

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
VICERECTORADO ACADÉMICO
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POST GRADO
COORDINACIÓN DE POST GRADO EN CIENCIAS
ADMINISTRATIVAS
NÚCLEO MONAGAS**



**PROPUESTA DE UN MODELO FINANCIERO, BASADO EN
LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (TOC) Y EL
THROUGHPUT ACCOUNTING, PARA LA PEQUEÑA Y
MEDIANA INDUSTRIA.**

Autor: Ing. Freddy Trujillo

Tutor: MSc. Jorge Ramón Astudillo

Trabajo de Grado para Optar al Título de Magister Scientiarum en Ciencias
Administrativas, Mención Finanzas.

Maturín, Octubre del 2004

DEDICATORIA

A mi amada y siempre recordada Madre, por enseñarme el valor del trabajo.

A mi Padre, por darme su amor y comprensión.

A mi esposa Marielys, por ser tan comprensiva y amorosa.

A mis Hijas, Melanie y María, por ser el motivo de mi inspiración.

A mis hermanos; Rosa, José, Oraima, Arquímedes, Rupsela, Adalid, Eurides, Pablo, Carmen y Nelson; por sus sabios consejos.

A mi suegra Carmen, por su bondad.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por concederme la fuerza y el espíritu de lucha.

A mi Tutor, Jorge Astudillo, por sus oportunas recomendaciones.

A María (Secretaria del Post Grado), por su paciencia y cooperación.

A todos los profesores del Post Grado, por impartir con esmero sus conocimientos.

A mis compañeros de clase, por la cooperación recibida.

A mi amigo Jorge, por su gran ayuda.

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
VICERECTORADO ACADÉMICO
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POST GRADO
COORDINACIÓN DE POST GRADO EN CIENCIAS
ADMINISTRATIVAS
NÚCLEO MONAGAS**

**PROPUESTA DE UN MODELO FINANCIERO, BASADO EN LA
TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (TOC) Y EL THROUGHPUT
ACCOUNTING, PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA.**

Autor: Freddy Trujillo

Tutor: MSc. Jorge Ramón Astudillo

RESUMEN:

La Teoría de Las Restricciones es una herramienta necesaria para el mejoramiento continuo de las Organizaciones, en ella se utiliza la lógica de causa y efecto para entender lo que realmente está pasando en las empresas y así buscar la solución más acertada. Los procesos multitarea, de cualquier ámbito, solo se mueven a la velocidad del paso más lento; de manera que para llevar a cabo el movimiento o aceleración de todo el sistema se debe empujar y llevar al máximo de su capacidad al proceso más lento, a fin de lograr que el sistema global se mueva aceleradamente. La teoría se basa en que toda empresa hay, por lo menos, una restricción; de no ser así, generaría ganancias ilimitadas. Sin embargo, son pocas las restricciones que le impiden ganar más dinero a una empresa. Las restricciones no son los recursos escasos, es imposible tener una cantidad infinita de recursos, generalmente las restricciones son decisiones erróneas ejecutadas por administradores o gerentes de las organizaciones. El modelo financiero planteado, se fundamenta en estas acertadas aseveraciones y da una idea de cómo combatir los cuellos de botella y otros problemas de las industrias, utilizando el sentido común y la simplificación de los procesos, dando particular importancia al Trúput que es la velocidad con que el sistema genera dinero a través de las ventas ($\text{Trúput} = \text{Precio de Venta} - \text{Costo de Materia Prima}$), que junto con el inventario y los gastos de operación forman la trilogía de índices que ayudan a la toma de decisiones.

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN:.....	iv
INDICE.....	v
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES.....	3
1.1.- Planteamiento Y Delimitación Del Problema:.....	3
1.2. Justificación:.....	7
1.3 Objetivos.	9
1.3.1. Objetivo General:.....	9
1.3.2. Objetivos Específicos:	9
1.4. Definicion De Terminos:.....	10
CAPITULO II.....	13
MARCO TEORICO.....	13
2.1. Evolución Histórica.....	13
2.2. Antecedentes De La Investigación.....	14
2.3. Teoría De Las Restricciones.	15
2.4. Las Restricciones.....	18
2.4.1. Identificación De Las Restricciones En El Sistema.-	21
2.4.1.1. Arbol De Realidad Actual (Art).-	22
2.4.2. Explotar Las Restricciones Del Sistema.-	22
2.4.3. Subordinación Del Sistema A La Restricción.-	22
2.4.3.1. Arbol De Realidad Futura (Frt).-	22
2.4.3.2. Nube De Conflicto.-	23
2.4.4. Elevar Las Restricciones.-	23
2.4.4.1. Arbol De Pre-Requisito (Prt) Y De Transacción (Trt).-	24
CAPÍTULO III	26
MARCO METODOLOGICO.....	26
3.1.-Tipo Y Nivel De La Investigación.....	26
3.2 Técnicas De Investigación.	27
3.3.- Alcance De La Investigación.....	28
CAPITULO IV.....	29
DESARROLLO DEL MODELO INFORMATICO.....	29
4.1. Programación Del Modelo.	31
4.1.1. Elementos De Visual Basic.....	32

4.1.1.1 Controles.....	32
4.2. Mini – Especificaciones Del Modelo.....	35
4.2.1 Tablas De Mini – Especificaciones Del Modelo	36
4.3. Pantallas Del Modelo Diseñado.....	63
4.4. Herramientas Para Representación Gráfica Del Modelo.	78
4.4.1. Diagrama De Flujo Del Modelo	81
4.4.2. Pseudocódigo Del Modelo Diseñado.....	87
CAPITULO V	91
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	91
Conclusiones	91
Recomendaciones.....	93
BIBLIOGRAFIA.	96

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Pantalla Inicial.-	37
Tabla N° 2: Ventana Teoría de las Restricciones.	38
Tabla N° 3: Ventana: Teoría de las Restricciones – Definición.....	39
Tabla N° 4: Ventana: Teoría de las Restricciones – Componentes.....	40
Tabla N° 5: Ventana: Teoría de las Restricciones – Aplicaciones.-.....	41
Tabla N° 6: Ventana: Throughput Accounting	42
Tabla N° 7: Ventana: Throughput Accounting – Definición.-	43
Tabla N° 8: Ventana: Throughput Accounting – Componentes.	44
Tabla N° 9: Ventana: Throughput Accounting – Cálculo.-.....	45
Tabla N° 10: Ventana: Throughput Accounting – Cálculo.-.....	46
Tabla N° 11: Ventana: Throughput Accounting – Cálculo.-.....	47
Tabla N° 12: Ventana: Nubes de Conflicto.-.....	48
Tabla N° 13: Ventana: Nubes de Conflicto - Definición.-	49
Tabla N° 14: Ventana: Nubes de Conflicto Guia.-.....	50
Tabla N° 15: Ventana: Evaporación de Nubes.-	51
Tabla N° 16: Ventana: Evaporación de Nubes - Guías.-.....	52
Tabla N° 17: Ventana: Nube Medular.-	52
Tabla N° 18: Ventana: Árboles.-	53
Tabla N° 19: Ventana: Árbol de Realidad Actual.-.....	54
Tabla N° 20: Ventana: Árbol de Realidad Actual - Ejemplo.-.....	55
Tabla N° 21: Ventana: Árbol de Realidad Actual – guía.-	56
Tabla N° 22: Ventana: Árbol de Realidad Futura.-.....	57
Tabla N° 23: Ventana: Árbol de Realidad Futura – Ejemplo.-	58
Tabla N° 26: Ventana: Árbol de Transición.-	61
Tabla N° 27: Ventana: Árbol de Transición – Guía.-.....	62

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1: Teoría de las Restricciones.....	20
Figura No. 2: Pasos del Drum-Buffer-Rape (DBR).-	21
Figura N° 3: Pantalla Inicial que permite el acceso a la información relacionada con la teoría de las Restricciones, el Truput Accounting, las Nubes de Conflicto y la creación de árboles de realidad actual y futura.	63
Figura N° 4: Pantalla que muestra los tópicos relacionados con la Teoría de las Restricciones y que permite el acceso a los items relacionados con la definición, componentes y aplicaciones de la TOC.	63
Figura N° 5: Pantalla que muestra una breve definición de la Teoría de las Restricciones y su origen.	64
Figura N° 6: Pantalla que especifica los cinco (5) puntos que componen a la Teoría de las Restricciones.	64
Figura N° 7: Pantalla que muestra la definición de las Restricciones dentro de una organización y los tipos existentes en la misma.	65
Figura N° 8: Pantalla que muestra según los departamentos de la organización, las posibles aplicaciones de la TOC en cada ámbito de la empresa.	65
Figura N° 9: Pantalla que permite acceder a los items relacionados con el Truput.	66
Figura N° 10: Pantalla que muestra la definición del Truput Accounting.66	
Figura N° 11: Pantalla que muestra los componentes del Truput Accounting.	67
Figura N° 12: Pantalla que expone los datos necesarios para realizar el cálculo del Truput	67
Figura N° 13: Pantalla que realiza y expone el cálculo del Truput	68
Figura N° 14: Pantalla explica los componentes que permiten calcular la Utilidad Neta.....	68

Figura N° 15: Pantalla que realiza y expone el resultado del cálculo de la Utilidad Neta.....	69
Figura N° 16: Pantalla que explica los componentes para realizar el cálculo del Rendimiento sobre Capital Invertido.....	69
Figura N° 17: Pantalla que realiza y muestra el cálculo del Rendimiento sobre Capital Invertido.....	70
Figura N° 18: Pantalla que permite acceder a las ventanas de Nubes de Conflicto, Evaporación de Nubes y Nube Medular	70
Figura N° 19: Pantalla que muestra la definición de las Nubes de Conflicto	71
Figura N° 20: Pantalla que permite generar una Nube de Conflicto	71
Figura N° 21: Pantalla que expone la definición de la técnica para la Evaporación de Nubes.	72
Figura N° 22: Pantalla que permite desarrollar la Evaporación de Nubes de Conflicto.....	72
Figura N° 23: Pantalla que permite acceder a las ventanas relacionadas con los Árboles de Realidad Actual, Futura, Pre-Requisito y de Transición	73
Figura N° 24: Pantalla que expone la definición de la técnica del Árbol de Realidad Actual	73
Figura N° 25: Pantalla que permite el desarrollo guiado de un Árbol de Realidad Actual.	74
Figura N° 26: Pantalla que genera el Árbol de Realidad Actual con los datos ingresados al sistema por el usuario.....	74
Figura N° 27: Pantalla que expone un breve comentario sobre la técnica del Árbol de Realidad Actual aplicada por el usuario.....	75
Figura N° 28: Pantalla que muestra la definición de la técnica de Árbol de Realidad Futura	75
Figura N° 29: Pantalla que muestra el Árbol de Realidad Futura generado por el usuario.	76

Figura N° 30: Pantalla que guía el desarrollo de un Árbol de Realidad Futura.....	76
Figura N° 31: Pantalla que muestra la definición de Árboles de Pre-Requisitos.....	77
Figura N° 32: Pantalla que permite generar un Árbol de Pre-Requisito... 	77
Figura N° 33: Pantalla que muestra la definición del Árbol de Transición	78
Figura N° 34: Pantalla que permite generar un Árbol de Transición.....	78

INTRODUCCION

Para cualquier empresa o industria, es de suma importancia la contabilidad, las finanzas y el manejo del dinero, por tal motivo el empresario necesita tener un conocimiento adecuado de sus costos, de tal manera que pueda clasificarlos, controlarlos y analizarlos efectivamente. El empresario exitoso le concede especial importancia a la correcta administración de los costos de su empresa.

En los tiempos actuales, que se caracterizan por cambios permanentes en los precios de los bienes y servicios, el empresario puede verse enfrentado, de un momento a otro, a una situación en donde las utilidades del negocio se reduzcan considerablemente; la contabilidad brinda herramientas en cuanto a manejo de costos, que le permiten de una manera simple administrar adecuadamente los mismos.

En los últimos años, es mucho lo que se ha dicho sobre nuevas filosofías de gestión empresarial, entre las más conocidas tenemos la calidad total, justo a tiempo, reingeniería, teoría de las restricciones y organizaciones inteligentes, entre otras. En la actualidad, y tras largos años de aplicación de la “Teoría General de los Sistemas” estamos habituados a oír y a utilizar expresiones tales como: ecosistema, sistema informático, sistema eléctrico y otros. Así mismo, se suele afirmar que las empresas son sistemas; sin embargo, hasta mediados del siglo veinte las estructuras empresariales de muchas empresas se sustentaban sobre bases opuestas al pensamiento sistémico, porque suponían que el máximo rendimiento del sistema se obtenía a su vez con el máximo rendimiento de todos los recursos que lo integran, esta suposición es la que conocemos como pensamiento cartesiano. En la mayoría de estas empresas, las políticas de funcionamiento y medidas de evaluación de recursos se basaban en este pensamiento; esto es, la forma de ver el mundo que regía hasta la aparición de la teoría general de los sistemas. Por tal motivo, la tendencia normal era

medir a cada recurso en función de lo que era capaz de dar y no en función de lo mejor para el sistema en su conjunto, este es el paradigma cartesiano. En cambio, el paradigma sistémico sostiene que el máximo rendimiento de un sistema no se consigue mediante el máximo rendimiento individual de cada uno de los recursos, sino que sólo unos pocos deberán funcionar al máximo para obtener todo lo esperable del sistema.

En el presente proyecto se expondrá todo lo referente al paradigma sistémico con relación a la Teoría de las Restricciones y el Throughput Accounting, el cual basa sus estudios en el aumento de la capacidad del sistema, tomando en cuenta la ganancia de dinero y no el ahorro del mismo, para lograr más y disponer mejor de los recursos existentes, lo cual será utilizado para el desarrollo de una herramienta informática que le permita al empresario o usuario final conocer todo lo relacionado con el throughput, cómo determinar las restricciones o cuello de botellas en la empresa y las posibles soluciones que han de aplicarse para alcanzar la meta deseada: la producción de dinero.

Este Trabajo de Grado, constará de cinco (5) capítulos dentro de los cuales se expondrán el planteamiento del problema, objetivos, justificación y alcance de la investigación, descripción del marco teórico utilizado para el desarrollo del modelo, el tipo de investigación y las técnicas de recolección de datos utilizados para la obtención de la data a emplear.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES.

TÍTULO: PROPUESTA DE UN MODELO FINANCIERO, BASADO EN LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (TOC) Y EL THROUGHPUT ACCOUNTING, PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA.

1.1.- PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA:

Desde los inicios de la Revolución Industrial, el objetivo de la pequeña, mediana y gran industria estuvo relacionado principalmente con la obtención de dinero, claro ejemplo de ello fue la empresa automotriz FORD, cuyo método de fabricación de vehículos en serie cambio las perspectivas de enfocar los negocios. Hoy día, las organizaciones no sólo buscan la producción de dinero, también buscan satisfacer un sin número de necesidades propias del entorno donde desarrollan sus actividades productivas; el aspecto social, humano y ambiental forman parte integral de su estructura de costos, la competitividad y permanencia en el mercado está enfocada en atender estos aspectos fundamentales; tan importantes son, que los legisladores nacionales e internacionales lo contemplan en su ordenamiento jurídico.

La globalización de los mercados, el nuevo orden geopolítico, la robótica, los tratados de libre comercio entre las naciones, la unificación de la moneda, entre otros, son cambios que han influenciado directamente, tanto en los costos como en la contaduría en general, debido a que estos requieren del desarrollo de nuevas técnicas administrativas necesarias para poder estar acorde con las exigencias surgidas. Estos cambios obligan a las empresas a desarrollar procedimientos de calidad total, a ser más competitivas nacional e internacionalmente, abatir costos en general, utilizar la

tecnología con eficiencia, además de no impactar significativamente al medio ambiente que las rodea.

La Pequeña y Mediana Empresa venezolana (PyME), se está viendo afectada por los frecuentes cambios tecnológicos, económicos y políticos que se llevan a cabo tanto nacional como internacionalmente, lo que genera un estado de incertidumbre con respecto a los inventarios producidos y su ubicación en la cadena de suministro, exigiendo a los empresarios la aplicación de normas más exigentes en cuanto a la calidad de elaboración en menor tiempo, con el más bajo margen de costos de producción; principales indicadores de la inversión realizada por la industria, los cuales deben ser menores a los obtenidos al momento de colocar en venta los productos elaborados, lo que indica al empresario si la inversión realizada produjo las ganancias deseadas, o por el contrario, sólo arrojó pérdidas, que pudieron ser generadas por el largo tiempo de producción, los inventarios para la colocación en la cadena final o por los proveedores de materia prima.

Está claro que las PyMEs en Venezuela, generan un gran porcentaje de empleo para la población activa y por ende aportan su grano de arena al PTB (Producto Territorial Bruto). Por lo tanto, son fuente importante de estabilidad y un crecimiento económico mejor distribuido, ya que del capital invertido por éstas, el porcentaje de mano de obra es elevado y el costo de crear un empleo adicional es mucho menor que el de una gran empresa. Sin embargo, las PyMEs en la actualidad presentan muchos obstáculos para penetrar los mercados internos y externos; ejemplo de ellos, es la dificultad para alcanzar economías de escala, problemas con el apalancamiento financiero, deficiencia en innovación, tecnología y gerencia. En este último obstáculo, generalmente el que lideriza la empresa es un buen técnico, pero que no tiene habilidades y conocimientos sólidos para administrar y vender su producción. Las PYMEs, dentro de sus muchas definiciones, se catalogan como

empresas que poseen entre cinco (05) y cien (100) empleados, generalmente fundadas como negocio familiar cuyo crecimiento se ve limitado, precisamente como ya se dijo, por deficiencia en recursos técnicos y gerenciales.

En la actualidad existen nuevos enfoques que permiten manejar los costos de modo más eficiente, entre estas nuevas metodologías administrativas podemos citar a: La reingeniería fundamentada en la premisa de que no son los productos, sino los procesos que los crean los que llevan a las empresas al éxito a la larga; Calidad Total: sistema de mejoramiento de la producción que ayuda a alcanzar las metas propuestas, reducir costos y por consiguiente incrementar la productividad empresarial; Justo a Tiempo, filosofía industrial, que implica producir sólo exactamente lo necesario para cumplir las metas pedidas por el cliente, es decir producir el mínimo número de unidades en las menores cantidades posibles y en el último momento posible, eliminando la necesidad de almacenaje, ya que las existencias mínimas y suficientes llegan justo a tiempo para reponer las que acaban de utilizarse, eliminando el inventario de producto terminado. También existen el Downsizing, el benchmarking, el Balance Score card, ISO 9000, etc.

