

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN LA GESTIÓN DE OPERACIONES DE LA EMPRESA
DACETEX LTDA. PARA EL AUMENTO DE SU CAPACIDAD INSTALADA**

**NATALIA MARTÍNEZ MORALES
LAURA LISSETH MENDOZA MACHADO**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.**

2011

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN LA GESTIÓN DE OPERACIONES DE LA EMPRESA
DACETEX LTDA. PARA EL AUMENTO DE SU CAPACIDAD INSTALADA**

**NATALIA MARTÍNEZ MORALES
LAURA LISSETH MENDOZA MACHADO**

**DIRIGIDO POR:
ING. LUIS MANUEL PULIDO**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. GLOSARIO	9
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivo General.....	10
2.2. Objetivos Específicos.....	10
3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	11
4. SITUACIÓN ACTUAL	12
4.1. Contextualización de la Gestión de Operaciones	12
4.1.1. Proveedores	12
4.1.1.1. Principales Proveedores	12
4.1.1.2. Compras a Proveedores año 2010	15
4.1.2. Aprovisionamiento	16
4.1.3. Clientes	16
4.1.3.1. Principales Clientes.....	16
4.1.3.2. Ventas en el año 2010	18
4.1.4. Gestión Financiera	19
5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
6. METODOLOGÍA.....	21
7. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CRÍTICAS.....	23
7.1. Identificación de las variables.....	23
7.2. Cuantificación de las variables.....	24
7.2.1. Método	24
7.2.1.1.Planeación.....	24
7.2.1.2. Inventarios y compras	25
7.2.1.3. Manejo de materiales.....	25
7.2.2. Recursos.....	26
7.2.3. Medición	26
7.2.4. Costos	27
7.2.5. Indicadores Iniciales	28
8. PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO	29
8.1. Oportunidades de Mejora	29

8.2.	Diagrama de Espina de Pescado	30
8.3.	Propuestas de mejoramiento para la planeación de operaciones.	32
9.	ELECCIÓN DE LA(S) PROPUESTA(S) PARA LA EMPRESA DACETEX LTDA.	33
10.	SMART PLANNING.....	34
10.1.	Generalidades.....	34
10.1.1.	¿Qué es?	34
10.1.2.	¿Cómo Funciona?	34
10.1.2.1.	Estructuras Utilizadas	34
10.1.3.	Ventajas.....	35
10.2.	Desarrollo Conceptual.....	35
10.2.1.	Módulo Pronósticos.....	36
10.2.1.1.	Desarrollo Funcional.....	36
10.2.1.2.	Desarrollo Teórico	39
10.2.2.	Módulo de EOQ.....	43
10.2.2.1.	Desarrollo Funcional.....	43
10.2.2.2.	Desarrollo Teórico	44
10.2.2.2.1.	Modelo Q.....	44
10.2.3.	Módulo de Inventarios	58
10.2.3.1.	Desarrollo Funcional.....	58
10.2.3.2.	Desarrollo Teórico	60
10.2.3.2.1.	Clasificación ABC.....	60
10.2.4.	Módulo de MRP	63
10.2.4.1.	Desarrollo Funcional.....	63
10.2.4.2.	Desarrollo Teórico	66
10.2.5.	Módulo de Indicadores de Gestión.....	69
10.2.5.1.	Desarrollo Funcional.....	70
10.2.5.2.	Desarrollo Teórico	72
11.	PROPUESTA EN LA GESTIÓN DE PROVEEDORES	78
11.1.	Selección de proveedores.....	78
11.2.	Control de proveedores	81
12.	MANUAL DE FUNCIONES	82
13.	CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA.....	82

14. EVALUACIÓN FINANCIERA	86
14.1. Situación Actual	86
14.2. Identificación de costos.....	87
14.3. Costos de la Propuesta.....	90
14.4. Criterios de decisión.....	90
14.5. Situación esperada.....	92
14.5.1. Escenario Negativo	92
14.5.1.1. Análisis de Sensibilidad	94
14.5.2. Escenario Positivo.....	95
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97
BIBLIOGRAFÍA.....	100
ANEXOS.....	0

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Compras a proveedores años 2007 – 2010.....	12
Tabla 2 - Compras por proveedor año 2010.....	15
Tabla 3- Ingresos por clientes años 2007 - 2010.....	17
Tabla 4 -Ventas por clientes año 2010.....	18
Tabla 5 -Ingresos mensuales año 2010.....	20
Tabla 6 - Metodología.....	21
Tabla 7 - Modelo Elección de las Propuestas.....	22
Tabla 8 - Check List.....	23
Tabla 9 - Check List referente a Método.....	24
Tabla 10 - Check List referente a Inventarios y Compras.....	25
Tabla 11 - Check List referente a Materiales.....	25
Tabla 12 - Check List referente a Recursos.....	26
Tabla 13 - Check List referente a Medición.....	26
Tabla 14 - Check List referente a Costos.....	27
Tabla 15 - Indicadores de Gestión Iniciales.....	28
Tabla 16 - Oportunidades de Mejora.....	29
Tabla 17 - Elección Propuestas.....	33
Tabla 18 -Costo de Pedido.....	46
Tabla 19 -Tasa de interés entidades financieras.....	48
Tabla 20 -Flujo de caja.....	48
Tabla 21 -Porcentaje área zona de almacenamiento.....	49
Tabla 22 -Servicios Bodega.....	50
Tabla 23 -Prestaciones Sociales.....	50
Tabla 24 -Cálculo Salario.....	51
Tabla 25 -Costo de explotación.....	52

Tabla 26 -Cálculo Costo Almacenamiento Total Anual.....	52
Tabla 27 -Presentación de Envases.....	52
Tabla 28 -Porcentaje de participación de almacenamiento por producto.....	53
Tabla 29 -Porcentaje de Costo de Almacenamiento/Kg.....	53
Tabla 30 -Cálculo de Costo/Min.....	55
Tabla 31 -Costo Unitario por producto.....	56
Tabla 32 -Indicadores de Gestión - Proveedores.....	73
Tabla 33 -Indicadores de Gestión Aprovisionamiento.....	74
Tabla 34 -Indicadores de Gestión Inventarios.....	75
Tabla 35 -Indicadores de Gestión Clientes.....	76
Tabla 36 -Indicadores de Gestión Operaciones.....	77
Tabla 37 -Compras año 2010.....	88
Tabla 38 -Costo Tiempo Extra.....	89
Tabla 39 -Costos Extras Totales Mensuales.....	89
Tabla 40 -Costo Propuesta.....	90
Tabla 41 -Tasa de descuento.....	91
Tabla 42 -VPN y Relación Beneficio/Costo.....	91
Tabla 43-Datos Estado de Resultados año 2010.....	94
Tabla 44 -Variación ingresos.....	94
Tabla 45 -Valor presente neto.....	95

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Compras Totales a proveedores años 2007 - 2010.....	14
Gráfica 2 Compras por proveedor año 2010.....	15
Gráfica 3 Ventas por clientes año 2010.....	18
Gráfica 4 Ventas totales año 2007 - 2010.....	19
Gráfica 5 Ingresos mensuales año 2010.....	20

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 – Diagrama Espina de pescado.....	31
Ilustración 2 – Menú Principal Smart Planning.....	36
Ilustración 3 - Menú Principal Smart Planning.....	37
Ilustración 4 - Módulo Pronósticos.....	38
Ilustración 5 - Tabla Resumen mejor pronóstico.....	38
Ilustración 6 - Resultado Pronóstico.....	39
Ilustración 7 - Error de depuración.....	42
Ilustración 8 - Menú Principal Smart Planning.....	43
Ilustración 9 - Módulo EOQ.....	44
Ilustración 10 - Costo de Almacenamiento.....	47
Ilustración 10 - Menú Principal Smart Planning.....	58
Ilustración 11 - Clasificación ABC.....	59
Ilustración 12 - Clasificación ABC.....	59
Ilustración 13 - Menú Principal Smart Planning.....	63
Ilustración 14 - Módulo MRP.....	64
Ilustración 15 - Módulo MRP.....	64
Ilustración 16 - Módulo MRP.....	65
Ilustración 17 - Módulo MRP.....	65
Ilustración 18 - Módulo MRP.....	66
Ilustración 19 - BOM.....	67
Ilustración 20 - Menú Principal Smart Planning.....	70
Ilustración 21 - Módulo Indicadores de Gestión.....	71
Ilustración 22 - Módulo Indicadores de Gestión - Datos.....	71
Ilustración 26 - Cronograma Implementación.....	84
Ilustración 28 - Flujo de Caja.....	95
Ilustración 28- Estado de Resultados Dacetex 2010 - Incremento ingresos 10%.....	96

INTRODUCCIÓN

Dacetex Ltda. es una empresa dedicada a la producción y venta de insumos para la producción textil. A lo largo de su trayectoria empresarial ha logrado enfrentar satisfactoriamente los cambios del entorno, manteniéndose firme en el mercado, tratando siempre de innovar y de brindar el mejor servicio al cliente con entregas a tiempo y productos de excelente calidad.

Como empresa familiar, siempre ha puesto gran empeño y disposición en hacer las cosas de la mejor forma, esforzándose constantemente por crecer y aumentar sus ingresos. A pesar de esto, Dacetex no ha contado con la información teórica necesaria y métodos adecuados de operación, por lo tanto gran parte de las operaciones y decisiones se han tomado de forma intuitiva y experimental.

De esta forma, haciendo seguimiento continuo por varios meses y al analizar el sistema actual de operaciones de la compañía, se vio como gran oportunidad proponer alternativas que permitieran conseguir un cambio en la forma en la que se llevaban a cabo las tareas del día a día y que facilitaran lograr el aumento de la eficiencia en la gestión de operaciones, tomar mejores decisiones basadas en criterios correctos y por consiguiente ahorrar costos y aumentar la rentabilidad de la empresa.

En la primera parte de este trabajo se hizo un análisis utilizando herramientas de ingeniería industrial a lo largo de toda la cadena de valor, para diagnosticar cuáles eran realmente los problemas y oportunidades de mejora más notorios que necesitaba con mayor urgencia la gestión empresarial, a estos puntos se les llamó variables críticas y en estas se enfocó el estudio.

A partir de las variables identificadas se plantearon una serie de propuestas que tenían como objetivo principal mejorar la toma de decisiones y desarrollo de las operaciones relacionadas con la planeación producción y logística de la empresa.

Finalmente se escogieron las alternativas que generaran mayor impacto positivo en la empresa y que fueran fáciles de implementar según la cantidad de recursos con los que se contaba cómo tiempo, conocimiento etc.

A las propuestas escogidas se les hizo un cronograma de desarrollo e implementación de la propuesta y su respectiva evaluación financiera, para demostrar su viabilidad y beneficios económicos esperados.

1. GLOSARIO

- **EOQ (Economic Order Quantity):** Es la cantidad de orden que se realiza al proveedor teniendo en cuenta los costos de inventarios para minimizarlos.
- **Modelo Q (Modelo de la cantidad fija de la orden):** Modelo para controlar inventarios donde el volumen requerido es fijo y la orden es activada cuando las existencias del inventario bajan a un nivel especificado.¹
- **Modelo P (Modelo para periodos fijo de tiempo):** Modelo para controlar inventarios que especifica que la orden es colocada al final de un periodo previamente establecido. El intervalo de tiempo entre una orden y otra es fijo y el volumen variables.²
- **MRP (Planeación de Requerimientos de Materiales):** Constituye la lógica para determinar la cantidad de partes, componentes, materiales necesarios para producir un producto. La MRP también proporciona el programa que especifica cuándo se debe pedir o producir cada uno de estos materiales, partes y componentes.³
- **BOM (Bill Of Materials):** Contiene la descripción complete de los productos o enumera los materiales las partes y los componentes y la secuencia en que el producto será creado.⁴
- **Visual Basic:** Es un lenguaje de programación visual basado en procedimientos o algoritmos que ofrece la posibilidad de incorporar todos los elementos de este entorno informático: ventanas, botones, cajas de diálogo y de texto, botones de opción y de selección, barras de desplazamiento, gráficos, menús, etc.⁵
- **Macro:** Es una serie de instrucciones que se almacenan para que se puedan ejecutarse de forma secuencial mediante una sola orden de ejecución, permitiendo la automatización de procesos. En este trabajo la macro va a ser desarrollada en el lenguaje de Visual Basic de Excel.

¹ CHASE-JACOBS-AQUILANO; Administración De La Producción Y Las Operaciones; Editorial McGraw Hill 10ª Edición. Capítulo 14 "Control de Inventarios".

² IBÍD.

³ CHASE-JACOBS-AQUILANO; Administración De La Producción Y Las Operaciones; Editorial McGraw Hill 10ª Edición. Capítulo 15 "Planeación de requerimiento de Materiales".

⁴ IBÍD.

⁵ RODRIGUEZ, José Ignacio, BRAZALEZ, Alfonso; Aprende Visual Basic. [Artículo en internet]. <http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Visualbasic6/vbasic60.pdf>. Consulta Agosto 27 de 2011.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta de mejoramiento de la gestión de operaciones de la empresa fabricante de productos químicos para la industria textil Dacetex Ltda.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual con el fin de identificar, caracterizar y cuantificar las variables críticas de las operaciones de la empresa Dacetex Ltda. y oportunidades de mejora lo largo de toda su cadena de valor.
- Elaborar propuestas de mejoramiento para promover la eficiencia en la gestión de operaciones a través de la cadena de valor.
- Evaluar las alternativas propuestas para seleccionar la mejor teniendo en cuenta la relación beneficio/costo, la viabilidad financiera del proyecto y su favorabilidad para la empresa.
- Proponer un cronograma para la implementación de la(s) alternativa(s) planteadas.

3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Comercial Dacetex Ltda. es una empresa fundada el 7 de julio de 1992 dedicada a la fabricación de productos químicos para la industria textil.

Durante sus 18 años de experiencia y funcionamiento ha estado a la vanguardia del mercado industrial manufacturero textil a través del desarrollo de soluciones aplicadas a las necesidades cambiantes de los consumidores, mediante la producción de continuas formulaciones químicas de calidad y brindando el correcto asesoramiento.

Desde su fundación siempre han tenido como principios la excelente atención a sus clientes y el desarrollo continuo de investigación e innovación de productos que aumenten la eficiencia de la industria textil con un menor grado de impacto ambiental⁶

Dentro de su portafolio de productos están:

- Antiestáticos: Productos químicos para tejidos que facilitan la conductividad eléctrica de la superficie impidiendo la carga eléctrica.
- Antiquiebres: Producto químico que evita la formación de quiebres y “patas de gallina” en el teñido, confiriendo excelentes características deslizantes para la tintura.
- Antiespumantes: Producto químico que garantiza un proceso sin problemas de expansión generados por el volumen ocupado por la espuma.
- Blanqueadores: Producto químico que como su nombre lo indica se utiliza para blanquear la ropa y tiene propiedades desinfectantes.
- Detergentes: Producto líquido con gran poder de limpieza ideal para toda clase de suciedades en planta o equipos de laboratorio.
- Fijadores: Producto químico que fija el color a la fibra mejorando la solidez al lavado ácido o alcalino.
- Humectantes: Humecta la tela en pre-tratamiento y blanqueo.
- Secuestrantes: Captura metales pesados y alcalinotérreos.
- Suavizante: Suaviza las fibras.

Adicionalmente de estos productos fabricados por ellos mismos, Dacetex comercializa varios colorantes que son vendidos directamente a diferentes clientes y un punto de venta en el municipio de Melgar.

⁶ Archivos suministrados por DACETEX Ltda.

4. SITUACIÓN ACTUAL

4.1. Contextualización de la Gestión de Operaciones

4.1.1. Proveedores

Actualmente, Dacetex cuenta con aproximadamente 16 proveedores de materias primas, insumos y colorantes en Bogotá, Medellín y Barranquilla. . A pesar de que en ocasiones los proveedores incumplen con las entregas, llevan varios años de relacionamiento con ellos debido a las facilidades de pago que le ofrecen a la empresa.

4.1.1.1. Principales Proveedores

En el siguiente cuadro se presentan las compras hechas por Dacetex Ltda. de materias primas, insumos y colorantes desde el año 2007 hasta el año 2010.

Tabla 1 - Compras a proveedores años 2007 - 2010

Prov.	2007	2008	2009	2010	Total	Particip.
a7	\$ 19,666,662	\$ 26,329,643	\$ 29,694,294	\$ 29,694,294	\$ 105,384,893	17.0%
a9	\$ 30,100,492	\$ 22,141,732	\$ 13,653,606	\$ 13,653,606	\$ 79,549,436	12.9%
a21	\$ 13,997,250	\$ 22,249,125	\$ 19,839,950	\$ 19,839,950	\$ 75,926,275	12.3%
a14	\$ 14,495,681	\$ 26,138,641	\$ 3,994,067	\$ 3,994,067	\$ 48,622,456	7.9%
a15	\$ 16,286,400	\$ 21,877,600	\$ -	\$ -	\$ 38,164,000	6.2%
a26	\$ 662,850	\$ 3,853,907	\$ 12,244,606	\$ 12,244,606	\$ 29,005,969	4.7%
a16	\$ 13,167,428	\$ 4,428,363	\$ 5,147,497	\$ 5,147,497	\$ 27,890,784	4.5%
a18	\$ 4,415,625	\$ 4,919,768	\$ 7,999,995	\$ 7,999,995	\$ 25,335,383	4.1%
a28	\$ -	\$ 7,067,453	\$ 8,513,727	\$ 8,513,727	\$ 24,094,907	3.9%
a6	\$ 12,353,417	\$ 2,603,160	\$ 4,348,125	\$ 4,348,125	\$ 23,652,827	3.8%
a22	\$ -	\$ -	\$ 2,569,219	\$ 19,839,950	\$ 22,409,169	3.6%
a4	\$ -	\$ -	\$ 7,391,250	\$ 7,391,250	\$ 14,782,500	2.4%
a13	\$ 5,811,450	\$ 8,268,750	\$ -	\$ -	\$ 14,080,200	2.3%
a3	\$ 1,837,440	\$ 3,967,200	\$ 4,190,894	\$ 3,692,474	\$ 13,688,008	2.2%
a1	\$ 3,163,680	\$ 2,109,650	\$ 4,058,110	\$ 3,833,088	\$ 13,164,528	2.1%
a24	\$ -	\$ 10,280,172	\$ -	\$ -	\$ 10,280,172	1.7%

a19	\$ 477,920	\$ 348,000	\$ 4,557,740	\$ 4,557,740	\$ 9,941,400	1.6%
a25	\$ 8,437,500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 8,437,500	1.4%
a5	\$ 7,326,684	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7,326,684	1.2%
a2	\$ 2,970,000	\$ 3,206,293	\$ -	\$ -	\$ 6,176,293	1.0%
a17	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5,147,497	\$ 5,147,497	0.8%
a12	\$ 3,257,315	\$ 1,088,122	\$ -	\$ -	\$ 4,345,437	0.7%
a23	\$ 3,904,155	\$ 403,680	\$ -	\$ -	\$ 4,307,835	0.7%
a11	\$ 1,938,823	\$ 1,149,693	\$ 121,800	\$ 121,800	\$ 3,332,115	0.5%
a20	\$ -	\$ 2,925,000	\$ -	\$ -	\$ 2,925,000	0.5%
a27	\$ -	\$ -	\$ 206,828	\$ 206,828	\$ 413,656	0.1%
a8	\$ -	\$ 112,581	\$ 100,599	\$ 100,599	\$ 313,779	0.1%
a10	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
Total	\$ 164,270,770	\$ 175,468,531	\$ 128,632,307	\$ 150,327,092	\$ 618,698,700	100%

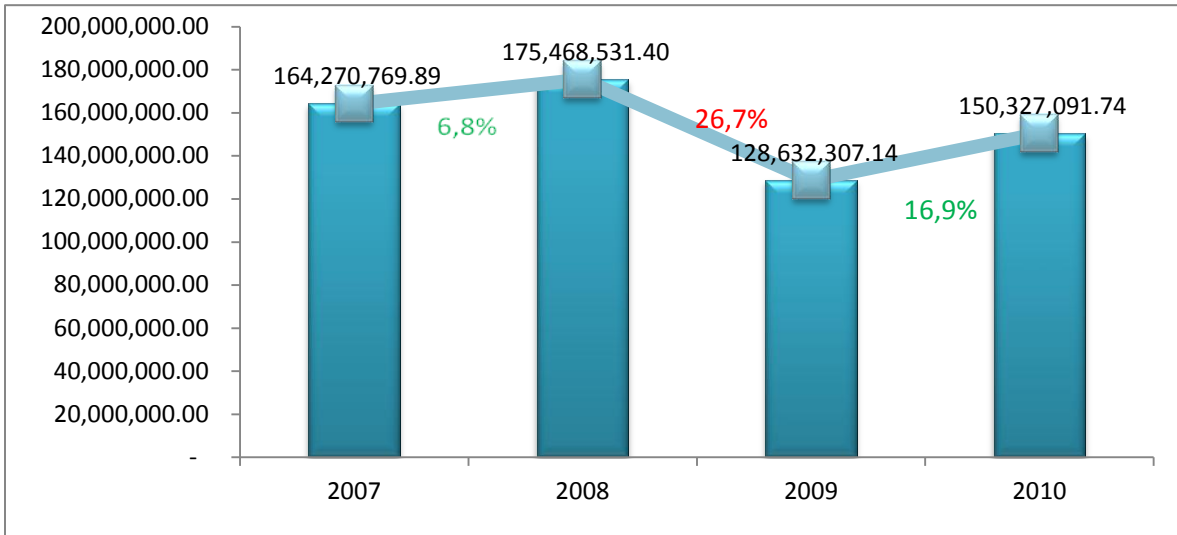
Fuente: Dacetex Ltda.

Podemos observar que los proveedores más significativos para Dacetex Ltda. , que representan la mayor cantidad de egresos por compras y con los que ha mantenido buenas relaciones durante los últimos años son: a7, a9 y a21. En cambio, hay algunos proveedores a los que la empresa le ha dejado de comprar, esto se debe al aumento de los precios

La mayoría de los proveedores manejan un Lead Time entre 3 y 4 días y venden por volumen, sólo uno de ellos lo hace al detal y recurren a él cuando es urgente la producción y hay escasez de materias primas.

Cada uno de ellos maneja una modalidad diferente de crédito, lo cual influencia la decisión de compra por parte de Dacetex, pues en ocasiones se encuentran altamente endeudados con algunos y tienen que comprar la materia prima a otro proveedor.

Gráfica 1 - Compras Totales a proveedores años 2007 - 2010



Fuente: Dacetex Ltda.

En esta gráfica podemos observar la variación porcentual de las compras por pesos realizadas a los proveedores desde el año 2007. Es importante resaltar que hay que tener en cuenta la variación de los precios de venta de las materias primas. Del año 2009 al año 2010 hubo un incremento del 17% lo que nos lleva a inferir que la empresa tuvo más producción o más pedidos de colorantes.

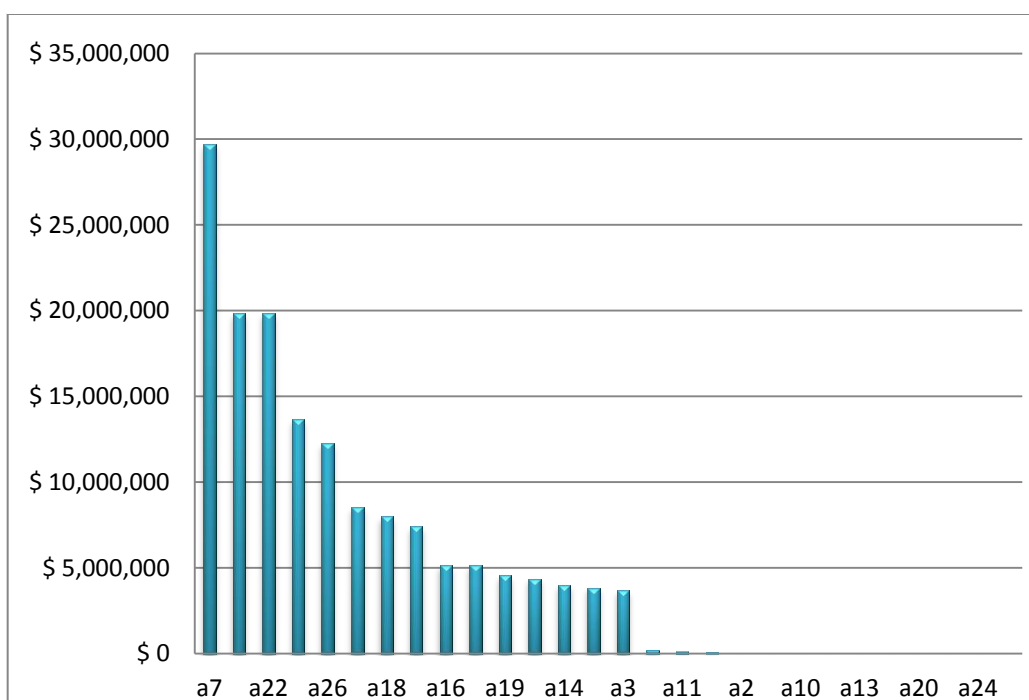
4.1.1.2. Compras a Proveedores año 2010

Haciendo énfasis en el año 2010, tenemos la siguiente información:

Tabla 2 - Compras por proveedor año 2010

Prov.	Compras (\$)
a7	\$ 29,694,294
a21	\$ 19,839,950
a22	\$ 19,839,950
a9	\$ 13,653,606
a26	\$ 12,244,606
a28	\$ 8,513,727
a18	\$ 7,999,995
a4	\$ 7,391,250
a16	\$ 5,147,497
a17	\$ 5,147,497
a19	\$ 4,557,740
a6	\$ 4,348,125
a14	\$ 3,994,067
a1	\$ 3,833,088
a3	\$ 3,692,474
a27	\$ 206,828
a11	\$ 121,800
a8	\$ 100,599
a2	\$ 0
a5	\$ 0
a10	\$ 0
a12	\$ 0
a13	\$ 0
a15	\$ 0
a20	\$ 0
a23	\$ 0
a24	\$ 0
a25	\$ 0
Total	\$ 150,327,092

Gráfica 2 - Compras por proveedor año 2010



Fuente: Dacetex Ltda.

Fuente: Dacetex Ltda.

En el año 2010, los proveedores más importantes fueron a7, a21, a22 donde representaron el 46% de las compras totales.

4.1.2. Aprovechamiento

Actualmente Dacetex cuenta con un aplicativo básico en Excel para llevar el control sobre los inventarios que les permite saber cuándo se está acabando una materia prima o insumo. El aplicativo no tiene en cuenta los lead times de los proveedores, ni inventarios de seguridad para evitar rupturas.

En ocasiones, la empresa sufre de desabastecimiento de materias primas por lo que se ven obligados a cambiar los componentes de los productos, el proceso de producción y el tiempo de éste.

Adicionalmente, la verificación de existencias de inventarios se realiza mensualmente lo que puede ocasionar que las cifras reales no coincidan con lo mostrado en el aplicativo. Tampoco existen políticas de inventario que determinen el manejo de materias primas ni su importancia.

En cuanto al control de calidad, no se realiza una verificación de las especificaciones y estado de las materias primas al momento de recibirlas; por lo tanto si alguna materia prima no se encuentra en el estado correcto, ésta situación solo se llega a evidenciar cuando se realiza el análisis químico del producto terminado lo que puede ocasionar pérdida de materiales, pérdidas de tiempo por reprocesos o en su defecto, devoluciones.

El almacenamiento de materias primas y producto terminado se da en el mismo lugar y la mayoría de éstos están envasados en canecas. Debido a que trabajan bajo pedido, no hay un stock muy grande de inventarios, sino que al contrario en ocasiones se ven escasos de material.

4.1.3. Clientes

Los principales clientes de Dacetex Ltda. son textileras y tintorerías. El cliente más importante representa el 50% de los ingresos totales de la empresa. Como el sector es tan competitivo, es de gran importancia mantener buenas relaciones con sus clientes, ofreciéndoles precios especiales y facilidades de pago.

4.1.3.1. Principales Clientes

En la tabla a continuación se muestran los ingresos por ventas generados por cada uno de los clientes en Dacetex, desde el año 2007 hasta el año; lo que permitirá establecer un panorama global sobre el comportamiento de los clientes y a su vez, identificar los más importantes para la empresa. Estos datos corresponden tanto a la venta de productos fabricados por la empresa como colorantes.

Tabla 3 - Ingresos por clientes años 2007 - 2010

Cliente	2007	2008	2009	2010	Total	Particip.
aa25	\$ -	\$ 45,777,080	\$ 141,012,848	\$ 136,828,960	\$ 323,618,888	22.0%
aa11	\$ 76,514,528	\$ 72,297,000	\$ 138,811,980	\$ 15,248,200	\$ 302,871,708	20.6%
aa13	\$ 58,719,200	\$ 69,412,080	\$ 28,504,680	\$ 33,609,840	\$ 190,245,800	12.94%
aa4	\$ 76,424,860	\$ 66,108,122	\$ 30,663,672	\$ -	\$ 173,196,654	11.78%
aa12	\$ 111,100,160	\$ 545,200	\$ -	\$ -	\$ 111,645,360	7.59%
aa6	\$ -	\$ -	\$ 17,250,267	\$ 84,445,912	\$ 101,696,179	6.92%
aa2	\$ 52,176,800	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 52,176,800	3.55%
aa10	\$ 18,408,330	\$ 8,862,980	\$ 7,120,544	\$ 11,391,664	\$ 45,783,518	3.11%
aa15	\$ 6,636,244	\$ 8,482,964	\$ 7,340,387	\$ 5,424,160	\$ 27,883,755	1.9%
aa5	\$ -	\$ -	\$ 20,361,712	\$ 5,033,936	\$ 25,395,648	1.73%
aa20	\$ 15,543,455	\$ 5,986,064	\$ -	\$ 2,842,000	\$ 24,371,519	1.66%
aa19	\$ 751,680	\$ 17,357,005	\$ 632,780	\$ -	\$ 18,741,465	1.27%
aa14	\$ -	\$ 4,090,160	\$ 14,070,568	\$ -	\$ 18,160,728	1.24%
aa3	\$ -	\$ 9,384,400	\$ 4,310,096	\$ -	\$ 13,694,496	0.93%
aa9	\$ -	\$ 10,653,440	\$ -	\$ -	\$ 10,653,440	0.72%
aa24	\$ 6,850,844	\$ 614,800	\$ -	\$ -	\$ 7,465,644	0.51%
aa21	\$ 6,600,400	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6,600,400	0.45%
aa18	\$ -	\$ 6,380,000	\$ -	\$ -	\$ 6,380,000	0.43%
aa22	\$ 5,113,280	\$ 911,180	\$ -	\$ -	\$ 6,024,460	0.41%
aa23	\$ -	\$ 2,088,000	\$ -	\$ -	\$ 2,088,000	0.14%
aa17	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 647,860	\$ 647,860	0.04%
aa1	\$ -	\$ -	\$ 331,180	\$ -	\$ 331,180	0.02%
aa7	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 320,160	\$ 320,160	0.02%
aa8	\$ -	\$ 85,840	\$ -	\$ 62,640	\$ 148,480	0.01%
aa16	\$ -	\$ -	\$ 116,000	\$ -	\$ 116,000	0.01%
Total	\$ 434,839,781	\$ 329,036,314	\$ 410,526,714	\$ 295,855,332	\$ 1,470,258,141	100%

Fuente: Dacetex Ltda.

Los principales clientes de Dacetex son los que han comprado sus productos desde los últimos cuatro años con fidelidad y además representan los ingresos más altos. Estos son: aa25, aa11, aa13 y aa4 que representan el 67% del total de los ingresos.

El 33% restante corresponde a los otros 21 clientes de la empresa, sólo dos de estos han comprado los cuatro años seguidos, por lo cual se puede considerar también como unos de los clientes más importantes (aa10 y aa15). Los demás clientes realizan compras ocasionalmente y por un monto no muy significativo.

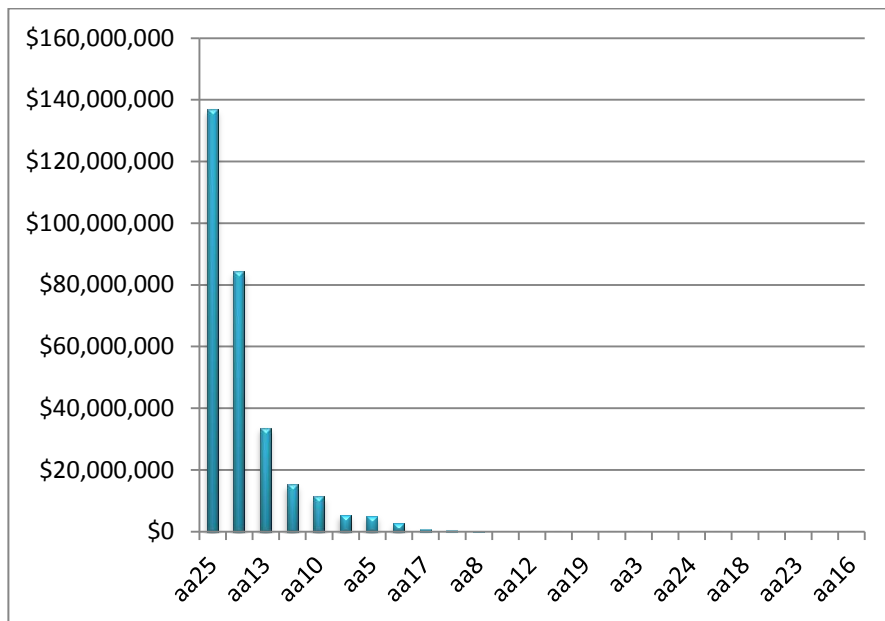
4.1.3.2. Ventas en el año 2010

El resumen de las ventas en el año 2010 por clientes, es el siguiente:

Tabla 4 - Ventas por clientes año 2010

Cliente	Ingresos (\$)
aa25	\$ 136,828,960
aa6	\$ 84,445,912
aa13	\$ 33,609,840
aa11	\$ 15,248,200
aa10	\$ 11,391,664
aa15	\$ 5,424,160
aa5	\$ 5,033,936
aa20	\$ 2,842,000
aa17	\$ 647,860
aa7	\$ 320,160
aa8	\$ 62,640
aa4	\$ -
aa12	\$ -
aa2	\$ -
aa19	\$ -
aa14	\$ -
aa3	\$ -
aa9	\$ -
aa24	\$ -
aa21	\$ -
aa18	\$ -
aa22	\$ -
aa23	\$ -
aa1	\$ -
aa16	\$ -
Total	\$ 295,855,332

Gráfica 3 - Ventas por clientes año 2010



Fuente: Dacetex Ltda.

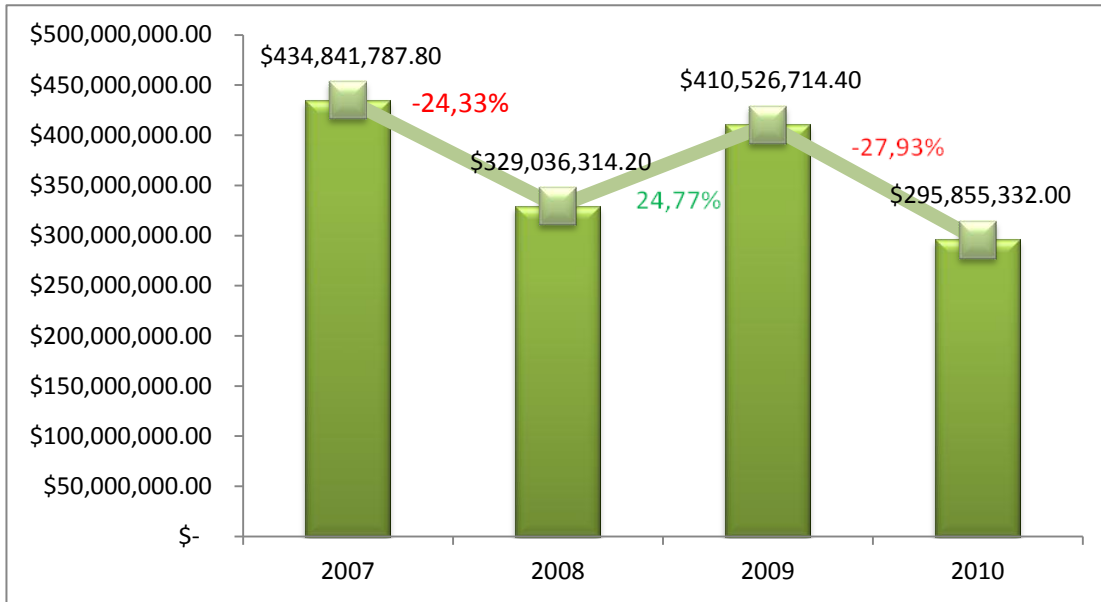
Fuente: Dacetex Ltda.

