



GydeMa



UNIVERSIDAD
CIENFUEGOS
Carlos Rafael Rodríguez

Universidad de Cienfuegos

“Carlos Rafael Rodríguez”.

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Ciencias Contables

Sede Cienfuegos

TESIS DE GRADO

Título: Costos energéticos de la producción de almidón de maíz en la UEB Glucosa Cienfuegos.

Autora: Yaima María Lima Brunet

Tutoras: MSc. Jenny Correa Soto.

Lic. Aida Guerrero Soto.

Año 54 de la Revolución

Curso: 2011 – 2012

Pensamiento

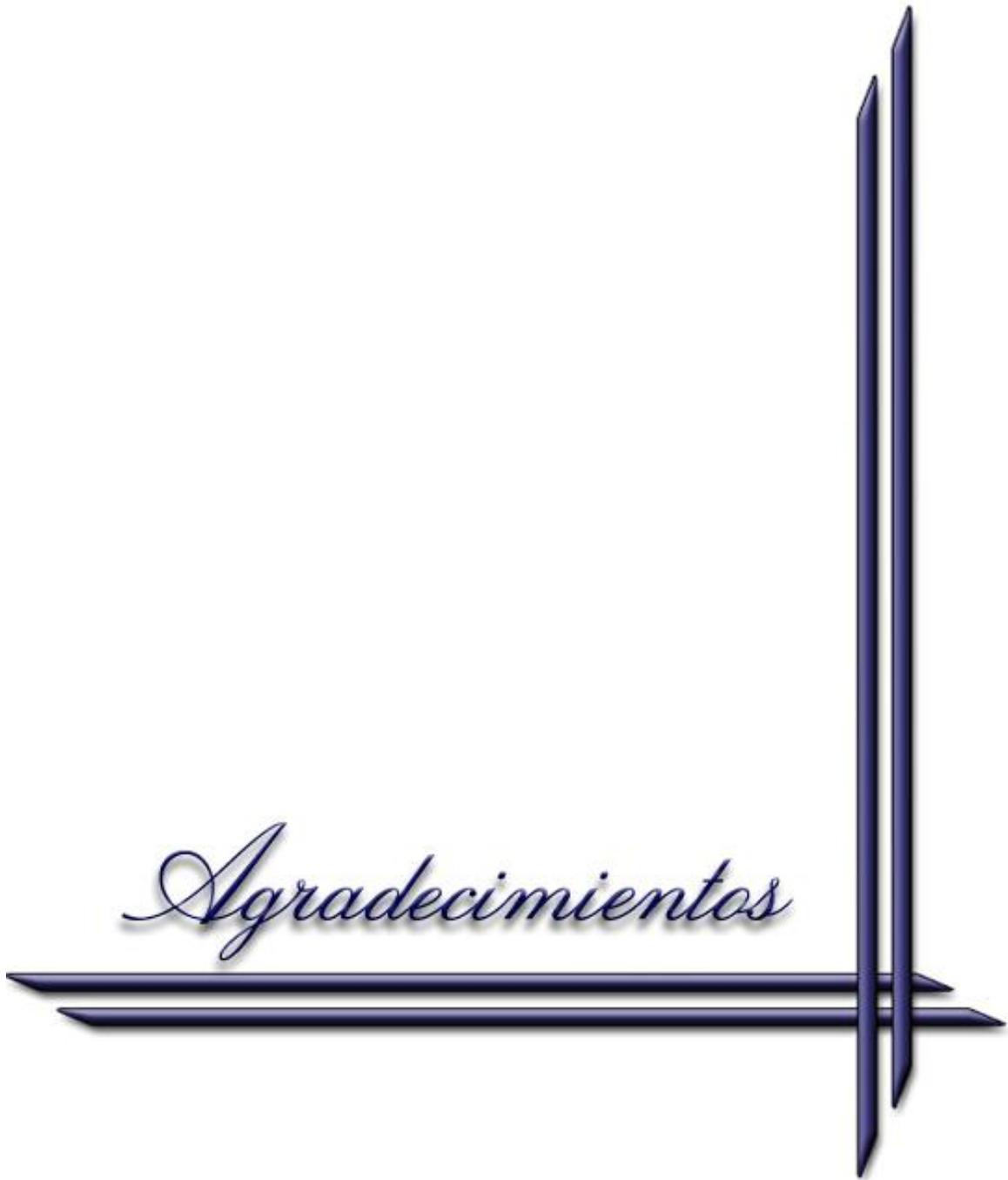




“Tenemos que hacer análisis de costo, cada vez más detallados, que nos permitan aprovechar hasta la última partícula de trabajo que se pierde en el hombre.

Che

Agradecimientos



A mi tutora Jenny Correa Soto por toda la ayuda brindada.

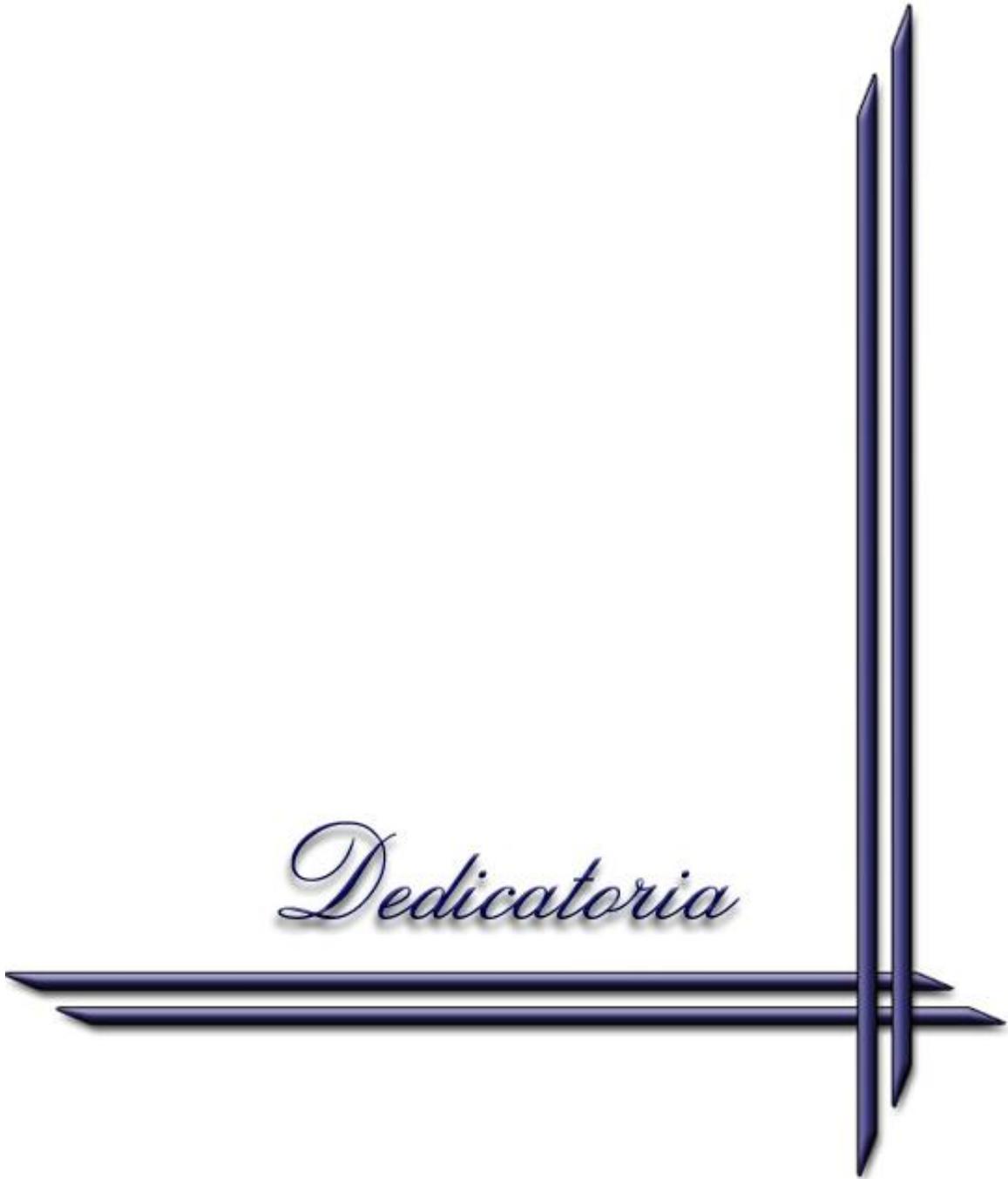
A los que colaboraron, con sus mejores deseos en la Empresa Glucosa

Cienfuegos.

A mis profesores durante la carrera, por todos los conocimientos

aportados.

Dedicatoria



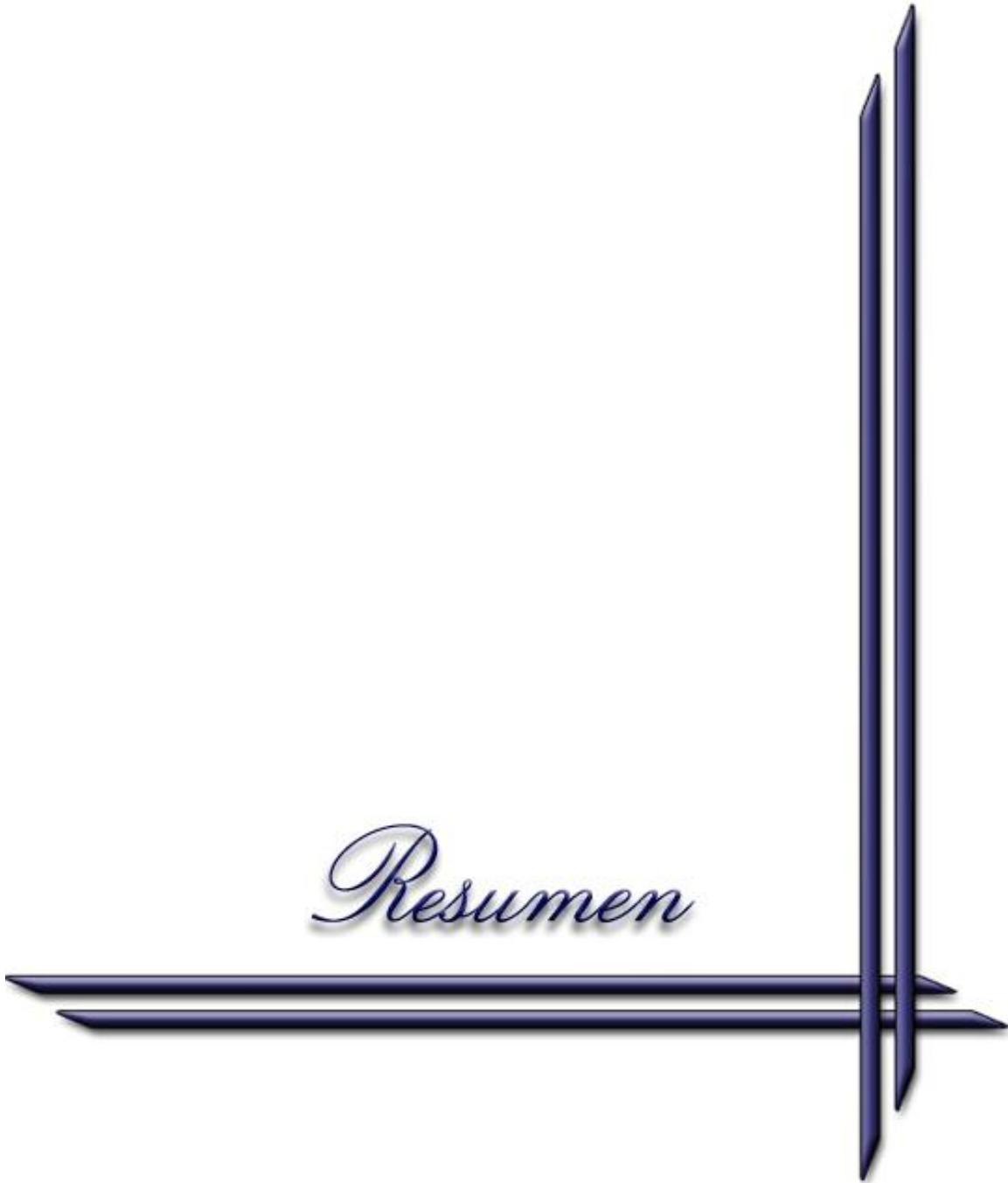
A mis padres por su apoyo incondicional,

A mis Hijos por ser lo mejor que me dio la vida,

*A mi esposo por toda la ayuda y comprensión durante todos
estos años,*

*A mi tía Amalia por toda su ayuda en la realización de este
sueño.*

Resumen



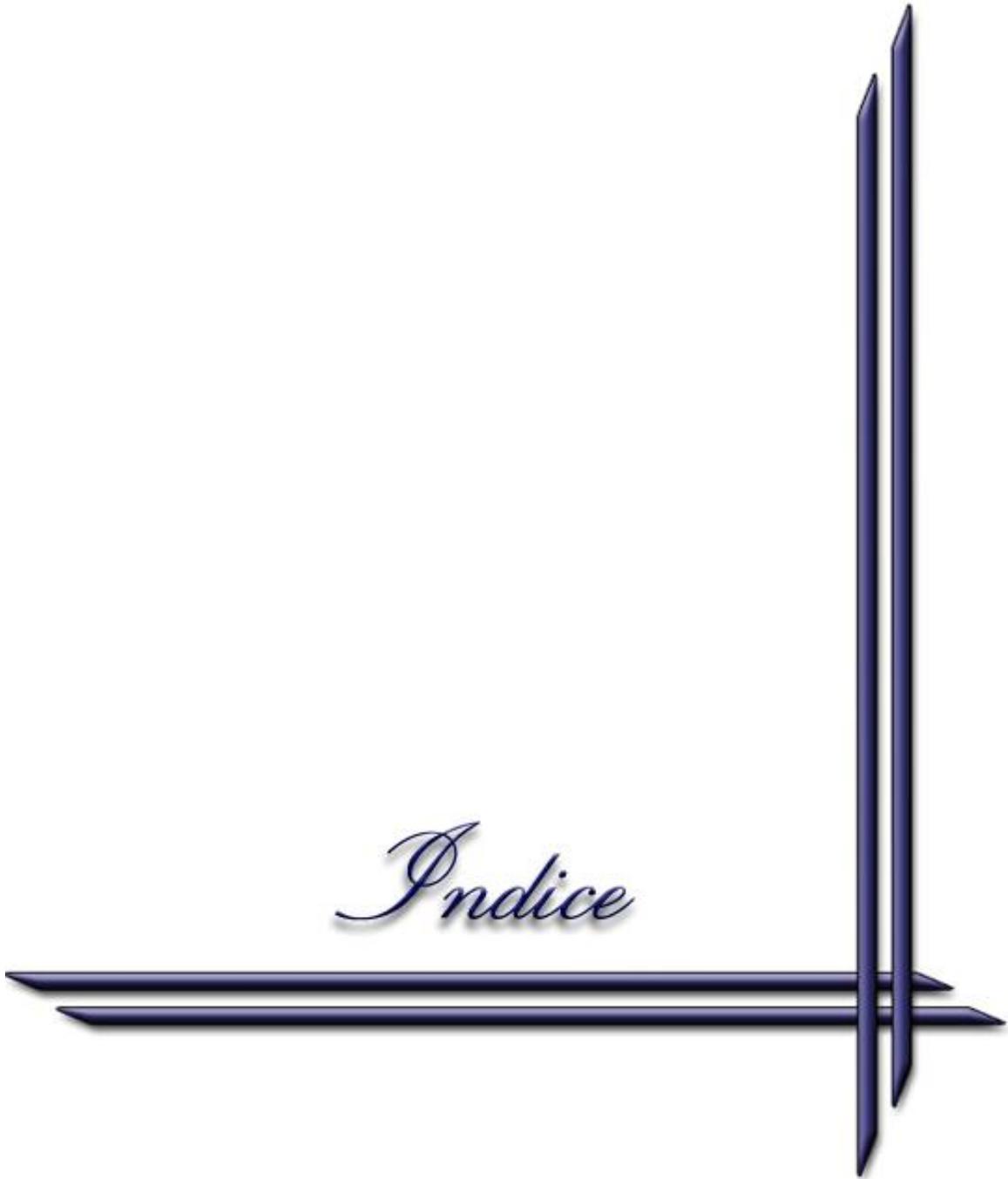
RESUMEN

En el diagnóstico económico es necesario analizar los precios actuales y posibles cambios de los precios de los portadores energéticos, los costos energéticos y su impacto en los costos totales, estimación económica de desperdicios, consumos específicos de energía, elasticidad producto del consumo de energía, evaluación económica de las medidas de ahorro, relación costo-beneficio de las medidas para eliminar desperdicios y precio de la energía eléctrica comprada (\$/kWh). El presente trabajo titulado "Costos energéticos de la producción de almidón de maíz en la UEB Glucosa Cienfuegos", tiene como objetivo determinar la influencia de los costos energéticos en los costos de producción en el proceso de almidón en la UEB Glucosa Cienfuegos, debido a que en la UEB Glucosa Cienfuegos la distribución del costo energético por producción no considera los equipos instalados y la complejidad de los procesos productivos. Por lo que se propone un procedimiento para la determinación de la influencia de los costos energéticos en los costos de producción que se aplica para el proceso seleccionado. Se emplean un conjunto de técnicas y herramientas, entre ellas Mapeo de procesos (SIPOC), Diagrama de flujo, Trabajo con expertos, Fichas de Procesos y la aplicación Excel sobre Windows.

SUMMARY

In the economic diagnosis it is necessary to analyze the prices current and possible changes of the prices of the energy payees, the energy costs and their impact in the total costs, economic estimate of waste, specific consumptions of energy, elasticity product of the energy consumption, economic evaluation of the saving measures, relationship cost-benefit of the measures to eliminate waste and price of the electric power bought (\$/ kWh). The present titled work energy "Costs of the production of starch of corn in the UEB Glucose Cienfuegos", has as objective to determine the influence of the energy costs in the production costs in the process of starch in the UEB Glucose Cienfuegos, because in the UEB Glucose Cienfuegos the distribution of the energy cost for production doesn't consider the installed teams and the complexity of the productive processes. For what intends a procedure for the determination of the influence of the energy costs in the production costs that it is applied for the selected processes. They are used a group of technical and tools, among them Maps of processes (SIPOC), Diagram of flow, Work with experts, Records of Processes and the application Excel Windows has more than enough.

