



Optimización de la Gestión del Costo de Producción en una Compañía Láctea

Jimena Villegas Muñoz

Trabajo de Grado

Director del Trabajo de Grado:

Fernando Jaramillo Recio

Universidad ICESI

Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas

Maestría en Administración de Negocios

Santiago de Cali

2011

## CONTENIDO

RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
1.INTRODUCCIÓN.....	7
2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
3.REFERENTES TEÓRICOS.....	10
3.1 Costeo basado en actividades (costeo ABC).....	11
3.2 Administración basada en actividades (ABM).....	13
3.3 Herramientas de análisis de datos.....	14
4.PROPOSTA DE SOLUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN.....	15
4.1 Identificación de variables.....	15
4.2 Desarrollo de la herramienta de control.....	18
4.3 Diseño y uso de la herramienta.....	21
4.3.1 Bases de datos.....	21
4.3.1.1 Actualización de datos maestros.....	21
4.3.1.2 Actualización de resultados semanales.....	22
4.3.2 Reportes de consulta.....	27
4.3.2.1 Rendimiento y performance.....	27
4.3.2.2 Variaciones de uso de materiales.....	29
4.3.3 Reporte de gestión.....	30
4.3.4 Gestión de producción.....	31
4.4 Verificación de la aplicabilidad de la herramienta.....	32
5.LIMITACIONES Y RESTRICCIONES.....	33
6.CONCLUSIONES.....	34
7.RECOMENDACIONES.....	35

8.BIBLIOGRAFÍA.....	36
Anexo 1. GLOSARIO.....	37
Anexo 2. Apartes de la herramienta de gestión.....	38

## RESUMEN

El presente trabajo de grado se realiza con el propósito de crear una herramienta que permita controlar y gestionar oportunamente los factores que impactan el costo de producción del área de fabricación de lácteos, desde el campo de acción del jefe de producción. Mediante el uso de esta herramienta, el jefe de producción estará en capacidad de involucrar a los operarios en la gestión de los indicadores de costos, al poder divulgarles los impactos económicos que se producen ante cambios en las condiciones de producción. Adicionalmente, presentará el punto de partida para generar cultura de mejora continua en optimización de costos, a través del monitoreo, análisis y gestión de las variables controlables del costo de producción desde el área, que pueden ser utilizadas para proyectos de mejora.

Como resultado de este trabajo, se obtiene una herramienta para análisis de impactos del costo de producción, donde es posible cuantificar en dinero el impacto de cada factor controlable por el jefe del área. Esta herramienta permite realizar análisis de datos de cada uno de los factores, por referencia de producto, de forma que le permite al interesado enfocar la gestión sobre los más importantes y registrar las actividades que conducirán a la optimización de costos en un plan de acción.

Aunque el costo de producción tiene una estructura bastante amplia, existen algunos componentes claves que pueden ser utilizados por el jefe de producción

para hacer gestión sobre el costo, a través del monitoreo y control de variables del proceso que puede gestionar en el día a día desde su campo de acción.

**PALABRAS CLAVES:** Costo de producción, componentes del costo, gestión, optimización.

### **ABSTRACT**

The purpose of this work is to create a tool, which allows to control and manage in a timely manner, those factors that impact the production cost in a dairy production area, from the scope of the production manager. Using this tool, the dairy production manager will be able to involve the workers in the management of cost indicators through the communication of the economic impacts that occur with changes in the production conditions. Additionally, the analysis and management of the controllable variables of the production costing will be a starting point for generating a continuous improvement culture in costing optimization.

As a result of this work, a cost production impact tool is obtained and the money impact can be quantified for each factor controlled by the production manager. The tool allows analysis of data for each of the factors and product references, so that it allows the interested to focus management activities on the most important topics.

Although cost of production has a fairly large structure, there are some key components that can be used by the production manager to improve the cost; this can be done by monitoring and controlling the process variables that can be managed on a day to day basis from his yield.

**KEY WORDS:** production costing, improvement, management, optimization.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los jefes de producción deben velar por fabricar un producto en la cantidad requerida, cumpliendo con los estándares de calidad, en el tiempo requerido, y al costo óptimo. Para darle cumplimiento a este último aspecto, los jefes de producción deben controlar factores como la mano de obra, el rendimiento de las líneas de producción, el control de las pérdidas de materiales, etc. Sin embargo, no existe una metodología que permita relacionar con exactitud en el día a día, los efectos de estos factores sobre el costo de producción.

Normalmente los jefes de producción deben esperar hasta el cierre contable de fin de mes para conocer el costo de producción, y su control se convierte entonces en una actividad reactiva más que proactiva.

Soportado en la aplicación costeo ABC, el desarrollo de este proyecto proporciona una herramienta para monitorear semanalmente los principales factores que

afectan el costo de conversión y el costo de producción de la compañía; de forma que las acciones que se definan para hacer gestión sobre cada uno de los factores, se pueda realizar diariamente y evidenciar su adecuada gestión al final de cada mes.

Para iniciar el desarrollo de la herramienta, se hizo necesario evaluar la estructura de costos de la compañía, la cual está fundamentada en el costeo basado en actividades o ABC. Seguido de esto, se identificaron aquellos componentes del costo de producción y los generadores que pueden ser influenciados y gestionados por el jefe de producción y por su campo de acción. Posteriormente, se definieron cuáles serían las fuentes requeridas para obtener la información, y con qué periodicidad sería relevante analizarlas. Una vez definidas las fuentes, se analizó qué tipo de actividades cotidianas durante el proceso de producción afectan cada uno de los componentes del costo y cuál es su impacto en toda la estructura del costo de producción de la compañía.

Finalmente, con toda la información disponible, se procedió a diseñar la herramienta que es alimentada rápida y fácilmente por el digitador de producción y por el contralor del área, la cual permitirá al jefe de producción evaluar el comportamiento del costo de producción semanalmente desde la tendencia e impacto de cada una de las actividades cotidianas del proceso de producción.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El costo de producción es una variable que para el tipo de empresa de producción de alimentos (lácteos), impacta directamente el estado de pérdidas y ganancias de la compañía en el costo de ventas y por consiguiente, en su EBIT. Por esta razón, es una variable que debe ser cuidadosamente monitoreada, y de la cual se deben generar iniciativas de optimización que contribuyan a la maximización de las utilidades como negocio.

A pesar de que en la compañía analizada se conoce el impacto del costo de producción, y se monitorean algunos indicadores en porcentaje de cumplimiento comparándolos con el objetivo del presupuesto, todavía la gestión sigue siendo reactiva por la falta de oportunidad con la que se analizan estos impactos (mensualmente durante el cierre contable), y por la falta de claridad del impacto en dinero que puede generar cualquier desviación o mejora de las actividades cotidianas del proceso productivo.

Como consecuencia de esta situación, se desarrolla una herramienta que permite al jefe de producción analizar la información relevante que impacta el costo de producción o de conversión, de forma ágil, con periodicidad semanal, y que reúne la información en un solo escenario de forma oportuna para su gestión.

El propósito del desarrollo de este trabajo, es brindar información que le permita al jefe de producción gestionar oportunamente las variables del proceso productivo

que impactan el costo de producción o de conversión. Adicionalmente, que estas variaciones puedan ser traducidas al impacto que generen en dinero / Kg de producto con anticipación al cierre contable mensual.

### **3. REFERENTES TEÓRICOS**

Para el análisis de la información se requiere comprender lo referente a la metodología de costeo basado en actividades (ABC) y a la administración basada en actividades (ABM). La metodología ABC consiste en medir y asignar el costo de los recursos y las actividades que utiliza un objeto de costo, por ejemplo un Kilogramo de leche en polvo, de acuerdo al consumo real de actividades (ver gráficos 1 y 2). La ABM utiliza la ABC para hacer gestión sobre los costos. En este trabajo, la teoría del costeo ABC, se aplica específicamente para conocer el costo de producción y el costo de conversión de un producto manufacturado. Y el jefe de producción utiliza la ABM, para identificar los factores críticos que le permitan focalizar su gestión hacia la reducción de costos y aumento de rentabilidad de la compañía.

