

DISEÑO Y CREACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE READQUISICIÓN DE MATERIALES Y ACTIVOS Y DE UNA HERRAMIENTA BASADA EN EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN VISUAL BASIC QUE PERMITA VERIFICAR Y CONSULTAR LOS RECURSOS DISPONIBLES EN LAS BODEGAS DE LA EMPRESA TGI S.A. ESP.

VANESSA CARREÑO JAIMES

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2012**



TGI

GRUPO ENERGÍA DE BOGOTÁ

DISEÑO Y CREACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE READQUISICIÓN DE MATERIALES Y ACTIVOS Y DE UNA HERRAMIENTA BASADA EN EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN VISUAL BASIC QUE PERMITA VERIFICAR Y CONSULTAR LOS RECURSOS DISPONIBLES EN LAS BODEGAS DE LA EMPRESA TGI S.A. ESP.

VANESSA CARREÑO JAIMES

**Proyecto de Grado para optar
al título de Ingeniera Industrial**

**Director
Yulian Hernando Rojas Mayor
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2012**



TGI

GRUPO ENERGÍA DE BOGOTÁ

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, 10 de Agosto de 2012

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen María, a mi nonita Aura,
a mis papás Edgar y Myriam, a mis hermanas Karina y Dayanna,
demás familiares, amigos y profesores.

VANESSA CARREÑO JAIMES

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos:

A la empresa TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL -TGI S.A ESP- por darme la oportunidad de realizar mi práctica empresarial.

A Sandra Diaz y Diva Serrano por el acompañamiento y colaboración durante estos seis meses de práctica empresarial y por ser facilitadoras de mi formación profesional y personal.

A los demás funcionarios y practicantes que integran la familia de TGI S.A ESP por su apoyo y compañía en el desarrollo de las actividades realizadas dentro de la Empresa.

Al Ingeniero Yulian H. Rojas por sus aportes y orientación académica en la elaboración y ejecución del proyecto de grado.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	13
1.1 Nombre de la empresa	13
1.2 Actividad Económica / Productos y Servicios	13
1.3 Número de empleados	13
1.4 Estructura Organizacional.....	13
1.5 Teléfono / Dirección.....	14
1.5.1 Oficina Principal.....	14
1.5.2 Centros de Trabajo.....	14
1.6 Reseña Histórica	15
1.7 MISIÓN.....	16
1.8 VISIÓN	17
1.9 Descripción del área específica de trabajo	17
1.9.1 Nombre y cargo del supervisor técnico (empresa).....	17
2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	18
3. ANTECEDENTES.....	19
4. JUSTIFICACIÓN	20
5. OBJETIVOS	21
5.1 Objetivo General.....	21
5.2 Objetivos Específicos	21
6. MARCO REFERENCIAL	22
6.1 MARCO TEÓRICO.....	22
6.1.1 Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS)	22
6.1.2 Sistemas de Información.....	23
6.1.3 Herramientas informáticas como apoyo a la gestión por resultados	26
6.1.4 Visual Basic.....	28
6.2.1 ¿Por qué Debe ser Gestionado El Inventario?.....	35
6.2.2 Beneficios de la Administración de Inventarios	35
6.2.3 Sugerencias para la Gestión de Inventario	36
6.2.4 Seguimiento de inventario	36
6.2.5 Costes de los inventarios	37

7. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PRÁCTICA.....	38
8. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS	39
8.1 Mejoras propuestas	39
8.2 Propuestas implementadas	39
8.2.1 Diseño de la herramienta.....	39
8.2.2 Formato de readquisición de materiales y activos	47
8.2.3 Procedimiento de verificación y readquisición de materiales y activos en bodegas	48
8.3 Evaluación de resultados de la implementación:	51
8.3.1 Dinero.....	51
8.3.2 Tiempo	51
9. CONCLUSIONES	53
10. RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Centros de Trabajo.....	14
Tabla 2. Aspectos del dominio de herramientas informáticas.....	27
Tabla 3. Programas de Aplicación.....	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama.....	13
Figura 2. Diagrama Participación de Acciones.....	16
Figura 3. Sistema logístico de información.....	25
Figura 4. Habilidades informáticas.....	26

RESUMEN GENERAL

TITULO: DISEÑO Y CREACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE READQUISICIÓN DE MATERIALES Y ACTIVOS Y DE UNA HERRAMIENTA BASADA EN EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN VISUAL BASIC QUE PERMITA VERIFICAR Y CONSULTAR LOS RECURSOS DISPONIBLES EN LAS BODEGAS DE LA EMPRESA TGI S.A. ESP

AUTOR: VANESSA CARREÑO JAIMES

FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR: YULIAN HERNANDO ROJAS MAYOR

RESUMEN

El siguiente informe de practica empresarial tiene como finalidad dar a conocer el diseño y creación de un procedimiento de readquisición de materiales y activos y de una herramienta basada en el lenguaje de programación Visual Basic que permite verificar y consultar los recursos disponibles en las bodegas de la empresa TGI S.A.ESP, por medio del cual los empleados de la organización podrán acceder a un sistema de información estructurado donde se detallan los suministros que se encuentran disponibles en las bodegas de la empresa y que podrán ser readquiridos por el personal para la atención de las necesidades.

En una primera etapa de la practica se diseño la interface y características necesarias para lograr una herramienta tecnológica de fácil manejo y que brinde la información (nombre, código, estado, proveedor, cantidades, unidades y bodega) exacta y confiable de las existencias reales en bodega. Posteriormente y teniendo en cuenta el diseño de la herramienta, se realizo la programación en una macro de Excel basados en el lenguaje Visual Basic que permitiera realizar las operaciones y actividades como complemento a la funcionalidad de LA HERRAMIENTA. Por otra parte y con el fin de apoyar la implementación y desarrollo de la herramienta se diseñaron los documentos (formato y procedimiento) que apoyan la gestión de inventarios, permitiendo readquirir materiales y activos.

Así mismo por ultimo se plantea el impacto de la implementación de la herramienta a partir de variables como el tiempo y dinero, factores que son de vital importancia para contribuir con el mejoramiento de los procesos de la empresa.

PALABRAS CLAVE: Sistema de Información, Herramienta Informática, Visual Basic, Readquisición, Compras, Inventarios, Bodegas.

VoBo DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO _____

GENERAL ABSTRACT

TITLE: DESIGN AND CREATION OF A PROCEDURE READQUISITION OF MATERIALS AND ASSETS AND A TOOL BASED ON VISUAL BASIC PROGRAMMING LANGUAGE ALLOWED TO CHECK AND CONSULT THE RESOURCES AVAILABLE ON THE TGI S.A ESP HOLDS.

AUTHOR: VANESSA CARREÑO JAIMES

FACULTY: INDUSTRIAL ENGINEERING

DIRECTOR: YULIAN HERNANDO ROJAS MAYOR

ABSTRACT

The following report of business practice is intended to present the design and creation of a procedure readquisition of materials and assets and a tool based on Visual Basic programming language allowed to check and consult the resources available on the TGI S.A ESP holds, through which employees of the organization can access a structured reporting system detailing the supplies that are available in the warehouses of the company and that may be repurchased by the staff to care for needs.

In the first stage of the design practice is the interface and features needed to achieve a technological tool easy to use and to provide information (name, code, state, provider, quantities, units and cellar) accurate and reliable real stocks cellar. Then, taking into account the design of the tool, programming was done an Excel macro-based visual language that would make Basic operations and activities to supplement the functionality of the tool. In addition and in order to support the implementation and development of the tool are designed documents (format and procedure) to support inventory management, materials and allowing repurchased assets.

Also finally raises the impact of the implementation of the tool from variables such as time and money, factors that are vital to contribute to the improvement of business processes.

KEY WORDS: Information System, Computer Tool, Visual Basic, Readquisition, Purchasing, Inventories, Holds.

VoBo THESIS DIRECTOR _____

INTRODUCCIÓN

Los suministros que se encuentran disponibles en bodegas representan un recurso muy importante para las empresas, no solo porque es una inversión económica que significa tener inventarios disponibles, sino porque permite reducir los tiempos de respuesta ante las solicitudes de materiales generadas por los solicitantes y maximizar la capacidad de atender emergencias; debido a esta situación y dado que la empresa Transportadora de Gas Internacional S.A ESP TGI S.A. ESP es una empresa de clase mundial, encaminada al mejoramiento continuo de sus prácticas y procesos, el presente proyecto se plantea como una propuesta de mejoramiento que permita una administración y uso eficiente de los inventarios en bodegas.

El principal propósito de este proyecto es crear una base para el control y adquisición de los suministros que hacen parte de la empresa mediante una herramienta basada en el lenguaje de Visual Basic que permita una buena gestión de información de los suministros existentes en bodegas y un procedimiento para llevar a cabo los pedidos de suministros así y obtener un rendimiento en cuanto dinero y tiempo.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 NOMBRE DE LA EMPRESA

Transportadora de Gas Internacional S.A E.S.P (TGI S.A E.S.P)

1.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA / PRODUCTOS Y SERVICIOS

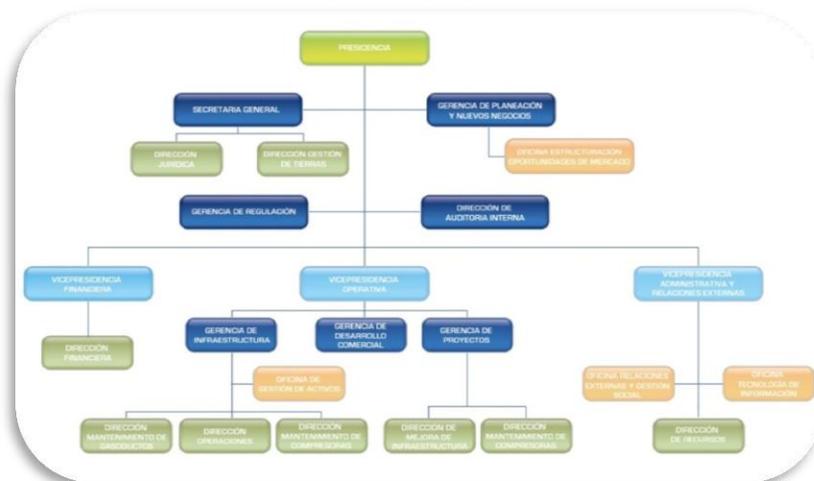
TGI realiza la operación y mantenimiento de la red de gasoductos más extensa de Colombia (3.774 kilómetros), prestando el servicio de transporte de gas natural en el denominado “sistema del interior del país”, mediante una red de gasoductos que se extiende desde La Guajira hasta Valle del Cauca y desde los Llanos Orientales hasta Huila y Tolima, atravesando así varios departamentos de la región andina. Esta red está conformada por un sistema de tres gasoductos principales, a los cuales se conectan ramales regionales, que transportan el gas hasta los municipios. Así, el gas es llevado a las residencias, industrias, comercios y otros usuarios a través de redes domiciliarias de distribución o en forma directa, mediante conexiones al sistema de transporte de TGI a través de su propia red y de aquella que es contratada con el sector privado.

1.3 NÚMERO DE EMPLEADOS

TGI S.A. ESP tiene una Junta Directiva conformada por siete (7) miembros principales y siete (7) suplentes. Todos los miembros de la Junta Directiva son designados por la Asamblea General de TGI S.A. ESP. La estructura orgánica de TGI S.A. ESP, está conformada por doscientos cuatro (204) empleados dedicados a las labores administrativas y de operación y mantenimiento de la Infraestructura de gas.

1.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 1. Organigrama



Fuente: Información del Área Gestión de Recursos Humanos

1.5 TELÉFONO / DIRECCIÓN

1.5.1 Oficina Principal

Dirección: Carrera 34 No 41 - 51

Teléfono PBX: (7)632-0002

Fax: (1)632-5525

Bucaramanga, Santander, Colombia, Suramérica

Horario de Atención: Lunes a Jueves 8:00 a.m. a 12:00 m y 1:00 a 6:00 p.m. Viernes 8:00 a.m. a 2:30 p.m.