Indice



INDICE	
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I: GENERALIDADES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.1 INTRODUCCIÓN.....	5
1.2.SISTEMA GESTIÓN DE LA CALIDAD	5
1.2.1. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS EMPRESARIALES	5
1.2.2. LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	7
1.2.3. IMPORTANCIA Y NECESIDAD DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	7
1.2.4. EL SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN LA NORMA ISO 9001-2008	8
1.3. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA	9
1.3.1. ELEMENTOS QUE COMPONEN UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA	11
1.3.2. SISTEMA DE INDICADORES.....	11
1.3.3. RESULTADOS ESPERADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.....	12
1.3.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	13
1.3.5. GERENCIA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	13
1.3.6. INSUFICIENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAÍS EN LO REFERENTE A EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL.....	14
1.3.7. NORMA INTERNACIONAL ISO 50001:2011.....	15
1.4. SISTEMA DE COSTOS POR PROCESO	17
1.5. COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	20
1.5.1 COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	23
1.5.2. FACTORES DE COSTOS Y ADMINISTRACIÓN DE COSTOS.....	23
1.5.3. PATRONES DE COMPORTAMIENTO DE COSTOS: COSTOS VARIABLES Y FIJOS.....	24
1.5.4. CLASIFICACIONES DE COSTOS	24
1.5.5.SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS EN LA FABRICACIÓN	25
1.5.5.1. OBJETIVOS DEL COSTEO POR PROCESOS	27
1.5.5.2. DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS.....	27
1.6.COSTOS ENERGÉTICOS	28

CAPITULO II: DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL COSTO ENERGÉTICO EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.	31
2.1. INTRODUCCIÓN.....	31
2.2. CARACTERÍSTICA GENERALES DE LA UEB GLUCOSA CIENGUEGOS.....	31
2.2.1. RESEÑA HISTÓRICA.....	31
2.2.2 OBJETO SOCIAL.....	32
2.2.3 MISIÓN Y VISIÓN	33
2.2.4 CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO	34
2.2.5 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y PRINCIPALES TAREAS DE LAS DIRECCIONES	36
2.2.6 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS Y PRINCIPALES PROVEEDORES.....	39
2.3 CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA CONTABLE DE LA EMPRESA.....	41
2.4. ANÁLISIS DEL COSTO POR PRODUCTOS.....	43
2.4.1 ANÁLISIS COSTO DEL ALMIDÓN DE MAÍZ.....	44
2.4.2. ANÁLISIS COSTO GLUCOSA ÁCIDA.....	45
2.4.3 ANÁLISIS COSTO GLUTEN DE MAÍZ.....	46
2.4.4. ANÁLISIS COSTO FORRAJE DE MAÍZ	46
2.4.5. ANÁLISIS COSTO GERMEN DE MAÍZ	47
2.4.6. ANÁLISIS COSTO NATILLA CHOCOLATE 30KG.....	48
2.4.7. ANÁLISIS COSTO NATILLA O/S 30KG.....	49
2.4.8. ANÁLISIS COSTO LODO	50
2.4.9. ANÁLISIS COSTO GLUCOSA ENZIMÁTICA.....	50
2.4.10. ANÁLISIS COSTO ALMIDÓN EMPAQUETADO SABORIZADO	51
2.4.11. ANÁLISIS COSTO POLVO DE HORNEAR 20 KG	52
2.4.12. ANÁLISIS COSTO SIROPE SABORIZADO.....	53
2.4.13. ANÁLISIS COSTO PASTA DE TOMATE.....	53
2.4.14 ANÁLISIS COSTO DESAYUNO DE CHOCOLATE	54

2.4.15. ANÁLISIS COSTO POLVO HORNEAR 180G.....	55
2.4.16. ANÁLISIS COSTO VIMANG	55
2.4.17. ANÁLISIS COSTO PIENSO ANIMAL	56
2.4.18. ANÁLISIS COSTO MEZCLA PARA PANETELAS	57
2.4.19. ANÁLISIS COSTO MEZCLA PARA AREPAS	57
2.5. PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	61
2.5.1. PREMISAS PARA EL DISEÑO	61
2.5.2. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	62
CAPITULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN	70
3.1. INTRODUCCIÓN.....	70
3.2. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	70
3.2.1. ETAPA I: FORMAR EL EQUIPO DE TRABAJO Y APROBACIÓN POR LA ALTA DIRECCIÓN.....	70
3.2.2. ETAPA II: DEFINIR LOS PROCESOS QUE TRIBUTAN A LA INFORMACIÓN PRIMARIA NECESARIA PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS	71
3.2.3. ETAPA III: SELECCIONAR UN ÁREA O PROCESO	73
3.2.4. ETAPA IV: CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA O PROCESO PRODUCTIVO SELECCIONADO	76
3.2.5. ETAPA V: ESTABLECER LOS CENTROS DE COSTOS DEL PROCESO SELECCIONADO	77
3.2.6. ETAPA VI: CLASIFICAR Y CARGAR LOS ELEMENTOS Y SUBELEMENTOS DE COSTO DENTRO DE CADA CENTRO DE COSTO.....	78
3.2.7 ETAPA VII: DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS EN LOS COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN	88
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	93
BIBLIOGRAFÍA.....	94
ANEXOS	

Introducción



INTRODUCCION

Una de las problemáticas del mundo moderno es sin lugar a dudas, la energía, de ella dependen el funcionamiento de las fábricas, la obtención de alimentos y su preparación, la iluminación, la climatización de los hogares, el transporte de personas y mercancías, etc. Desde 1973 el mundo empezó a ser consciente de la vulnerabilidad de los recursos energéticos, a raíz de la disminución de las reservas y la abrupta elevación de los precios del petróleo por la invasión de Israel a los palestinos. En estas condiciones, la energía barata y las tecnologías a ellas asociadas comenzaron a dar señales de agotamiento.

El sistema energético contemporáneo, ha mantenido un trascendental papel para el marco mundial y nacional ya que es muy favorable para los trabajos relacionados con el uso racional de la energía, tomándose conciencia sobre la necesidad imperiosa de disminuir el consumo de portadores energéticos a fin de preservar los recursos naturales, no solo porque son agotables en cierto tiempo, sino porque el impacto ambiental producido por la contaminación de la atmósfera ya está provocando crecientes desastres naturales. La política energética en una entidad es muy importante y se requiere establecer las medidas técnico-organizativas que garanticen la aplicación de la misma, de manera que se logren los objetivos en esta actividad y asegurar el control de los portadores energéticos, la utilización más racional y eficiente de los mismos, así como la elevación de la eficiencia energética en sus entidades.

Eficiencia Energética implica lograr los requisitos establecidos por el cliente (interno o externo) con el menor gasto energético posible (mínimo de consumo de portadores energéticos) y la menor contaminación ambiental.

Resulta evidente que la eficiencia energética produce unos concretos beneficios para la sociedad:

- Disminución de emisiones de CO₂ a la atmósfera, y por tanto, disminución del impacto sobre el cambio climático.
- Reducción de la dependencia energética exterior.

También resulta sencillo intuir a grandes rasgos unos claros beneficios para cualquier organización:

- Ahorro de costos energéticos.
- Cumplimiento de requisitos de carácter medioambiental.
- Responsabilidad Social Corporativa.
- Mejora de imagen.

Pero además de todo ello, la eficiencia energética en la actualidad supone una apremiante necesidad, tanto de las organizaciones, como del propio país. La dependencia energética y el enorme costo que actualmente supone la factura energética para cualquier entidad, hace que resulte ineludible asumir un compromiso responsable de eficiencia para poder seguir siendo competitivos por una parte, y por otra, para conseguir un desarrollo sostenible.

El costo de la energía es cada vez más alto, y el consumo creciente, por lo que además de planes básicos de ahorro energético, las organizaciones deben plantearse seriamente la implementación de sistemas que permitan gestionar de forma continuada los aspectos energéticos como parte sustancial de sus propio "management".

Por lo que un Sistema de Gestión Energética (SGE) permite un ahorro de costos y genera un efecto diferenciador frente a los competidores. Por lo que en un SGE se hace necesario diagnosticar aspectos operativos, económicos, energéticos y el análisis de experiencias.

En el diagnóstico económico es necesario analizar los precios actuales y posibles cambios de los precios de los portadores energéticos, los costos energéticos y su impacto en los costos totales, estimación económica de desperdicios, consumos específicos de energía, elasticidad producto del consumo de energía, evaluación económica de las medidas de ahorro, relación beneficio-costos de las medidas para eliminar desperdicios y precio de la energía eléctrica comprada (\$/kWh).

La UEB Glucosa Cienfuegos la cual produce Almidón de Maíz y Sirope de Glucosa como producciones fundamentales a partir de maíz como materia prima y siendo única de su tipo en el país y en América Latina, se ha enfocado en la realización de estudios para la implantación de la Gestión Total Eficiente de la Energía de ahí que en los años 2009 y 2010 se realizaron diagnósticos energéticos, los cuales mejoraron la gestión energética en la organización sin embargo existe una necesidad creciente para una alineación con la norma internacional ISO 50001:2011 Sistemas de gestión de la energía, de conocer la influencia de los costos energéticos en los costos de producción de sus procesos claves, específicamente en el proceso de almidón que constituye la base de producción de las producciones que aportan mayores ingresos, y que recorre todo un ciclo productivo donde intervienen gran cantidad de portadores energéticos. Además es destacar que al existir un solo metrocontador en la UEB Glucosa Cienfuegos, no se puede conocer mediante la lectura del mismo el consumo de energía eléctrica real por tipo de producción y la distribución del costo energético por producción no es el correcto, pues no se consideran los equipos instalados y la complejidad de los procesos productivos.

De lo anteriormente descrito se deriva el siguiente **Problema de Investigación:** ¿Cómo determinar la influencia de los costos energéticos en los costos de producción en el proceso de almidón en la UEB Glucosa Cienfuegos?

El presente trabajo tiene como **Objetivo General:** Determinar la influencia de los costos energéticos en los costos de producción en el proceso de almidón en la UEB Glucosa Cienfuegos

Para lograr este fin se persiguen los siguientes **Objetivos Específicos:**

1. Analizar temas relacionados sobre la influencia de los costos y costos energéticos en los procesos productivos.
2. Caracterizar la UEB y diseñar un procedimiento para la determinación de la influencia del costo energético en los costos de producción.
3. Determinar la influencia de los costos energéticos en los costos de producción en el proceso de almidón en la UEB Glucosa Cienfuegos.

Justificación de la Investigación

Los costos energéticos de las industrias aumentan cada día más, debido a la subida de los precios de los combustibles fósiles. En las organizaciones principalmente en las industrias los costos energéticos representan grandes proporciones en relación con el valor añadido, siendo particularmente llamativo el alto grado de consumo de electricidad consumido por este tipo de organizaciones, por lo que conocer e investigar el impacto que tienen los costos energéticos sobre los costos totales permiten la mejora de los procesos y la toma de decisiones y mediante el control de este tipo de costos surge una oportunidad de mejora de la eficiencia energética.

Definición de variables:

Variable Independiente

1. Procedimiento para determinar la influencia de los costos energéticos en los costos de producción.

Variable Dependiente

1. Costos energéticos asociados a la producción.

Las consideraciones anteriores, condujeron a formular la siguiente **Hipótesis de Investigación**: La aplicación del procedimiento propiciará la determinación de los costos energéticos en los costos de producción en el proceso de almidón en la UEB Glucosa Cienfuegos

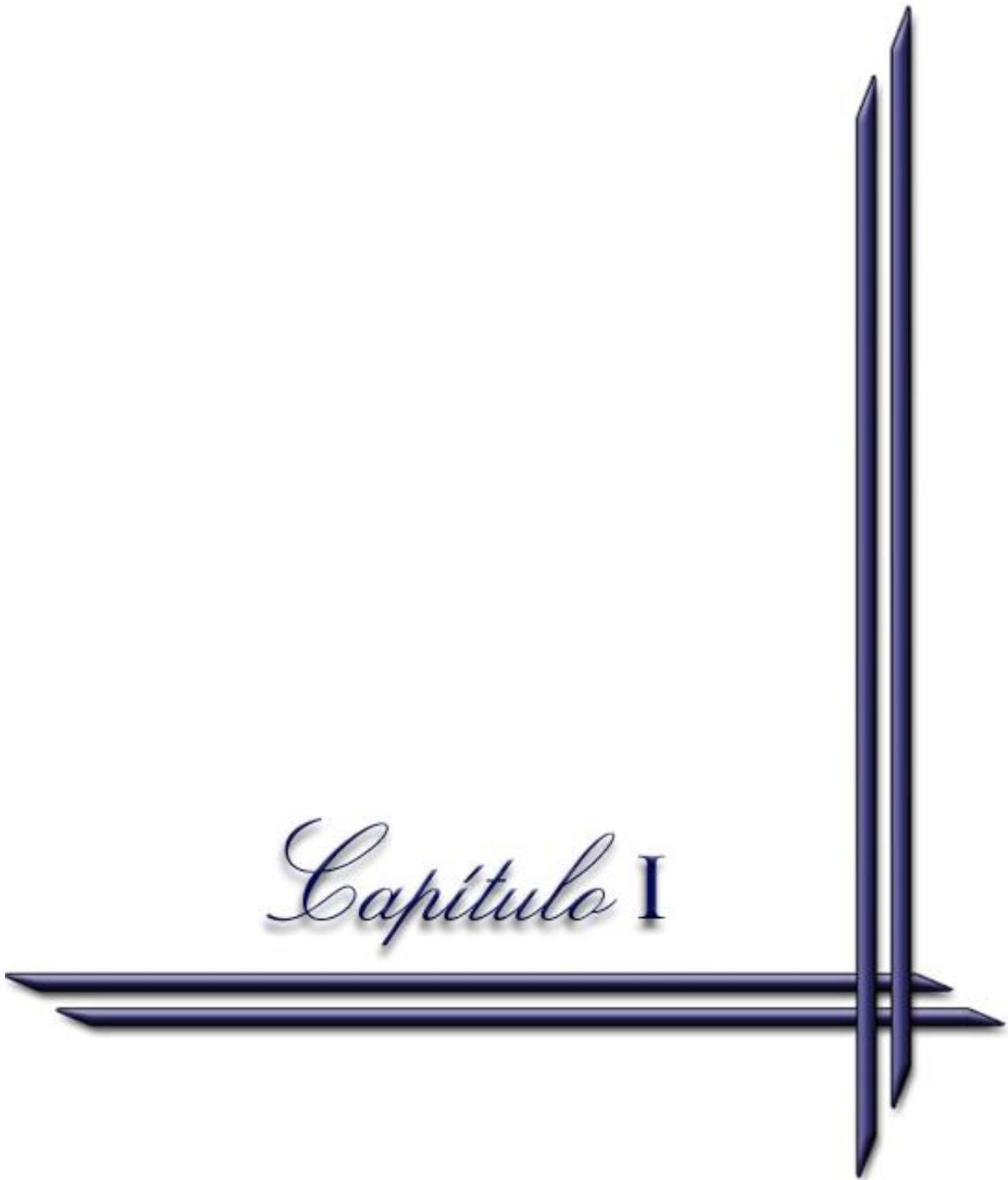
El trabajo está estructurado en tres capítulos que se enuncian a continuación:

Capítulo I: Generalidades teóricas de la investigación. Se realiza un análisis bibliográfico sobre las generalidades de la contabilidad y la Contabilidad de Costos y la influencia de los costos energéticos en los costos de producción.

Capítulo II: Diseño de un procedimiento para la determinación de la influencia del costo energético en los costos de producción. Se realiza la caracterización de la entidad objeto de estudio, se enfoca un análisis del costo de cada uno de los productos que comercializamos y se muestra el procedimiento propuesto para determinar la influencia del costo energético en los costos de producción.

Capítulo III: Determinación de la influencia de los costos energéticos en los costos de producción. Se identifican los elementos y los centros de costos del proceso productivo y se determinará la influencia del costo energético sobre el costo productivo del proceso de almidón. A partir de empleo conjunto de técnicas y herramientas, entre ellas Mapeo de procesos (SIPOC), Diagrama de flujo, Trabajo con expertos, Fichas de Procesos y la aplicación Excel sobre Windows.

Capitula **I**



CAPITULO I: GENERALIDADES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

El análisis bibliográfico permite mostrar en forma organizada las ideas básicas sobre temas específicos, obtenidas a partir de la literatura consultada, realizándose un análisis sobre el Sistema de Gestión de la Calidad, Sistema Gestión de la Energía y el Sistema de Costos por procesos, en empresas productoras. El procedimiento de trabajo a seguir para la realización de dicho estudio se muestra en la figura 1.1.

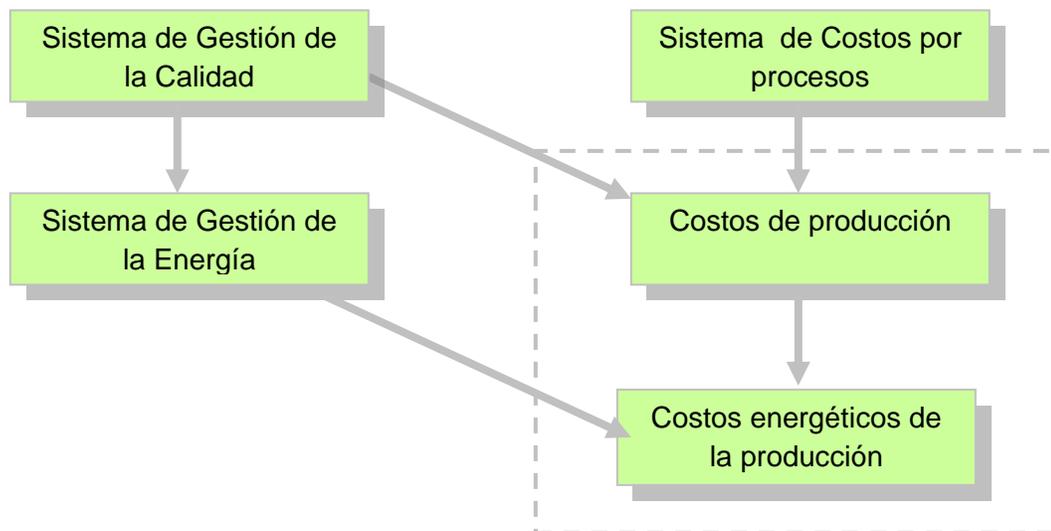


Figura 1.1. Hilo conductor para la elaboración del marco teórico

Fuente: Elaboración propia.