El entendimiento de los generadores del costo de producción y de conversión a través de la ABC y la ABM, constituye entonces un aspecto fundamental para controlar y gestionar los generadores del costo, y apoyar lo que constituye una ventaja competitiva de una compañía: costo competitivo.

### **3.1 Costeo basado en actividades (costeo ABC)**

El costeo basado en actividades es un método de costeo que asigna los costos de los recursos a los objetos de costo, como los productos, servicios o clientes, con base en las actividades desempeñadas para los objetos de costo. La premisa de este método de costeo es que los productos o servicios de una empresa son el resultado de las actividades que esta lleva a cabo y dichas actividades usan recursos que ocasionan costos. Los costos de los recursos se asignan a las actividades con base en las actividades que usan o consumen recursos (generadores relacionados con el consumo de recursos) y los costos de las actividades se asignan a objetos de costo con base en las actividades realizadas para los objetos de costo (generadores relacionados con el consumo de actividades). ABC reconoce las relaciones causales o directas entre los costos de los recursos, los generadores del costo, las actividades y los objetos de costo para asignar costos a las actividades y después a los objetos de costo.

ABC asigna los montos de los costos indirectos a los objetos de costo, como los productos o servicios, mediante la identificación de los recursos y actividades, así como del costo que estos tienen y las cantidades necesarias para producir el resultado. Con los generadores de costo relacionados con el consumo de los recursos, una empresa determina los costos de los recursos que consumen las actividades o los centros de actividad (grupos de costo de la actividad) y calcula el

costo de una unidad de actividad. Enseguida la empresa asigna el costo de una actividad a los productos o servicios multiplicando el costo de cada actividad por la cantidad de la actividad consumida por cada uno de los objetos de costo. (Blocher, Stout, Cokins y Chen, 2008, pag 122).

Gráfico 1. Interacción de conceptos en el costeo ABC.

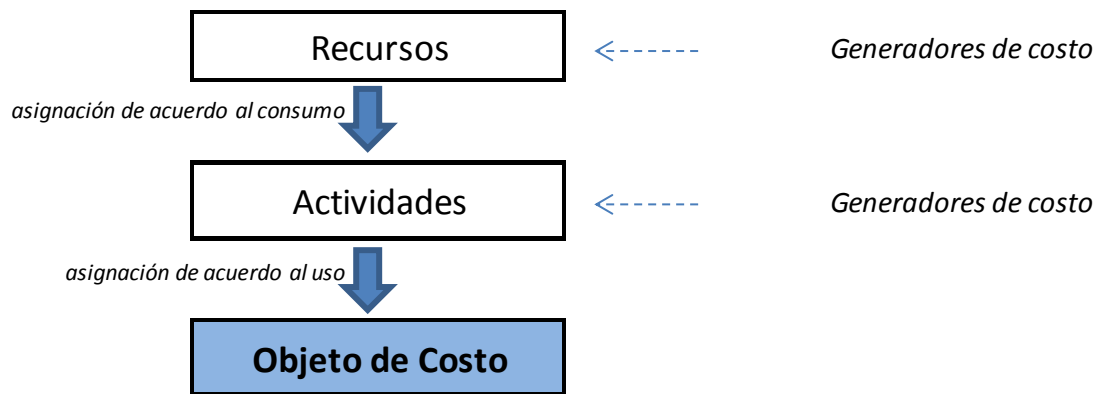
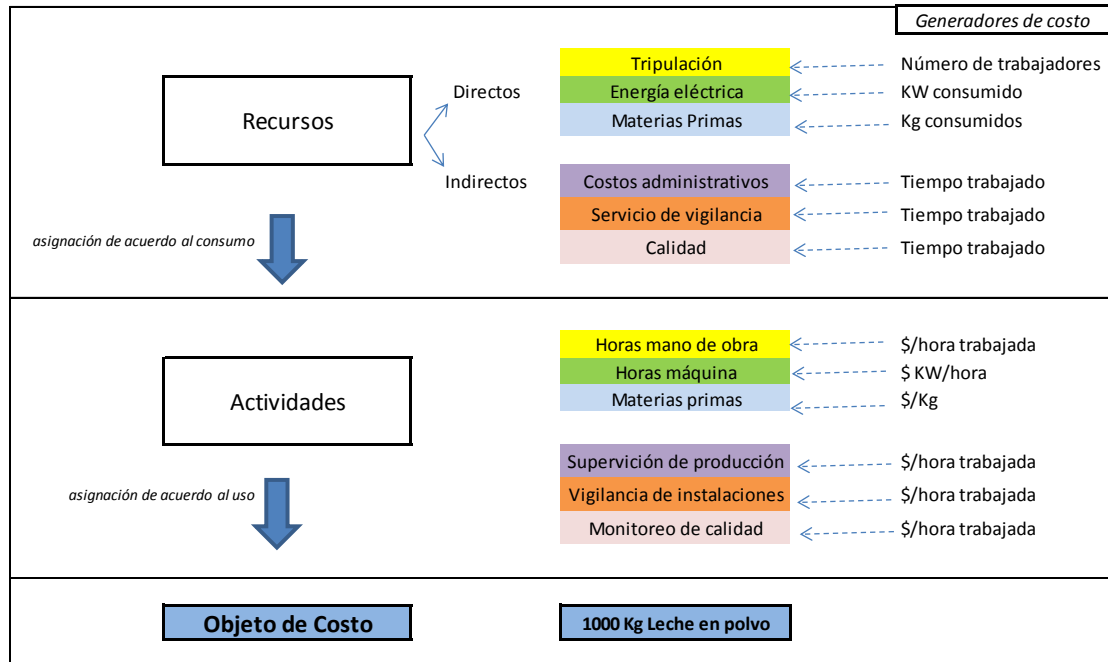


Gráfico 2. Ejemplo de la interacción de conceptos en el costeo ABC.



### 3.2 Administración basada en actividades (ABM)

La administración basada en actividades administra las actividades para mejorar el valor de los productos o servicios para los clientes y aumentar la rentabilidad y competitividad de la empresa. La ABM se basa en ABC que es su principal fuente de información, y se centra en la eficiencia y en la eficacia de los principales procesos y actividades de la empresa. Usando la ABM, la administración puede identificar con precisión vías para mejorar las operaciones, reducir los costos o aumentar el valor para los clientes.

Las aplicaciones de ABM pueden clasificarse en dos categorías: ABM operativa y ABM estratégica. La ABM operativa mejora la eficiencia de las operaciones y la utilización de los activos y reduce los costos; se centra en hacer bien las cosas y realizar las actividades de manera más eficiente. La ABM estratégica intenta modificar la demanda de actividades y aumentar la rentabilidad mediante una mayor eficiencia de las actividades. (Blocher *et al*, 2008, pp 130-131).

Mediante la aplicación de la herramienta del presente trabajo, el jefe de producción podrá desempeñar una ABM operativa, orientada hacia la reducción de costos para ayudar a la maximización de utilidades.

### **3.3 Herramientas de análisis de datos**

Una vez que la información esté disponible, esta debe ser cuidadosamente analizada para focalizar esfuerzos en aquellos aspectos más relevantes. Para el propósito de este trabajo se ha propuesto utilizar la herramienta de gráfico de Pareto como punto de partida para un análisis de causas, donde se puede visualizar fácilmente el impacto de cada variable analizada dentro de un grupo numeroso de datos.