Todas estas metodologías han dado, con su aplicación, resultados excelentes cuando toda la organización se pone en línea con su implementación, y esto no es más que seguir paso a paso el procedimiento recomendado; ahora bien, en este proyecto no se pretende comparar cual de ellas tiene más virtudes y si es mejor aplicar alguna de ellas, en vez de aplicar la Teoría de las Restricciones, todas en realidad requieren de un cambio en la cultura organizacional y un desembolso significativo de inversión para su instauración. Desembolso que según el Dr. Elyahu Goldratt, es inferior en TOC, porque su aprendizaje esta vinculado con relaciones causa efecto, intuición y experiencia; procesos a los que el cerebro humano está más acostumbrado a ejecutar. Sin embargo, la

TOC, mantiene una sinergia importante con cada una de ellas, siempre y cuando, éstas no apliquen la aplanadora del despido de personal como primera acción restructuradora.

La Teoría de Las Restricciones (TOC), ofrece un sistema de razonamiento lógico deductivo, influenciado básicamente por la causa y el efecto de los agentes que gobiernan un determinado sistema, su implementación en las PYMEs, es razonablemente económica porque con la ayuda de un solo asesor, experto en TOC, se puede adaptar el sistema completo a la nueva filosofía, en un tiempo relativamente corto y sin inversión en el corto plazo, porque se trabaja con los recursos actuales del sistema, en la búsqueda de la restricción o restricciones que posea para explotarlas.

En la presente investigación se aplicaran los principios del Throughput Accounting y la Teoría de las Restricciones (TOC), en el desarrollo de un modelo financiero que le permita a la Pequeña y Mediana Empresa poder determinar sus restricciones y abocar todas las tareas que en ella se ejecutan a la explotación de las mismas, lo cual le permitirá aumentar sus ventas, disminuir sus tiempos de producción y colocación del producto final, además de mejorar su competitividad y calidad total

La filosofía TOC, ayudará a que las PyMEs, controlen y aseguren la calidad de proveedores, procesos, productos, distribución y ventas; con sistemas de información funcionales de programación y control de producción e inventarios. Así mismo, obtendrán una visión estratégica y global de las actividades que se llevan a cabo, diseñarán o rediseñarán la cadena de valores, facilitando la mejora en los métodos de trabajo de la organización e incrementando la veracidad de los costos.

El Throughput Accounting (Control durante el proceso de fabricación), que se refiere a la producción total, tiene su base en que los productos terminados no generan ingresos hasta que se venden, o mejor aún, hasta que no se produce el recaudo de lo vendido. El Throughput ha sido definido como la velocidad con la cual el sistema genera dinero a través de las ventas. Una unidad producida y no vendida no genera throughput.

1.2. JUSTIFICACIÓN:

Las ganancias obtenidas por una empresa son la base fundamental para determinar su tiempo de vida en el mercado de competencias. Si una empresa no produce ganancias o throughput, la misma esta destinada a la extinción.

Para las pequeñas y medianas industrias que elaboran productos comercializables es de suma importancia las etapas de producción, venta del inventario y el control que se llevan de los costos producidos por la manufactura del mismo, dentro de los cuales se toma en cuenta los costos de materia prima y el precio de venta. Así mismo, las técnicas contables actuales, como el costeo basado en actividades, según la percepción de la TOC, no son de mucha importancia, ya que las mismas solo buscan convertir los costos indirectos en directos, lo que podría ser perjudicial para la empresa, ya que los costos reflejados no son totalmente sustentables, porque se ven afectados por el juicio de los analistas.

En la pequeña y mediana industria, toda acción debe ser evaluada según el impacto que tenga sobre los tres (3) indicadores que conforman la teoría de las restricciones, los cuales son: el throughput, los inventarios y los gastos operativos, teniendo muy presente que en un sistema productivo siempre hay variables dependientes y fluctuaciones estadísticas. Con ello se sabe que una alta rotación

acelera la tasa de retorno del dinero, por lo tanto para tener una rotación alta y teniendo presente que el precio de venta (parte del throughput), lo fija el mercado, entonces se debe manejar un inventario que equilibre los costos opuestos generados por la industria, aplicando los principios de la teoría de las restricciones y el Throughput Accounting.

La Teoría de las Restricciones (TOC) y el Throughput Accounting, han tenido un éxito rotundo en empresas tales como: 3M Corporation, AT&T, Nortel, Northwest Airlines, Delta Airlines, Philips Semiconductor, Ford Electronic, General Motors Corporation, Procter & Gamble, Samsonite, Intel International, Texas Instruments, United States Air Force y Lockheed Martín, entre otros.

¿Qué resultados se obtuvieron al aplicar TOC?

El resumen de algunos resultados obtenidos del estudio de más de 80 empresas de acuerdo a

<http://www.gerencia.cl/articulo.mv?sec=14&num=82&mag=1&wmag=34>)

Fue:

- Reducción del 50% en el tiempo de producción.
- Mejora del 44% en el cumplimiento de las fechas de entrega.
- Reducción del 49% en los inventarios.
- Incremento del 63% en ventas (Throughput).
- Incremento del 40% en las utilidades netas.

Estos resultados, motivan a desarrollar un modelo financiero que le permita a la pequeña y mediana industria aplicar los principios de la Teoría de las Restricciones

(TOC) y el Throughput Accounting, para detectar cuales son sus restricciones con respecto a los proveedores, materia prima, tiempo y gastos de producción, throughput (producción de dinero), inventario y posicionamiento final del producto, de manera que pueda desarrollar más competitividad dentro de su área de producción y así generar lo que toda empresa, creada con fines de lucro, busca: dinero.

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1. Objetivo General:

Proponer un modelo financiero, basado en La Teoría de las Restricciones (TOC) y El Throughput Accounting, para La Pequeña y Mediana Industria.

1.3.2. Objetivos Específicos:

1. Describir los principios de la Teoría de las Restricciones y el Throughput Accounting a ser aplicados al sistema informático.
2. Determinar los posibles factores que componen al Throughput, que han de utilizarse en el desarrollo del modelo.
3. Diseñar herramientas informáticas que permitan aplicar los métodos desarrollados para la teoría de las restricciones, como son: árbol de realidad actual, de realidad futura, de pre-requisito y de transición.
4. Aplicar técnicas informáticas actuales para el desarrollo del modelo, que permitan llevar el control de los costos de materia prima, inventario, gastos de operación y generación de dinero dentro de la empresa.

5. Evaluar el rendimiento del modelo con datos tomados de la realidad, que permitan detectar errores en la aplicación de los principios del TOC y el Throughput en el desarrollo del mismo.

1.4. DEFINICION DE TERMINOS:

Cadena de Valores:

Es la secuencia de funciones comerciales, su utilidad o funcionalidad se añade a los productos o servicios de una organización. (HORNGREN, 1996).

Contabilidad de Costos:

Es aquella que lleva el control de los costos generados por las industrias en la obtención de la materia prima, fabricación, distribución y venta del producto final. (Fundación Eugenio Mendoza, 1994).

Costos:

Son todos aquellos desembolsos en dinero que tiene que realizar la empresa para que sus actividades se desarrollen normalmente. (Fundación Eugenio Mendoza, 1994).

Costos Directos:

Son aquellos que están relacionados con el objeto de costo, y de los cuales pueden hacerse su seguimiento de manera económicamente factible. (HORNGREN, 1996).

Costos Fijos:

Son todos aquellos que no varían ante los cambios en los niveles de producción. Estos costos fijos son: salarios y sueldos, prestaciones sociales, gastos del empresario, mantenimiento, transporte, entre otros. (Fundación Eugenio Mendoza, 1994)

Costos Indirectos:

Son adjudicados al objeto de costos utilizando métodos de concesión. (HORNGREN, 1996).

Costos Totales:

Es la suma de todos los costos de la empresa. (Fundación Eugenio Mendoza, 1994).

Costos Variables:

Son aquellos que cambian cuando cambia el nivel de producción. Es decir, que a mayor producción mayores serán los costos. Estos costos variables son: materias primas, salarios pagados por negocio o por contrato, comisiones sobre ventas, entre otros. (Fundación Eugenio Mendoza, 1994).

Inventario:

Son el stock de productos finales almacenados por la industria y que no han sido colocados a la venta. (HORNGREN, 1996).

Materia Prima:

Son los materiales que utilizan las industrias para la fabricación de productos. (Fundación Eugenio Mendoza, 1994).

Restricción:

Es cualquier recurso que impide que la organización aumente el throughput. Técnicamente, es cualquier cosa que impide alcanzar un mayor desempeño en relación con la meta propuesta. (AYALA, 2003).

Teoría de las Restricciones (TOC):

Esta basado en el comportamiento de las organizaciones y permite a las empresas maximizar, de manera efectiva, sus ganancias creando soluciones globales que maximizan el rendimiento del sistema identificado, explotando y sincronizando puntos de apalancamiento críticos, lo cual genera una concentración en la mejora continua. (AYALA, 2003).

Throughput Accounting:

Es la velocidad con la cual el sistema genera dinero a través de las ventas. (BONILLA, 2003)

CAPITULO II

MARCO TEORICO.

2.1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA.

La Teoría de las restricciones fue una metodología destinada a mejorar la producción de las empresas, esta fue creada por el doctor en física, Eliyahu Goldratt, sus primeros pasos los inició en la década de los años 70 con un revolucionario algoritmo que permitió aumentar la producción de una pequeña empresa de pollos en más de un 40%, sin necesidad de nuevos recursos; sin embargo, no tuvo la capacidad de cobranza necesaria para mantenerse en el negocio y esto la llevo a la quiebra.

Esta teoría a sido implementada, entre otras empresas, por la General Motor USA, con excelentes resultados. Tanto fue el éxito del Doctor Goldratt con el algoritmo citado, que escribió una novela de negocios llamada “La Meta”, en la cual explica la forma como se deben gestionar las empresas sus operaciones.

Actualmente existe el Avraham Y, Goldratt Institu (AGI), en los Estados Unidos de América, cuya misión es la de fomentar y diseminar el conocimiento basado en La Teoría de Las Restricciones en todas las áreas y niveles de una organización empresarial (Operaciones, Distribución, Abastecimiento, Ventas, Marketing, Estrategia, Toma de Decisiones, Ingeniería, Gestión de Proyectos y Recursos Humanos)

2.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Pérez C., Marisol (2003). La Función de Control como Parte Integrada a la Gestión de la Producción.

<http://www.monografias.com/trabajos14/gestionproduccion/gestionproduccion.shtml>

Aporta información referente a la aplicación de los cinco pasos de la Teoría de las Restricciones en la gestión productiva de empresas, basadas en el control estratégico de todos los pasos que han de ejecutarse para lograr el producto final, especificando las herramientas utilizadas para alcanzar las metas planteadas por las mismas, al momento de desarrollar las técnicas de Árbol de la Realidad Actual y Futura.

Escalona, Iván (2003). Teoría de las Restricciones (TOC – Theory of Constraints).

Asiste con respecto a los principios de la Teoría de las Restricciones, los pasos para llevar a cabo las identificaciones de restricciones en el sistema, aplicación de técnicas: Nubes de Conflicto y Evaporación de Nubes, Árboles de Realidad Actual y Futura, además de ofrecer aclaratorias con respecto al Truput Accounting, Costos de Materia Prima, Costos Operativos, Reinversión, que permiten la aplicación de la teoría en la pequeña y mediana industria.

Valencia M., Ramón (2002). Teoría de las Restricciones: Un Acercamiento.

<http://www.uv.mx/iiesca/revista2002-1/restricciones.pdf>

Proporciona detalle sobre el Truput Accounting y los beneficios de su aplicación en la industria. Así mismo, ofrece aclaración de las pautas necesarias para

la determinación de las restricciones en las empresas, ya sean políticas, físicas o materiales, especificando el posible origen de las mismas, y la forma más idónea de subordinar el sistema a las mismas.

Barragán M., Mauricio (2003). *TOC: De lo Complejo a lo Sencillo*.

<http://www.monografias.com/trabajos13/cosen/cosen.shtml>

Muestra una exploración e interpretación de los diferentes conceptos desarrollados y manejados sobre la Teoría de las Restricciones. A su vez, ejemplifica el cálculo del Truput Accounting, tomando como base los costos de materia prima y el precio de venta del producto final, siendo de gran importancia el tiempo en recobrar la inversión realizada para el desarrollo del mismo.

Pérez C., Marisol (2003). *La Mejora Continua: Una Necesidad de estos Tiempos*.

Ofrece una visión actual de la necesidad que poseen las empresas y gerentes de mejorar en su ámbito profesional, originado por el desarrollo constante y la aplicación de nuevas técnicas que proporcionen seguridad y estabilidad financiera a unos y otros, especialmente con la empleo de los principios de la Teoría de las Restricciones y el Truput Accounting.

2.3. TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES.

Según GOLDRATT(2003), la teoría de las restricciones (TOC) se originó como una manera de administrar los ambientes industriales, con el objetivo de aumentar las ganancias de las compañías en el corto y largo plazo. Este objetivo se alcanza

aumentando el ingreso de dinero a través de las ventas, al mismo tiempo que se reducen los inventarios y los gastos operativos.

La clave de la teoría de las restricciones es que la operación de cualquier sistema complejo consiste en realidad en una gran cadena de recursos interdependientes (máquinas, centros de trabajo, instalaciones), pero solo unos pocos de ellos, los cuellos de botella, llamados también restricciones, condicionan la salida de toda la producción. Esta herramienta es una nueva forma de combatir estas restricciones y otros problemas de las industrias.

Las primeras fases de la teoría, definen la búsqueda y solución de los problemas generados por los cuello de botella en los procesos industriales, el uso sistemático del sentido común y la identificación y superación de paradigmas que atacan la productividad y rentabilidad de los negocios. Dicha teoría es utilizada como base para las nuevas herramientas de software y se puede implantar en organizaciones de todos los tamaños. A su vez, puede trabajar en conjunto con otros métodos como: reingeniería, benchmarking, downsizing e ISO 9000.

Desde el punto de vista de las ISO 9000 se vuelve esencial, porque documenta donde se produce una sinergia perfecta entre lo que se analiza y la meta a alcanzar y no simplemente lo que se está haciendo y cómo se hace.

La teoría de las restricciones se enfoca a cada área crítica del negocio, a saber:

Operaciones: para esta teoría, sólo un recurso debe funcionar todo el tiempo. La restricción es el recurso más lento de las operaciones. Por lo tanto determina el ritmo al cual se procesa dentro del sistema. No se pueden vender más productos de

los que se fabrican, y se pueden fabricar sólo los productos que determina la restricción.

1. *Finanzas e Indicadores*: el área de finanzas es un departamento clave en cualquier empresa, es responsable de evaluar el sistema como un todo. Para la teoría de las restricciones existen tres (3) mediciones importantes, las cuales son: el throughput, los inventario y los gastos de operaciones.
2. *Administración de Proyectos e Ingeniería*: en la aplicación de esta teoría, es importante la identificación de la cadena crítica y la administración de amortiguadores que proveen de una herramienta probada, que reduce drásticamente el tiempo de terminación de los proyectos.
3. *Distribución y Cadena de Suministro*: la solución TOC es llevar de un sistema de empujar el producto hacia el mercado a un sistema de distribución que lleve el producto a los lugares en donde realmente se consume. Para poder controlar las operaciones se introducen dos indicadores que los claros para todas las áreas involucradas dentro de la distribución y llevan a un comportamiento que realmente mejore el desempeño del sistema.
4. *Marketing*: la estrategia TOC es estudiar el mercado desde el punto de vista de sus problemas, de tal manera que se encuentren cuales son los problemas más graves y construir una oferta que busque resolver la mayor cantidad de ellos; la oferta al mismo tiempo no debe generar nuevos problemas.

Ventas: la TOC ha determinado seis (6) capas de resistencia:

- 6.1. *Primera Capa*: no estar de acuerdo sobre el problema.

6.2. *Segunda Capa:* no estar de acuerdo sobre el rumbo de la solución.

6.3. *Tercera Capa:* no estar de acuerdo en que la sugerencia resuelva el problema.

6.4. *Cuarta Capa:* proclamar que la solución también conducirá a efectos negativos.

6.5. *Quinta Capa:* señalar los obstáculos que se interponen a la implementación de la solución o la distorsionan.

6.6. *Sexta Capa:* temores no expresados.

Recursos Humanos: la solución de la teoría de las restricciones esta basado en el respeto, y este se gana respetando a los demás.

Estrategias y Tácticas: las estrategias deben marcar el rumbo de la compañía, por un período razonablemente largo. Una compañía que quiera sobrevivir a largo plazo debe cumplir las siguientes condiciones:

8.1. Ganar dinero, tanto ahora como en el futuro.

8.2. Ofrecer un entorno seguro y satisfactorio para los empleados, tanto ahora como en el futuro.

8.3. Ofrecer satisfacción al mercado, tanto ahora como en el futuro.

2.4. LAS RESTRICCIONES.

Según AYALA(2003), una restricción es aquel aspecto que limita el desempeño de todo el sistema. La TOC define tres (3) tipos principales de restricciones:

- *Restricciones Físicas*: cuando la limitación es impuesta por una máquina, un material, un proveedor, o en general por cualquier aspecto que pueda ser relacionado con un factor tangible del proceso de producción.
- *Restricciones de mercado*: cuando el impedimento al desempeño sea impuesto por condiciones externas a la compañía por el lado de la demanda de sus productos o servicios.
- *Restricciones Pública*: cuando la compañía ha adoptado prácticas, procedimientos, estímulos o formas de operación que son contrarios a su productividad o conducen a resultados en realidad, contrarios a los deseados.

La teoría de las restricciones propone un proceso cíclico de cinco etapas para poder tratar las restricciones físicas, estas son:

1. Identificar las restricciones del sistema.
2. Decidir cómo explotar las restricciones del sistema.
3. Subordinar todo lo demás a la decisión anterior.
4. Elevar las restricciones del sistema.
5. Si en los pasos anteriores se rompe una restricción, volver al paso 1.