1.5.2 Centros de Trabajo

Horario de Atención: Lunes a Viernes 8:00 a.m. a 12:00 m y 1:00 a 5:30 p.m.

Tabla 1. Centros de Trabajo

Ciudad	Departamento	Dirección	Teléfono	Pagina Web
Barrancabermeja	Santander	Kilómetro 1 de la vía a Galán	6320002 EXT. 6101	www.tgi.com.co
Ibagué	Tolima	Kilómetro 1 de la vía a Galán	6320002 EXT. 6102	
Cogua	Cundinamarca	Kilómetro 2 de la vía nacional Zipaquirá - Chiquinquirá Costado Derecho de los Cerros en Cogua (Cundinamarca)	6320002 EXT. 6103	
Villavicencio	Meta	Kilómetro 2 de la vía Villavicencio - Acacias Costado Izquierdo Villavicencio (Meta)	6320002 EXT. 6126	
Valledupar	Cesar	Calle 6c #13-37 Barrio los Ángeles	6320002 EXT. 6142	
Sotaquirá	Boyaca	Vereda Sucunzá de Blancos, sector el Manzano		
Puerto boyaca	Boyacá	Gasoducto - Vasconia - Rio Minero, Sebastopol -		

		Puerto Boyacá	
Mariquita	Tolima	Kilómetro 2 vía Melapro - Mariquita	
La Belleza	Santander	Gasoducto La Belleza - Rio Minero - La Belleza Chiquinquirá	
Yopal	Casanare	Gasoducto Morichal - Yopal	
Usme	Cundinamarca	Vereda Puente Tierra Cll 137 D Sur # 1 - 53 Bogotá D.C.	
Neiva	Huila	Gasoducto Dina - Tello - Los Pinos, Dina Guasimal	
Cota	Cundinamarca	Variante Cota – Chía continuo a los patios de transito y transporte de Cota (100 metros antes de Pueblo Viejo)	

Fuente: Elaboración Propia

1.6 RESEÑA HISTÓRICA

Con el propósito de consolidar su estrategia de expansión energética a partir del gas como combustible económico, ecológico y con proyección de futuro, el 6 de diciembre de 2006, la Empresa de Energía de Bogotá (EEB S.A. ESP), de conformidad con autorización de su Junta Directiva de octubre de 2006, presentó propuesta para comprar los derechos, activos y contratos de Ecogás, resultando favorecida por ser la mejor oferta económica.

El 16 de febrero de 2007 se constituyó TGI S.A. ESP con 75.000.000 de acciones, de las cuales 73.435.860 (correspondientes al 97,91% del total accionario) fueron suscritas por la EEB S.A. ESP, mientras que 1.564.140, (correspondientes al 2,09% de las acciones) fueron suscritas por el sector solidario, representado principalmente por trabajadores y cooperativas.

En el año 2010 se firmaron los documentos compromisorios para el cierre de la transacción con Citi Venture Capital International (CVCI), un inversionista de capital líder

en mercados emergentes con un portafolio de inversiones de más de USD 7.000 millones en diferentes partes del mundo. La inversión en TGI ascenderá a USD 400 millones, equivalente a una participación accionaria aproximada de 31,9%.

Figura 2. Diagrama Participación de Acciones



Fuente:<http://intranet.tgi.com.co/SGI/SISTEMA%20DE%20GESTION%20INTEGRADO/GEG/GEG02/Documentos/Manual/MGEG-01%20Manual%20del%20SGI%20TGI%20Rev%208.pdf>

Desde el inicio de sus actividades, TGI S.A. ESP ha mantenido la continuidad en la prestación del servicio, dentro de estándares de calidad y confiabilidad.

TGI S.A. ESP se constituyó como sociedad anónima y Empresa prestadora de servicio público mediante certificado de existencia y representación legal con matrícula 05-138524-04 por escritura pública No. 72 de la Notaría 11 del círculo de Bucaramanga.

TGI S.A. ESP está sujeta a la regulación, vigilancia y control de autoridades competentes como la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).

TGI S.A. ESP tiene por objeto el diseño, la planeación, organización, ampliación, construcción, expansión, mantenimiento, operación y explotación comercial de los sistemas de transporte de gas natural propios y de los sistemas de transporte de hidrocarburos en todas sus formas. También podrá explotar comercialmente la capacidad de los gasoductos de propiedad de terceros por los cuales se paga una tarifa de disponibilidad.

1.7 MISIÓN

Somos una empresa del Grupo Energía de Bogotá que genera valor para sus accionistas, mediante la prestación del servicio de transporte de hidrocarburos nacional e internacional, con responsabilidad global, prácticas de clase mundial y un equipo humano innovador y eficiente.

1.8 VISIÓN

Ser en 2024 la primera empresa transportadora independiente de gas natural en América Latina, reconocida por su responsabilidad global y por sus prácticas de clase mundial.

1.9 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO

Área: GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA (GIN) – Oficina de Gestión de activos

Descripción: A través del área se garantiza la adecuada gestión de contratación y de compras a fin de lograr un suministro eficiente, eficaz y en las mejores condiciones técnicas y comerciales. Como objetivos principales está el cumplir con el Estatuto de Contratación y Compras de la EMPRESA para llevar a cabo con total transparencia el procedimiento de Contratación y Compras y velar por la participación de proveedores que se encuentren certificados en calidad o cuenten con las certificaciones que se requieran para el cabal cumplimiento del contrato u orden.

1.9.1 Nombre y cargo del supervisor técnico (empresa)

Nombre: Sandra Patricia Díaz Venner

Cargo: Asesora Especialista en Gestión de Abastecimiento

Nombre: Diva Rocio Serrano Tovar

Cargo: Asesora Externo Gestión de Activos

2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

En la actualidad el transporte de gas natural está tomando mayor auge en Colombia, consolidando una estrategia de expansión energética a partir de este combustible como recurso económico, ecológico y con proyección de futuro para el país. La empresa Transportadora de Gas Internacional – TGI S.A. ESP abarca gran parte de este mercado, prestando el servicio mediante una red de 3.774 Km de Gasoductos la cual cubre la mayor parte de la zona andina colombiana. La función principal de TGI es el diseño, la planeación, organización, ampliación, construcción, expansión, mantenimiento, operación y explotación comercial de los medios de transporte de este recurso y los sistemas de transporte de hidrocarburos en cualquiera de sus formas, incluyendo la capacidad de los gasoductos pertenecientes a terceros.

TGI se ha convertido en una de las empresas más destacadas y mejor posicionadas a nivel nacional, gracias al alto nivel profesional de sus funcionarios que hacen de esta, una de las empresas de mayor rentabilidad y eficiencia del país, sin embargo como en todas las empresas que desean ser mejores cada día, existen ciertas falencias que requieren ser atendidas para que la empresa siga destacándose por su excelencia, es así como ve necesario el mejoramiento en la optimización de recursos disponibles en bodegas.

De acuerdo a la estructura organizacional de la empresa, el plan a desarrollar se sitúa en la Vicepresidencia Operativa, área de Gerencia de Infraestructura donde existe la oficina de Gestión Activos la cual es la encargada de los procesos de contratación y compras quienes en el momento encuentran como debilidad el hecho que la información arrojada por las bodegas no sea de acceso por parte de los solicitantes antes de iniciar con el proceso de contratación y compras, son conscientes de la importancia que significa tener acceso a la información de los bienes y suministros que se encuentran en las diferentes bodegas de la empresa para reducir costes, racionalizar los gastos y disminuir tiempos.

En el momento se tiene como estrategia ante las necesidades que surgen en cuanto a suministros, iniciar con un proceso de compra sin importar si los suministros que se requieren se encuentran en bodegas de la empresa, esto aumentando gastos a la empresa, tiempo para el área de contratación y compras y saturación de suministros en bodegas. Esto surge de la falta de información que tienen los empleados de la empresa frente a la existencia de suministros que tiene la empresa en cada una de sus bodegas.

3. ANTECEDENTES

Mediante una revisión de lo que se ha hecho para atacar esta debilidad se encontró que el año pasado la ingeniera encargada de bodegas realizó una socialización donde resaltaba la importancia de consultar la base de datos de bienes y suministros existentes en las bodegas, pero los resultados no fueron los mejores debido a que el acceso a SAP requiere de una contraseña que no todos los empleados de la empresa tienen, y tenerla significa incurrir en costos, por lo tanto el tema quedó en el aire. Sin embargo el grupo de compradoras no en su totalidad pero si eventualmente se comunican con ella para averiguar la disponibilidad de equipos o materiales que se necesiten. Esto da a entender que si se puede lograr, pero siempre y cuando se brinde una herramienta de fácil acceso, que los empleados se apropien de ella y visualicen los grandes beneficios que trae realizar este paso antes de emprender con una orden de compra.

4. JUSTIFICACIÓN

El abastecimiento es uno de los aspectos más importante en la gestión de compras de una empresa; al igual que el almacenamiento, en la adecuada conservación de los productos; así como la gestión de inventarios, en el control de las cantidades requeridas y su oportuno suministro. El buen desarrollo de los anteriores procesos logísticos, generan un mejoramiento en la toma de decisiones.

El área de Gerencia de Infraestructura de la empresa TGI S.A. ESP no posee un sistema de información estructurado que permita a los empleados conocer bajo qué condiciones están los suministros almacenados y cantidades de los mismos, lo cual presenta dificultades operativas que afectan las decisiones y la regulación del flujo del suministro.

Teniendo en cuenta la situación por mejorar, se hace necesario buscar mejorar los resultados aprovechando las existencias de materiales y equipos que la empresa dispone en bodegas y que llevan muchos años sin ser utilizados y no se tienen en cuenta para cubrir las necesidades que surgen.

Es importante que los solicitantes antes de iniciar con el proceso de contratación hagan una búsqueda o investigación en la base de datos de las bodegas si lo que se requiere se encuentra en las bodegas y no tener que incurrir en gastos al comprar materiales que la empresa ya ha comprado y que se encuentran disponibles.

Ante esta situación la principal razón de la puesta en marcha del presente plan de trabajo es trabajar para lograr una reducción en costos y constante movimiento de inventarios, aprovechar al máximo los recursos disponibles sin llegar al punto de una acumulación exagerada de inventarios y pérdidas por desuso.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y crear un procedimiento de readquisición de materiales y activos y una herramienta basada en el lenguaje de programación VISUAL BASIC que permita verificar y consultar los recursos disponibles en las bodegas de la empresa TGI S.A. ESP.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar una herramienta informática que permita a todos los empleados tener acceso a información sobre existencias y estados de los materiales y activos que hay bodegas, basada en el lenguaje Visual Basic que sirva como apoyo a la oficina de Gestión de Activos de la empresa TGI S.A ESP.
- Diseñar una interfaz dinámica y las características que tendrá la herramienta con el fin de permitir el fácil manejo de la misma.
- Elaborar los documentos que apoyen al desarrollo e implementación de la herramienta.
- Diseñar el procedimiento que sirva de control para el debido uso de la herramienta.

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO TEÓRICO

6.1.1 Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS)¹

Morton (1978) enuncia que DSS es un recurso intelectual de individuos con el apoyo de la computadora para proveer de decisiones con calidad.

Cuando los datos han dejado de ser simples letras y cantidades y se analizan de manera que se pueda obtener una ventaja competitiva se podrán ver ventajas de ahorros y sobre todo se tomarán decisiones basadas en datos reales y actuales de tal forma que el tiempo para la toma de decisiones se disminuya y esto a su vez permita generar acciones ya sea para generar ventajas.

Un sistema de información gerencial es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una organización.

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS), también en el nivel administrativo, ayudan a los gerentes a tomar decisiones que son exclusivas, rápidamente cambiantes y no especificadas fácilmente con anticipación.

Un sistema computacional que obtiene y conjunta información de fuentes variadas, ayuda en la organización y análisis de la información, y facilita su evaluación sobre la base de modelos específicos, permite al tomador de decisiones acceder a cualquier información que considere relevante.