En el año 2010, como en los últimos cuatro años, el cliente más significativo fue aa25, representando el 46% de los ingresos totales. En este año las compras se centraron sólo en once clientes. Es importante resaltar que en la segunda mitad de este año la producción se detuvo debido a la obra por lo que las ventas fueron únicamente de colorantes en este lapso de tiempo.

4.1.4. Gestión Financiera

En la siguiente gráfica se puede observar cómo ha sido el comportamiento de las ventas de Dacetex desde el año 2007. Sin embargo, hay que resaltar que debido a la gran inversión que implica la obra, la empresa ha tenido pocas utilidades netas en el año 2010.

Gráfica 4 - Ventas totales año 2007 - 2010



Fuente: Dacetex Ltda.

Las ventas disminuyeron aproximadamente un 24% del año 2007 al 2008, sin embargo tuvo un crecimiento significativo del 25% en el siguiente periodo. Del año 2009 a 2010 se ve un decrecimiento de las ventas; una de las principales causas de esto, fue que se detuvo la producción por la remodelación de la planta.

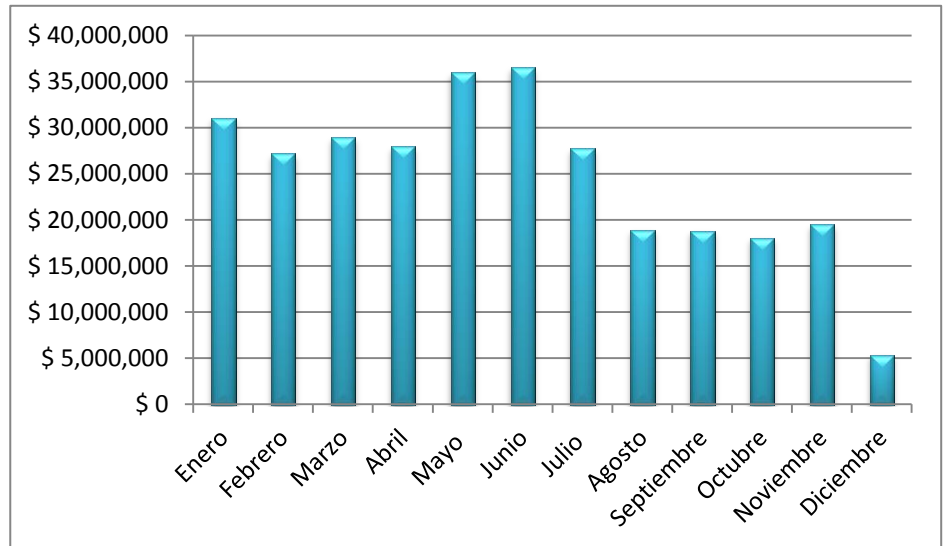
Al observar la Gráfica 1. correspondiente a las compras a proveedores podemos ver que hubo un aumento del 16.9% del año 2009 al 2010 y en cambio, las ventas disminuyeron casi un 28% como se ve en la gráfica anterior. Esta situación puede deberse a un aumento significativo en el precio de venta de las materias primas y a que en la segunda mitad del año la empresa se dedicó principalmente a la venta de colorantes, siendo más costosa su adquisición que los otros materiales, y los ingresos no son tan significativos como la venta de los productos fabricados pues la rentabilidad de la empresa está centrada en la venta de estos últimos.

Haciendo énfasis en el año 2010, se tienen las siguientes ventas mensuales:

Tabla 5 - Ingresos mensuales 2010

MES.	Ingresos (\$)
Enero	\$ 31,064,381
Febrero	\$ 27,206,546
Marzo	\$ 28,895,083
Abril	\$ 27,919,679
Mayo	\$ 35,961,821
Junio	\$ 36,529,461
Julio	\$ 27,780,451
Agosto	\$ 18,886,361
Sept.	\$ 18,772,461
Oct.	\$ 18,007,178
Nov.	\$ 19,492,049
Dic.	\$ 5,339,861
Total	\$ 295,855,332

Gráfica 5 - Ingresos mensuales año 2010



Fuente: Dacetex Ltda.

Se observa que los meses en los que hubo mayores ingresos por ventas fueron Mayo y Junio, sin embargo éstos no fueron los meses con la venta de kilogramos más alta, lo que quiere decir que los ingresos están principalmente representados en el precio de venta por unidad y no por el volumen de producción.

5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué forma, a través de la Ingeniería Industrial, se puede mejorar la gestión de operaciones actual de la empresa Dacetex Ltda., teniendo en cuenta la identificación de las variables críticas de los procesos y proyectado hacia su nueva infraestructura y aumento en la capacidad de producción?

6. METODOLOGÍA

Tabla 6 - Metodología

OBJETIVO ESPECIFICO	DESCRIPCIÓN
<p>Realizar un diagnóstico de la situación actual con el fin de identificar, caracterizar y cuantificar las variables críticas de las operaciones de la empresa Dacetex Ltda. y oportunidades de mejora lo largo de toda su cadena de valor.</p>	<p>Para hacer el diagnóstico inicial de Dacetex Ltda., se realizaron varias visitas a la empresa, en las cuales a través de observación directa, se evidenció todo el proceso de producción, se hizo un recorrido por la planta para observar cómo era la gestión de compras, almacenamiento, inventarios, producción, distribución.</p> <p>Adicionalmente, para la recolección de información se realizaron entrevistas al gerente de producción: David Espinosa, en las cuales se preguntó con más detalle los procesos, procedimientos y métodos que la empresa utiliza para su funcionamiento, que nos permitiera identificar y caracterizar las variables de las operaciones.</p> <p>Para la cuantificación de las variables, se usaron unos indicadores iniciales para medir el desempeño actual y evidenciar la presencia de algunos problemas por la falta de planeación de la empresa.</p> <p>Además, se utilizó un check list que permitió analizar la gestión de la empresa por áreas para poder cuantificar sus falencias y puntos débiles (las variables críticas), a partir del porcentaje de respuestas negativas.</p> <p>Es importante resaltar que estas actividades se realizaron para encontrar oportunidades de mejora y realizar propuestas que contribuyan a tener un sistema de producción más eficiente y sólido y aumentar la productividad.</p>
<p>Elaborar propuestas de mejoramiento para promover la eficiencia en la gestión de operaciones a través de la cadena de valor.</p>	<p>A partir de los resultados del diagnóstico inicial, se encontró un problema general que abarca toda la cadena de valor y es la falta de planeación de la empresa.</p> <p>Para identificar las causas principales y secundarias de dicho problema, se</p>

realiza un **diagrama de espina de pescado**, el cual sirve como base para realizar una **lluvia de ideas** de las propuestas de mejoramiento.

Evaluar las alternativas propuestas para seleccionar la mejor teniendo en cuenta la relación beneficio/costo, la viabilidad financiera del proyecto y su favorabilidad para la empresa.

Después de haber planteado una serie de propuestas a partir de todo el análisis previo, es esencial clasificarlas y evaluarlas para garantizar la mejor elección. Para dicha clasificación, se hace uso de la siguiente **matriz**:

Tabla 7 - Modelo Elección de las Propuestas

	ALTO IMPACTO	BAJO IMPACTO
DIFÍCIL DE IMPLEMENTAR		
FÁCIL DE IMPLEMENTAR		

Fuente¹⁹

Para el análisis económico de las propuestas se va a hacer uso de los siguientes **indicadores financieros**: VPN, TIR, relación beneficio/costo después de haber establecido los costos e inversiones requeridas, la reducción de gastos que implica cada propuesta y el flujo de caja.

Proponer un cronograma para la implementación de la(s) alternativa(s) planteada(s).

Teniendo las propuestas escogidas, el paso a seguir es realizar el plan de trabajo para su desarrollo, estableciendo el tiempo adecuado para la realización de cada una, utilizando el programa Project.

Fuente: Los Autores

¹⁹ http://www.educarchile.cl/UserFiles/P0029/File/Objetos_Didacticos/TPempleabilidad/modulo10/ACTIVIDADES/actividad_9_te_ACIDEZ_O_PURA_MIEL.pdf.
Pág. 13.

7. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CRÍTICAS

7.1. Identificación de las variables

A continuación, se muestra el check list basado en una herramienta suministrada en la asignatura proyecto social que fue utilizado para identificar y cuantificar las variables críticas, adicional a las entrevistas realizadas al gerente de producción de Dacetex Ltda. Las preguntas realizadas están relacionadas con el check list realizado en Proyecto de Grado (diagnóstico inicial) y las problemáticas halladas a partir de la caracterización de la cadena de valor, dónde se encontraron falencias en el área de planeación, por lo tanto éstas profundizan en este tema.

Tabla 8 - Ccheck List

Check List		
Método	si	no
1. Se determina a tiempo y con claridad, qué vender, cómo, dónde y cuándo vender.		x
2. Se tiene el récord de ventas de los 2 años anteriores.	x	
3. Es fácil proyectar las ventas para los próximos 2 años		x
4. La planeación de producción se realiza con base en un pronóstico de ventas soportado en datos históricos y comportamiento del mercado.		x
5. Existe planeación para requerir la materia prima con el tiempo adecuado.		x
6. Existe una planeación y un control sobre la producción, que permite el cumplimiento regular de las entregas.		x
7. Se utilizan equipos y herramientas adecuadas para el manejo de materiales.	x	
8. El transporte del producto en proceso conserva las condiciones óptimas del producto.	x	
9. Existen políticas para compras.		x
10. Las compras son realizadas mediante un procedimiento escrito ya establecido.		x
11. Hay una persona específica encargada de las compras	x	
12. Se planea periódicamente la producción con base en los pedidos y con base en esto se realizan las compras		x
13. Se tiene estandarizado el nivel de inventario óptimo, y hay control sobre este.		x
14. Hay un nivel adecuado de inventarios en proceso.	x	
15. Existe una matriz como el MPS, que permite interconectar los programas de producción, con los requerimientos de ventas y con los niveles de inventarios.		x
Recursos	si	no
1. Siempre que se inicia la producción hay materia prima disponible y suficiente.		x
2. El personal y la maquinaria están disponibles antes de iniciar la producción.	x	
3. Se cuenta con espacio suficiente y adecuado para almacenamiento.	x	
4. Se desecha <i>todo</i> lo que se usa menos de una vez al año y es innecesario.		
5. Se tiene una organización adecuada y disponibilidad de los elementos según su frecuencia de uso (diario, mensual, anual)		x
6. Es fácil y rápido de encontrar las herramientas, materiales y elementos necesarios al		x

momento de realizar una operación.		
7. Se asegura que siempre todos los espacios de la empresa estén constantemente limpios.		x
Medición	si	no
1. Se conoce el EOQ para cada producto		x
2. Esta determinado el punto de reorden para cada material.		x
3. Existen controles necesarios para medir los resultados alcanzados por cada área de la empresa.		x
4. Existen estadísticas e indicadores de Gestión		x
5. Se cuenta con una clasificación de inventarios por ABC.		x
6. Se puede calcular con exactitud los inventarios en cualquier momento.		x
Costos	si	no
1. Conocen el costo que implica hacer un pedido		x
2. Conocen el costo de almacenar		x
3. Hay un sistema de contabilidad (libros, balance, estado de pérdidas y ganancias, flujo de caja).	x	
4. La información contable y financiera es veraz y oportuna, sirve para la toma de decisiones.	x	
6. Se calculan los costos de mano de obra, materias primas, maquinaria, gastos generales.	x	

Fuente: Los Autores

7.2. Cuantificación de las variables

Para realizar la cuantificación de las variables, se hizo una clasificación en los siguientes grupos: el método empleado, los recursos utilizados, los métodos de medición utilizados, y la gestión de costos. Posteriormente se calculó el porcentaje de preguntas negativas por cada grupo.

7.2.1. Método

Método es la forma en la que generalmente se procede para hacer las diferentes operaciones en la empresa, en el anterior check list se evaluaron los siguientes ítems:

7.2.1.1. Planeación

Tabla 9 - Check List referente a Método

Método	si	no
1. Se determina a tiempo y con claridad, qué vender, cómo, dónde y cuándo vender.		x
2. Es fácil proyectar las ventas para los próximos 2 años		x
3. La planeación de producción se realiza con base en un pronóstico de ventas soportado		x

en datos históricos y comportamiento del mercado.		
4. Existe planeación para requerir la materia prima con el tiempo adecuado.		x
5. Existe una planeación y un control sobre la producción, que permite el cumplimiento regular de las entregas.		x
6. Existe una matriz como el MPS, que permite interconectar los programas de producción, con los requerimientos de ventas y con los niveles de inventarios.		x

Fuente: Los Autores

El 100% de las preguntas de planeación fueron respondidas de manera negativa, es decir que la planeación es una parte crítica de la gestión de operaciones y por lo tanto hay importantes oportunidades de mejora en esta área.

7.2.1.2. Inventarios y compras

Tabla 10 - Check List referente a Inventarios y Compras

Método	si	no
1. Existen políticas para compras.		x
2. Las compras son realizadas mediante un procedimiento escrito ya establecido.		x
3. Hay una persona específica encargada de las compras	x	
4. Se planea periódicamente la producción con base en los pedidos y con base en esto se realizan las compras		x
5. Se tiene estandarizado el nivel de inventario óptimo, y hay control sobre este.		x
6. Hay un nivel adecuado de inventarios en proceso.	x	

Fuente: Los Autores

El 67% de las preguntas relacionadas con manejo de inventarios y compras tuvieron respuestas negativas, por lo que se puede considerar una parte crítica de las operaciones de Dacetex.

7.2.1.3. Manejo de materiales

Tabla 11 - Check List referente a Materiales

Método	si	no
1. Se utilizan equipos y herramientas adecuadas para el manejo de materiales.	x	
2. El transporte del producto en proceso conserva las condiciones óptimas del producto.	x	

Fuente: Los Autores

En cuanto al manejo de materiales el 100% de las preguntas fueron contestadas de manera afirmativa, por lo tanto no es una parte crítica de las operaciones y no es necesario realizar una mejora inmediata.

7.2.2. Recursos

Por recursos se entiende todo lo que se necesita para desarrollar las operaciones, como mano de obra, materias primas, maquinaria, etc.

Tabla 12 - Check List referente a Recursos

Recursos	si	no
1. Siempre que se inicia la producción hay materia prima disponible y suficiente.		x
2. El personal y la maquinaria están disponibles antes de iniciar la producción.	x	
3. Se cuenta con espacio suficiente y adecuado para almacenamiento.	x	
4. Se desecha todo lo que se usa menos de una vez al año y es innecesario.	x	
5. Se tiene una organización adecuada y disponibilidad de los elementos según su frecuencia de uso (diario, mensual, anual)		x
6. Es fácil y rápido de encontrar las herramientas, materiales y elementos necesarios al momento de realizar una operación.		x
7. Se asegura que siempre todos los espacios de la empresa estén constantemente limpios.		x

Fuente: Los Autores

El 57% de las respuestas fueron negativas, lo que indica que puede haber oportunidades de mejora útiles para la empresa en cuanto al manejo de recursos.

7.2.3. Medición

Tabla 13 - Check List referente a Medición

Medición	si	no
1. Se conoce el EOQ para cada producto		x
2. Esta determinado el punto de reorden para cada material.		x
3. Existen controles necesarios para medir los resultados alcanzados por cada área de la empresa.		x
4. Existen estadísticas e indicadores de Gestión		x
5. Se cuenta con una clasificación de inventarios por ABC.		x
6. Se puede calcular con exactitud los inventarios en cualquier momento.		x

Fuente: Los Autores

La medición es un área crítica en la empresa, ya que el 100% de las preguntas se contestaron negativamente, por lo tanto es una gran oportunidad para mejorar.

7.2.4. Costos

Tabla 14 - Check List referente a Costos

Costos	si	no
1. Conocen el costo que implica hacer un pedido		x
2. Conocen el costo de almacenar		x
3. Hay un sistema de contabilidad (libros, balance, estado de pérdidas y ganancias, flujo de caja).	x	
4. La información contable y financiera es veraz y oportuna, sirve para la toma de decisiones.	x	
5. Se calculan los costos de mano de obra, materias primas, maquinaria, gastos generales.	x	

Fuente: Los Autores

El 60% de las preguntas se contestaron de manera afirmativa. Costos es un área en la que las oportunidades de mejora no son tan visibles como en los anteriores ítems analizados, aunque vale la pena resaltar que las preguntas que fueron contestadas negativamente están relacionadas con costos de mucha importancia para una empresa y se deberían conocer desde el inicio de las operaciones.

7.2.5. Indicadores Iniciales

Los siguientes indicadores se realizaron para cuantificar los problemas a lo largo de la cadena de abastecimiento y poder enfocarse en las variables críticas, según las entrevistas realizadas al jefe de producción.

Tabla 15 - Indicadores de Gestión Iniciales

INDICADOR	FORMULA	MEDICIÓN ACTUAL	PARTE DE LA SCM ASOCIADA
Devoluciones de clientes	$\frac{\text{No. de devoluciones mensuales}}{\text{No. de entregas mensuales}} * 100\%$	$\frac{2}{15} * 100\% = \mathbf{13.33\%}$	Este indicador involucra todos los eslabones de la cadena, debido a que el cliente es el que percibe el valor agregado final de todo el proceso.
Reprocesos	$\frac{\text{No. de productos reprocesados por mes}}{\text{No. de productos fabricados por mes}} * 100\%$	$\frac{2}{10} * 100\% = \mathbf{20\%}$	Proveedores Operaciones
Producción Ineficiente	$\frac{\text{No. de productos elaborados con contratiempo}}{\text{No. de productos fabricados por mes}} * 100\%$	$\frac{3}{10} * 100\% = \mathbf{30\%}$	Proveedores Operaciones Distribución Gestión Humana Infraestructura
Incumplimiento Proveedores	$\frac{\text{No. de entregas incumplidas en el mes}}{\text{No. de entregas mensuales}} * 100\%$	$\frac{3}{10} * 100\% = \mathbf{30\%}$	Proveedores Aprovisionamiento
Compras al detal	$\frac{\text{No. de compras realizadas al detal en el mes}}{\text{No. de compras totales mensuales}} * 100\%$	$\frac{3}{10} * 100\% = \mathbf{30\%}$	Proveedores Aprovisionamiento

Fuente: Los autores

8. PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO

8.1. Oportunidades de Mejora

Las oportunidades de mejora encontradas a partir del check list y los indicadores de gestión iniciales son las siguientes:

Tabla 16 - Oportunidades de Mejora

Oportunidad	Variables implicadas
<i>Utilizar herramientas para medir el rendimiento de las operaciones, hacer comparaciones y tener un mejoramiento continuo.</i>	Indicadores.
<i>Adquirir herramientas para la toma de decisiones y planeación de operaciones ya que el método actual con el que se están desarrollando las operaciones en la empresa no es eficiente.</i>	Planeación de la producción. (MRP)
<i>Establecer marcos de referencia para el manejo de inventarios, gestión de compras y/o administración de recursos.</i>	Administración de Inventarios Políticas.

Fuente: Los autores

Con base en los análisis anteriores se puede concluir que se debe trabajar sobre propuestas de mejoramiento que impliquen la planeación de la producción, control de las operaciones y la administración de inventarios. Como estas son las variables críticas una mejora en cualquiera de ellas generaría un gran impacto positivo en la organización.

La planeación de la producción hace posible una correcta administración de todos los recursos implicados en el proceso, orienta el curso de las operaciones y el desempeño de la organización. Los pronósticos son la guía que toda empresa necesita para tener una producción rentable.

La administración de inventarios busca minimizar los costos, mejorar el servicio al cliente y mejorar la eficiencia operativa.

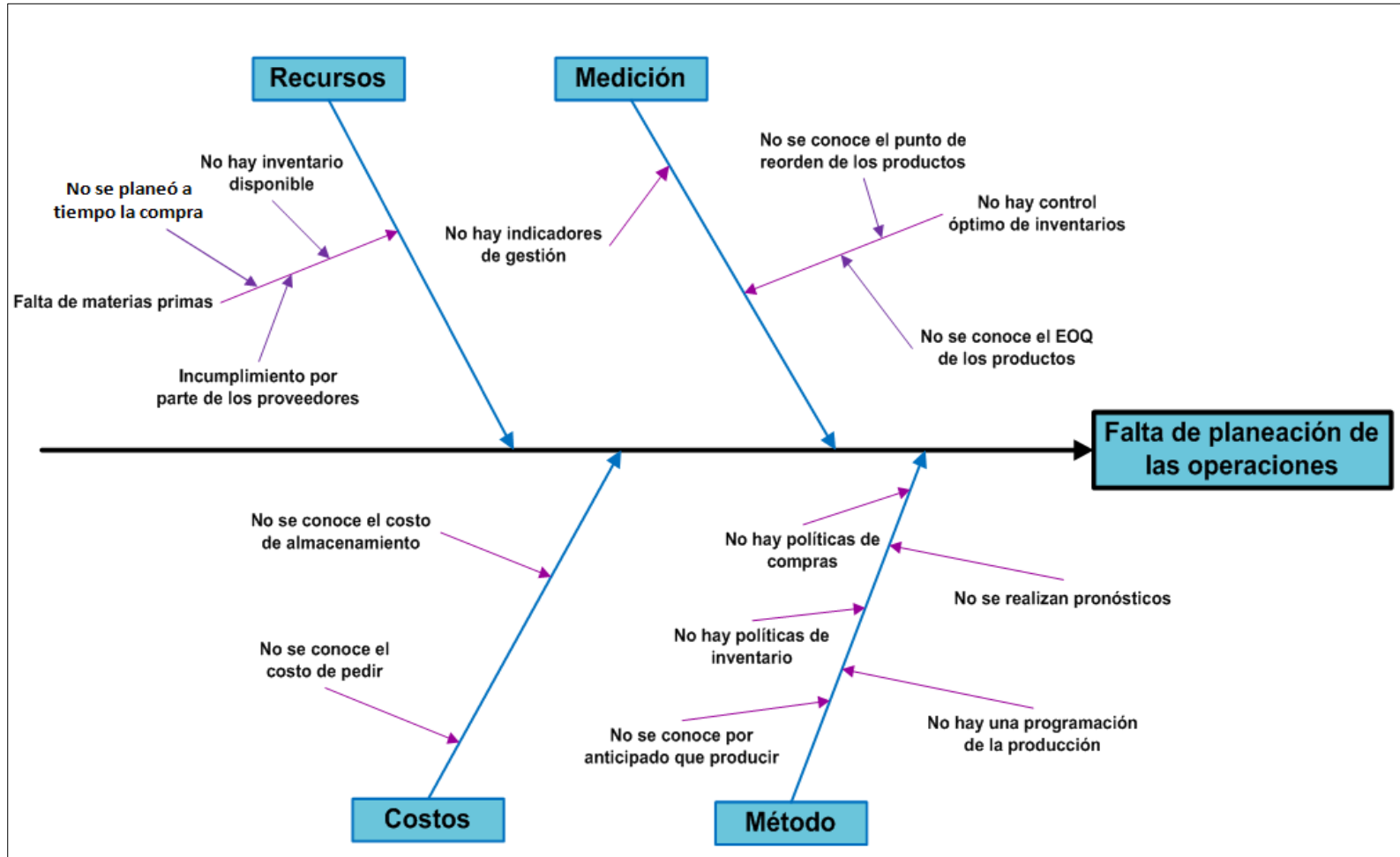
Uno de los puntos más importantes para destacar en el análisis, es la falta de herramientas de medición y comparación, como el uso de indicadores que les permita medir el desempeño de las diferentes áreas y de la empresa en general para identificar los puntos débiles en los que se debe trabajar.

El control de las operaciones determina qué tan bien están siendo desarrollados los diferentes procesos dentro de una organización. Permite tener datos históricos de desempeño, hacer comparaciones entre sí y por lo tanto enfocarse en el mejoramiento continuo.

8.2. Diagrama de Espina de Pescado

En el siguiente diagrama de espina de pescado se puede observar las causas principales y secundarias que están generando los problemas anteriormente mencionados y que a la vez, servirán como base para elaborar las propuestas enfocadas a mejorar la gestión actual de operaciones, teniendo en cuenta el aumento de la producción que quieren alcanzar.

Ilustración 1 - Diagrama Espina de Pescado



Fuente: Los autores

8.3. Propuestas de mejoramiento para la planeación de operaciones.

- Implementar políticas de inventarios (clasificación ABC).
- Pronósticos.
- Implementar sistema de inventarios.
- Adquirir un sistema computarizado de control de inventarios que identifique cada uno de los materiales mediante códigos de barras.
- Implementar el sistema JIT.
- Implementar un sistema de planeación de requerimientos de materiales (MRP).
- Implementar un programa maestro de producción.
- Implementar indicadores de gestión.
 - Para proveedores (materias primas)
 - Proceso de producción
 - Control de inventario
 - Entregas realizadas
 - Productividad
- Programación de las operaciones.

9. ELECCIÓN DE LA(S) PROPUESTA(S) PARA LA EMPRESA DACETEX LTDA.

Tabla 17 - Elección Propuestas

	ALTO IMPACTO	BAJO IMPACTO
DIFÍCIL DE IMPLEMENTAR	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir un sistema computarizado de control de inventarios que identifique cada uno de los materiales mediante códigos de barras. • Implementar el sistema JIT 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un programa maestro de producción
FÁCIL DE IMPLEMENTAR	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar indicadores de gestión • Pronósticos • Implementar políticas de inventarios (clasificación ABC). • Implementar sistema de inventarios. • Implementar un sistema de planeación de requerimientos de materiales (MRP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Programación de las operaciones

Fuente: Los autores

Según el tiempo y los recursos con los que se cuenta se decidió realizar las propuestas fáciles de implementar y de alto impacto.

Analizando las propuestas, se ve la oportunidad de integrarlas en un aplicativo en Excel, que sea práctico y de fácil manejo y que le suministre a la empresa información valiosa para mejorar la gestión de sus operaciones.

10. SMART PLANNING

10.1. Generalidades

10.1.1. ¿Qué es?

Smart Planning es un aplicativo desarrollado en el lenguaje de Visual Basic disponible en el programa Excel de Office. Consta de la escritura de códigos en los que se describan paso a paso diferentes procedimientos para obtener un resultado específico. Este código fue escrito por nosotras mismas con base en las herramientas y conocimientos adquiridos en la materia de Pensamiento Algorítmico. (VER CD, ANEXO 1 y ANEXO 2)

10.1.2. ¿Cómo Funciona?

El código está escrito en un lenguaje específico (Visual Basic) con su respectiva terminología compuesto por diversas estructuras. Este código es interpretado, compilado y ejecutado cuando el usuario accione la función deseada. Además de añadir botones para hacerlo aún más funcional y práctico.

10.1.2.1. Estructuras Utilizadas

Para el desarrollo del código de Smart Planning se hizo uso de las siguientes estructuras que permitieron la ejecución correcta del programa:

- Ciclo *For*: Se utiliza cuando se quiere repetir un conjunto de instrucciones un número de veces conocido previamente. Su estructura es:

```
For (i=inicio to final)  
    Instrucciones a ejecutar  
End If
```

- Condicional *If*: Sirve para que se ejecute una instrucción si se cumple una condición establecida. Su estructura es:

```
If (condición)  
    Instrucciones a ejecutar  
End If
```

- Ciclo *Do – While*: cuando se desea repetir un conjunto de instrucciones un número indefinido de veces, hasta que se satisfaga una condición, proporcionando mayor flexibilidad.

Do while (*condición*)
 Instrucciones a ejecutar
Loop

10.1.3. Ventajas

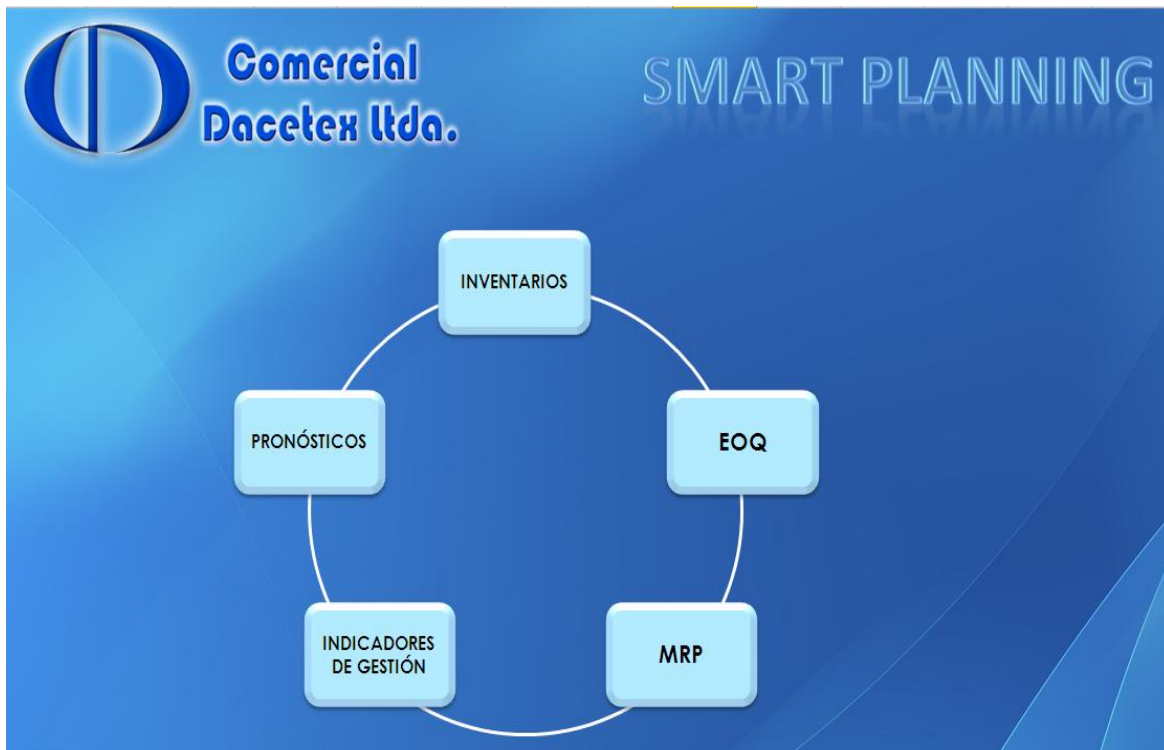
Las ventajas de este aplicativo es que permite la automatización de varios procesos, optimizando tiempo y recursos, garantizando que no haya errores en los cálculos debido a un manejo incorrecto de los datos e información.

Smart Planning se caracteriza por tener un diseño atractivo y fácil de usar. Además debido a la flexibilidad que ofrece, el usuario (en este caso el jefe de producción de Dacetex) tiene la posibilidad de modificar la información que considere necesaria, de tal forma que es una herramienta dinámica siempre enfocada a ser más acertada y obtener resultados acordes a la realidad.

10.2. Desarrollo Conceptual

Smart Planning contiene cinco módulos esenciales para que Dacetex pueda tener una mejor gestión de sus operaciones como parte de la planeación estratégica de la empresa, como su nombre lo indica. Estos módulos son: Pronósticos, EOQ, Sistemas de Inventario, MRP e Indicadores de Gestión. A continuación, se describirá la forma cómo se desarrolló cada uno tanto teórica como funcionalmente. **(VER CD, ANEXO 1)**

Ilustración 2 - Menú Principal Smart Planning



Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

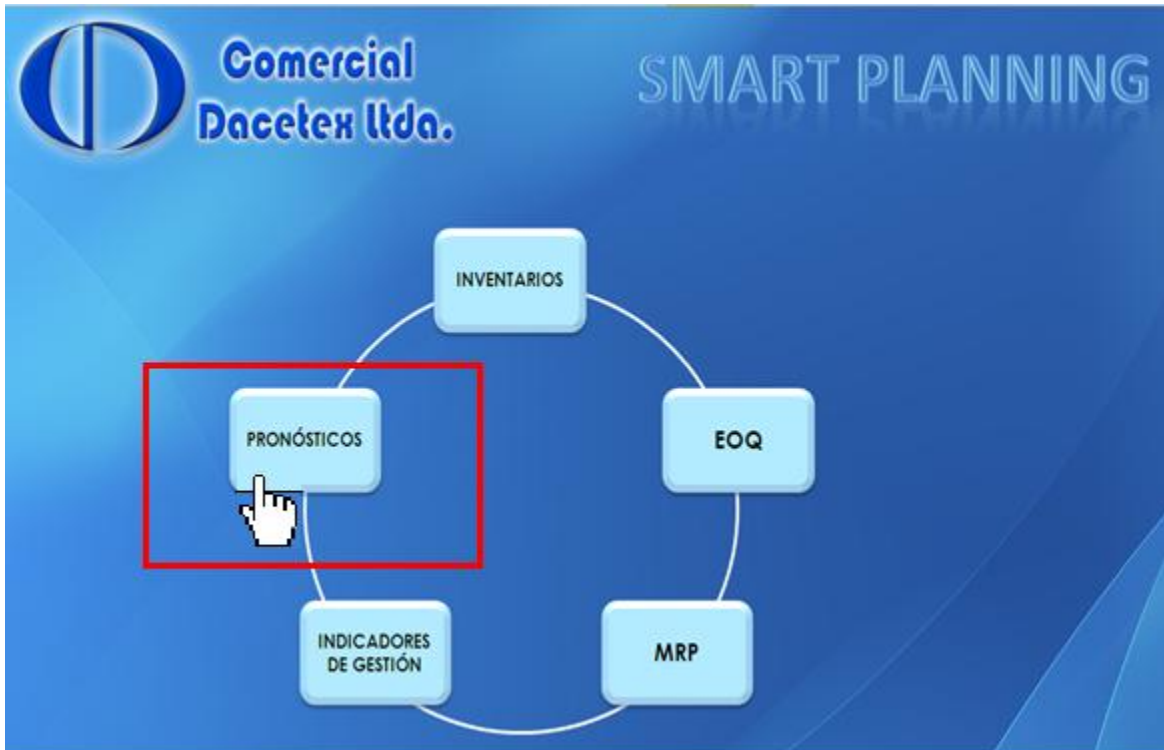
10.2.1. Módulo Pronósticos

El módulo de pronósticos se propone como punto de partida para la planeación del sistema de producción de la empresa, generalmente son realizados para un año, sin embargo se considera un plazo muy largo para Dacetex Ltda., por lo que se sugiere realizar el pronóstico mensualmente y de esta forma planear sus operaciones de una forma más eficiente. **(VER CD, ANEXO 1)**

10.2.1.1. Desarrollo Funcional

El usuario entra al módulo de Pronósticos:

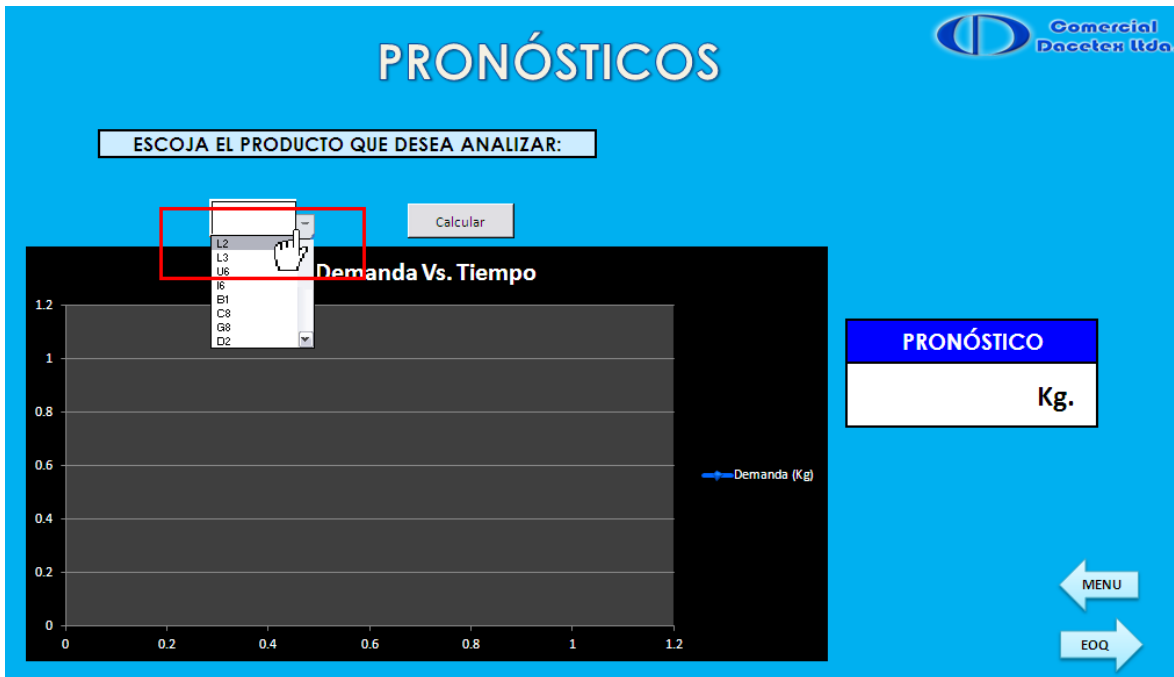
Ilustración 3 - Menú Principal Smart Planning



Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Y automáticamente accede al menú principal del módulo. Es necesario que el usuario escoja el producto del cual desea obtener el pronóstico y hacer click en "Calcular".