1.2. SISTEMA GESTIÓN DE LA CALIDAD

1.2.1. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS EMPRESARIALES

La evolución del significado dado a la palabra calidad va paralela al cambio de enfoque en la gestión empresarial. En las normas ISO 9000/2005 se define a la calidad como " Conjunto de propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas ".¹

Hasta hace aproximadamente una década el énfasis empresarial se centraba en producir todo aquello que el mercado demandaba, en un entorno competitivo nacional para la mayor

¹ ISO 9000, Sistemas de gestión de la calidad - fundamentos y vocabulario. (2005). ISO 9000, Sistemas de gestión de la calidad - fundamentos y vocabulario. (2005).

parte de las empresas. Con posibilidades escasas de elegir los clientes, el enfoque de orientación al producto y a la producción reflejaba bien a los directivos de las empresas. Como consecuencia de la regionalización y globalización de los mercados, aumentaron sensiblemente la competencia y las oportunidades para el cliente. Convirtiéndose este en el gran protagonista. Siendo por lo tanto, la satisfacción del mismo el principal objetivo que orienta la toma de decisiones. De una economía de "producción" se está pasando a una economía de la "calidad, donde los clientes se redistribuyen".

Surgen entonces la Gestión de la Calidad Total, la Gestión por Procesos, etc. En ellos la calidad toma un enfoque global al abarcar todas las actividades empresariales, operativas y de gestión; debido a que se entiende por producto el resultado del trabajo de cualquier persona, y cliente, al destinatario de ese trabajo.²

En el entorno actual más orientado al cliente es ampliamente aceptado que calidad equivale a: "Desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el útil y siempre satisfactorio para el consumidor". Según Kaoru Ishikawa, el sistema de Manejo de la Calidad se caracteriza por:

Orientación al cliente.

- Efectiva construcción y desarrollo de la organización.
- Mejoramiento constante en todos los ámbitos.
- Documentación clara (REFA; 1998:141-144).³

Según Pérez Fernández de Velasco (1996:26) existen diversas metodologías para hacer operativo el nuevo concepto de que la calidad se gestiona:

- La Calidad Total con herramientas específicas de aplicación a los negocios de servicios.
- El Quality Function Deployment (Despliegue de la Calidad), de amplia utilización para el diseño de bienes y servicios.
- La Gestión por Procesos, que a su vez incluye:
 - ✓ Reingeniería o mejora, según lo ambicioso de los objetivos que se deseen conseguir.

² Pérez Fernández de Velasco, J. A. (1994). *Gestión de la Calidad Empresarial*. España: Madrid: E. ESIC.

³ Ishikawa, Kauru. *¿Qué es el Control Total de la Calidad? La Modalidad Japonesa*. La Habana.

- ✓ El Benchmarking o evaluación comparada de los procesos internos con aquellos catalogados como excelentes y que se buscan en el exterior de la empresa.

1.2.2. LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

La calidad es una constante en el lenguaje actual. Todo el mundo acepta que si no se trabaja con calidad la organización peligra. Ahora bien, la calidad debe ser entendida no sólo como calidad técnica de los productos que se fabrican, sino también en todos sus aspectos: calidad en el servicio, en la atención al cliente y, cómo no, calidad en la gestión empresarial. En mercados cada día más competitivos, la calidad se convierte en un elemento diferenciador y capaz de generar ventajas competitivas sostenibles en las empresas. Ante esta realidad, la cuestión fundamental que se plantea es analizar cómo se traduce esta importancia de la calidad en la práctica empresarial. La mejora de la calidad no se genera de manera espontánea, por el contrario, es preciso establecer una estructura de actividades en la organización con el propósito de conseguir este objetivo. Este conjunto de actividades es lo que se denomina Gestión de la Calidad. La forma en que se ha gestionado la calidad ha sido diferente a lo largo del tiempo.

Las diferentes formas de entender este concepto han dado lugar a diferentes enfoques de gestión basados en la calidad, los cuales han ido madurando e incorporando aportaciones desde campos de estudio muy diferentes, como la estadística, la sociología, la psicología, etc.

Los distintos enfoques de la calidad han evolucionado hacia una visión cada vez más global, de modo que se ha pasado de la consideración de la calidad como un requisito a cumplir en el área de producción, a tratarla como un factor estratégico.

1.2.3. IMPORTANCIA Y NECESIDAD DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

La globalización de los mercados y los mecanismos regionales de integración plantean nuevos y fuertes desafíos competitivos a todas las organizaciones y están creando permanentemente nuevas condiciones para competir. La clave para alcanzar estos nuevos niveles de competitividad radica en la modernización de la tecnología, la formación del personal y el desarrollo de nuevas formas de organización y gestión de los procesos productivos.

El nuevo enfoque integral de la calidad brinda un sistema de gestión que asegura que las organizaciones satisfagan los requerimientos de los clientes, y a su vez hagan uso racional de los recursos, asegurando su máxima productividad. Así mismo, permite desarrollar en la organización una fuerte ventaja competitiva como es la cultura del "mejoramiento continuo" con un impacto positivo en la satisfacción del cliente y del personal y un incremento de la

productividad. Actualmente se puede asegurar que los métodos de calidad están siendo el pilar sobre el cual se apoya toda empresa para garantizar su futuro. La presión va en cascada y su fuerza es inevitable. Quién no esté en proceso de normalizar su empresa, implantar un sistema de calidad y obtener la certificación, no tiene futuro.

1.2.4. EL SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN LA NORMA ISO 9001-2008

Según la norma ISO 9001/2008 para que las organizaciones operen de manera eficaz, tienen que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados. A menudo, la salida de un proceso forma directamente la entrada del siguiente proceso. La identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y en particular, las interacciones entre tales procesos se conocen como “enfoque de procesos”.

Esta norma internacional pretende fomentar la adopción del enfoque a procesos para gestionar una organización. Para esto se propone evaluar los procesos presentes en la organización y lograr la representación de los mismos. La figura 1.2 ilustra el concepto y los vínculos entre procesos presentados en la ISO 9001-2008. El modelo reconoce que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como entradas. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente del grado en que la organización ha cumplido sus requisitos.⁴

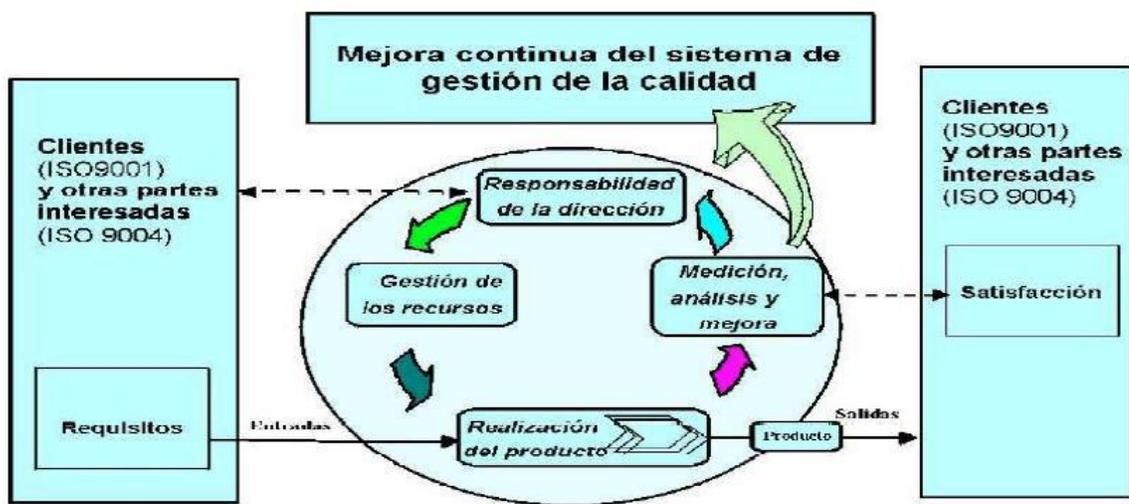


Figura 1.2. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos

Fuente: Norma ISO 9001:2008

⁴ ISO 9001, Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos. (2008)

De manera adicional la norma ISO 9000: 2005 propone aplicar a todos los procesos la metodología conocida como "Planificar – Hacer – Verificar – Actuar" que fue desarrollada inicialmente en la década de 1920 por Walter Shewhart, y fue popularizada luego por W. Edwards Deming. Por esa razón es frecuentemente conocido como (PDCA, ciclo Deming). El ciclo PDCA puede describirse brevemente como:

- **Planificar:** establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
- **Hacer:** implementar los procesos.
- **Verificar:** realizar el seguimiento y medir los procesos y los productos contra las políticas, los objetivos y los requisitos del producto e informar sobre los resultados.
- **Actuar:** tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

Las normas ISO 9001 e ISO 9004 forman un par coherente de normas sobre la gestión de la calidad. La norma ISO 9001 está orientada al aseguramiento de la calidad del producto y a aumentar la satisfacción del cliente, mientras que la norma ISO 9004 tiene una perspectiva más amplia sobre la gestión de la calidad brindando orientaciones sobre la mejora del desempeño.

El estándar internacional de ISO 9001:2008 exige realizar el principio de “enfoque de procesos “ que incluye el estudio de la organización como el sistema de procesos, descripción de procesos como por separado, tanto en su interacción como en la comprobación de sistema de proceso con el fin de asegurar la gestión de proceso eficaz.

1.3. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

La Gestión Empresarial incluye todas las actividades de la función gerencial que determinan la política, los objetivos y las responsabilidades de la organización, las cuales ponen en práctica a través de: la planificación, el control, el aseguramiento y el mejoramiento del sistema de la organización.

La Gestión Energética o Administración de Energía como subsistema de la gestión empresarial abarca en particular las actividades de administración y aseguramiento de la función gerencial, que le confieren a la entidad la aptitud para satisfacer eficientemente sus necesidades energéticas. Entendiendo por eficiencia energética el logro de los requisitos

establecidos por el cliente con el menor gasto energético posible y la menor contaminación ambiental.⁵

En la figura 1.3 se muestra el sistema de gestión energética el cual se compone de: la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para su implementación.

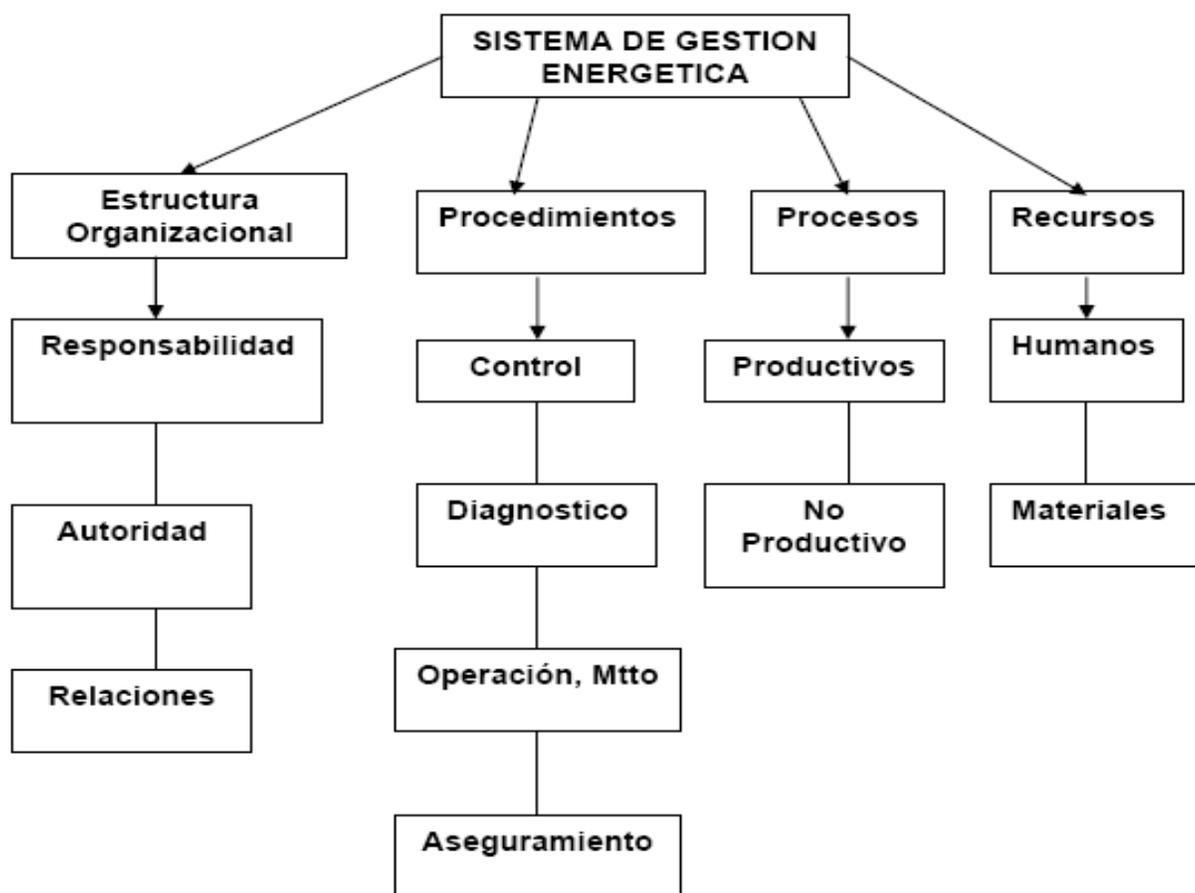


Figura 1.3. Diagrama sobre la composición de un sistema de Gestión

Fuente: Colectivo de autores CEEMA. Gestión energética empresarial. Universidad Cienfuegos.2006

⁵ Colectivo de autores CEEMA. Gestión energética empresarial. Universidad Cienfuegos.2006

1.3.1. ELEMENTOS QUE COMPONEN UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

Según la Intechology Chile Ltda los elementos que componen un Sistema de Gestión Energética son los siguientes:

- Manual de Gestión Energética: establece las definiciones bases del sistema (política, objetivos y metas), los procedimientos, la estructura y las responsabilidades.
- Planeación energética: establece y describe el proceso de planeación energética según las nuevas herramientas de planeación del sistema de gestión.
- Control de procesos: Detalla los procedimientos que serán usados para el control de los consumos y los costos energéticos en las áreas y equipos claves de la empresa.
- Proyectos de Gestión Energética: Se establecen los proyectos rentables a corto, mediano y largo plazo que serán ejecutados para el cumplimiento de los objetivos del sistema de gestión.
- Compra de energía: incluye los procedimientos eficientes para la compra de recursos energéticos y evaluación de facturas energéticas.
- Monitoreo y control de consumos energéticos: se establecen los procedimientos para la medición, establecimiento y análisis de indicadores de consumo, eficiencia y gestión.
- Acciones Correctivas/Preventivas: incluye los procedimientos para la identificación y aplicación de acciones para la mejora continua de la eficiencia y del sistema de gestión.
- Entrenamiento: prescribe el entrenamiento continuo al personal clave para la reducción de los consumos y costos energéticos.
- Control de documentos: establece los procedimientos para el control de los documentos del sistema de gestión.
- Registro de energía: establece la base de datos requerida para el funcionamiento del sistema.

1.3.2. SISTEMA DE INDICADORES

El enfoque basado en procesos de los sistemas de gestión pone de manifiesto la importancia de llevar a cabo un seguimiento y medición de los procesos con el fin de conocer los resultados que se están obteniendo y si estos resultados cubren los objetivos previstos. El

seguimiento y la medición constituyen la base para saber que se está obteniendo, en que extensión se cumplen los resultados deseados y por donde se deben orientar las mejoras.

Para evaluar los cambios en la eficiencia energética se utilizan indicadores de tres tipos fundamentales:

- Índices de Consumo
- Índices de Eficiencia
- Índices Económico-Energéticos

1.3.3. RESULTADOS ESPERADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

Los resultados esperados de la implementación de un sistema de gestión energética son:

- Identificar y evaluar los potenciales de reducción de costos de energía que tiene la empresa por mejora de los procedimientos de producción, mantenimiento y operación y por cambios tecnológicos.
- Implementar los proyectos viables, técnica y económicamente para la empresa en reducción de costos energéticos, en un orden de nula o baja, media y alta inversión.
- Evitar errores en procedimientos de producción, operación y mantenimiento que incrementen los consumos de energía.
- Aplicar acciones de reducción de costos de energía con alto nivel de efectividad y con la posibilidad de evaluar su impacto en los indicadores de eficiencia de la empresa.
- Establecer un sistema fiable de medición de la eficiencia en el uso de la energía a nivel de empresa, áreas y equipos, en tiempo real.
- Motivar, entrenar y cambiar los hábitos del personal involucrado en el uso de la energía hacia su utilización eficiente.
- Planear los consumos energéticos y sus costos en función de las posibilidades reales de reducción en cada área y equipo clave.

1.3.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética y la conservación de la energía son dos conceptos muy relacionados entre sí pero diferentes.

La conservación de la energía es obtenida cuando se reduce el consumo de la energía, medido en sus términos físicos. Es el resultado, por ejemplo, del incremento de la productividad o el desarrollo de tecnologías de menores consumos de energía.

La eficiencia energética es obtenida, sin embargo, cuando se reduce la intensidad energética de un producto dado (consumo de energía por unidad de producto), o cuando el consumo de energía es reducido sin afectar la cantidad producida o los niveles de confort. La eficiencia energética contribuye a la conservación de la energía.⁶

Uso Eficiente de la energía no significan consumir menos sino consumir mejor, manteniendo las mismas prestaciones, lo que a nivel de los usuarios finales se traduce en reducción del costo de la factura de energía sin disminuir el confort.