Así mismo, GOMEZ(2004) nos explica que existen tres (3) indicadores importantes para cualquier empresa en procura del objetivo primario de ganar más dinero, los cuales son:

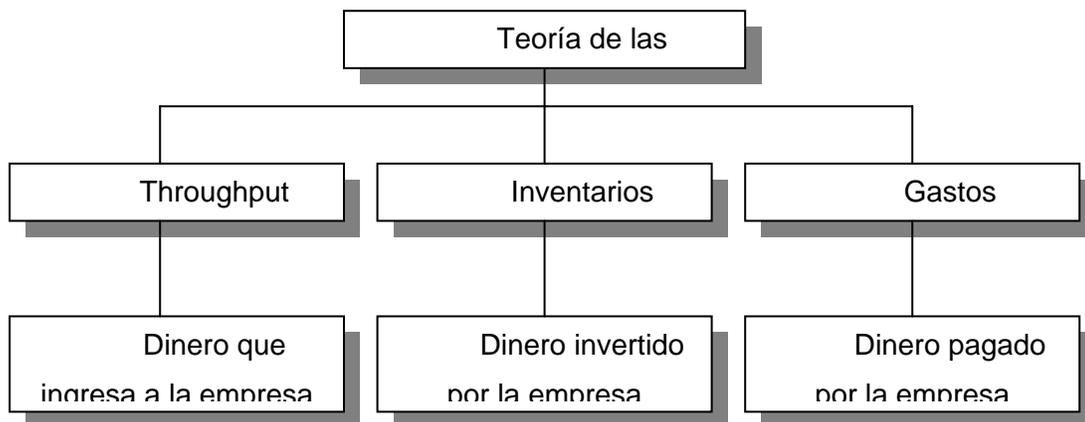
- *Throughput*: se basa en la velocidad con la cual la empresa genera dinero a través de las ventas de sus productos o inventarios. Operativamente, el throughput ha sido definido mediante la siguiente expresión:

➤ $\text{Throughput} = \text{Precio de Venta} - \text{Costo de Materia Prima}$

Inventario: para la teoría de las restricciones, los inventarios están relacionados única y exclusivamente a los costos de los materiales incorporados al proceso de producción de los mismos.

Gastos de Operación: están relacionados con los gastos que realiza la empresa (maquinarias, mano de obra, local, etc.), excluyendo los relacionados con la materia prima para la producción del inventario.

Figura No. 1: Teoría de las Restricciones.



Autor: propio (2004).

Para BONILLA(2003), en el lenguaje TOC, los cuellos de botella o las restricciones que determinan la salida de la producción son llamados drums (tambores), ya que ellos determinan la capacidad de producción. De esta analogía proviene el método llamado Drum-Buffer-Rope (Tambor-Inventario de Protección - Soga), que es la forma de aplicación de la teoría de las restricciones a las empresas industriales.

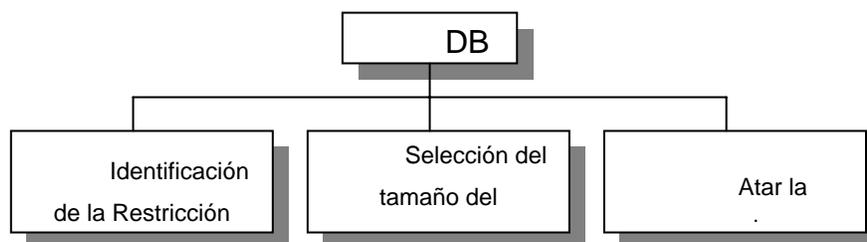
El sistema DBR está basado en:

- Drum (Tambor) \Rightarrow Programa de tareas de la restricción.
- Buffer (Amortiguador) \Rightarrow Lo que protege a la restricción de la Ley de Murphy.
- Rope (Soga) \Rightarrow Lo que ahoga o controla la liberación de trabajo para que coincida con la restricción.

El Drum se refiere a los cuellos de botella que marcan el paso de toda fábrica. El Buffer es un amortiguador de impactos basado en el tiempo, que protege al throughput de las interrupciones del día a día y asegura que el drum nunca se quede sin material.

El tiempo de preparación y ejecución necesario para todas las operaciones anteriores al drum, más el tiempo del buffer, es llamado “Rope-length”.

Figura No. 2: Pasos del Drum-Buffer-Rape (DBR).-



Autor: propio (2004).

2.4.1. Identificación de las Restricciones en el Sistema.-

La teoría de las restricciones propone construir un Arbol de Realidad Actual, que es una técnica que permite explicar las interdependencias que existen en el sistema de estudio y encontrar los problemas medulares o restricciones, descubriendo

como impactan las decisiones de un área o departamento sobre las otras áreas del sistema.

2.4.1.1. Arbol de Realidad Actual (ART).-

Es un esquema de relaciones causa-efecto cuya construcción está definida por ocho (8) reglas de lógica rigurosa. Empieza por un problema raíz, se desarrolla hacia arriba y tiene ramas de efectos negativos y hojas, que son los efectos finales.

En un árbol de realidad actual (ART), las hojas son efectos indeseables, y las raíces son los problemas-raíz o causas-raíz de los efectos indeseables. Los problemas-raíz son los que se deben cambiar.

2.4.2. Explotar las Restricciones del Sistema.-

Las restricciones impiden al sistema alcanzar un mejor desempeño en relación a su meta. Es fundamental decidir cuidadosamente cómo se va a utilizar.

2.4.3. Subordinación del Sistema a la Restricción.-

En este paso se obliga al resto de los recursos a funcionar al ritmo que marca la restricción del sistema, según definición en el paso anterior. Es esencial tener en cuenta las interdependencias existentes si se quiere realizar con éxito la subordinación. Para este paso se pueden utilizar la Nube de Conflicto y el Arbol de Realidad Futura.

2.4.3.1. Arbol de Realidad Futura (FRT).-

El árbol de la realidad futura permite examinar la idea a implementar, tanto su lado positivo como sus posibles efectos negativos. De hecho, la parte más poderosa del FRT es la Rama Negativa (NBR), porque permite fortalecer los puntos débiles de

la solución. Aprovecharemos al máximo el árbol de la realidad actual (CRT) y sólo se cambiará desde donde exigíamos máxima eficiencia a todos los procesos. Se utilizan las elipses para colocar las entidades y/o procedimientos del sistema en análisis.

En el árbol de la realidad futura, las entidades nuevas se reemplazan con los mismos números colocados en el árbol de realidad actual con un "0" antecediendo al antiguo y se pintan de azul.

El árbol se lee usando el fraseo típico de las proposiciones lógicas. Las elipses que se unen con flechas se leen como la conjunción "Y".

Un árbol de la realidad futura empieza con la solución propuesta a un problema medular en la raíz, se construye hacia arriba con efectos intermedios (el tronco y las ramas), hacia los efectos deseables (las hojas).

2.4.3.2. Nube de Conflicto.-

Es una metodología desarrollada para resolver conflictos de acuerdo con una relación ganar-ganar. Se llama nube porque los conflictos no siempre están muy definidos, ya que no siempre las personas pueden explicar las verdaderas razones del conflicto. Como la metodología permite que desaparezca la confusión que envuelve al conflicto, la nube se evapora.

2.4.4. Elevar las Restricciones.-

Para elevar las restricciones del sistema, se utilizan las herramientas Arbol de Pre-requisitos y Arbol de Transición, los cuales son usados al momento de implementar la subordinación del conjunto de actividades que se llevan a cabo dentro del sistema a la restricción.

2.4.4.1. Arbol de Pre-requisito (PrT) y de Transacción (TrT).-

El árbol de pre-requisito (PrT) es una herramienta de causa necesaria y el de transacción (TrT) es de causa suficiente.

Cuando se plantea un objetivo ambicioso, se suele juzgar difícil alcanzarlo y tenemos bastantes dudas de por dónde empezar a trabajar. Lo primero que se debe hacer es preguntarse, ¿qué es lo que impide alcanzar el objetivo ahora mismo?. Eso es lo mismo que hacer una lista de obstáculos entre la situación actual y la deseada. Si se superan todos los obstáculos, se alcanzará el objetivo. Cuando se tiene la lista de obstáculos, se examina preguntándose por cada uno de los obstáculos, ¿este obstáculo de verdad me impide alcanzar el objetivo? Esta etapa es importante porque se evita inventar obstáculos que no existen.

Seguidamente, se hace una lista de objetivos intermedios, que no son otra cosa, que las condiciones en que cada uno de los obstáculos se logra superar. Es muy importante no confundir los objetivos con acciones que nos llevan a alcanzarlos. Una tendencia habitual es que frente a la lista de obstáculos, se empieza a hacer la lista de acciones. Una vez que está la lista de objetivos intermedios (OI), se ordenan. Para hacer esto puede usarse papeles amarillos engomados. Se escribe un OI en cada papelito y se toman dos al azar y se pregunta: ¿es necesario alcanzar este OI antes que este otro? Las posibilidades son que sí, y se ordenan acorde, o que no y se ponen en paralelo. Y así se van insertando todos los papeles hasta que uno tiene un mapa estratégico de objetivos intermedios o prerequisites para alcanzar el objetivo global.

Pero todavía no se sabe cómo se va a recorrer ese camino que se ha trazado. Se tiene que decidir qué acciones tomar en cada caso, asegurando que esas acciones

sean suficientes para alcanzar el siguiente objetivo intermedio. Esto se logra construyendo el árbol de transición (TrT), lo cual se logra determinando:

- a) Una necesidad: necesaria para lograr alcanzar el objetivo o meta.
- b) Una condición apropiada: alcanzar la meta.
- c) Un supuesto de trabajo: suponemos que, en la situación, si necesitamos (b) y ya tenemos (a), entonces es bueno realizar la acción.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLOGICO.

3.1.-TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.

El presente trabajo esta enmarcado en la modalidad de proyecto **Factible**, que según ACEVEDO(1999) consiste en la elaboración de una propuesta para satisfacer una necesidad específica, además de cumplir con las siguientes etapas:

- Se cumple una etapa de análisis, donde se determinan los factores relacionados con los principios de la Teoría de las Restricciones y el Throughput Accounting que han de aplicarse en el desarrollo del sistema informático.
- Se aplican las técnicas informáticas para el desarrollo del programa bajo lenguaje visual basic 6, donde se especificaran las herramientas necesarias para el manejo del software por el usuario final.

La investigación realizada se encuentra ubicada en el nivel **Descriptivo**:

“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (Acevedo,1999).

Basado en lo anteriormente expuesto, dicha investigación va a describir y analizar todos los procesos que se llevan a cabo dentro de la pequeña y mediana

industria con respecto a la producción del inventario, desde la adquisición de la materia prima, pasando por la fabricación, hasta la colocación y cobro de los productos vendidos al distribuidor final.

Así mismo, considerando que la computación es una ciencia aplicada, el proyecto a desarrollar posee carácter **Aplicado**, debido a que persigue fines más directos e inmediatos para satisfacer una necesidad específica de las empresas.

Ya que el proyecto a realizar es un proyecto factible, y no es una investigación de campo, sino el desarrollo de un sistema de información, no se hace necesario la selección de una población o muestra para el acopio de la información necesaria, ya que la misma se obtendrá de la aplicación de las técnicas de recolección de datos seleccionadas para el presente proyecto.

3.2 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.

La obtención de la información para el desarrollo del sistema informático donde se han de exponer las herramientas de la Teoría de las Restricciones y el Throughput Accounting, se lleva a cabo a través del empleo de diferentes métodos de recolección de datos, los cuales son:

- **Análisis de Documentos:** está basado en la búsqueda de información en publicaciones tales como: revistas, libros, páginas web, que ofrezcan detalles sobre el tema en cuestión.
- **Entrevistas:** se logran a través de reuniones con personalidades relacionadas con el medio financiero y empresarial, que aporten

información necesaria con respecto a los procesos de fabricación de inventarios, costos y ganancias.

3.3.- ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación comprenderá las fases de análisis, desarrollo e implantación del sistema, ya que el tiempo asignado para su ejecución, permite llegar a su culminación.

El sistema no manejará toda la información que corresponde a los pasos de la teoría de las restricciones, ya que sería necesario el desarrollo de otra herramienta contable para tal fin. Por tal motivo, el sistema le permitirá al usuario acceder a la siguiente información:

- Conocer los pasos con los que cuenta la teoría de las restricciones y como aplicarlos a la empresa.
- Realizar los cálculos relacionados con los montos de inventario, gastos de operaciones y el throughput de la empresa.
- Determinar las posibles fallas en cuanto al proceso de fabricación del inventario.
- Ayudas y desarrollo de los métodos: árbol de realidad actual, futura, transición y pre-requisito, nube de conflicto, para la aplicación de los mismos a las restricciones de la empresa.

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL MODELO INFORMATICO.

Para el desarrollo de un modelo que le brinde al usuario asesoría sobre un tema en particular, es necesario que cumpla con ciertas características, a saber:

1. La información debe mostrarse clara y precisa, de manera que el usuario autodidácticamente pueda comprender y asimilar la información que se le está suministrando.
2. Debe presentarse con un estilo agradable, que aliente al usuario a seguir investigando dentro del modelo sobre el tema en particular.
3. Debe ofrecer ayudas completas sobre el manejo del mismo, de forma que el usuario pueda solventar cualquier problema que se le presente.

Así mismo, para el desarrollo del modelo sobre el Truput Accounting, se han de tomar en cuenta los elementos que conforman la Teoría de las Restricciones, que permitan desarrollar la aplicación con un alto grado de comprensión sobre el tema a tratar. Para este punto, se expondrán en el modelo los siguientes factores:

Teoría de las Restricciones:

- o Definición: se expondrá un breve concepto relacionado con el origen de la TOC que permitirá al usuario final obtener un conocimiento general sobre el tema tratado.

- Componentes: estará conformado por los cinco (5) pasos que reúne la TOC, donde se explicarán brevemente cada uno de ellos.
- Aplicaciones: se mostrarán las áreas donde se pueden emplear las TOC en una organización, explicando brevemente su posible utilización.

Throughput Accounting:

- Definición: donde se mostrará una reseña del concepto del Truput, y su relación con los sistemas contables actuales.
- Componentes: se explicará cada uno de los elementos que conforman el truput, de donde provienen y su utilidad en las finanzas de la empresa.
- Cálculo: permitirá al usuario final el cálculo de los factores que son importantes para el desarrollo de la TOC, a saber:
 - Truput
 - Utilidad Neta
 - Índice de Rentabilidad sobre Capital Invertido

Nubes de Conflicto:

- Nubes de Conflicto: se expondrá un breve concepto que explique al usuario la generación de las nubes de conflicto en la organización y la obtención de soluciones.
- Evaporación de nubes de conflicto: explicará la técnica que permite eliminar conflictos menores en la organización.

Árboles:

- **Árbol de Realidad Actual (ARA):** se expondrá la técnica que permite visualizar las restricciones de la organización a través de la creación del ARA, permitiendo al usuario generar una muestra contentiva de un problema raíz, tres (3) ramas o problemas secundarios y dos (2) hojas por cada rama, que serán los problemas menores en la organización.
- **Árbol de Realidad Futura (ARF):** se expondrá la técnica que permite visualizar las soluciones a las restricciones encontradas con la creación del ARA, a través del desarrollo del ARF, permitiendo al usuario generar una muestra contentiva de un problema raíz, tres (3) ramas o posibles soluciones y dos (2) hojas por cada rama, que serán los resultados a obtener en la organización.

4.1. PROGRAMACIÓN DEL MODELO.

En el desarrollo del modelo para asesoramiento sobre el Throughput Accounting, se utilizará un lenguaje orientado a objeto, denominado Visual Basic, versión 6, el cual es una excelente herramienta de programación que permite crear aplicaciones propias para Windows en todas sus versiones. Con ella se puede crear desde una simple calculadora hasta una hoja de cálculo, pasando por un procesador de textos o cualquier otra aplicación que se le ocurra al programador. Sus aplicaciones en las finanzas son casi ilimitadas: manejo de inventario, costos, proveedores, insumos y/o materia prima, nómina, entre otros.

Este programa permite crear ventanas, botones, menús y cualquier otro elemento de Windows de una forma fácil, utilizando el lenguaje Basic.

4.1.1. Elementos de Visual Basic.

Visual Basic está compuesto por proyectos y módulos. Un proyecto realizado en Visual Basic es el conjunto de todos los ficheros o módulos necesarios para que un programa funcione. Los módulos que forman parte de un proyecto pueden ser de dos tipos: aquellos que están asociados a un formulario y los que contienen únicamente líneas de código Basic. Para la presente investigación se han de utilizar los asociados a un formulario.

Un módulo asociado a un formulario está constituido por una ventana y toda la información referente a los controles (y a sus propiedades) en él contenidos, además de todo el código programado en los eventos de esos controles y, en el caso de que existan, las funciones y procedimientos propios de esa ventana.

4.1.1.1 Controles.

La programación en Visual Basic suele proceder del siguiente modo:

1. Se define interactivamente sobre el formulario los controles que van a construir la aplicación.
2. Se define para cada control el código con el que se va a responder a cada uno de los eventos.

Forms: son los objetos que representan las ventanas del proyecto a ejecutar. En ellas se pueden colocar imágenes, controles, entre otros. Así mismo, se pueden cambiar sus propiedades, dentro de las cuales tenemos el color, tamaño e icono que la representa.

Cuadro de Herramientas: el cuadro de herramientas contiene todos aquellos objetos que necesita el programador para poder desarrollar su aplicación dentro de Visual Basic, algunas de las cuales son:

- TextBox: permite agregar cuadros de texto, donde el usuario ingresará los datos solicitados por el sistema.
- PictureBox: pega dibujos a la ventana creada por el programador para el proyecto.
- Label: incluye etiquetas de texto en las ventanas del proyecto.
- Frame: pega bordes a los textos, ventanas, dibujos e imágenes del form creado.
- CommandButton: incorpora botones de comando a las forms, a los cuales se les asigna procedimientos dentro de las rutinas del programa.
- HScrollBar: pega la barra de desplazamiento horizontal al forms.
- VScrollBar: pega la barra de desplazamiento vertical al forms.
- Timer: incorpora el reloj del sistema al form.
- Shape: pega figuras geométricas al form del proyecto realizado.
- Line: agrega líneas en cualquier área del form del proyecto.
- Image: incorpora imágenes desde WordArt, Publisher, Scanner, en los forms deseados.
- ComboBox: pega un cuadro que contiene n cantidad de opciones para seleccionar la deseada. Esta relacionado con los campos de Bases de Datos que pueden tener más de una opción para responder.
- CheckBox: agrega las cajas que le permiten al usuario del sistema, seleccionar las posibles opciones que ofrece el programa.