- Permite al Gerente ver los posibles efectos de las diversas decisiones en un modelo.
- Apoya el juicio del Gerente
- Mejora la eficacia en la Toma de Decisiones.

Gracias a los avances de los sistemas de información y de las tecnologías de información, es necesario que las empresas desarrollen la habilidad de adaptación a los cambiantes entornos. La inteligencia de negocios radica en la competencia para tomar decisiones, para enfoques dinámicos de los problemas y oportunidades y para desarrollar los recursos y capacidades internas de la organización. Generar cambios estratégicos contruidos con los recursos de la organización, para desarrolla una organización más flexible y dinámica, con el apoyo de las tecnologías para la toma de decisiones y la intervención de los expertos del negocio. Es importante entender que las herramientas de soporte a la toma de decisiones, son eso, herramientas, y que la selección y uso, simplifican muchas operaciones y procesos en el negocio.

Factores que toma en cuenta, en mayor o menor grado, como son la velocidad de cambio, innovación de nuevos modelos de negocio, nuevas estructuras de relaciones entre las empresas, sus clientes y asociados, la conectividad de personas, organizaciones y países, y el valor del conocimiento residente en la empresa; su conocimiento y

¹CAMACHO PINTO, Julio C. Diseño e implementación de una herramienta informática para el apoyo a la planeación y programación de la producción de la empresa Penagos Hermanos y Cia Ltda. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. 2011

habilidades y el uso de sistemas inteligentes para la toma de decisiones, a esta integración se le denomina Inteligencia del negocio, que genera amplias ventajas competitivas.

6.1.2 Sistemas de Información²

Un **Sistema de Información** se puede definir como un conjunto de funciones o componentes interrelacionados que forman un todo, es decir, obtiene, procesa, almacena y distribuye información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Igualmente apoya la coordinación, análisis de problemas, visualización de aspectos complejos, entre otros.

Un sistema de información contiene información de sus procesos y su entorno.

Como actividades básicas producen la información que se necesita: entrada, procesamiento y salida. La retroalimentación consiste en entradas devueltas para ser evaluadas y perfeccionadas. Proporciona la información necesaria a la organización o empresa donde y cuando se necesita.

6.1.2.1 Características de un Sistema de información

- Servir a funciones y niveles múltiples dentro de la empresa.
- Acceso inmediato en línea a grandes cantidades de información.
- Fuerte confiabilidad en la tecnología de telecomunicaciones.
- Mayor cantidad de inteligencia y conocimientos implícita en los sistemas.
- Capacidad de combinar datos y gráficas.

6.1.2.2 Elementos de un Sistema de Información

- Sistema computacional; es decir, el software y hardware necesario para que el sistema de información pueda operar; lo constituyen las computadoras, el equipo periférico que puede conectarse a ellas, y los programas utilizados.
- El recurso humano que interactúa con el sistema de información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema, alimentándolo con datos o utilizando los resultados que genere.
- Los datos o información fuente introducidos en el sistema, que son obtenidos de las operaciones realizadas por la empresa y que corresponde a las entradas que necesita el sistema para generar como resultado la información que se desea. Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas; entrada, almacenamiento procesamiento y salida de información.

6.1.2.3 Clasificación de los Sistemas de Información

- **Transaccionales:** Con estos se logran ahorros significativos de mano de obra. Son el primer tipo de SI que normalmente se implanta en las organizaciones. Son intensivos en entrada y salida de información: sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados. Tienen la propiedad de ser recolectores de información. Son fáciles de justificar ante la dirección ya que sus beneficios son visibles y palpables.

² ABRIL GARCÍA, Fabián Augusto y RODRÍGUEZ CABALLERO, Walter Enrique. Diseño e implementación de una herramienta informática para realizar la gestión de inventarios en "Vetiagro Distribuciones S.A". como soporte al sistema logístico. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. 2006

- **De Apoyo a las Decisiones:** Suelen introducirse después de haber implantado los sistemas transaccionales. Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información. La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y de alta administración en el proceso de la toma de decisiones. No suelen ahorrar mano de obra. La justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil. Suelen ser SI interactivos y amigables, con los altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final. Apoyan la toma de decisiones que por su naturaleza son repetitivos. Pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas.
- **Sistemas Estratégicos:** Su función principal no es apoyar a la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para la toma de decisiones. Suelen desarrollarse “in house”. Su función es obtener ventajas que los competidores no poseen; como en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. Apoyan el proceso de innovación dentro de la empresa.

6.1.2.4 Objetivos Generales de los Sistemas de Información

La función principal de los SI es proporcionar a los encargados de la toma de decisiones, datos oportunos y exactos que les permitan tomar y aplicar las decisiones necesarias que mejoren al máximo la relación que existe entre los recursos de la empresa. Los sistemas de información ayudan a los gerentes de planeación, control y toma de decisiones. Un objetivo muy importante de los SI, es asegurar que la información exacta y confiable esté disponible cuándo se necesite y que se le presente en forma fácilmente aprovechable. Incrementar la productividad operacional. Hacer que el proceso de información deje de ser información fragmentada, conjeturas inspiradas en la intuición y solución de problemas aislados.

6.1.2.5 Tendencias Futuras

El uso de la tecnología de información en las empresas se ha incrementado considerablemente y en un futuro será aún mayor. Las principales tendencias respecto a los sistemas de información son las siguientes:

- La tecnología de información se usará como parte de la estrategia corporativa, es decir el uso de los sistemas de información que dan una ventaja competitiva (sistemas estratégicos) se incrementará.
- Las empresas de más éxito serán manejadas por personas que sean capaces de desarrollar aplicaciones estratégicas de la tecnología de la información de manera creativa.
- La tecnología será usada para reducir trabajo, mejorar la calidad, dar mejores servicios a los clientes o para cambiar la forma en que se trabaja.
- Los trabajadores usarán las computadoras personales conectadas en red, y las fábricas usarán la tecnología para el diseño y control de producción.
- El uso de la tecnología transformará a la organización y cambiará su estructura, ejemplo de ello puede verse en el uso del correo electrónico, el intercambio electrónico de datos y el acceso a información externa por medio de redes como Internet.

- La tecnología facilitará la creación de las oficinas virtuales para las personas que requieren estar en diferentes localidades, permitiendo el uso del correo electrónico y de conferencias por computadoras y de esta manera facilitar la comunicación global.
- La tecnología de información apoyará de manera importante el rediseño de los procesos de negocios. Las técnicas de reingeniería de procesos continuarán apoyándose en los sistemas de información.

6.1.2.6 Sistema Logístico De Información³

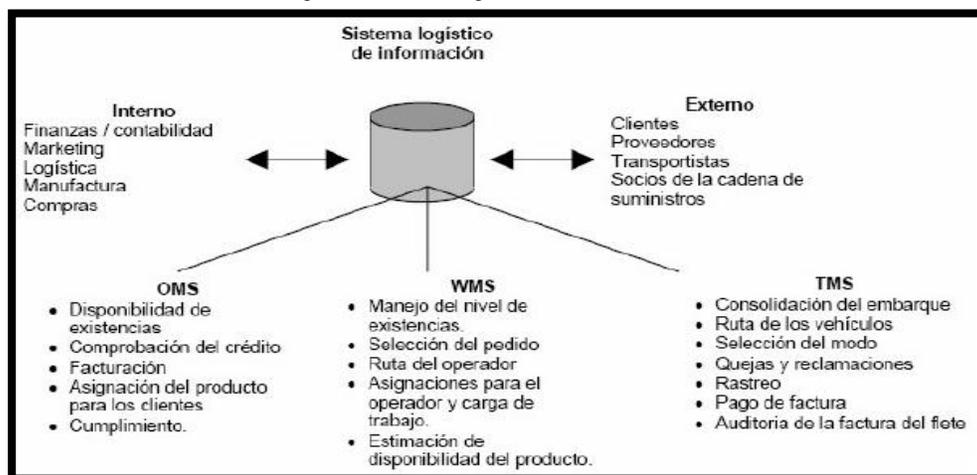
El propósito principal de reunir, retener y manipular datos dentro de una empresa es la toma de decisiones, desde las estratégicas hasta las operativas, y facilitar las transacciones del negocio.

Los sistemas logísticos de información empresarial, han creado en las organizaciones la oportunidad de compartir la información de manera conveniente y barata para toda la cadena de suministro.

Todo esto gracias al beneficio de suministrar la información a tiempo y de manera comprensible dentro de la empresa, así como los beneficios de compartir la información adecuada entre otros miembros del canal, de tal forma que sean posibles operaciones logísticas más eficientes. Esto ha conllevado a que las empresas piensen en la información con propósitos logísticos.

Un sistema logístico de información (LIS por sus siglas en inglés) puede representarse como se muestra en la figura 3. El LIS debe ser lo suficientemente comprensible y capaz, de manera que permita que la comunicación, no solo entre en áreas funcionales de la empresa, sino también entre los miembros de la cadena de suministro. Compartir información seleccionada sobre ventas envíos, programas de producción, disponibilidad de existencias, estado de pedidos y similares, con vendedores y compradores, reduciendo la incertidumbre por toda la cadena de suministro, con lo que los usuarios logran beneficiarse de la disponibilidad de la información.

Figura 3. Sistema logístico de información



Fuente: BALLOU, Ronald H. Logística Administración de la cadena de suministro. México. Person. 2004. 5ª edición.

³ BALLOU, Ronald H. Logística Administración de la cadena de suministro. México. Person. 2004. 5ª edición.

6.1.3 Herramientas informáticas como apoyo a la gestión por resultados⁴

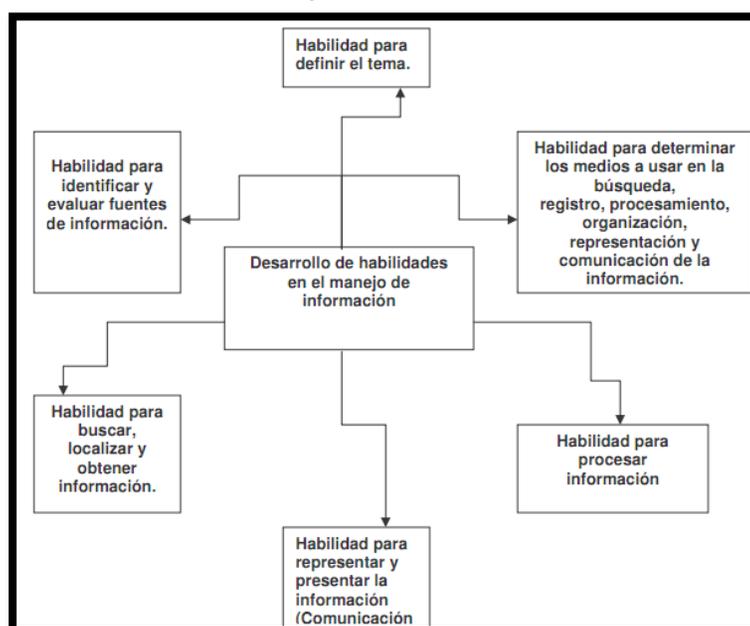
En la actualidad, se le otorga a la tecnología informática un rol estratégico en el desarrollo empresarial, dotando a las organizaciones del plano privado de nuevas ventajas competitivas y brindando nuevos horizontes de crecimiento al ámbito público.

El manejo de información requiere desarrollar un conjunto de habilidades que permiten definir la información necesaria, obtenerla y aprovecharla; exige lograr un dominio de las herramientas informáticas para lograr rapidez, reducir el esfuerzo, representar y comunicar la información; y desarrollar un aprendizaje del que se pueda tener control, independientemente del ritmo con que las tecnologías o la información se transforman.

A continuación algunos aspectos relacionados con estos tres aspectos.