Ilustración 4 - Módulo Pronósticos



Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

El pronóstico se está calculando por cuatro métodos distintos: regresión lineal, promedio móvil, promedio ponderado y suavización exponencial. Finalmente el resultado de cada uno de ellos se encuentra en la tabla resumen donde se escoge el mejor pronóstico.

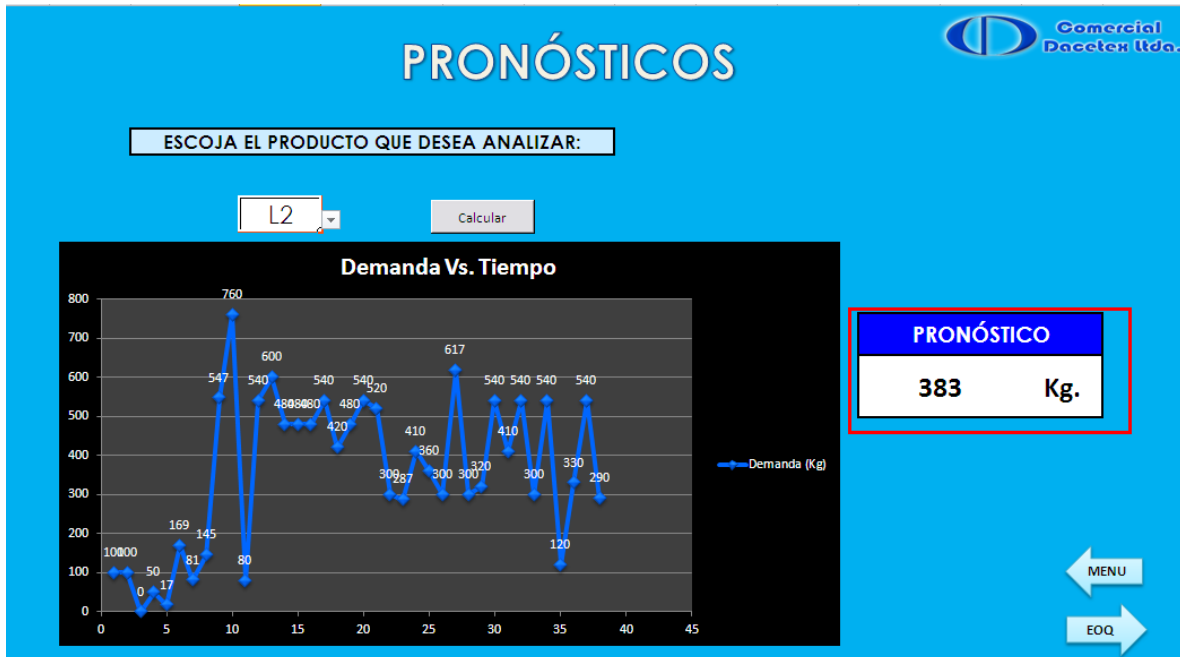
Ilustración 5 - Tabla Resumen mejor pronóstico

PRODUCTO	MÉTODO	0.3			0.7			TOTAL	# Puntos por Fuera	%
		DMA	%	T.S	T.S	%				
L2	Regresión Lineal	158.1316	47.43947	-0.12015	0.120153	0.084107	47.52358086	8	21.1%	
	Promedio Móvil	125.7647	37.72941	5.995323	5.995323	4.196726	41.92613768	29	76.3%	
	Promedio Ponderado	129.1176	38.73529	4.863781	4.863781	3.404647	42.13994104	26	68.4%	
	Suavización	167.2368	50.17105	1.560661	1.560661	1.092463	51.26351526	9	23.7%	

Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Finalmente, en la pantalla principal del módulo aparece el resultado del pronóstico en kilogramos y la gráfica del comportamiento de la demanda.

Ilustración 6 - Resultado Pronóstico



Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Este resultado va a permitirle a la empresa estimar la demanda futura de sus productos y de esta forma planear la producción y compras a proveedores a tiempo.

10.2.1.2. Desarrollo Teórico

El módulo de pronósticos se desarrolló teóricamente de la siguiente manera:

En la pestaña "BD" (**VER CD, ANEXO 1**), se encuentra el registro de los datos históricos de las ventas (en kilogramos) mensuales de los diferentes productos y se analizaron con los siguientes métodos de pronóstico:

- Regresión Lineal

Es una interpolación de los datos históricos que permite interpretar el comportamiento de la demanda y poder hacer una proyección de los datos futuros. Este método describe una tendencia lineal mediante la siguiente ecuación:

$$y = mx + b$$

$$b = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$m = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Y = Valor pronosticado

m= Pendiente de la recta de tendencia

x = Periodo (codificado)

b = Valor de la tendencia cuando x= 0

- Promedio Móvil

El promedio móvil combina los datos de la demanda de la mayor parte de los periodos recientes, siendo su promedio el pronóstico para el siguiente. Una vez calculado el número de periodos anteriores a ser empleado se debe de mantener constante. Después de determinar el número de periodos a ser usados, se dan pesos iguales a las demandas para determinar el promedio. El promedio se mueve en el tiempo de tal manera de que al transcurrir un periodo, la demanda del periodo más antiguo se descarta, y se agrega la demanda para el periodo más reciente.

Este método se recomienda cuando la demanda no aumenta ni disminuye rápidamente y no tiene características estacionales y cuando va a ser utilizado a corto plazo.

Su fórmula es:

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n}$$

F_t = Pronóstico para el periodo futuro

n = Número de periodos que se promediaran

A_{t-n} = Datos de periodos anteriores

Para calcular el pronóstico para la empresa mediante este modelo se determinaron 4 periodos, pues teniendo en cuenta que no existe una cantidad significativa de datos históricos y analizando el comportamiento de la demanda de los diferentes productos, es un número adecuado. **(VER ANEXO 2).**

Mientras más corto el período, mayor la probabilidad de una señal falsa. Mientras más largo el período, menor es la sensibilidad del promedio móvil. Es decir, más certera pero existirán menos señales²⁰.

²⁰ www.auladeeconomia.com/Pronósticos.ppt

- Promedio Móvil Ponderado

Este modelo permite darle diferentes pesos a los datos anteriores, siendo la suma de éstos igual a 1, con la siguiente fórmula:

$$F_t = W_1 * A_{t-1} + W_2 * A_{t-2} + \dots + W_n * A_{t-n}$$

Wn = Factor de ponderación que se le dará a la venta real en el periodo t-n

At = Demanda real en el periodo t

t = Periodo a pronosticar

n = Número total de periodos del pronóstico.

Para calcular el pronóstico para la empresa mediante este modelo se determinaron 4 factores de ponderación que se calcularon teóricamente dándole mayor peso a los datos más recientes. **(VER ANEXO 2).**

Número de factores = 4

Suma= 1+2+3+4 = 10

Factor 1 = 1/10 = 0,1

Factor 2 = 2/10 = 0,2

Factor 3 = 3/10 = 0,3

Factor 4 = 4/10 = 0,4

- Suavización Exponencial:

Es uno de los métodos más usados y consiste en darle mayor ponderación a los datos más recientes mediante una constante de atenuación (α). Una de las ventajas de este modelo es que no necesita de gran cantidad de datos históricos.

$$P = (Dr * \alpha) + (Pa * (1 - \alpha))$$

P = Pronóstico

Dr= Demanda real periodo anterior

Pa= Pronóstico periodo anterior

N = número de periodos

$$\alpha = \frac{2}{n - 1}$$

Después de haber realizado el pronóstico por los cuatro métodos mencionados anteriormente, se calcularon los errores de los pronósticos, para determinar el método más adecuado para cada uno de los seis productos analizados:

- MAD (Desviación Media Absoluta): Mide la diferencia entre lo real y lo pronosticado.

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |demanda pronosticada - demanda real|}{n}$$

- TS (Tracking Signal/Señal de rastreo): Indica si el promedio del pronóstico está siguiendo el verdadero comportamiento o cambio en la demanda

$$\text{Señal de Rastreo} = \frac{\sum(\text{demanda real del periodo } i - \text{demanda pronosticada del periodo } i)}{\text{Desviación Media Absoluta}}$$

Los resultados obtenidos se registraron en cuadro resumen, donde por cada método se sumaron el MAD y TS obtenido, y además el número de puntos que están fuera de control, es decir, el número de meses donde la señal de rastreo se salió del intervalo establecido: $[-4, 4]$.

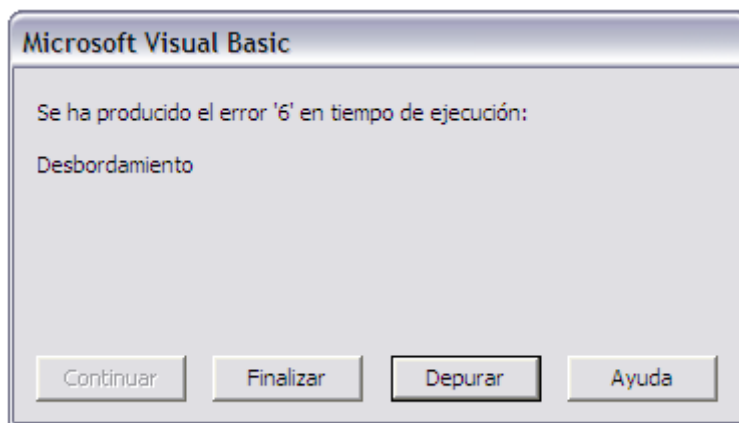
El criterio de selección del mejor método de pronóstico se estableció de la siguiente forma: se dio un peso de 0,7 a la señal de rastreo (valor absoluto) y 0,3 a la desviación media absoluta, adicionalmente el porcentaje de puntos fuera de control debe ser inferior al 40%. La menor suma de estos tres datos será el método escogido.

De esta forma, será sólo mostrado un pronóstico en la pestaña principal. (Ver Anexo 2).

Lo más importante de este módulo es que es dinámico pues a medida que la empresa vaya registrando la demanda mensual, más acertado va a ser el método empleado y por tanto el pronóstico.

Es importante aclarar que para los productos L6, Y5, R6 y B1, el aplicativo arroja un error de depuración al calcular los pronósticos, ya que no hay datos históricos como se explica en el manual del aplicativo.

Ilustración 7 - Error de depuración



Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

En este caso, se debe oprimir el botón “Finalizar” y volver al menú de pronósticos.

Este error se debe a que los productos mencionados no poseen registro de demanda. A partir, de los cinco datos históricos, el pronóstico se ejecutará correctamente.

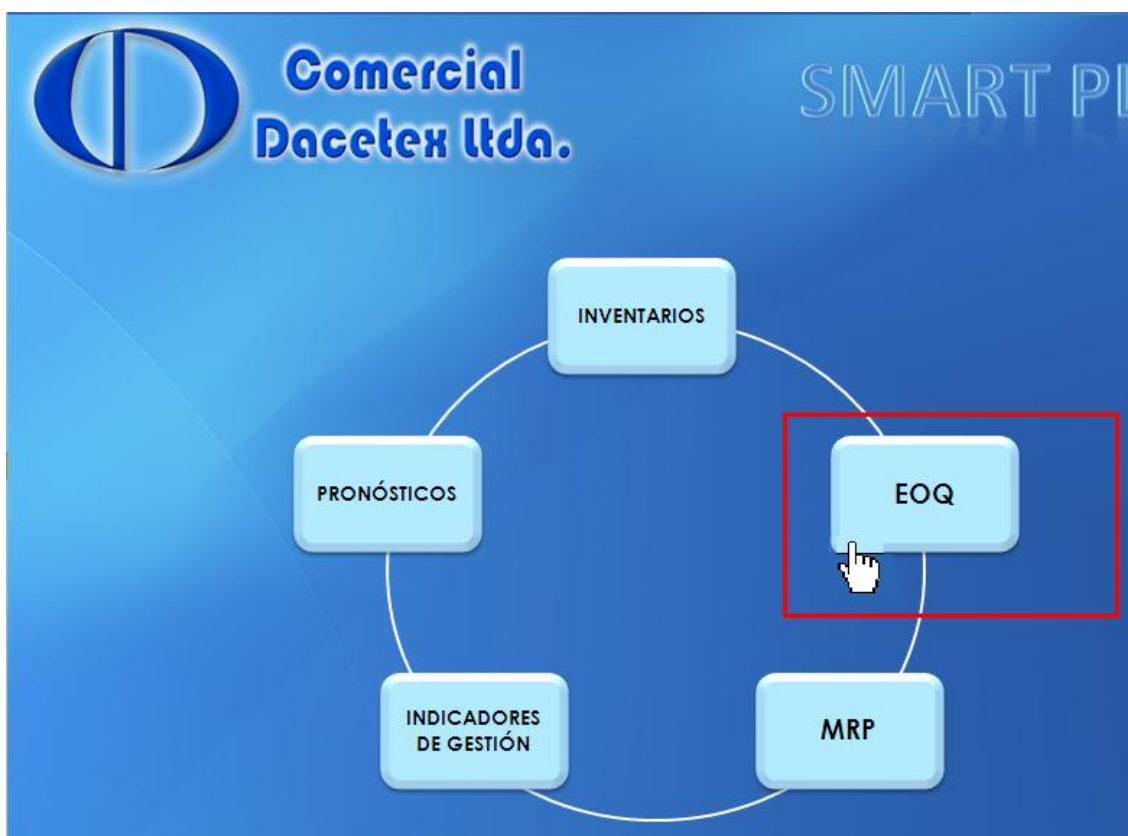
10.2.2. Módulo de EOQ

Este módulo va a permitir a la empresa tener el inventario suficiente teniendo en cuenta los costos de almacenamiento y la demanda pronosticada. Es importante que el jefe de producción tome estos resultados como lineamientos pues si criterio debido a su experiencia es relevante. El EOQ se sugiere que se calcule anualmente. (VER CD, ANEXO 1)

10.2.2.1. Desarrollo Funcional

El módulo de EOQ funciona accionando el botón correspondiente en el menú principal del aplicativo.

Ilustración 8 - Menú Principal Smart Planning



Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Para que los resultados sean correctos es necesario haber ejecutado la parte de pronósticos previamente ya que estos dos temas tienen relación directa entre sí.

Comercial Dacetex Ltda.

PRODUCTO
L2

Actualizar

Demanda Anual (Kg.)
4596

Costo unitario (\$)
\$ 3,656

Costo Alm. (%)
1.9%

Costo Pedido. (\$)
\$ 5,545

MENU

Pronóst.

Cada vez que el inventario baja a 26 Kg. se deben producir 855 Kg.

Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Al actualizar la información con el módulo de pronósticos, se obtiene el resultado del EOQ el cual consta de dos datos importantes: el inventario de seguridad y el EOQ como tal, interpretados de la siguiente manera: cada vez que el inventario del producto escogido llegue a ese nivel es necesario realizar una orden de producción por la cantidad calculada.

10.2.2.2. Desarrollo Teórico

Para obtener el resultado mostrado anteriormente, fue necesario realizar varios pasos antes y calcular algunos costos que la empresa no tenía determinados.

10.2.2.2.1. Modelo Q

La fórmula para calcular el EOQ es la siguiente:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * D * Cp}{CuCa\%}}$$

D = Demanda (unidades)
Cp = Costo del Pedido (pesos)
Cu = Costo unitario (pesos)
Ca = Costo de Almacenamiento (porcentaje)

Este modelo cuenta con las siguientes restricciones:

- ✓ El pronóstico de la demanda es únicamente anual.
- ✓ Se asume la demanda constante en tiempo constante.
- ✓ No hay inventario de seguridad en caso de ruptura (cuando no hay existencias suficientes para satisfacer la demanda).
- ✓ Es un modelo ideal debido a que no tiene en cuenta los tiempos.

Teniendo en cuenta el perfil de la empresa y la forma cómo funciona, un modelo más funcional y acorde a la realidad es el **MODELO Q** (Modelo de tiempo variable y cantidad fija), donde se establecen inventarios de seguridad para evitar rupturas y se tiene en cuenta los tiempos de proveedores).

Para determinar el EOQ de cada uno de los productos elaborados, es necesario contar con la información mencionada anteriormente.

- **Demanda (D)**

La demanda (en kilogramos) se determina mensualmente mediante el módulo de pronósticos del aplicativo. **(VER CD, ANEXO 1)**

- **Costos implicados**

Dacetex Ltda., no tiene establecido un sistema de costeo, por tal motivo no tiene determinado ni el costo de pedido ni el porcentaje de costo de almacenamiento, por lo que es necesario que sea calculado.

- **Costo de Pedido**

Para determinar el costo de pedido se tuvieron en cuenta los gastos relacionados a la hora de realizar un pedido, tal como se ve en la siguiente tabla:

Tabla 18 - Costo de Pedido

Servicio	Costo
Llamadas telefónicas (50%)	\$25.000
Internet (10%)	\$10.000
Mano de obra (2%)	\$27.272
Total	\$55.455

Fuente: Dacetex Ltda.

Se estimó con la ayuda del gerente de la empresa que aproximadamente el 50% de las llamadas telefónicas estaban relacionados con los pedidos de materia prima, de la internet solo el 10% corresponde a costos de pedido ya que los proveedores que se tienen generalmente no manejan sus pedidos por este medio.

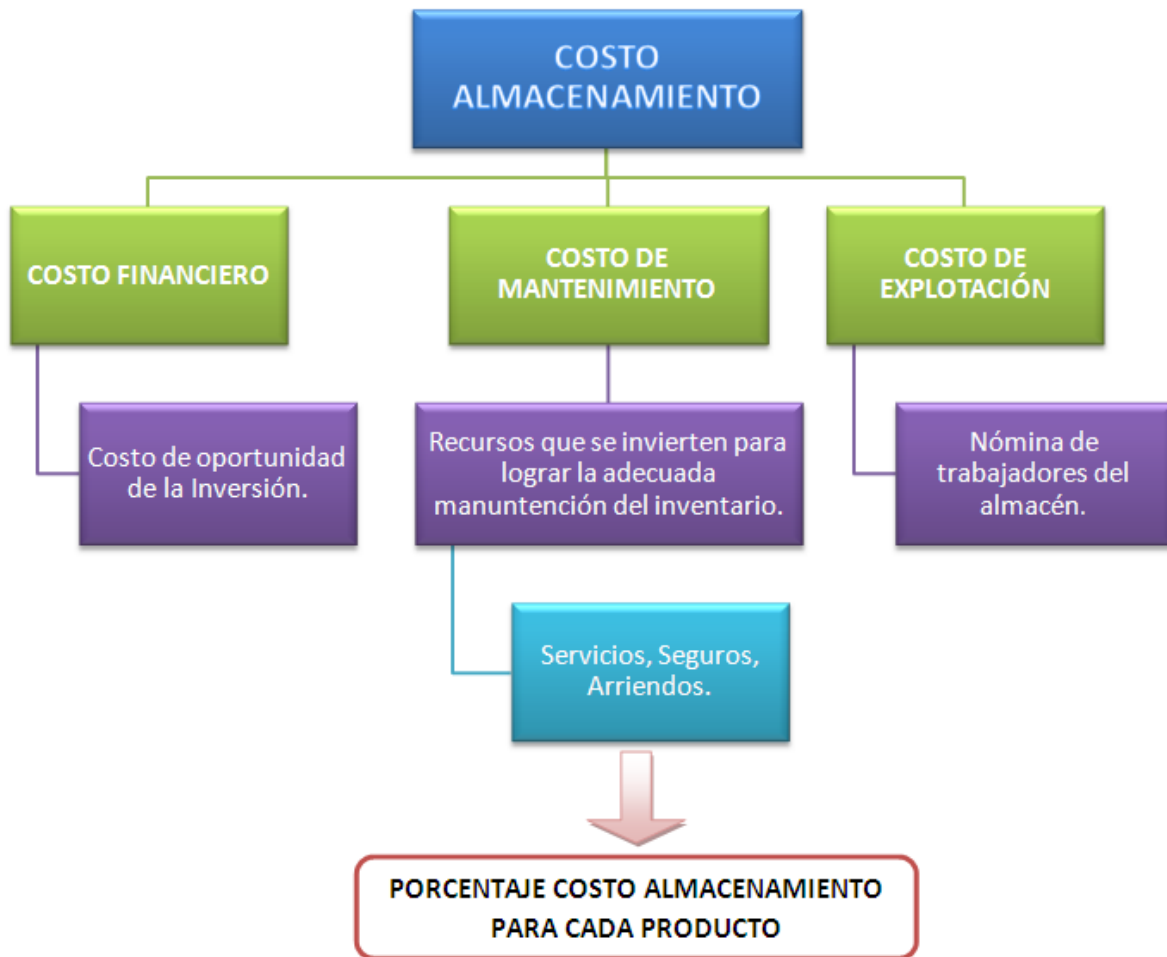
En cuanto a mano de obra solo el 2% del salario básico corresponde a este costo ya que el tiempo necesario para realizar un pedido al mes es de aproximadamente 5 horas y media.

Aproximadamente se hacen 10 pedidos al mes, lo que implica un costo de **\$5545** por cada pedido.

- **Costo de Almacenamiento (Anual)**

El costo de almacenamiento, a su vez, tiene otros costos asociados como se muestra en la siguiente gráfica. En ese mismo orden fueron calculados uno a uno en el desarrollo del trabajo para finalmente obtener el porcentaje de costo de almacenamiento para cada producto fabricado por la empresa.

Ilustración 10 - Costo de Almacenamiento



Fuente: Los Autores

COSTO FINANCIERO (COSTO DE OPORTUNIDAD)

Aunque la planta es propia y no existe ningún costo de arrendamiento es importante tener en cuenta el costo de oportunidad de la planta, es decir, lo que están dejando de ganar al no tener el costo de la planta invertido en otro proyecto, en este caso se halló a partir de las tasas de interés ofrecidas por algunas entidades financieras para CDT's.

Tabla 19 - Tasa de interés entidades financieras

Banco	Tasa Efectiva Anual	Tasas	
Banco Santander	5.67% ²¹	4.72%	E. Anual
Bancolombia	5.05% ²²		
Davivienda	4.25% ²³	0,385%	E. Mensual
Banco Bogotá	3.90% ²⁴		
Promedio	4.72%		

Fuente: Información en la red de diferentes Bancos.

La siguiente tabla de flujo de caja, se calculó con la tasa promedio de cuatros bancos convertida a efectivo mensual.

Tabla 20 - Flujo de caja

Mes	Flujo de Caja		VPB
0	-\$	70.000.000	\$2,027,239
1	\$	173,193	
2	\$	173,193	
3	\$	173,193	
4	\$	173,193	
5	\$	173,193	
6	\$	173,193	
7	\$	173,193	
8	\$	173,193	
9	\$	173,193	
10	\$	173,193	
11	\$	173,193	
12	\$	173,193	

Fuente: Dacetex Ltda.

El flujo de caja se determinó de la siguiente manera: la inversión inicial se tomó como el valor de la adquisición de la casa donde desde hace 10 años se encuentra la planta. Posteriormente, con la tasa de interés mensual se calcularon las ganancias mensuales (intereses) que se obtendrían por

²¹ https://www.santander.com.co/portal/secciones/BSCH/HOME/PERSONAS/INVERSIONES/CDT/documento_HTML.jsp?idDocumento=117

²² http://www.grupobancolombia.com/emprendedor/necesidades/ahorroInversion/cdtPesos/bancolombia/cdtCapitalizable/tas_cdtCapitalizable.asp?opcion=op1

²³ https://linea.davivienda.com/opencms/export/sites/default/davivienda/DocumentosVarios/TASAS_y_TARIFAS.pdf

²⁴ https://www.grupoaval.com/portal/page?_pageid=33,256952&_dad=portal&_schema=PORTAL

tener esta inversión en un CDT a término fijo por un año. Finalmente, se calculó el valor presente de estos intereses, lo que dio como resultado \$2,027,239. Este dato sería el costo de oportunidad de Dacetex, es decir, el ingreso que la empresa está dejando de tener mensualmente por haber realizado la inversión de la planta.

Para hallar el costo de almacenamiento y el costo de explotación es necesario realizarlo sólo teniendo en cuenta los aspectos relacionados a bodega y almacén.

Para asignar estos costos a bodega es necesario establecer inicialmente las dimensiones de las zonas de almacenamiento y su porcentaje respecto al área total de la planta.

- Área de las zonas de almacenamiento **(VER ANEXO 3)**

Tabla 21 - Porcentaje área zona de almacenamiento

LUGAR	DIMENSIONES (m ²)	TOTAL ÁREA (m ²)	PORCENTAJE
BODEGA 1	2.5m x 3.4m = 8.5 m ²		
BODEGA 2	2.5m x 3.9m = 9.75 m ²	21.25 m ²	25.3%
BODEGA 3	2.5m x 1.2m = 3 m ²		
PLANTA	7m x 12m = 84m ²	84 m ²	100%

Fuente: Dacetex Ltda.

La zona de almacenamiento corresponde a un **25.3%** del área total de la empresa.

COSTO DE MANTENIMIENTO

En la siguiente tabla, se muestran los costos de cada uno de los servicios, estimado con el promedio de consumo de los últimos 6 meses:

Tabla 22 - Servicios Bodega

SERVICIO	COSTO MENSUAL PLANTA (\$)	COSTO MENSUAL ALMACENAMIENTO (\$)
LUZ	\$ 13,490	\$ 3,404
AGUA	\$ 250,000	\$ 63,075
GAS	\$ 40,240	No aplica
TELÉFONO + INTERNET	\$ 110,000	No aplica
SEGURIDAD (cámaras)	\$ 20,000	\$ 5,046
IMPUESTO PREDIAL	\$ 91,667	\$ 23,128
TOTAL	\$ 525,397	\$ 94,652

Fuente: Dacetex Ltda.

Se realizó el prorrateo con el porcentaje hallado en la Tabla # 21 correspondiente a las bodegas. Los servicios como teléfono, internet y gas no aplican para el mantenimiento de las zonas de almacenamiento ya que no se hace uso de ellos.

COSTO DE EXPLOTACIÓN

Para hallar la nómina total de los trabajadores dedicados al almacén, se calcularon previamente las prestaciones sociales:

Tabla 23 - Prestaciones Sociales

Prestaciones Sociales	Cesantías	8.33%
	Intereses Cesantías	1%
	Prima	8.33%
	Total	17.66%
Parafiscales y seguridad	Vacaciones	4.16%
	Caja de compensación	4%
	ICBF	3%
	SENA	2%
	Salud	8.50%

	Pensión	12%
	ARP	1.04%
	Total	35%
TOTAL		52.36%

Fuente: <http://www.gerencie.com/nomina.html>

Con base a esta información, se calcularon las prestaciones sociales y parafiscales del jefe de producción y los dos operarios con el fin de obtener el salario total.

Tabla 24 - Cálculo Salario

Aux de transporte	\$	61,500
-------------------	----	--------

	Básico	Salario	Básico + Prest. Sociales	Básico + Seguridad	Total Salario
Jefe de Producción	\$1,200,000	\$1,200,000	\$211,920	\$416,400	\$1,828,320
Operario 1	\$800,000	\$861,500	\$141,280	\$277,600	\$1,280,380
Operario 2	\$700,000	\$761,500	\$123,620	\$242,900	\$1,128,020

Fuente: Dacetex Ltda.

El auxilio de transporte aplica únicamente a los dos operarios debido a que su sueldo básico es menor a la suma de dos salarios mínimos (\$535,600). Las prestaciones sociales corresponden al 18% de sueldo básico y los parafiscales al 35%. El total del salario es la suma del salario, que ya incluye el auxilio de transporte y las prestaciones sociales.

Posteriormente, a partir de los cálculos realizados con ayuda del jefe de producción, se determinó que al trabajo en bodega (ordenamiento de materiales y almacenamiento) tomaba una hora diaria de la jornada laboral, equivalente a 20 horas mensuales.

$$\frac{20 \text{ horas al mes} * 100\%}{240 \text{ horas laborales}} = 8.33\% \cong 9\%$$

Tabla 55 - Costo de explotación

CARGO	SALARIO TOTAL	MONTO CORRESPONDIENTE A BODEGA (9%)
Operario 1	\$1,280,380	\$115,234
Operario 2	\$1,128,020	\$101,522
Jefe de producción	\$1,828,320	\$164,549
TOTAL	\$4,236,720	\$381,305

Fuente: Dacetex Ltda.

COSTO ALMACENAMIENTO TOTAL

Tabla 6 - Cálculo Costo Almacenamiento Total Anual

Costos	Mensual	Anual
Costo de mantenimiento	\$ 94,652	\$ 1,135,824
Costo de oportunidad	\$ 173,193	\$ 2,027,239
Costo de explotación	\$ 381,305	\$ 4,575,660
TOTAL	\$ 649,150	\$ 7,738,723

Fuente: Dacetex Ltda.

PORCENTAJE COSTO ALMACENAMIENTO POR PRODUCTO

Teniendo el costo de almacenamiento anual total de la empresa, se procedió a calcular su porcentaje por kilogramo de cada producto.

Dacetex maneja básicamente cinco presentaciones o tipos de envase para la compra (materia prima) y venta (producto terminado). En la siguiente tabla se muestra las características de cada una de ellas:

Tabla 27 - Presentación de Envases

PRESENTACIÓN	CAPACIDAD (Kg.) / (galones)	VOLUMEN (cm ³)
Galón	4 Kg.	30x10x10 cm = 3000 cm ³
Garrafa	20 Kg.	50x40x15 cm = 30000 cm ³
Caneca # 1	60 Kg./15 galones	80x35x35 = 98000 cm ³
Caneca # 2	100 Kg./25 galones	100x40x40 = 160000 cm ³
Caneca # 3	200 Kg./50 galones	120x60x60 = 432000 cm ³

Fuente: Dacetex Ltda.

Zonas de almacenamiento: (VER ANEXO 3)

La empresa tiene designado un espacio de almacenamiento para cada uno de los productos terminados junto con algunas de sus materias primas, con esto calculamos el porcentaje de participación de cada producto respecto al área total de las bodegas.

Tabla 28 – Porcentaje de participación de almacenamiento por producto

Producto	Área promedio designada (m ²)	Porcentaje de participación
U6	1.30	6.1%
G8	1.23	5.8%
D8	1.23	5.8%
X5	1.19	5.6%
C8	1.28	6.0%
I6	1.23	5.8%
L2	1.13	5.3%
O3	0.97	4.6%
O2	1.11	5.2%
L3	0.89	4.2%
H1	0.85	4.0%
D2	0.87	4.1%
Z1	0.68	3.2%
Z7	0.83	3.9%
G1	1.02	4.8%
B1	0.89	4.2%
L9	0.83	3.9%
Y5	0.89	4.2%
R6	0.89	4.2%

Fuente: Dacetex Ltda.

A partir de esos espacios se asignaron los costos de almacenamiento correspondientes como se muestra a continuación:

Tabla 29 - Porcentaje de Costo de Almacenamiento/Kg.

Producto	Costo Total Almacenamiento	Kilogramos almacenados	Costo/Kg.	% Costo almacenamiento/Kg.
U6	\$ 472,062	130	\$ 3,642	0.77%
G8	\$ 448,846	123	\$ 3,642	0.81%
D8	\$ 448,846	123	\$ 3,642	0.81%
X5	\$ 433,368	119	\$ 3,642	0.84%
C8	\$ 464,323	128	\$ 3,642	0.78%
I6	\$ 448,846	123	\$ 3,642	0.81%

L2	\$	410,152	113	\$	3,642	0.89%
O3	\$	352,112	97	\$	3,642	1.03%
O2	\$	402,414	111	\$	3,642	0.90%
L3	\$	325,026	89	\$	3,642	1.12%
H1	\$	309,549	85	\$	3,642	1.18%
D2	\$	317,288	87	\$	3,642	1.15%
Z1	\$	247,639	68	\$	3,642	1.47%
Z7	\$	301,810	83	\$	3,642	1.21%
G1	\$	371,459	102	\$	3,642	0.98%
B1	\$	325,026	89	\$	3,642	1.12%
L9	\$	301,810	83	\$	3,642	1.21%
Y5	\$	325,026	89	\$	3,642	1.12%
R6	\$	325,026	89	\$	3,642	1.12%

Fuente: Dacetex Ltda.

El costo total de almacenamiento se halló multiplicando el porcentaje de participación (Tabla # 28) por el costo total anual de mantenimiento (Tabla # 26); luego se calculó la cantidad de kilogramos que se pueden almacenar en el área asignada y se determinó el costo de almacenamiento por kilogramo para finalmente obtener el porcentaje del costo de almacenamiento por kilogramo de cada producto.

Los cálculos realizados anteriormente: costo unitario, costo de pedido, costo de almacenamiento, quedaron consolidados en el aplicativo en la pestaña "BD_EOQ" (**VER CD, ANEXO 1**) para ser modificados y actualizados por el usuario.

Contando con los datos necesarios, la variable de salida de este módulo es el EOQ, el número de pedidos, la frecuencia, tasa de producción diaria y el punto de reorden.

$$\text{No. de pedidos} = \frac{\text{Demanda}}{\text{EOQ}}$$

$$\text{Frecuencia} = \frac{360}{\text{No. de pedidos}}$$

$$\text{Producción diaria (Pd)} = \frac{\text{EOQ}}{\text{Frecuencia}}$$

$$\text{Punto de Reorden} = Is + Pd$$

El inventario de seguridad (Is) se estableció como un porcentaje de la demanda pronosticada dependiendo de la clasificación ABC (ver políticas de inventario). Adicionalmente, se determinó la

tasa de producción diaria en el lead time, en este caso es de 2 días pues es el tiempo que le toma a Dacetex realizar un producto, para evitar caer en ruptura.

- **Costo Unitario(Cu)**

El costo unitario que maneja la empresa actualmente solo considera los costos de la materia prima, por la tanto se procedió a recalcularlos teniendo en cuenta lo siguiente:

- ✓ Costo de la materia prima consumida.
- ✓ Mano de obra: En este caso se supuso que durante el tiempo de producción de todos los productos terminados, intervenían en el proceso las tres personas del área de producción.

El costo por minuto se calculó teniendo en cuenta que el número legal de horas trabajadas al mes es de 240. Inicialmente se halló el costo por hora dividiendo el salario mensual en este valor y posteriormente se hizo la conversión en costo por minuto debido a que la producción está en esa unidad de medida.

Tabla 30 - Cálculo de Costo/Min

Cargo	Salario mensual	Costo/ Hora (\$/H)	Costo/Min (\$/Min)
Operario 1	\$ 1,128,020	\$ 4,700	\$ 78
Operario 2	\$ 1,280,380	\$ 5,335	\$ 89
Jefe de producción	\$ 1,828,320	\$ 7,618	\$ 127

Horas legales de trabajo al mes 240

Fuente: Dacetex Ltda.