Propiedades de los Forms o Ventanas.

Las ventanas o forms dentro de Visual Basic, poseen un conjunto de propiedades que le permiten al programador desarrollar las aplicaciones a su gusto, de una manera más sencilla y agradable para el usuario final. Esas propiedades son las siguientes:

Appearance: permite modificar la apariencia del form, ya sea a 3 dimensiones o bidimensional.

BackColor: permite modificar el color de fondo del form.

BorderStyle: permite modificar los bordes del form, colocando o eliminando los mismos.

Caption: corresponde al nombre que ha de colocarse a la ventana.

Font: permite seleccionar el tipo de fuente a colocar en la ventana, del conjunto de fuentes instaladas en el computador.

ForeColor: permite modificar el color de la parte delantera de la ventana o form.

Icon: permite seleccionar del conjunto de iconos que posee Visual Basic, el deseado para agregárselo a la ventana.

Picture: permite incorporar en conjunto con el PictureBox dibujos al form, desde cualquier archivo dentro del computador.

Propiedades del TextBox.

Además de tener las propiedades nombradas anteriormente en los forms, también posee las siguientes propiedades:

DataField: corresponde al campo dentro del registro de la base de datos al que le a sido asignado este objeto.

DataSource: corresponde a la tabla de la Base de datos donde se almacena la información del sistema.

DataFormat: permite modificar el formato de los datos a incluir a través de este objeto, ya sean numéricos, porcentuales, textos, entre otros.

Visible: permite mostrar u ocultar el textbox, dependiendo de lo deseado por el programador.

Alignment: permite alinear el texto a incluir en el textbox, ya sea justificado, a la derecha o centrado.

Propiedades del DataControl

Incluyendo las nombradas en los dos puntos anteriores, el Data Control posee las siguientes propiedades:

Connect: corresponde al programa donde se realizó la base de datos del sistema.

DataBaseName: corresponde al Nombre de la Base de Datos utilizada por el sistema para guardar la información.

4.2. MINI – ESPECIFICACIONES DEL MODELO.

Las Mini - especificaciones del Modelo a generar son una herramienta que permite expresar en forma de tablas, las ventanas que conforman el modelo, indicando la siguiente información:

- Nombre de la ventana.

- Objetos incluidos en la ventana durante su diseño
- Nombre de la ventana que la llama en la ejecución del programa.
- Nombre de la(s) ventana(s) que se puede(n) llamar desde ella.
- Breve explicación del procedimiento ejecutado por la ventana dentro del modelo diseñado.

Esta información facilitará la comprensión del modelo diseñado, dando información de todos los procesos que se llevan a cabo en la ejecución del mismo.

4.2.1 Tablas de Mini – Especificaciones del Modelo

Tabla N° 1: Pantalla Inicial.-

Nombre de la Ventana:	Inicial.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Módulo.cls			
	A través de:	Código de programación		
Llama a:	Teoria.frm			
	A través de:	Imagen: TOC		
Llama a:	Truputf.frm			
	A través de:	Imagen: TA		
Llama a:	Nubes.frm			
	A través de:	Imagen: N		
Llama a:	Arboles.frm			
	A través de:	Imagen: A		
Procedimiento ejecutado:	Ventana que permite al usuario ingresar al resto de las ventanas que conforman el modelo.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 2: Ventana Teoría de las Restricciones.

Nombre de la Ventana:	Teoria.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Inicial.frm			
	A través de:	A	Imagen: TOC	
Llama a:	TeoriaDefinición.frm			
	A través de:	A	Imagen: TRD	
Llama a:	TeoriaComponentes.frm			
	A través de:	A	Imagen: TRC	
Llama a:	TeoriaAplicaciones.frm			
	A través de:	A	Imagen: TRA	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que le permite al usuario acceder a la información relacionada con la definición, principios, elementos constitutivos y aplicaciones de la Teoría de las Restricciones.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 3: Ventana: Teoría de las Restricciones – Definición.

Nombre de la Ventana:	TeoriaDefinicion.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Teoria.frm			
	A través de:	A	Imagen: TRD	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que visualiza una breve definición relacionada con la Teoría de las Restricciones y su precursor.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 4: Ventana: Teoría de las Restricciones – Componentes.

Nombre de la Ventana:	TeoriaComponentes.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Teoria.frm			
	A través de:	Imagen: TRC		
Procedimiento ejecutado:	Permite al usuario observar los pasos y/o principios de la Teoría de las Restricciones, además de la clasificación con respecto a las restricciones que se pueden encontrar en un sistema empresarial.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 5: Ventana: Teoría de las Restricciones – Aplicaciones.-

Nombre de la Ventana:	TeoriaAplicaciones.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Teoria.frm			
	A través de:	Imagen: TRA		
Procedimiento ejecutado:	Permite al usuario visualizar las posibles aplicaciones de la Teoría en el ámbito empresarial, como puede ser: Recursos Humanos, Mercadotecnia, entre otros.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 6: Ventana: Throughput Accounting

Nombre de la Ventana:	Truputf.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Inicial.frm			
	A través de:	A	Imagen: TA	
Llama a:	TruputDefinicion.frm			
	A través de:	A	Imagen: TAD	
Llama a:	TruputComponentes.frm			
	A través de:	A	Imagen: TAC	
Llama a:	TruputCalculo.frm			
	A través de:	A	Imagen: TAC	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que visualiza los contenidos del programa con respecto al Throughput Accounting, como son: definición, elementos constitutivos y su cálculo.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 7: Ventana: Throughput Accounting – Definición.-

Nombre de la Ventana:	TruputDefinicion.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Truputf.frm			
	A través de:	A	Imagen: TAD	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que le permite al usuario visualizar la definición del Throughput Accounting.-			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 8: Ventana: Throughput Accounting – Componentes.

Nombre de la Ventana:	TruputComponentes.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Truputf.frm			
	A través de:	A	Imagen: TAC	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que muestra los elementos más importantes que han de tomarse en cuenta para el cálculo del Throughput Accounting.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 9: Ventana: Throughput Accounting – Cálculo.-

Nombre de la Ventana:	TruputCalculo.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	x
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Truputf.frm			
	A través de:	Imagen: TAC		
Llama a:	TruputCalculo2.frm			
	A través de:	Imagen: Calcular		
Procedimiento ejecutado:	Ventana que le permite al usuario calcular el Throughput Accounting a través del ingreso de datos contables al sistema.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 10: Ventana: Throughput Accounting – Cálculo.-

Nombre de la Ventana:	TruputCalculo2.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	x
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	TruputCalculo.frm			
	A través de:	Imagen: Calcular		
Llama a:	TruputCalculo3.frm			
	A través de:	Imagen: Calcular		
Procedimiento ejecutado:	Ventana que le permite al usuario calcular la Utilidad Neta del negocio, a través del ingreso de datos contables al sistema.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 11: Ventana: Througput Accounting – Cálculo.-

Nombre de la Ventana:	TruputCalculo3.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	x
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	TruputCalculo2.frm			
	A través de:	Imagen: Calcular		
Procedimiento ejecutado:	Ventana que le permite al usuario calcular el Rendimiento sobre Capital Invertido, a través del ingreso de datos contables al sistema.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 12: Ventana: Nubes de Conflicto.-

Nombre de la Ventana:	Nubes.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Inicial.frm			
	A través de:	A	Imagen: N	
Llama a:	NubeConflicto.frm			
	A través de:	A	Imagen: NC	
Llama a:	EvaporacionNube.frm			
	A través de:	A	Imagen: EN	
Llama a :	NubeMedular.frm			
	A través de:	A	Imagen: NM	
Procedimiento ejecutado:	Ventana de transición que permite acceder a la información sobre la construcción de nubes de conflicto y su posterior evaporación dentro del sistema.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 13: Ventana: Nubes de Conflicto - Definición.-

Nombre de la Ventana:	NubeConflicto.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Nube.frm			
	A través de:	A	Imagen: NC	
Llama a:	GuiaNubeConflicto.frm			
	A través de:	A	Imagen: seguir	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que muestra la definición de la técnica de nube de conflicto en la TOC.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 14: Ventana: Nubes de Conflicto Guia.-

Nombre de la Ventana:	NubeConflicto.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	NubeConflicto.frm			
	A través de:	A	Imagen: seguir	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que muestra la manera de expresar las nubes de conflicto de un sistema en estudio.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 15: Ventana: Evaporación de Nubes.-

Nombre de la Ventana:	EvaporaciónNube.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Nube.frm			
	A través de:	Imagen: NC		
Llama a:	GuiaEvaporaciónNube.frm			
	A través de:	Imagen: seguir		
Procedimiento ejecutado:	Ventana que explica la técnica a utilizar para la evaporación de nube de conflicto en la TOC.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 16: Ventana: Evaporación de Nubes - Guías.-

Nombre de la Ventana:	GuiaEvaporaciónNube.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	EvaporacionNube.frm			
	A través de:	A	Imagen: seguir	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que explica la técnica para evaporar las nubes de conflicto existentes en el sistema.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 17: Ventana: Nube Medular.-

Nombre de la Ventana:	NubeMedular.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Nube.frm			
	A través de:	A	Imagen: NM	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que muestra la definición de la técnica de nube medular en la TOC.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 18: Ventana: Árboles.-

Nombre de la Ventana:	Arboles.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Inicial.frm			
	A través de:	A	Imagen: A	
Llama a:	ArbolRealidadActual.frm			
	A través de:	A	Imagen: ARA	
Llama a:	ArbolRealidadFutura.frm			
	A través de:	A	Imagen: ARF	
Llama a:	ArbolPreRequisito.frm			
	A través de:	A	Imagen: APR	
Llama a:	ArbolTransicion.frm			
	A través de:	A	Imagen: ATR	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que le permite al usuario el acceso al desarrollo de técnicas para la determinación de restricciones en un sistema de estudio, como son los árboles de realidad actual y futura.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 19: Ventana: Árbol de Realidad Actual.-

Nombre de la Ventana:	ArbolRealidadActual.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Arboles.frm			
	A través de:	Imagen: ARA		
Llama a:	EjemploArbolRealidadActual.frm			
	A través de:	Imagen: Generar		
Procedimiento ejecutado:	Ventana de explica la definición de la técnica del Árbol de Realidad Actual, permitiendo al usuario la generación de un ejemplo según sea el caso.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 20: Ventana: Árbol de Realidad Actual - Ejemplo.-

Nombre de la Ventana:	EjemploArbolRealidadActual.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	x
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	ArbolRealidadActual.frm			
	A través de:	A	Imagen: Generar	
Llama a:	EjemploArbolRealidadActual_2.frm			
	A través de:	A	Imagen: Seguir	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que guía al usuario en la creación de un árbol de realidad actual, en el cual podrá incluir hasta un máximo de tres (3) ramas y seis (6) hojas relacionadas con un problema raíz.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 21: Ventana: Árbol de Realidad Actual – guía.-

Nombre de la Ventana:	GuiaArbolRealidadActual_2.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	EjemploArbolRealidadActual.frm			
	A través de:	Imagen: Seguir		
Procedimiento ejecutado:	Ventana que muestra una breve explicación relacionada con los resultados obtenidos en la creación del árbol de realidad actual ingresado por el usuario.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 22: Ventana: Árbol de Realidad Futura.-

Nombre de la Ventana:	ArbolRealidadFutura.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	X	Textos:	-
	Líneas:	X	Imágenes:	x
Llamada por:	Arboles.frm			
	A través de:	Imagen: ARF		
Llama a:	EjemploArbolRealidadFutura.frm GuiaArbolRealidadFutura.frm			
	A través de:	Imagen: Generar		
Procedimiento ejecutado:	Ventana que muestra la definición de la técnica de denominada árbol de realidad futura, que le permite al usuario vislumbrar las interrelaciones entre los componentes del sistema.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 23: Ventana: Árbol de Realidad Futura – Ejemplo.-

Nombre de la Ventana:	EjemploArbolRealidadFutura.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	x
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	ArbolRealidadFutura.frm			
	A través de:	A	Imagen: Generar	
Procedimiento ejecutado:	Ventana que guía al usuario en la creación de un árbol de realidad futura, en el cual podrá incluir hasta un máximo de tres (3) ramas y seis (6) hojas relacionadas con un problema raíz.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 24: Ventana: Árbol de Realidad Futura – Guía.-

Nombre de la Ventana:	GuiaArbolRealidadFutura_2.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	X	Textos:	-
	Líneas:	X	Imágenes:	x
Llamada por:	EjemploArbolRealidadFutura.frm			
	A través de:	Imagen: Seguir		
Procedimiento ejecutado:	Ventana que muestra una breve explicación relacionada con los resultados obtenidos en la creación del árbol de realidad Futura ingresado por el usuario.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 25: Ventana: Árbol de Pre-Requisito.-

Nombre de la Ventana:	ArbolPreRequisito.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	X	Textos:	-
	Líneas:	X	Imágenes:	x
Llamada por:	Arboles.frm			
	A través de:	Imagen: APR		
Llama a:	GuiaArbolPreRequisito.frm			
	A través de:	Imagen: Generar		
Procedimiento ejecutado:	Ventana que muestra la definición de la técnica denominada árbol de pre requisito, que le permite al usuario vislumbrar las interrelaciones entre los componentes del sistema.			

Autor: Propio 2004

Tabla N° 26: Ventana: Árbol de Transición.-

Nombre de la Ventana:	ArbolTransición.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	Arboles.frm			
	A través de:	Imagen: ATR		
Llama a:	GuiaArbolTransicion.frm			
	A través de:	Imagen: seguir		
Procedimiento ejecutado:	Muestra la técnica para elaborar el árbol de transición de los procesos evaluados en el sistema.			

Autor: Propio 2004

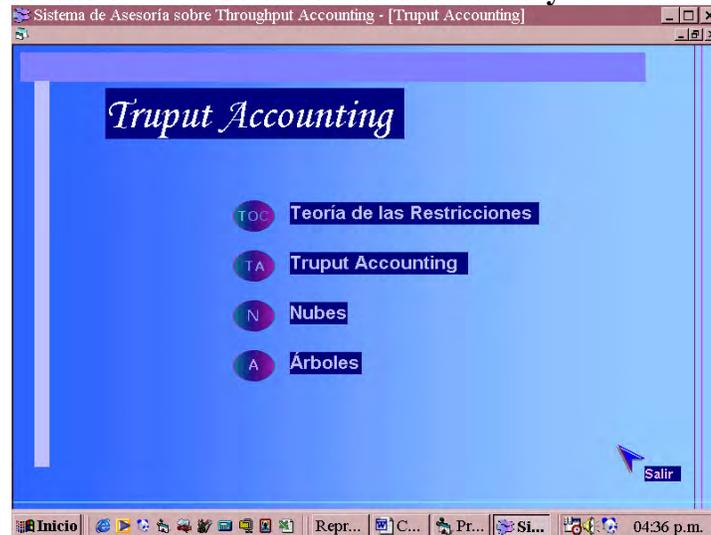
Tabla N° 27: Ventana: Árbol de Transición – Guía.-

Nombre de la Ventana:	GuiaArbolTransicion.frm			
Objetos incluidos:	Etiquetas:	x	Textos:	-
	Líneas:	x	Imágenes:	x
Llamada por:	ArbolTransicion.frm			
	A través de:	Imagen: seguir		
Procedimiento ejecutado:	Ventana que le permite al usuario ver el procedimiento para la elaboración del árbol de transición de los procesos evaluados en el sistema.			

Autor: Propio 2004

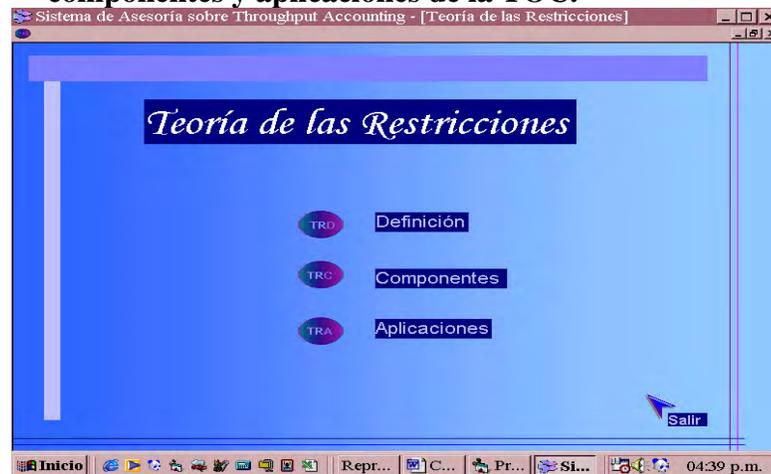
4.3. PANTALLAS DEL MODELO DISEÑADO.

Figura N° 3: Pantalla Inicial que permite el acceso a la información relacionada con la teoría de las Restricciones, el Truput Accounting, las Nubes de Conflicto y la creación de árboles de realidad actual y futura.



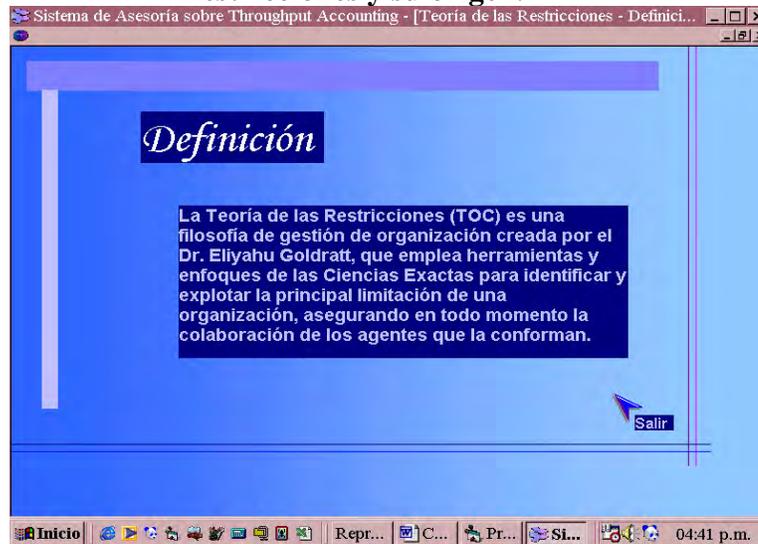
Autor: Propio 2004

Figura N° 4: Pantalla que muestra los tópicos relacionados con la Teoría de las Restricciones y que permite el acceso a los ítems relacionados con la definición, componentes y aplicaciones de la TOC.