Las habilidades informáticas que se deben desarrollar son:

Figura 4. Habilidades informáticas



Fuente: Herramientas informáticas como apoyo a la gestión por resultados. [en línea]. Colombia. [citado el 12 de junio de 2012]. Disponible en: <<http://www.iue.edu.co/documents/emp/herramientasInfGestion.pdf>>

Por herramientas informáticas entendemos el conjunto de instrumentos empleados para manejar información por medio de la computadora como el procesador de texto, la base de datos, graficadores, correo electrónico, hojas de cálculo, buscadores, programas de diseño, presentadores, redes de telecomunicaciones, etc. El uso de estas herramientas, además de un conocimiento de la computadora requiere un conocimiento de las mismas en sus elementos, objetos que manejan y operaciones básicas; para sus aplicaciones se exige reconocer sus lógicas de uso, esquemas de organización y representación. De esta manera sabremos qué se puede hacer con ellas.

⁴ Herramientas informáticas como apoyo a la gestión por resultados. [en línea]. Colombia. [citado el 12 de junio de 2012]. Disponible en: <<http://www.iue.edu.co/documents/emp/herramientasInfGestion.pdf>>

El dominio de las herramientas integra tres aspectos: operaciones, conceptos y habilidades:

Tabla 2. Aspectos del dominio de herramientas informáticas

Operaciones	Identificar y realizar las operaciones básicas Primeras operaciones y pasos en la búsqueda de la seguridad personal
Conceptos	Identificar y clarificar términos y conceptos relacionados con las operaciones Manejo adecuado de términos y concepto
Habilidades	Identificar y operar patrones básicos (gráficos y de acción). Reconocer ambientes de trabajo Identificar aspectos concretos de las aplicaciones o Componentes generales o conjuntos de elementos particulares o Posibilidades de aplicación de los recursos informáticos o Cómo se modifica mi actividad con el uso de las H

Fuente: Herramientas informáticas como apoyo a la gestión por resultados. [en línea]. Colombia. [citado el 12 de junio de 2012]. Disponible en: <<http://www.iue.edu.co/documents/emp/herramientasInfGestion.pdf>>

Los programas de aplicación se dividen en muchos tipos, entre los cuales se pueden nombrar:

Tabla 3. Programas de Aplicación

1. De procesadores de texto	Lotus Word Pro, Microsoft Word, Corel WordPerfect, OpenOffice.org Writer
2. De hoja electrónica de cálculo	Quattro Pro, Lotus 1-2-3, OpenOffice.org Calc, Microsoft Excel
3. De manejo de base de datos	MySQL, Microsoft Access, Visual Basic, FoxPro, dBase
4. Comunicación de datos	Safari, Mozilla Firefox, MSN Explorer, Internet Explorer, Netscape Navigator, Kazaa, MSN Messenger Yahoo! Messenger, ICQ, AOL Instant Messenger
5. Multimedia	XMMS, Mplayer, Windows Media Player, Winamp, RealPlayer, QuickTime, DVX
6. De presentaciones	Microsoft Power Point, OpenOffice.org Impress, Corel Presentations, Windows Movie Maker
7. De diseño	Corel Draw, GIMP, Corel PHOTOPAINT, Corel Painter, Adobe Photoshop, Microsoft Photo Editor, Microsoft Paint, Microsoft Publisher, AutoCAD
8. De edición	Corel Ventura, QuarkXPress, Adobe PageMaker, Adobe InDesign, FrameMaker, Adobe Acrobat
9. De cálculo	Maple

10. De finanzas	Microsoft Money
11. De compiladores	Visual Basic, C++, Pascal, Visual FoxPro
12. De correo electrónico	Outlook Express
13. De comprensión de archivos	WinZip, gzip. Winrar

Fuente: Herramientas informáticas como apoyo a la gestión por resultados. [en línea]. Colombia. [citado el 12 de junio de 2012]. Disponible en: <<http://www.iue.edu.co/documents/emp/herramientasInfGestion.pdf>>

6.1.4 Visual Basic⁵

El lenguaje Visual Basic, desde sus primeras versiones, ha simplificado grandemente el desarrollo de programas para Windows. VB es un lenguaje con una estructura relativamente sencilla, una sintaxis flexible y algunas estructuras de datos y de control que lo ponen en ventaja sobre otros lenguajes. Algunos ejemplos de ello son: las conversiones automáticas de tipo al asignar un valor a una variable; la posibilidad de usar parámetros opcionales en subrutinas y funciones; los tipos Date para fechas, Currency para cantidades monetarias y Collection para colecciones de datos no necesariamente del mismo tipo; y la estructura de control ForEach elemento In colección.

Por otra parte, VB es el lenguaje “detrás” del paquete de programas Office, de Microsoft. Estos programas permiten al usuario escribir procedimientos y funciones para atender necesidades especiales, y su programación se hace en el lenguaje Visual Basic (más propiamente, en una variedad de VB adaptada al programa particular).

Al desarrollar un programa en Visual Basic, se hace una distinción clara entre la interfaz con el usuario y el trabajo propio del programa. La interfaz (faz: cara, fachada) es lo que el usuario ve: ventanas, cuadros de texto, botones, menús. Y el trabajo del programa consiste en los cálculos, búsqueda y organización de datos y demás procesos.

Visual Basic es un ambiente visual de programación porque la interfaz se diseña visualmente y se escribe el resto del programa por aparte (no necesariamente en ese orden).

6.1.4.1 Objetivos del lenguaje VBA⁶

En Excel, el uso del lenguaje VBA permite:

- **Automatizar acciones repetitivas:** VBA permite efectuar en una sola operación un número elevado de comando de Excel.
- **Interactuar con libros de Excel:** el contenido y la presentación de todos los elementos contenidos en un libro (hojas, celdas, gráficos...) pueden modificarse mediante código VBA.
- **Crear formularios personalizados:** los formularios son cuadros de dialogo compuestos de controles ActiveX (cuadros de texto, listas desplegables...) a los que puede asociarse código VBA. Los formularios permiten crear interfaces amigables para la introducción o la visualización de datos.

⁵ ACUÑA PRADO, Luis. Visual Basic como un segundo lenguaje. Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 2004. Primera edición. ISBN 9977-66-160-X. Pag 15

⁶ AMELOT, Michéle. VBA Excel 2003. Programar en Excel: Macros y Lenguaje VBA. Barcelona. Ediciones ENI. 2004. ISB 2-7460-2299-0. Pag. 9

- **Personalizar la interfaz de Excel:** pueden añadirse nuevos menús y nuevos comandos a la interfaz. Se puede asociar código VBA a métodos abreviados, a iconos o a comandos de menú, etc.
- **Modificar las opciones de Excel:** a cada opción de Excel corresponde una propiedad de un objeto VBA. Por ejemplo, las opciones **Barra de fórmulas** y **Barra de estado** (accesibles desde la ficha **Ver** del menú **Herramientas/Opciones**) pueden modificarse mediante las propiedades **DisplayFormulaBar** y **DisplayStatus** del objeto de **Application**.
- **Comunicar con las otras aplicaciones de Microsoft Office:** VBA permite intercambiar datos entre aplicaciones de Office utilizando los objetos específicos propios de cada una de ellas. Por ejemplo, se puede insertar una tabla o un gráfico de Excel en un archivo de Word, crear mensajes de Outlook con un archivo de Excel como documento adjunto, etc.

6.1.4.2 Desarrollo de un proyecto en Visual Basic:

El desarrollo de un proyecto en Visual Basic se descompone en tres pasos principales:

- Diseñar visualmente la interfaz
- Decidir a cuales eventos responder
- Escribir procedimientos para responder a esos eventos.

En el primer paso se realiza el diseño gráfico y se hace “dibujando” la interfaz en la pantalla.

El elemento principal de la interfaz de casi cualquier programa será un “formulario”: una ventana con espacio para que el usuario digite datos, espacio para que el programa de resultados, botones de comando para que el usuario de instrucciones, botones de opción, menús y casillas de verificación, etc. Por analogía con los controles en un televisor, reloj u otro aparato (botones, perillas, pantallas), los objetos en el formulario con los que el usuario maneja la herramienta se llaman también “controles”. Como segundo paso en el diseño, se procede a responder a los eventos de que el usuario presione uno de los botones. Y como tercer paso, se escribe el procedimiento.

6.1.4.3 Programación de macros⁷

6.1.4.3.1 Introducción

El lenguaje Visual Basic para Aplicaciones (VBA), en el contexto de Excel, constituye una herramienta de programación que nos permite usar código Visual Basic adaptado para interactuar con las múltiples facetas de Excel y personalizar las aplicaciones que hagamos en esta hoja electrónica.

Las unidades de código VBA se llaman macros. Las macros pueden ser procedimientos de dos tipos:

- Funciones (Function)
- Subrutinas (Sub).

⁷ MORA F. Walter y ESPINOZA B. José Luis. Programación Visual Basic (VBA) para Excel y Análisis Numérico. Costa Rica. 2005. Disponible en: < <http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/NUMERICO/excel/VBAExcel-MNumericos.pdf> >

Las funciones pueden aceptar argumentos, como constantes, variables o expresiones. Están restringidas a entregar un valor en una celda de la hoja. Las funciones pueden llamar a otras funciones y hasta subrutinas (en el caso de que no afecten la entrega de un valor en una sola celda)

Una subrutina realiza acciones específicas pero no devuelven ningún valor. Puede aceptar argumentos, como constantes, variables o expresiones y puede llamar funciones.

Con las subrutinas podemos entregar valores en distintas celdas de la hoja. Es ideal para leer parámetros en algunas celdas y escribir en otras para completar un cuadro de información a partir de los datos leídos.

Editar y ejecutar macros

Las funciones y las subrutinas se pueden implementar en el editor de Visual Basic (Alt-F11).

Para usar una función en una hoja de Excel se debe, en el editor de VB, insertar un módulo y editar la función en este módulo. Esta acción se describe más adelante. De la misma manera se pueden editar subrutinas en un módulo.

Una función se invoca en una hoja, como se invoca una función de Excel o una fórmula. Una subrutina se puede invocar por ejemplo desde la ventana de ejecución de macros (Alt-F8) o desde un botón que hace una llamada a la subrutina (como respuesta al evento de hacer clic sobre él, por ejemplo).

El código que ejecuta un botón puede llamar a subrutinas y a las funciones de la hoja. El código del botón no está en un módulo. En la hoja de edición donde se encuentra el código del botón, se pueden implementar funciones para uso de este código pero que serán desconocidas para la hoja (mensaje de error #¿NOMBRE?).

6.1.4.3.2 Funciones

Una función tiene la siguiente sintaxis:

Function NombreFun(arg1, arg2,...,argn)

Declaración de Variables y constantes

Instrucción 1

Instrucción 2

...

Instrucción k

NombreFun = Valor de retorno 'comentario

EndFunction

Una función puede tener o no tener argumentos, pero es conveniente que retorne un valor.

NombreFun = Valor de retorno

Nota 1: Al interior de las funciones, se pueden hacer comentarios utilizando (antes de éstos) la comilla (').

Nota 2: Para el uso de nombres de variables o de cualquier otra palabra reservada de VBA, no se discrimina entre el uso de letras mayúsculas y minúsculas.

6.1.4.4 Elementos de programación en VBA

Un programa computacional escrito mediante cualquier lenguaje de programación puede verse a grandes rasgos como un flujo de datos, algunos jugando el papel de datos de entrada, otros son datos que cumplen alguna función temporal dentro del programa y otros son datos de salida. A lo largo del programa es muy frecuente que sea necesaria la entrada en acción de otros programas o procesos. A mayor complejidad del problema que resuelve el programa, mayor es la necesidad de programar por aparte algunos segmentos de instrucciones que se especializan en una tarea o conjunto de tareas.

Hay tres tipos de estructuras básicas que son muy utilizadas en la programación de un algoritmo, a saber, la estructura secuencial, la estructura condicional y la repetitiva.

6.1.4.4.1 Flujo secuencial

El flujo secuencial consiste en seguir una secuencia de pasos que siguen un orden predeterminado.

6.1.4.4.2 Flujo condicional (If - Else)

Un flujo condicional se presenta en un programa o procedimiento que debe escoger una acción o proceso a ejecutar, dependiendo de condiciones que puedan cumplirse.