En la siguiente tabla se puede apreciar el resumen y costos unitarios de cada producto. Vale la pena aclarar que los costos de materias primas y de los tiempos de producción (operario 1, operario 2 y jefe de producción) son los costos en los que se incurre al fabricar sólo una unidad de cualquier producto de la empresa como lo son los que se encuentran listados en la tabla.

Tabla 31 - Costo Unitario por producto

Producto	Costo Materia Prima por unidad. de producto (\$/Kg.)	Tiempo producción por unidad. (min)	Mano de obra directa				Costo Unitario (\$/Kg.)
			Operario 1 (\$)	Operario 2 (\$)	Jefe Producción (\$)	Total Mano de obra (\$)	
U6	\$ 74	10	\$ 783	\$ 889	\$ 1,270	\$ 2,942	\$ 3,016
G8	\$ 1,433	60	\$ 4,700	\$ 5,335	\$ 7,618	\$ 17,653	\$ 19,086
D8	\$ 479	25	\$ 1,958	\$ 2,223	\$ 3,174	\$ 7,355	\$ 7,834
X5	\$ 595	30	\$ 2,350	\$ 2,667	\$ 3,809	\$ 8,827	\$ 9,422
C8	\$ 294	22	\$ 1,723	\$ 1,956	\$ 2,793	\$ 6,473	\$ 6,767
I6	\$ 1,802	10	\$ 783	\$ 889	\$ 1,270	\$ 2,942	\$ 4,744
L2	\$ 3,656	14	\$ 1,097	\$ 1,245	\$ 1,778	\$ 4,119	\$ 7,775
O3	\$ 903	24	\$ 1,880	\$ 2,134	\$ 3,047	\$ 7,061	\$ 7,964
O2	\$ 278	100	\$ 7,833	\$ 8,892	\$ 12,697	\$ 29,422	\$ 29,700
L3	\$ 939	25	\$ 1,958	\$ 2,223	\$ 3,174	\$ 7,355	\$ 8,294
H1	\$ 1,144	60	\$ 4,700	\$ 5,335	\$ 7,618	\$ 17,653	\$ 18,797
D2	\$ 3,118	40	\$ 3,133	\$ 3,557	\$ 5,079	\$ 11,769	\$ 14,887
Z1	\$ 616	30	\$ 2,350	\$ 2,667	\$ 3,809	\$ 8,827	\$ 9,443
Z7	\$ 1,361	20	\$ 1,567	\$ 1,778	\$ 2,539	\$ 5,884	\$ 7,245
G1	\$ 633	23	\$ 1,802	\$ 2,045	\$ 2,920	\$ 6,767	\$ 7,400
B1	\$ 1,031	25	\$ 1,958	\$ 2,223	\$ 3,174	\$ 7,355	\$ 8,386
L9	\$ 903	30	\$ 2,350	\$ 2,667	\$ 3,809	\$ 8,827	\$ 9,730
Y5	\$ 1,289	30	\$ 2,350	\$ 2,667	\$ 3,809	\$ 8,827	\$ 10,116
R6	\$ 2,363	20	\$ 1,567	\$ 1,778	\$ 2,539	\$ 5,884	\$ 8,247

Fuente: Dacetex Ltda.

Es importante aclarar que el producto L9, es un producto en desarrollo y por lo tanto todavía no se tienen determinados los costos de las materias primas y el tiempo de producción es un estimado, sin embargo al ser un producto similar en sus componentes a O3 se tomó el mismo valor de éste.

El costo de materias primas, incluyendo los envases de cada producto, es una información suministrada por la empresa, al igual que el tiempo de producción de algunos productos, los restantes fueron tomados por nosotras mismas. Estos tiempos de producción incluyen las siguientes operaciones:

- Alistamiento de las materias primas y maquinas.
- Procesamiento
- Empaque y almacenamiento.

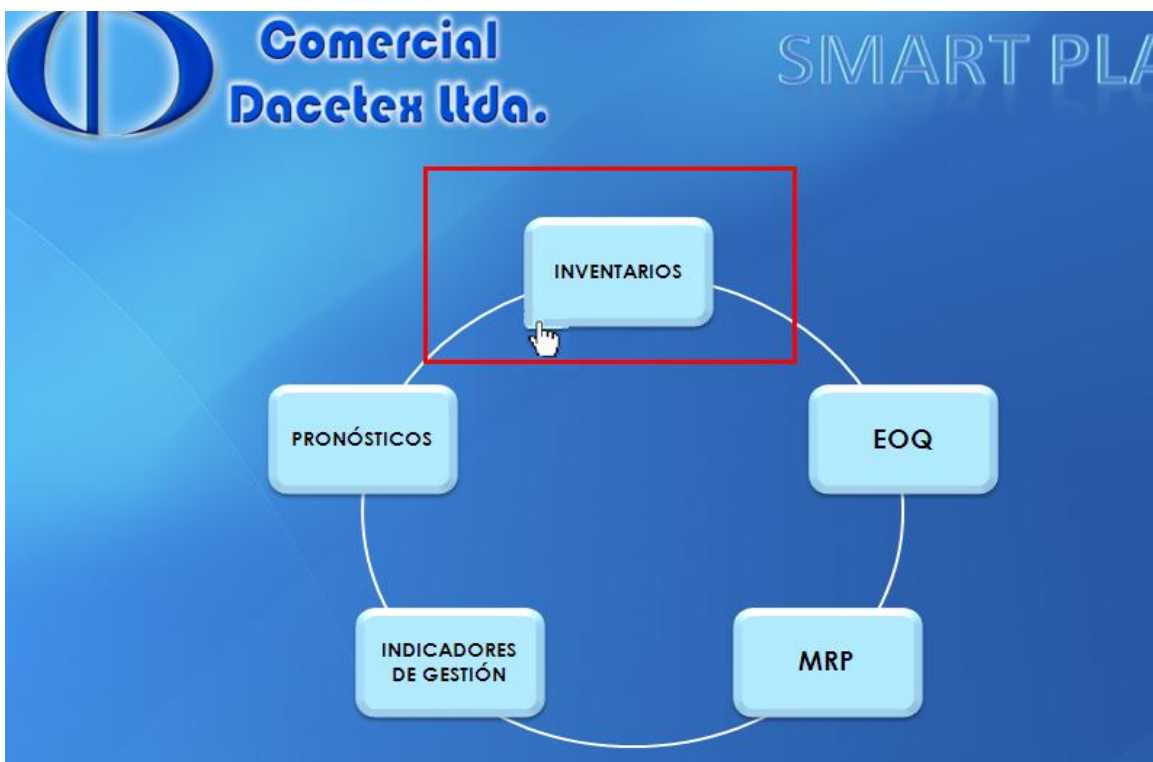
Los costos de la mano de obra del personal se calculó teniendo en cuenta la información de la Tabla # 22 multiplicado por el tiempo de producción del producto correspondiente. Finalmente el costo unitario se obtuvo de la suma de los costos de materia prima y el total de la mano de obra.

10.2.3. Módulo de Inventarios

El módulo de inventarios va a permitir a la empresa tener un control sobre sus materiales, darles un mejor manejo y priorizar los procesos relacionados a ellos. Por tal razón se proponen unas políticas con base a la clasificación ABC con el fin de facilitar la administración de inventarios porque dan lineamientos sobre el manejo que se le debe dar a las materias primas y productos terminados, según su importancia para la gestión de operaciones. **(VER CD, ANEXO 1)**

10.2.3.1. Desarrollo Funcional

Ilustración 11 - Menú Principal Smart Planning

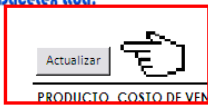


Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Al hacer click sobre el botón de Inventarios, se llega al menú correspondiente, donde se debe poner “Actualizar” para que aparezca la clasificación respectiva tanto de materias primas como producto terminado.

Ilustración 12 - Clasificación ABC

Comercial
Dacelux Ltda.



PRODUCTO TERMINADO

\$ 35,191,000.00 100%

PRODUCTO	COSTO DE VENTA (\$/Kg.)	PRECIO DE VENTA (\$/Kg.)	MARGEN DE RENTABILIDAD (\$/Kg.)	Kgs VENDIDOS	TOTAL	% Relativo	% Acum.	CLASIFICACIÓN
R6	\$ 2,363.20	\$ 5,500.00	\$ 3,136.80	1500	\$ 8,250,000.00	23.44%	23.44%	A
G8	\$ 1,432.94	\$ 7,200.00	\$ 5,767.06	1000	\$ 7,200,000.00	20.46%	43.90%	A
U6	\$ 73.83	\$ 1,600.00	\$ 1,526.18	2140	\$ 3,424,000.00	9.73%	53.63%	A
I6	\$ 1,801.80	\$ 5,000.00	\$ 3,198.20	600	\$ 3,000,000.00	8.52%	62.16%	A
O2	\$ 277.54	\$ 2,600.00	\$ 2,322.46	1140	\$ 2,964,000.00	8.42%	70.58%	A
L2	\$ 3,656.10	\$ 8,000.00	\$ 4,343.90	300	\$ 2,400,000.00	6.82%	77.40%	A
X5	\$ 592.24	\$ 2,500.00	\$ 1,907.76	880	\$ 2,200,000.00	6.25%	83.65%	B
C8	\$ 293.80	\$ 1,600.00	\$ 1,306.20	770	\$ 1,232,000.00	3.50%	87.15%	B
L3	\$ 939.40	\$ 3,300.00	\$ 2,360.60	340	\$ 1,122,000.00	3.19%	90.34%	C
D8	\$ 479.41	\$ 2,700.00	\$ 2,220.59	400	\$ 1,080,000.00	3.07%	93.41%	C
D2	\$ 3,117.52	\$ 11,500.00	\$ 8,382.48	80	\$ 920,000.00	2.61%	96.02%	C
O3	\$ 903.24	\$ 3,100.00	\$ 2,196.76	210	\$ 651,000.00	1.85%	97.87%	C
Z1	\$ 615.73	\$ 3,200.00	\$ 2,584.27	200	\$ 640,000.00	1.82%	99.69%	C
Z7	\$ 1,360.54	\$ 5,400.00	\$ 4,039.46	20	\$ 108,000.00	0.31%	100.00%	C
B1	\$ 1,031.47	\$ 5,200.00	\$ 4,168.53	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
G1	\$ 3,710.00	\$ 3,200.00	(\$ 510.00)	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
L9	\$ -	\$ 5,300.00	\$ 5,300.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
H1	\$ 1,144.49	\$ 7,500.00	\$ 6,355.51	0	\$ -	0.00%	100.00%	C

Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Ilustración 13 - Clasificación ABC

MATERIA PRIMA

\$272,656.00 100%

MATERIA PRIMA	COSTO DE VENTA (\$/Kg.)	% Relativo	% Acum.	CLASIFICACIÓN
V6	\$ 32,884.00	12.06%	12.06%	A
FB	\$ 30,256.00	11.10%	23.16%	A
M7	\$ 18,500.00	6.79%	29.94%	A
Q1	\$ 16,800.00	6.16%	36.10%	A
W9	\$ 11,800.00	4.33%	40.43%	A
K9	\$ 11,500.00	4.22%	\$0.45	A
P1	\$ 10,800.00	3.96%	\$0.49	A
S3	\$ 9,900.00	3.63%	\$0.53	A
N3	\$ 9,500.00	3.48%	\$0.56	A
D1	\$ 9,300.00	3.41%	\$0.59	A
Q3	\$ 8,167.00	3.00%	\$0.62	A
R8	\$ 8,000.00	2.93%	\$0.65	A
x	\$ 7,300.00	2.68%	\$0.68	A
w3	\$ 7,000.00	2.57%	\$0.71	A
E2	\$ 6,390.00	2.34%	\$0.73	A
F3	\$ 6,000.00	2.20%	\$0.75	A
C6	\$ 5,800.00	2.13%	\$0.77	A
X3	\$ 5,050.00	1.85%	\$0.79	A
p9	\$ 5,000.00	1.83%	\$0.81	B
P4	\$ 4,681.00	1.72%	\$0.83	B
N2	\$ 4,569.00	1.68%	\$0.85	B
T4	\$ 4,500.00	1.65%	\$0.87	B
J6	\$ 4,000.00	1.47%	\$0.88	B
A1	\$ 3,800.00	1.39%	\$0.89	B
E5	\$ 3,750.00	1.38%	\$0.90	B
G1	\$ 3,710.00	1.36%	\$0.91	C

Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

En la última columna de cada tabla se puede ver la categoría correspondiente, lo más importante de este tema es que la gestión de inventarios esté alineado a las políticas propuestas y al criterio del jefe de producción.

10.2.3.2. Desarrollo Teórico

10.2.3.2.1. Clasificación ABC

La clasificación ABC es un análisis que se hace para determinar cuáles productos son los más importantes para la empresa ya sea por su costo, niveles de rotación, rentabilidad etc. y cuál es el trato que se les debe dar mediante políticas de inventario que guíen la toma de decisiones y acciones en un momento dado.

La clasificación ABC se propone tanto para la materia prima como para los productos terminados. Para la materia prima el criterio utilizado fue el costo del producto. En cuanto al producto terminado, se tuvo en cuenta el margen de rentabilidad que queda para la empresa por la totalidad de las ventas en determinado periodo.

✓ Políticas de inventarios

Las siguientes políticas se crearon como una guía para la empresa al momento de tomar decisiones que afecten el desempeño de la cadena de abastecimiento y de esta forma mejorar el servicio al cliente, minimizar la inversión y tener una gestión eficiente de inventarios.

Políticas para productos terminados

PRODUCTOS TIPO A

En este caso las materias "A" incluyen los inventarios que representan el 80% de las ganancias y el 20% de los artículos:

- La gerencia realizara las órdenes de producción de los materiales de tipo A, basándose en los pronósticos de ventas para ese año.
- Para controlar el nivel de inventarios se va a hacer un conteo total de las existencias en la bodega cada 5 días.
- Se va a mantener un inventario de seguridad calculado de la siguiente forma:

$$IS = 25\% (D * LT)$$

Donde

IS: Inventario de seguridad

D: Demanda Promedio Mensual

LT: Tiempo necesario para la producción en días

- El jefe de producción debe hacer un reporte quincenal sobre las cantidades gastadas y en existencia, para saber si hay que hacer algún correctivo en las operaciones.

PRODUCTOS TIPO B

- Para controlar el nivel de inventarios se va a hacer un muestreo de las existencias en la bodega cada 15 días.
- Se va a mantener un inventario de seguridad calculado de la siguiente forma:
 $IS = 15\% (D * LT)$
Donde
IS: Inventario de seguridad
D: Demanda Promedio Mensual
LT: Tiempo necesario para la producción en días
- El jefe de producción debe hacer un reporte mensual sobre las cantidades gastadas y en existencia, para saber si hay que hacer algún correctivo en las operaciones.

PRODUCTOS TIPO C

- Para controlar el nivel de inventarios se va a hacer un muestreo de las existencias en la bodega cada 20 días.
- Se va a mantener un inventario de seguridad calculado de la siguiente forma:
 $IS = 10\% (D * LT)$
Donde
IS: Inventario de seguridad
D: Demanda Promedio Mensual
LT: Tiempo necesario para la producción en días
- El jefe de producción debe hacer un reporte trimestral sobre las cantidades gastadas y en existencia, para saber si hay que hacer algún correctivo en las operaciones.

Política general para productos terminados

- Una orden de producción se pondrá en marcha cada vez que se alcance el inventario de seguridad o el material sea requerido, según los criterios de los gerentes en un momento dado.

Políticas para materias primas

PRODUCTOS TIPO A

En este caso Las materias "A" incluyen los inventarios que representan el 80% de la inversión y el 20% de los artículos:

- Cuando se trata de la adquisición o compra de un producto tipo A, se hace una selección rigurosa del proveedor; que implica la supervisión de gerente general y del jefe de producción.
- Se escogerá el proveedor que ofrezca la mejor relación calidad-precio y facilidades de pago, para esto se requerirá analizar muestras de los materiales de cada uno de los proveedores.
- Cada vez que las existencias de inventario bajen a un 20% del total se realizará un nuevo pedido, ya que tener mucho inventario de alto costo no es beneficioso para la empresa.
- El jefe de producción debe hacer un reporte cada semana sobre las cantidades gastadas y en existencia, para saber si hay que hacer algún correctivo en las operaciones.

PRODUCTOS TIPO B

- Cuando se trata de la adquisición o compra de un producto tipo B, se selecciona el mejor proveedor a nivel de facilidad de pago y tiempos de entrega.
- El jefe de producción debe hacer un reporte cada dos semanas sobre las cantidades gastadas y en existencia, para saber si hay que hacer algún correctivo en las operaciones.
- Cada vez que las existencias de inventario bajen a un 30% del total se realizará un nuevo pedido.

PRODUCTOS TIPO C

- En lo concerniente a la adquisición de un producto tipo C, la orden de compra la hace el gerente de producción y este puede designar la compra a cualquier trabajador.
- En cuanto a la selección de proveedores, no se necesita un análisis detallado de estos. Solo se tendrá en cuenta el precio de adquisición.
- El jefe de producción debe hacer un reporte cada mes sobre las cantidades gastadas y en existencia, para saber si hay que hacer algún correctivo en las operaciones.
- Las compras de estos productos se realizaran en grandes volúmenes, y aprovechando ofertas.

- Cada vez que las existencias de inventario bajen a un 40% del total se realizará un nuevo pedido, ya que son productos económicos que no requieren tanta inversión y no necesitan mucha seguridad por su precio.

Políticas generales para materias primas

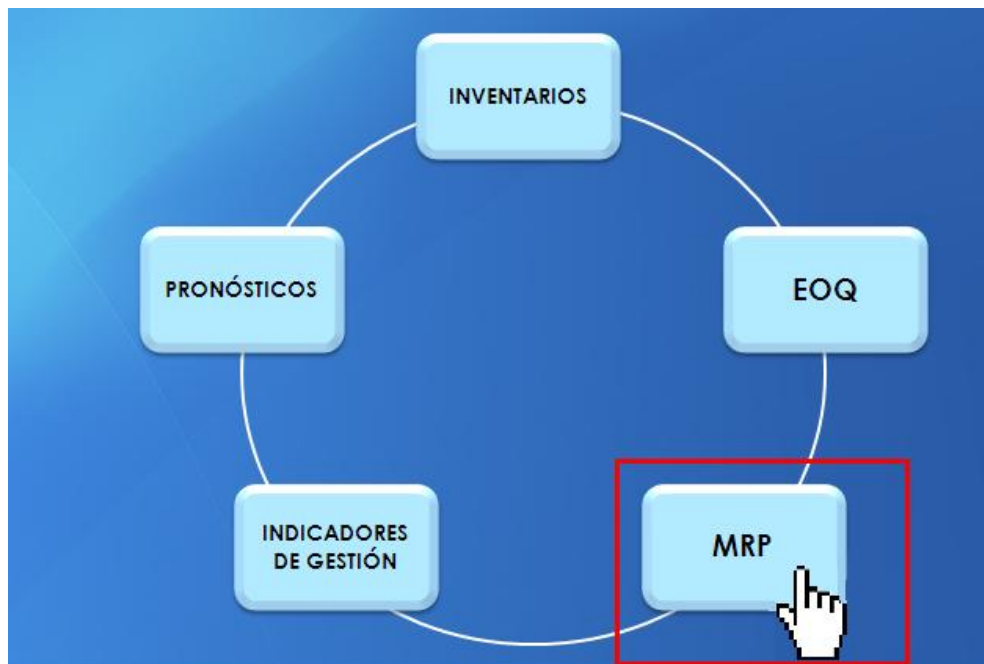
- Los pedidos de todas las materias primas se deben hacer teniendo en cuenta el plan de requerimiento de materiales (MRP), los porcentajes de los niveles de inventario que se sugieren en las políticas son susceptibles de cambios según los requerimientos que se presenten en un momento determinado.
- Si al calcular el ABC en el aplicativo en artículos C quedan materias primas de poco valor pero indispensables para la operación de la compañía, estas deberían recibir un tratamiento de tipo A para no caer en ruptura.

10.2.4. Módulo de MRP

El módulo de MRP es una forma de suministrarle una herramienta a la empresa para que con toda la información de la demanda e inventarios obtenida en los módulos anteriores, planee de una manera óptima la compra a proveedores y programe adecuadamente su producción, con el fin de coordinar todas las actividades y tener una gestión de operaciones eficiente. **(VER CD, ANEXO 1)**

10.2.4.1. Desarrollo Funcional

Ilustración 14 - Menú Principal Smart Planning



Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Para ejecutar correctamente la parte de MRP, es necesario seguir los siguientes pasos:

- ✓ Corroborar que la semana que aparezca en pantalla sea la correcta.

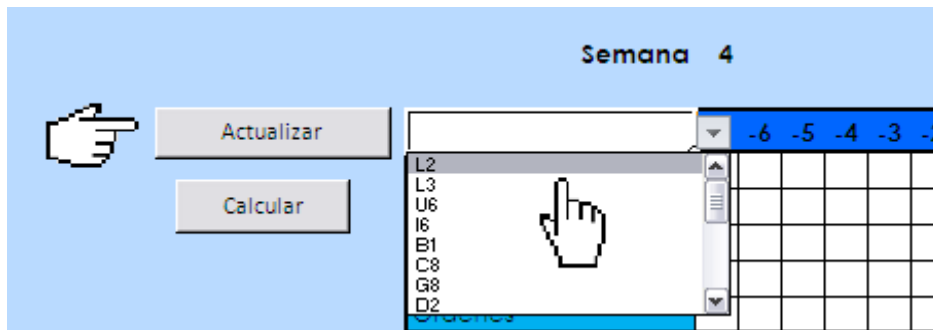
Ilustración 15 - Módulo MRP



Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

- ✓ Escoger el producto deseado y hacer click en Actualizar.

Ilustración 16 - Módulo MRP



Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

- ✓ Escoger los proveedores para cada materia prima, o en su defecto, si es fabricado por Dacetex. Debajo del nombre aparecerá el lead time correspondiente.

Ilustración 17 - Módulo MRP

Semana 4

Actualizar
Calcular

	L2	-7	-6	-5	-4	-3	-2
Requerimientos Brutos							
Recibos Programados							
Inventario							
Requerimientos Netos							
Ordenes							

Elija el Proveedor

ADIQUIM
 BIOTEX
 CHEMICOL
 CIACOMEQ
 COLORQUIMICA
 DISAN
 EVOLQUIM LTDA
 NEW TRADING

Elija el Proveedor

#N/A

	A2	-7	-6	-5	-4	-3	-2
Requerimientos Brutos							
Recibos Programados							
Inventario							
Requerimientos Netos							
Ordenes							

	B5	-7	-6	-5	-4	-3	-2
Requerimientos Brutos							
Recibos Programados							

Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

- ✓ Ubicar en la tabla correspondiente a producto terminado, la forma cómo quieren distribuir la producción teniendo en cuenta la demanda pronosticada y otros pedidos, según el criterio del jefe de producción. En las materias primas, registrar las compras anteriores programadas por parte de los proveedores.

Ilustración 18 - Módulo MRP

Semana 4

	L2	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Requerimientos Brutos										500				100					200	
Recibos Programados																				
Inventario																				
Requerimientos Netos																				
Ordenes																				

	A2	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Requerimientos Brutos										40			20							
Recibos Programados																				
Inventario																				
Requerimientos Netos																				
Ordenes																				

	B5	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Requerimientos Brutos																				
Recibos Programados														10						
Inventario																				
Requerimientos Netos																				
Ordenes																				

Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

- ✓ Finalmente el resultado obtenido por Smart Planning va a ser el día de cada mes y la cantidad en Kgen que se debe lanzar una orden de producción. Así mismo con los pedidos de materias primas a sus proveedores.

Ilustración 19 - Módulo MRP

Semana 4																		
L2	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Requerimientos Brutos									500				100					20
Recibos Programados																		
Inventario								120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Requerimientos Netos									380				100					20
Ordenes								380				100						200
A2																		
Requerimientos Brutos								152				40						80
Recibos Programados									40			20						
Inventario								0	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0
Requerimientos Netos								152				0						80
Ordenes								152					80					
B5																		
Requerimientos Brutos								152				40						80
Recibos Programados												10						
Inventario								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Requerimientos Netos								152				30						80
Ordenes								152				30						80

Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Es importante que la empresa lleve un registro de estos resultados para tener un mejor control de la información.

10.2.4.2. Desarrollo Teórico

Para que un MRP funcione correctamente necesita de la siguiente información:

- **Demanda**

La demanda (en kilogramos) se determina mensualmente mediante el módulo de pronósticos del aplicativo. (VER CD, ANEXO 1)

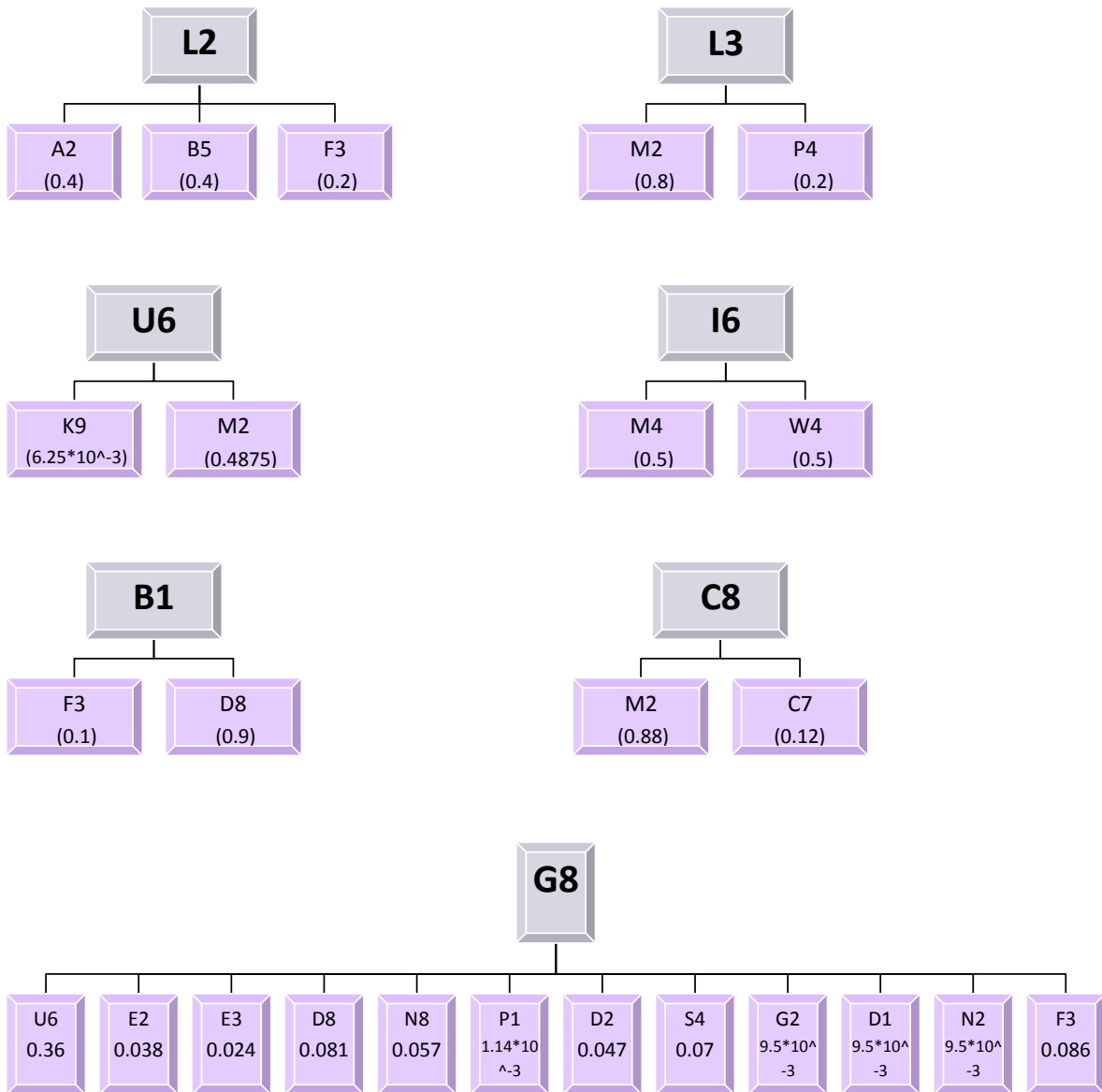
- **Plan Maestro de Producción**

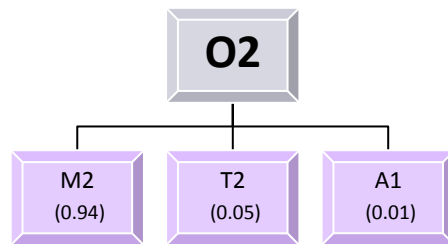
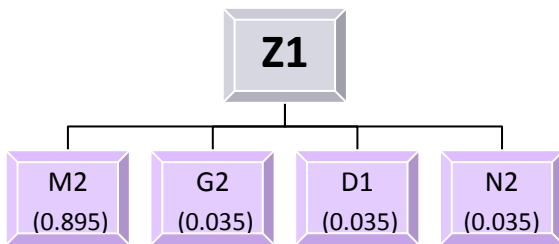
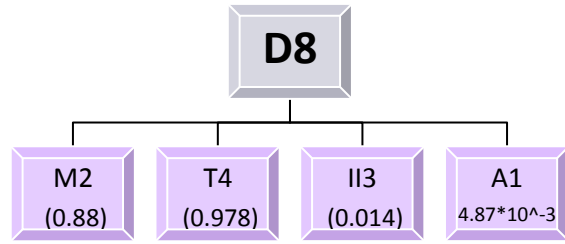
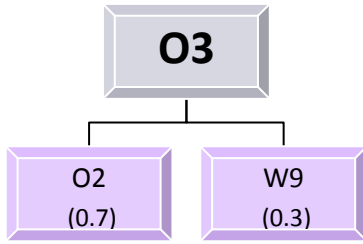
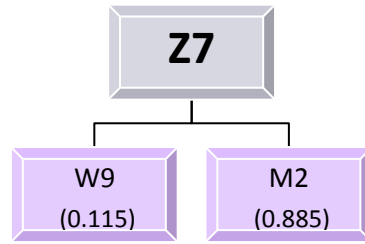
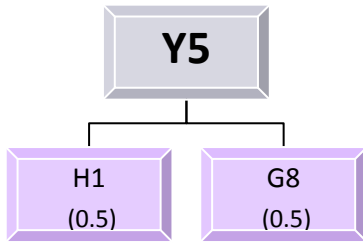
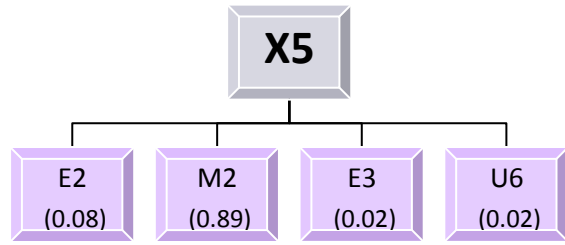
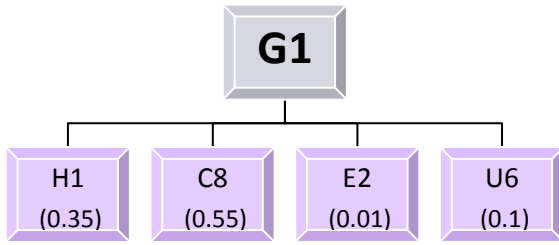
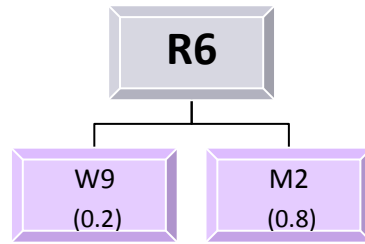
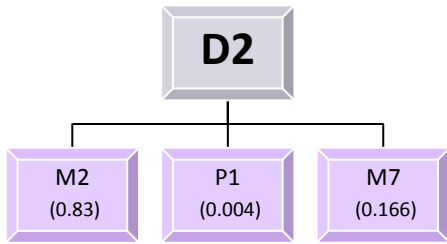
El gerente de producción de la empresa, conociendo la demanda a satisfacer y los pedidos de los clientes, debe decidir cuándo debe producir el bien final y en qué cantidad, pues esta información es la variable de entrada conocida como “Requerimientos Brutos” del MRP.

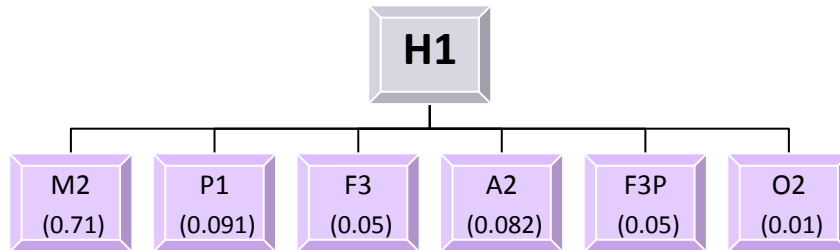
- **Lista de Materiales (BOM)**

Se refiere a la descripción de cada producto, materias primas e insumos necesarios para realizarlos:

Ilustración 20 - BOM







Fuente: Dacetex Ltda.

Cada árbol de nivel realizado muestra qué cantidad de materia prima o referencia de producto se necesita para realizar 1 Kilogramo del producto deseado. Esta información se encuentra consolidada en la pestaña “BD_MRP (**VER CD, ANEXO 1**)” del aplicativo en caso querer realizarse alguna modificación por parte del usuario.

- **Registro de Inventarios**

El registro del inventario, tanto de materia prima como de producto terminado, es el mismo que ha manejado la empresa anteriormente en su hoja de Excel correspondiente y que será añadido al aplicativo. (**VER CD, ANEXO 1**)

Como se explica en el manual de funciones (**VER ANEXO 6**) el jefe de producción introduce manualmente los requerimientos brutos y recibos programados, con el botón actualizar se desplegarán las materias primas necesarias y se debe elegir el proveedor. Finalmente el programa arroja qué día de la semana y en qué cantidad debe realizarse una orden de compra de las materias primas o una orden de producción si se necesita de algún otro producto elaborado por la misma empresa.