Los gráficos de Pareto son un método de organización de errores, problemas o defectos para ayudar a focalizar los esfuerzos en la resolución de problemas. Estos gráficos están basados en el trabajo de Vilfredo Pareto, un economista del siglo XIX. Joseph M. Juran popularizó el uso del Pareto cuando sugirió que el

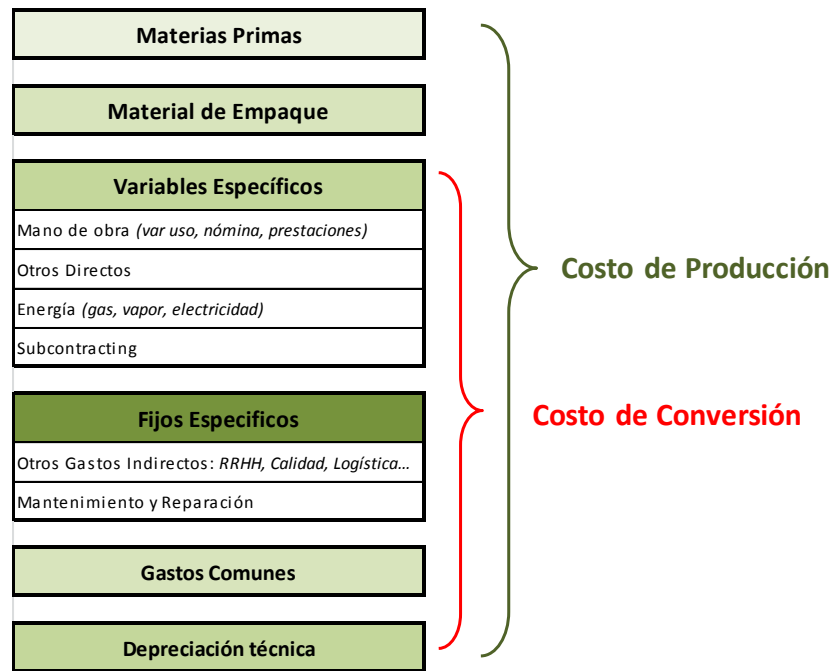
80% de los problemas de las empresas son resultado únicamente del 20% de las causas. (Heizer y Barry, 2009, p. 180).

## **4. PROPUESTA DE SOLUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN**

### **4.1 Identificación de variables**

Inicialmente, se procedió a revisar los componentes del costo y sus impactos en el costo de producción y en el costo de conversión. Vale la pena mencionar para los lectores la diferencia entre el costo de producción y el costo de conversión. El primero considera todos los componentes del costo requeridos para fabricar un producto (incluyendo el costo de las materias primas y de los materiales de empaque); y el segundo, que está incluido en el costo de producción, considera únicamente los recursos necesarios para realizar la transformación de las materias primas y materiales de empaque en un producto terminado (ver gráfico 3).

Gráfico 3. Componentes del costo de producción y del costo de conversión.



Después de analizar los componentes de los costos, se procedió a calcular el impacto de cada uno sobre el costo de producción y de conversión (ver gráficos 4 y 5).

Gráfico 4. Impacto de los componentes en el costo de producción.

<b>Materias Primas</b>	<b>51,00%</b>
<b>Material de Empaque</b>	<b>19,47%</b>
<b>Variables Específicos</b>	<b>12,42%</b>
<b>Fijos Específicos</b>	<b>10,66%</b>
<b>Gastos Comunes</b>	<b>4,24%</b>
<b>Depreciación técnica</b>	<b>2,21%</b>

Gráfico 5. Impacto de los componentes en el costo de conversión.

<b>Variables Específicos</b>	<b>42,07%</b>
<b>Fijos Específicos</b>	<b>36,10%</b>
<b>Gastos Comunes</b>	<b>14,36%</b>
<b>Depreciación técnica</b>	<b>7,47%</b>

Posteriormente, se identificó sobre cuáles de los componentes del costo identificados, podría el jefe de producción tener un impacto desde la gestión diaria de producción (ver tabla 1).

Tabla 1. Componentes del costo impactados por la gestión del jefe de producción.

Componente del costo	VARIABLES A CONTROLAR
Materias Primas	Variaciones de uso
Material de Empaque	Variaciones de uso
Variables Específicos:	
-Energía (Electricidad, Vapor, Gas)	Rendimiento y Performance de líneas
-Mano de Obra	

Después de identificar los componentes del costo sobre los que el jefe de producción puede hacer gestión, se procedió a diseñar una herramienta en Excel que permitiera tener la visibilidad del desempeño de dichos componentes y sus impactos en el costo de producción y de conversión.

#### 4.2 Desarrollo de la herramienta de control

Una vez identificadas las variables a controlar, se procedió a buscar las fuentes que permitieran conocer la información para calcular el impacto de cada variable

sobre el costo de producción y/o de conversión. La principal fuente de información es el software de administración SAP, donde se cargan y registran los datos y costos de toda la cadena de abastecimiento.

Después de ubicar las fuentes de información y definir los reportes necesarios que deben sacarse del sistema, se verificó la periodicidad con la que era posible tener la información. Inicialmente se pretendía diseñar una herramienta que permitiera recopilar la información diaria, pero durante el desarrollo del trabajo, se evidenció que por complejidad y actualización del sistema, sería conveniente hacer la recopilación semanalmente.

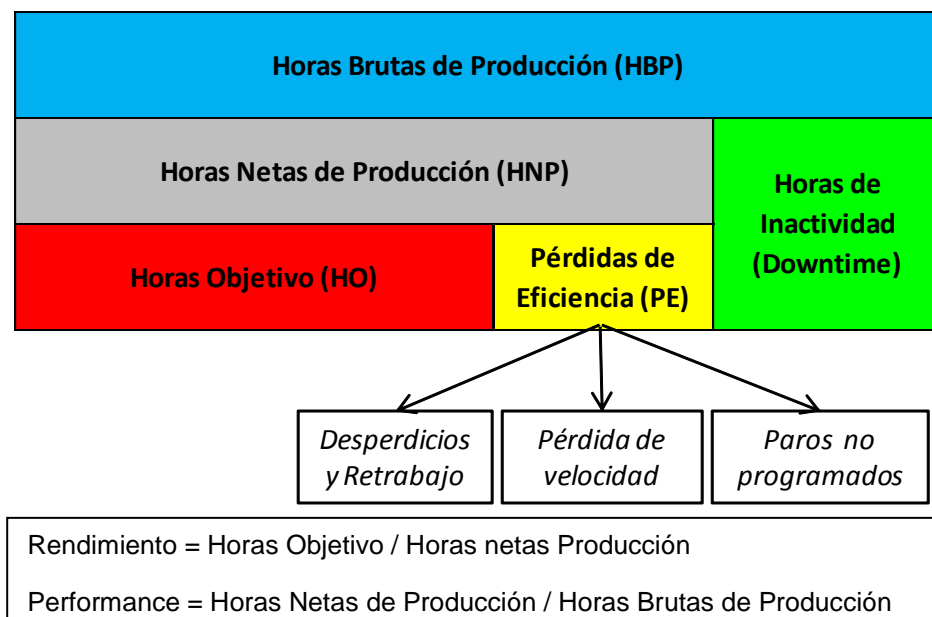
Una vez identificadas las transacciones de SAP que permitirían recopilar la información deseada, se procedió con el diseño de una macro de Excel desde la cual el jefe de producción accederá a la información relevante para analizar y tomar decisiones sobre las variables bajo su gestión.