El caso más sencillo ocurre cuando el programa verifica si una condición se cumple y en caso de ser verdadera ejecuta un proceso, en tanto que si es falsa ejecuta otro proceso.

En VBA tenemos la instrucción

`If...Then...Else`

Ejecuta condicionalmente un grupo de instrucciones, dependiendo del valor de una expresión.

Sintaxis

```
IfcondiciónThen  
instrucciones  
Elseinstrucciones-else
```

Puede utilizar la siguiente sintaxis en formato de bloque:

```
IfcondiciónThen  
instrucciones  
ElseifcondicionThen  
instrucciones-elseif
```

```
...  
Else instrucciones-else  
End If
```

Flujorepetitivo (For-Next, While-Wend, Do While-Loop)

El flujo repetitivo se presenta en un algoritmo cuando se requiere la ejecución de un proceso o parte de un proceso sucesivamente, hasta que ocurra una condición que permita terminar.

Este tipo de flujos repetitivos se presentan en tres formas que obedecen a maneras diferentes de razonarlos pero que en el fondo hacen lo mismo:

Utilizar un contador que empiece en un número y termine en otro, ejecutando el proceso cada vez que el contador tome un valor distinto.

Mientras una condición sea verdadera, ejecutar un proceso y regresar a la condición.

Ejecutar un proceso, hasta que una condición deje de cumplirse.

En VBA tenemos las siguientes instrucciones para realizar procesos iterativos:

1. For ...Next

Repite un grupo de instrucciones un número especificado de veces.

Sintaxis (las instrucciones entre `[]` son instrucciones adicionales):

```
For contador = inicio To fin [Step incremento]  
instrucciones  
[ExitFor]  
instrucciones  
Next contador
```

2. While...Wend

Ejecuta una serie de instrucciones mientras una condición dada sea True.

Sintaxis:

```
While condición  
instrucciones  
Wend
```

Nota: No hay un ExitWhile. En una subrutina, si fuera necesario, se podrá usar Exit Sub

3. Una instrucción muy parecida a While pero más eficiente es Do

Sintaxis:

```
Do whilecondición
instrucciones
[Exit Do]
Loop
```

6.1.4.4.3 Subrutinas. Edición y ejecución de una subrutina

Las subrutinas o procedimientos es otro de los tipos básicos de programas en Visual Basic. Una descripción de la sintaxis de una subrutina que no es completa, pero si suficiente para los alcances de este material es la siguiente:

Sintaxis:

```
Sub Nombre-de-Subrutina(lista-argumentos)
instrucciones
End Sub
```

o también

```
[Private|Public] [Static] Sub Nombre-de-Subrutina(lista-argumentos)
instrucciones
End Sub
```

Las partes entre corchetes indican que son opcionales. Además:

- **Public.** Es opcional. Indica que la subrutina puede ser llamada por todas las demás subrutinas sin importar donde se encuentre.
- **Private.** Es opcional. Indica que la subrutina puede ser llamada solamente por otras subrutinas que se encuentren en el mismo módulo.
- **Static.** Es opcional. Indica que las variables locales de la subrutina se mantienen constantes de una llamada a otra. El ámbito de acción de esta declaración no incluye a variables declaradas fuera de la subrutina.
- **Nombre-De-Subrutina.** Es requerido. Indica el nombre de la subrutina.
- **Lista-argumentos.** Es opcional e indica las variables que conforman los argumentos con que una sub- rutina es llamada. Para separar una variable de otra se escribe una coma.
- **Instrucciones.** Es opcional y conforma el conjunto de instrucciones que son ejecutadas a lo largo de la subrutina.

6.2 GESTIÓN DE INVENTARIOS⁸

La función de gestión de inventarios se deriva de la importancia que tienen las existencias para una empresa y, por lo tanto la necesidad de administrarlas y controlarlas. Esta función consiste, fundamentalmente, en mantener un nivel de inventario que permita, en

⁸ DIEZ DE CASTRO, Enrique. Distribución Comercial. McGraw-Hill. 2004. Tercera edición. ISBN: 8448140745.

primer lugar un máximo nivel de servicio al comprador y en segundo lugar un mínimo costo para la empresa.

Los inventarios, existencias o stocks son los materiales que la empresa tiene almacenados para facilitar la continuidad del proceso productivo. La gestión de inventarios tiene como objetivo determinar la cantidad de existencias que se han de mantener y el ritmo de pedidos para cubrir las necesidades de producción.

La empresa NECESITA disponer de RECURSOS ALMACENADOS (INVENTARIOS) para:

- Evitar la ruptura de stocks: no quedarse sin productos si hay un incremento inesperado de demanda
- Posibles diferencias entre ritmo de producción y distribución: cuando la demanda depende de la época del año.
- Obtener grandes descuentos: al comprar materiales en gran cantidad y reducir costes totales

Según Ronald H Ballou⁹ en su libro “Logística Administración de la Cadena de Suministro”, el control de inventarios es un aspecto crítico de la administración exitosa. Cuando mantener inventario implica un alto costo, las compañías no pueden darse el lujo de tener una cantidad de dinero detenida en existencias excesivas. Los objetivos de un buen servicio al cliente y de una buena producción eficiente deben ser satisfechos manteniendo los inventarios en un nivel mínimo.

Tener existencias en los estantes o bodegas, significa tener dinero ocioso y, para reducir este al mínimo, una compañía debe hacer que coincidan las operaciones que ofrecen la demanda y la oferta, de manera que las existencias permanezcan en los anaqueles justo a tiempo para cuando las requiera el cliente.

El objetivo final de cualquier modelo de inventarios es el dar respuesta a dos preguntas¹⁰:

- ¿Qué cantidad de artículos deben pedirse?
- ¿En que momento deben pedirse?

La cantidad de artículos que deben pedirse es conocida como Cantidad de Pedido y, generalmente se representa con la letra “Q”; este valor hace referencia a la cantidad óptima que debe pedirse y está sujeta a cambios con el tiempo, dependiendo de la situación del mercado (relación Demanda-Oferta) y de algunos costos en los que incurre la empresa.

La respuesta al segundo interrogante depende del tipo de sistema de inventarios. Si el sistema requiere revisión periódica en intervalos de tiempo iguales, el tiempo para adquirir un nuevo pedido suele coincidir con el inicio de cada intervalo de tiempo. Por otra parte, si el sistema es de revisión continua, el nivel de inventario en el cual debe colocarse un nuevo pedido suele especificar un punto de re-orden (PRO).

⁹ BALLOU, Ronald H. Logística Administración de la cadena de suministro. México. Person. 2004. 5ª edición. P.446.

¹⁰ TAHA, Hamdy A. Investigación de Operaciones. México D.F. Alfaomega. 1992. Segunda edición. Pag 562-563

6.2.1 ¿Por qué Debe ser Gestionado El Inventario?¹¹

Independientemente de la forma de inventario que tenga una empresa, la gestión inadecuada de ese inventario puede dar lugar a excesos en el pedido de materiales, y la pérdida del mismo. La mala gestión de inventario en un almacén o en una empresa puede incluso resultar en el robo: elementos de almacenamiento pueden ser robado sin el conocimiento de la empresa, si el inventario no está bien rastreados.

Si un empresario no sabe lo que tienen en el almacenamiento, no puede saber que es lo que debe ordenar. Si el balance es perecedor, los elementos que hay en el almacenamiento pueden quedar en residuos y el costo de los fondos de la propia empresa podría aprovecharse mejor. También, exceso de productos no perecederos no es lo mejor: la presencia excesiva de acciones puede dar lugar a los pocos espacios de almacenamiento y la necesidad de almacenamiento adicional innecesaria para las acciones. Puesto que, en la mayoría de los casos el espacio de almacenamiento es un activo valioso, el uso de espacio de almacenamiento debe ser utilizado de manera eficiente.

La baja de las existencias de inventario puede dar lugar a consumidores descontentos o pobre tiempo de producción. Imagine una empresa que no dispone de todas las piezas que necesita para complementar los pedidos en el momento oportuno. Además imaginar una empresa que tiene que pausar la producción para esperar que las de partes que faltan lleguen a su almacén, no puede realizar mucho trabajo y quienes ordenaron el producto pueden estar completamente insatisfechos con la empresa del servicio. Ahora imagina una empresa que anuncia determinados productos a la venta y no tiene suficiente de las existencias para satisfacer la demanda de los clientes, una vez más, los clientes insatisfechos y descontentos son el resultado.

Curiosamente, la buena gestión de inventario y de almacén puede poner fin a estas cuestiones y asegurarse de que una empresa funciona sin problemas. En esencia, la gestión del inventario es una medida vital en casi todos los negocios esfuerzo de las empresas pueden mantener un seguimiento adecuado de las pérdidas que se reclamen durante el tiempo de impuestos; puede mantener más de un balance, en virtud de las existencias y el robo a un mínimo.

6.2.2 Beneficios de la Administración de Inventarios

Cuando una empresa toma las ventajas de las soluciones de una gestión de inventario ellos verán inmediatamente, los beneficios de estas soluciones. Las empresas que tienen un firme control de su inventario conocen su valor comercial, el valor de su producto, lo que los productos necesitarán en el futuro y precisamente la cantidad de producto que se necesita. Las empresas que tienen una comprensión de su inventario también encuentra que en el futuro nunca necesitarán de espacio adicional de almacenamiento (excepto si se amplía el negocio en sí), ya que gestionaron con eficiencia el espacio existente.

¹¹ ARTÍCULOS INFORMATIVOS MÉXICO. Gestión de Inventarios. [en línea]. [citado el 16 de junio de 2012]. Disponible en: <http://www.articulosinformativos.com.mx/Gestion_de_Inventario-a854148.html>

6.2.3 Sugerencias para la Gestión de Inventario

Hay varias medidas que las empresas pueden utilizar de manera efectiva para mantener su inventario bajo control. A algunos pasos simples es todo lo que se necesita si un empresario quiere tomar el control total de todo lo que hay en almacenado. En primer lugar, la empresa necesita hacer un primer recuento de todo en la acción. El total de todos los artículos en existencias deben ser completamente documentados, así como todos los temas que están listos para la venta. El recuento puede garantizar su exactitud. Esto dará a la empresa un punto de partida para el seguimiento de inventario. En este punto, puede resultar una ventaja para la empresa titular utilizar algún tipo de inventario de seguimiento de la aplicación de software.

Luego, cuando al nuevo inventario se añade a las existencias, lo primero que una empresa titular debe hacer es comprobar su calidad. ¿Alguno de los productos están dañados o dañado? Si es así, tendrán que ser devueltos a fin de que la empresa puede obtener crédito apropiado, los artículos dañados no sirve tenerlos guardados en los estantes o en el depósito del almacén. A continuación, el nuevo inventario debe añadirse a la cuenta del inventario existente, en particular en la documentación de negocios. Esto ayudará a la empresa a mantener un adecuado control de lo que está en la acción.

Cuando ordena esto es un consejo no a lo largo de la acción y ni en virtud de la acción del inventario: sin embargo, esto no significa que la empresa no debería sacar el máximo provecho de lo que está disponible para ellos en términos de ventas y descuentos. En caso de los artículos comprados a granel sean menos costosos, a veces es buena idea la compra de ellos de esa manera. Esencialmente, el propietario de las empresas necesitará tomar una decisión y adoptar la que le parezca, considerando la capacidad del producto.

6.2.4 Seguimiento de inventario

Como se puede ver, los inventarios puede resultar ser un proceso de tiempo completo en sí mismo. ¿Qué es un propietario de negocios cuando se trata de seguimiento de inventario? Es evidente que el seguimiento adecuado de los inventarios es necesario para el buen funcionamiento de la empresa. Con tantas otras cosas de las que la empresa es responsable, como ellos van a administrar el tiempo para el control de inventario? Pequeños inventarios son generalmente bastante fácil de manejar, pero ¿qué hay de los almacenes y suministros más grandes?