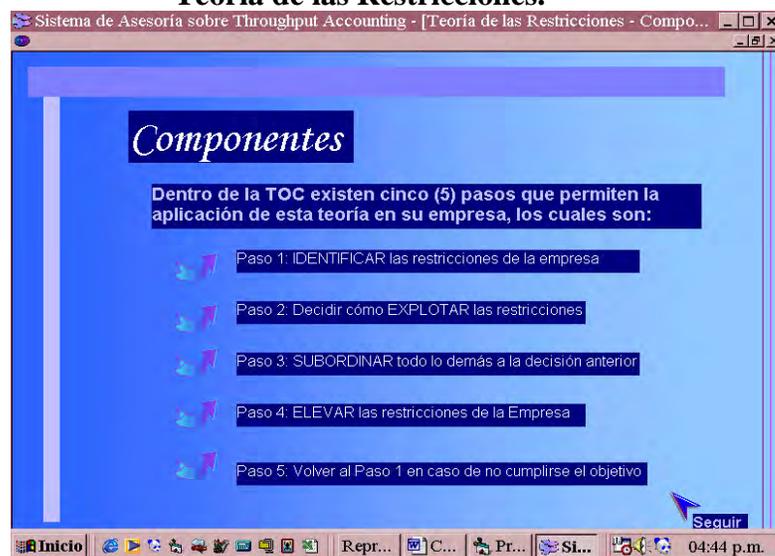
Autor: Propio 2004

Figura N° 5: Pantalla que muestra una breve definición de la Teoría de las Restricciones y su origen.



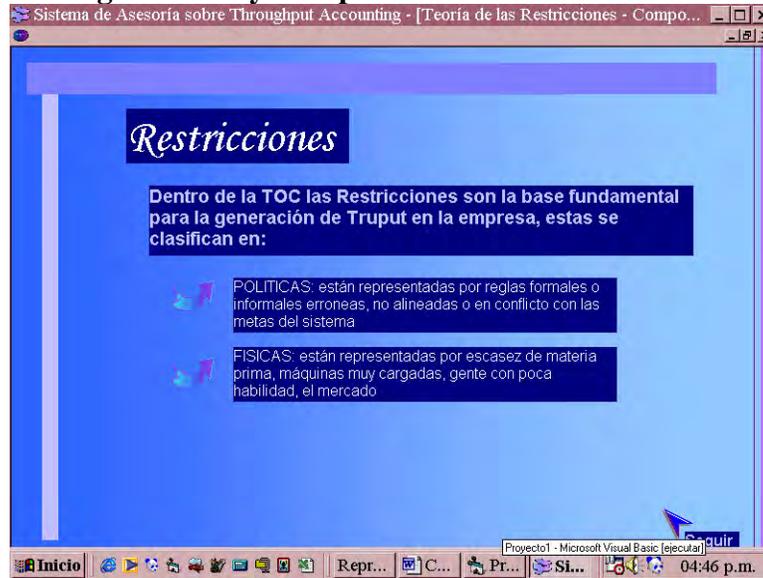
Autor: Propio 2004

Figura N° 6: Pantalla que especifica los cinco (5) puntos que componen a la Teoría de las Restricciones.



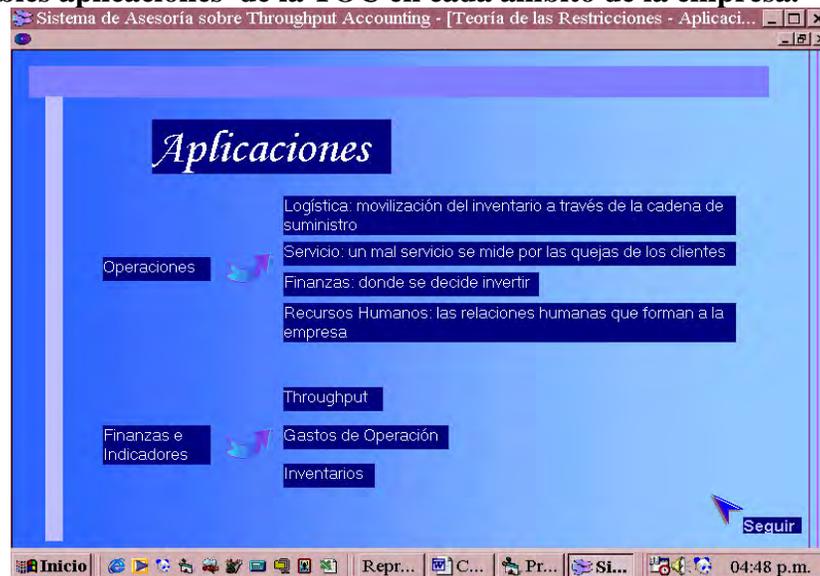
Autor: Propio 2004

Figura N° 7: Pantalla que muestra la definición de las Restricciones dentro de una organización y los tipos existentes en la misma.



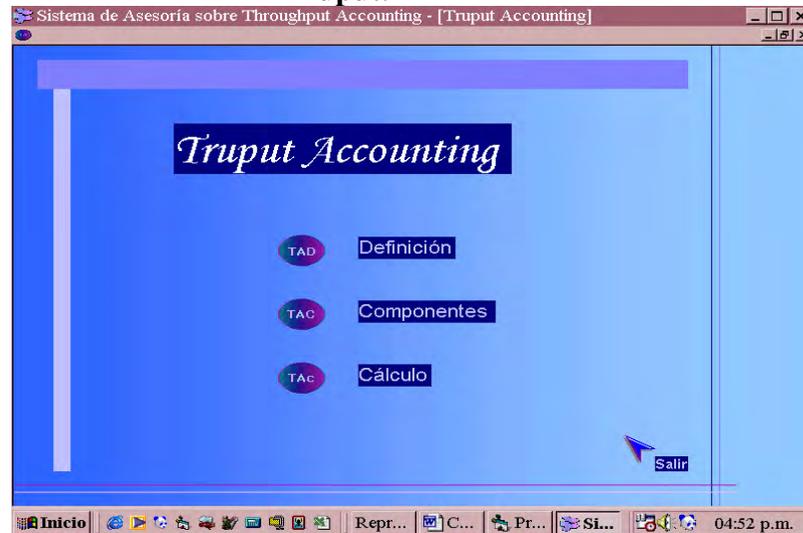
Autor: Propio 2004

Figura N° 8: Pantalla que muestra según los departamentos de la organización, las posibles aplicaciones de la TOC en cada ámbito de la empresa.



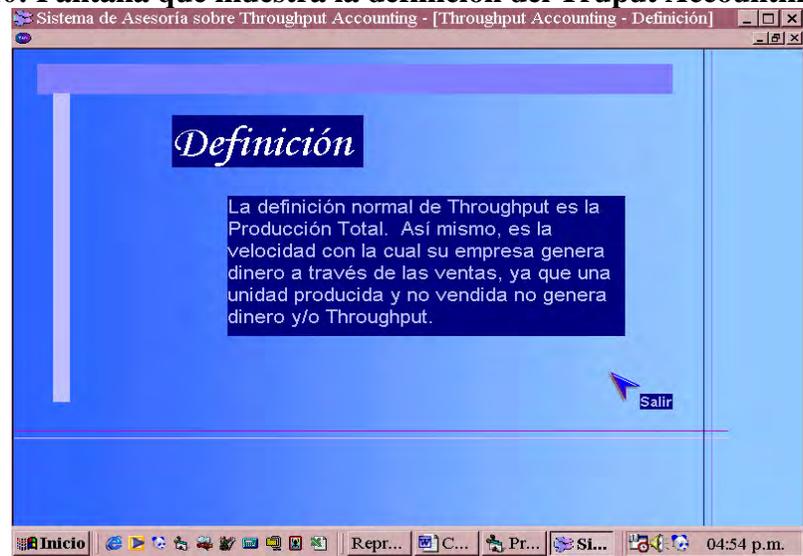
Autor: Propio 2004

Figura N° 9: Pantalla que permite acceder a los items relacionados con el Truput.



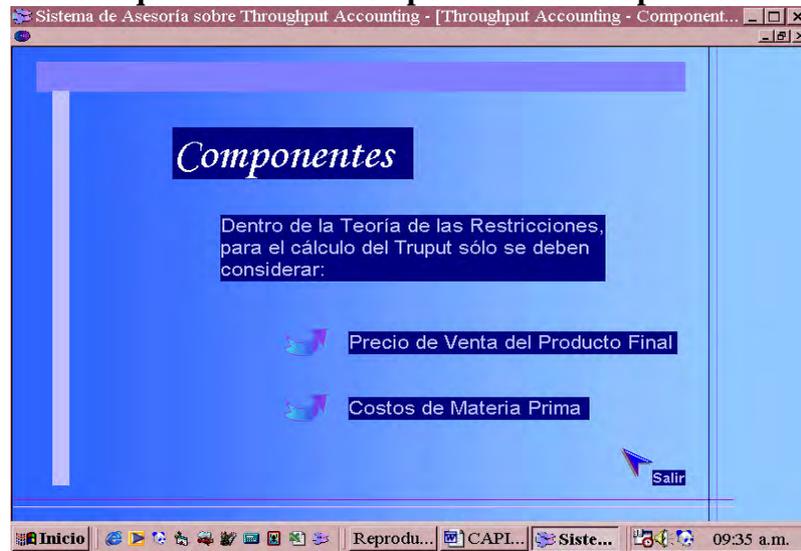
Autor: Propio 2004

Figura N° 10: Pantalla que muestra la definición del Truput Accounting.



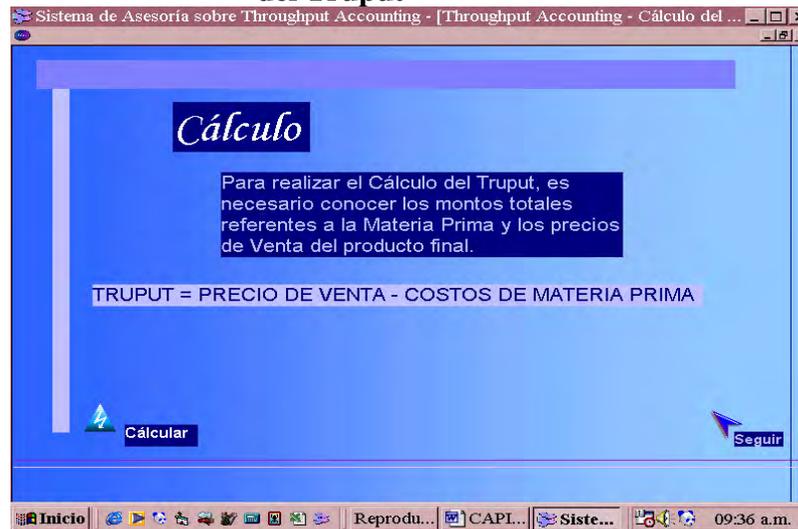
Autor: Propio 2004

Figura N° 11: Pantalla que muestra los componentes del Truput Accounting.



Autor: Propio 2004

Figura N° 12: Pantalla que expone los datos necesarios para realizar el cálculo del Truput



Autor: Propio 2004

Figura N° 13: Pantalla que realiza y expone el cálculo del Truput

Cálculo

Ingrese los Datos solicitados para realizar el Cálculo del Truput de su Empresa:

Precio de Venta del Producto Final: 7897

Costos de Materia Prima: 456

Truput Calculado: 7441

Este resultado representa sus ganancias (valores +) o pérdidas (valores -) con respecto a la producción y venta de los artículos generados por su empresa

Seguir

Inicio Reprodu... CAPL... Siste... 09:38 a.m.

Autor: Propio 2004

Figura N° 14: Pantalla explica los componentes que permiten calcular la Utilidad Neta.

Cálculo

Así mismo, la UTILIDAD NETA de su organización estará representada por:

UTILIDAD NETA = Throughput - Gastos Operativos

Calcular

Seguir

Inicio Reprodu... CAPL... Siste... 09:40 a.m.

Autor: Propio 2004

Figura N° 15: Pantalla que realiza y expone el resultado del cálculo de la Utilidad Neta.

Cálculo

Ingrese los Datos solicitados para realizar el Cálculo de la Utilidad Neta de su Empresa:

Throughput

Gastos de Operación

Utilidad Neta Calculada:

Este resultado representa su ganancia neta con respecto a los costos generados por los gastos operativos en la elaboración del producto final

Seguir

Inicio Reprodu... CAPL... Siste... 09:41 a.m.

Autor: Propio 2004

Figura N° 16: Pantalla que explica los componentes para realizar el cálculo del Rendimiento sobre Capital Invertido

Cálculo

El Rendimiento Sobre el Capital Invertido por su empresa para la elaboración del producto final esta representada por:

$$RSCI = (Truput - Gastos de Operación) / Inventarios$$

Calcular

Seguir

Inicio Reprodu... CAPL... Siste... 09:42 a.m.

Autor: Propio 2004

Figura N° 17: Pantalla que realiza y muestra el cálculo del Rendimiento sobre Capital Invertido

Sistema de Asesoría sobre Throughput Accounting - [Throughput Accounting - Cálculo del ...]

Cálculo

Ingrese los Datos solicitados para realizar el Cálculo de el Rendimiento Sobre Capital Invertido de su Empresa:

Utilidad Neta	52637867637
Inventarios	87678678
Rendimiento Calculada:	52550188959

Este resultado representa el rendimiento de las inversiones realizadas por la empresa, con respecto al monto obtenido en los inventarios de la misma

Seguir

Inicio | Reprodu... | CAPL... | Siste... | 09:44 a.m.

Autor: Propio 2004

Figura N° 18: Pantalla que permite acceder a las ventanas de Nubes de Conflicto, Evaporación de Nubes y Nube Medular

Nubes

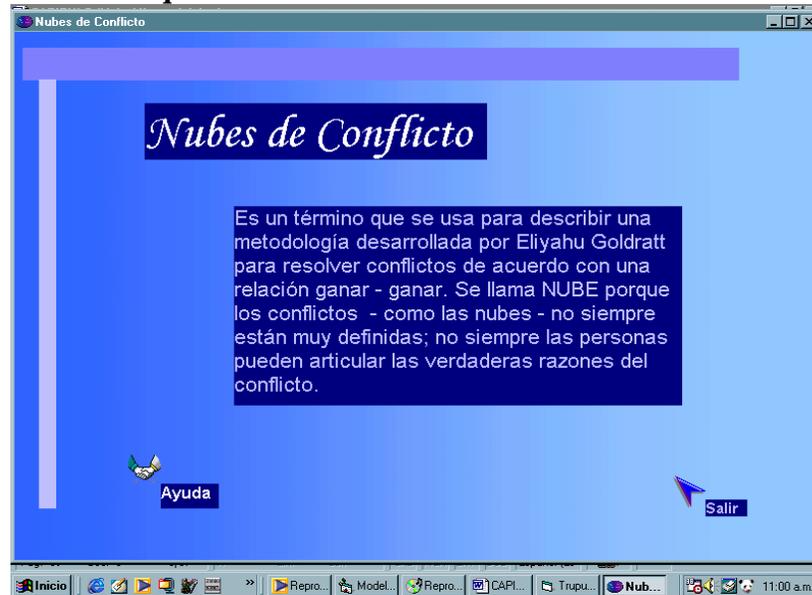
- N C Nubes de Conflicto
- EN Evaporación de Nubes
- NM Nube Medular

Salir

Inicio | Rep... | Mod... | Rep... | CAP... | CAP... | Tru... | Nu... | 10:59 a.m.