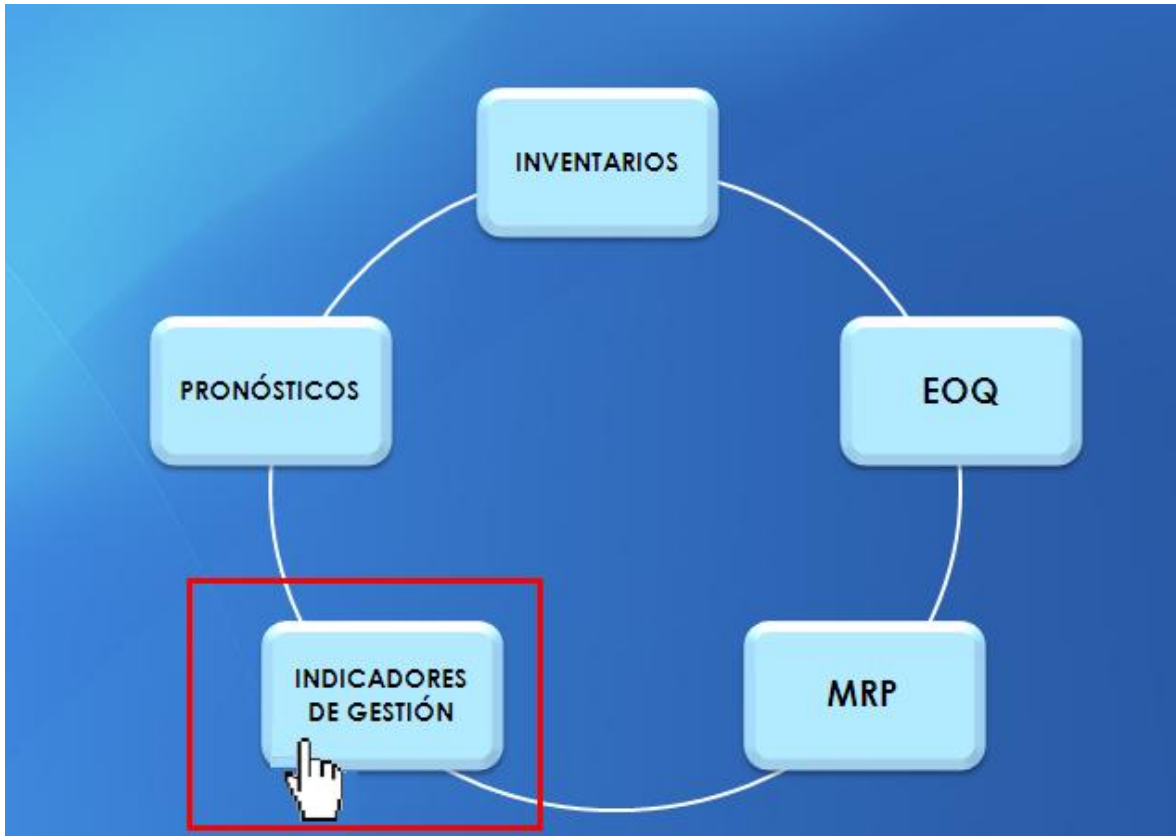
10.2.5. Módulo de Indicadores de Gestión

Unas de las variables más críticas encontradas en el diagnóstico inicial es que la empresa actualmente no maneja ningún tipo de indicador para controlar su gestión de operaciones. La propuesta consiste en crear una lista de indicadores útiles a través de su cadena de valor e incluirlos en el aplicativo de Excel para que se puedan calcular cada vez que sea necesario. Es fundamental que los miembros de la empresa sean conscientes de la importancia del uso de indicadores dentro de cualquier área de una organización y puedan enfocarse en los puntos débiles para realizar diferentes estrategias. (**VER CD, ANEXO 1**)

10.2.5.1. Desarrollo Funcional

Es último módulo del aplicativo y consta de dos partes: el menú principal donde está el cálculo de los diferentes indicadores de gestión y la base de datos donde se encuentra la información necesaria. Damos acceso al módulo:

Ilustración 21 - Menú Principal Smart Planning



Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Esta es la pantalla principal correspondiente:

Ilustración 22 - Módulo Indicadores de Gestión

PROVEEDORES			
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación
INCUMPLIMIENTO DE ENTREGAS	# DIV/0	# DIV/0	# DIV/0
CALIDAD DE ENTREGAS	# DIV/0	# DIV/0	# DIV/0

APROVISIONAMIENTO				
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación	
COMPRAS AL DETAL	0	0	# DIV/0	# DIV/0
PEDIDOS A TIEMPO	0	0	# DIV/0	# DIV/0
PEDIDOS CORRECTOS	0	0	# DIV/0	# DIV/0

INVENTARIOS			
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación
ROTACION DE INV.	# DIV/0	# DIV/0	# DIV/0
DESABASTECIMIENTO	# DIV/0	# DIV/0	# DIV/0

CLIENTES			
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación
CUMPLIMIENTO	# DIV/0	# DIV/0	# DIV/0
ENTREGAS PERFECTAS	# DIV/0	# DIV/0	# DIV/0
DEVOLUCIONES	# DIV/0	# DIV/0	# DIV/0

OPERACIONES				
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación	
PRODUCTIVIDAD	0	0	# DIV/0	# DIV/0
VENTAS PERDIDAS	0	0	# DIV/0	# DIV/0
RENDIMIENTO	0	0	# DIV/0	# DIV/0
REPROCESOS	0	0	# DIV/0	# DIV/0

Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Lo que debe hacer el jefe de producción durante el mes es registrar la diferente información de los diferentes procesos de la empresa, como número de entregas, número de devoluciones por parte de clientes, etc. A continuación se hizo un ejemplo con datos ficticios para los meses de Julio, Agosto y Septiembre, para ver el funcionamiento del aplicativo.

Ilustración 23 - Módulo Indicadores de Gestión - Datos

DATOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Número de compras a proveedores							15	12	11
Número de entregas incumplidas							12	10	9
Número de entregas perfectas							5	4	5
Número total de compras							8	6	7
Número total de compras realizadas al detal							20	15	18
Número de compras realizadas a tiempo							8	11	9
Número de compras realizadas correctamente							6	13	13
Costo de mercancías vendidas							12	6	10
Número de productos realizados							5	12	8
Inventario Inicial							8	5	8
Inventario Final							20	8	17
No. de productos retrasados por desabastecimiento							7	20	13
Número de entregas mensuales							8	10	11
Número de entregas hechas a tiempo							3	6	5
Número de entregas perfectas							2	7	8
Número de devoluciones							5	1	4
Ventas Totales (\$)							4500000	5000000	3750000
Total Kg. Materia Prima							100	158	225
Total Kg. Productos terminados							88	155	200
Costo de pedidos no entregados							100000	50000	75000
Producción Real (Kg.)							1500	1450	2500
Producción esperada (Kg.)							1600	1524	2200
Número total de productos elaborados por mes							12	12	13
Número de productos reprocesados							0	1	0

Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

Como último paso, volvemos a la parte de indicadores, se escoge el mes y automáticamente se obtendrán los resultados y adicionalmente la variación con respecto al mes anterior.

Ilustración 24 - Módulo Indicadores de Gestión

Comercial Dacetex Ltda. MENU Datos

MES AGOSTO

PROVEEDORES			
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación
INCUMPLIMIENTO DE ENTREGAS	80%	83%	4%
CALIDAD DE ENTREGAS	33%	33%	0%

APROVISIONAMIENTO					
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación		
COMPRAS AL DETAL	20	8	250%	250%	-69%
PEDIDOS A TIEMPO	8	8	100%	183%	-77%
PEDIDOS CORRECTOS	6	8	75%	217%	-73%

INVENTARIOS			
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación
ROTACIÓN DE INV.	100%	200%	100%
DESABASTECIMIENTO	140%	167%	19%

CLIENTES			
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación
CUMPLIMIENTO	38%	60%	60%
ENTREGAS PERFECTAS	25%	70%	180%
DEVOLUCIONES	63%	10%	-84%

OPERACIONES					
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación		
PRODUCTIVIDAD	88	100	88%	98%	11%
VENTAS PERDIDAS	\$ 100,000	\$ 4,500,000	2%	1%	-55%
RENDIMIENTO	1500	1600	94%	95%	1%
REPROCESOS	0	12	0%	8%	#(DIV/0)

Fuente: Aplicativo en Excel Smart Planning

10.2.5.2. Desarrollo Teórico

En la siguiente tabla se resumen los indicadores propuestos, teniendo en cuenta el sistema de producción y la gestión de sus operaciones, sin embargo, es decisión de la empresa hacer uso de cada uno de ellos o crear otros más.

En el aplicativo, se encuentra una pestaña donde se deben registrar manualmente cada uno de los ítems relacionados con los indicadores, para calcular la variación periodo a periodo.

Tabla 32 - Indicadores de Gestión - Proveedores

PROVEEDORES					
INDICADOR	OBJETIVO	FORMULA	DEFINICIÓN DE VARIABLES	META	IMPACTO
INCUMPLIMIENTO DE ENTREGAS	Determinar qué porcentaje de entregas se están siendo incumplidas por mes.	$\frac{\text{No. Entregas incumplidas}}{\text{No. Total entregas mensuales}} * 100\%$	<p>Entregas incumplidas: Son todas las entregas no recibidas o entregadas después de la fecha pactada.</p> <p>Total entregas mensuales: Es el equivalente al total de pedidos realizados en un mes y que se debieron recibir durante este.</p>	0%	Permite tener un control y seguimiento a los proveedores a partir de su cumplimiento a lo largo de un periodo y de esta forma tomar acciones pertinentes.
CALIDAD DEL PRODUCTO RECIBIDO	Determinar qué proporción del total de materias primas recibidas cumplen con las características requeridas	$\frac{\text{No. Entregas recibidas sin imperfectos}}{\text{No. Total entregas mensuales}} * 100\%$	<p>Entregas recibidas sin imperfectos: Son materiales que reciben y cumplen con todas las características necesarias (viscosidad, concentración etc.)</p> <p>Total entregas mensuales: Total de entregas recibidas en un mes</p>	98%	Facilita conocer que tanto están cumpliendo los proveedores con los requerimientos de los productos, la calidad del producto recibido es muy importante para poder entregar a los clientes productos de calidad en el tiempo justo.

Fuente: Los Autores

Tabla 33 - Indicadores de Gestión Aprovisionamiento

APROVISIONAMIENTO					
INDICADOR	OBJETIVO	FORMULA	DEFINICIÓN DE VARIABLES	META	IMPACTO
COMPRAS AL DETAL	Establecer cuántas veces la empresa se ve obligada a comprar materiales al detal por escases y poder cumplir a sus clientes	$\frac{\text{No. de compras al detal}}{\text{No. Total de compras mensuales}} * 100\%$	No. Compras al detal: Número de compras de materiales por kilogramo o cantidades más pequeñas. Total compras: Total de pedidos hechos en el mes.	0%	Permite saber qué porcentaje de compras se hicieron al detal en un periodo determinado y por lo tanto inferir que tanto está fallando la planeación.
INCREMENTO DE COSTOS POR COMPRAS NO PLANEADAS	Indicar el aumento porcentual de los costos al hacer compras al detal de determinada materia prima.	$\frac{\text{Costo kg al detal} - \text{Costo kg por volumen}}{\text{Costo kg por volumen}} * 100\%$	Costo kg al detal: Precio al que se compra el kg de una materia prima determinada al detal. Costo kg por volumen: Precio al que se compra el kg de una materia prima cuando se hace una compra al por mayor.	0%	Da el porcentaje de cuanto aumentan los costos al realizar compras al detal.
GENERACIÓN DE PEDIDOS A TIEMPO	Mostrar el porcentaje de pedidos de compras generadas sin retraso.	$\frac{\text{Pedidos generados a tiempo}}{\text{No. Total de compras mensuales}} * 100\%$	Pedidos generados a tiempo: pedidos hechos cumpliendo con los tiempos de reorden y lead times. Total compras: Total de pedidos hechos en el mes.	100%	Este indicador está relacionado con el sistema de planeación y sirve para ver qué porcentaje de pedidos se está haciendo en el tiempo indicado, es decir teniendo en cuenta los LT y otros factores del entorno.
PEDIDOS REALIZADOS CORRECTAMENTE	Ver qué proporción del total de los pedidos se está haciendo según las políticas y con los procedimientos correctos.	$\frac{\text{Pedidos realizados correctamente}}{\text{No. Total de compras mensuales}} * 100\%$	Pedidos realizados correctamente: Pedidos hechos con las cantidades, precios, descuentos, impuestos correctos; sin errores. Total de pedidos: Total de pedidos hechos en el mes	100%	Indica que tan bien se están haciendo los pedidos de compra dando el porcentaje de pedidos realizados correctamente respecto al total de pedidos hechos en el periodo, evitando reprocesos y sobrecostos.

Fuente: Los autores

Tabla 34 - Indicadores de Gestión Inventarios

INVENTARIOS					
INDICADOR	OBJETIVO	FORMULA	DEFINICIÓN DE VARIABLES	META	IMPACTO
ROTACIÓN DE INVENTARIO	Determinar la rotación de los materiales en la empresa.	$\frac{\text{Costo de mercancías vendidas}}{\text{Inventario promedio}}$	Costo de las mercancías vendidas: costo de la mercancía x vendido en el mes. Inventario promedio: Inventario final menos inicial de la mercancía x.	Según criterio de la empresa.	Muestra que tanto están rotando los materiales y por lo tanto ayuda a tomar decisiones en cuanto al manejo de inventarios.
DESABASTECIMIENTO	Saber qué proporción de productos tuvo retrasos de producción por desabastecimiento:	$\frac{\text{No. prod retrasados x desabastecimiento}}{\text{No. prod elaborados por mes}} * 100\%$	No. productos retrasados por desabastecimiento: Es la cantidad de productos que no se pudo elaborar en el momento planeado por falta de materias primas. No. productos elaborados por mes: Numero de productos fabricados al mes.	0%	Sirve para saber a qué porcentaje de productos se le retrasó la producción por falta de materias primas cayendo en ruptura.

Fuente: Los autores

Tabla 35- Indicadores de Gestión Clientes

CLIENTES					
INDICADOR	OBJETIVO	FORMULA	DEFINICIÓN DE VARIABLES	META	IMPACTO
NIVEL DE CUMPLIMIENTO	Conocer el nivel de cumplimiento de las entrega a los clientes	$\frac{\text{No. de entregas hechas a tiempo}}{\text{No. entregas mensuales}} * 100\%$	No. De entregas hechas a tiempo: Es la cantidad de entregas entregadas en la fecha pactada con el cliente. No. De entregas mensuales: Son el total de las entregas hechas en el mes.	100%	Es un indicador que facilita a la empresa conocer el nivel de servicio que está prestando, un porcentaje bajo en este indicador muestra que no se están planeando las operaciones.
ENTREGAS PERFECTAS	Conocer el porcentaje de entregas que cumplen con las especificaciones del cliente.	$\frac{\text{No. de entregas perfectas}}{\text{No. entregas mensuales}} * 100\%$	No. De entregas perfectas: Es la cantidad de entregas que cumplen con las especificaciones que el cliente pidió: cantidad, calidad, etc. No. De entregas mensuales: Son el total de las entregas hechas en el mes.	100%	Este indicador está directamente relacionado con la gestión de calidad de la empresa y muestra si el control de calidad está fallando o está dando los resultados esperados.
DEVOLUCIONES	Percibir la proporción de devoluciones mensuales.	$\frac{\text{No. de devoluciones mensuales}}{\text{No. entregas mensuales}} * 100\%$	No. De devoluciones mensuales: Son las devoluciones recibidas en un mes. No. De entregas mensuales: Son el total de las entregas hechas en el mes.	2%	Indicador relacionado de igual forma con la gestión de calidad, las devoluciones afectan la rentabilidad y el buen nombre de la empresa, si se obtiene como resultado más del 2% indica que la empresa debe tomar acciones rápidas para resolver los inconvenientes.

Fuente: Los autores

Tabla 36 - Indicadores de Gestión Operaciones

OPERACIONES					
INDICADOR	OBJETIVO	FORMULA	DEFINICIÓN DE VARIABLES	META	IMPACTO
PRODUCTIVIDAD	Saber qué tan bien utilizadas son las materias primas en la empresa	$\frac{\text{Salidas de producto terminado}}{\text{Entradas de materias primas}} * 100\%$	Entradas de materias primas: Es la suma en kg del total de materia primas utilizadas para elaborar determinado producto. Salidas de producto terminado: Cantidad de kg de producto terminado elaborado.	2-3	Tiene impacto directo en la rentabilidad de la empresa y la administración de recursos, entre más grande sea el resultado de este indicador más óptimo es el uso de los recursos.
VENTAS PERDIDAS	Determinar el porcentaje de ventas perdidas, ya sea por incumplimiento de la entrega o mala calidad.	$\frac{\text{Valor de pedidos no entregados}}{\text{Total ventas mensuales}} * 100\%$	Valor de pedidos no entregados: Es el valor en pesos del precio de venta de los productos no entregados. Total de ventas mensuales: Es el valor en pesos de las ventas hechas en el mes.	0%	Las ventas perdidas afectan las utilidades de la empresa. Éste indicador debe mantenerse en cero y depende de un buen control de operaciones.
RENDIMIENTO	Saber qué tan acorde está la producción con la planeación.	$\frac{\text{Kg de produccion real}}{\text{Kg de produccion esperada}} * 100\%$	Kg de producción real: Son los kg elaborados de determinado producto en el mes. Kg de producción esperada: Son los kilogramos que se esperaban fabricar para el mismo periodo.	95%	Este indicador tiene impacto directo en la planeación e indica que tanto está acertando la empresa en sus planes de acción.
REPROCESOS	Determinar qué tan efectivas están siendo las operaciones de producción.	$\frac{\text{No. de productos reprocesados x mes}}{\text{No. de productos producidos x mes}} * 100\%$	No. de productos reprocesados por mes: Cantidad de productos a los que se les hizo algún reproceso por no tener las características necesarias. No. de productos producidos por mes: Cantidad de productos fabricados por mes.	0%	Indicador que muestra la eficiencia de los procesos y orienta la toma de decisiones relacionadas con la gestión operativa.

Fuente: Las autoras

11. PROPUESTA EN LA GESTIÓN DE PROVEEDORES

Teniendo en cuenta que el aprovisionamiento también depende de los proveedores y el tipo de relación que se tenga con estos, es muy importante crear parámetros que permitan a la empresa la selección y evaluación continua del desempeño de sus proveedores para tomar decisiones y las medidas necesarias para mejorar el desempeño general a lo largo de su cadena de valor.

Lo primero que se debe implementar es un proceso de selección adecuado de proveedores, para que la empresa pueda obtener los mejores beneficios y asegurar de una forma u otra que el proveedor se ajusta a sus necesidades y cumple con todos los requisitos de calidad y legales.

11.1. Selección de proveedores

Actualmente la empresa cuenta con 16 proveedores, pero en caso tal que Dacetex deba cambiar alguno de estos y contratar uno nuevo, no hay definido ningún proceso de selección que permita contratar el mejor según los requerimientos que tenga la empresa en ese momento.

Por lo tanto se propone un proceso sencillo como el siguiente compuesto de 6 pasos:

1. Los proveedores a seleccionar deben entregar a la empresa un catálogo o documento con toda la descripción de sus productos.
2. Se solicitarán muestras de los insumos químicos que se desean adquirir con dichas compañías.
3. Dacetex Ltda. realizará las pruebas pertinentes a cada una de las muestras de los productos.
4. Se seleccionará a los proveedores con los insumos de mejor calidad y se les pedirá llenar el formulario de registro de proveedores que se muestra a continuación y los siguientes documentos:
 - Fotocopia legible del RUT.
 - Certificados de calidad en caso que posea.
 - Certificado de existencia (en caso de no estar registrado en esta Cámara de Comercio).
 - Resolución DIAN de facturación.
5. Luego de comprobar la veracidad de los documentos se entrará a negociar con los proveedores modos de pago, tiempos de entrega y descuentos.
6. Finalmente se seleccionará el que brinde la mejor relación entre modo de pago, tiempos de entrega, descuentos y calidad.

Vale la pena aclarar que para Dacetex Ltda. lo más importante es tener plazos de pago y descuentos por volúmenes de compra y principalmente este va a ser el criterio de mayor peso a utilizar, sin dejar los demás de lado ya que finalmente lo que se busca es una relación integral entre beneficios económicos y de productividad.

FORMULARIO DE REGISTRO DE PROVEEDORES²⁵

1. DATOS BÁSICOS

Fecha (DD/MM/AA) ___/___/___

Nombre o Razón social: _____

Identificación: NIT CC Otro Cual _____ Número de Identificación: _____

Experiencia (Años): Local ___ Internacional _____

Dirección _____ Ciudad _____

Departamento _____ Teléfono _____

Fax _____ Celular _____

Email _____ Pagina Web _____

Nombre del representante legal _____

Nombre del asesor comercial _____

Objeto Social _____

2. INFORMACIÓN TRIBUTARIA

Gran contribuyente Resolución No. _____ Otro _____

Régimen: Común Simplificado

Autorretenedor Resolución No. _____

Código de la actividad económica según impuesto de industria y comercio _____

3. SISTEMA DE CALIDAD

(Por favor marque una sola casilla)

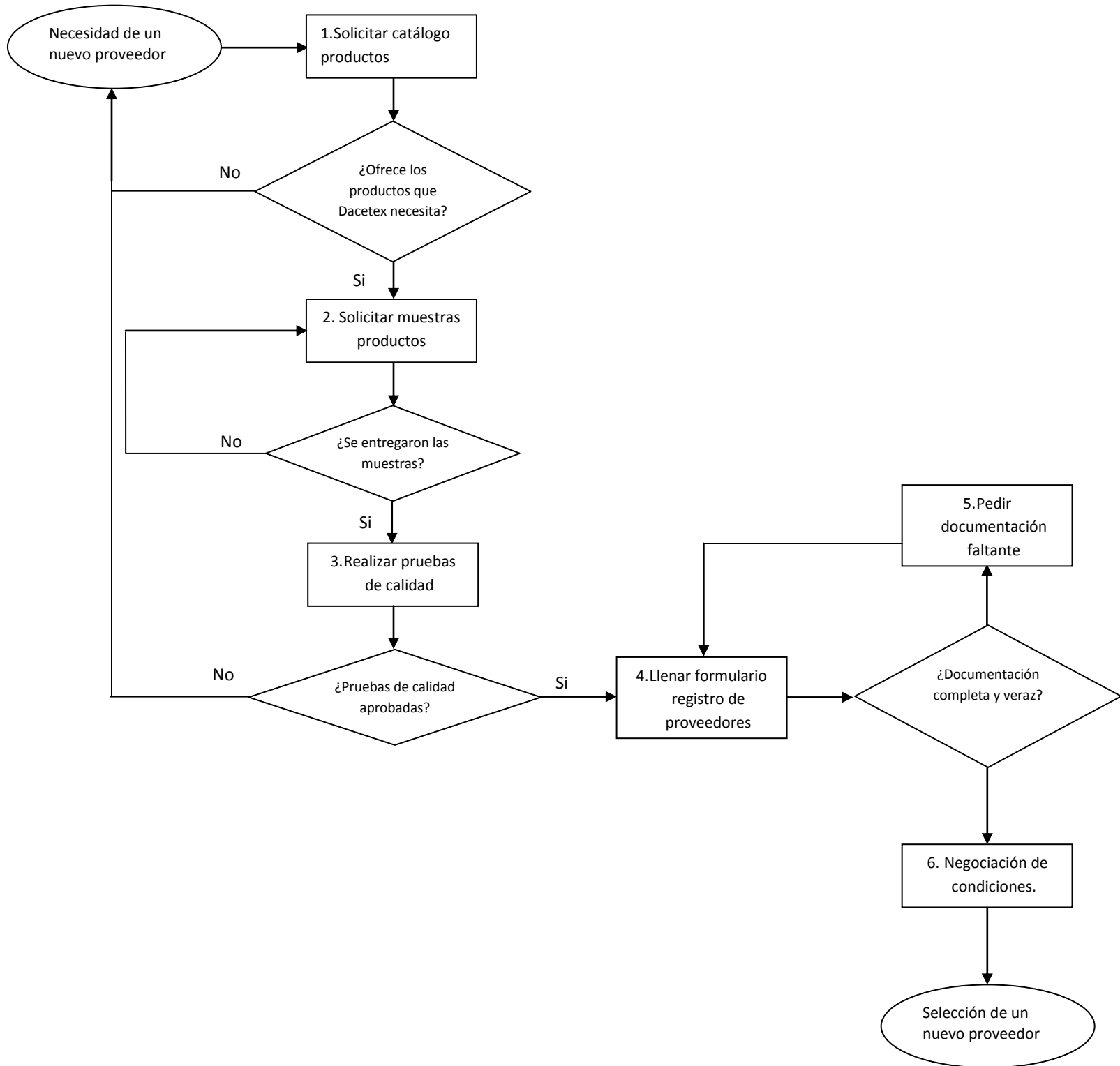
¿Posee sistema de gestión de calidad y/o productos certificados?

No posee Control de calidad En proceso Certificado

Nota: El diligenciamiento de este documento y el envío de los documentos solicitados, no implica su aceptación en el registro de Proveedores de la empresa Dacetex LTDA. El no cumplir con el total de los requerimientos impedirá su proceso y se considerará como no recibido.

²⁵ Formulario basado en el Registro de Proveedores y Contratistas de la Cámara de Comercio de Barranquilla

Diagrama de flujo de proceso de selección de proveedores propuesto



11.2. Control de proveedores

Una vez definidos los proveedores, se debe controlar constantemente su desempeño para poder mejorar y tomar las decisiones pertinentes dependiendo del nivel de satisfacción que los proveedores le hayan brindado a la empresa.

El control de proveedores se debe realizar desde el momento en el que se pone la orden de compra, esta orden de compra debe tener especificado el insumo y toda su descripción, la cantidad y la fecha de entrega previamente pactada con el proveedor.

Una vez el proveedor tenga la orden de compra en su poder, empieza a correr el Lead Time.

Dacetex Ltda. debe supervisar y verificar que el tiempo de entrega se cumpla, que se entregue la cantidad solicitada de materia prima, que cumpla con todos los requisitos de calidad y que se cuente con la documentación correspondiente (remisión, copia de la orden de compra y ficha técnica donde se describe que tipo de producto se está entregando y bajo qué condiciones).

Para controlar lo anterior se propone un sencillo check list donde se pueda registrar el estado de la entrega:

Entrega de Insumos	
1. El proveedor cumplió con la fecha de entrega	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3. En caso de ser negativa la anterior respuesta, cuanto tiempo en días se retraso la entrega	

2. El proveedor entregó la cantidad de materia prima solicitada en la orden de compra.	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4. El material está en buen estado	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5. El proveedor trae la documentación pedida	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6. Por favor indique a continuación el estado del pedido	
Recibido <input type="checkbox"/>	
Fecha de entrega	_____
Rechazado <input type="checkbox"/>	
Causa	_____
Nueva negociación	_____

Mediante este check list Dacetex podrá controlar el cumplimiento de los proveedores y a partir de un registro en caso de incumplimientos continuos tomar las acciones pertinentes.

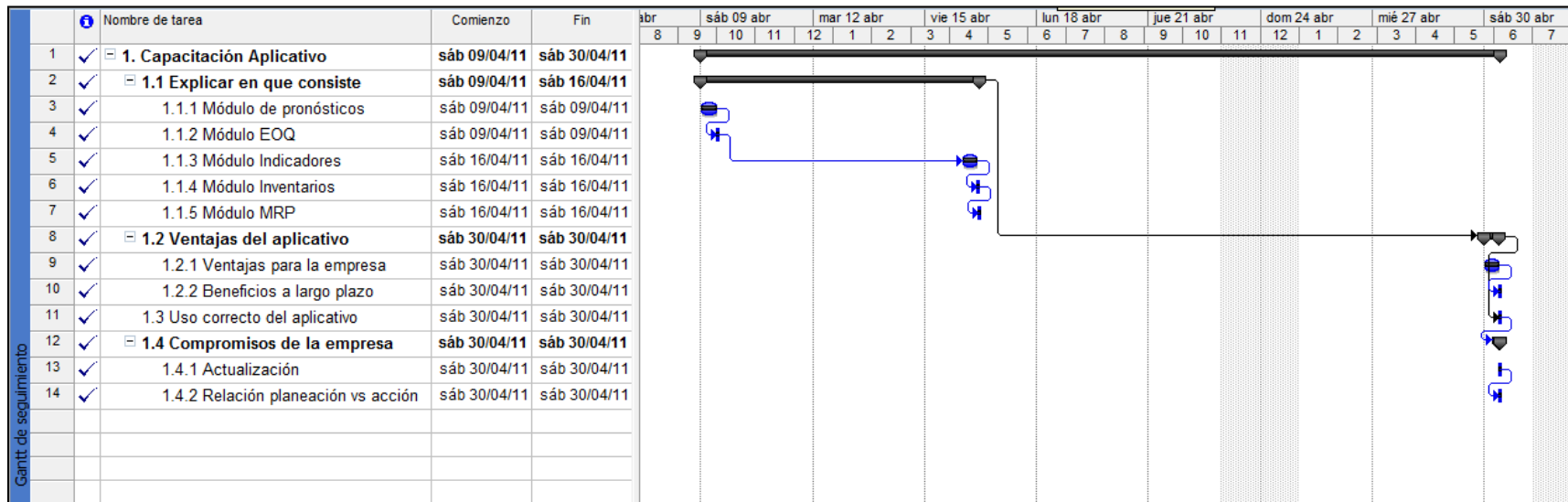
12. MANUAL DE FUNCIONES

Adicionalmente a una serie de capacitaciones que se realizó al jefe de producción para el manejo de Smart Planning, se le hizo entrega de un manual de funciones donde se detalla cada uno de los pasos para ejecutar correctamente el aplicativo y sus respectivas recomendaciones para evitar cualquier daño. (VER ANEXO 6).

13. CRONOGRAMAS PROPUESTA

13.1. Cronograma Capacitación

Ilustración 25 - Cronograma Capacitación



Fuente: Los Autores

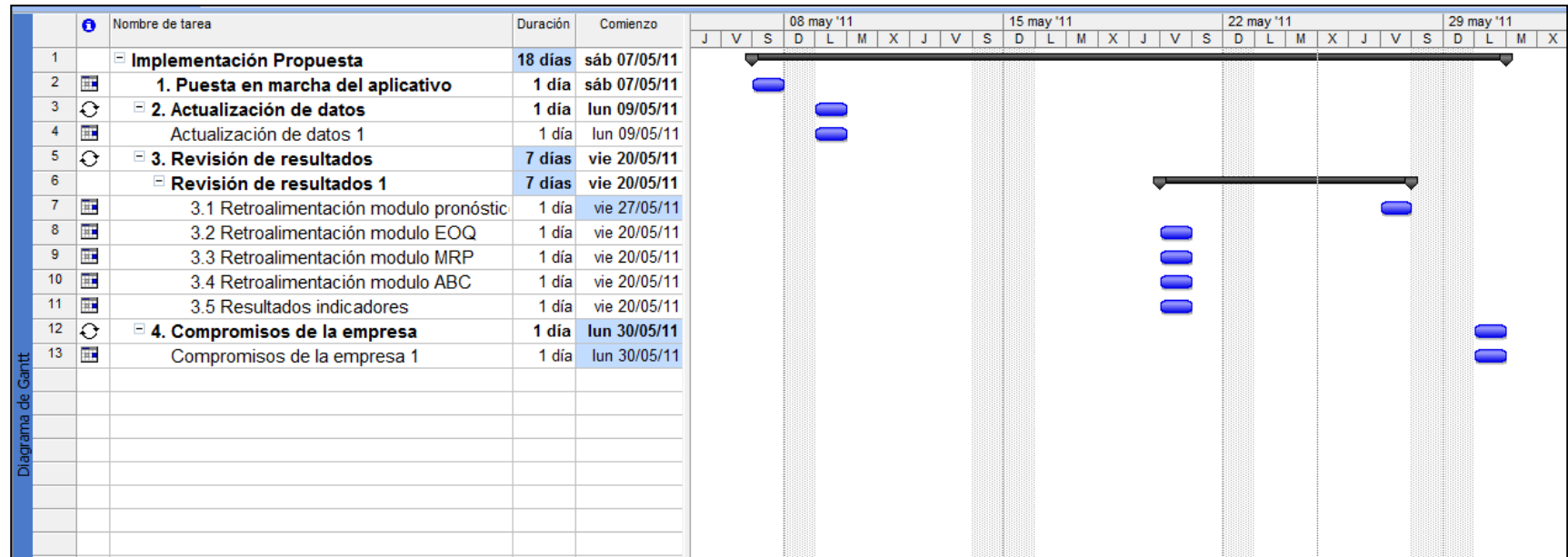
A lo largo de la capacitación se tocaron los siguientes temas:

- Explicar en qué consiste: En esta tarea se explicaron cada uno de los módulos del programa, se expuso qué era cada uno de ellos, cómo se debía utilizar y cómo interpretar los resultados.
- Ventajas del aplicativo: El primer tema que se explicó fue el de las ventajas del aplicativo para la empresa, como la mejor planeación de las operaciones de la cadena de abastecimiento. Como segundo argumento se tocó los beneficios a largo plazo como lo son la reducción de costos y el mejoramiento del nivel de servicio.
- Uso correcto del aplicativo: En este segmento se indicó que partes del aplicativo se podían o no alterar.
- Compromiso de la empresa: Como compromisos se propusieron dos, el primero el de mantener el sistema actualizado y como segundo la relación y consistencia que debe tener toda planeación con las acciones que se tomen en la empresa. Este es un aplicativo que tiene como objetivo mejorar la gestión de operaciones pero al no tener en cuenta sus resultados para la toma de decisiones y planeación, la empresa no verá los beneficios reflejados a largo plazo.

El tiempo dedicado a la capacitación fue aproximadamente de 8 horas, con un costo por hora de \$15.000, obviamente la empresa no debe incurrir con este costo ya que es solo una aproximación de lo que costaría una capacitación de este tipo en la vida real.

13.2. Cronograma Implementación

Ilustración 26 - Cronograma Implementación



Fuente: Los Autores

El aplicativo se utilizó por primera vez el siete de marzo, a partir de este primer punto del cronograma se propone una actualización de datos, revisión de resultados y compromisos de la empresa cada mes, estas tareas son cíclicas ya que se repetirán durante los meses restantes del año, la idea es que la empresa continúe con este modelo de revisión periódica para tener un proceso de mejoramiento continuo.

En la actualización de datos la empresa debe incluir en la base de datos los últimos registros de ventas, datos de indicadores, etc. para que los resultados estén acordes al comportamiento del mercado.

En la revisión de resultados se busca determinar qué tan útiles fueron los resultados de cada módulo para la toma de decisiones y que tan acertados estuvieron de la realidad, haciendo comparaciones directas entre las ventas reales vs las planeadas, de igual forma los indicadores de gestión permiten conocer que tal estuvo el comportamiento de la empresa en cuanto a su gestión de operaciones.

Finalmente los compromisos de la empresa se dan a partir de las oportunidades de mejora, en este punto los gerentes junto con sus empleados proponen y se comprometen a cumplir ciertas tareas que permitan un mejoramiento continuo.

Las fechas planteadas en el cronograma se propusieron para tener un primer acercamiento del impacto de la propuesta en la empresa, vale la pena aclarar que para las próximas revisiones que se hagan en la compañía esta decidirá el tiempo adecuado para su realización.

14. EVALUACIÓN FINANCIERA

La Evaluación Financiera de Proyectos es el proceso mediante el cual una vez definida la inversión inicial, los beneficios futuros y los costos durante la etapa de operación, permite determinar la rentabilidad de un proyecto.

Antes que mostrar el resultado contable de una operación en la cual puede haber una utilidad o una pérdida, tiene como propósito principal determinar la conveniencia de emprender o no un proyecto de inversión.³¹

14.1. Situación Actual

Antes de proceder con la evaluación financiera se realizó un análisis financiero de la situación actual de la empresa, estudiando los estados financieros y calculando los principales indicadores, para así tener una visión más acertada del escenario actual de la compañía.

Los indicadores arrojaron los siguientes resultados:

$$\text{Razón Corriente: } \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} = 2.046$$

Indica cuál es la capacidad de la empresa para hacer frente a sus deudas a corto plazo, comprometiendo sus activos corrientes. Por cada \$1 de deuda corriente, se tienen \$2,046 de respaldo en activo corriente.

$$\text{Prueba Acida: } \frac{(\text{Activo corriente} - \text{Inventario})}{\text{Pasivo corriente}} = 1.84$$

Capacidad de la empresa para cubrir pasivos a corto plazo, en forma inmediata, sin tener que recurrir a la venta de inventarios. Por cada \$1 de deuda corriente, se tienen \$1,84 de respaldo en activos líquidos.

$$\text{Nivel de endeudamiento total: } \frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Total activo}} * 100\% = 22.8\%$$

Refleja el grado de apalancamiento que corresponde a la participación de los acreedores en los activos de la empresa. Mientras más alto sea este índice mayor es el apalancamiento financiero de la empresa.

³¹<http://www.gestiopolis.com/finanzas-contaduria/evaluacion-financiera-de-proyectos-precios-corrientes-y-constantes.htm>

$$\text{Rentabilidad Operacional: } \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Ventas}} = 0.21$$

El 21% de las ventas genera utilidades operacionales, representa que cada \$1 de ventas reporta \$0,21 en la generación de la utilidad operacional.

$$\text{Rentabilidad Neta: } \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} = 0.116$$

11.96% es el margen de neto de utilidad.

$$\text{Rentabilidad Patrimonio (ROE): } \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = 0.119$$

Las utilidades netas representan un aproximadamente un 12% del patrimonio. Este sería el rendimiento de la inversión del accionista o socio.

14.2. Identificación de costos

Luego de analizar la situación actual de Dacetex Ltda. Se procedió a evaluar la propuesta y su impacto en la reducción de costos.

El primer costo implicado y que se planea reducir con la implementación de la propuesta y uso del aplicativo, es el costo extra de las compras no planificadas. En Dacetex aproximadamente el 30% de las compras se hacen al detal (Ver Tabla # 15 de indicadores), en donde el precio unitario aumenta hasta en un 25%.