Dado que la gestión de los inventarios no es un proceso que puede o debe evitarse, puede ser una buena idea que los propietarios de negocios contraten a alguien para que se hagan cargo de los grandes inventarios. Muchas veces, el deber de la gestión del inventario es entregado a la autoridad de un director. El gerente es responsable de la semana o mensualmente del recuentos del inventario y de ordenar y reordenar los productos. Esto permite a la empresa centrarse en otros aspectos para la explotación de la empresa.

Los software para manejo Inventario puede ayudar a controlar la cantidad de inventario de una empresa tiene. Estas aplicaciones permiten a la empresa titular del documento, calcular y, en algunos casos la creación de nuevos pedidos de existencias. Así pues, las aplicaciones de software pueden minimizar el tiempo de manejo del inventario.

Como punto final, una gran cantidad de empresas están no tiene la base y el origen de la gestión del inventario de sus empresas y ellos necesitan contratar a otra empresa para que le ayudé a manejar su inventario.

Si bien esto puede costar al negocio algo de dinero, muchos propietarios de negocios encontrar otra empresa puede gestionar el inventario, y puede ahorrar dinero a largo plazo. Básicamente, la empresa tendrá que decidir qué medidas se adaptan mejor a sus necesidades de inventarios.

6.2.5 Costes de los inventarios¹²

- Costes de pedido: costes de realizar un pedido: administrativos (gestión con proveedores), transporte, descarga, seguro. Existe relación inversa al volumen de inventarios, porque cuanto mayor volumen de existencias menor número de pedidos a realizar en el año
- Costes de almacenamiento: costes de mantener las existencias en el almacén: espacio, administrativos (personal y sistema gestión), económicos (obsolescencia, depreciación), financieros (intereses de financiar capitales invertidos).
- Costes de ruptura de stocks: costes que tiene la empresa cuando se queda sin existencias, no puede producir o no puede entregar el pedido a un cliente
- Costes de adquisición: costes de comprar el producto al proveedor: precio de compra (P) demanda esperada (D).

¹² VISOZO, Juan. Gestión de Inventarios. [en línea]. [citado el 05 de julio de 2012]. Disponible en: <<http://centros.edu.aytolacoruna.es/maristas/62-68.pdf>>

7. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PRÁCTICA

1. Instalación en el puesto de trabajo y capacitación en conceptos y normatividades propias del área.
2. Reunión con los jefes del área para exponer el diagnóstico (falencias y debilidades) que se tiene en el área, permitiendo así fijar objetivos de mejora.
3. Plantear el plan de trabajo con el objetivo de atacar la necesidad
4. Reunión para conocer más a fondo el manejo, documentación, información y demás elementos que el área de bodegas maneja y así relacionarlo con el plan de trabajo.
5. Construcción de base de datos donde se especificó la información que se deseaba que se viera en la herramienta
6. Diseño de la interfaz de la herramienta
7. Diseño del formato de readquisición de activos y materiales
8. Diseño del procedimiento a seguir por parte de los solicitantes de la empresa que requieran suministros para cubrir necesidades.
9. Construcción de la Macro en Visual Basic de la herramienta.
10. Socialización ante el jefe del área de la herramienta los elementos diseñados
11. Ajustes ante los comentarios y observaciones hechas a la herramienta
12. Reunión con el área de tecnología para consultar cuál sería el mejor y más práctico medio donde estaría ubicada la herramienta para el uso de los empleados
13. Montar la herramienta en un servidor para su uso.

8. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS

8.1 MEJORAS PROPUESTAS

- Herramienta de verificación y consulta de activos y materiales en bodegas, en Visual Basic.
- Formato de readquisición de materiales y activos
- Procedimiento para la verificación y readquisición de materiales y activos

8.2 PROPUESTAS IMPLEMENTADAS

8.2.1 Diseño de la herramienta

Teniendo en cuenta la necesidad a cubrir y como principal objetivo se diseñó una herramienta de información tecnológica utilizando Excel y el lenguaje Visual Basic, la cual proveerá a los empleados de la empresa de información confiable y veraz de los materiales y activos que se encuentran en bodegas. A través de una macro en Excel se crea una aplicación llamada "Bodegas TGI S.A ESP" la cual se explica a continuación:

Alcance:

La siguiente herramienta diseñada, aplica para la verificación y solicitud de suministros disponibles en las bodegas de TGI S.A ESP por parte de los solicitantes como paso previo a la solicitud de contratación y compras.

Beneficios:

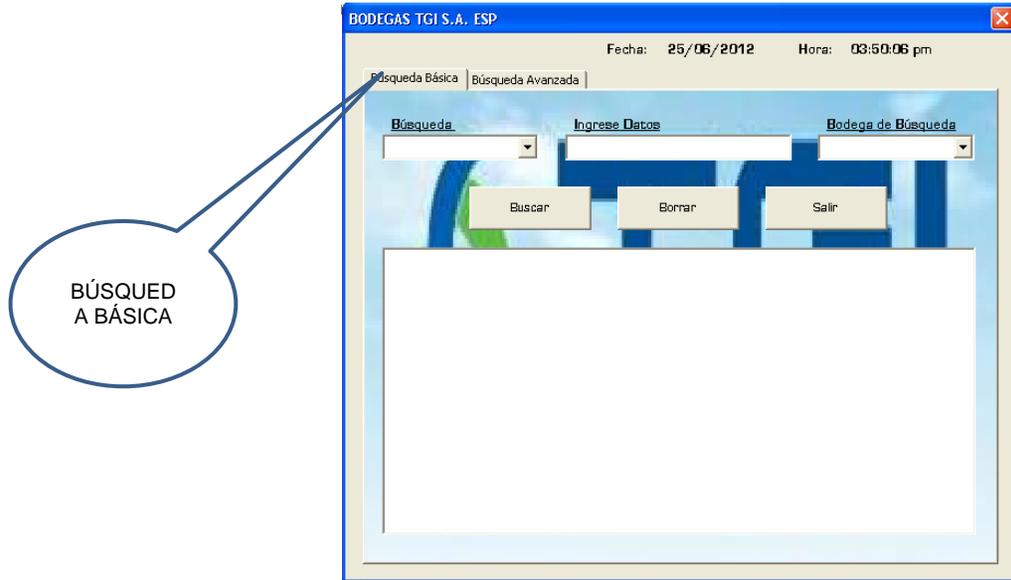
- Permite reducir los tiempos de respuesta ante las solicitudes de materiales generadas por los solicitantes
- Maximizar la capacidad de atender emergencias
- Reducción en costos
- Constante movimiento de inventarios
- Aprovechar al máximo los recursos disponibles sin llegar al punto de una acumulación exagerada de inventarios y pérdidas por deterioro

Datos:

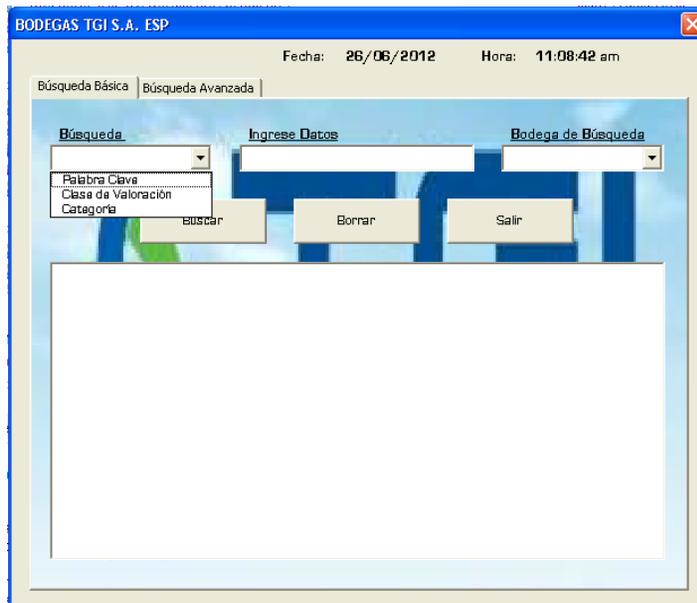
- BODEGAS TGI S.A ESP es alimentada con la información que el programa SAP arroja referente a los materiales y activos existentes en bodegas.
- Teniendo en cuenta que la información que arroja BODEGAS TGI S.A ESP debe ser veraz y confiable, se hace necesario una actualización diaria de los movimientos realizados de activos y materiales en bodegas.
- Todos los empleados de la empresa tendrán acceso a BODEGAS TGI S.A ESP a través de una unidad de red que se encontrara en cada uno de sus computadores.
- BODEGAS TGI S.A ESP es estrictamente para verificación de activos y materiales, por lo tanto las personas que accedan a la misma no podrán modificar ninguna información, esta facultad será para la persona encargada de la actualización de la información

Uso:

- **Búsqueda Básica:** En este menú podemos realizar la búsqueda, basados en un solo criterio.

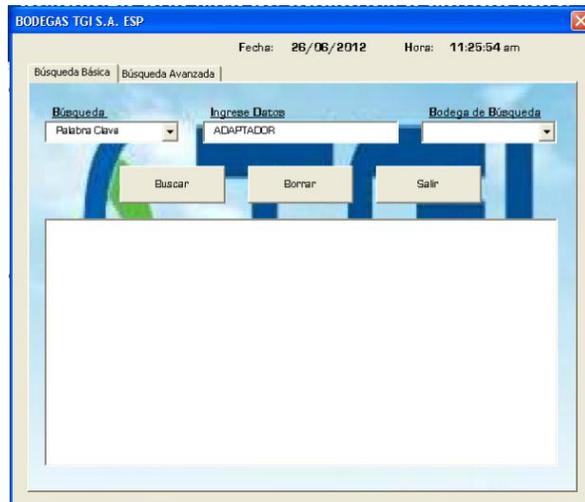


- **Búsqueda:** Se selecciona el criterio por el cual se quiere filtrar la búsqueda:
 - ✓ Palabra clave
 - ✓ Clase de valoración
 - ✓ Categoría



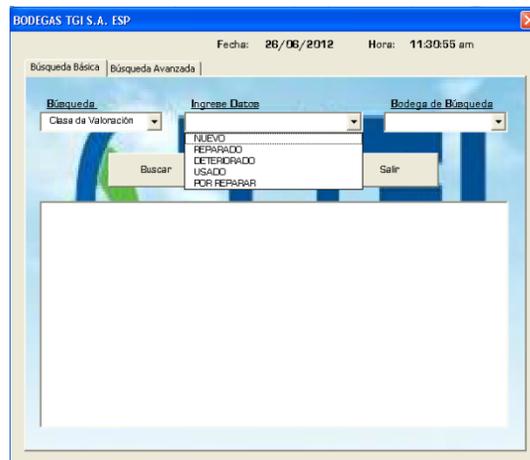
Ingreso Datos: Dependiendo del criterio se despliega una lista de opciones o campo libre para escribir:

Palabra clave: Se debe escribir cualquier palabra que contenga el nombre del material o activo que se desea buscar.