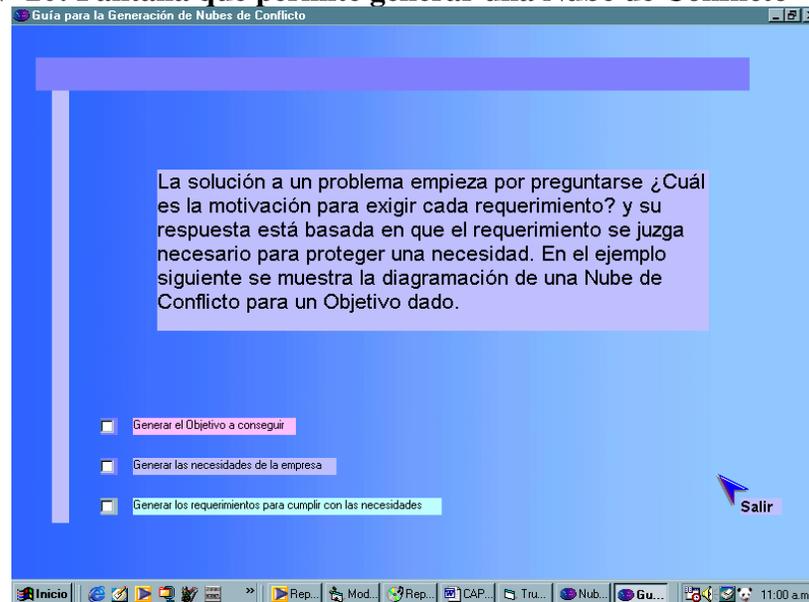
Autor: Propio 2004

Figura N° 19: Pantalla que muestra la definición de las Nubes de Conflicto



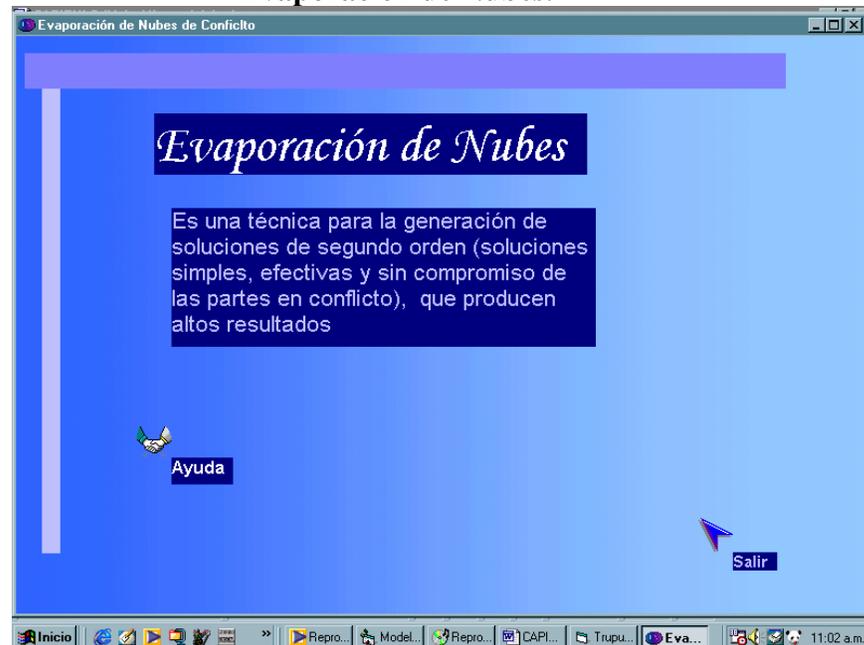
Autor: Propio 2004

Figura N° 20: Pantalla que permite generar una Nube de Conflicto



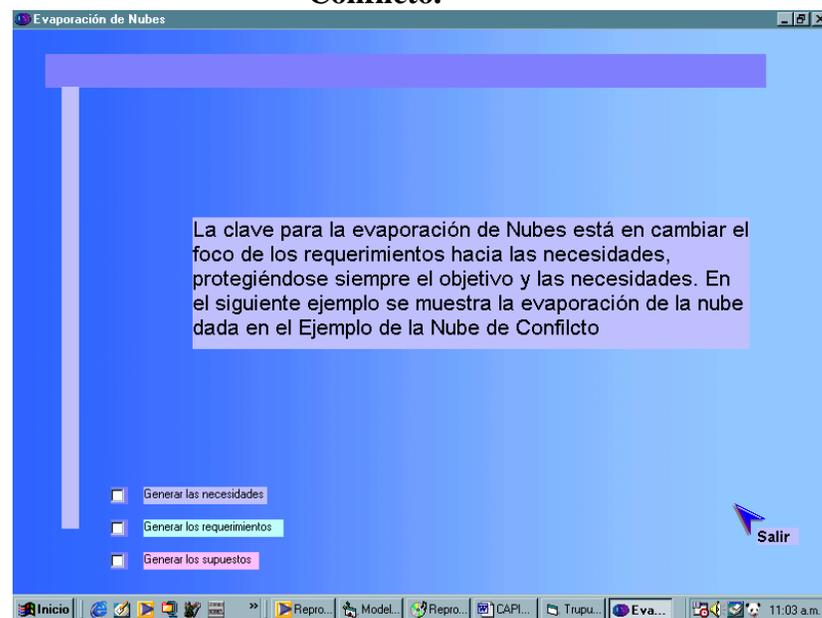
Autor: Propio 2004

Figura N° 21: Pantalla que expone la definición de la técnica para la Evaporación de Nubes.



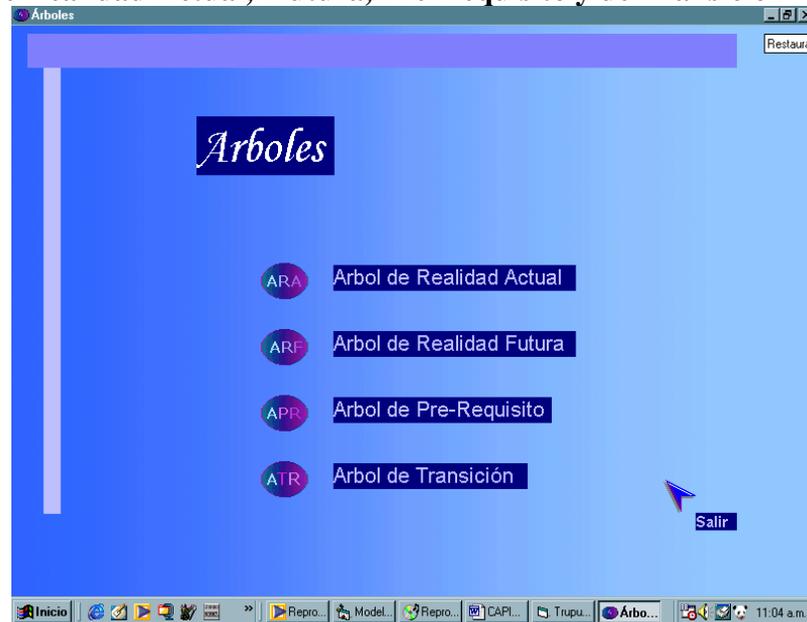
Autor: Propio 2004

Figura N° 22: Pantalla que permite desarrollar la Evaporación de Nubes de Conflicto.



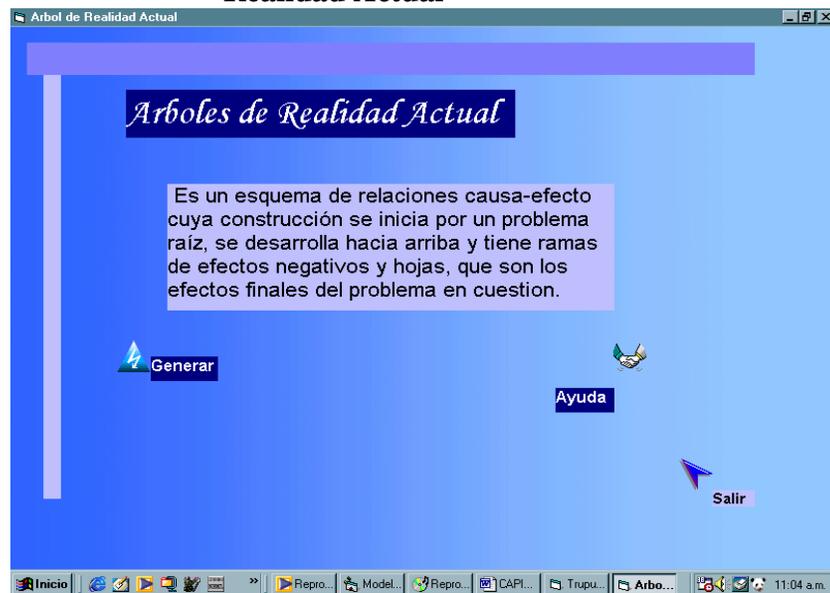
Autor: Propio 2004

Figura N° 23: Pantalla que permite acceder a las ventanas relacionadas con los Árboles de Realidad Actual, Futura, Pre-Requisito y de Transición



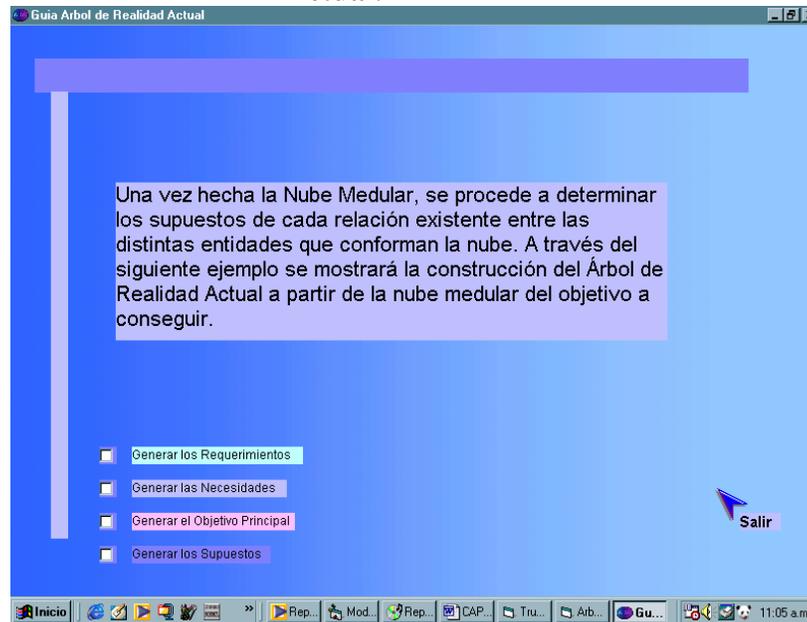
Autor: Propio 2004

Figura N° 24: Pantalla que expone la definición de la técnica del Árbol de Realidad Actual



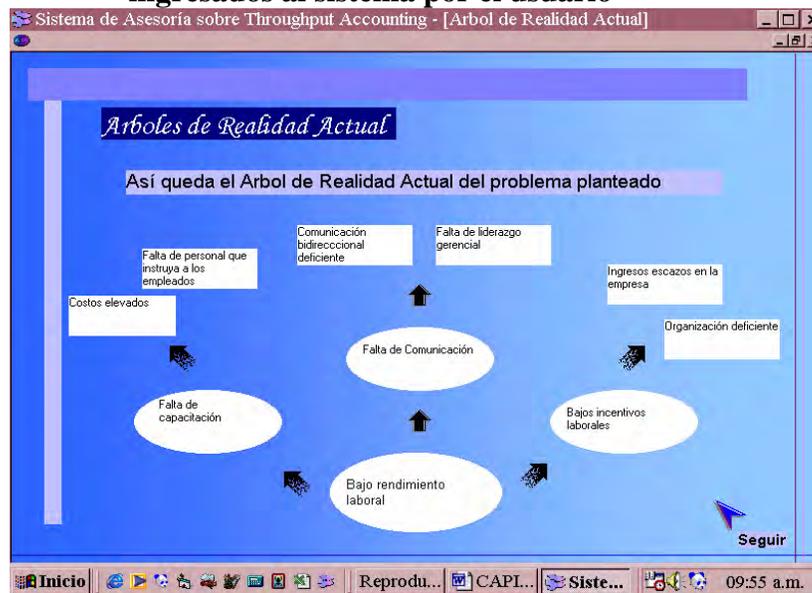
Autor: Propio 2004

Figura N° 25: Pantalla que permite el desarrollo guiado de un Árbol de Realidad Actual.



Autor: Propio 2004

Figura N° 26: Pantalla que genera el Árbol de Realidad Actual con los datos ingresados al sistema por el usuario



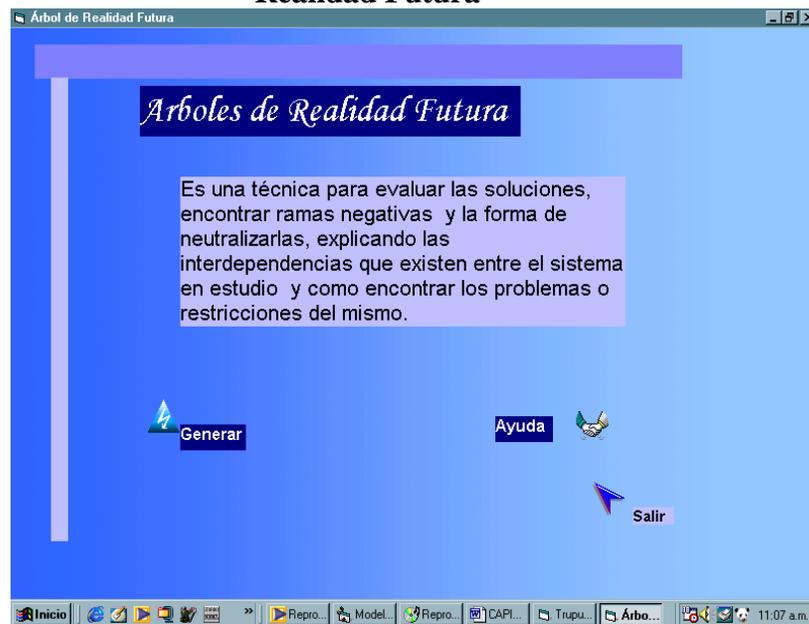
Autor: Propio 2004

Figura N° 27: Pantalla que expone un breve comentario sobre la técnica del Árbol de Realidad Actual aplicada por el usuario



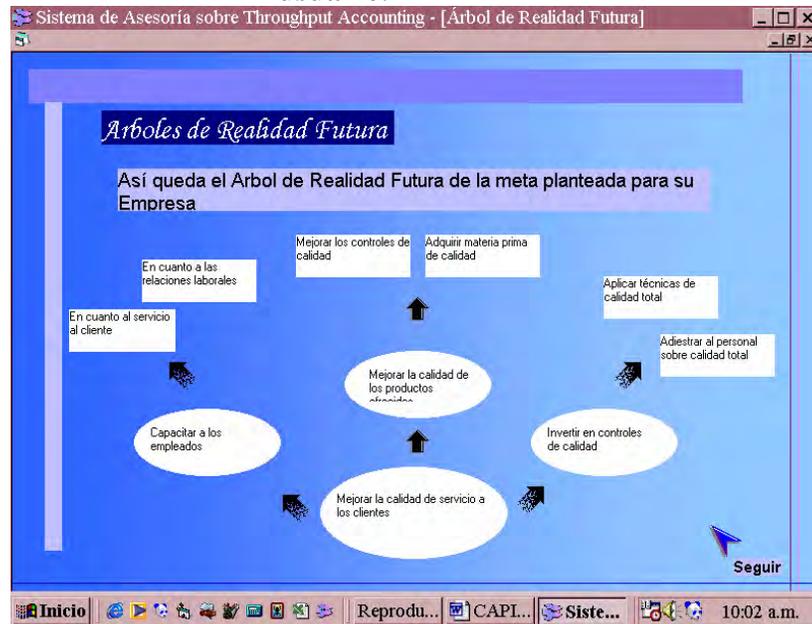
Autor: Propio 2004

Figura N° 28: Pantalla que muestra la definición de la técnica de Árbol de Realidad Futura



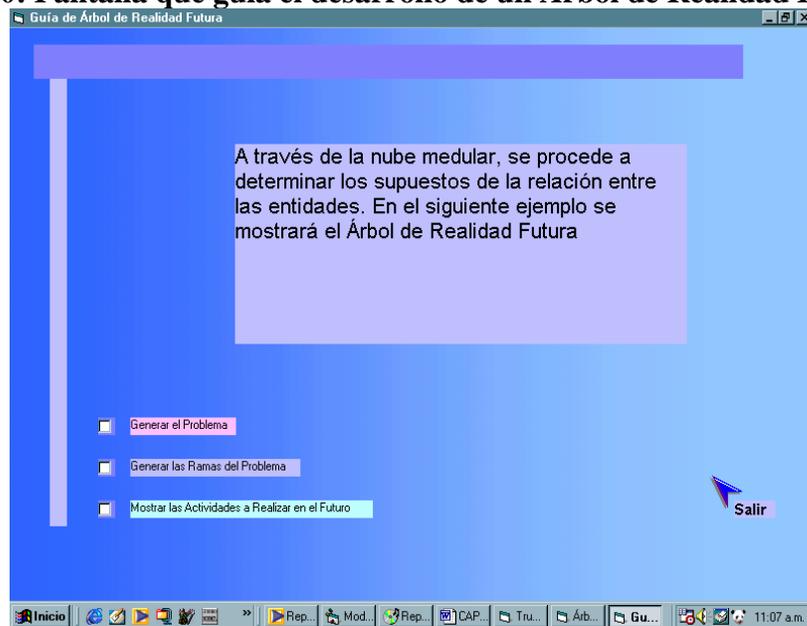
Autor: Propio 2004

Figura N° 29: Pantalla que muestra el Árbol de Realidad Futura generado por el usuario.



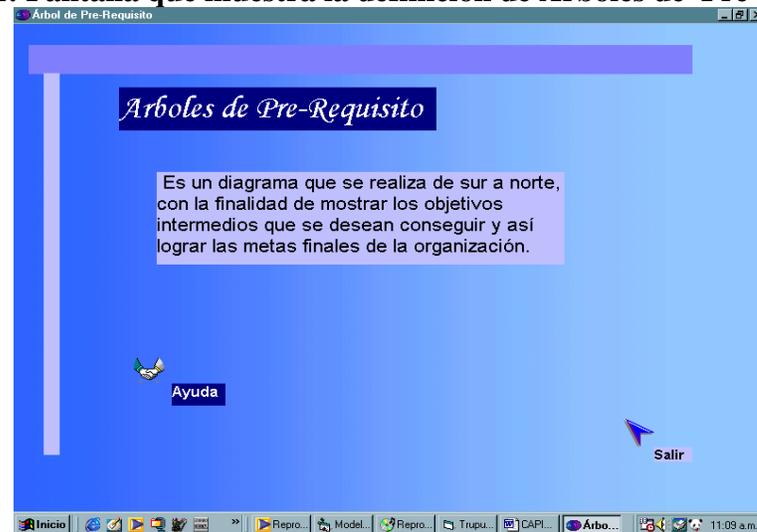
Autor: Propio 2004

Figura N° 30: Pantalla que guía el desarrollo de un Árbol de Realidad Futura.