Para este análisis se tomaron como base las compras del año 2010:

Tabla 37 - Compras año 2010

Compras 2010	
Proveedor	Monto
a1	\$ 3.833.088
a2	-
a3	\$ 3.692.474
a4	\$ 7.391.250
a5	-
a6	\$ 4.348.125
a7	\$ 29.694.294
a8	\$ 100.599
a9	\$ 13.653.606
a10	-
a11	\$ 121.800
a12	-
a13	-
a14	\$ 3.994.067
a15	-
a16	\$ 5.147.497
a17	\$ 5.147.497
a18	\$ 7.999.995
a19	\$ 4.557.740
a20	-
a21	\$ 19.839.950
a22	\$ 19.839.950
a23	-
a24	-
a25	-
a26	\$ 12.244.606
a27	\$ 206.828
a28	\$ 8.513.727
Total	\$ 150.327.092
Compras al detal	30%
Total compras al detal	\$ 45.098.128
Incremento 25%	\$ 11.274.532

Fuente: Dacetex Ltda.

A los \$45.098.128 de compras al detal se le calculó el 25% correspondiente al valor extra que se pagaría al no comprar los materiales por volúmenes mayores previamente planificados, ya que generalmente ese es el porcentaje que los proveedores aumentan a las compras menores de 200 kg según el jefe de producción.

Adicional a este costo se encontró que con la ayuda del aplicativo se reducirían horas extra de trabajo.

En la empresa aproximadamente se trabajan 8 horas extra al mes, durante este tiempo extra trabajo un operario y el jefe de producción para poder cumplir con entregas no planeadas o retrasadas por falta de materias primas.

Tabla 38 - Costo Tiempo Extra

Costo Tiempo Extra	
Salario básico operario 1	\$700,000
Jefe de producción	\$1,200,000
Horas trabajadas al mes	240
Costo hora normal Jefe Producción	\$5,000
Costo hora normal operario	\$2,920
Tiempo extra trabajado al mes (hrs)	8
Costo horas extras	\$9,900
Incremento total por mes	\$79,170
Incremento total anual	\$950,000

Fuente: Dacetex Ltda.

En resumen los principales sobre costos generados al mes se ven representados principalmente por las compras y tiempo de trabajo fuera de la planeación.

Tabla 39 - Costos Extras Totales Mensuales

Costos Totales Mensuales	
Costo tiempo extra	\$ 79.166
Costo por compras al detal	\$ 939.544
Total	\$ 1.018.710

Fuente: Dacetex Ltda.

14.3. Costos de la Propuesta

El costo de la propuesta incluye las tres fases durante las cuales se desarrolló el proyecto, la primera fase fue la de investigación, durante este periodo se tomaron los datos, se hicieron las entrevistas y todos los trabajos de campo necesarios para recopilar la información

La segunda fase fue la del desarrollo del aplicativo y la fase final fue la de capacitación y orientación, a lo largo de esta fase final se capacitó a las personas relacionadas directamente con toda la gestión de operaciones de la cadena de abastecimiento de Dacetex Ltda.

El resumen de los costos se puede apreciar en la tabla a continuación, como salario base se tomaron \$3.600.000 que es en promedio de lo que están devengando Ingenieros recién egresados.

Tabla 40 - Costo Propuesta

Costo de la propuesta		
	Horas	Costo
Tiempo de estudio	120	\$ 1.800.000
Aplicativo	145	\$ 2.175.000
Capacitación	8	\$ 120.000
Total		\$ 4.095.000

Fuente: Dacetex Ltda.

14.4. Criterios de decisión

Con el fin de poder sustentar que la implementación de la propuesta es viable, la evaluación se basó en criterios de decisión como el VPN, TIR y la relación costo beneficio.

El Valor Presente Neto (VPN) es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión a largo plazo. El Valor Presente Neto permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: maximizar la inversión. El Valor Presente Neto permite determinar si dicha inversión puede incrementar o reducir el valor de las empresas. Ese cambio en el valor estimado puede ser positivo, negativo o continuar igual. Si es positivo significará que el valor de la firma tendrá un incremento equivalente al monto del Valor Presente Neto. Si es negativo quiere decir que la firma reducirá su riqueza en el valor que arroje el VPN. Si el resultado del VPN es cero, la empresa no modificará el monto de su valor.³²

³² <http://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm>

La tasa interna de retorno - TIR -, es la tasa que iguala el valor presente neto a cero. La tasa interna de retorno también es conocida como la tasa de rentabilidad producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje. También es conocida como Tasa crítica de rentabilidad cuando se compara con la tasa mínima de rendimiento requerida (tasa de descuento) para un proyecto de inversión específico.³³

Sabiendo lo anterior se procedió a calcular cada uno de estos valores, se tomó una tasa de descuento del 12%, ya que los indicadores de la rentabilidad neta y la rentabilidad sobre la inversión, dieron aproximadamente un 12% en la evaluación financiera inicial de la empresa. Pasando esa tasa a una efectiva mensual tenemos 0.949%.

Tabla 41 - Tasa de descuento

Tasas	
12%	EA
0,949%	Mensual

Fuente: Dacetex Ltda.

Luego de establecer los costos de la propuesta, los ahorros que implicaría la puesta en práctica de la propuesta y la tasa de descuento, se procedió a evaluar la viabilidad del proyecto.

Tabla 42 - VPN y Relación Beneficio/Costo

Mes	Flujo de Caja
0	-\$ 4.095.000
1	\$ 1.018.711
2	\$ 1.018.711
3	\$ 1.018.711
4	\$ 1.018.711
5	\$ 1.018.711
6	\$ 1.018.711
7	\$ 1.018.711
8	\$ 1.018.711
9	\$ 1.018.711
10	\$ 1.018.711
11	\$ 1.018.711
12	\$ 1.018.711

VPN	\$ 7.407.791
TIR	23%

VPB	\$ 11.502.791,43
VPC	\$ 4.095.000
C/B	2,8

Fuente: Dacetex Ltda.

³³ <http://www.pymesfuturo.com/tiretorno.htm>

En el mes cero se descuenta el valor de la inversión de la propuesta, a partir del mes 1 hasta el mes 12 se hace la suposición que se van a ahorrar los costos de planeación en la misma proporción durante cada periodo.

A partir de estos valores se halló el valor presente neto que dio como resultado \$7.407.791 al ser un valor mayor que cero, indica la viabilidad del proyecto junto con la tasa interna de retorno que dio un resultado mayor a la tasa de descuento, lo que ratifica que el proyecto es rentable.

Con la tasa de oportunidad mostrada anteriormente se trajeron esos valores al presente y se procedió a calcular la relación costo beneficio, dividiendo el valor presente de los beneficios en el valor presente de la inversión, dando como resultado 2,8. Esta cifra indica que los beneficios que ofrece el proyecto están casi tres veces por encima de los costos.

14.5. Situación esperada

Viendo que el proyecto es rentable se procedió a hacer un análisis al estado de resultados una vez implementada la propuesta. Para el análisis se propusieron dos escenarios, el negativo y el positivo. Esto con el fin de recalcular algunos de los indicadores utilizados para el diagnóstico inicial y verificar nuevamente que sin importar si hay disminución en los ingresos operativos de la empresa o por el contrario un aumento, el proyecto continua siendo útil para la compañía. En cada uno se alteró el valor de los ingresos por ventas del estado de resultados del año 2010 como se muestra a continuación.

14.5.1. Escenario Negativo

En este escenario se propone disminuir las utilidades en un 10%, para ver los posibles resultados en caso tal de presentarse una reducción de las ventas. De igual forma se restaron los ahorros esperados en el rubro de costos de ventas (VPN del proyecto). Se hace la suposición que el resto de costos se van a mantener constantes ya que el proyecto esta principalmente orientado a reducir los costos de ventas y la variación de los rubros restantes no está relacionada directamente con los costos que se desean reducir.

Ilustración 27 -Estados de Resultados Dacetex 2010 – Reducción Ingresos 10

COMERCIAL DACETEX LTDA
ESTADO DE RESULTADOS

INGRESOS		
OPERACIONALES		
FABRICACION Y COMERCIALIZACION PINTURAS PARA TEXTILES	\$	148.392.000
TOTAL INGRESOS	\$	148.392.000
COSTOS		
COSTO VENTAS	\$	76.075.209
TOTAL COSTO VENTAS	\$	76.075.209
UTILIDAD BRUTA	\$	72.316.791
GASTOS		
GASTOS OPERACIONALES	\$	46.439.219
UTILIDAD OPERACIONAL	\$	25.877.572
GASTOS NO OPERACIONALES		
GASTOS FINANCIEROS	\$	6.174.040,00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$	19.703.532
IMPUESTO DE RENTA	33%	\$ 6.502.166
UTILIDAD DEL EJERCICIO	\$	13.201.367

Fuente: Dacetex Ltda.

De esta forma los indicadores recalculados son los siguientes:

$$\text{Rentabilidad Operacional: } \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Ventas}} = 0.17$$

Este indicador solo se redujo en un 4%, respecto a los resultados reales del año 2010. Y aún sigue siendo bueno ya que por cada peso invertido genera \$0,17 en la utilidad operacional.

$$\text{Rentabilidad Neta: } \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} = 0.08$$

La rentabilidad neta disminuye en 3 puntos porcentuales, que no es mucho teniendo en cuenta una disminución del 10% en los ingresos operacionales.

$$\text{Rentabilidad Patrimonio (ROE): } \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = 0.08$$

El rendimiento de la inversión de los accionistas pasó de 11% a 8%, aunque es una disminución significativa, el valor continúa siendo bueno para la compañía.

14.5.1.1. Análisis de Sensibilidad

En el siguiente análisis se determinó el porcentaje en que los ingresos pueden disminuir anualmente y aún tener un valor presente neto igual a cero.

Tomando los resultados del estado de resultados del año 2010 (**VER ANEXO 5**) tenemos:

Tabla 43 – Datos Estado de Resultados año 2010

AÑO 2010	ANNUAL	MENSUAL
Ingresos Operacionales	\$164,880,000	\$13,740,000
Costos de Ventas	\$83,483,000	\$6,956,917

Fuente: Dacetex Ltda.

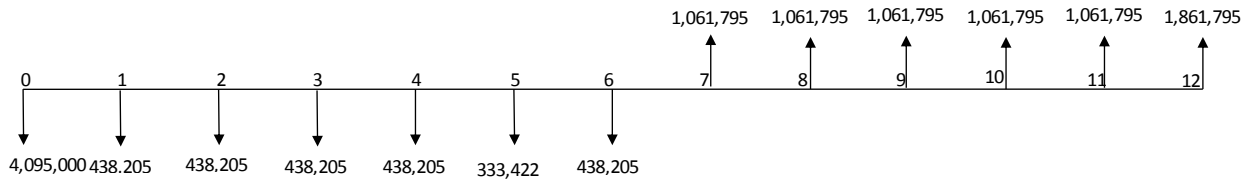
Para obtener un VPN igual a cero se variaron los ingresos por ventas manualmente en Excel. Los costos de ventas, la inversión inicial y el ahorro mensual por el uso de Smart Planning se dejaron constantes y finalmente se calculó la utilidad bruta.

Tabla 44 - Variación ingresos

	INGRESO	COSTOS	AHORRO PROPUESTA	COSTO TOTAL	TOTAL (UTILIDAD BRUTA)
0		\$ (4.095.000,00)			\$ (4.095.000)
1	\$ 5.500.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	(\$438.21)
2	\$ 5.500.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	(\$438.21)
3	\$ 5.500.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	(\$438.21)
4	\$ 5.500.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	(\$438.21)
5	\$ 5.604.784	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	(\$333.42)
6	\$ 5.500.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	(\$438.21)
7	\$ 7.000.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	\$ 1.061.795
8	\$ 7.000.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	\$ 1.061.795
9	\$ 7.000.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	\$ 1.061.795
10	\$ 7.000.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	\$ 1.061.795
11	\$ 7.000.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	\$ 1.061.795
12	\$ 7.800.000	\$ 6.956.917	\$ 1.018.711	\$ 5.938.205	\$ 1.861.795

Fuente: Los Autores

Ilustración 28 - Flujo de Caja



Fuente: Los Autores

Haciendo los supuestos mencionados anteriormente, los seis primeros meses Dacetex obtendrían utilidades brutas negativas y los otros seis meses serían positivos. Trayendo esos resultados a valor presente, dejamos la misma tasa de descuento, tenemos:

Tabla 45 - Valor Presente Neto

VPN	
\$	(0.000)
VP Ingresos	
	\$71,146,341

Fuente: Dacetex Ltda.

El valor presente de los ingresos dio como resultado \$71,146,341, comparando este valor con el de la tabla# 43, y calculando la variación respectiva, podemos decir que los ingresos operacionales pueden disminuir hasta **56.85%** anual equivalente a **4.74%** mensual pues el valor presente calculado es igual a cero lo que quiere decir que ese es el límite hasta donde pueden llegar las ventas para que el proyecto siga siendo rentable.

14.5.2. Escenario Positivo

En este caso se propuso un aumento de los ingresos operacionales del 10% y se tuvieron las mismas consideraciones que en el escenario negativo, es decir, solo se alteró el valor de los ingresos, costos de ventas y se mantuvo todo lo demás constante.

Ilustración 29- Estado de Resultados Dacetex 2010 - Incremento ingresos 10%

COMERCIAL DACETEX LTDA
ESTADO DE RESULTADOS

INGRESOS		
OPERACIONALES		
FABRICACION Y COMERCIALIZACION PINTURAS PARA TEXTILES	\$	181.368.000
TOTAL INGRESOS		\$ 181.368.000
COSTOS		
COSTO VENTAS	\$	76.075.209
TOTAL COSTO VENTAS		\$ 76.075.209
UTILIDAD BRUTA		\$ 105.292.791
GASTOS		
GASTOS OPERACIONALES	\$	46.439.219
UTILIDAD OPERACIONAL		\$ 58.853.572
GASTOS NO OPERACIONALES		
GASTOS FINANCIEROS	\$	6.174.040,00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$ 52.679.532
IMPUESTO DE RENTA	33%	\$ 17.384.246
UTILIDAD DEL EJERCICIO		\$ 35.295.287

Fuente: Dacetex Ltda.

De esta forma los indicadores recalculados son los siguientes:

$$\text{Rentabilidad Operacional: } \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Ventas}} = 0.32$$

$$\text{Rentabilidad Neta: } \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} = 0.19$$

$$\text{Rentabilidad Patrimonio (ROE): } \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = 0.21$$

Los tres indicadores aumentaron casi el doble que en el escenario negativo y como es de inferirse, con un aumento de los ingresos todos los indicadores presentarían un mejor desempeño y mucho más con el ahorro de los costos de ventas que se pretende alcanzar.

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se realiza un diagnóstico de la situación actual de Dacetex Ltda. a través de las siguientes herramientas: observación directa, entrevistas, check lists, diagrama espina de pescado, y se identifican las principales variables críticas a través de la cadena de valor: ausencia de herramientas de medición (indicadores de gestión), falta de planeación y control de las operaciones.
- Se propone el uso de indicadores de gestión en diferentes áreas de la empresa: proveedores, aprovisionamiento, inventarios, clientes y operaciones. Previamente, en reuniones con el jefe de producción de la empresa, David Espinosa, se habló sobre qué son los indicadores, su uso, su importancia y se presentan la lista de indicadores, pues es decisión de la empresa hacer uso de ellos.
- Para la falta de planeación de las operaciones, se propone el uso de pronósticos como punto de partida pues su utilización permite estimar la futura demanda de los productos fabricados y esto permite tomar mejores decisiones, mediante la planeación. Los métodos de pronósticos utilizados son: promedio ponderado, promedio móvil, regresión lineal y suavización exponencial simple.
- Para determinar el mejor método de pronóstico se tuvo en cuenta la desviación media absoluta y la señal de rastreo, con una ponderación de 0,7 y 0,3 respectivamente, para darle un mayor peso a que el método si está siguiendo el verdadero comportamiento o cambio en la demanda. Adicionalmente, se tiene como criterio, que los puntos fuera de control no superen el 40% de los datos.

- A medida que la empresa vaya registrando los datos históricos de la demanda, el método seleccionado y pronóstico va a ser más acertado.
- El uso de pronósticos le va a permitir a Dacetex Ltda. tener una mayor visión sobre la empresa, su volumen de producción y de esta forma planear sus operaciones de una manera más eficiente.
- Es muy importante para cualquier empresa tener políticas que guíen el desarrollo de las operaciones ya que al momento de tomar una decisión la compañía las puede usar como punto de partida y estar segura que se está basando en los criterios adecuados. En este caso las políticas ABC facilitan la administración de inventarios porque dan lineamientos sobre el manejo que se le debe dar a las materias primas y productos terminados, según su importancia para la gestión de operaciones.
- El modelo EOQ seleccionado para la empresa, es el Modelo Q, debido a la alta variabilidad de la demanda. Por tal razón, se propone manejar un inventario de seguridad para cada producto (un porcentaje diferente dependiendo de la clasificación ABC, establecido en las políticas de inventario) y cada vez que el inventario baje a ese número de kilogramos, se lanza una nueva orden de producción por el lote económico calculado.
- El EOQ le permite a la empresa mantener un nivel de inventario óptimo de su demanda, minimizando costos de almacenamiento y garantizando que no ocurra ningún tipo de ruptura (demanda insatisfecha).
- Se propone el uso de MRP, para que la empresa lleve su planeación de cuándo y cuánto pedir de materias primas, integrando la información previa de cuánta existencia hay en bodega, el lead time de los proveedores, los requerimientos brutos y pedidos y los recibos programados.
- El proyecto es viable financieramente ya que los beneficios obtenidos superan más del doble la inversión. Vale la pena aclarar que los resultados se verán reflejados aproximadamente en un año desde el momento en que se ponga en uso el aplicativo y realmente se utilice para la toma de decisiones. El VPN dio como resultado \$ 7.407.791 y se obtuvo una TIR del 23% valores que garantizan que el proyecto es rentable para la empresa.
- Una de las principales observaciones realizadas es la falta de organización y limpieza en los puestos de trabajo. Por lo tanto, pensando en el deseo a corto plazo por parte de la empresa de certificarse en la ISO, se les recomienda la implementación de los principios establecidos en las 5 S's:

- Clasificación: Clasificar los objetos en necesarios e innecesarios y eliminar éstos últimos.
- Organización: Tener cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa.
- Limpieza: Verificar la limpieza y orden de cada puesto de trabajo.
- Estandarización: Crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos.
- Disciplina: Respetar las normas de trabajo generando un buen ambiente.

Se recomienda que los directivos se informen más detalladamente de cómo desarrollar esta estrategia dentro de Dacetex para obtener grandes beneficios.

- Como un aspecto extra para soportar el impacto de Smart Planning, se recomienda que la empresa lleve una mejor gestión de sus proveedores, realizando evaluaciones periódicas sobre el desempeño de éstos y estandarizando procesos para tener un mejor control.
- La empresa debería ampliar su número de clientes implementando estrategias de mercadeo y reconocimiento de marca y productos, ya que actualmente sus ventas principalmente provienen de tres clientes, lo que crea una relación de dependencia y en caso de perder uno de estos consumidores la empresa se vería gravemente afectada, por ende sería recomendable que se emprendiera una campaña de alto impacto que le permita captar y fidelizar nuevos clientes.

BIBLIOGRAFÍA

- BOWERSOX, Donald; Administración y logística e la cadena de suministros; McGraw-Hill, México 2007.
- PIRES, Silvio Roberto Ignacio; Gestión de la cadena de suministros; Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana Editores, c2007.
- VOLLMANN, Thomas E.; Planeación y control de la producción administración de la cadena de suministros; México; Bogotá: McGraw-Hill Interamericana, c2005.
- JORDI, Pau I Cos; Manual de logística integral, Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos: Servicios de Consultoría e Ingeniería Logística, 2001.
- NIEVEL-FREIBALDS; Ingeniería Industrial, Métodos Estándares Y Diseño Del Trabajo; Editorial ALFA OMEGA 11° Edición.
- CHASE-JACOBS-AQUILANO; Administración De La Producción Y Las Operaciones; Editorial McGraw Hill 10° Edición.
- GARCIA, Alfonso. Enfoques prácticos para planeación y control (3 Edición). Editorial TRILLAS, México D.F., México. 1990.
- SINISTERRA, Gonzalo. (2005), *Contabilidad – Sistema de información para las organizaciones. 5ta Edición*, Bogotá, McGrawHill.
- Burbano Perez, Antonio J. Costos y Presupuestos 2da edición. Bogotá Universidad de los Andes. Alfaomega Ediciones Uniandes 2006.

ANEXOS

Anexo 1: CD con el aplicativo propuesto para Dacetex Ltda.

Anexo 2: Código en Visual Basics

Pronósticos:

```
Sub Pronosticos()  
Sheets("RL").Select  
Cells.Select  
Selection.ClearContents  
Range("B3:J3").Select  
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select  
With Selection.Interior  
    .Pattern = xlNone  
    .TintAndShade = 0  
    .PatternTintAndShade = 0  
End With  
Range("A1").Select  
Sheets("PM").Select  
Cells.Select  
Selection.ClearContents  
Range("B3:J3").Select  
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select  
With Selection.Interior  
    .Pattern = xlNone  
    .TintAndShade = 0  
    .PatternTintAndShade = 0  
End With  
Range("A1").Select  
Sheets("PP").Select  
Cells.Select  
Selection.ClearContents  
Range("B3:J3").Select  
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select  
With Selection.Interior  
    .Pattern = xlNone  
    .TintAndShade = 0  
    .PatternTintAndShade = 0  
End With  
Range("A1").Select  
Sheets("SV").Select  
Cells.Select  
Selection.ClearContents  
Range("B3:J3").Select  
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select  
With Selection.Interior  
    .Pattern = xlNone  
    .TintAndShade = 0  
    .PatternTintAndShade = 0  
End With  
Range("A1").Select  
Sheets("Tabla_Resumen").Select  
Cells.Select  
Selection.ClearContents  
Range("C5:C8").Select  
With Selection.Interior  
    .Pattern = xlNone  
    .TintAndShade = 0  
    .PatternTintAndShade = 0  
End With  
Range("A1").Select  
Sheets("Pronosticos").Select  
'Regresión  
'Ubicar el producto en la base de datos  
Sheets("BD").Select  
i = 4  
cont = 0  
Do While Cells(2, i) <> ""  
cont = cont + 1  
i = i + 1  
Loop  
  
For i = 4 To (cont + 3)  
    If Cells(2, i) =  
Worksheets("Pronosticos").Cells(10, 4) Then  
        pos = i  
    End If  
Next i  
  
'contar datos historicos  
i = 3
```

```

contar = 0
Do While Cells(i, pos) = -1
    contar = contar + 1
    i = i + 1
Loop

nume = 0
Do While Cells(i, pos) <> ""
    nume = nume + 1
    i = i + 1
Loop

Sheets("RL").Select
Cells(1, 2) = Worksheets("Pronosticos").Cells(10,
4)
Cells(2, 2) = "Periodo"
Cells(2, 3) = "Demanda"
Cells(2, 4) = "Pronóstico"
Cells(2, 5) = "Error"
Cells(2, 6) = "SCEP"
Cells(2, 7) = "|Error|"
Cells(2, 8) = "|Error|acum"
Cells(2, 9) = "DMA"
Cells(2, 10) = "S.T"
Cells(27, 13) = "ECUACIÓN DE LA RECTA:"

```

```

acum = 0
acumm = 0
acummm = 0
acummmm = 0

```

```

'Llenar demanda
For i = 3 To (nume + 2)
    Cells(i, 3) = Worksheets("BD").Cells(contar + 3,
pos)
    contar = contar + 1
Next i

```

```

'Llena periodo
For i = 3 To (nume + 3)
    Cells(i, 2) = i - 2
Next i

```

```

For i = 3 To (nume + 2)
    x2 = Cells(i, 2) * Cells(i, 2)
    acum = acum + x2

```

```

xy = Cells(i, 2) * Cells(i, 3)
acumm = acumm + xy
y = Cells(i, 3)
acummm = acummm + y
x = Cells(i, 2)
acummmm = acummmm + x
Next i

w = acummmm * acummm
m = ((nume * acumm) - (acummmm * acummm))
/ ((nume * acum) - w)
b = ((acum * acummm) - (acummmm * acumm)) /
((nume * acum) - w)

```

```

Cells(29, 12) = "Y ="
Cells(29, 13) = m
Cells(29, 14) = "x +"
Cells(29, 15) = b

```

```

For i = 3 To (nume + 3)
    Cells(i, 4) = (Cells(i, 2) * m) + b
    If (Cells(i, 4) - Int(Cells(i, 4)) > 0) Then Cells(i, 4) =
Int(Cells(i, 4)) + 1 Else Cells(i, 4) = Cells(i, 4)
Next i

```

```

For i = 3 To (nume + 2)
    Cells(i, 5) = Cells(i, 3) - Cells(i, 4)
Next i

```

```

Cells(3, 6) = Cells(3, 5)

```

```

For i = 4 To (nume + 2)
    Cells(i, 6) = Cells(i - 1, 6) + Cells(i, 5)
Next i

```

```

For i = 3 To (nume + 2)
    If Cells(i, 5) < 0 Then Cells(i, 7) = Cells(i, 5) * (-1)
    Else Cells(i, 7) = Cells(i, 5)
Next i

```

```

Cells(3, 8) = Cells(3, 7)

```

```

For i = 4 To (nume + 2)
    Cells(i, 8) = Cells(i - 1, 8) + Cells(i, 7)
Next i

```

```

For i = 3 To (nume + 2)
Cells(i, 9) = Cells(i, 8) / (i - 2)
Cells(i, 10) = Cells(i, 6) / Cells(i, 9)

Next i

suma = 0
For i = 4 To (nume + 2)
If (Cells(i, 10) >= 4) Then
    ActiveSheet.Cells(i, 10).Interior.Color =
    RGB(200, 0, 0)
    suma = suma + 1
End If
Next i

For i = 4 To (nume + 2)
If (Cells(i, 10) <= -4) Then
    ActiveSheet.Cells(i, 10).Interior.Color =
    RGB(200, 0, 0)
    suma = suma + 1
End If

Next i
Cells(26, 11) = suma

'Promedio Móvil

'Ubicar el producto en la base de datos
Sheets("BD").Select
i = 4
cont = 0
Do While Cells(2, i) <> ""
cont = cont + 1
i = i + 1
Loop

For i = 4 To (cont + 3)
    If Cells(2, i) =
Worksheets("Pronosticos").Cells(10, 4) Then
        pos = i
    End If
Next i

'contar datos historicos
i = 3
contar = 0

```

```

Do While Cells(i, pos) = -1
    contar = contar + 1
    i = i + 1
Loop

nume = 0
Do While Cells(i, pos) <> ""
    nume = nume + 1
    i = i + 1
Loop
Sheets("PM").Select
Cells(1, 2) = Worksheets("Pronosticos").Cells(10,
4)
Cells(2, 2) = "Periodo"
Cells(2, 3) = "Demanda"
Cells(2, 4) = "Pronóstico"
Cells(2, 5) = "Error"
Cells(2, 6) = "SCEP"
Cells(2, 7) = "|Error|"
Cells(2, 8) = "|Error|acum"
Cells(2, 9) = "DMA"
Cells(2, 10) = "S.T"

'Llenar demanda
For i = 3 To (nume + 2)
    Cells(i, 3) = Worksheets("BD").Cells(contar + 3,
pos)
    contar = contar + 1
Next i

'Llena periodo
For i = 3 To (nume + 3)
    Cells(i, 2) = i - 2
Next i

m = 4
cont = 3
Do While cont < (nume - m + 4)
    acum = 0
    For k = cont To (cont + m - 1)
        acum = acum + Cells(k, 3)
    Next k
    Cells(k, 4) = acum / m
    If (Cells(k, 4) - Int(Cells(k, 4)) > 0) Then Cells(k,
4) = Int(Cells(k, 4)) + 1 Else Cells(k, 4) = Cells(k, 4)
    cont = cont + 1

```

Loop

```
For i = m + 3 To (nume + 2)
Cells(i, 5) = Cells(i, 3) - Cells(i, 4)
Cells(i, 6) = Cells(i, 5) + Cells(i - 1, 6)
If Cells(i, 5) < 0 Then Cells(i, 7) = Cells(i, 5) * (-1)
Else Cells(i, 7) = Cells(i, 5)
Cells(i, 8) = Cells(i, 7) + Cells(i - 1, 8)
Next i
```

```
For i = m + 3 To (nume + 2)
Cells(i, 20) = (i - 2 - m)
Cells(i, 9) = Cells(i, 8) / Cells(i, 20)
Cells(i, 10) = Cells(i, 6) / Cells(i, 9)
Next i
```

suma = 0

```
For i = 4 To (nume + 2)
If (Cells(i, 10) >= 4) Then
ActiveSheet.Cells(i, 10).Interior.Color =
RGB(200, 0, 0)
suma = suma + 1
End If
Next i
```

```
For i = 4 To (nume + 2)
If (Cells(i, 10) <= -4) Then
ActiveSheet.Cells(i, 10).Interior.Color =
RGB(200, 0, 0)
suma = suma + 1
End If
Next i
```

Cells(25, 11) = suma

'Promedio Ponderado

```
'Ubicar el producto en la base de datos
Sheets("BD").Select
i = 4
cont = 0
Do While Cells(2, i) <> ""
cont = cont + 1
i = i + 1
```

Loop

```
For i = 4 To (cont + 3)
If Cells(2, i) =
Worksheets("Pronosticos").Cells(10, 4) Then
pos = i
End If
Next i
```

'contar datos historicos

```
i = 3
contar = 0
Do While Cells(i, pos) = -1
contar = contar + 1
i = i + 1
```

Loop

nume = 0

```
Do While Cells(i, pos) <> ""
nume = nume + 1
i = i + 1
```

Loop

```
Sheets("PP").Select
Cells(1, 2) = Worksheets("Pronosticos").Cells(10,
4)
Cells(2, 2) = "Periodo"
Cells(2, 3) = "Demanda"
Cells(2, 4) = "Pronóstico"
Cells(2, 5) = "Error"
Cells(2, 6) = "SCEP"
Cells(2, 7) = "|Error|"
Cells(2, 8) = "|Error|acum"
Cells(2, 9) = "DMA"
Cells(2, 10) = "S.T"
```

p = 4

acum = 0

'Llenar demanda

```
For i = 3 To (nume + 2)
Cells(i, 3) = Worksheets("BD").Cells(contar + 3,
pos)
contar = contar + 1
Next i
```

'Llena periodo

```
For i = 3 To (nume + 3)
```



```

Cells(i, 2) = i - 2
Next i

For k = 3 To p + 2
Cells(k, 12) = k - 2
acum = acum + Cells(k, 12)
Next k

Cells(3, 13) = acum

For j = 3 To p + 2
Cells(j, 14) = Cells(j, 12) / Cells(3, 13)
Next j

For l = 3 To (p + 2)
Cells(l, 16) = Cells(l, 3) * Cells(l, 14)
Next l

suma = 0

For i = 1 To p
suma = suma + i
Next i

cont = 3

Do While cont <= (nume + 3 - p)
acum = 0
g = 1
For k = cont To (cont + p - 1)
acum = acum + (Cells(k, 3) * g / suma)
g = g + 1
Next k
Cells(k, 4) = acum
If (Cells(k, 4) - Int(Cells(k, 4)) > 0) Then Cells(k,
4) = Int(Cells(k, 4)) + 1 Else Cells(k, 4) = Cells(k, 4)
cont = cont + 1
Loop

For i = p + 3 To nume + 2
Cells(i, 5) = Cells(i, 3) - Cells(i, 4)
Cells(i, 6) = Cells(i - 1, 6) + Cells(i, 5)
If Cells(i, 5) < 0 Then Cells(i, 7) = Cells(i, 5) * (-1)
Else Cells(i, 7) = Cells(i, 5)
Cells(i, 8) = Cells(i - 1, 8) + Cells(i, 7)
Next i

```

```

For i = p + 3 To (nume + 2)
Cells(i, 20) = (i - 2 - p)
Cells(i, 9) = Cells(i, 8) / Cells(i, 20)
Cells(i, 10) = Cells(i, 6) / Cells(i, 9)
Next i
suma = 0
For i = 4 To (nume + 2)
If (Cells(i, 10) >= 4) Then
ActiveSheet.Cells(i, 10).Interior.Color =
RGB(200, 0, 0)
suma = suma + 1
End If
Next i

For i = 4 To (nume + 2)
If (Cells(i, 10) <= -4) Then
ActiveSheet.Cells(i, 10).Interior.Color =
RGB(200, 0, 0)
suma = suma + 1
End If

Next i
Cells(25, 11) = suma

'Suavización
'Ubicar el producto en la base de datos
Sheets("BD").Select
i = 4
cont = 0
Do While Cells(2, i) <> ""
cont = cont + 1
i = i + 1
Loop

For i = 4 To (cont + 3)
If Cells(2, i) =
Worksheets("Pronosticos").Cells(10, 4) Then
pos = i
End If
Next i

'contar datos historicos
i = 3
contar = 0
Do While Cells(i, pos) = -1

```

```

    contar = contar + 1
    i = i + 1
Loop
nume = 0
Do While Cells(i, pos) <> ""
    nume = nume + 1
    i = i + 1
Loop
Sheets("SV").Select
Cells(1, 2) = Worksheets("Pronosticos").Cells(10,
4)
Cells(2, 2) = "Periodo"
Cells(2, 3) = "Demanda"
Cells(2, 4) = "Pronóstico"
Cells(2, 5) = "Error"
Cells(2, 6) = "SCEP"
Cells(2, 7) = "|Error|"
Cells(2, 8) = "|Error|acum"
Cells(2, 9) = "DMA"
Cells(2, 10) = "S.T"

p = 4
acum = 0
'Llenar demanda
For i = 3 To (nume + 2)
    Cells(i, 3) = Worksheets("BD").Cells(contar + 3,
pos)
    contar = contar + 1
Next i

'Llena periodo
For i = 3 To (nume + 3)
    Cells(i, 2) = i - 2
Next i

alfa = 2 / (nume - 1)
acum = 0

For i = 3 To (nume + 2)
    acum = acum + Cells(i, 3)
Next i

    If (nume < 11) Then Cells(3, 4) = Cells(3, 3) Else
Cells(3, 4) = (acum / nume)

```

```

    If (Cells(3, 4) - Int(Cells(3, 4)) > 0) Then Cells(3,
4) = Int(Cells(3, 4)) + 1 Else Cells(3, 4) = Cells(3, 4)

```

```

    For i = 4 To nume + 3
        Cells(i, 4) = Cells(i - 1, 4) - (alfa * (Cells(i - 1, 4) -
Cells(i - 1, 3)))
        If (Cells(i, 4) - Int(Cells(i, 4)) > 0) Then Cells(i, 4)
= Int(Cells(i, 4)) + 1 Else Cells(i, 4) = Cells(i, 4)
    Next i

```

```

    For i = 3 To nume + 2
        Cells(i, 5) = Cells(i, 3) - Cells(i, 4)
    Next i

```

```

Cells(3, 6) = Cells(3, 5)

```

```

    For i = 4 To nume + 2
        Cells(i, 6) = Cells(i, 5) + Cells(i - 1, 6)
    Next i

```

```

    For i = 3 To nume + 2
        If Cells(i, 5) < 0 Then Cells(i, 7) = (Cells(i, 5) * -1)
Else Cells(i, 7) = Cells(i, 5)
    Next i

```

```

Cells(3, 8) = Cells(3, 7)

```

```

    For i = 4 To nume + 2
        Cells(i, 8) = Cells(i, 7) + Cells(i - 1, 8)
    Next i

```

```

    For i = 3 To nume + 2
        Cells(i, 9) = Cells(i, 8) / (i - 2)
        Cells(i, 10) = Cells(i, 6) / Cells(i, 9)
    Next i

```

```

suma = 0
For i = 4 To (nume + 2)
    If (Cells(i, 10) >= 4) Then
        ActiveSheet.Cells(i, 10).Interior.Color =
RGB(200, 0, 0)
        suma = suma + 1
    End If
Next i