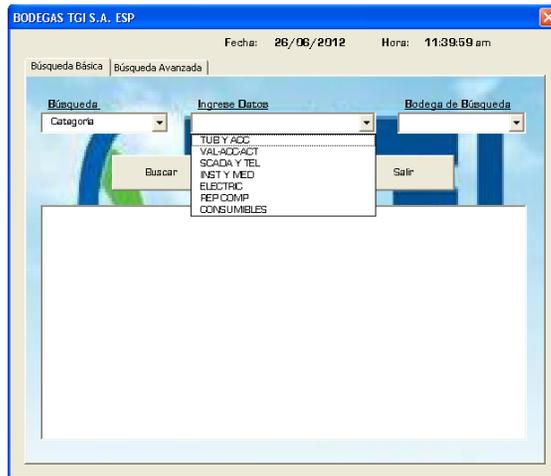
Clase de valoración: Cada activo existente en bodega tiene su respectiva valoración del estado en que se encuentra, por lo tanto se despliega un menú con opciones para seleccionar:

- ✓ NUEVO
- ✓ USADO
- ✓ REPARADO
- ✓ DETERIORADO
- ✓ POR REPARAR

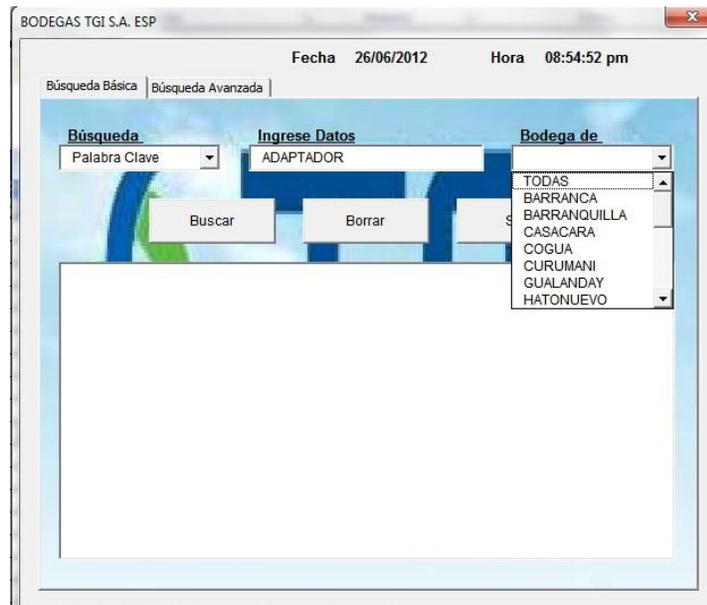


Categoría: Cada activo se encuentra clasificado de acuerdo al área de función que realiza, por lo tanto se despliega un menú con opciones para seleccionar:

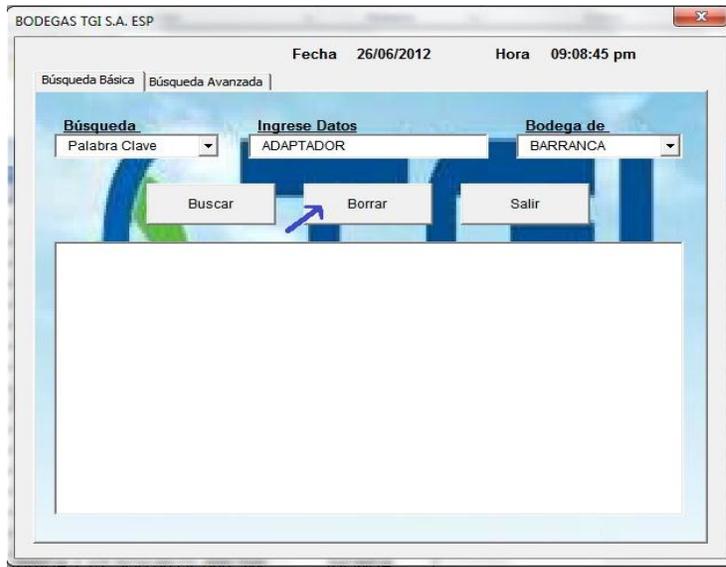
- ✓ TUB Y ACC
- ✓ VAL-ACC-ACT
- ✓ SCADA Y TEL
- ✓ INST Y MED
- ✓ ELECTRIC
- ✓ REP COMP
- ✓ CONSUMIBLES



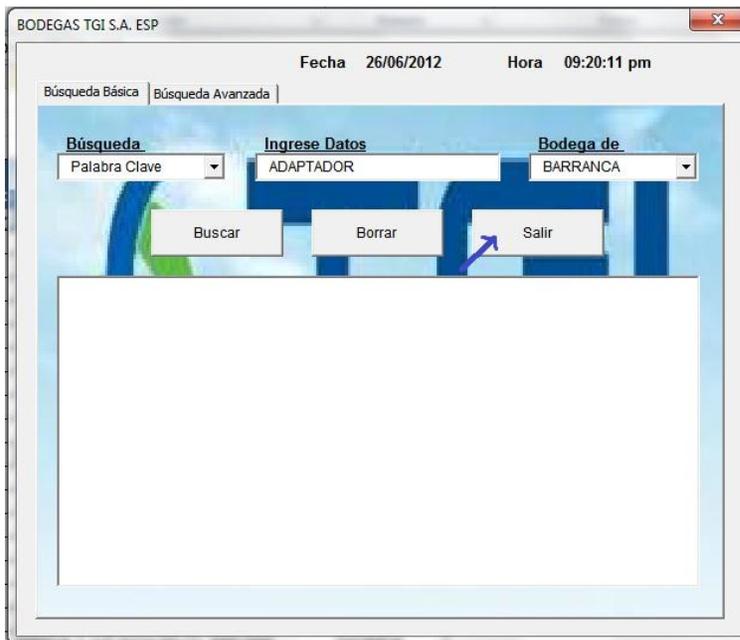
Bodega de búsqueda: En este campo se tiene un listado de las bodegas pertenecientes a la empresa, donde se puede seleccionar en que bodega específicamente se desea buscar, o también está la opción de hacer la búsqueda en todas las bodegas



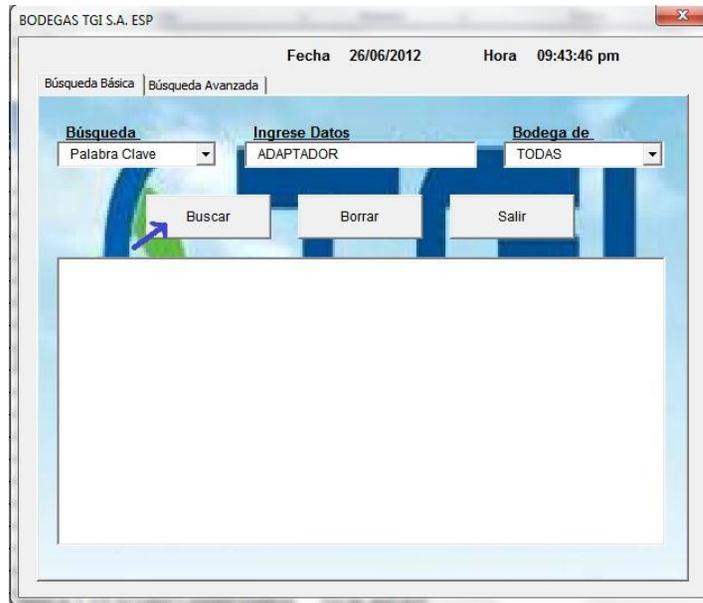
Borrar: A través de esta opción podemos borrar los datos ya digitados y reiniciar una nueva búsqueda.



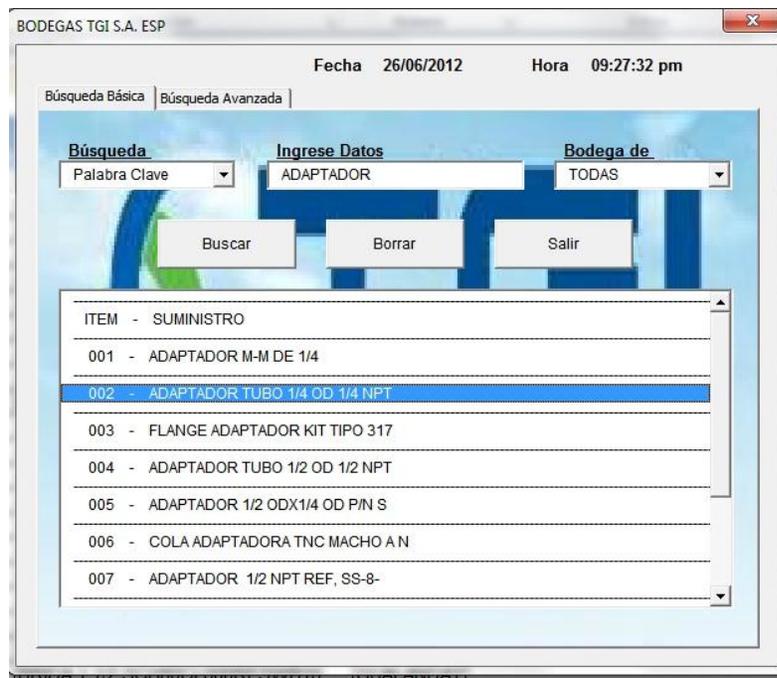
Salir: Opción que permite salir de la herramienta.



Buscar: Después de ingresar los datos necesarios y solo si se han llenado los tres campos requeridos, se procede a dar clic en este icono para que realice la búsqueda.



Después de pulsar el botón de BUSCAR, en la parte inferior del cuadro se arrojan los resultados obtenidos de acuerdo a los criterios de búsqueda. De este listado de materiales y activos, con doble clic se puede seleccionar y abrir la información del suministro requerido.



Inmediatamente después de dar doble clic, aparece un cuadro con toda la información necesaria del suministro:

- ✓ Nombre del suministro
- ✓ Código
- ✓ Proveedor
- ✓ Valoración
- ✓ Unidad de medida
- ✓ Cantidad en stock
- ✓ Bodega
- ✓ Cantidades en Bodegas

BODEGAS TGI S.A. ESP

Fecha 26/06/2012 Hora 09:30:13 pm

Información - Registro 002 de 11

<u>Nombre del</u>	ADAPTADOR TUBO 1/4 OD 1/4 NPT	
<u>Códig</u>	2010000074	
<u>Proveedo</u>		
<u>Valoració</u>	NUEVO	
<u>Unidad de</u>	UN	
<u>Cantidad en</u>	4	

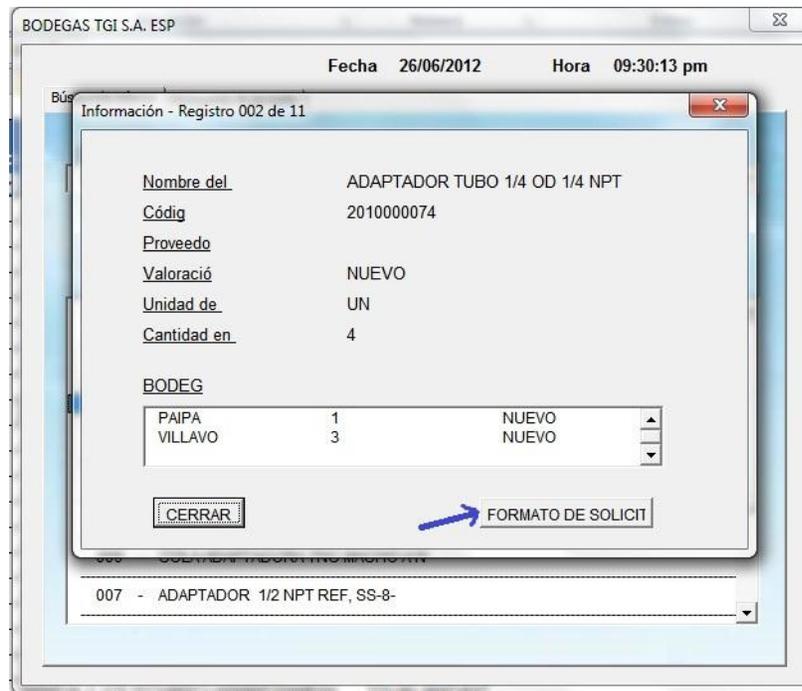
BODEG

PAIPA	1	NUEVO
VILLAVO	3	NUEVO

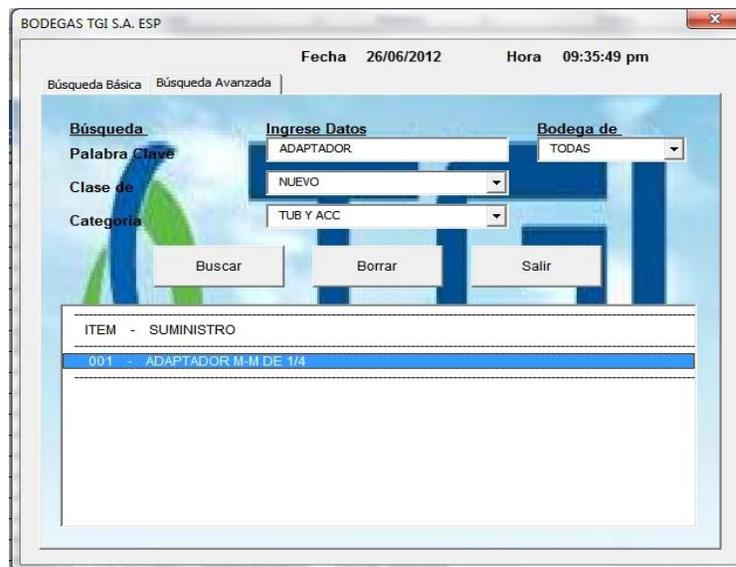
CERRAR FORMATO DE SOLICIT

007 - ADAPTADOR 1/2 NPT REF, SS-8-

Formato de solicitud: Al dar clic en este icono se puede acceder al formato que se debe llenar para realizar la respectiva solicitud de pedido de materiales ante el Profesional I de la oficina de Gestión de Activos.