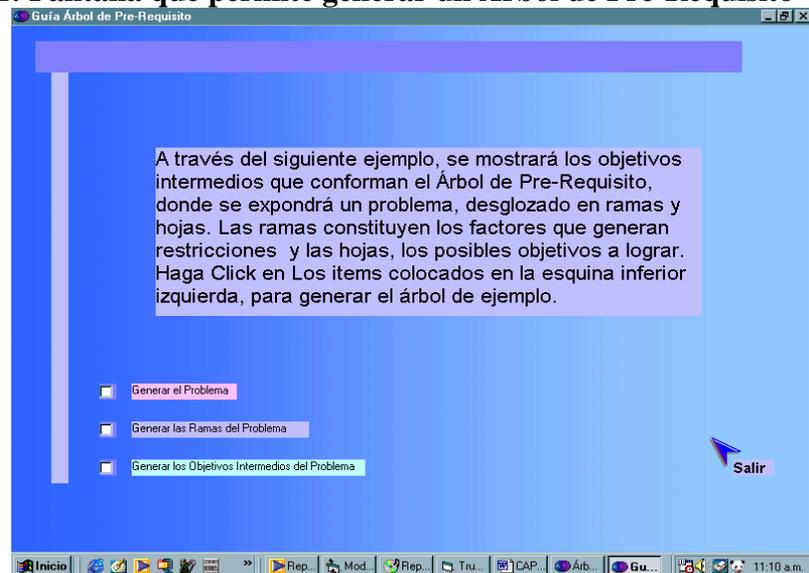
Autor: Propio 2004

Figura N° 31: Pantalla que muestra la definición de Árboles de Pre-Requisitos



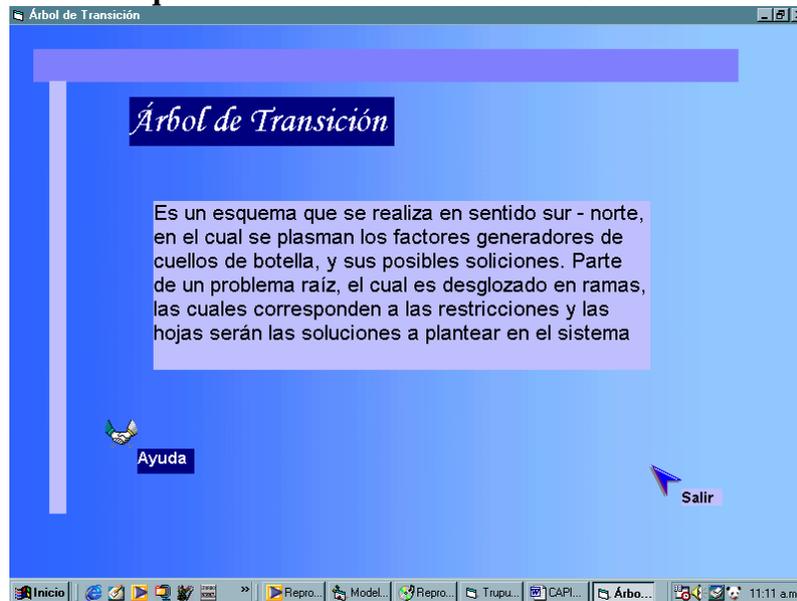
Autor: Propio 2004

Figura N° 32: Pantalla que permite generar un Árbol de Pre-Requisito



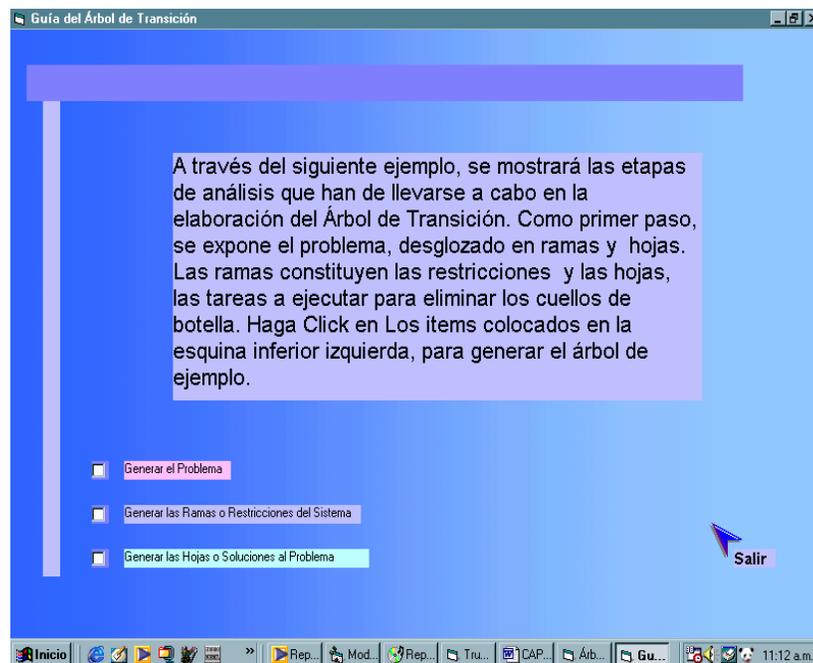
Autor: Propio 2004

Figura N° 33: Pantalla que muestra la definición del Árbol de Transición



Autor: Propio 2004

Figura N° 34: Pantalla que permite generar un Árbol de Transición



Autor: Propio 2004

4.4. HERRAMIENTAS PARA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL

MODELO.

En el diseño de modelos informáticos, se utilizan herramientas que permiten visualizar de manera sencilla, los procedimientos que se llevan a cabo en la ejecución de las instrucciones del programa. Para el desarrollo del presente proyecto se ha de utilizar la herramienta del Diagrama de Flujo, el cual muestra de manera gráfica los procesos que se han de efectuar en el modelo.

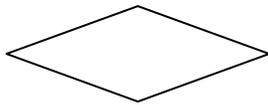
Dentro de un Diagrama de Flujo, existen un conjunto de símbolos que permiten determinar el tipo de instrucción a realizar en el modelo, los cuales se observan en la página siguiente:



Se utiliza para indicar el inicio o fin del programa.



Es utilizado para dar inicio a variables, y cálculos matemáticos



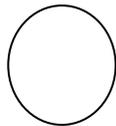
Permite representar condiciones impuestas en el sistema diseñado



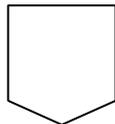
Representa la lectura de valores incluidos en el sistema por el usuario final



Representa la vista del resultado del proceso por pantalla o por impresora



Es utilizado como conector, en caso de que alguna instrucción sea enviada a otra que se encuentra en la misma página.

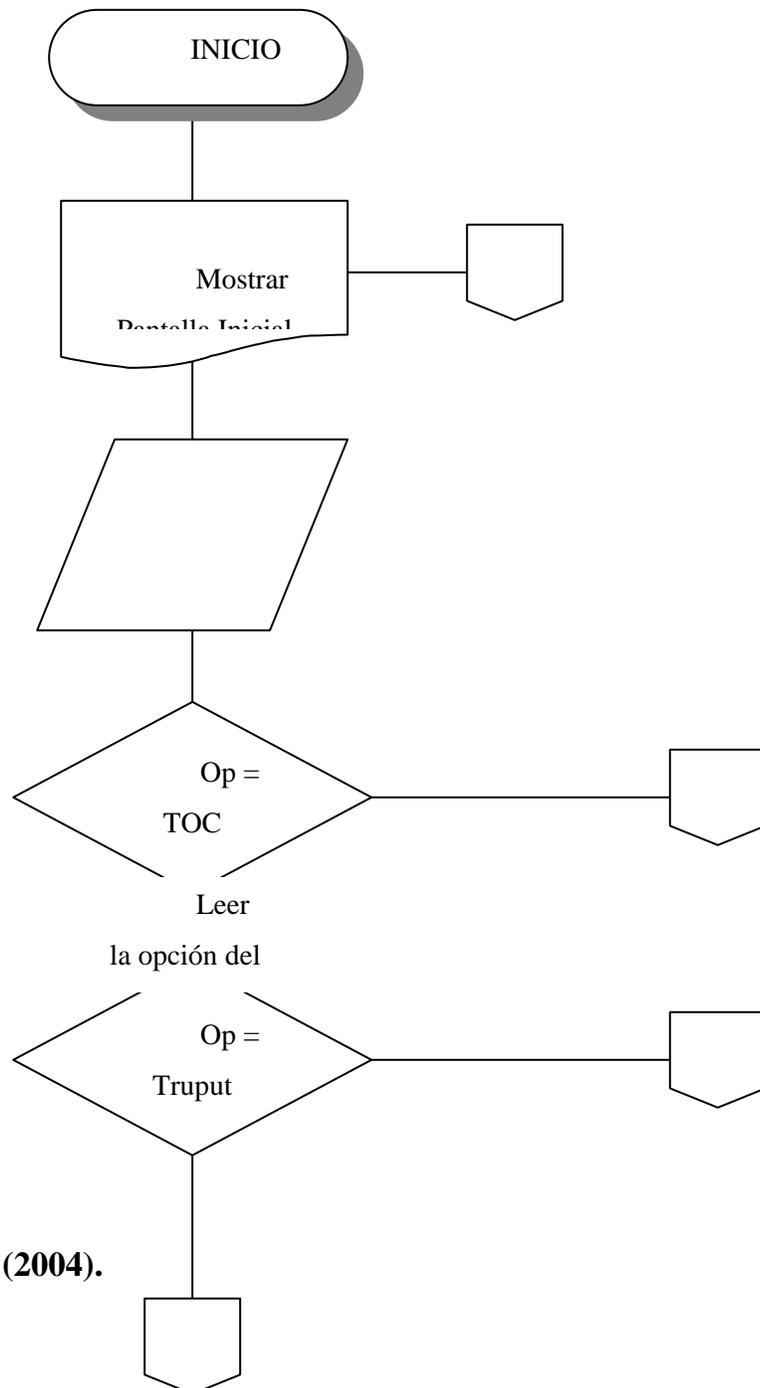


Es utilizado como conector de página, en caso de que alguna instrucción sea enviada a otra que se encuentra en otra página.

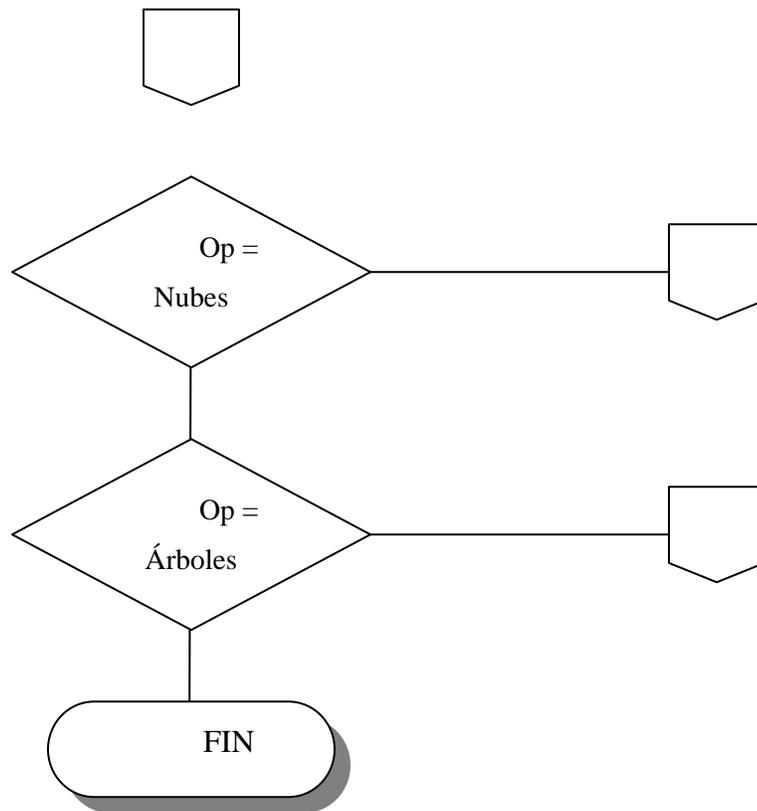
A través de los símbolos expuestos anteriormente, se procederá a dar una visión gráfica del modelo diseñado basado en la asesoría sobre el Truput Accounting.

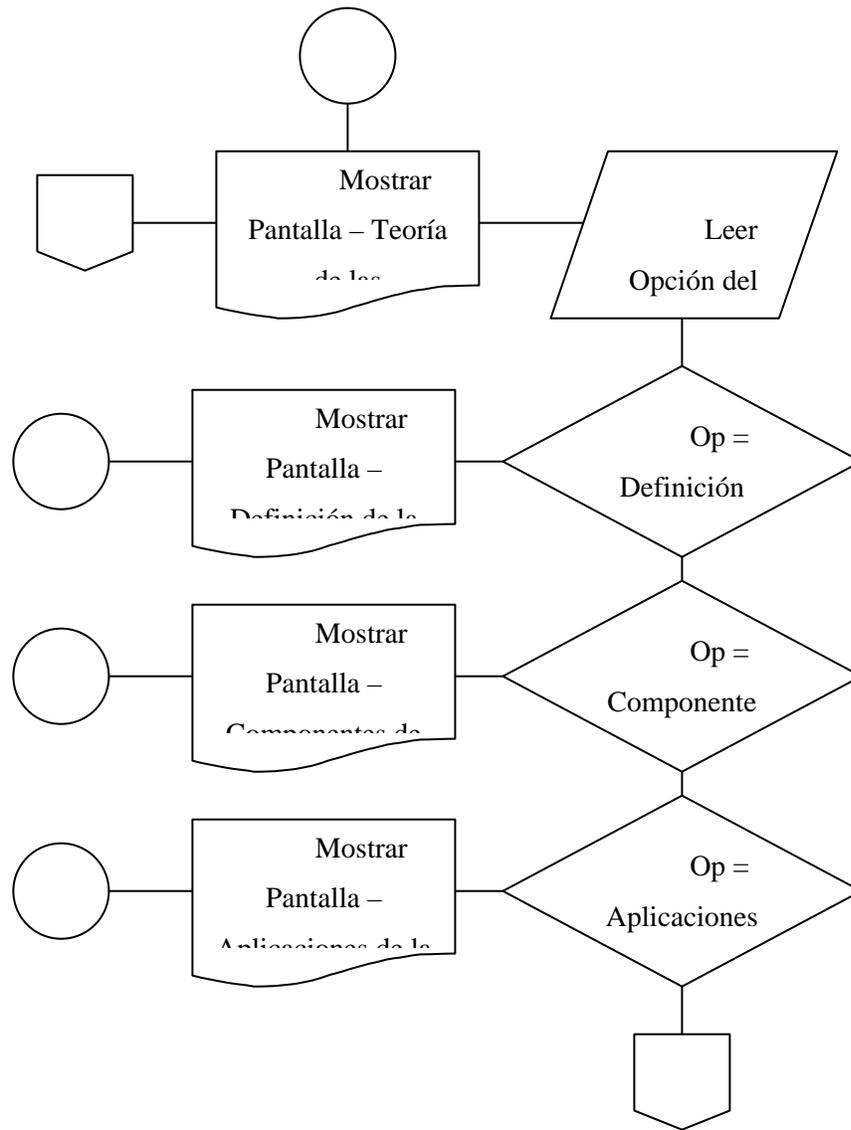
4.4.1. Diagrama de Flujo del Modelo

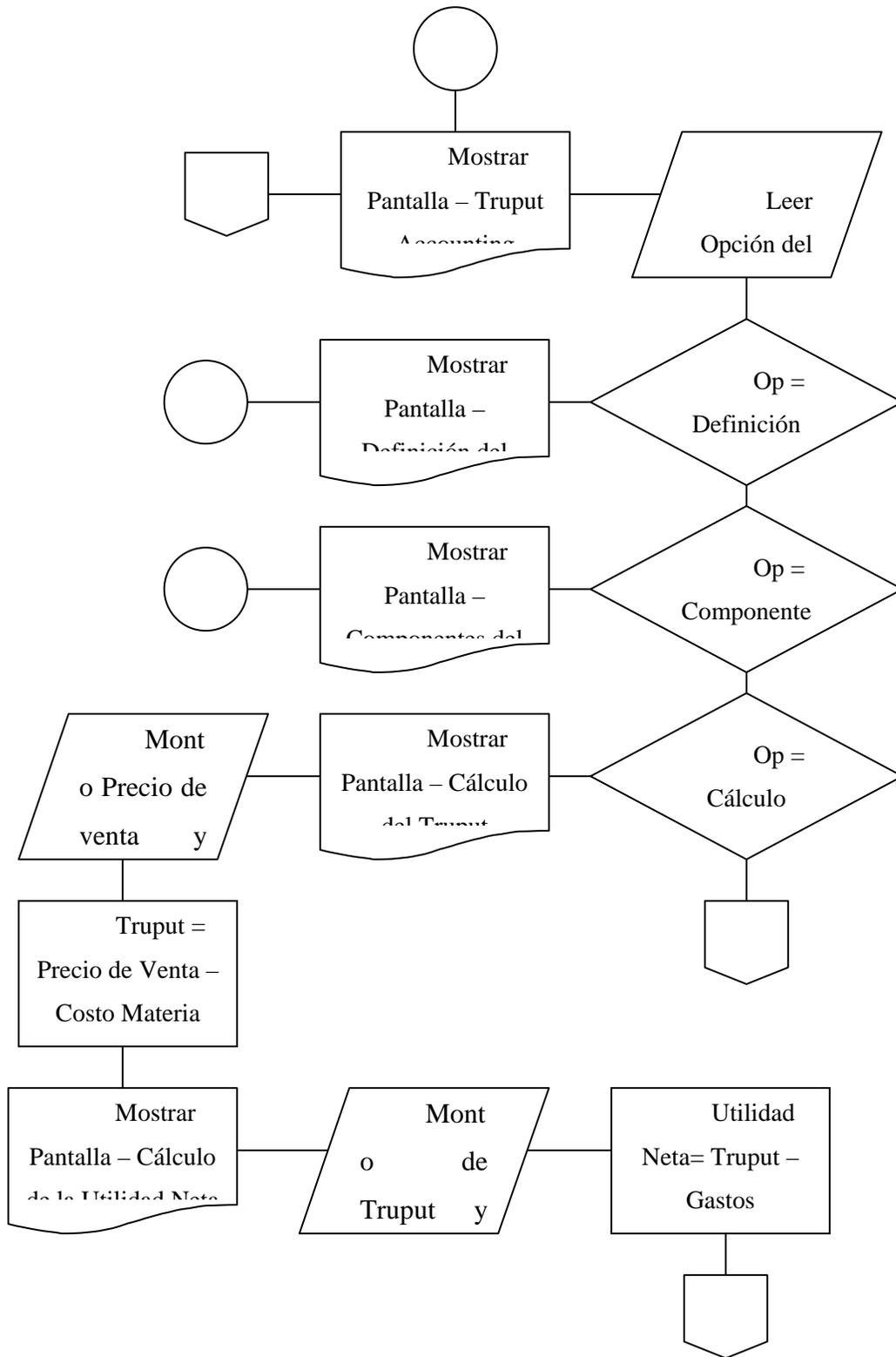
Figura No. 3: Diagrama de Flujo del Modelo.