```

```

For i = 4 To (nume + 2)
If (Cells(i, 10) <= -4) Then
    ActiveSheet.Cells(i, 10).Interior.Color =
    RGB(200, 0, 0)
    suma = suma + 1
End If

Next i
Cells(25, 11) = suma

'CUADRO Tabla_Resumen
Sheets("Tabla_Resumen").Select
Cells(4, 2) = "PRODUCTO"
Cells(4, 3) = "MÉTODO"
Cells(4, 4) = "DMA"
Cells(4, 5) = "%"
Cells(4, 6) = "T.S"
Cells(4, 7) = "|T.S|"
Cells(4, 8) = "%"
Cells(4, 9) = "TOTAL"
Cells(4, 10) = "# Puntos por Fuera"
Cells(4, 11) = "%"
Cells(5, 2) = Worksheets("Pronosticos").Cells(10,
4)
Cells(5, 3) = "Regresión Lineal"
Cells(6, 3) = "Promedio Móvil"
Cells(7, 3) = "Promedio Ponderado"
Cells(8, 3) = "Suavización"
Cells(3, 5) = 0.3
Cells(3, 8) = 0.7

Cells(5, 4) = Worksheets("RL").Cells(nume + 2, 9)
Cells(6, 4) = Worksheets("PM").Cells(nume + 2, 9)
Cells(7, 4) = Worksheets("PP").Cells(nume + 2, 9)
Cells(8, 4) = Worksheets("SV").Cells(nume + 2, 9)

Cells(5, 5) = Cells(5, 4) * Cells(3, 5)
Cells(6, 5) = Cells(6, 4) * Cells(3, 5)
Cells(7, 5) = Cells(7, 4) * Cells(3, 5)
Cells(8, 5) = Cells(8, 4) * Cells(3, 5)

Cells(5, 6) = Worksheets("RL").Cells(nume + 2, 10)
Cells(6, 6) = Worksheets("PM").Cells(nume + 2,
10)
Cells(7, 6) = Worksheets("PP").Cells(nume + 2, 10)
Cells(8, 6) = Worksheets("SV").Cells(nume + 2, 10)

```

```

If Cells(5, 6) < 0 Then Cells(5, 7) = (Cells(5, 6) * -1)
Else Cells(5, 7) = Cells(5, 6)
If Cells(6, 6) < 0 Then Cells(6, 7) = (Cells(6, 6) * -1)
Else Cells(6, 7) = Cells(6, 6)
If Cells(7, 6) < 0 Then Cells(7, 7) = (Cells(7, 6) * -1)
Else Cells(7, 7) = Cells(7, 6)
If Cells(8, 6) < 0 Then Cells(8, 7) = (Cells(8, 6) * -1)
Else Cells(8, 7) = Cells(8, 6)

```

```

Cells(5, 8) = Cells(5, 7) * Cells(3, 8)
Cells(6, 8) = Cells(6, 7) * Cells(3, 8)
Cells(7, 8) = Cells(7, 7) * Cells(3, 8)
Cells(8, 8) = Cells(8, 7) * Cells(3, 8)

```

```

Cells(5, 9) = Cells(5, 5) + Cells(5, 8)
Cells(6, 9) = Cells(6, 5) + Cells(6, 8)
Cells(7, 9) = Cells(7, 5) + Cells(7, 8)
Cells(8, 9) = Cells(8, 5) + Cells(8, 8)

```

```

Cells(5, 10) = Worksheets("RL").Cells(26, 11)
Cells(6, 10) = Worksheets("PM").Cells(25, 11)
Cells(7, 10) = Worksheets("PP").Cells(25, 11)
Cells(8, 10) = Worksheets("SV").Cells(25, 11)

```

```

Cells(5, 11) = Cells(5, 10) / nume
Cells(6, 11) = Cells(6, 10) / nume
Cells(7, 11) = Cells(7, 10) / nume
Cells(8, 11) = Cells(8, 10) / nume

```

```

mini = 1000000
vari = 0

```

```

For i = 5 To 8
    If Cells(i, 9) < mini Then
        mini = Cells(i, 9)
        vari = i
    End If
Next i

```

```

If vari = 5 Then
    Worksheets("Pronosticos").Cells(17, 11) =
    Worksheets("RL").Cells(nume + 2, 4)
End If

```

```

If vari = 6 Then

```

```
Worksheets("Pronosticos").Cells(17, 11) =
Worksheets("PM").Cells(ume + 2, 4)
End If
```

```
If vari = 7 Then
Worksheets("Pronosticos").Cells(17, 11) =
Worksheets("PP").Cells(ume + 2, 4)
End If
```

```
If vari = 8 Then
```

Clasificación ABC

```
Sub ABC()

Sheets("ABC").Select

Cells.Select
Selection.ClearContents
Range("C6").Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection,
Selection.End(xlToRight)).Select
Range(Selection,
Selection.End(xlToRight)).Select
With Selection.Interior
.Pattern = xlNone
.TintAndShade = 0
.PatternTintAndShade = 0
End With
Range("C6").Select
```

'PRODUCTO TERMINADO

```
Cells(3, 5) = "PRODUCTO TERMINADO"
Cells(5, 3) = "PRODUCTO"
Cells(5, 4) = "COSTO DE VENTA ($/Kg.)"
Cells(5, 5) = "PRECIO DE VENTA ($/Kg.)"
Cells(5, 6) = "MARGEN DE RENTABILIDAD ($/Kg)"
Cells(5, 7) = "Kgs VENDIDOS"
Cells(5, 8) = "TOTAL"
Cells(5, 9) = "% Relativo"
Cells(5, 10) = "% Acum."
Cells(5, 11) = "CLASIFICACIÓN"
```

```
Worksheets("Pronosticos").Cells(17, 11) =
Worksheets("SV").Cells(ume + 2, 4)
End If
```

```
ActiveSheet.Cells(vari, 3).Interior.Color =
RGB(350, 0, 0)
Sheets("Pronosticos").Select
```

```
End Sub
```

```
suma = 0
i = 6
Do While Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 2) <> ""
Worksheets("ABC").Cells(i, 3) =
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 2)
Worksheets("ABC").Cells(i, 4) =
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 3)
Worksheets("ABC").Cells(i, 5) =
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 6)
Worksheets("ABC").Cells(i, 6) =
Worksheets("ABC").Cells(i, 5) -
Worksheets("ABC").Cells(i, 4)
Worksheets("ABC").Cells(i, 7) =
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 7)
Worksheets("ABC").Cells(i, 8) =
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 7) *
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 6)
i = i + 1
Loop
```

```
Range("C5:H5").Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
```

```
ActiveWorkbook.Worksheets("ABC").Sort.SortFiel
ds.Clear
```

```
ActiveWorkbook.Worksheets("ABC").Sort.SortFiel
ds.Add Key:=Range("H6:H25"), _
SortOn:=xlSortOnValues,
Order:=xlDescending, DataOption:=xlSortNormal
With ActiveWorkbook.Worksheets("ABC").Sort
```

```

        .SetRange Range("C5:H25")
        .Header = xlYes
        .MatchCase = False
        .Orientation = xlTopToBottom
        .SortMethod = xlPinYin
        .Apply
    End With
    Range("C5").Select

j = 6
Do While Worksheets("ABC").Cells(j, 8) <> ""
    suma = suma + Worksheets("ABC").Cells(j, 8)
    j = j + 1
Loop
Worksheets("ABC").Cells(4, 8) = suma

i = 6
Do While Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 2) <> ""
    Worksheets("ABC").Cells(i, 9) =
Worksheets("ABC").Cells(i, 8) / suma
    i = i + 1
Loop

suma2 = 0
j = 6
Do While Worksheets("ABC").Cells(j, 9) <> ""
    suma2 = suma2 + Worksheets("ABC").Cells(j,
9)
    j = j + 1
Loop
Worksheets("ABC").Cells(4, 9) = suma2
Worksheets("ABC").Cells(6, 10) =
Worksheets("ABC").Cells(6, 9)

j = 7
Do While Worksheets("ABC").Cells(j, 9) <> ""
    Worksheets("ABC").Cells(j, 10) =
Worksheets("ABC").Cells(j, 9) +
Worksheets("ABC").Cells(j - 1, 10)
    j = j + 1
Loop

Worksheets("ABC").Select
i = 6
Do While (Worksheets("ABC").Cells(i, 10)) <= 0.7
Cells(i, 11) = "A"

        i = i + 1
    Loop

    var_a = i

    For j = 3 To 11
        For i = 6 To (var_a - 1)
            ActiveSheet.Cells(i, j).Interior.Color = RGB(80,
193, 235)
        Next i
    Next j

    j = var_a
    Do While (Worksheets("ABC").Cells(j, 10)) <= 0.9
Cells(j, 11) = "B"
    j = j + 1
    Loop
    var_b = j
    var_c = j

    For j = 3 To 11
        For i = var_a To (var_b - 1)
            ActiveSheet.Cells(i, j).Interior.Color = RGB(88,
248, 166)
        Next i
    Next j

    Do While Worksheets("ABC").Cells(var_b, 3) <> ""
        Worksheets("ABC").Cells(var_b, 11) = "C"
        var_b = var_b + 1
    Loop

    Do While Worksheets("ABC").Cells(var_c, 3) <> ""
        For j = 3 To 11
            ActiveSheet.Cells(var_c, j).Interior.Color =
RGB(200, 129, 209)
        Next j
        var_c = var_c + 1
    Loop

'MATERIA PRIMA
Cells(3, 14) = "MATERIA PRIMA"

Cells(5, 13) = "MATERIA PRIMA"
Cells(5, 14) = "COSTO DE VENTA ($/Kg.)"

```

```
Cells(5, 15) = "% Relativo"
Cells(5, 16) = "% Acum."
Cells(5, 17) = "CLASIFICACIÓN"
```

```
i = 6
Do While Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 10) <> ""
    Worksheets("ABC").Cells(i, 13) =
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 10)
    Worksheets("ABC").Cells(i, 14) =
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 11)
    i = i + 1
Loop
```

```
Range("M5:N5").Select
    Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
```

```
ActiveWorkbook.Worksheets("ABC").Sort.SortFiel
ds.Clear
```

```
ActiveWorkbook.Worksheets("ABC").Sort.SortFiel
ds.Add Key:=Range("N6:N42"), _
    SortOn:=xlSortOnValues,
Order:=xlDescending, DataOption:=xlSortNormal
With ActiveWorkbook.Worksheets("ABC").Sort
    .SetRange Range("M5:N42")
    .Header = xlYes
    .MatchCase = False
    .Orientation = xlTopToBottom
    .SortMethod = xlPinYin
    .Apply
    Range("M5").Select
End With
```

```
j = 6
suma = 0
Do While Worksheets("ABC").Cells(j, 13) <> ""
    suma = suma + Worksheets("ABC").Cells(j,
14)
    j = j + 1
Loop
```

```
Worksheets("ABC").Cells(4, 14) = suma
```

```
i = 6
Do While Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 10) <> ""
```

```
Worksheets("ABC").Cells(i, 15) =
Worksheets("ABC").Cells(i, 14) / suma
    i = i + 1
Loop
```

```
suma2 = 0
j = 6
Do While Worksheets("ABC").Cells(j, 13) <> ""
    suma2 = suma2 + Worksheets("ABC").Cells(j,
15)
    j = j + 1
Loop
```

```
Worksheets("ABC").Cells(4, 15) = suma2
Worksheets("ABC").Cells(6, 16) =
Worksheets("ABC").Cells(6, 15)
```

```
j = 7
Do While Worksheets("ABC").Cells(j, 15) <> ""
    Worksheets("ABC").Cells(j, 16) =
Worksheets("ABC").Cells(j, 15) +
Worksheets("ABC").Cells(j - 1, 16)
    j = j + 1
Loop
```

```
Worksheets("ABC").Select
i = 6
Do While (Worksheets("ABC").Cells(i, 16)) <= 0.7
Cells(i, 17) = "A"
    i = i + 1
Loop
var_a = i
```

```
For j = 13 To 17
    For i = 6 To (var_a - 1)
        ActiveSheet.Cells(i, j).Interior.Color = RGB(80,
193, 235)
    Next i
Next j
```

```
sumb = 0
j = var_a
Do While (Worksheets("ABC").Cells(j, 16)) <= 0.9
Cells(j, 17) = "B"
    j = j + 1
Loop
```

```

var_b = j
var_c = j

For j = 13 To 17
    For i = var_a To (var_b - 1)
        ActiveSheet.Cells(i, j).Interior.Color = RGB(88,
248, 166)
    Next i
Next j

Do While Worksheets("ABC").Cells(var_b, 13) <>
""
    Worksheets("ABC").Cells(var_b, 17) = "C"
    var_b = var_b + 1

```

EOQ

```

Sub eqq()

Dim nume As Double
Dim deno As Double
Dim div As Double
Dim eqq As Double

Sheets("EOQ").Select

Worksheets("EOQ").Cells(6, 6) = "EOQ"
Worksheets("EOQ").Cells(6, 7) = "Kg."
Worksheets("EOQ").Cells(7, 6) = "Número de
pedidos"
Worksheets("EOQ").Cells(7, 7) = "veces"
Worksheets("EOQ").Cells(8, 6) = "Frecuencia"
Worksheets("EOQ").Cells(8, 7) = "dias"
Worksheets("EOQ").Cells(9, 6) = "Producción
Diaria"
Worksheets("EOQ").Cells(9, 7) = "Kg."
Worksheets("EOQ").Cells(10, 6) = "Punto de
Reorden"
Worksheets("EOQ").Cells(10, 7) = "Kg."

Worksheets("EOQ").Cells(7, 3) =
Worksheets("Pronosticos").Cells(10, 4)
Worksheets("EOQ").Cells(11, 3) =
Worksheets("Pronosticos").Cells(17, 11)

i = 6

```

```

Loop

Do While Worksheets("ABC").Cells(var_c, 13) <>
""
    For j = 13 To 17
        ActiveSheet.Cells(var_c, j).Interior.Color =
RGB(200, 129, 209)
    Next j
    var_c = var_c + 1
Loop

End Sub

```

```

Do While Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 3) <> ""
    If Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 2) =
Worksheets("EOQ").Cells(7, 3) Then
        Worksheets("EOQ").Cells(15, 3) =
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 3)
        Worksheets("EOQ").Cells(19, 3) =
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 4)
        Worksheets("EOQ").Cells(23, 3) =
Worksheets("BD_EOQ").Cells(i, 5)
    End If
    i = i + 1
Loop

nume = 24 * Worksheets("EOQ").Cells(11, 3) *
Worksheets("EOQ").Cells(23, 3)
deno = Worksheets("EOQ").Cells(15, 3) *
Worksheets("EOQ").Cells(19, 3)
div = nume / deno
eqq = div ^ (1 / 2)

Worksheets("EOQ").Cells(6, 7) = eqq
If (Cells(6, 7) - Int(Cells(6, 7)) > 0) Then Cells(6, 7)
= Int(Cells(6, 7)) + 1 Else Cells(6, 7) = Cells(6, 7)

pedidos = (12 * Worksheets("EOQ").Cells(11, 3)) /
eqq
Worksheets("EOQ").Cells(7, 7) = pedidos
If (Cells(7, 7) - Int(Cells(7, 7)) > 0) Then Cells(7, 7)
= Int(Cells(7, 7)) + 1 Else Cells(7, 7) = Cells(7, 7)

```

```

frec = 360 / Worksheets("EOQ").Cells(7, 7)
Worksheets("EOQ").Cells(8, 7) = frec

prod = Worksheets("EOQ").Cells(6, 7) / frec
Worksheets("EOQ").Cells(9, 7) = prod

ProdLT = prod * 2

i = 6
Do While Worksheets("ABC").Cells(i, 3) <> ""
    If (Worksheets("EOQ").Cells(7, 3) =
Worksheets("ABC").Cells(i, 3)) And
Worksheets("ABC").Cells(i, 11) = "A" Then
        porc = 0.25
    End If
    If (Worksheets("EOQ").Cells(7, 3) =
Worksheets("ABC").Cells(i, 3)) And
Worksheets("ABC").Cells(i, 11) = "B" Then
        porc = 0.15
    End If

```

```

    If (Worksheets("EOQ").Cells(7, 3) =
Worksheets("ABC").Cells(i, 3)) And
Worksheets("ABC").Cells(i, 11) = "C" Then
        porc = 0.1
    End If

    i = i + 1
Loop

InS = Worksheets("EOQ").Cells(11, 3) * porc

ROP = InS + ProdLT
Worksheets("EOQ").Cells(10, 7) = ROP
If (Cells(10, 7) - Int(Cells(10, 7)) > 0) Then Cells(10,
7) = Int(Cells(10, 7)) + 1 Else Cells(10, 7) = Cells(10,
7)

Worksheets("EOQ").Cells(13, 9) =
Worksheets("EOQ").Cells(10, 7)
Worksheets("EOQ").Cells(14, 7) =
Worksheets("EOQ").Cells(6, 7)

End Sub

```

MRP

```

Sub MRP_1()
Sheets("MRP").Select

```

```

Range("C8:AH8").Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select

```

```

Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
Selection.ClearContents
Range("C7").Select

'Poner 31 días
For i = 4 To 34
Cells(7, i) = i - 3
Next i
'Contar cuántos productos hay en BD_MRP
i = 4
cont = 0
Do While Worksheets("BD_MRP").Cells(i, 3) <> ""
    cont = cont + 1
    i = i + 3
Loop

'Buscar Producto
For j = 4 To (i + 3)

```



```

    If Worksheets("MRP").Cells(7, 3) =
Worksheets("BD_MRP").Cells(j, 3) Then
        ubi = j
        ubi2 = j
    End If
Next j

'Llenar tablas con # de MP
conta = 0
i = 8
Do While conta <=
Worksheets("BD_MRP").Cells(ubi + 1, 3)
    Worksheets("MRP").Cells(i, 3) =
"Requerimientos Brutos"
    Worksheets("MRP").Cells(i + 1, 3) = "Recibos
Programados"
    Worksheets("MRP").Cells(i + 2, 3) =
"Inventario"
    Worksheets("MRP").Cells(i + 3, 3) =
"Requerimientos Netos"
    Worksheets("MRP").Cells(i + 4, 3) = "Ordenes"

```

```

Sub MRP()
Sheets("MRP").Select

```

```

'Contar cuántos productos hay en BD_MRP
i = 4
cont = 0
Do While Worksheets("BD_MRP").Cells(i, 3) <> ""
    cont = cont + 1
    i = i + 3
Loop

```

```

'Buscar Producto
For j = 4 To (i + 3)
    If Worksheets("MRP").Cells(7, 3) =
Worksheets("BD_MRP").Cells(j, 3) Then
        ubi = j
        ubi2 = j
    End If
Next j

```

```

'Ubicar INV de PT
i = 4
Do While Worksheets("INV.").Cells(i, 1) <>
Worksheets("MRP").Cells(5, 4)
    var3 = i

```

```

    Worksheets("MRP").Cells(i + 5, 1) = "Elija el
Proveedor"
    i = i + 7
    j = j + 1
    conta = conta + 1
Loop

```

```

'Poner MP correspondientes
i = 14
j = 5
conta = 0
Do While conta <=
Worksheets("BD_MRP").Cells(ubi2 + 1, 3)
    Worksheets("MRP").Cells(i, 3) =
Worksheets("BD_MRP").Cells(ubi2, j)
    i = i + 7
    j = j + 1
    conta = conta + 1
Loop
End Sub

```

```

    i = i + 1
Loop

```

```

For i = var3 To 567
    If Worksheets("INV.").Cells(i, 4) =
Worksheets("MRP").Cells(7, 3) Then
        var4 = i
        End If
Next i

```

```

inv = Worksheets("INV.").Cells(var4, 5)

```

```

'LLENAR TABLA PT
For i = 4 To 34
    If Worksheets("MRP").Cells(8, i) = "" And
Worksheets("MRP").Cells(9, i) = "" Then
        Worksheets("MRP").Cells(10, i) = inv
    End If

```

```

    If Worksheets("MRP").Cells(8, i) = "" And
Worksheets("MRP").Cells(9, i) <> "" Then
        Worksheets("MRP").Cells(10, i) =
Worksheets("MRP").Cells(9, i) + inv
        inv = Worksheets("MRP").Cells(10, i)

```

```

End If

If Worksheets("MRP").Cells(8, i) <> "" And
Worksheets("MRP").Cells(9, i) = "" Then
    If Worksheets("MRP").Cells(8, i) <= inv Then
        Worksheets("MRP").Cells(10, i) = inv -
Worksheets("MRP").Cells(8, i)
        inv = Worksheets("MRP").Cells(10, i)
    Else
        Worksheets("MRP").Cells(10, i) = 0
        Worksheets("MRP").Cells(11, i) =
Worksheets("MRP").Cells(8, i) - inv
        Worksheets("MRP").Cells(12, i - 1) =
Worksheets("MRP").Cells(8, i) - inv
        inv = Worksheets("MRP").Cells(10, i)
    End If
End If

```

```

If Worksheets("MRP").Cells(8, i) <> "" And
Worksheets("MRP").Cells(9, i) <> "" Then
    If Worksheets("MRP").Cells(9, i) + inv -
Worksheets("MRP").Cells(8, i) > 0 Then
        Worksheets("MRP").Cells(10, i) = -
Worksheets("MRP").Cells(8, i) +
Worksheets("MRP").Cells(9, i) + inv
        inv = Worksheets("MRP").Cells(10, i)
    End If

```

```

If Worksheets("MRP").Cells(9, i) + inv -
Worksheets("MRP").Cells(8, i) <= 0 Then
    Worksheets("MRP").Cells(10, i) = 0
    Worksheets("MRP").Cells(11, i) =
Worksheets("MRP").Cells(8, i) - inv -
Worksheets("MRP").Cells(9, i)
    Worksheets("MRP").Cells(12, i - 1) =
Worksheets("MRP").Cells(8, i) - inv -
Worksheets("MRP").Cells(9, i)
    inv = Worksheets("MRP").Cells(10, i)
End If
End If
Next i

```

'Llenar tablas MP

inv = 0

conta = 0

```

pos = 5
mp = 14
prov = 15
rb = 15
rp = 16
invent = 17
rn = 18
ord = 19
Do While conta <
Worksheets("BD_MRP").Cells(ubi + 1, 3)
    For i = var3 To 567
        If Worksheets("INV.").Cells(i, 4) =
Worksheets("MRP").Cells(mp, 3) Then
            var4 = i
        End If
    Next i

    inv = Worksheets("INV.").Cells(var4, 5)

    For i = 4 To 34
        If Worksheets("MRP").Cells(12, i) <> "" Then
            Worksheets("MRP").Cells(rb, i) =
Worksheets("BD_MRP").Cells(ubi + 1, pos) *
Worksheets("MRP").Cells(12, i)
        End If

        If Worksheets("MRP").Cells(rb, i) = "" And
Worksheets("MRP").Cells(rp, i) = "" Then
            Worksheets("MRP").Cells(invent, i) = inv
        End If

        If Worksheets("MRP").Cells(rb, i) = "" And
Worksheets("MRP").Cells(rp, i) <> "" Then
            Worksheets("MRP").Cells(invent, i) =
Worksheets("MRP").Cells(rp, i) + inv
            inv = Worksheets("MRP").Cells(invent, i)
        End If

        If Worksheets("MRP").Cells(rb, i) <> "" And
Worksheets("MRP").Cells(rp, i) = "" Then
            If Worksheets("MRP").Cells(rb, i) <= inv Then
                Worksheets("MRP").Cells(invent, i) = inv -
Worksheets("MRP").Cells(rb, i)
                inv = Worksheets("MRP").Cells(invent, i)
            Else

```

```

        Worksheets("MRP").Cells(invent, i) = 0
        Worksheets("MRP").Cells(rn, i) =
Worksheets("MRP").Cells(rb, i) - inv
        dias = Worksheets("MRP").Cells(prov, 1)
        Worksheets("MRP").Cells(ord, i - dias) =
Worksheets("MRP").Cells(rb, i) - inv
        inv = Worksheets("MRP").Cells(invent, i)
    End If
End If

```

Loop

End Sub

```

    If Worksheets("MRP").Cells(rb, i) <> "" And
Worksheets("MRP").Cells(rp, i) <> "" Then
        If Worksheets("MRP").Cells(rp, i) + inv -
Worksheets("MRP").Cells(rb, i) > 0 Then
            Worksheets("MRP").Cells(invent, i) = -
Worksheets("MRP").Cells(rb, i) +
Worksheets("MRP").Cells(rp, i) + inv
            inv = Worksheets("MRP").Cells(invent,
i)
        End If
    End If

```

```

        If Worksheets("MRP").Cells(rp, i) + inv -
Worksheets("MRP").Cells(rb, i) <= 0 Then
            Worksheets("MRP").Cells(invent, i) = 0
            Worksheets("MRP").Cells(rn, i) =
Worksheets("MRP").Cells(rb, i) - inv -
Worksheets("MRP").Cells(rp, i)
            dias = Worksheets("MRP").Cells(prov, 1)
            Worksheets("MRP").Cells(ord, i - dias) =
Worksheets("MRP").Cells(rb, i) - inv -
Worksheets("MRP").Cells(rp, i)
            inv = Worksheets("MRP").Cells(invent, i)
        End If
    End If

```

Next i

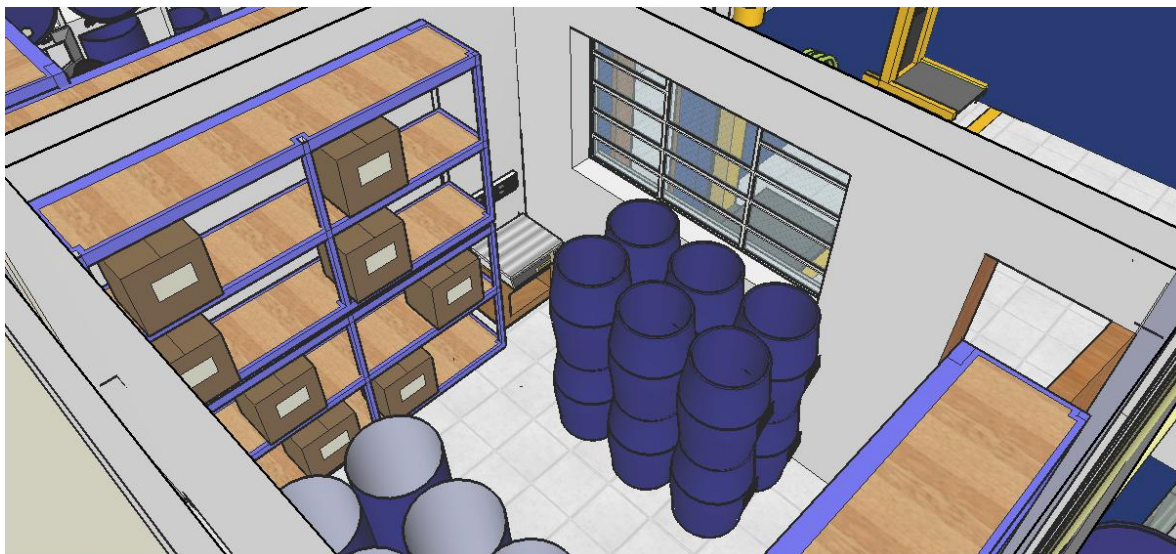
```

mp = mp + 7
rb = rb + 7
rp = rp + 7
invent = invent + 7
rn = rn + 7
ord = ord + 7
prov = prov + 7
conta = conta + 1
pos = pos + 1

```

Anexo 3: Zonas de almacenamiento realizadas por la empresa en el programa Sketch-up.

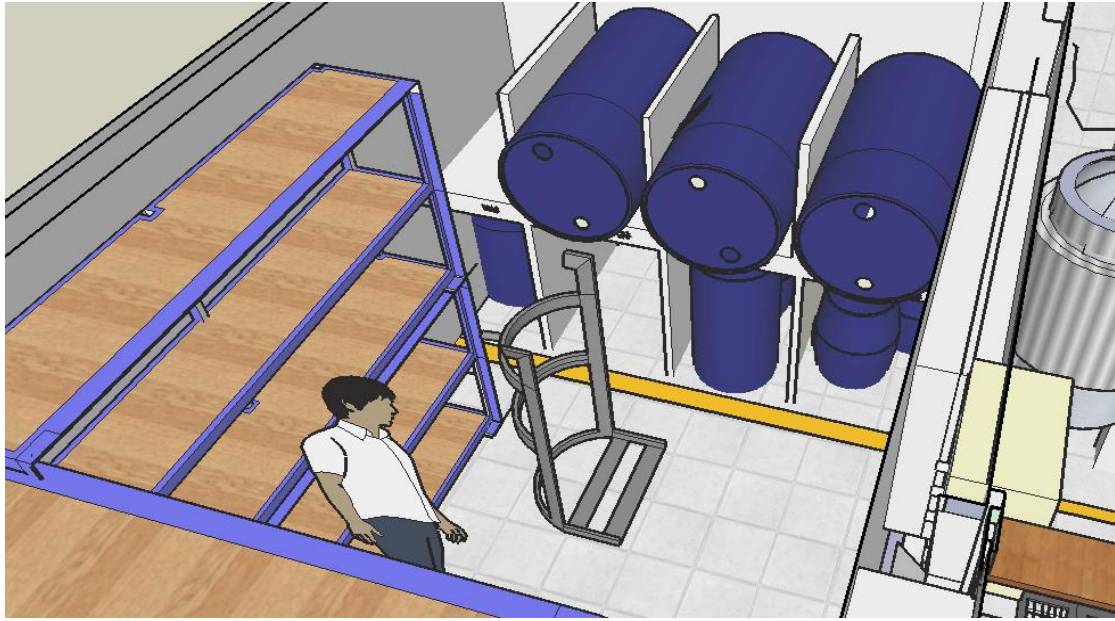
- Bodega 1:



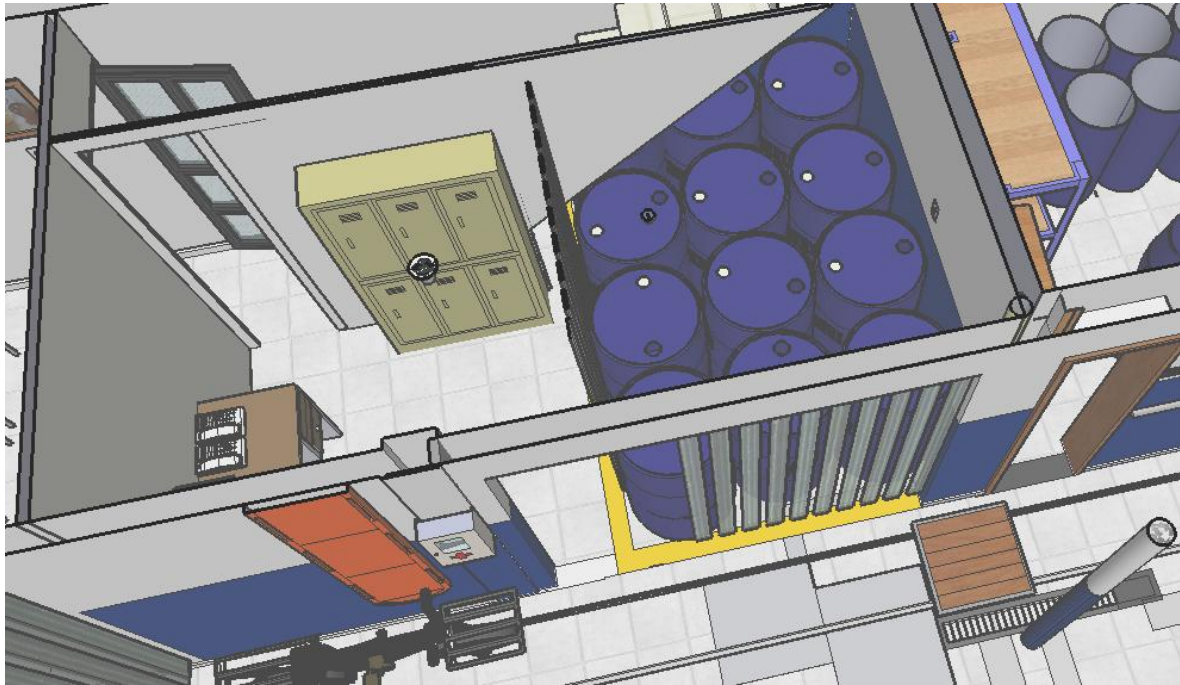


- Bodega 2:





- Bodega 3 :



Anexo 4: Balance general Dacetex 2010

COMERCIAL DACETEX LTDA
BALANCE GENERAL A 31 DE DICIEMBRE DE 2010

ACTIVO

ACTIVO CORRIENTE

DISPONIBLE		\$ 7.815.379
EFFECTIVO	\$ 6.543.000	
BANCOS	\$ 1.272.379	
DEUDORES		\$ 61.001.845
CLIENTES	\$ 54.807.763	
ANTICIPO IMP. SALDOS A FAVOR	\$ 6.194.082	
SOBRANTE LIQ. IVA A FAVOR	\$ 1.271.000	
RETEFUENTE 2010	\$ 4.923.082	
ANTICIPO RENTA 2010	\$ -	
ANTICIPO RENTA 2011	\$ -	
INVENTARIOS		\$ 7.810.000
MATERIA PRIMA	\$ 7.810.000	

TOTAL ACTIVO CORRIENTE **\$ 76.627.224**

PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO

MAQUINARIA Y EQUIPO		\$ 111.063.000
MUEBLES Y ENSERES		
CÓMPUTO Y COMUNICACIONES		
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 111.063.000	
FLOTA Y EQUIPO DE TRANSPORTE		\$ 32.000.000
MAZDA 3 MOD 2007	\$ 32.000.000	
DEPRECIACION ACUMULADA		\$ 11.106.300
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 11.106.300	

TOTAL PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	\$ 131.956.700
--	-----------------------

TOTAL ACTIVO	\$ 208.583.924
---------------------	-----------------------

PASIVO

PASIVO CORRIENTE

PROVEEDORES		\$ 25.940.948
NACIONALES	\$ 25.940.948	

RETEFUENTE		\$ 1.844.810
RETENCIÓN EN LA FUENTE	\$ 1.844.810	

IMPUESTOS, GRAVÁMENES Y TASAS		\$ 9.661.635
ICA NOV 2010	\$ 163.000	
RENTA POR PAGAR 2010	\$ 9.498.635	

TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ 37.447.393
-------------------------------	----------------------

PASIVO A LARGO PLAZO

OBLIG. FINANCIERAS		\$ 10.060.400
INVERSORA PICHINCHA	\$ 10.060.400	

TOTAL PASIVO LARGO PLAZO	\$ 10.060.400
---------------------------------	----------------------

TOTAL PASIVO	\$ 47.507.793
---------------------	----------------------

PATRIMONIO

CAPITAL		
CAPITAL SOCIAL		\$ 9.000.000
APORTES DE INTERÉS SOCIAL	\$ 9.000.000	
RESULTADOS DEL EJERCICIO		\$ 19.285.106
RESULTADOS PRESENTE EJERCICIO	\$ 19.285.106	
RESULTADOS EJERCICIOS ANTERIORES		\$ 132.791.025
UTILIDAD EJERCICIOS ANTERIORES	\$ 132.791.025	

TOTAL PATRIMONIO	\$ 161.076.131
-------------------------	-----------------------

TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 208.583.924
----------------------------------	-----------------------

Anexo 5: Estado de resultados Dacetex 2010

COMERCIAL DACETEX LTDA
ESTADO DE RESULTADOS
DEL 01 D ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2010

INGRESOS

OPERACIONALES

FABRICACION Y COMERCIALIZACION PINTURAS PARA TEXTILES	\$ 164.880.000
---	----------------

TOTAL INGRESOS	\$ 164.880.000
-----------------------	-----------------------

COSTOS

COSTO VENTAS	\$ 83.483.000
--------------	---------------

TOTAL COSTO VENTAS	\$ 83.483.000
---------------------------	----------------------

UTILIDAD BRUTA	\$ 81.397.000
-----------------------	----------------------

GASTOS

GASTOS OPERACIONALES	\$ 46.439.219
-----------------------------	----------------------

UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 34.957.781
-----------------------------	----------------------

GASTOS NO OPERACIONALES

GASTOS FINANCIEROS	6174040
--------------------	---------

UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 28.783.741
------------------------------------	----------------------

IMPUESTO DE RENTA	33%	9498635
-------------------	-----	---------

UTILIDAD DEL EJERCICIO	\$ 19.285.106
-------------------------------	----------------------

Anexo 6: Manual de funciones



MANUAL DE FUNCIONES

APLICATIVO EN EXCEL “SMART PLANNING”
COMERCIAL DACETEX LTDA.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Natalia Martínez Morales

Laura Mendoza Machado

INTRODUCCIÓN

Este manual corresponde a un aplicativo en Microsoft EXCEL propuesto para que sea usado por la empresa Comercial Dacetex Ltda. con el fin de mejorar su planeación y aumentar la eficiencia en sus operaciones.