Dado que la generación eléctrica es en gran medida producida a partir de combustibles fósiles, una reducción del consumo implica por un lado consumir menos recursos no renovables y por otro reduce la emisión de gases de efecto invernadero con el consiguiente beneficio ambiental.

1.3.5. GERENCIA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

La gerencia de la eficiencia energética tiene un objetivo final: lograr la máxima reducción de los consumos energéticos con la tecnología productiva actual de la empresa y realizar los cambios a tecnologías eficientes en la medida que estos sean rentables de acuerdo a las expectativas financieras de cada empresa. Lograr este objetivo de forma continua requiere de organizar un sistema de gestión, cambios de hábitos y cultura energética.

Existen incentivos que en el orden práctico llevan a las empresas a actuar sobre la reducción de sus consumos energéticos: la inestabilidad y el crecimiento de las tarifas de energía, la fuerza creciente de las legislaciones ambientales, la incorporación de la gestión

⁶ Intechology Chile Ltda

ambiental a la imagen competitiva de la empresa, la reducción de los costos de las tecnologías eficientes y la necesidad de confiabilidad e independencia energética a nivel de empresa.

1.3.6. INSUFICIENCIAS QUE SE PRESENTAN EN EL PAÍS EN LO REFERENTE A EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL

Cuba presenta una serie de insuficiencias relacionado al tema de gestión de la eficiencia energética tales como⁷:

- Existen indicadores de consumo al nivel de empresa, pero no en todos los casos estos caracterizan adecuadamente la eficiencia energética y su evolución.
- No se han identificado las áreas y equipos mayores consumidores, los “Puestos Claves”, ni se han establecido índices de consumo en los mismos.
- No se maneja adecuadamente el impacto de los costos energéticos en los costos de producción y su evolución y tendencias. Se conoce el costo de la energía primaria, pero no siempre el de los portadores energéticos secundarios.
- Se asignan y/o delegan acciones relativas al ahorro de energía; sin embargo, no están involucradas todas las áreas, cuesta trabajo implantarlas y mantenerlas.
- La instrumentación necesaria para evaluar la eficiencia energética es insuficiente o no se encuentra totalmente en condiciones de ser utilizada.
- No se ha identificado al personal que decide en la eficiencia energética, ni capacitado de forma especializada a la dirección y al personal involucrado en la producción, transformación o uso de la energía.
- Se realizan algunas inspecciones de tipo preliminar, mediante las que se descubren desperdicios y fugas de energía, así como otros tipos de potenciales de ahorro que se enfrentan, en dependencia de las prioridades y disponibilidad de recursos de la empresa.

⁷ Fernández Navarro Darío Antonio, “Diagnóstico Energético a La Embotelladora Ciego Montero”. 2010.

- Se llevan a cabo algunas acciones para ahorrar electricidad o combustibles, basadas en el récord histórico de la empresa, pero en forma aislada, con seguimiento parcial, y sus resultados no son los esperados.
- El banco de problemas energéticos no responde a los resultados de la realización de diagnósticos o auditorías energéticas con metodologías y equipos de medición adecuados, y no cuentan con un banco de proyectos de mejoramiento de la eficiencia energética apropiados al escenario energético y financiero de la misma.
- Son insuficientes los mecanismos para motivar al personal que decide en la eficiencia al ahorro de energía y existe una incipiente divulgación y un bajo nivel de concientización sobre la necesidad del ahorro de energía en la empresa.

1.3.7. NORMA INTERNACIONAL ISO 50001:2011

El objetivo de este Estándar Internacional ISO 50001:2011 es permitir a las organizaciones establecer los sistemas y procesos necesarios para mejorar el rendimiento en el uso de la energía, incluyendo la eficiencia e intensidad. El estándar debería llevar a reducciones de costo, emisiones de gases de efecto invernadero y otros impactos ambientales por medio de la gestión sistemática de la energía. Es aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones independientemente de su ubicación geográfica, condiciones culturales o sociales. La implementación acertada depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y sobre todo de la dirección superior.

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión energético (SGEn), para desarrollar e implementar una política energética, establecer objetivos, metas y planes de acción, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información pertinente al uso significativo de la energía. Un sistema de gestión energético permite a una organización alcanzar sus compromisos de política, tomar las acciones que sean necesarias para mejorar su desempeño energético y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de esta Norma Internacional. La aplicación de esta Norma Internacional puede ser adaptada para calzar los requisitos de la organización, incluyendo la complejidad del sistema, grado de la documentación, recursos y actividades bajo control de la organización.

Esta Norma Internacional está basada en el marco del mejoramiento continuo Planear-Hacer-Verificar-Actuar e incorpora la gestión energética en las prácticas organizacionales diarias.

Este enfoque puede ser brevemente descrito como sigue:

- Planear: establecer los objetivos y los procesos necesarios para alcanzar (entregar, repartir) los resultados de acuerdo con las oportunidades para mejorar el desempeño energético y las políticas de organización.
- Hacer: implementar los procesos.
- Verificar: monitorear y medir los procesos y productos con referencia a las políticas, objetivos y características claves de sus operaciones y reportar los resultados.
- Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño energético.⁸

Las bases de este enfoque se muestran en la figura 1.4.

La aplicación global de esta Norma Internacional contribuye a lograr un uso más eficiente de las fuentes de energía disponibles, a incrementar la competitividad y a reducir el impacto ambiental asociado al uso de la energía. Esta Norma Internacional considera todos los tipos de energía, se incluyen energías renovables, no renovables y recuperadas.

Las organizaciones pueden elegir integrar la ISO 50001:2011 con las de otros sistemas de gestión, tales como calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional o responsabilidad social.

⁸ ISO 50001, Norma Internacional. Sistemas de Gestión de la energía – Requisitos con orientación para su uso. Primera edición. 2011.

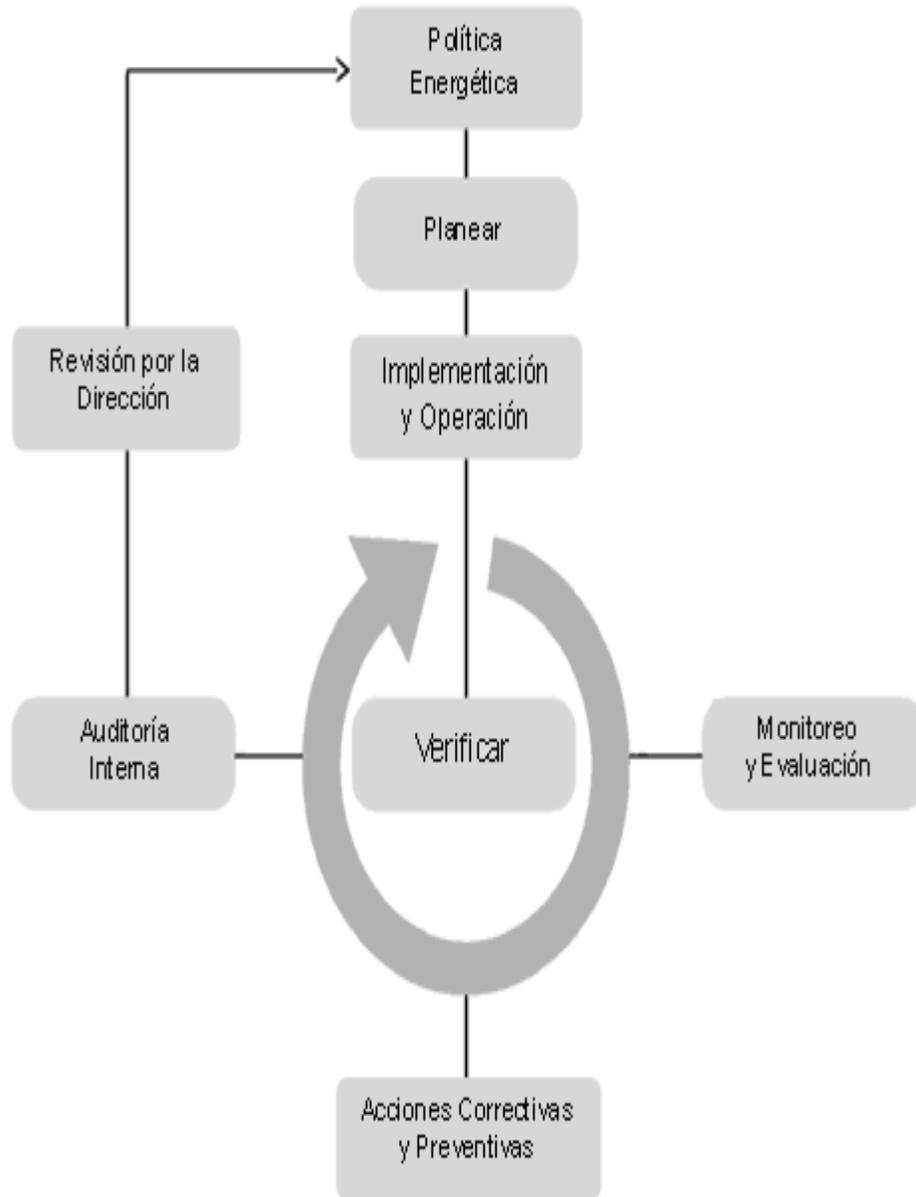


Figura 1.4. Modelo del Sistema de gestión energético para la Norma Internacional ISO 50001:2011

Fuente: ISO 50001, Norma Internacional. Sistemas de Gestión de la energía – Requisitos con orientación para su uso. Primera edición. 2011.

1.4. SISTEMA DE COSTOS POR PROCESO

El diseño de un sistema de acumulación de costos debe ser compatible con la naturaleza y tipo de las operaciones ejecutadas en las empresas, seas estas productivas o de servicios. El costeo por procesos es un sistema de acumulación, registro y control de costos de producción

por departamento o centro de costo. Conociendo como departamento, que es una división funcional principal en una fábrica o empresa donde se ejecutan procesos de manufacturas o de producción.

Cuando existen dos o más procesos que se ejecutan en un departamento, puede ser conveniente dividir la unidad departamental en centros de costos para su registro, control y acumulación.

La asignación de costos en un departamento es sólo un paso intermedio, el objetivo último es determinar el costo unitario total para poder determinar el ingreso. En la actualidad es prioridad la determinación de la gestión de los procesos y luego el cálculo del costo de los productos.

Algunas características del sistema de costo por proceso es que este se ocupa del flujo de las unidades a través de varias operaciones o departamentos, sumándosele más costos adicionales en la medida en que avanzan. Los costos unitarios de cada departamento se basan en relación entre los costos incurridos en un período de tiempo y las unidades terminadas en el mismo período.

Un sistema de costos por procesos tienen las siguientes características:

- Los costos se acumulan y registran por departamentos o centros de costos.
- Cada departamento tiene su propia cuenta de trabajo en proceso en el libro mayor. Esta cuenta se carga con los costos del proceso incurridos en el departamento.
- Las unidades equivalentes se usan para determinar el trabajo en proceso en términos de las unidades terminadas al fin de un período.
- Los costos unitarios se determinan por departamentos en cada período. Las unidades terminadas y sus correspondientes costos se transfieren al siguiente departamento o artículos terminados. En el momento que las unidades dejan el último departamento del proceso, los costos totales del período han sido acumulados y pueden usarse para determinar el costo unitario de los artículos terminados.
- Los costos total y unitario de cada departamento son agregados periódicamente, analizados y calculados a través del uso de informes de producción.

Los costos materiales, mano de obra e indirectos de fabricación producidos en cada departamento se cargan a cuentas separadas de trabajo en proceso. Cuando las unidades se terminan en un departamento, son transferidas al siguiente departamento del proceso acompañado de sus costos correspondientes.

La unidad terminada en un departamento se convierte en materia prima del siguiente hasta que se conviertan en artículos terminados. El costo unitario generalmente aumenta cuando los artículos fluyen a través de los departamentos. Sus principales objetivos, son:

- Explicar el tratamiento contable de pérdidas normales y anormales.
- Determinar la pérdida normal y anormal y las cuentas anormales de ganancia cuando no hay cierre de trabajo en proceso.
- Calcular el valor del trabajo en curso. Completar la producción y la pérdida anormal usando promedio ponderado y PEPS.
- Reconocer que las pérdidas normales deberían cargarse únicamente sobre el monto de unidades que han pasado el punto de inspección.
- Determinar diferencias entre los costos por unidad necesarios para la valorización de existencias, toma de decisiones y el reporte de desempeño para el control de costos.

Un sistema de costeo por procesos se usa para computar los costos de un producto para una masa o un sistema de producción corriente. Los costos del producto pueden ser determinados al sumar los costos unitarios promedio para cada operación periódicamente, para medida de beneficios y valoración de inventarios es necesario valorar el trabajo en curso, que ha acumulado para cada secuencia de actividades. A cada etapa del proceso de producción puede ser valorado por conversión en unidades equivalentes y aplicando el costo promedio por unidad de producto a la operación.

En proceso de costos de producción industrial se mueve desde un proceso al otro hasta que la terminación final ocurre, cada departamento de producción desempeña alguna parte de la operación total y transfiere su producción completada al próximo departamento, donde llega a ser el insumo para el procesamiento adicional. La producción completada del último departamento se transfiere al inventario de productos terminados.

En un el Sistema de Costo por Proceso se hace necesario considerar algunos aspectos importantes, siendo estos:

- *Pérdidas normales y anormales:* Las pérdidas normales y anormales requieren un tratamiento contable diferente, la pérdida anormal se trata separadamente como un costo característico fuera de las ganancias y pérdidas al final del período. Mientras que las pérdidas normales son una proporción calculada a través de diferentes períodos y son absorbidas por la producción, mientras que las pérdidas anormales se costean separadamente en el proceso.
- *Elementos del costo con diferentes grados de terminación:* Los diferentes elementos del costo pueden tener diversos grados de terminación, cuando se transfieren de un proceso a otro están completadas en un cien por ciento, mientras que el trabajo en proceso ha quedado en transformación, pues sus elementos componentes no han salido de dicho proceso.
- *Control de costos:* El objetivo del control de costos es comparar el costo corriente del presente período con el costo presupuestado para las unidades equivalentes producida durante dicho período. Se calculan las unidades equivalentes producidas durante el período corriente por deducción de unidades equivalentes producidas durante el período previo del número total de unidades equivalentes, es decir que los costos del período corriente actual debería ser comparado con el costo presupuestado para la producción del período corriente.

1.5. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Usualmente se define el costo como un recurso que se sacrifica o al que se renuncia para alcanzar un objetivo específico. Por ahora, se puede considerar a los costos medidos en la forma convencional contable, como cantidades monetarias que se tienen que pagar para adquirir bienes o servicios.⁹

Para otros autores¹⁰, el costo se define como el “valor” sacrificado para obtener bienes o servicios. El sacrificio hecho se mide en dólares mediante la reducción de activos o el aumento de pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios. En el momento de la adquisición, se incurre en el costo para obtener beneficios presentes o futuros. Cuando se obtienen los beneficios, los costos se convierten en gastos. Un gasto se define como un costo que ha

⁹ Horngren, C., Foster, G. y Datar, S, (1996).Contabilidad de Costos. Un Enfoque Gerencial. Prentice-Hall.

¹⁰ Polimeni, R., Fabozzi, F. y Adelberg, A., (1991).Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Segunda edición. Editorial McGraw-Hill.

producido un beneficio y que ya está expirado. Los costos no expirados que puedan dar beneficios futuros se clasifican como activos.

Para guiarse en las decisiones, los administradores desean saber el costo de algo. Llamamos a este algo un *objeto de costo* y lo definimos como algo para el cual se desea una medición separada de costos. Ejemplos de objetos de costos incluyen un producto, un servicio, un proyecto, un consumidor, una categoría de marca, una actividad, un departamento, y un programa. Se escogen los objetos de costos no solo por sí mismos, sino para ayudar en la toma de decisiones.⁹

Un sistema de costeo típico da cuenta de los costos en dos etapas amplias.

1. *Acumula* costos por medio de alguna clasificación “natural”, tales como materiales, mano de obra, combustibles, publicidad, o embarques, y después...
2. *Asigna* estos costos a objetos de costos.

La acumulación de costos es la recopilación de datos de costos en alguna forma organizada por medio de un sistema de contabilidad. La asignación de costos es un término general que abarca tanto el seguimiento de los costos acumulados a un objeto de costo, como la adjudicación de costos acumulados a un objeto de costos.⁹

Autores como Hargadon – Munera (1994) define que en una empresa industrial se pueden distinguir tres funciones básicas: producción, ventas y administración. Para llevar a cabo cada una de estas tres funciones, la empresa tiene que efectuar ciertos desembolsos por pago de salarios, arrendamientos, servicios públicos, materiales, etc. Estas erogaciones reciben respectivamente el nombre de costos de producción, gastos de administración y gastos de ventas, según la función a que pertenezcan.¹¹

Los costos de producción se transfieren (capitalizan) al inventario de productos fabricados. En otras palabras, el costo de los productos fabricados está dado por los costos de producción que fue necesario incurrir para su fabricación.

Por esta razón a los desembolsos relacionados con la producción es mejor llamarlos costos y no gastos, puesto que se incorporan en los bienes producidos y quedan por lo tanto capitalizados en los inventarios hasta tanto se vendan los productos. Los gastos de administración y ventas, por el contrario, no se capitalizan sino que, como su nombre lo indica,

¹¹ Hargadon, B. y Munera, A., (1994). Contabilidad de Costos. Editorial Norma.

se gastan en el período en el cual se incurren y aparecen como tales en el Estado de ventas y gastos.

Los elementos del costo de un producto o sus componentes integrales son los materiales directos, la mano de obra directa y los costos de fabricación, como se ilustra en la figura 1.5.