Para lograr conjugar y traducir toda esta información disponible hasta su impacto en COP/ Kg de los costos de producción y conversión, fue necesario descomponer el rendimiento y el performance de las líneas de producción en cada variable que impactan: entre los más importantes, consumo de energía eléctrica, consumo de vapor, consumo de gas, consumo de mano de obra; y compararla contra el consumo presupuestado de acuerdo al costo asignado mediante el costeo ABC. De esta forma, ante una variación en el rendimiento o performance de la línea, se

generará una variación de uso contra el presupuesto del año, y se traducirá en una ganancia o pérdida de dinero de acuerdo al desempeño de la línea.

El rendimiento y el performance de las líneas, se calculan de acuerdo al tiempo de utilización de las líneas de producción (ver gráfico 6).

Gráfico 6. Clasificación del tiempo de producción



Además del rendimiento y el performance de las líneas que impactan los costos variables de energía (electricidad, gas y vapor) y mano de obra, los otros componentes del costo que se impactan en parte por la gestión del jefe de producción, son las variaciones de uso de las materias primas y de los materiales

de empaque. Esto sucede por pérdidas de producto durante los procesos de fabricación y llenado, ya sean inherentes al proceso o por fallas en el proceso productivo; y también por sustituciones de materiales, lo que podría generar un sobrecosto por mayor uso para fabricar una unidad.

Por esta razón, además del análisis del rendimiento y del performance de las líneas, también se incluyó en la herramienta el análisis de las variaciones de uso de materiales.

### **4.3 Diseño y uso de la herramienta**

#### 4.3.1 Bases de datos

##### 4.3.1.1 Actualización de datos maestros

Se crea una base de datos por cada referencia de producto terminado y producto semielaborado. En esta base de datos se incluyen los valores cargados en el presupuesto del año en análisis asociados a la producción de cada referencia; por ejemplo: % rendimiento, % performance, consumo de energía por hora, consumo de vapor por hora, tripulación (mano de obra) por hora, velocidad nominal (unidades producidas por hora), etc. (ver gráfico 7).

Gráfico 7. Actualización de datos maestros cargados para presupuesto

Compañía Láctea												Costos: se actualiza mensualmente			
Data Maestra Año 2011												13.725	54	265	572
Material	Texto material	Versión	Mat/Versión	und/CJ	EA	g	Cantidad Base (CJ-FERT, Kg-HALB)	Recurso	Velocidad Nominal Kg	Capacidad de la Maquina	Tripulacion	Vapor Kg/h	Electricidad (KWH)	Gas (m3/h)	
12037083	Producto 8	1101	120370831101	18	1	186	104 LLETIMLA	348	1	12	483,48	14,68	0		
12037083	Producto 8	1102	120370831102	18	1	186	104 LLETIMLA	348	1	12	483,48	14,68	0		
12037252	Producto 9	1100	120372521100	16	1	300	188 LLETIMLA	902	1	12	2,782	11,357	0		
12037252	Producto 9	1101	120372521101	16	1	300	188 LLETIMLA	902	1	10	2,782	11,357	0		
12037252	Producto 9	1102	120372521102	16	1	300	188 LLETIMLA	902	1	10	2,782	11,357	0		
12037252	Producto 9	1103	120372521103	16	1	300	188 LLETIMLA	902	1	10	2,782	11,357	0		
12044060	Producto 10	1100	120440601100	60	1	200	27 LLEMZOLA	324	1	5	0	8,037	0		
12048548	Producto 11	1100	120485481100	30	1	500	60 LLEFABLA	900	1	6	0	10,579	0		
12048548	Producto 11	1101	120485481101	30	1	500	60 LLEFABLA	900	1	6	0	10,579	0		
12048664	Producto 12	1100	120486641100	30	1	500	60 LLEFABLA	900	1	6	0	10,579	0		

#### 4.3.1.2 Actualización de resultados semanales

En dos hojas por separado (Rendimiento y Performance) se diseñó un cuadro donde se actualizan los datos efectivos de la producción (orden de producción, material, cantidad fabricada, fecha de producción) bien sea diaria, semanal, o mensualmente (ver gráficos 8 y 9). Para obtener esta información, se ingresa a una transacción en SAP que permite exportar a Excel los datos que se hayan registrado de producción en el periodo deseado. Esta información se descarga en la herramienta (ver gráficos 10 y 11).

Gráfico 8. Ingreso de datos efectivos de la producción. Rendimiento.

Compañía Láctea													
Fabrica X (Rendimiento)													
Productos Lacteos													
Año 2011													
Se Baja de La COID - Semanalmente													
Orden	Material	Texto material	Versión	Ctd entreg	UMB	Inic.real	Mes	Buscarv	Ton	% Rendimiento Presupes	% Rend Efectiv	Costo Mano de Obra	
13003756	8800136	Producto 1	1100	1.120,0	CJ	11/01/2011	ene-11	88001361100	10,75	76%	90,3%	150.015,76	
13003759	8800136	Producto 1	1100	1.260,0	CJ	12/01/2011	ene-11	88001361100	12,10	76%	93,5%	199.648,98	
13011248	8800136	Producto 1	1100	1.120,0	CJ	13/01/2011	ene-11	88001361100	10,75	76%	91,7%	162.126,05	
13011252	8800136	Producto 1	1100	910,0	CJ	14/01/2011	ene-11	88001361100	8,74	76%	69,1%	(76.418,26)	
13011253	8800136	Producto 1	1100	993,0	CJ	15/01/2011	ene-11	88001361100	9,53	76%	75,5%	(6.068,71)	
13059980	8800136	Producto 1	1100	907,0	CJ	01/02/2011	feb-11	88001361100	8,71	76%	70,8%	(56.853,74)	
13060102	8800136	Producto 1	1100	770,0	CJ	01/02/2011	feb-11	88001361100	7,39	76%	58,5%	(195.080,16)	
13059978	8800136	Producto 1	1100	1.050,0	CJ	02/02/2011	feb-11	88001361100	10,08	76%	80,7%	51.931,87	
13059979	8800136	Producto 1	1100	2.100,0	CJ	03/02/2011	feb-11	88001361100	20,16	76%	80,2%	92.964,48	
13065933	8800136	Producto 1	1100	1.382,0	CJ	04/02/2011	feb-11	88001361100	13,27	76%	98,7%	269.145,52	
13065934	8800136	Producto 1	1100	1.330,0	CJ	05/02/2011	feb-11	88001361100	12,77	76%	95,0%	225.071,10	

Gráfico 9. Ingreso de datos efectivos de la producción. Performance (% Down Time).

Compañía Láctea													
Fabrica X (Performance)													
Productos Lacteos													
Año 2011													
Se Baja de La COID - Semanalmente													
Orden	Material	Texto material	Versión	Ctd entreg	UMB	Inic.real	Mes	Buscarv	Ton	% Down Time Presupes	% Down Time Efectiv		
13003756	8800136	Producto 1	1100	1.120,000	CJ	11/01/2011	ene-11	88001361100	10,75	32%	22,9%		
13003759	8800136	Producto 1	1100	1.260,000	CJ	12/01/2011	ene-11	88001361100	12,10	32%	23,7%		
13011248	8800136	Producto 1	1100	1.120,000	CJ	13/01/2011	ene-11	88001361100	10,75	32%	23,3%		
13011252	8800136	Producto 1	1100	910,000	CJ	14/01/2011	ene-11	88001361100	8,74	32%	17,6%		
13011253	8800136	Producto 1	1100	993,000	CJ	15/01/2011	ene-11	88001361100	9,53	32%	19,1%		
13059980	8800136	Producto 1	1100	907,000	CJ	01/02/2011	feb-11	88001361100	8,71	32%	18,0%		
13060102	8800136	Producto 1	1100	770,000	CJ	01/02/2011	feb-11	88001361100	7,39	32%	14,8%		
13059978	8800136	Producto 1	1100	1.050,000	CJ	02/02/2011	feb-11	88001361100	10,08	32%	20,5%		
13059979	8800136	Producto 1	1100	2.100,000	CJ	03/02/2011	feb-11	88001361100	20,16	32%	20,3%		
13065933	8800136	Producto 1	1100	1.382,000	CJ	04/02/2011	feb-11	88001361100	13,27	32%	25,0%		
13065934	8800136	Producto 1	1100	1.330,000	CJ	05/02/2011	feb-11	88001361100	12,77	32%	24,1%		
13071762	8800136	Producto 1	1100	1.260,000	CJ	07/02/2011	feb-11	88001361100	12,10	32%	23,4%		
13071763	8800136	Producto 1	1100	2.030,000	CJ	08/02/2011	feb-11	88001361100	19,49	32%	19,3%		

Gráfico 10. Descarga de datos efectivos de la producción. Rendimiento.