Los **pronósticos** se proponen como punto de partida del sistema de productivo de la empresa, pues permitirá determinar el volumen de producción, establecer políticas de inventarios, analizar el comportamiento de la demanda de los diferentes productos. En este aplicativo los métodos de pronósticos utilizados fueron los siguientes: Promedio Móvil, Promedio Ponderado, Regresión Lineal y Suavización Exponencial.

Los **sistemas de inventarios** le permitirán a la empresa contar con una herramienta de planeación y poder realizar un manual de políticas y de esta manera, tener un mayor control sobre el inventario y darle prioridad en el manejo a ciertos productos gracias a la clasificación ABC. En este caso, se propone como criterio principal, el margen de rentabilidad y la venta en kilogramos de cada referencia.

Al pronosticar la demanda, se puede determinar cuánto y cuándo la empresa debe producir cada producto que fabrican, evitando rupturas y minimizando costos de inventario, esto lo permite el cálculo del **EOQ**.

Teniendo la información de cuánta demanda independiente producir (producto terminado), con el **MRP** (plan de requerimiento de materiales), se puede determinar cuánta materia prima u otros productos necesitan para satisfacer esa demanda y cuándo realizar la orden de compra respectiva para que la producción no se retrase.

Finalmente, el módulo de indicadores de gestión se propone como una herramienta de medición y control de las operaciones que le va a permitir a la empresa tener una visión más amplia y acertada de su funcionamiento.

Este aplicativo, además de ser funcional para la empresa, se propuso con una visión a largo plazo, donde se pretende que la empresa lo utilice adecuadamente siguiendo las instrucciones y recomendaciones presentadas en este manual, actualizando las bases de datos, realizando las modificaciones necesarias para que cada vez la información sea más valiosa y los resultados sean más acertados.

INFORMACIÓN GENERAL

❖ RECOMENDACIONES

PARA UN ADECUADO USO DEL APLICATIVO Y EVITANDO ERRORES EN LA EJECUCIÓN DE LA MACRO, SE HACEN LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:

- NO CAMBIAR EL NOMBRE DE LAS PESTAÑAS
- NO BORRAR LOS TITULOS DE LAS TABLAS.
- NO INSERTAR, NI BORRAR FILAS O COLUMNAS.
- NO CAMBIAR DE POSICIÓN LAS CELDAS.
- NO ALTERAR EL CÓDIGO EN VISUAL BASICS.
- NO ES NECESARIO BORRAR LA INFORMACIÓN, LA MACRO YA ESTÁ PROGRAMADA PARA BORRAR LA INFORMACIÓN NECESARIA.

❖ CONVENCIONES

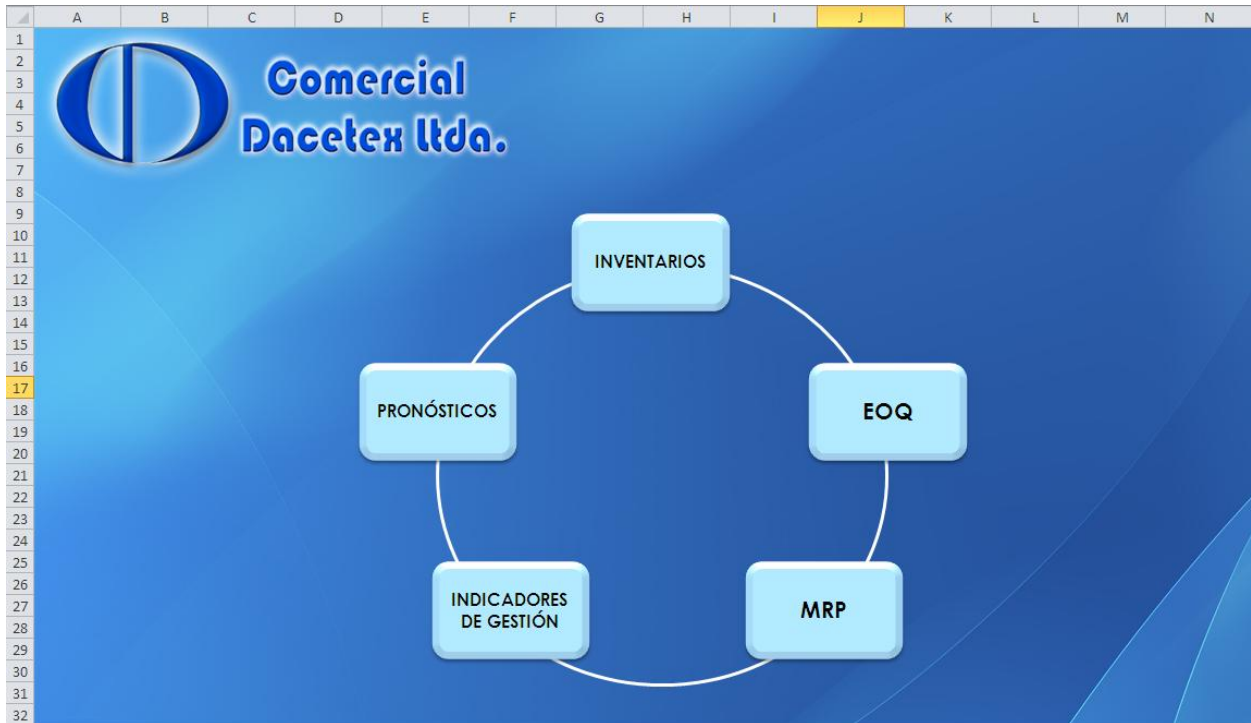
AL HACER CLICK EN ESTE ICONO, SE DIRIGE AL MENÚ PRINCIPAL DESDE CUALQUIER PUNTO DEL APLICATIVO.



1. MENÚ

El menú principal consta de cinco módulos:

1. Pronósticos
2. Inventarios
3. EOQ
4. MRP
5. Indicadores de Gestión

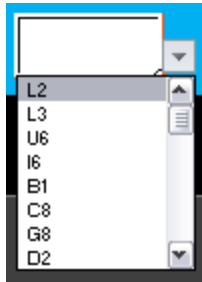


Para acceder a alguno de ellos, hacer click sobre el cuadro correspondiente.

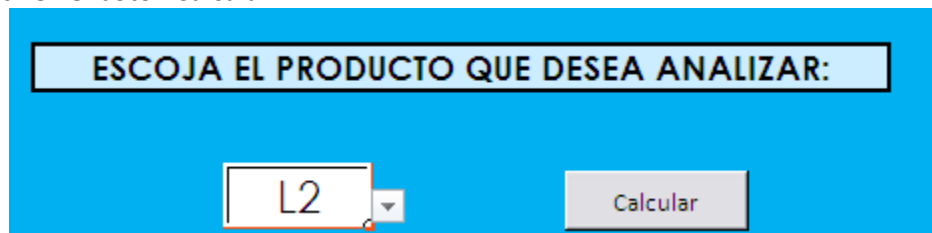
2. MÓDULO DE PRONÓSTICOS:

El pronóstico debe realizarse al principio de cada mes.

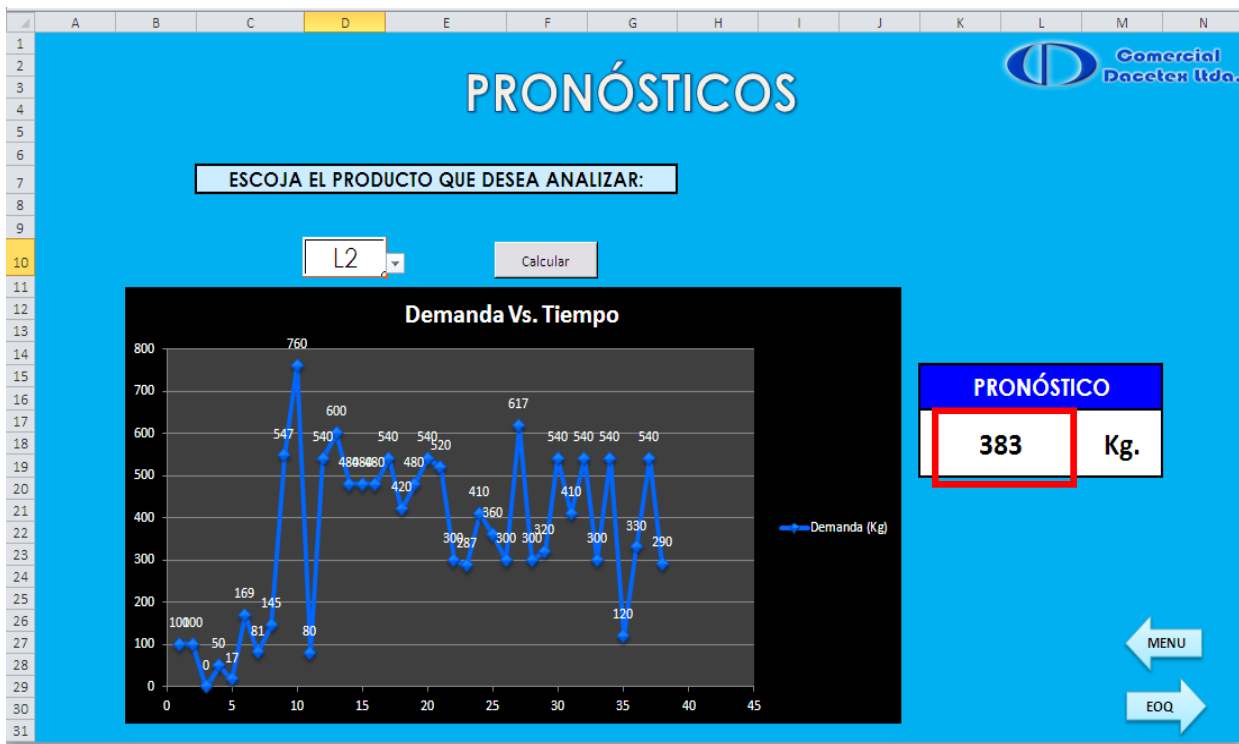
1. Escoger de la lista, el producto al cual desea realizarle el pronóstico.



2. Hacer click en el botón *Calcular*.



3. El aplicativo está analizando la demanda histórica del producto seleccionado, para arrojar el pronóstico más acertado.



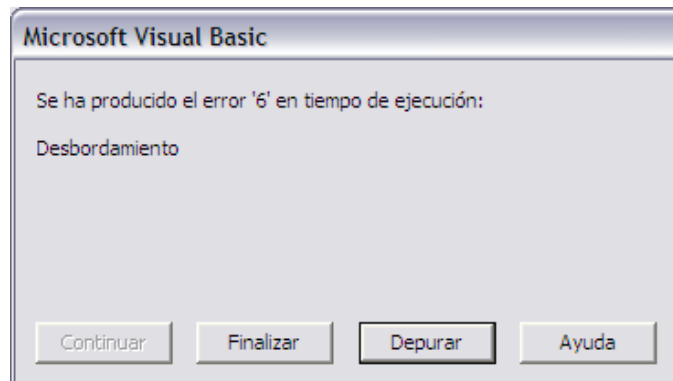
- Adicionalmente, se genera una gráfica con el comportamiento de la demanda de los meses anteriores.

2.1. Base de datos Pronósticos:

Es importante que cada vez que ya se tenga el registro de la demanda mensual de cada uno de los productos se actualice en la base datos, ubicada en la pestaña “BD” del aplicativo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1																						
2																						
3																						
42																						
43																						
44																						
45																						
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
71																						
72																						
73																						
74																						
75																						
76																						
77																						
78																						
79																						
80																						

Para los siguientes productos: B1, L9, Y5 y R6 el programa va a arrojar un error de depuración como se muestra en la imagen:



En este caso, se debe oprimir el botón “Finalizar” y volver al menú de pronósticos.

Este error se debe a que los productos mencionados no poseen registro de demanda. A partir, de los cinco datos históricos, el pronóstico se ejecutará correctamente.

3. MÓDULO DE INVENTARIOS

El inventario representa uno de los activos más importantes dentro de cualquier empresa industrial, por tal razón es indispensable llevar una adecuada gestión de ellos.

La clasificación ABC está basada en el principio de Pareto y es una forma de categorizar el inventario para realizar un mejor control y manejo.

En el aplicativo, se puede apreciar dicha clasificación para el producto terminado y las diferentes materias primas, con sus políticas de inventario correspondientes.

1  ← MENU Políticas →

2

3 **PRODUCTO TERMINADO**

4 Actualizar \$ 30,770.000.00 100%

PRODUCTO	COSTO DE VENTA (\$/Kg.)	PRECIO DE VENTA (\$/Kg.)	MARGEN DE RENTABILIDAD (\$/Kg.)	Kgs VENDIDOS	TOTAL	% Relativo	% Acum.	CLASIFICACIÓN
R6	\$ 2,363.20	\$ 5,500.00	\$ 3,136.80	2100	\$ 11,550,000.00	37.54%	37.54%	A
G8	\$ 1,432.94	\$ 7,200.00	\$ 5,767.06	670	\$ 4,824,000.00	15.68%	53.21%	A
U6	\$ 73.83	\$ 1,600.00	\$ 1,526.18	2240	\$ 3,584,000.00	11.65%	64.86%	A
D2	\$ 3,117.52	\$ 11,500.00	\$ 8,382.48	300	\$ 3,450,000.00	11.21%	76.07%	A
L2	\$ 3,656.10	\$ 8,000.00	\$ 4,343.90	290	\$ 2,320,000.00	7.54%	83.61%	B
X5	\$ 592.24	\$ 2,500.00	\$ 1,907.76	640	\$ 1,600,000.00	5.20%	88.81%	B
C8	\$ 293.80	\$ 1,600.00	\$ 1,306.20	560	\$ 896,000.00	2.91%	91.73%	B
O3	\$ 903.24	\$ 3,100.00	\$ 2,196.76	260	\$ 806,000.00	2.62%	94.35%	C
O2	\$ 277.54	\$ 2,600.00	\$ 2,322.46	200	\$ 520,000.00	1.69%	96.04%	C
Z1	\$ 615.73	\$ 3,200.00	\$ 2,584.27	160	\$ 512,000.00	1.66%	97.70%	C
L3	\$ 939.40	\$ 3,300.00	\$ 2,360.60	100	\$ 330,000.00	1.07%	98.77%	C
Z7	\$ 1,360.54	\$ 5,400.00	\$ 4,039.46	60	\$ 324,000.00	1.05%	99.82%	C
D8	\$ 479.41	\$ 2,700.00	\$ 2,220.59	270	\$ 54,000.00	0.18%	100.00%	C
I6	\$ 1,801.80	\$ 5,000.00	\$ 3,198.20	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
B1	\$ 1,031.47	\$ 5,200.00	\$ 4,168.53	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
G1	\$ 3,710.00	\$ 3,200.00	(\$ 510.00)	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
L9	\$ -	\$ 5,300.00	\$ 5,300.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
H1	\$ 1,144.49	\$ 7,500.00	\$ 6,355.51	0	\$ -	0.00%	100.00%	C

24

MATERIA PRIMA

\$2,447,771.00 100%

MATERIA PRIMA	COSTO DE VENTA (\$/Kg.)	CANTIDAD (Kg.)	COSTO TOTAL (\$/Kg.)	% Relativo	% Acum.	CLASIFICACIÓN
M4	\$ 3,614.00	175	\$ 632,450.00	25.84%	25.84%	A
W4	\$ 2,900.00	200	\$ 580,000.00	23.70%	49.53%	A
E2	\$ 6,390.00	88	\$ 562,320.00	22.97%	72.51%	A
W9	\$ 11,800.00	33	\$ 389,400.00	15.91%	88.41%	B
S3	\$ 9,900.00	25	\$ 247,500.00	10.11%	98.53%	B
Q3	\$ 8,167.00	3	\$ 24,501.00	1.00%	99.53%	C
A1	\$ 3,800.00	2	\$ 7,600.00	0.31%	99.84%	C
M2	\$ 4.00	1000	\$ 4,000.00	0.16%	100.00%	C
T4	\$ 4,500.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
E5	\$ 3,750.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
V6	\$ 32,884.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
FB	\$ 30,256.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
X3	\$ 5,050.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
F9	\$ 1,000.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
C6	\$ 5,800.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
D1	\$ 9,300.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
P1	\$ 10,800.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
U2	\$ 2,874.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
G1	\$ 3,710.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
J6	\$ 4,000.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
N2	\$ 4,569.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
P4	\$ 4,481.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
Q1	\$ 16,800.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
N3	\$ 9,500.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
F3	\$ 6,000.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
R8	\$ 8,000.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
K9	\$ 11,500.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
V1	\$ -	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
N8	\$ 870.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
M7	\$ 18,500.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
I3	\$ 2,500.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
G2	\$ 3,421.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
A2	\$ 2,923.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
B5	\$ 3,393.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
p9	\$ 5,000.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
w3	\$ 7,000.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C
x	\$ 7,300.00	0	\$ -	0.00%	100.00%	C

1. Hacer click en el botón “Actualizar”.
2. Hacer click en la flecha “Políticas”.

Nota:

Las políticas de inventarios son lineamientos propuestos para que la empresa las tenga en cuenta, sin embargo puedes ser modificadas a criterio del jefe de producción.

3.1. Base de Datos Inventarios:

La información correspondiente para realizar la clasificación ABC, se encuentra en la pestaña “BD_EOQ” y puede ser modificada (costos, añadir o eliminar materia prima) si el usuario lo desea.



PRODUCTO	COSTO UNITARIO (\$/Kg)	COSTO ALMACENAMIENTO	COSTO DE PEDIDO	RECIO DE VENTA (\$/Kg)	Kgs VENDIDOS
L2	\$ 3,656.10	1.908%	\$ 5,545	\$ 8,000.00	290
L3	\$ 939.40	2.715%	\$ 5,545	\$ 3,300.00	100
U6	\$ 73.83	1.722%	\$ 5,545	\$ 1,600.00	2240
I6	\$ 1,801.80	1.681%	\$ 5,545	\$ 5,000.00	0
B1	\$ 1,031.47	2.715%	\$ 5,545	\$ 5,200.00	0
C8	\$ 293.80	1.604%	\$ 5,545	\$ 1,800.00	560
G8	\$ 1,432.94	1.765%	\$ 5,545	\$ 7,200.00	670
D2	\$ 3,117.52	2.824%	\$ 5,545	\$ 11,500.00	300
G1	\$ 3,710.00	2.206%	\$ 5,545	\$ 3,200.00	0
X5	\$ 592.24	1.765%	\$ 5,545	\$ 2,500.00	640
L9	\$ -	3.069%	\$ 5,545	\$ 5,300.00	0
H1	\$ 1,144.49	2.941%	\$ 5,545	\$ 7,500.00	0
Z1	\$ 615.73	4.412%	\$ 5,545	\$ 3,200.00	160
Z7	\$ 1,360.54	3.069%	\$ 5,545	\$ 5,400.00	60
D8	\$ 479.41	1.681%	\$ 5,545	\$ 2,700.00	20
O2	\$ 277.54	1.961%	\$ 5,545	\$ 2,600.00	200
O3	\$ 903.24	2.393%	\$ 5,545	\$ 3,100.00	260
R6	\$ 2,363.20	2.715%	\$ 5,545	\$ 5,500.00	2100

MATERIA PRIMA	COSTO DE VENTA	INVENTARIO (Kg)
A1	\$ 3,800.00	2
M4	\$ 3,614.00	175
T4	\$ 4,500.00	0
M2	\$ 4.00	1000
E5	\$ 3,750.00	0
V6	\$ 32,884.00	0
F8	\$ 30,256.00	0
X3	\$ 5,050.00	0
S3	\$ 9,900.00	25
F9	\$ 1,000.00	0
Q3	\$ 8,167.00	3
C6	\$ 5,800.00	0
D1	\$ 9,300.00	0
P1	\$ 10,800.00	0
U2	\$ 2,874.00	0
G1	\$ 3,710.00	0
J6	\$ 4,000.00	0
N2	\$ 4,549.00	0
P4	\$ 4,681.00	0
Q1	\$ 16,800.00	0
W9	\$ 11,800.00	33
N3	\$ 9,500.00	0
F3	\$ 6,000.00	0
E2	\$ 6,390.00	88
R8	\$ 8,000.00	0
K9	\$ 11,500.00	0
W4	\$ 2,900.00	200
V1	\$ -	0
N8	\$ 870.00	0
M7	\$ 18,500.00	0
I3	\$ 2,500.00	0
G2	\$ 3,621.00	0
A2	\$ 2,923.00	0
B5	\$ 3,393.00	0
P9	\$ 5,000.00	0
w3	\$ 7,000.00	0
x	\$ 7,300.00	0

Los costos unitarios son determinados por información que hace parte de la empresa y que se encuentra en la pestaña “control inv.”

El costo de almacenamiento se calculó durante el desarrollo del trabajo de grado. En caso de querer agregar un producto nuevo al portafolio, es necesario que la empresa revise el documento para poder determinar el costo de almacenamiento.

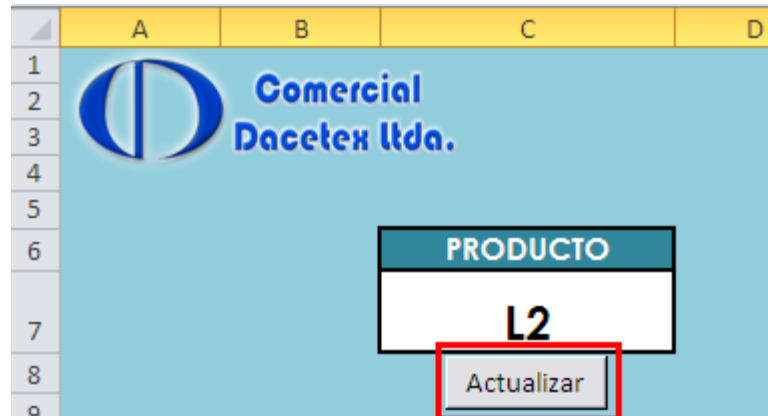
El costo del pedido es constante para todos los productos y tanto este como el costo de almacenamiento varían de valor año a año con el aumento de los servicios.

El costo de las materias primas es información que hace parte de la empresa.

4. MÓDULO DE EOQ

Para que el EOQ pueda ser calculado correctamente, es necesario haber corrido previamente el módulo de pronósticos pues éste nos da la variable de entrada de la demanda pronosticada para un producto determinado.

1. Correr el módulo de pronósticos.
2. Hacer click en el botón "Actualizar".



3. La información aparecerá en pantalla.

A screenshot of the EOQ module interface showing calculated values and a table of parameters. The interface is displayed in a spreadsheet format with columns A through K and rows 1 through 31. The background is light blue with the logo of 'Comercial Dacetex Ltda.' in the top left. The interface shows a 'PRODUCTO' label with 'G8' in a text box, an 'Actualizar' button, and several input fields: 'Demanda (Kg.)' with '319', 'Costo unitario (\$)' with '\$ 1,433', 'Costo Alm. (%)' with '1.8%', and 'Costo Pedido. (\$)' with '\$ 5,545'. A table on the right shows calculated values: 'EOQ' (1296 Kg.), 'Número de pedidos' (3 veces), 'Frecuencia' (120 Días), 'Producción Diaria' (10.80 Kg.), and 'Punto de Reorden' (22 Kg.). A dashed box highlights the text: 'Cada vez que el inventario baja a 22 Kg. se deben producir 1296 Kg.'. On the left side, there are two blue arrows pointing left, labeled 'MENU' and 'Pronóst.'.

Parámetro	Valor	Unidad
EOQ	1296	Kg.
Número de pedidos	3	veces
Frecuencia	120	Días
Producción Diaria	10.80	Kg.
Punto de Reorden	22	Kg.

5.MÓDULO DE MRP

Este módulo permite conocer los requerimientos de las materias primas para elaborar los diferentes productos de acuerdo a sus requerimientos brutos, o la demanda que tengan.

1. Escoger de la lista, el producto terminado.

The screenshot shows the MRP module interface for "Semana 4". It features two buttons: "Actualizar" and "Calcular". A dropdown menu is open, showing the selected product "L2" and a list of options: "Requerimientos Brutos", "Recibos Programados", and "Inventario". Below the dropdown is a table with columns numbered 1 to 6 and rows for the selected options.

	1	2	3	4	5	6
Requerimientos Brutos						
Recibos Programados						
Inventario						

2. Hacer click en el botón "Actualizar", para generar las materias primas correspondientes al producto escogido.

The screenshot shows the MRP module interface after clicking the "Actualizar" button. The dropdown menu is now expanded to show additional options: "Requerimientos Brutos", "Recibos Programados", "Inventario", "Requerimientos Netos", and "Ordenes". The selected product "L2" is still visible. Below the dropdown, four rows of data are displayed, each with a red box highlighting a specific value: "A2", "B5", and "F3".

	1	2	3	4	5	6
Requerimientos Brutos						
Recibos Programados						
Inventario						
Requerimientos Netos						
Ordenes						

3. Posteriormente, para cada materia prima, escoger de la lista el proveedor deseado.

		Semana 4	
5			
6			
7	Actualizar	L2	1
8		Requerimientos Brutos	
9	Calcular	Recibos Programados	
10		Inventario	
11		Requerimientos Netos	
12		Ordenes	
13	Elija el Proveedor		
14	CIACOMEQ		
15			
16			
17			
18			
19			
20	Elija el Proveedor		
21	PROQUÍMICOS		
22			
23			
24			
25			
26			
27	Elija el Proveedor		
28	EVOLQUIM LTDA		
29	EVOLQUIM LTDA		
30	NEW TRADING		
31	NOVAQUÍMICOS		
32	PREFLEX		
33	PROQUÍMICOS		
	PROQUIMORT		
	QUIMICOLORS		
	TIENDA DE COLOR		

		A2	
		Requerimientos Brutos	
		Recibos Programados	
		Inventario	
		Requerimientos Netos	
		Ordenes	

		B5	
		Requerimientos Brutos	
		Recibos Programados	
		Inventario	
		Requerimientos Netos	
		Ordenes	

		F3	
		Requerimientos Brutos	
		Recibos Programados	
		Inventario	
		Requerimientos Netos	
		Ordenes	

- Para que el programa funcione correctamente, es necesario que el usuario manualmente, registre los requerimientos brutos (los pedidos por parte de clientes) del producto terminado y los recibos programados (compras a proveedores) para las materias primas, en los días del mes que deben hacerse.

NOTA:

Tanto los requerimientos como los recibos deben ser en kilogramos.

		Semana 4																												
		26 de abril de 2011																												
L2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Requerimientos Brutos						500				1200								300						100						
Recibos Programados																														
Inventario																														
Requerimientos Netos																														
Ordenes																														
A2																														
Requerimientos Brutos																														
Recibos Programados		200						100						500																
Inventario																														
Requerimientos Netos																														
Ordenes																														
B5																														
Requerimientos Brutos																														
Recibos Programados																														
Inventario																														
Requerimientos Netos																														
Ordenes																														
F3																														
Requerimientos Brutos																														
Recibos Programados																														
Inventario																														
Requerimientos Netos																														
Ordenes																														

5. Hacer click en el botón "Calcular".

Semana 4

26 de abril de 2011

L2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Requerimientos Brutos					500				1200								300						100									
Recibos Programados																																
Inventario	120	120	120	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Requerimientos Netos					380				1200								300						100									
Ordenes				380				1200								300						100										
A2																																
Requerimientos Brutos				182.4				576								144						48										
Recibos Programados		200						100						500							1200								50			
Inventario	0	200	200	17.6	17.6	17.6	117.6	0	0	0	0	0	0	500	500	356	356	356	356	356	1556	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1508	1558	1558	1558	
Requerimientos Netos								458.4																								
Ordenes								458.4																								
B5																																
Requerimientos Brutos				163.4				516								129						43										
Recibos Programados					1000																2000											
Inventario	0	0	0	0	1000	1000	1000	484	484	484	484	484	484	484	484	355	355	355	355	2355	2355	2312	2312	2312	2312	2312	2312	2312	2312	2312		
Requerimientos Netos				163.4																												
Ordenes	163.4																															
F3																																
Requerimientos Brutos				34.2				108								27						9										
Recibos Programados									500																							
Inventario	0	0	0	0	0	0	0	0	500	500	500	500	500	500	500	473	473	473	473	473	473	473	464	464	464	464	464	464	464	464	464	
Requerimientos Netos				34.2				108																								
Ordenes			34.2					108																								

NOTA:

Las ordenes en la tabla del producto terminado, significa el día que la empresa debe llevar a cabo la producción de dicho producto.
 Las ordenes en la tabla de materias primas, significa el día que la empresa debe realizar una orden de compra al proveedor escogido.

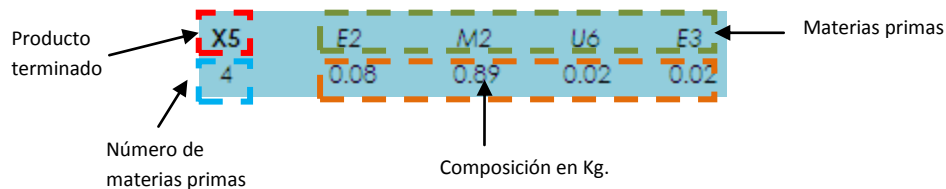
5.1. Base de datos MRP

Cualquier modificación que la empresa desee hacer a información relacionada con la composición de sus productos terminados, proveedores y tiempos de entrega, deben realizarse en la pestaña “BD_MRP”.

The screenshot shows a software interface with a menu bar at the top containing 'MENU', 'BD', 'Pronosticos', 'RL', 'PM', 'PP', 'SV', 'Tabla_Resumen', 'INV.', 'control inv.', 'resumen', 'datos historicos', 'BD_MRP', 'MRP', 'BD_EOQ', and 'EOQ'. The 'BD_MRP' tab is highlighted with a red box. The main area displays a table with columns for 'Kilogramos', 'PROVEEDOR', 'LEAD TIME(DÍAS)', and 'PRODUCTO'. The table lists various products like L2, L3, U6, I6, B1, C8, D2, G1, X5, L9, Y5, H1, and Z1, along with their respective components and quantities.

	Kilogramos				PROVEEDOR	LEAD TIME(DÍAS)	PRODUCTO
L2	A2	B5	F3		ADIQUIUM	3	T4, N8, A2, F3
3	0.4	0.4	0.2		BIOTEX	7	P4, K9, W9, E2
L3	M2	P4			CHEMICOL	2	F3, T4
2	0.8	0.2			CIACOMEQ	1	A2, B5, F3, Q3, D1, E5, J6, I3, G2
U6	K9	M2			COLORQUIMICA	4	E2, P1, Colorantes
2	0.00625	0.4875			DISAN	5	A2, B5, T4
I6	M4	W4			EVOLQUIM LTDA	1	T4, F3
2	0.5	0.5			NEW TRADING	5	R6, M7
B1	F3	D8			NOVAQUIMICOS	2	S3, F3, W4, Q1, Colorantes
2	0.1	0.9			PREFLEX	5	W4
C8	M2	C7			PROQUÍMICOS	3	A2, B5
2	0.88	0.12			PROQUIMORT	2	M4
D2	M2	P1	M7		QUIMICOLORS	2	F3, T4
3	0.83	0.004	0.166		TIENDA DE COLOR	2	A2, B5, T4
G1	H1	C8	E2	U6	PRODUCTO ELABORADO PO	2	I, D2, G1, X5, L9, Y5, H1, Z1, Z7, D8, O2, O3, R6
4	0.35	0.55	0.01	0.1			
X5	E2	M2	U6	E3			
4	0.08	0.89	0.02	0.02			
L9							
0							
Y5	H1	G8					
2	0.5	0.5					
H1	M2	P1	F3	A2	F3P	Q1	
6	0.712	0.092	0.05	0.082	0.05	0.01	
Z1	M2	G2	D1	N2			
4	0.895	0.035	0.035	0.035			

En la parte izquierda de la pantalla, se encuentran todos los productos fabricados en la empresa. Debajo del nombre del producto, el número de materias primas u otros productos que lo componen. La lista de los componentes aparecen al lado del producto y en la parte inferior se encuentra la cantidad en kilogramos que se necesita de cada componente para realizar 1 Kg. del producto terminado.



Para agregar un producto nuevo, es necesario que la empresa complete esta información llevando el mismo formato que se presenta. Los resultados del aplicativo será más acertados en la medida que la información de las bases de datos correspondientes sea verídica.

Por otro lado, en la parte derecha de la pantalla se encuentran los diferentes proveedores actuales, con su tiempo de entrega y productos que vende. Igualmente, si la empresa desea agregar o eliminar alguno, se debe realizar manejando el formato actual.


6. MÓDULO DE INDICADORES DE GESTIÓN

En este módulo se encuentran los principales indicadores de gestión propuestos para la empresa Dacetex Ltda. y está abierto a que sean creados nuevos, es simplemente un espacio para que se lleve un registro de algunos datos y poder medir en ciertos aspectos el desempeño de la empresa.

La idea radica en promover el uso de indicadores para tener un mayor control sobre sus operaciones y tomar mejores decisiones.

1. Para calcular los indicadores, es necesario que el usuario registre manualmente, o referencié a alguna información previa de los archivos manejados anteriormente por la empresa, en la pestaña "Datos_Ind".

26 de abril de 2011



MENU Indicadores

DATOS	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
Número de compras a proveedores								
Número de entregas incumplidas								
Número de entregar perfectas								
Número total de compras								
Número total de compras realizadas al detal								
Número de compras realizadas a tiempo								
Número de compras realizadas correctamente								
Costo de mercancías vendidas								
Número de productos realizados								
Inventario Inicial								
Inventario Final								
No. de productos retrasados por desabastecimiento								
Número de entregas mensuales								
Número de entregas hechas a tiempo								
Número de entregas perfectas								
Número de devoluciones								
Ventas Totales (\$)								
Total Kg. Materia Prima								
Total Kg. Productos terminados								
Costo de pedidos no entregados								
Producción Real (Kg.)								
Producción esperada (Kg.)								
Número total de productos elaborados por mes								
Número de productos reprocessados								

BD Pronosticos RL PM PP SV Tabla_Resumen INV. control inv. resumen datos historicos BD_MRP MRP BD_EOQ Hoja2 EOQ ABC **Datos_Ind** IND.

2. Hacer click en la flecha "Indicadores".

PROVEEDORES				APROVISIONAMIENTO				INVENTARIOS			
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación	INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación	INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación
INCUMPLIMIENTO DE ENTREGAS		# DIV/0	# DIV/0	COMPRAS AL DETAL		# DIV/0	# DIV/0	ROTACIÓN DE INV.		# DIV/0	# DIV/0
CALIDAD DE ENTREGAS		# DIV/0	# DIV/0	PEDIDOS A TIEMPO		# DIV/0	# DIV/0	DESABASTECIMIENTO		# DIV/0	# DIV/0
				PEDIDOS CORRECTOS		# DIV/0	# DIV/0				

CLIENTES				OPERACIONES			
INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación	INDICADOR	Mes Anterior	Mes Actual	Variación
CUMPLIMIENTO		# DIV/0	# DIV/0	PRODUCTIVIDAD		# DIV/0	# DIV/0
ENTREGAS PERFECTAS		# DIV/0	# DIV/0	VENTAS PERDIDAS		# DIV/0	# DIV/0
DEVOLUCIONES		# DIV/0	# DIV/0	RENDIMIENTO		# DIV/0	# DIV/0
				REPROCESOS		# DIV/0	# DIV/0

NOTA:

Antes de calcular los indicadores actuales, copiar el valor de éstos en la celda de indicadores anteriores para poder determinar la variación mensual.