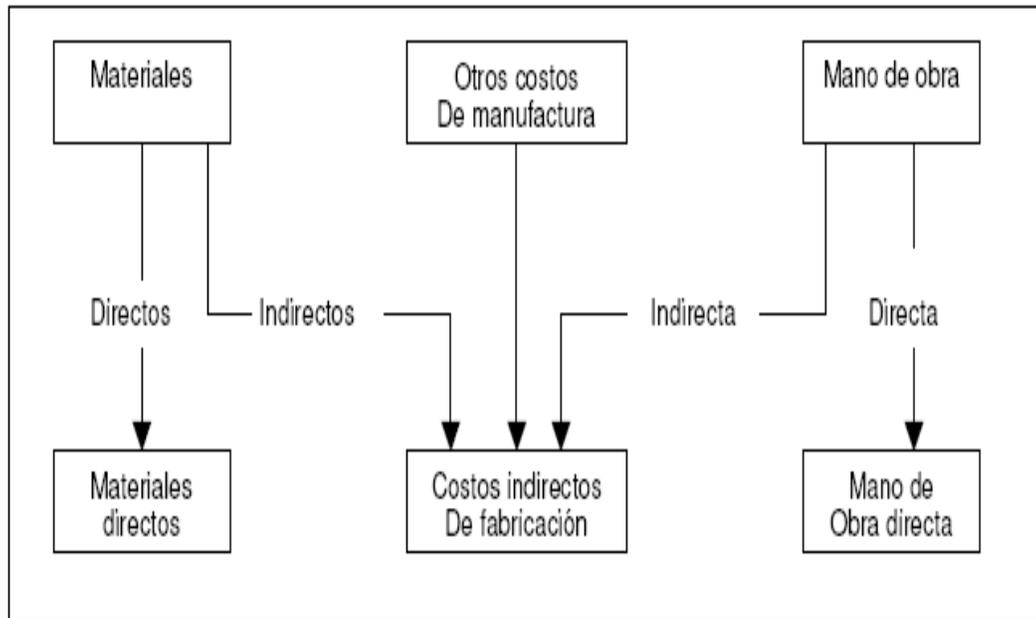


Figura 1.5. Elementos de un producto.

Fuente: Polimeni, R., Fabozzi, F. y Adelberg, A., (1991). Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Segunda edición. Editorial McGraw-Hill.

Esta clasificación proporciona a la gerencia la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación de precios del producto. A continuación se definen los elementos de un producto.

- *Materiales*: Son los principales bienes que se usan en la producción y que se transforman en artículos terminados con la adición de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. El costo de los materiales se puede dividir en materiales directos e indirectos, los primeros son los que se pueden identificar en la producción de un artículo determinado, que se pueden asociar fácilmente con el producto y los segundos son los comprendidos en la fabricación de un producto diferente de los materiales directos.¹⁰
- *Mano de Obra*: Es el esfuerzo físico o mental gastado en la fabricación de un producto. El costo de la mano de obra se puede dividir en mano de obra directa y mano de obra indirecta.¹⁰

- *Costos indirectos de fabricación:* Hacen falta para la fabricación de los productos otra serie de costos tales como servicios públicos (agua, energía eléctrica y teléfonos), arrendamientos de plantas y equipos, seguro de plantas, etc. Todos estos costos junto con los materiales indirectos y la mano de obra indirecta, conforman el grupo de los costos indirectos de fabricación, que constituye el tercer elemento integral del costo total del producto terminado.¹¹

1.5.1 COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Una pregunta importante respecto de los costos es si tienen una relación directa o indirecta con un objeto de costos específico.

Costos directos. De un objeto de costos: costos que están relacionados con el objeto de costos, y que puede hacerse su seguimiento de manera económicamente factible.

Costos indirectos. De un objeto de costos: costos que están relacionados con el objeto de costos, pero que no pueden hacerse su seguimiento en forma económicamente factible. Los costos indirectos son adjudicados al objeto de costos utilizando un método de adjudicación de costos.⁹

“Económicamente factible” significa “efectivo en costos. La materialidad de la partida de costos afecta la efectividad del costo. Consideremos una compañía que vende por medio de catálogos y del correo. Tal vez fuera económicamente factible el seguimiento de los cargos de mensajería por entregar un paquete en forma directa a cada cliente. En contraste, el costo del papel en que está impresa la factura incluida en el paquete enviado al cliente es posible se clasifique como un costo indirecto, porque no es económicamente factible el seguimiento del costo de este papel a cada cliente.⁹

1.5.2. FACTORES DE COSTOS Y ADMINISTRACIÓN DE COSTOS

La reducción continua de costos por parte de los competidores hace que las organizaciones se empeñen en una búsqueda interminable para reducir sus costos. Los esfuerzos para reducir costos con frecuencia se enfocan en dos áreas claves:

1. Hacer solo *actividades que agregan valor*, esto es, aquellas actividades que los clientes perciben añaden utilidad (mayor provecho) a los productos o servicios que compran.
2. Administrar con efectividad el uso de los factores de costos es esas actividades que agregan valor.

Un *factor de costos* es cualquier variable que afecta los costos, es decir, un cambio en el factor de costos ocasionará un cambio en el costo total de un objeto de costos relacionado. Algunos factores de costos son medidas financieras que se encuentran en los sistemas contables (tales como dólares de la mano de obra directa en la fabricación y dólares de ventas), mientras que otros son variables no financieras (como el número de piezas por producto y número de unidades producidas).

La *administración de costos* es la serie de acciones que los administradores toman para satisfacer a los clientes, al mismo tiempo que reducen y controlan constantemente los costos. Es conveniente formular una advertencia sobre el papel que tienen los factores de costos en la administración de costos. Los cambios en un factor de costos específicos no conducen automáticamente a cambios en los costos globales.⁹

1.5.3. PATRONES DE COMPORTAMIENTO DE COSTOS: COSTOS VARIABLES Y FIJOS

Los sistemas de contabilidad administrativa registran el costo de los recursos adquiridos y hacen el seguimiento de su uso subsecuente. Se tienen dos tipos básicos de patrones de conducta de costos que se encuentran en muchos sistemas: costos variables y fijos. Un costo variable es un costo que cambia *en total* en proporción a los cambios de un factor de costos. Un costo fijo es un costo que no cambia a pesar de los cambios de un factor de costos.⁹

Costos fijos de producción son aquellos que no guardan una relación de casualidad directa con las fluctuaciones de la producción a corto plazo. Si la producción sube o baja, los costos fijos permanecen indiferentes. Los costos variables de producción, por el contrario, son aquellos que sí guardan una relación de casualidad con respecto a las fluctuaciones en el nivel de producción y por lo tanto dichos costos varían en total, cuando el nivel de producción varía.¹¹

1.5.4. CLASIFICACIONES DE COSTOS

Las clasificaciones de costos pueden hacerse basadas en:

1. *Función del negocio*: Investigación y desarrollo, diseño de productos, servicios y procesos, producción, mercadotecnia, distribución, servicio al cliente, estrategia y administración.
2. *Asignación a un objeto de costos*: Costos directos y costos indirectos.

3. *Patrón de comportamiento en relación con los cambios de un factor de costos:* Costos variables y costos fijos.
4. *Agregado o promedio:* Costos totales, costos unitarios.
5. *Activos o gastos:* Costos inventariables, costos capitalizables no inventariables y costos del período.

Para Polimeni – Fabozzi – Adelberg (1991), con el objetivo de proveer datos útiles y relevantes a la gerencia, los costos se pueden clasificar de la siguiente manera:

1. *Elementos de un producto:* Materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.
2. *Relación con la producción:* Costos primos y costo de conversión.
3. *Relación con el volumen:* Costos variables y costos fijos.
4. *Capacidad para asociar los costos:* Costos directos y costos indirectos.
5. *Departamento donde se incurrieron:* Producción y de servicios.
6. *Áreas funcionales:* Costo de manufactura, costos de mercadeo, costos administrativos y costos financieros.
7. *Período donde se van a cargar a los ingresos.*
8. *Relación con la planeación, el control y la toma de decisiones.*

1.5.5. SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS EN LA FABRICACIÓN

Las empresas adoptan uno de dos sistemas básicos de costeo para asignar costos a productos o servicios:

- *Sistema de costo por órdenes.* En este sistema, se obtiene el costo de un producto o servicio asignando costos a un producto o servicio identificable. Una orden es una actividad por la que se gastan los recursos para llevar un producto distinto, identificable, al mercado. Con frecuencia, un producto se fabrica especialmente para un cliente específico.
- *Sistema de costo por procesos.* Se utilizan los sistemas de costeo por procesos para costear unidades iguales o parecidas de productos, que con frecuencia se producen en serie. Estas unidades se diferencian de los productos de fabricación especial o única, que se costean de acuerdo por los sistemas por órdenes de trabajo.

Los costos por procesos se utilizan en empresas de producción masiva y continua de artículos similares, como la industria de alimentos, textiles, de procesos químicos, plásticos, cementos, azúcar, petróleo, vidrio, minería, etc., en las cuales la producción se acumula periódicamente en los departamentos de producción o en centros de costos, bien sea en procesos secuenciales o en procesos paralelos. En los primeros el artículo en fabricación va de un departamento a otro hasta quedar totalmente terminado. En los segundos, el artículo en fabricación se trabaja en procesos independientes, cuya unión final es necesaria para obtener el producto terminado.

Según Gómez (2005), la tendencia moderna en costos, como consecuencia de una tecnología más avanzada, es hacia la aplicación del sistema de costo por procesos con datos estándar, porque facilita más la planeación y el control de la producción. La aplicación de un sistema por procesos puede hacerse de dos maneras: con base de datos históricos, o con base de datos predeterminados estándar, con el consiguiente aumento de los costos administrativos, pero con las extraordinarias ventajas que ofrece este método para el control de la producción. En la empresa se utiliza este sistema de costo con datos estándares.¹²

Cuando se trata de comparar los sistemas de costo por órdenes de producción y de costo por procesos, surgen diferencias tanto en su naturaleza como en la contabilización de cada uno de los elementos.

En los costos por órdenes de producción, los elementos se contabilizan por tareas o por trabajos y se conoce de antemano el número de unidades que se van a producir. Además, la producción en este caso es intermitente, es decir, se puede suspender en cualquier momento, sin que ello afecte de ninguna manera el trabajo que se está haciendo. Por el contrario, en los costos por proceso, en una operación particular, no se puede suspender sin perjuicio de la labor que se está utilizando.

En los costos históricos por órdenes de producción, los dos primeros elementos, los materiales directos y la mano de obra directa, a los cuales también se les conoce como costo primo, están dados en cifras reales, mientras que el tercer elemento, los costos indirectos de fabricación, esta con cifras predeterminadas, gracias al cálculo de una tasa que es indispensable conocer para saber, en una forma estimada, cuánto valen los costos indirectos que se aplican a la producción en cualquier momento.

En los costos históricos por procesos, la situación es un poco diferente. Los tres elementos son reales, siempre y cuando la producción sea constante, que es el caso más generalizado en los costos por procesos.

¹² Gómez, O. (2005). Contabilidad de Costos. McGraw Hill.

En empresas que cuentan con más de un departamento de producción y de servicios, y elaboran más de un artículo diferente es cuando surgen las principales dificultades en costos por procesos; las unidades semiterminadas que se presentan al concluir el período del proceso que se realiza en uno u otro departamento de producción requieren un determinado porcentaje con respecto a los elementos de costo para que se consideren como terminadas; no es posible conocer con exactitud el porcentaje de elaboración que llevan consigo, de ahí tampoco se pueda saber realmente el número de unidades que se han elaborado en cada uno de los departamentos de producción. Se tiene que recurrir entonces, para obviar la dificultad, a lo que se ha denominado producción equivalente para poder calcular los costos unitarios equivalentes.

1.5.5.1. OBJETIVOS DEL COSTEO POR PROCESOS

El sistema de costeo por procesos cumple dos objetivos esenciales:

1. Calcular, en un tiempo determinado, los costos de producción de un proceso particular que se puede realizar en un solo departamento de producción o en varios.
2. Ayudar a la gerencia de una empresa en el control de los costos de producción, a través de los informes que sobre cada departamento o centro de costos debe rendir el departamento de contabilidad, con base en los datos suministrados por esos mismos centros. Con estos informes la gerencia puede mantener un adecuado control de la producción, aunque solo sea después de que esta ha terminado, exigiendo una mayor eficiencia cuando así se requiera. Además dispone de la herramienta esencial (los costos de producción) para determinar nuevas políticas de precios, teniendo en cuenta las necesidades de los consumidores y los precios que ofrecen las firmas competidoras.

1.5.5.2. DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS

Un sistema de costo por procesos en una empresa de transformación, uno de los primeros pasos que se debe dar es elaborar una carta del flujo de trabajo, en la cual se delimiten con claridad tanto los departamentos de producción como los de servicios.

Los departamentos de producción incurrirán en costos por materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación; los de servicios, en cambio, solo incurrirán en costos indirectos de fabricación que posteriormente deberán ser absorbidos por los costos de producción.

En la figura 1.6 se muestra una forma sencilla de presentación de una carta del flujo de trabajo de una empresa con dos departamentos de producción y dos servicios.

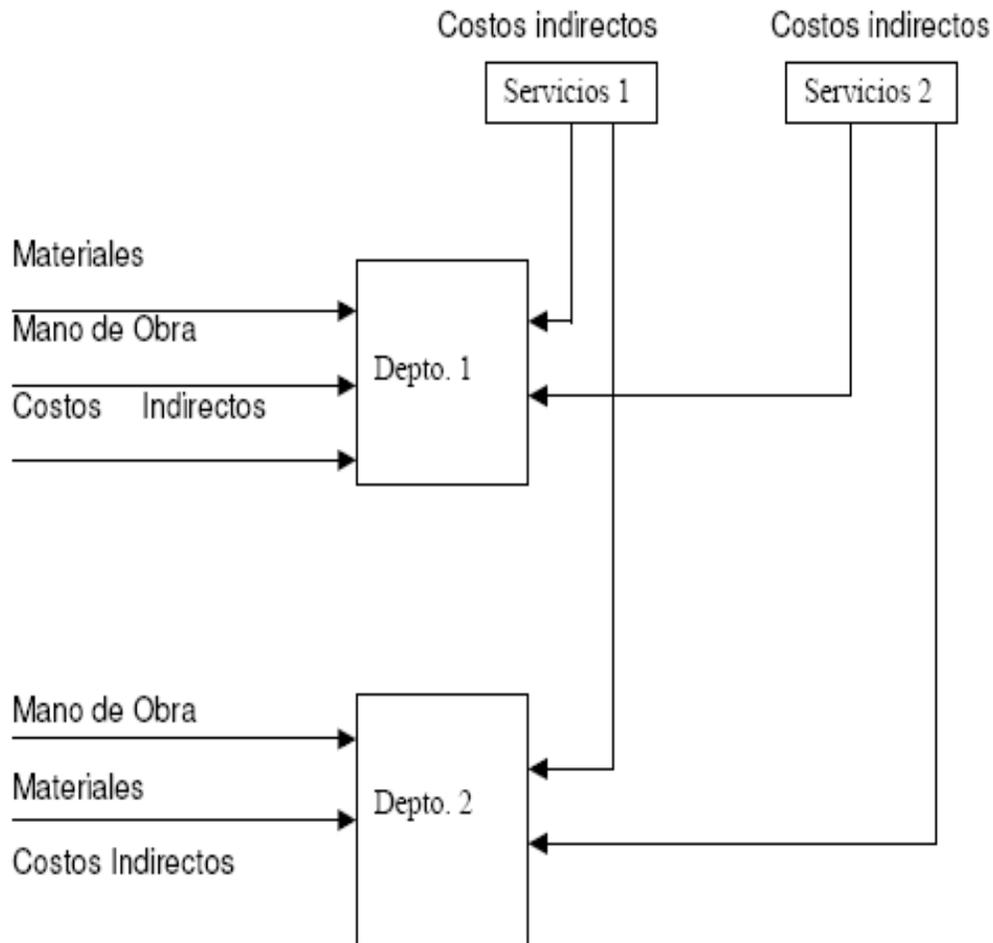


Figura 1.6. Carta del flujo de trabajo.

Fuente: Gómez, O. (2005). Contabilidad de Costos. McGraw Hill.

1.6. COSTOS ENERGÉTICOS

Resulta evidente que la eficiencia energética produce unos concretos beneficios para la sociedad:

1. Disminución de emisiones de CO₂ a la atmósfera, y por tanto, disminución del impacto sobre el cambio climático.
2. Reducción de la dependencia energética exterior.

También resulta sencillo intuir a grandes rasgos unos claros beneficios para cualquier organización:

- Ahorro de costos energéticos.
- Cumplimiento de requisitos de carácter medioambiental.
- Responsabilidad Social Corporativa.
- Mejora de imagen.

Pero además de todo ello, la eficiencia energética en la actualidad supone una acuciante necesidad, tanto de las organizaciones, como para cualquier país.

La dependencia energética del exterior y el enorme costo que actualmente supone la factura energética para cualquier entidad, hace que resulte ineludible asumir un compromiso responsable de eficiencia para poder seguir siendo competitivos por una parte, y por otra, para conseguir un desarrollo sostenible.

El costo de la energía en el mundo es cada vez más alto, y el consumo creciente, por lo que además de planes básicos de ahorro energético, las organizaciones deben plantearse seriamente la implementación de sistemas que permitan gestionar de forma continuada los aspectos energéticos como parte sustancial de sus propio “management”.

El Sistema de Gestión de la Energía (SGEn) permite un ahorro de costos y genera un efecto diferenciador frente a los competidores.

En el primer aspecto, hay estudios que evidencian que una gestión energética sistematizada permite ahorros mucho mayores que una gestión energética no sistematizada.

Como se puede apreciar comprobar en los siguientes gráficos, la gestión energética sistemática que se consigue con un SGEn, aunque supone un costo inicial, rápidamente genera una disminución de costos en cadena, y los resultados son espectaculares en tan solo tres años, consiguiéndose ahorros cercanos al 23% del costo inicial como se puede apreciar en el gráfico 1.1.¹³

¹³ Fundación MAPFRE. Guía práctica para la implantación de sistemas de gestión energética, 2011.