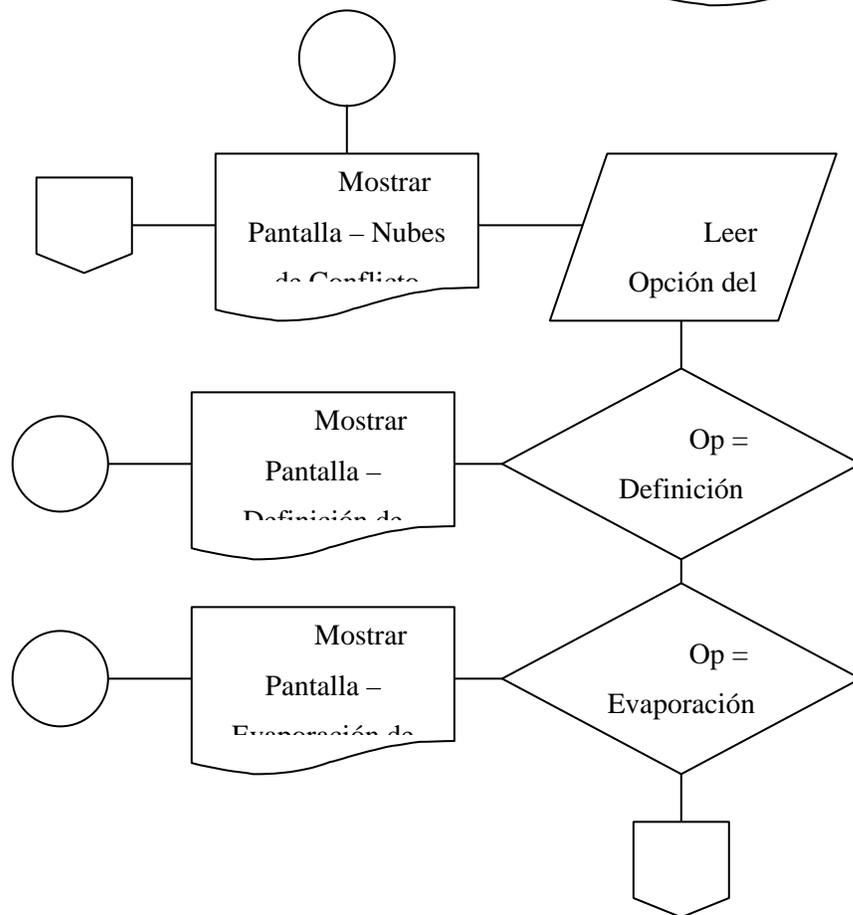
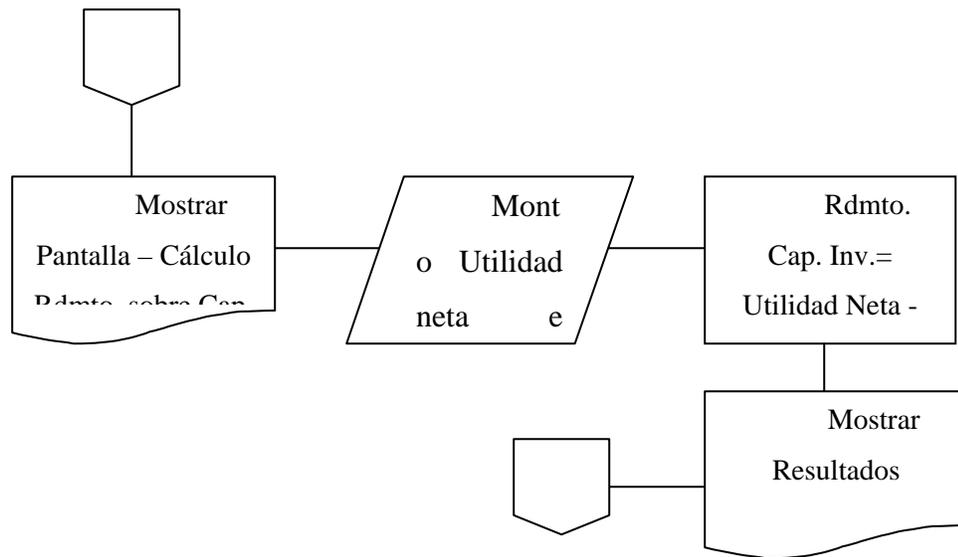


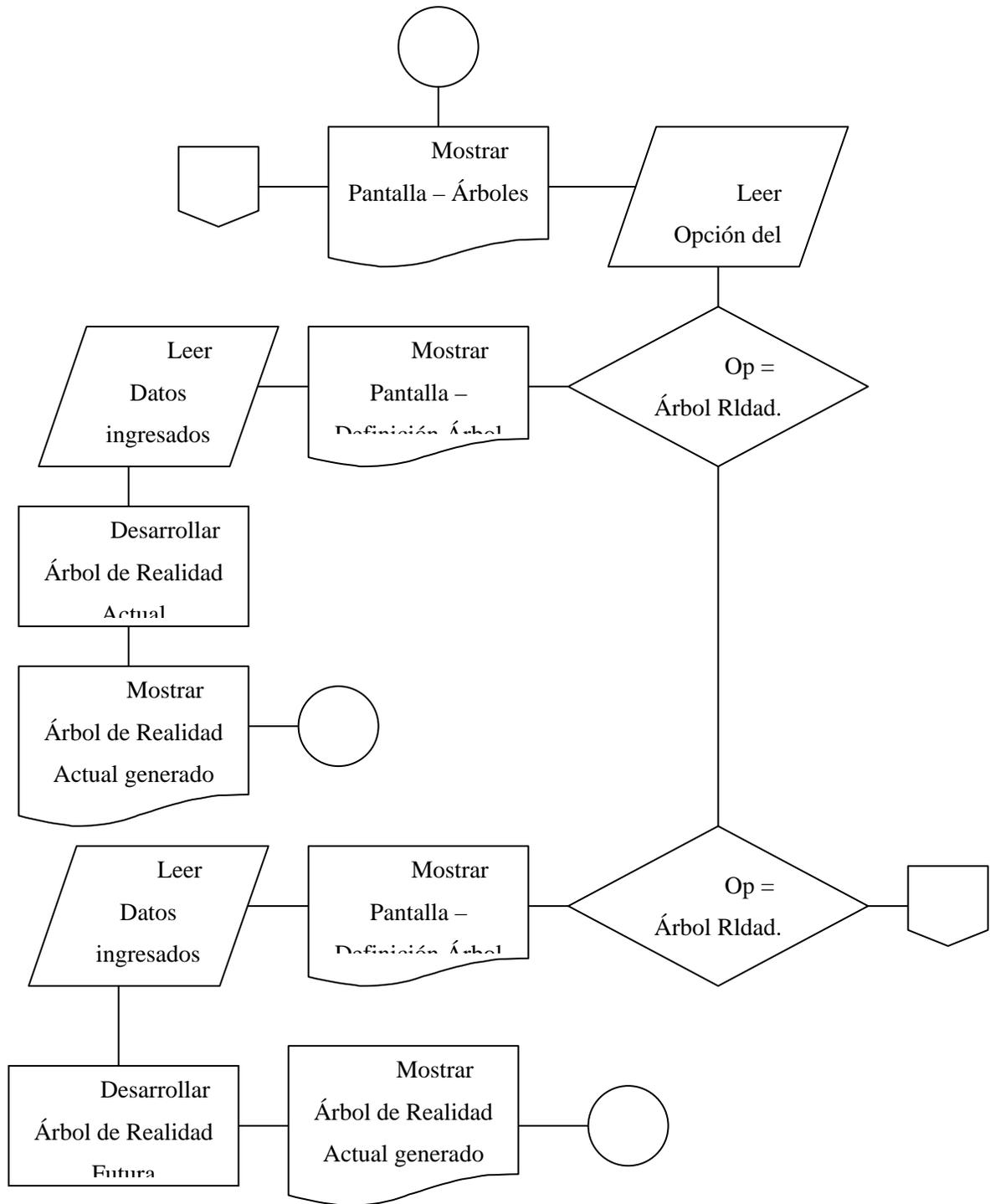
Autor: **propio (2004).**











Otra herramienta utilizada para la visualización sencilla de las instrucciones que se llevan a cabo en el modelo diseñado en el Pseudocódigo, que muestra en un idioma sencillo cada una de los pasos que se ejecutan en el programa. Seguidamente se muestra el Pseudocódigo del modelo diseñado basado en el Asesoramiento sobre Truput Accounting.

4.4.2. Pseudocódigo del Modelo Diseñado

INICIO

Mostrar Pantalla Inicial

Leer Opción del Usuario

Si Opción = Teoría de las Restricciones entonces

Mostrar Pantalla – Teoría de las Restricciones

Leer Opción del Usuario

Si Opción = Definición entonces

Mostrar Pantalla – Definición de la Teoría de las Restricciones

Fin si

Si Opción = Componentes entonces

Mostrar Pantalla – Componentes de la Teoría de las Restricciones

Fin si

Si Opción = Aplicaciones entonces

Mostrar Pantalla – Aplicaciones de la Teoría de las Restricciones

Fin si

Fin si

Si Opción = Truput Accounting entonces

Mostrar Pantalla – Truput Accounting

Leer Opción del Usuario

Si Opción = Definición entonces

Mostrar Pantalla – Definición del Truput Accounting

Fin si

Si Opción = Componentes entonces

Mostrar Pantalla – Componentes del Truput Accounting

Fin si

Si Opción = Cálculo entonces

Mostrar Pantalla – Cálculo del Truput

Leer Precio de venta

Leer Costo de Materia Prima

Calcular Truput

Mostrar Resultado

Mostrar Pantalla – Cálculo de la Utilidad Neta

Leer Monto Truput

Leer Gastos de Operación

Calcular Utilidad Neta

Mostrar Resultado

Mostrar Pantalla – Cálculo de Rendimiento sobre Capital Invertido

Leer Monto Utilidad Neta

Leer Monto del Inventario

Calcular RSCI

Mostrar Resultado

Fin si

Fin si

Si **Opción = Nubes** entonces

Mostrar Pantalla – Nubes de Conflicto

Leer Opción del Usuario

Si Opción = Definición entonces

Mostrar Pantalla – Definición de las Nubes de Conflicto

Fin si

Si Opción = Evaporación entonces

Mostrar Pantalla – Definición de la Evaporación de Nubes de Conflicto

Fin si

Fin si

Si **Opción = Árboles** entonces

Mostrar Pantalla – Árboles

Leer Opción del Usuario

Si Opción = Árbol de Realidad Actual entonces

Mostrar Pantalla – Definición de Árbol de Realidad Actual

Leer datos ingresados por el usuario

Generar Diagrama del Árbol de Realidad Actual

Mostrar Árbol de Realidad Actual

Fin si

Si Opción = Árbol de Realidad Futura entonces

Mostrar Pantalla – Definición de Árbol de Realidad Futura

Leer datos ingresados por el usuario

Generar Diagrama del Árbol de Realidad Futura

.Mostrar Árbol de Realidad Futura

Fin si

Fin si

Mostrar Pantalla Inicial

FIN

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

A nivel mundial, los modelos informáticos permiten acceder a un sin número de conocimientos que facilitan la ejecución de tareas y procedimientos a través de la aplicación de herramientas de auto-instrucción empleada por personas que de una manera u otra, necesitan de conocimientos avanzados para el desarrollo de su organización y poseen un tiempo limitado para ello.

En el área financiera, existen sistemas o modelos que le permiten llevar el control contable a las organizaciones, facilitándole la labor al personal administrativo con técnicas basadas en la contabilidad general, que no le permiten observar de un modo directo a los gerentes la productividad de la organización. A través de la Teoría de las Restricciones y el Truput Accounting, los gerentes de las distintas áreas que conforman la organización consiguen una herramienta que le permite evaluar el impacto que tienen las acciones que se llevan a cabo en la organización en los inventarios, gastos de operación y el truput.

Con la aplicación del Truput Accounting los empresarios pueden hallar que cuando se rompe la primera restricción en una función, las utilidades no se van al infinito. Primero se incrementan, pero luego encuentran un tope por una nueva restricción en otra función. Al moverse las restricciones hacia nuevas funciones no pasa mucho tiempo para que aparezcan los efectos negativos, algunas veces en detrimento de la empresa, lo cual enseña a los gerentes a pensar por cuenta propia,

utilizando el liderazgo y sus conocimientos en beneficio de todos, buscando la relación ganar – ganar.

Por medio el modelo informático diseñado con la finalidad de asesorar a los gerentes sobre la aplicación de la Teoría de las Restricciones en sus organizaciones, se ofrecerá una herramienta que le permitirá adentrarse en las nuevas técnicas para generar utilidades en la producción de bienes y servicios, aplicando normas de calidad, con la finalidad de que todos, empleados y clientes, ganen en función de sus necesidades y requerimientos.

5.2. RECOMENDACIONES.

.- Es importante el uso de la aplicación de la Teoría de las Restricciones porque genera un cambio en la manera de pensar de los gerentes, permitiéndoles tomar decisiones por cuenta propia para resolver los problemas, utilizando la intuición y las propuestas generadas por las tormentas de ideas de sus equipos de trabajo.

.- Se recomienda la aplicación de La Teoría de las Restricciones porque esta pone de manifiesto estrategias que permiten combatir los cuellos de botella y otros problemas de las industrias, utilizando el sentido común y la simplificación de los procesos.

.- El uso de La Teoría de las Restricciones a través de herramientas informáticas, impulsa a los gerentes a tomar decisiones que benefician a la organización donde se desempeñan.

.- El Truput Accounting permitirá realizar una evaluación correcta de las decisiones, a través de mediciones que muestran como las deliberaciones tiene un impacto en la organización.

.- La Teoría de las Restricciones permite llevar a un sistema de empujar el producto hacia el mercado a un sistema de distribución que jale el producto a los lugares en donde realmente se consume.

- A través del modelo informático se introducirá a los gerentes al mundo del truput, con el cual podrán aplicar nuevas herramientas que permitan el desarrollo de la organización.

El uso los modelos informáticos permiten acceder a un sin número de conocimientos que facilitan la realización de tareas y procedimientos a través de la aplicación de herramientas de auto-instrucción empleada por personas que de una manera u otra, necesitan de conocimientos avanzados para el desarrollo de su organización y poseen un tiempo limitado para ello.

En el área financiera, existen sistemas o modelos que le permiten llevar el control contable a las organizaciones, facilitándole la labor al personal administrativo con técnicas basadas en la contabilidad general, que no le permiten observar de un modo directo a los gerentes la productividad de la organización. A través de la Teoría de las Restricciones y el Truput Accounting, los gerentes de las distintas áreas que conforman la organización consiguen una herramienta que le permite evaluar el impacto que tienen las acciones que se llevan a cabo en la organización en los inventarios, gastos de operación y el truput.

Con la aplicación del Truput Accounting los empresarios pueden hallar que aun cuando se rompe la primera restricción en una función, las utilidades no se van al infinito. Primero se incrementan, pero luego encuentran un tope por una nueva restricción en otra función. Al moverse las restricciones hacia nuevas funciones no pasa mucho tiempo para que aparezcan los efectos

negativos, algunas veces en detrimento de la empresa, lo cual enseña a los gerentes a pensar por cuenta propia, utilizando el liderazgo y sus conocimientos en beneficio de todos, buscando la relación ganar – ganar.

Por medio el modelo informático diseñado con la finalidad de asesorar a los gerentes de las PYME, sobre la aplicación de la Teoría de las Restricciones en sus organizaciones, se ofrecerá una herramienta que le permitirá adentrarse en las nuevas técnicas para generar utilidades en la producción de bienes y servicios, aplicando normas de calidad, con la finalidad de que todos, empleados y clientes, ganen en función de sus necesidades y requerimientos.

BIBLIOGRAFIA.

ACEVEDO A., Rolando y Julian Rivas. “Técnicas de Documentación e Investigación II”, Universidad Nacional Abierta, 5ta. Edición, 1999.

ARANZUEQUE Hector y Roberto Bobadilla. “¿Qué es la Teoría de Las Restricciones (TOC)?”, 2004, proveniente de la página web:

<http://www.gerencia.cl/articulo.mv?sec=14&num=82&mag=1&wmag=34>)

ARIAS, Fidias G. “El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración”. 1999

AYALA G., Juan Gabriel. “Teoría de las Restricciones”, 2003, proveniente de la página web:

<http://www.calidad.org>

BONILLA, Javier. “Simplicidad de un Mundo Complejo”, 2003, proveniente de la página web:

<http://www.steamdo.com>.

CIMATIC, Soluciones Tecnológicas para Empresas. “Nacimiento y Evolución de la Teoría de las Restricciones”, 2004, proveniente de la página web:

<http://www.cimatic.com.ar/toc/articulos/index.asp>

Fundación Eugenio Mendoza. “Serie de temas Administrativos para Pequeñas Empresas - Costos”. Libro no. 2. 5ta. Edición, Caracas, Venezuela, 1993.

GOLDRATT, Eliyahu y Jeff Cox. “La Meta, un proceso de mejora continua”, Décima Tercera Edición, Ediciones Regiomontana, Monterrey, México, 2004.

GOLDRATT, Eliyahu. “No Fue La Suerte”, Primera Edición, Ediciones Castillo, Monterrey, México, 1995.

GOLDRATT, Eliyahu y Robert E. Fox.. “La Carrera”, Segunda Edición, Ediciones Castillo, Monterrey, México, 1996.

GOLDRATT, Eliyahu “Una Revisión a las Reglas de Finanzas y Operaciones”, 2003, proveniente de la página web:

[http ||:www.ideared.org/download/intercambio/necessary-and-sufficient.pdf](http://www.ideared.org/download/intercambio/necessary-and-sufficient.pdf)

GOMEZ E., Ignacio. “El Mundo del Truput”, 2004, proveniente de la página web:

[http ||:www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com).

HORNGREN, T. Charles y George Foster. “Contabilidad de Costos: Un enfoque gerencial”. Octava edición. Prentice Hall. México, 1996.

OLIVARES E., Mauro. “El Nuevo Ambiente de los Costos”, 2003, proveniente de la página web:

[http ||:www.fcaenlinea.unam.mx](http://www.fcaenlinea.unam.mx)

POLIMERI, Rhalp y otros. “Contabilidad de Costos”. Tercera edición. Mc Graw-Hill, Colombia, 1998.

SPILLER, J. “Contabilidad Financiera”. Mc Graw-Hill, Colombia, 1998.