Fecha	Orden	% Rendimiento de la línea Real			
Enero-Agosto	12985731	96,2 %			
Enero-Agosto	12985834	67,0 %			
Enero-Agosto	12985835	95,9 %			
Enero-Agosto	12985836	97,1 %			
Enero-Agosto	12985906	97,9 %			
Enero-Agosto	12989498	87,4 %			
Enero-Agosto	12989791	100,0 %			
Enero-Agosto	12989793	100,0 %			
Enero-Agosto	12989794	100,0 %			
Enero-Agosto	12989795	100,0 %			
Enero-Agosto	12989810	0,0 %			
Enero-Agosto	12989811	81,3 %			
Enero-Agosto	12989812	103,1 %			
Enero-Agosto	12989814	78,0 %			
Enero-Agosto	12989815	105,7 %			
Enero-Agosto	12989816	103,3 %			
Enero-Agosto	12989817	37,7 %			
Enero-Agosto	12989818	109,3 %			
Enero-Agosto	12989819	96,1 %			
Enero-Agosto	12989820	102,3 %			
Enero-Agosto	12989904	84,8 %			
Enero-Agosto	12989942	64,4 %			
Enero-Agosto	12993415	94,6 %			

Regresar

Gráfico 11. Descarga de datos efectivos de la producción. Performance (% Down Time).

Fecha	Orden	Horas Meta	HBP real	% Performance de la línea	% DT	<input type="button" value="Regresar"/>		
Enero-Agosto	12985731	6,62 HR	9,22 HR	71,8 %	24%			
Enero-Agosto	12985834	2,68 HR	5,36 HR	50,0 %	17%			
Enero-Agosto	12985835	13,00 HR	18,16 HR	71,6 %	24%			
Enero-Agosto	12985836	12,33 HR	17,02 HR	72,5 %	25%			
Enero-Agosto	12985906	7,10 HR	9,72 HR	73,1 %	25%			
Enero-Agosto	12989498	4,65 HR	7,13 HR	65,2 %	22%			
Enero-Agosto	12989791	6,40 HR	8,58 HR	74,6 %	25%			
Enero-Agosto	12989793	6,40 HR	8,58 HR	74,6 %	25%			
Enero-Agosto	12989794	8,00 HR	10,72 HR	74,6 %	25%			
Enero-Agosto	12989795	8,00 HR	10,72 HR	74,6 %	25%			
Enero-Agosto	12989811	4,07 HR	6,70 HR	60,7 %	21%			
Enero-Agosto	12989812	24,74 HR	32,16 HR	76,9 %	26%			
Enero-Agosto	12989814	14,82 HR	25,46 HR	58,2 %	20%			
Enero-Agosto	12989815	6,79 HR	8,60 HR	78,9 %	27%			
Enero-Agosto	12989816	4,65 HR	6,03 HR	77,1 %	26%			
Enero-Agosto	12989817	4,65 HR	16,52 HR	28,1 %	10%			
Enero-Agosto	12989818	9,30 HR	11,40 HR	81,5 %	28%			
Enero-Agosto	12989819	9,30 HR	12,96 HR	71,7 %	24%			
Enero-Agosto	12989820	9,30 HR	12,18 HR	76,3 %	26%			
Enero-Agosto	12989904	7,14 HR	11,28 HR	63,3 %	22%			
Enero-Agosto	12989942	0,97 HR	2,01 HR	48,1 %	16%			
Enero-Agosto	12993415	14,29 HR	20,23 HR	70,6 %	24%			
Enero-Agosto	12993419	11,97 HR	18,83 HR	63,6 %	22%			

Con esta información digitada, la herramienta automáticamente calcula las diferencias contra los valores presupuestados por cada material leyendo de la base de datos maestros y comparándolos contra los valores digitados. Posteriormente calcula la diferencia entre las horas de producción y de inactividad presupuestadas contra las efectivas, multiplica las diferencias por el valor de la unidad de mano de obra, de energía eléctrica, de gas y de vapor, y al final calcula y separa el costo del impacto en mano de obra y de energía (electricidad, gas, vapor) por separado. Dividiendo estos valores por el

volumen fabricado, se obtiene el impacto generado (ganancia o pérdida) por unidad producida; para el propósito de este trabajo se lleva hasta pesos colombianos por kilogramo (COP/Kg) que es la unidad en la que se miden el costo de producción y el costo de conversión. Esto se hace tanto para el rendimiento, como para el performance en la hoja Actualización Datos Semanales (ver gráficos 12 y 13).

Gráfico 12. Cálculo automático de impacto del rendimiento en el costo de mano de obra y de energía.

Ton	% Rendimiento Presupues	% Rend Efectiv	Costo Mano de Obra	Costo Energia	Mano de Obra		Energía	
					Costo/Ton	Costo/Kg	Costo/Ton	Costo/Kg
10,75	76%	90,3%	150.015,76	22.749	13.952,36	13,95	2.115,79	2,12
12,10	76%	93,5%	199.648,98	30.276	16.505,37	16,51	2.502,94	2,50
10,75	76%	91,7%	162.126,05	24.585	15.078,69	15,08	2.286,59	2,29
8,74	76%	69,1%	(76.418,26)	(11.588)	(8.747,51)	(8,75)	(1.326,51)	(1,33)
9,53	76%	75,5%	(6.068,71)	(920)	(636,61)	(0,64)	(96,54)	(0,10)
8,71	76%	70,8%	(56.853,74)	(8.622)	(6.529,51)	(6,53)	(990,16)	(0,99)
7,39	76%	58,5%	(195.080,16)	(29.583)	(26.390,71)	(26,39)	(4.001,99)	(4,00)
10,08	76%	80,7%	51.931,87	7.875	5.151,97	5,15	781,27	0,78
20,16	76%	80,2%	92.964,48	14.097	4.611,33	4,61	699,28	0,70
13,27	76%	98,7%	269.145,52	40.814	20.286,54	20,29	3.076,33	3,08
12,77	76%	95,0%	225.071,10	34.131	17.627,75	17,63	2.673,14	2,67
12,10	76%	92,2%	187.984,85	28.507	15.541,08	15,54	2.356,71	2,36
19,49	76%	76,2%	4.568,82	693	234,44	0,23	35,55	0,04
20,83	76%	79,0%	68.734,39	10.423	3.299,46	3,30	500,34	0,50
13,88	76%	90,6%	197.660,94	29.974	14.239,06	14,24	2.159,27	2,16
5,74	76%	40,6%	(442.591,24)	(67.116)	(77.095,74)	(77,10)	(11.691,10)	(11,69)

Gráfico 13. Cálculo automático de impacto del performance en el costo de mano de obra y de energía.