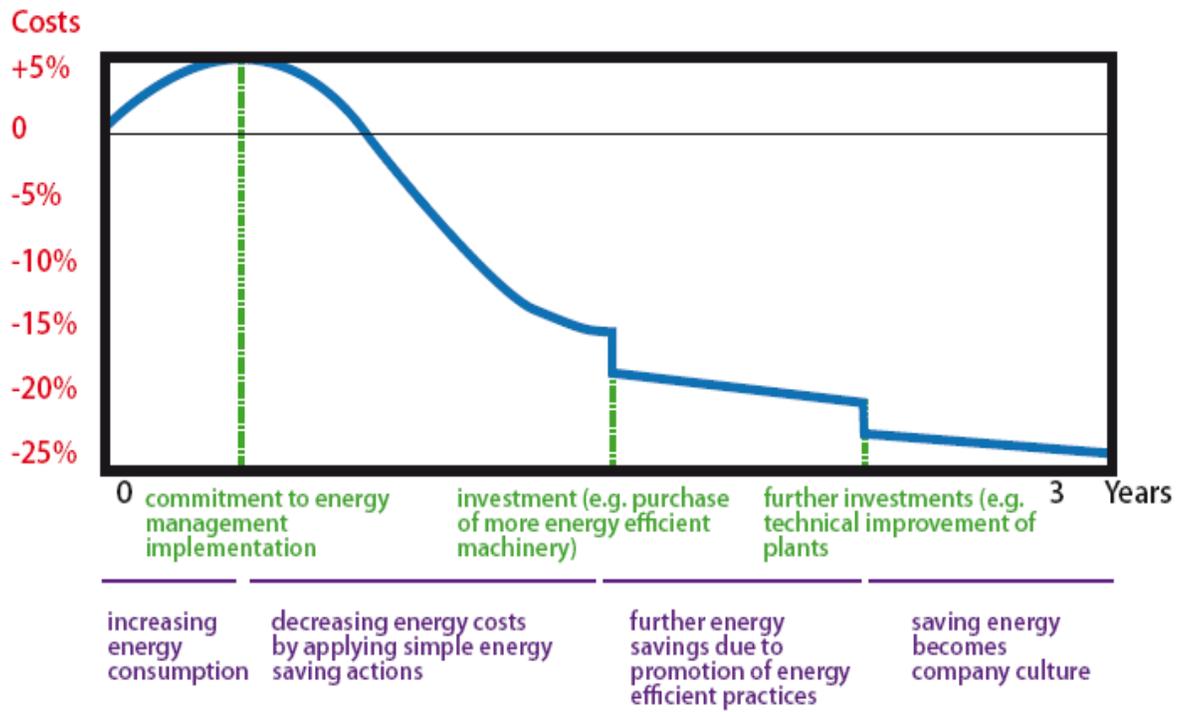


Gráfico 1.1 Evolución de una gestión energética sistemática.

Fuente: Fundación MAPFRE. Guía práctica para la implantación de sistemas de gestión energética, 2011.

Capitula II



CAPITULO II: DISEÑO DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL COSTO ENERGÉTICO EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.

2.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tiene como objetivo caracterizar la UEB Glucosa Cienfuegos y diseñar un procedimiento que permita determinar la influencia de los costos energéticos en los costos de producción.

2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UEB GLUCOSA CIENFUEGOS

La UEB Glucosa es única de su tipo en el país y se encuentra localizada en la Zona Industrial # 2, Reparto Pueblo Griffó, en la provincia de Cienfuegos, exactamente en la periferia noreste, ubicada en los 22° 08' 40' de latitud Norte y los 80° 26' 30' de longitud Oeste. Mediante resolución 184/11 de fecha 8 de abril en su resuelto SEGUNDO fue creada la Empresa de Confitería y Derivados de la Harina integrada al Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria, subordinado al Ministerio de la Industria Alimentaria y en su resuelto QUINTO se establece la integración de la referida Empresa, entre las que se encuentra la U.E.B. Glucosa Cienfuegos.

2.2.1. RESEÑA HISTÓRICA

En Diciembre de 1976, por decisión del Ministerio de la Industria Alimenticia se constituye un grupo de trabajo con el motivo de crear la unidad económica, que tendría la finalidad de ejecutar el proceso inversionista de la Fábrica de Glucosa, con el objetivo de producir esta materia prima para la producción de caramelos y la exportación de Glucosa a países del Consejo de Ayuda Mutua Económica, siendo esta una fuente de entrada de divisa al país. Esta Unidad Económica Inversionista, se oficializa el 21 de Enero de 1977 en las Oficinas del antiguo Matadero de Cienfuegos, contratándose la fábrica a la firma sueca ALFA LAVAL y DDS KROYER de Dinamarca, como consta en el contrato CI-143- 75 suscrito por el Organismo Construcción Industrial, correspondiendo la ejecución a la Brigada Termoeléctrica, Obras Varias de la Empresa No. 6 de Obras Industriales, concluyéndola en Julio del año 1980 en conmemoración del Asalto al Moncada y en saludo al II Congreso del Partido Comunista de Cuba. La asistencia técnica extranjera comenzó oficialmente a trabajar en Septiembre de 1977 y finalmente el 11 de Diciembre de 1979 según la Resolución No. 157 quedó fundada la Empresa Glucosa Cienfuegos, siendo en ese momento única de su tipo en América Latina.

Esta planta fue concebida, para realizar producciones fundamentales superiores a las 25MT anuales, cifra que no se ha podido alcanzar en los años que lleva de puesta en marcha,

siendo la causa fundamental la falta de maíz, materia prima importada desde Canadá, Argentina, África del Sur, Argelia y en los últimos años desde EEUU. Fue a finales de la década de los 80, donde se materializaron los mayores resultados productivos, por ejemplo, en 1989 se fabricaron 7 000 toneladas de Glucosa Ácida dado que el Almidón se comenzó a producir en el año 1991 pues anteriormente no estaba concebido entre los surtidos.

Al inicio del año 2002 se analizó la posibilidad de realizar el paso del Ministerio de la Industria Alimenticia al Ministerio del Azúcar, con el objetivo de producir Glucosa Enzimática para su utilización como materia prima en la fabricación de Sorbitol en la Planta de Camagüey, lo cual se materializó en fecha 2 de abril del año 2002 con subordinación al Grupo Empresarial de Alimentos (GEMA). Ya en el año 2003 la empresa pasa a formar parte del Grupo Empresarial Agroindustrial en la provincia (GEA) y desde esa fecha la empresa ha obtenido utilidades todos los años, con eficientes indicadores económicos y con producciones sostenidas en ambas monedas. A partir del 2011 se integra grupo Empresarial de la Industria Alimentaria, subordinado al Ministerio de la Industria Alimentaria.

2.2.2 OBJETO SOCIAL

Su objeto social consiste en:

- Producir, transportar y comercializar de forma mayorista productos alimenticios derivados del maíz tales como sirope de glucosa, almidón de maíz, aceite de consumo humano, mezclas secas, concentrados de frutas y vegetales, siropes y refrescos y alimento animal en pesos moneda nacional y pesos cubanos convertibles.
- Producir y comercializar de forma mayorista equipos, partes, piezas y accesorios de metal y goma fundamentalmente para la industria de conservas y lácteos en pesos moneda nacional y pesos cubanos convertibles.
- Producir y comercializar de forma mayorista implementos deportivos al Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación en pesos moneda nacional.
- Brindar servicios de alquiler de transportación especializado y de carga en pesos moneda nacional.
- Brindar servicios personales, de reparación de enseres menores, de transporte de personal y alimentación a sus trabajadores en pesos moneda nacional.
- Ofrecer servicios de reparación y mantenimientos eléctricos, de instrumentación a equipos automáticos, informáticos y de comunicación a entidades en pesos moneda nacional.

- Producir y comercializar de forma mayorista ganado menor y de forma minorista a sus trabajadores productos agropecuarios procedentes del autoconsumo en pesos moneda nacional.
- La marca comercial que representa a la empresa es la siguiente:



2.2.3 MISIÓN Y VISIÓN

Misión

Procesar materias primas y materiales para diferentes flujos industriales y productos alimenticios, en una amplia gama de surtidos para la alimentación humana y animal, con la mejor calidad y eficiencia, garantizando la plena satisfacción de nuestros clientes, así como prestaciones de servicios aumentando el valor agregado de nuestras producciones.

Principios:

1. Buscar alternativas para incrementar el valor agregado a todas nuestras producciones, procurando satisfacer necesidades de alimentos humano y animal.
2. Producir bajo la premisa de que la calidad y el costo sean competitivos.
3. Cumplimentar la legislación ambiental vigente.
4. Llevar a cabo la capacitación de la fuerza laboral y de dirección que garantice eficiencia y calidad del proceso productivo.
5. Lograr la participación de los trabajadores en el proceso productivo para incrementar su eficiencia de manera que los resultados obtenidos en la producción permitan su desarrollo y mediante la retribución, elevar los ingresos de nuestros trabajadores y así aumentar su calidad de vida.
6. Los esquemas productivos y de comercialización propiciarán el desarrollo de las producciones diversificadas, estimulación y motivación de los hombres que la realizan.

Visión

Nuestra visión estratégica hasta el 2016 estará dirigida a incrementar paulatinamente la capacidad instalada de las diferentes líneas de producción, así como la obtención de nuevos productos con resultados económicos eficientes, que no agredan al medio ambiente y que

propicien un mayor valor agregado a las producciones para satisfacer las necesidades del país y tener posibilidades de productos para la exportación.

2.2.4 CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO

A continuación se resumen las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

ANÁLISIS INTERNO

FORTALEZAS

1. Contar con la única línea de producción de su tipo en el país.
2. La UEB junto a la Empresa se encuentra desarrollando el proceso de perfeccionamiento.
3. Preparación técnica y profesional del Consejo de Dirección.
4. Calidad de nuestras producciones.
5. Capacidad para realizar producciones alternativas, así como producciones de goma que sustituyen importaciones.
6. Personal técnico con buena calificación.
7. Contar con una capacidad instalada en la industria para satisfacer las demandas del Mercado.
8. Contar con respaldo científico técnico en el sistema MINAL y otras instituciones.
9. Incremento en el nivel de importancia del sector.

DEBILIDADES

1. Tecnología atrasada.
2. Falta de estabilidad en la producción.
3. Falta de capacitación de los recursos humanos.
4. Falta de recursos materiales, para la producción, venta y mantenimientos.
5. Malas condiciones en que se encuentra el parque de transporte.
6. Falta de inversiones significativas en el proceso tecnológico.
7. No existen estrategias de Marketing.
8. No contamos con un laboratorio de calidad certificado, ni el personal que en él trabaja.
9. Funcionamiento deficiente de la planta de residuales sólidos.

10. Producciones fundamentales no rentables.
11. Insuficiente explotación de la capacidad potencial instalada.
12. Deterioro de parte de las instalaciones industriales.
13. Alta fluctuación de la fuerza de trabajo, debido fundamentalmente a la competencia desleal con otras empresas del territorio con ofertas más tentadoras.
14. Bajo nivel de ingresos de los trabajadores.
15. Alto Tiempo Perdido en el proceso industrial.
16. Deficiencias del sistema de aseguramiento de la calidad.

ANÁLISIS EXTERNO

OPORTUNIDADES

1. Demanda creciente e insatisfecha de nuestras producciones.
2. Creciente desarrollo del sector turístico.
3. Ubicación geográfica de nuestra UEB.
4. Aumento del poder adquisitivo de la población.
5. Decisión del país de fortalecer la recuperación de la industria y sus derivados y muy en particular, la producción de alimentos.
6. Garantía de mercado.
7. Condiciones externas favorables para créditos y financiamientos.
8. Cooperación con otros organismos del Estado.
9. Integración del país al ALBA.

AMENAZAS

1. La contratación con los proveedores extranjeros, como consecuencia del bloqueo y presiones internacionales.
2. Manejo de nuestras finanzas en ambas moneda por la Empresa.
3. Contaminación Ambiental.
4. Aumento del precio de las materias primas fundamentales como consecuencia de la crisis económica mundial.
5. Calidad de la materia prima fundamental (maíz).
6. No habernos incorporado completamente al MINAL.
7. Difícil adquisición de piezas de repuesto.
8. Sostenido aumento de los precios externos de otros insumos, equipos y piezas.

9. Posibilidad de egresos de fuerza de trabajo hacia la zona de desarrollo económica de la provincia.
10. Indisciplina laboral y social en el país.

La fábrica tiene más de 30 años de explotación lo cual ha provocado que haya aumentado el desgaste físico en los equipos conspirando contra los principales parámetros de calidad y eficiencia en sus producciones ya que algunos equipos o instalaciones fundamentales para la obtención de estas han tenido que ser excluidos del proceso productivo en algunos casos y en otros sustituidos o modificados por otros equipos o conceptos productivos.

Actualmente, el aprovechamiento de la capacidad instalada o de diseño es de un 60 % debido a que una de las líneas de molido y refinación se encuentra fuera de servicio por no tener recursos para ser puesta en función.

2.2.5 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y PRINCIPALES TAREAS DE LAS DIRECCIONES

La composición de la Fuerza de Trabajo lo tiene dividido por categorías ocupacionales distribuidas de la siguiente forma:

Tabla 2.1. Composición de la fuerza laboral

Categoría ocupacional	Cantidad de trabajadores Actual
Dirigentes	17
Técnicos	65
Operarios	111
T. Servicios	14
Total	207

Fuente: Departamento de Recursos Humanos, UEB Glucosa Cienfuegos.

La estructura aprobada para el desempeño de las funciones está conformada como sigue en la tabla 2.2 y se muestra en la figura 2.1.

Tabla 2.2 Estructura organizativa de la empresa.

Categoría	Número de trabajadores
Director U.E.B.	1
Jefes de Unidades	3
Jefe de turno de producción	6
Jefe de departamento	2
Especialistas principales	4

Fuente: Departamento de Recursos Humanos, UEB Glucosa Cienfuegos.

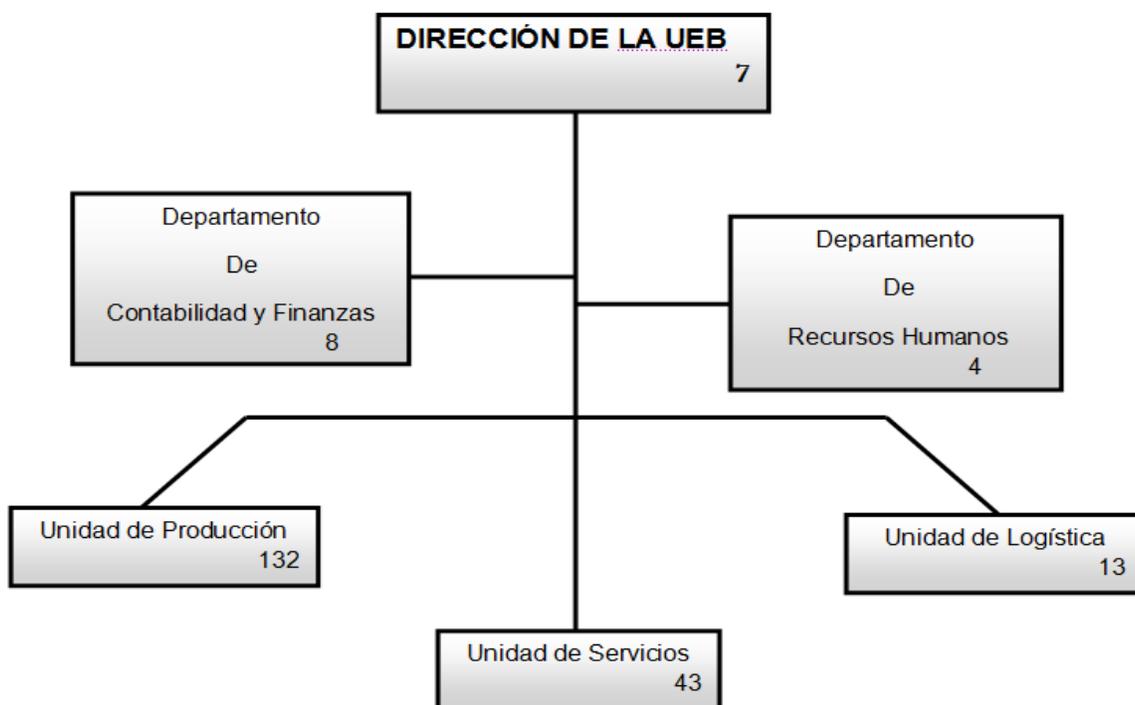


Figura 2.1. Estructura organizativa UEB Glucosa Cienfuegos

Fuente: Departamento de Recursos Humanos, UEB Glucosa Cienfuegos.

En los anexos 1, 2, y 3 se muestra la estructura organizativa de las unidades que componen la nueva estructura de trabajo a partir del año 2011.

La Empresa desarrolla su trabajo de forma continua, es decir, las 24 horas del día, en los regímenes de turno siguiente:

- Turnos de producción: Régimen de cuarta brigada de 8 horas.
- Brigada de servicio de cocina: 2 brigadas que trabajan 12 horas/ turno durante 3 días y descansan 3 días.
- Brigada de Gastronomía: 3 turnos rotativos de 12 horas/ turno, trabajando 9 días y descansando 3 días.

Actualmente laboran un total de 207 trabajadores, distribuidos por las diferentes áreas.

Las áreas y unidades dentro de la UEB Glucosa Cienfuegos tienen las funciones siguientes:

Departamento de Contabilidad y Finanzas

- Planificación, estadística y precio.
- Contabilidad y costos
- Finanzas.
- Control e información.

Departamento de Recursos Humanos.

- Recursos Laborales.
- Sistemas de pago.
- Perfeccionamiento Empresarial.
- Seguridad y salud.
- Atención al hombre.
- Capacitación.
- Servicios Generales.

Unidad de Producción

- Producción de los diferentes surtidos (Planta de Almidón, Planta de Glucosa, Planta de Mezclas Secas y Planta de Piense).
- Tratamiento de residuales.
- Generación de energía.
- Normalización, metrología y control de la calidad.
- Mantenimiento industrial.
- Ciencia y Técnica.

Unidad de Logística.

- Grupo de investigación y desarrollo.
- Comercialización y negocios.
- Cuentas por cobrar.
- . Aseguramiento Técnico Material.
- Ventas.
- Distribución

Unidad de Servicio

- Transporte automotor.
- Autoconsumo.
- Almacenamiento de productos terminados
- Comedor Obrero.
- Actividades Generales.
- Almacenamiento de materias primas y materiales.

. MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS Y PRINCIPALES PROVEEDORES

La materia prima fundamental utilizada es el maíz para la obtención de las producciones fundamentales: almidón y sirope de glucosa y además se utilizan otras materias primas para la elaboración de las producciones alternativas, las cuales se muestran a continuación:

- Almidón de maíz.
- Azúcar refino.
- Sal.
- Sabores.
- Azúcar lustre.
- Leche en polvo.
- Cocoa.
- Harina de trigo.
- Ácido cítrico.
- Carbonato de sodio.

Los Materiales que se utilizan en el envase y embalaje de los productos son los siguientes:

- Envase de polipropileno.

- Cajas de cartón.
- Sacos multicapas.
- Papel engomado.
- Cinta engomada.
- Hilo.

Las materias primas y sus principales suministradores se representan en la tabla 2.3, la cual se muestra a continuación.

Tabla 2.3. Principales proveedores nacionales

MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES	PROVEEDORES
Maíz	Alimport
Carbón Activado, dicalite	Azumat
Cajas	Planta Habana
Precintas	Adypel
Bolsa de 5 kg	Azumat
Cacao	Derivados del Cacao Baracoa
Polipropileno	Azumat
Azúcar	Conazúcar
Leche en polvo	Lácteo Escambray
Sal	Azumat
Sabores	Instituto de investigaciones de la industria alimenticia

Fuente: UEB Glucosa Cienfuegos, Dirección de Mercado

2.3 CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA CONTABLE DE LA EMPRESA

La estructura contable en la entidad, está representada por el departamento de Contabilidad y Finanzas que realiza con su personal todo lo relacionado con el registro, control y análisis los hechos contables reales de cada área.

Estará compuesta por el jefe del departamento de Contabilidad y Finanzas que tendrá a su cargo dos grupos: el Grupo de Contabilidad y Costos y el Grupo de Finanzas y Planificación, que además atenderán estadística, precios.

La ejecución de la contabilidad se lleva a cabo de forma computarizada en casi su totalidad para lo cual se encuentran implantados los sistemas establecidos por nuestro ministerio, estos responden a las normas cubanas de la contabilidad.

Existe interrelación directa entre las áreas de la empresa, y la dirección contable, quedando esta última responsabilizada con la eficiencia del control de los hechos económicos que se originan, el cumplimiento de los principios y normas que rigen la contabilidad.

Para la rapidez, confiabilidad y eficiencia del registro contable, se cuenta con medios computarizados y automatización de todos los sistemas contables, se trabaja con el sistema contable Sicema Plus.

Los gastos relacionados con el costo de producción se registran contemplando los siguientes niveles de análisis:

- Cuenta de control
- Subcuenta o subelemento de gasto
- Área de responsabilidad y Centro de costo

Las cuentas de control que se utilizan para recoger los gastos que intervienen en la determinación de los costos de producción, son los que se registran de manera individual

- Producciones propias para insumos
- Producción principal en proceso
- Producciones auxiliares en proceso
- Gastos indirectos de producción
- Gastos generales de dirección

- Gastos distribución y ventas

Para el registro de los gastos por Subelementos se establecen de acuerdo con lo regulado al respecto de los lineamientos ramales para la planificación, determinación y análisis del costo de producción, los cuales se muestran el anexo 4.

Los Elementos del gasto para la UEB Glucosa Cienfuegos

Materias primas y materiales

Los gastos que se incluyen dentro de este elemento son.

Materia prima, materiales básicos y auxiliares, artículos de completamiento y semielaborados adquiridos. En estos gastos se incluyen los recargos comerciales y las mermas y deterioros dentro de las normas establecidas.

Entre los materiales auxiliares que se incluyen en este elemento se pueden citar los empleados para el mantenimiento y reparación de los edificios, equipos vinculados a la producción, además las piezas de repuesto, desgastes de herramientas, moldes y troqueles, ropa especial y artículos de poco valor.

Combustible

Se incluyen en este elemento todos los gastos originados en el consumo de los diferentes combustibles adquiridos y empleados en la empresa con fines tecnológicos, auxiliares o de servicios para producir energía en diversas formas, tales como, eléctricas, gases industriales, térmicas, en este elemento se incluyen los recargos comerciales y las mermas y deterioros dentro de las normas establecidas de los combustibles consumidos.

Energía

Está constituido por todas las formas de energía adquiridas por la empresa, destinadas a cubrir las necesidades tecnológicas y las restantes demandas empresariales.

Salarios

En el elemento salarios se incluyen todas las remuneraciones que se realicen a los trabajadores a partir del fondo de salario, comprende salarios devengados, vacaciones acumuladas, primas.

Seguridad social

En esta agregación se incluyen los gastos originados por la aplicación del salario de las tasas aprobadas para la seguridad social y los pagos por este concepto que asume la empresa.

Amortización

Incluye los gastos calculados a partir del valor inicial de los medios básicos al aplicarles la tasa de amortización establecida, así como las cuotas correspondientes a otros medios amortizables, que se incluyen en los costos de producción de períodos posteriores.

Otros gastos monetarios

Se incluyen entre otros, los gastos por comisiones de servicios, impuestos, pagos por servicios productivos (pasajes, fletes, reparaciones) y no productivos recibidos.

2.4. ANÁLISIS DEL COSTO POR PRODUCTOS

En la UEB Glucosa Cienfuegos se realizan una serie de producciones dedicadas a la comercialización siendo estas:

1. Almidón de maíz
2. Glucosa Acida
3. Gluten de maíz
4. Forraje de maíz
5. Germen de maíz
6. Natilla Chocolate 30 Kg
7. Natilla de otros sabores 30 Kg
8. Lodo
9. Glucosa Enzimática
10. Almidón empaquetado Saborizado
11. Polvo de Hornear 20 Kg
12. Sirope Saborizado
13. Pasta de Tomate

14. Desayuno de Chocolate

15. Polvo Hornear 180 g

16. VIMANG

17. Pienso animal

18. Mezcla para Panetelas

19. Mezcla para Arepas

Los cuales se distribuyen en los centros de costo que se muestran en el anexo 5.

2.4.1 ANÁLISIS COSTO DEL ALMIDÓN DE MAÍZ

Reflejamos un análisis de todos los productos que comercializamos, mostrando sus gastos por elementos y el costo total de la producción de cada uno de ellos, así logramos reflejar los de mayor incidencia en el caso de los portadores energéticos, especialmente la energía eléctrica, que es nuestro objeto de estudio en esta investigación.

Almidón de maíz costo por tonelada..... 2 042,10

Producción realizada..... 1 047,71

Precio de Venta..... 594,40

Subelemento	301- Almidón de maíz	\$ 2,139,523,57
11010	materias primas y materiales fundamentales	290,365,20
11011	maíz moneda corriente	457,754,69
11012	azufre moneda corriente	1,783,78
11080	recargo comercial y gastos de transportación materias primas	80,789,91
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	55,867,24
23111	agua	15,877,42
30140	otros combustibles moneda corriente	4,20
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	131,600,66
50110	salario de obreros directo a producción moneda	77,488,62

50111	estimulación moneda corriente	17,832,98
50112	acumulado de vacaciones por estimulación	1,623,84
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	6,952,00
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	15,142,08
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	23,828,90
80190	otros servicios de la esfera productiva moneda corriente	1,537,71
90120	traspasos recibidos de gastos indirectos de producción	961,025,95

2.4.2. ANÁLISIS COSTO GLUCOSA ÁCIDA

Glucosa Ácida costo por Tonelada.....	1 839,29
Producción realizada	747,47
Precio de Venta.....	626,92

Subelemento	302- Glucosa ácida	1,374,817,32
11010	materias primas y materiales fundamentales	139,118,27
11011	maíz moneda corriente	492,584,94
11012	azufre moneda corriente	1,351,16
11065	Maicena moneda corriente	1,787,76
11080	recargo comercial y gastos de transportación materias primas	27,620,49
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	38,820,63
23111	agua	13,848,86
23140	mermas y deterioros moneda corriente	4,57
30140	otros combustibles moneda corriente	11,50

40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	81,263,41
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	41,657,56
50111	estimulación moneda corriente	8,456,32
50112	acumulado de vacaciones por estimulación	768,65
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	3,757,81
50150	salario de obreros indirectos a la producción	77,75
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	6,837,77
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	13,675,91
80190	otros servicios de la esfera productiva moneda corriente	763,39
90120	traspasos recibidos de gastos indirectos de producción	502,410,57

2.4.3 ANÁLISIS COSTO GLUTEN DE MAÍZ

Gluten de maíz costo por Tonelada.....	200,10
Producción realizada	25,10
Precio de Venta.....	200,10

Subelemento	303- Gluten de maíz	5,022,51
11011	maíz moneda corriente	2,261,26
11012	azufre moneda corriente	6,02
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	1,131,51
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	132,78
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	12,05

60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	18,07
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	36,14
90120	traspasos recibidos de gastos indirectos de producción	1,424,68

2.4.4. ANÁLISIS COSTO FORRAJE DE MAÍZ

Forraje de maíz costo por Tonelada.....	279,66
Producción realizada	495,30
Precio de Venta.....	276,65

Subelemento	305- Forraje de maíz	138,515,91
11011	maíz moneda corriente	68,421,67
11012	azufre moneda corriente	183,07
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	28,626,45
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	3,374,81
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	306,81
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	460,20
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	920,40
90120	traspasos recibidos de gastos indirectos de producción	36,222,50

2.4.5. ANÁLISIS COSTO GERMEN DE MAÍZ

Germen de maíz costo por Tonelada.....	272,37
Producción realizada	122,728
Precio de Venta.....	265,65

Subelemento	306- Germen de maíz	33,428,60
11011	maíz moneda corriente	15,334,18
11012	azufre moneda corriente	40,51
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	6,869,57
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	913,31
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	83,46
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	125,21
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	249,18
90120	traspasos recibidos de gastos indirectos de producción	9,813,18

2.4.6. ANÁLISIS COSTO NATILLA CHOCOLATE 30KG

Natilla Chocolate 30 Kg. Costo por Tonelada.....	932,30
Producción realizada	35,772
Precio de Venta.....	1 575,60

Subelemento	308- Natilla chocolate 30 kg	33,350,36
11065	maicena moneda corriente	18,326,85
11080	gastos transportación y recargo comercial moneda corriente	720,76
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	10,927,46
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	1,140,00
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	1,183,02
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	152,60
50130	salario de obreros indirectos moneda corriente	211,00

60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	229,55
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	459,12

2.4.7. ANÁLISIS COSTO NATILLA OTROS SABORES 30KG

Natilla O/S 30 Kg costo por Tonelada..... 1 028,83

Producción realizada 890,581

Precio de Venta..... 1 618,69

Subelemento	310- Natilla O/S 30kg natilla chocolate 30 kg	916,257,07
11010	materias primas y materiales fundamentales	18,539,11
11065	maicena moneda corriente	282,233,83
11080	gastos transporte y recargo comercial moneda corriente	4,204,46
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	572,485,85
23111	agua moneda corriente	2,039,20
23170	gastos transporte recargos y descuentos comerciales moneda corriente	1,864,58
30120	gas oíl moneda corriente	225,00
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	14,941,43
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	13,131,94
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	1,193,74
50150	salario de obreros indirectos a la producción	18,50
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	1,793,16
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	3,586,27

2.4.8. ANÁLISIS COSTO LODO

LODO costo por Tonelada.....	8,01
Producción realizada	6 049,632
Precio de Venta.....	94,00

Subelemento	313- Lodo	48,469,38
11010	materias primas y materiales fundamentales	1,974,55
11012	azufre moneda corriente	68,42
11080	gastos transporte y recargo comercial moneda corriente	1,415,55
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	19,395,94
23111	agua moneda corriente	602,03
23140	mermas y deterioros moneda corriente	17,42
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	3,800,00
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	12,610,70
50111	estimulación moneda corriente	2,895,30
50112	acumulado de vacaciones por estimulación	263,18
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	1,136,57
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	2,051,50
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	4,212,77
90120	traspasos recibidos de gastos indirectos de producción	1,974,55

2.4.9. ANÁLISIS COSTO GLUCOSA ENZIMATICA

Glucosa Enzimática costo por Tonelada.....	1 416,15
Producción realizada	590,08
Precio de Venta.....	575,22

Subelemento	318-Glucosa Enzimática	835,644,24
11010	materias primas y materiales fundamentales	1,803,61
11011	maíz moneda corriente	399,736,14
11012	azufre moneda corriente	1,452,08
11080	gastos transporte y recargo comercial moneda corriente	22,061,55
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	22,819,32
23111	agua moneda corriente	16,932,38
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	52,345,92
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	31,263,38
50111	estimulación moneda corriente	5,883,86
50112	acumulado de vacaciones por estimulación	534,84
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	2,809,29
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	5,053,25
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	10,106,44
80190	otros servicios recibidos de la esfera productiva moneda corriente	335,05
90120	traspaso recibido de gastos indirectos de producción	262,507,13

2.4.10. ANÁLISIS COSTO ALMIDÓN EMPAQUETADO SABORIZADO

Almidón empaquetado Saborizado por Tonelada.....2 753,68

Producción realizada 17,678

Precio de Venta..... 2 320,88

Subelemento	324- Almidón empaquetado Saborizado	48,679,61
11065	materias primas y materiales fundamentales	39,776,25

23110	maíz moneda corriente	5,846,05
50110	gastos transporte y recargo comercial moneda corriente	2,011,21
50130	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	185,52
50150	agua moneda corriente	26,75
60110	consumo electricidad comprada moneda corriente	277,94
60180	salario de obreros directo a producción moneda corriente	555,89

2.4.11. ANÁLISIS COSTO POLVO DE HORNEAR 20 KG

Polvo de Hornear 20 Kg costo por Tonelada..... 2 099,02

Producción realizada 11,856

Precio de Venta..... 880,25

Subelemento	332-Polvo de Hornear 20 Kg	24,885,93
11065	maicena moneda corriente	3,616,01
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	19,373,53
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	961,67
50111	estimulación moneda corriente	294,25
50112	acumulado de vacaciones por estimulación	26,74
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	88,27
50150	salario de obreros indirectos a la producción	8,24
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	172,39
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	344,81

2.4.12. ANÁLISIS COSTO SIROPE SABORIZADO

Sirope Saborizado costo por Tonelada.....	844,63
Producción realizada	449,162
Precio de Venta.....	1 442,90

Subelemento	334- Sirope Saborizado	379,374,82
11010	materias primas y materiales fundamentales	296,13
11011	maíz moneda corriente	11,844,31
11080	gastos transporte y recargo comercial moneda corriente	5,954,20
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	328,313,66
23111	agua moneda corriente	3,405,88
30120	gas oíl moneda corriente	225,50
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	11,816,17
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	11,658,39
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	1,057,51
50150	salario de obreros indirectos a la producción	25,13
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	1,763,52
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	3,014,42

2.4.13. ANÁLISIS COSTO PASTA DE TOMATE

Pasta de Tomate costo por Tonelada.....	7 459,07
Producción realizada	155,175
Precio de Venta.....	7 818,56

Subelemento	336- Pasta de Tomate	1,157,462,40
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	1,104,391,78
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	2,145,27
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	195,03
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	292,56
60180	impuesto sobre la fuerza de trabajo obrero directo moneda corriente	585,10
90120	traspasos recibidos de gastos indirectos de producción	49,852,66

2.4.14 ANÁLISIS COSTO DESAYUNO DE CHOCOLATE

Desayuno de Chocolate costo por Tonelada.....2 644,88

Producción realizada 18,243

Precio de Venta..... 9 618,09

Subelemento	339- Desayuno de Chocolate	48,250,67
11065	maicena m/c	6,896,74
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	33,065,59
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	2,843,24
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	3,611,83
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	330,19
50130	salario de obreros indirectos moneda corriente	17,98
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	495,03
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	990,07

2.4.15. ANÁLISIS COSTO POLVO HORNEAR 180G

Polvo Hornear 180 g costo por Tonelada..... 2 440,38

Producción realizada 1,074

Precio de Venta..... 1 225,60

Subelemento	346-Polvo Hornear 180 g	2,620,97
11065	maicena moneda corriente.	2,463,17
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente.	6,63
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	100,29
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	9,25
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	13,88
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	27,75

2.4.16. ANÁLISIS COSTO VIMANG

VIMANG costo por Tonelada..... 3 707,94

Producción realizada..... 103,172

Precio de Venta..... 9 624,05

Subelemento	360- VIMANG	382,555.54
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	353,826,47
23111	agua moneda corriente	2,621,93
30110	fuel oíl moneda corriente	2,98
30140	otros combustibles moneda corriente	5,37
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	5,547,70
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	5,711,02

50111	estimulación moneda corriente	1,113,41
50112	acumulado de vacaciones por estimulación	101,20
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	519,17
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	930,61
60180	impuesto por la utilización de la fuerza trabajo	1,861,31
90120	traspasos recibidos de gastos indirectos de producción	10,314,37

2.4.17. ANÁLISIS COSTO PIENSO ANIMAL

Pienso animal costo por Tonelada..... 430,06

Producción realizada 961,944

Precio de Venta..... 421,76

Subelemento	379- Pienso animal	413,695,43
11010	materias primas y materiales fundamentales	4,959,60
11011	maíz moneda corriente	57,841,72
11065	maicena moneda corriente	25,005,25
11066	materiales producidos para insumo moneda corriente	77,882,36
11080	gastos transporte y recargo comercial moneda corriente	16,264,04
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	140,808,21
23112	material de oficina moneda corriente	45,354,46
23140	mermas y deterioros moneda corriente	24,60
30120	gas oíl moneda corriente	45,00
40110	consumo electricidad comprada moneda corriente	7,696,11
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	19,925,69
50111	estimulación moneda corriente	4,289,96

50112	acumulado de vacaciones por estimulación	389,95
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	1,811,28
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	3,302,14
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	6,604,44
90120	traspaso recibido de la cuenta 731	1,490,62

2.4.18. ANÁLISIS COSTO PANETELAS

Panetelas costo por Tonelada.....	1 002,93
Producción realizada	14,001
Precio de Venta.....	994,25

Subelemento	380- Mezcla para Panetelas	14,042,03
11065	maicena moneda corriente	1,157,73
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	10,626,12
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	1,495,62
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	137,02
50150	salario de obreros indirectos a la producción	9,66
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	205,30
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	410,58

2.4.19. ANÁLISIS COSTO AREPAS

Arepas costo por Tonelada.....	1 848,16
Producción realizada	5,127
Precio de Venta.....	1 497,89

Subelemento	381- Mezcla para Arepas	9,475,54
11065	maicena moneda corriente	2,671,92
23110	materiales auxiliares consumidos moneda corriente	6,016,85
50110	salario de obreros directo a producción moneda corriente	524,51
50130	acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente	47,68
60110	contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción.	71,53
60180	impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo	143,05

Como se puede apreciar en las producciones fundamentales su costo está muy por encima de su precio de venta, incrementado en su por ciento mayor primeramente por concepto materia prima maíz y en segundo lugar por el incremento de los precios de los portadores energéticos con respecto a los planificados.