Búsqueda Avanzada: en este menú se puede realizar una búsqueda con más de un criterio (3 criterios). En este menú se debe realizar la búsqueda digitando como mínimo la palabra clave y la clase de valoración. Al llenar los campos requeridos se procede igual que en el menú de búsqueda básica.



8.2.3 Procedimiento de verificación y readquisición de materiales y activos en bodegas

	GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA	CÓDIGO: XXX
	VERIFICACIÓN Y READQUISICIÓN DE MATERIALES Y ACTIVOS EN BODEGAS	REVISIÓN: X
		EMISIÓN: FECHA

1. OBJETO

Definir y describir el proceso de verificación y solicitud de suministros disponibles en las bodegas de TGI S.A ESP por parte de los solicitantes.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a la verificación y solicitud de suministros disponibles en las bodegas de TGI S.A ESP por parte de los solicitantes como paso previo a la solicitud de contratación y compras.

3. DEFINICION DE TERMINOS

3.1 JEFATURA DE ACTIVOS

Es el área encargada dentro de la **EMPRESA** del control y manejo de las bodegas de TGI S.A ESP.

3.2 SOLICITANTE

Es el colaborador de TGI S.A. E.S.P. responsable de definir la necesidad de la contratación, de verificar la existencia de recursos presupuestales, suministrar la información técnica para realizar el proceso de contratación.

3.3 SUMINISTROS

Materiales, repuestos, herramientas y equipos

3.4 BODEGAS

Espacio destinado al almacenamiento de los suministros

3.5 VERIFICACION

Aportación de evidencia objetiva de que los suministros que se necesitan se encuentran disponibles en las bodegas de TGI S.A ESP.

3.6 SOLICITUD DE CONTRATACION Y PLANIFICACIÓN

Es un documento generado por las diferentes áreas que contiene el requerimiento de un bien o servicio, el cual debe ser aprobado por quien tenga la facultad para contratar y debe diligenciarse en el aplicativo ZCONT del sistema SAP/R3.

4. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

No .	ACTIVIDAD QUE	CÓMO / DÓNDE	RESPONSABLE / QUIÉN	CONTROLES OPERACIONALES HSEQ	REGISTRO
1	Verificación de materiales y activos:	Acceder a la herramienta "Bodegas TGI" y realizar la respectiva búsqueda de suministros.	Área solicitante		
2	Diligenciar formato:	Una vez realizada la búsqueda, y en caso que se encuentren disponibles la totalidad de las cantidades solicitadas, diligenciar el formato readquisición.	Área solicitante		Formato de readquisición.
3	Presentar el formato al Profesional I de la Jefatura de Activos	Remitir el formato de readquisición al Profesional I de la Jefatura de Activos quien es el encargado de gestionar la salida y transporte de materiales al lugar solicitado.	Área solicitante		Formato de readquisición.
4	Inicio de proceso de contratación y compra:	En caso que los materiales existentes en bodegas no sean suficientes o no se encuentren en	Profesional I de la Jefatura de Activos		

		<p>el stock, el Profesional I de la Jefatura de Activos envía al solicitante la información de la última orden de compra con la cual se hizo la compra de los mismos, con esta información el solicitante hace un sondeo de mercado para determinar los proveedores potenciales y así adelantar el ZCONT para su proceso de compra.</p>			
5	<p>Informar al Profesional I de la Jefatura de Activos:</p>	<p>Cuando el contrato u orden se encuentren legalizados el Supervisor de la orden o Interventor del contrato debe remitir al Profesional I de la Jefatura de Activos, las especificaciones del material que fue comprado e informar a los almacenistas los materiales que van a llegar para que estos verifiquen el estado en que</p>	<p>Supervisor de la orden o Interventor del contrato</p>		<p>Orden/contrato</p>

		llegan y realicen el respectivo ingreso a las bodegas.			
--	--	--	--	--	--

Versión	Fecha	Razón de la Actualización
-	-	

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Vanessa Carreño Jaimes Cargo: Practicante Fecha: 20/Jun/2012	Nombre: Hernán D. Salamanca Avila Cargo: Jefe Gestión de Activos Fecha: 20/Jun/2012	Nombre: Hernán D. Salamanca Avila Cargo: Jefe Gestión de Activos Fecha: 20/Jun/2012
Nombre: Sandra P. Díaz Venner Cargo: Asesor Especialista de Gestión de Abastecimiento Fecha: 20/Jun/2012		
Nombre: Diva R. Serrano Tovar Cargo: Asesor Externo Gestión de Activos Fecha: 20/Jun/2012		

8.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN:

8.3.1 Dinero

En términos de dinero los resultados son altamente beneficiosos teniendo en cuenta que comprar una licencia para el acceso a SAP (sistema que ofrece la misma funcionalidad) significa costos para la empresa, ya que se tendría que comprar licencias para cada uno de los empleados. Gracias a la herramienta todos los empleados pueden acceder a esta información sin ningún costo para la empresa, ya que la persona encargada de la actualización es un profesional I ya contratado por la empresa.

8.3.2 Tiempo

Basados en los datos históricos de la empresa en cuanto duración de un proceso de compra a continuación tenemos:

- ✓ Contratación directa → 33 días hábiles

- ✓ Proceso menor a 100 SMMLV → 36 días hábiles
- ✓ Proceso entre 100 y 500 SMMLV → 99 días hábiles
- ✓ Proceso entre 500 y 2000 SMMLV → 99 días hábiles
- ✓ Procesos publicas → 118 días hábiles

Con la herramienta se desea disminuir el número de procesos de compra de suministros y activos, evitando comprar lo que ya existe y se encuentra disponible en bodegas.

9. CONCLUSIONES

- El estado inicial en el que se encontraba la logística de la información sobre bodegas no permitía el acceso a todos los empleados, lo que generaba que no se tuviera conciencia de lo que se tenía en bodegas.
- La herramienta diseñada será de uso de todos los empleados de la empresa, donde encontrara información actualizada de los estados de las bodegas, sin que la empresa incurra en gastos de licencias en SAP.
- Se elaboraron documentos (formato y procedimiento) que apoyan la gestión de inventarios, permitiendo readquirir materiales y activos que se tenían en stock y que ahora podrán ser utilizados.
- La integración de la información a través de una herramienta informática que maneje las bases de datos pertenecientes a las existencias y estados de materiales y activos en bodegas, agiliza la consulta y verificación de la información, aportando al ahorro de dinero y tiempo en la compras.
- La herramienta permite integrar eficazmente bajo una interface amigable la información correspondiente a: nombre del activo, código, proveedor, valoración, unidad de medida, lugar donde se encuentra y cantidades disponibles, permitiendo al personal tener conocimiento de lo que se encuentra disponible y solicitar su readquisición.
- Debido a la gran cantidad de información manejada por el personal de bodegas, el uso de la base de datos es imprescindible y su aplicación más allá de una herramienta informática debe convertirse en una filosofía de manejo de información para así mejorar la eficiencia y prontitud en las necesidades de la empresa.
- Es de vital importancia mantener coherencia entre lo virtual y lo real. Toda la información que contenga el sistema de información de las bodegas debe coincidir con lo que se tiene en las instalaciones, de no ser así se generarán problemas entorpeciendo el proceso, retardándolo y haciéndolo menos eficiente.
- En la solución de problemas al exceso de inventarios y deterioro de los mismos, antes de pensar en ampliar su capacidad o venta, se debe pensar en optimizar o recuperar la capacidad interna.
- El sistema de información representa una herramienta muy poderosa en toda organización, muchas veces seguimos realizando funciones manualmente que podrían ser realizadas mucho mejor, si se automatizan. Gracias al desarrollo tecnológico, podemos diseñar los sistemas de información de acuerdo a nuestras necesidades.

10. RECOMENDACIONES

- Compromiso diario de la actualización de la base de datos de la herramienta con la información que arroja SAP.
- Integrar el procedimiento de verificación y readquisición de materiales y activos dentro del procedimiento de contratación y compras y el procedimiento de gestión de bodegas y control de inventarios.
- Es indispensable realizar la lectura del uso de la herramienta previamente antes de su ejecución, permitiendo al usuario el desarrollo en forma correcta y evitar la omisión o inclusión de información.
- Realizar una fuerte sensibilización del uso y de los beneficios de la herramienta.
- Continuar con el desarrollo de la herramienta que facilite el mapeo automatizado de la información con el fin de dar un mejor aprovechamiento a los recursos de la empresa, y apoyar la toma de decisiones por parte de las directivas.
- Actualizar la información con el nuevo catalogo de inventarios donde se unifiquen los nombres de los activos y materiales.
- Se recomienda continuar con el mejoramiento de la herramienta informática con el fin de integrar más información correspondiente a la rotación de los inventarios.

BIBLIOGRAFÍA

ABRIL GARCÍA, Fabián Augusto y RODRÍGUEZ CABALLERO, Walter Enrique. Diseño e implementación de una herramienta informática para realizar la gestión de inventarios en "Vetiagro Distribuciones S.A". como soporte al sistema logístico. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. 2006.

ACUÑA PRADO, Luis. Visual Basic como un segundo lenguaje. Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 2004. Primera edición. ISBN 9977-66-160-X.15 p.

AMELOT, Michéle. VBA Excel 2003. Programar en Excel: Macros y Lenguaje VBA. Barcelona. Ediciones ENI. 2004. ISB 2-7460-2299-0. 9 p.

ARTÍCULOS INFORMATIVOS MÉXICO. Gestión de Inventarios. [en línea]. [citado el 16 de junio de 2012]. Disponible en: <http://www.articulosinformativos.com.mx/Gestion_de_Inventario-a854148.html>

BALLOU, Ronald H. Logística Administración de la cadena de suministro. México. Person. 2004. 5ª edición.

CAMACHO PINTO, Julio C. Diseño e implementación de una herramienta informática para el apoyo a la planeación y programación de la producción de la empresa Penagos Hermanos y Cia Ltda. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. 2011

DIEZ DE CASTRO, Enrique. Distribución Comercial. McGraw-Hill. 2004. Tercera edición. ISBN: 8448140745.

Herramientas informáticas como apoyo a la gestión por resultados. [en línea]. Colombia. [citado el 12 de junio de 2012]. Disponible en: <<http://www.iue.edu.co/documents/emp/herramientasInfGestion.pdf>>

MORA F. Walter y ESPINOZA B. José Luis. Programación Visual Basic (VBA) para Excel y Análisis Numérico. Costa Rica. 2005. Disponible en: < <http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/NUMERICO/excel/VBAExcel-MNumericos.pdf>>

TAHA, Hamdy A. Investigación de Operaciones. México D.F. Alfaomega. 1992. Segunda edición. pag 562-563

VISOZO, Juan. Gestión de Inventarios. [en línea]. [citado el 05 de julio de 2012]. Disponible en: <<http://centros.edu.aytolacoruna.es/maristas/62-68.pdf>>