					★		★	
					Mano de Obra		Energía	
Ton	% Down Time Presupues	% Down Time Efectivo	Costo Mano de Obra	Costo Energia	Costo / Ton	Costo / Kg	Costo / Ton	Costo / Kg
10,75	32%	22,9%	111.940,99	16.975	10.411,18	10,41	1.578,79	1,58
12,10	32%	23,7%	115.919,70	17.579	9.583,31	9,58	1.453,25	1,45
10,75	32%	23,3%	108.095,07	16.392	10.053,48	10,05	1.524,55	1,52
8,74	32%	17,6%	135.169,27	20.498	15.472,67	15,47	2.346,34	2,35
9,53	32%	19,1%	133.804,87	20.291	14.036,26	14,04	2.128,51	2,13
8,71	32%	18,0%	131.550,72	19.949	15.108,27	15,11	2.291,08	2,29
7,39	32%	14,8%	131.483,01	19.939	17.787,20	17,79	2.697,32	2,70
10,08	32%	20,5%	128.918,09	19.550	12.789,49	12,79	1.939,45	1,94
20,16	32%	20,3%	260.364,84	39.483	12.914,92	12,91	1.958,47	1,96
13,27	32%	25,0%	108.781,81	16.496	8.199,30	8,20	1.243,37	1,24
12,77	32%	24,1%	117.460,27	17.812	9.199,58	9,20	1.395,06	1,40
12,10	32%	23,4%	119.787,63	18.165	9.903,08	9,90	1.501,74	1,50
19,49	32%	19,3%	270.136,71	40.965	13.861,69	13,86	2.102,04	2,10
20,83	32%	20,0%	275.277,82	41.744	13.214,18	13,21	2.003,85	2,00
13,88	32%	23,0%	143.293,01	21.730	10.322,51	10,32	1.565,35	1,57
5,74	32%	10,3%	122.644,37	18.598	21.363,64	21,36	3.239,67	3,24
6,05	32%	11,2%	125.126,07	18.975	20.688,83	20,69	3.137,34	3,14

#### 4.3.2 Reportes de consulta

##### 4.3.2.1 Rendimiento y performance

Para facilitar el análisis de cifras al jefe de producción, y en general a cualquier interesado en conocer el detalle de los impactos generados del rendimiento y del performance de los productos, se desarrollaron dos tablas dinámicas por separado para visualizar y analizar los datos de acuerdo a lo requerido.

En estas dos tablas, una para análisis de rendimiento y otra para análisis de performance, el interesado podrá filtrar y organizar la información como desee para revisar los impactos generados ya sea total mes, total año, por referencia de producto, por día de producción, acumulado año, etc. y traducirlo a una gráfica de pareto para focalizar sus acciones de gestión en los aspectos de mayor impacto (ver gráficos 14 y 15).

Gráfico 14. Reportes de consulta. Impacto rendimiento.

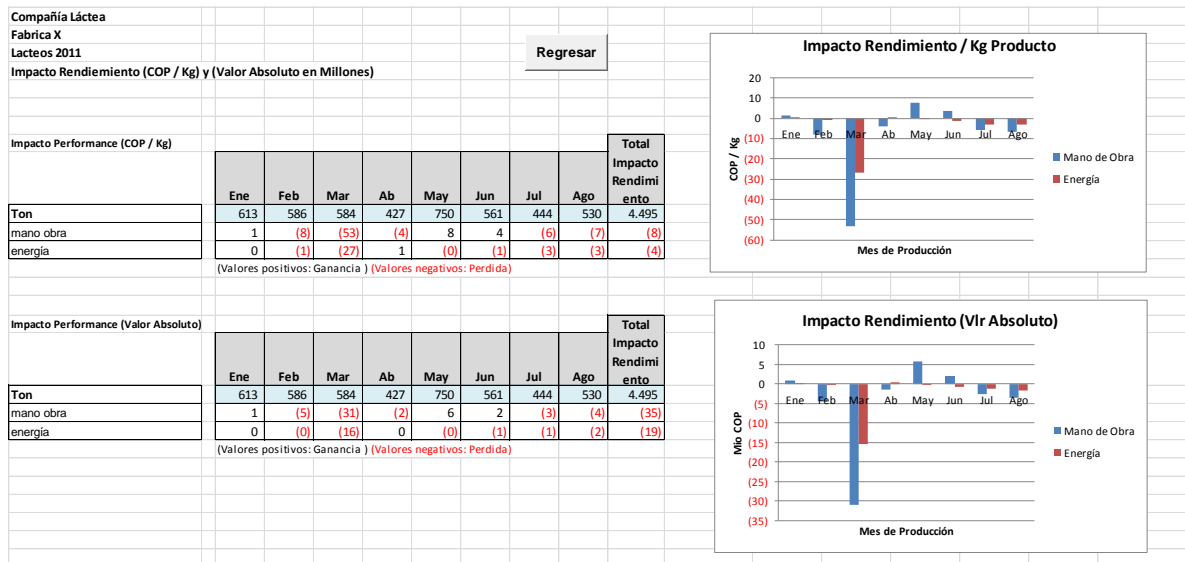
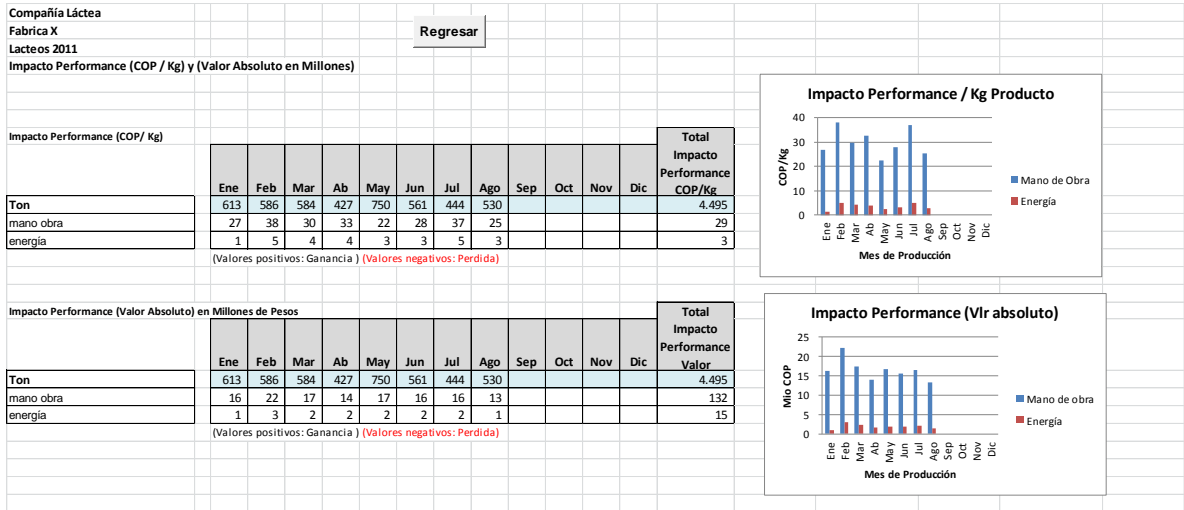


Gráfico 15. Reportes de consulta. Impacto performance.



#### 4.3.2.2 Variaciones de uso de materiales

Adicional al análisis de los impactos del rendimiento y del performance de las líneas, se ha incluido un reporte donde se pueden analizar las variaciones en el uso de materias primas y materiales de empaque. Este reporte se genera mediante una tabla dinámica que busca la información en otra hoja donde a través de otra transacción en SAP se generan y exportan las variaciones de uso de los materiales (ver gráfico 16). Al igual que el punto anterior, el jefe de producción, o cualquier persona interesada, podrá filtrar y organizar la información de acuerdo a su requerimiento para focalizar sus acciones de gestión.

Gráfico 16. Reportes de consulta. Impacto variaciones de uso de materiales.



#### 4.3.3 Reporte de gestión

Para permitir la visualización de un panorama general del área, se ha incluido un reporte de gestión que puede ser consultado por el gerente y el jefe administrativo de la compañía. Este reporte se denominó reporte gerencial. En él se puede visualizar la tendencia de los tres componentes del costo de producción que son influenciados por la gestión del jefe de producción: materias primas, material de empaque y variables específicos (mano de obra y energía). Esta información es extraída de una tabla dinámica que se actualiza cada que el área de producción actualiza los resultados semanales (ver gráfico 17).

Este reporte permite al interesado tener un panorama claro sobre las tendencias y sobre las principales oportunidades de mejora.

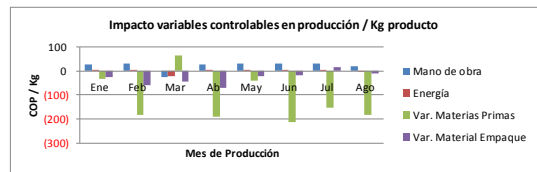
Gráfico 17. Reporte gerencial.

Compañía Láctea  
Fabrica X  
Lacteos 2011

Regresar

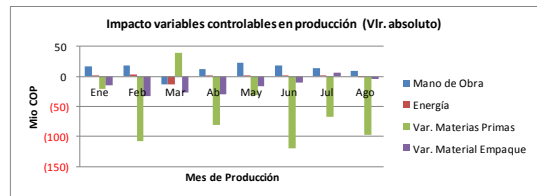
COP / Kg	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Total Impacto COP/Kg
Ton	613	586	584	427	750	561	444	530	4.495
MP	(34)	(185)	67	(190)	(42)	(213)	(153)	(185)	(109)
ME	(24)	(57)	(45)	(70)	(22)	(19)	14	(9)	(29)
mano obra	28	30	(23)	29	30	31	31	18	22
energia	2	4	(22)	5	2	2	2	(0)	(1)
CP/Kg	(28)	(208)	(25)	(227)	(31)	(199)	(105)	(175)	(117)
CC/Kg	30	35	(46)	34	32	33	33	18	21

Cifras en COP / Kg  
Valores positivos: Ganancia. (Valores negativos: Perdida)



Ton	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Total Impacto Valor
Ton	613	586	584	427	750	561	444	530	4.495
MP	(21)	(108)	39	(81)	(31)	(120)	(68)	(98)	(488)
ME	(15)	(34)	(26)	(30)	(17)	(10)	6	(5)	(130)
mano obra	17	18	(14)	12	23	18	14	10	97
energia	1	3	(13)	2	2	1	1	(0)	(4)
CP	(17)	(122)	(14)	(97)	(24)	(111)	(47)	(93)	(524)
CC	18	20	(27)	14	24	19	15	10	93

Cifras en Mio COP  
Valores positivos: Ganancia. (Valores negativos: Perdida)



#### 4.3.4 Gestión de producción

Adicional a todos los elementos citados anteriormente, se ha incluido lo que tal vez se pueda considerar como el soporte más valioso de la herramienta; esto es, un formato para registrar la gestión del jefe de producción, a través de la generación de un plan de acción donde se puede hacer seguimiento de las acciones que llevarán a encontrar la causa raíz de las desviaciones observadas (ver gráfico 18). Para esto se propone que el jefe de producción convoque y lidere una reunión al inicio de cada semana junto con el contralor del área y el personal clave de

producción, donde se analice la información registrada de producción de la semana inmediatamente anterior, se formulen los planes de acción, y se haga seguimiento al cierre y efectividad de las acciones anteriores.

Gráfico 18. Planes de acción.

Gestión semanal de acciones derivadas del análisis de costos									
Departamento: Lácteos									
<a href="#">Regresar</a>									
Acción #	Fecha de análisis	Situación	Acción recomendada	Responsable	Fecha de Finalización	Estado	Fecha de Seguimiento	Cumplimiento	Observaciones
1	08/08/2011	Pérdidas de rendimiento recurrentes de aprox 30% del producto 27	Realizar análisis de 5 porqué para identificar causa raíz	xxxxx	13/08/2011	Concluida	15/08/2011		Aumento de paros técnicos
2	15/08/2011	Pérdidas de rendimiento recurrentes de aprox 30% del producto 9 por paros técnicos (misma línea de llenaje que el producto 27)	Desarrollo de proyecto DMAIC	xxxxx	15/02/2012	En proceso	22/08/2011		Proyecto iniciado, en etapa de Medición
3	15/08/2011	Variaciones de uso superiores a 10 Mio COP en categorías 1 y 3. Se observan variaciones recurrentes en el acumulado año	Desarrollo de proyecto DMAIC	xxxxx	15/02/2012	En proceso	22/08/2011		Proyecto iniciado, en etapa de Medición
4	22/08/2011	Pérdida de rendimiento en líneas de productos 17 y 30 del 10% y 40% respectivamente por causa de defectos de material de empaque	Gestionar con los departamentos de calidad y compras la presencia de proveedor en fábrica para evidenciar fallas en línea y solicitar plan de acción	xxxxx	26/08/2011	Concluida	29/08/2011		Proveedor visitará fábrica el 05/09/2011 antes de próxima pn
Número total de acciones				4					
Número de acciones concluidas				2					
Número de acciones en proceso				1					
Número de acciones retrasadas				0					
Porcentaje de cumplimiento				50%					

#### 4.4 Verificación de la aplicabilidad de la herramienta

Para garantizar el funcionamiento de la herramienta, se recopilamos los datos de producción generados durante el presente año, desde enero 2011 hasta Julio 2011 y se analizaron. Adicionalmente, para garantizar que la herramienta diseñada ofreciera un beneficio para el jefe de producción, se hizo una prueba durante las semanas del mes de agosto 2011, donde se practicó toda le

metodología desde la actualización de datos y los recursos necesarios para la actualización, hasta la reunión semanal del análisis, obteniéndose resultados muy positivos en cuanto a su aplicación y validando la oportunidad de la frecuencia de análisis propuesta.

Como resultado de estos primeros análisis al poner a prueba la herramienta, el jefe de producción decidió desarrollar dos proyectos de mejora en el área de producción; uno enfocado hacia la reducción de pérdidas de rendimiento en dos líneas de llenado, y otro hacia variaciones de uso de materiales. Esto ha permitido que al jefe de producción se le facilite direccionar el análisis hacia la identificación de las causas raíces de sus variaciones de proceso, y hacer de su gestión una actividad más proactiva antes del cierre contable de mes.

## **5. LIMITACIONES Y RESTRICCIONES**

Aunque con la implementación de la herramienta se pueden reducir los tiempos de análisis y gestión del costo de producción a periodos diarios o de una semana en lugar de un mes, todavía existe una oportunidad de optimización que facilite más la digitación y actualización de información para lograr un análisis y gestión diaria, que permita anticipar todavía más las desviaciones del costo y las oportunidades para generar propuestas de mejora. Por el momento, se recomienda una frecuencia de uso y análisis semanal. Una vez familiarizados con el uso de la

herramienta y sus fuentes de información, se puede pensar en llevar la frecuencia de análisis a periodos diarios dependiendo de la disposición de recursos de la compañía y a la evidencia de una tendencia positiva de la gestión del jefe de producción en la reducción de costos.

Existe todavía una oportunidad de optimización en el ingreso de la información, que aunque pocos datos, todavía requiere de la actualización de algunos campos de forma manual, y no es totalmente automática.

## **6. CONCLUSIONES**

De acuerdo a las pruebas realizadas con datos históricos, se pudo evidenciar que mediante el uso de la herramienta propuesta, el jefe de producción puede profundizar en el análisis de los costos de producción, y que esto constituye una base de medición y análisis para la formulación de proyectos de mejora continua enfocados a la reducción de costos para maximización de utilidades de una compañía.

El detalle de la información que resulta, permite obtener una visión integral del comportamiento del costo de producción al gerente de la compañía, una visión más detallada al jefe de producción y una todavía más detallada a la contraloría de

la compañía para focalizar las acciones y desarrollar proyectos de mejora continua.

La herramienta diseñada permite optimizar el análisis de datos al reunir información de diferentes fuentes para obtener en un solo archivo, la visión integral de los componentes del costo controlables por el jefe de producción. Como consecuencia, se facilita el análisis y comprensión, evitando la complejidad de consultar diferentes transacciones y analizarlas por separado.

El principal valor agregado que proporciona la herramienta de trabajo, es el plan de acción que se genera al final de cada oportunidad de análisis, pues es la ejecución de las acciones allí pactadas las que realmente van a contribuir a la optimización de costos y a la maximización de utilidades de la compañía.

## **7. RECOMENDACIONES**

Para aplicar la metodología de análisis que conduzca a la aplicación de la herramienta propuesta, una organización debe implementar el costeo ABC y tener fuentes de información confiable que permitan trazar todos los recursos y actividades de un objeto de costo.

El jefe de producción debe conocer el detalle y el impacto que genera su gestión diaria en el costo de producción, de forma que conozca dónde debe focalizar sus esfuerzos en el día a día.

Para el uso efectivo de la herramienta se deben tener conocimientos en Excel avanzado, específicamente en tablas dinámicas y macros.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Blocher E. Jr., Stout. D. E., Cokins. G. y Chen. K. H. (2008) Administración de Costos (4a ed., pp. 120-144). México D. F.

Creveling C. M., Slutsky J. L. y Antis D. Jr. (2003) Design for Six Sigma in Technology and Product Development (p. xxii). New Jersey: Prentice Hall PTR.

Heizer J, y Render B. (2009) *Operations Management* (9th ed., pp. 172-182). New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Thompson A. Jr., Strickland A. J. III y Gamble J. E. (2008) Administración Estratégica (pp. 114-119). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

## Anexo 1. GLOSARIO

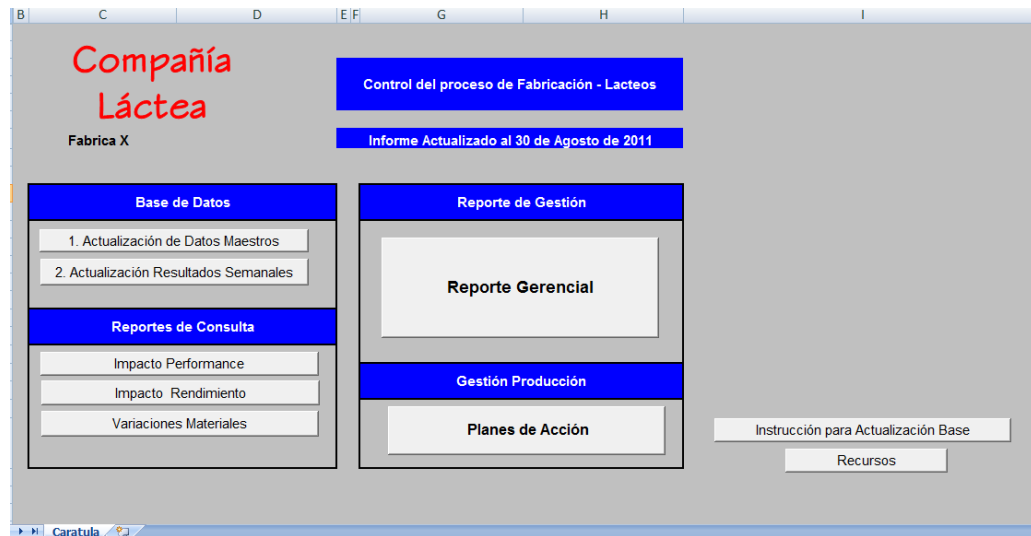
**Actividad.** Tarea o acción específica de trabajo realizado. Una actividad puede ser una sola acción o un agregado de varias acciones. Por ejemplo, trasladar un inventario de la unidad A a la estación de trabajo B es una actividad que puede requerir solo una acción. La preparación de la producción es una actividad que puede incluir varias acciones (Blocher *et al* pag 122).

**Recurso.** Elemento económico que se necesita o consume en el desempeño de las actividades. Los salarios y suministro, por ejemplo, son recursos que se necesitan o utilizan para desempeñar las actividades de producción (Blocher *et al* pag 122).

**Generador de costo.** Es un factor que ocasiona o se relaciona con un cambio en el desarrollo de una actividad. Debido a que los generadores de costo ocasionan o se relacionan con cambios en los costos, las cantidades medidas o cuantificadas de los generadores de costo son bases excelentes para asignar los costos de los recursos a las actividades y para asignar el costo de las actividades a los objetos de costo (Blocher *et al* pag 122).

## Anexo 2. Apartes de la herramienta de gestión

Hoja inicial. Carátula



Códigos de programación

```
Sub Instructivo()  
    Sheets("Instrucciones").Visible = True  
    Sheets("Instrucciones").Select  
    Range("A1:AA2000").Select  
End Sub  
  
Sub Regresar()  
    ActiveWindow.SelectedSheets.Visible = False  
End Sub  
  
Sub Act_Datos_Maestros()  
    Sheets("Base").Visible = True  
    Sheets("Base").Select  
    Range("A1:AA2000").Select  
End Sub
```

```

Sub Act_Result_Quincenal()
    Sheets("Rendimiento").Visible = True
    Sheets("Rendimiento").Select
    Range("A1:AA2000").Select
    Sheets("Performance").Visible = True
    Sheets("Performance").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

Sub Performance()
    Sheets("Impacto Performance").Visible = True
    Sheets("Impacto Performance").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

Sub Rendimiento()
    Sheets("Impacto Rendimiento").Visible = True
    Sheets("Impacto Rendimiento").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

Sub Recursos()
    Sheets("Recursos").Visible = True
    Sheets("Recursos").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

Sub Variacion_Materiales()
    Sheets("Var uso Materiales").Visible = True
    Sheets("Var uso Materiales").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

```

```

Sub Costo_Produccion()
    Sheets("Total lac").Visible = True
    Sheets("Total lac").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

Sub Polvos()
    Sheets("Polvos").Visible = True
    Sheets("Polvos").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

Sub liquidos()
    Sheets("Líquidos").Visible = True
    Sheets("Líquidos").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

Sub Actual_DT()
    Sheets("YGTTP011_Performance").Visible = True
    Sheets("YGTTP011_Performance").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

Sub Actual_Rendimiento()
    Sheets("YGTTP010-Rendimiento").Visible = True
    Sheets("YGTTP010-Rendimiento").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

Sub Planes_Accion()
    Sheets("Planes de Accion").Visible = True
    Sheets("Planes de Accion").Select

```

```

        Range("A1:AA2000").Select
End Sub
Sub Acta_Varaiacion()
    Sheets("Actas de Variacion").Visible = True
    Sheets("Actas de Variacion").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub
Sub Detalle_Material()
    Sheets("Detallado Materiales").Visible = True
    Sheets("Detallado Materiales").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub
Sub Reporte_Gerencial()
    Sheets("Reporte Gerencial").Visible = True
    Sheets("Reporte Gerencial").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub
Sub Reporte_Fabricante()
    Sheets("Reporte Fabricante").Visible = True
    Sheets("Reporte Fabricante").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub
Sub Var_Materiales()
    Sheets("Base YGTTTP026-Var Mate").Visible = True
    Sheets("Base YGTTTP026-Var Mate").Select
    Range("A1:AA2000").Select
End Sub

```