Debemos señalar que la tasa de aplicación de los costos de energía solo se cargan a las producciones fundamentales que se producen dentro del flujo productivo de la planta industrial , por el método de las unidades de producción , en esta investigación se pretende cambiar el costeo de los costos energéticos que se cargan al proceso para el método de las horas máquina, teniendo en cuenta el consumo energético de cada equipo, en cada área de trabajo para un turno de 8 horas.

En la siguiente figura se muestran los ingresos por productos de la UEB Glucosa Cienfuegos

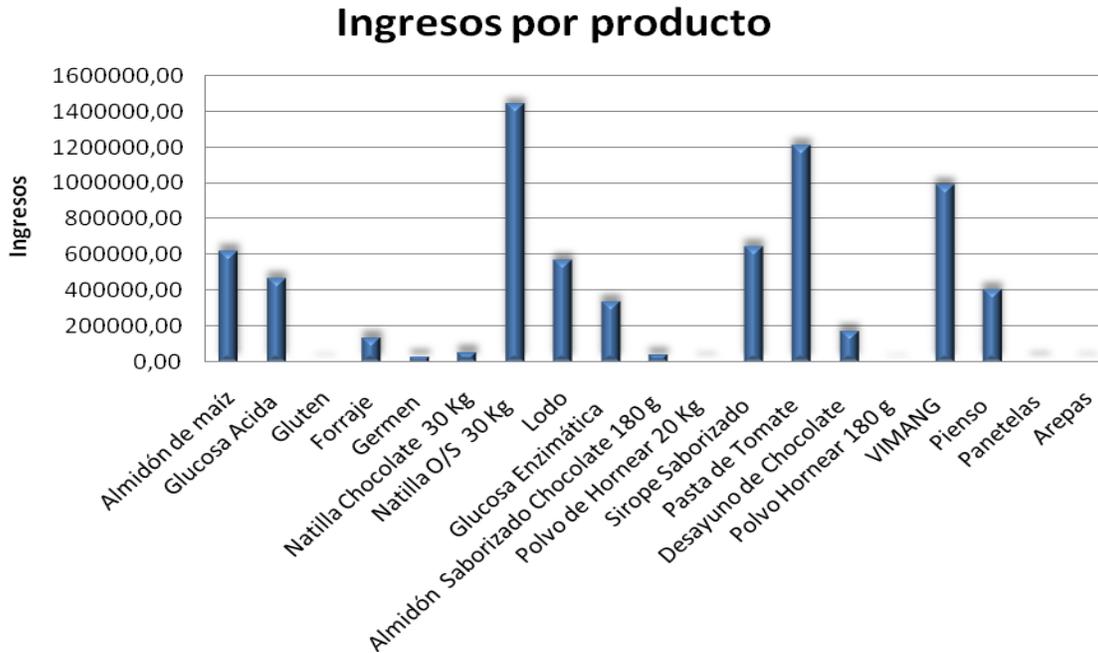


Figura 2.5. Ingresos por productos de la UEB Glucosa Cienfuegos.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2.4 se realiza un análisis de los ingresos, costos de producción y las ganancias o pérdidas incurridas.

Tabla 2.4. Análisis de los ingresos, costos de producción y las ganancias o pérdidas incurridas.

No	Producto	Costo por tonelada	Producción (ton)	Precio de Venta (ton)	Ingresos	Costo total de la Producción	Ganancia/ Pérdida	
1	Almidón de maíz	2042,10	1047,71	594,40	622758,82	2139528,59	-1516769,77	
2	Glucosa Acida	1839,29	747,47	626,92	468603,89	1374814,10	-906210,20	
3	Gluten de maíz	200,10	25,10	200,10	5022,51	5022,51	0,00	
4	Forraje de maíz	279,66	495,30	276,65	137024,75	138515,60	-1490,85	
5	Germen de maíz	272,37	122,73	265,65	32602,69	33427,43	-824,73	
6	Natilla Chocolate 30 Kg	932,30	35,77	1575,60	56362,36	33350,24	23012,13	
7	Natilla O/S 30 Kg	1028,83	890,58	1618,69	1441574,56	916256,45	525318,11	
8	Lodo	8,01	6049,63	94,00	568665,41	48457,55	520207,86	
9	Glucosa Enzimática	1416,15	590,08	575,22	339425,82	835641,79	-496215,97	
10	Almidón Empaquetado Saborizado	2753,68	17,68	2320,88	41028,52	48679,56	-7651,04	
11	Polvo de Hornear 20 Kg	2099,02	11,86	880,25	10436,24	24885,98	-14449,74	
12	Sirope Saborizado	844,63	449,16	1442,90	648095,85	379375,70	268720,15	
13	Pasta de Tomate	7459,07	155,18	7818,56	1213245,05	1157461,19	55783,86	
14	Desayuno de Chocolate	2644,88	18,24	9618,09	175462,82	48250,55	127212,27	
15	Polvo Hornear 180 g	2440,38	1,07	1225,60	1316,29	2620,97	-1304,67	
16	VIMANG	3707,94	103,17	9624,05	992932,49	382555,59	610376,90	
17	Pienso animal	430,06	961,94	421,76	405709,50	413693,64	-7984,14	
18	Mezcla para Panetelas	1002,93	14,00	994,25	13920,49	14042,02	-121,53	
19	Mezcla para Arepas	1848,16	5,13	1497,89	7679,68	9475,52	-1795,83	
Fuente: Elaboración propia.					TOTAL UEB	7181867,75	8006054,95	-824187,20

2.5. PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

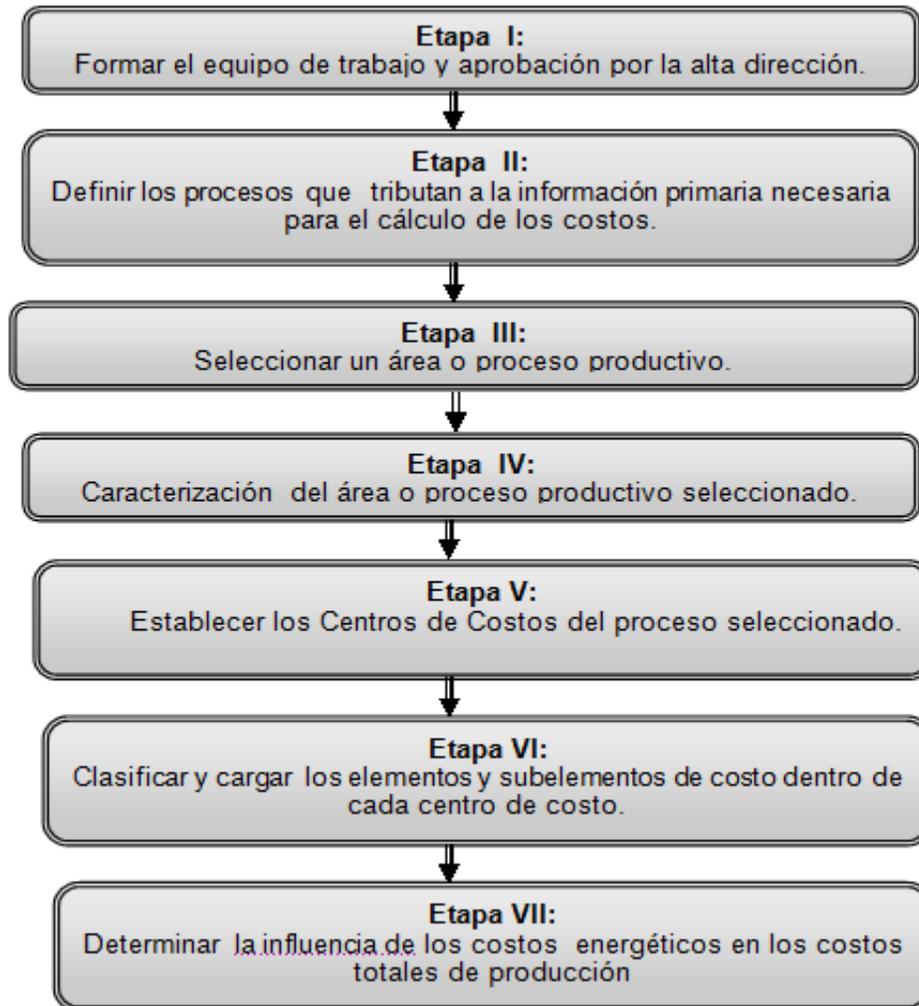
2.5.1. PREMISAS PARA EL DISEÑO

El Procedimiento para la determinación de la influencia de los costos energéticos en los costos de producción, parte del análisis de diferentes enfoques y metodologías para la determinación de costos, para ello se consultaron diferentes Metodologías para la implantación de un Sistema de Costos de la Calidad y la Gestión por procesos, debido a la relación entre las normas ISO 9001:2008 y la nueva norma internacional ISO 50001: 2011, las metodologías consultadas fueron:

1. Metodología de Jack Campanella para la Implantación de un Programa para reducir los Costos de la Calidad, 1992.
2. Guía para la Introducción de un Sistema de Informes sobre los Costos de una Baja Calidad de J. M. Juran, 1993.
3. Metodología de Alberto G. Alexander para la Implantación de un Programa para reducir Costos de la Mala Calidad, 1994.
4. Metodología de la American Society for Quality (ASQ), 1994.
5. Metodología para el mejoramiento de los Procesos de la Empresa de James Harrington,(1993).
6. Guía para una gestión basada en procesos. Instituto Andaluz de Tecnología. Beltrán, J., Carrasco, R., Rivas, M., & Tejedor, F. (2002).
7. Procedimiento para la Gestión por Procesos de Ramón Pons Murguía y Eulalia Villa González Pino. (2006).

Además de consultar investigaciones del Departamento de Ciencias Contables de la Universidad de Cienfuegos la relacionadas con los portadores energéticos.

2.5.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN



Fuente: Correa Soto, J (2012).

Etapa I: Formar el equipo de trabajo y aprobación por la alta dirección.

Para la aplicación del procedimiento se hace necesario la conformación del equipo de trabajo y que este sea aprobado por la alta dirección de la organización.

Paso 1: Formar el equipo de trabajo

El equipo de trabajo debe ser integrado por un grupo de expertos conocedores del tema e interesados en el mismo, de forma tal que aporten información precisa, participen en toda las etapas de la investigación, y puedan tomar las decisiones convenientes.

Con el objetivo de formar el equipo de trabajo, se calculará el número de expertos necesarios, resultando el mismo por la siguiente expresión:

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2}$$

Donde:

k: constante que depende del nivel de significación (1 - α).

Nivel de Confianza (%)	Valor de K
99	6.6564
95	3.8416
90	2.6806

p: proporción de error

i: precisión ($i \leq 12$)

Los datos para los cálculos los fija el investigador.

Además para la definición de los expertos se establecen un grupo de criterios de selección en función de las características que deben poseer los mismos, siendo estos:

1. Conocimiento del tema a tratar.
2. Capacidad para trabajar en equipo y espíritu de colaboración.
3. Años de experiencia en el cargo.
4. Vinculación a la actividad lo más directamente posible.

Paso 2. Aprobación del equipo de trabajo por la alta dirección

Se presentará ante la alta dirección el grupo de trabajo seleccionado, junto a los criterios de selección, para su aprobación.

Etapa II: Definir los procesos que tributan a la información primaria necesaria para el cálculo de los costos

La identificación de los procesos de la organización es punto de partida para su desarrollo y mejora. Está dirigida fundamentalmente a aquellos procesos claves o críticos de los cuales depende la efectividad en el cumplimiento de su propósito estratégico.

Se identificarán a través del Mapa General de Procesos:

1. Procesos estratégicos: los cuales están destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias. Permiten llevar adelante el desarrollo de la organización. Se encuentran relacionados directamente con la misión/ visión de la organización. Involucran personal de primer nivel de la organización. Afectan a la organización en su totalidad.
2. Procesos claves, operativo o fundamentales: aquellos que permiten generar el producto/ servicio que se entrega al cliente, por lo que inciden directamente en la satisfacción del cliente final.
3. Procesos de apoyo o soporte: abarcan las actividades necesarias para el correcto funcionamiento de los procesos que generan el valor.

En esta etapa es necesario realizar la caracterización energética de la organización

Etapa III: Seleccionar un área o proceso productivo.

Comprende la selección de un área o proceso clave, operativo o fundamental dentro de la organización, teniendo en cuenta los siguientes factores:

1. Influencia en la satisfacción del cliente.
2. Los efectos en la calidad del producto/ servicio.
3. Influencia en Factores Claves de Éxitos (FCE).
4. Influencia en la misión y estrategia.
5. Cumplimiento de requisitos legales o reglamentarios.

6. Los riesgos económicos y de insatisfacción.
7. Utilización intensiva de recursos que tenga relevancia con el uso de los portadores energéticos.

Mediante la recopilación de datos y la elaboración de gráficos.

Etapa IV: Caracterización del área o proceso productivo seleccionado.

En esta etapa se pretende el mapeo del proceso donde se establezcan las entradas, los formatos de salida y definir otros datos auxiliares requeridos del sistema. A través de las siguientes herramientas:

- Diagrama SIPOC.
- Diagramas de flujo.
- Ficha de proceso.

Etapa V: Establecer los Centros de Costos del proceso seleccionado

En esta etapa del procedimiento se establecen los Centros de Costos del proceso seleccionado para el análisis, debido a que los centros de costos son una subdivisión o unidad mínima en el proceso de registro contable en la cual se acumulan los gastos en la actividad productiva de la empresa.

Tabla 2.5 Centros de Costos del proceso seleccionado

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo

Fuente: Elaboración propia.

Etapa VI: Clasificar y cargar los elementos y subelementos de costo dentro de cada centro de costo

En esta etapa se hace necesario determinar el impacto de los costos energéticos en los costos totales de la empresa, la estructura de gastos de portadores energéticos, el cálculo de la energía asociada a la producción. A través de la utilización de herramientas básicas de la

Gestión de la Calidad como el Gráfico de Pastel, tablas demostrativas Acumuladas y otras herramientas según la necesidad del análisis del investigador.

Además se deben determinar:

Paso 1. Determinar los equipos que intervienen en el proceso productivo por centro de costo. Teniendo en cuenta la potencia nominal, horas de trabajo y el consumo energético según tipo de portador que interviene en el proceso o portador de mayor importancia objeto de análisis.

Tabla 2.6 Equipos que intervienen en el proceso productivo por centro de costo y características de consumo del portador energético analizado.

Centro de costo				
	Equipos	Potencia Nominal	Horas Trabajo	Consumo KW/H
Consumo total del portador energético del Centro de costo 001				
	Equipos	Potencia Nominal	Horas Trabajo	Consumo KW/H
Consumo total del portador energético del Centro de costo 002				
	Equipos	Potencia Nominal	Horas Trabajo	Consumo KW/H
Consumo total del portador energético del Centro de costo 003				
Consumo total del portador energético del proceso				

Fuente: Elaboración propia.

Paso 2. Determinar los consumos de los portadores energéticos por centro de costo del proceso seleccionado y determinados en la etapa anterior de este procedimiento.

Tabla 2.7. Consumos de los portadores energéticos por centro de costo del proceso seleccionado

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro	Consumo (kWh)	%	% Acumulado

Fuente: Elaboración propia.

Paso 3. Precio de los portadores energéticos objeto de análisis. A partir de la revisión de las tarifas establecidas para el portador energético objeto de análisis.

Paso 4. Determinar el costo energético por centro de costo y por consiguiente del proceso productivo.

Tabla 2.8. Costo energético por centro de costo y del proceso productivo.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
Costo energético del proceso productivo para un día \$/día				
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				

Fuente: Elaboración propia

Etapa VII: Determinar la influencia de los costos energéticos en los costos totales de producción

En esta etapa se podrá determinar la influencia de los costos energéticos en los costos totales de producción.

Paso 1. Cálculo la influencia de los costos energéticos en los costos totales de producción

En este paso se establece el cálculo de la influencia de los costos energéticos en los costos totales de producción, a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Influencia (\%)} = \frac{\text{Costos energéticos}}{\text{Costos totales de producción}} * 100$$

Cuyo resultado se comparará con las tablas siguientes, que representa los costos energéticos relativos a los costos totales de producción según el sector de la industria.

Tabla 2.5. Costos energéticos relativos a los costos totales de producción según el sector de la industria.

Costos Energéticos relativos a los Costos Totales de Producción	
Sector Industrial	%
Fabricación de Hielo	70%
Cemento	35%
Amoniaco	50%
Aluminio	30%

Acero	30%
Vidrio	30%
Fertilizantes	25%
Papel	25%
Cerámica	20%
Metalúrgica	15%
Textil	12.5%
Alimentos	10%
Refinación de Petróleo	7.5%

Fuente: CEEMA, C. d. a. (2006). Gestión energética empresarial. Cienfuegos, Universidad Cienfuegos.

Tabla 2.6. Niveles de referencia y decisión sobre la influencia de los costos energéticos en los costos totales de producción.

Nivel de Referencia	Decisión
Influencia (%) < % relativo al sector industrial	Eficiente
Influencia (%) = % relativo al sector industrial	Eficiente con vigilancia
Influencia (%) > % relativo al sector industrial	Ineficiente. Toma de acciones para lograr parámetros aceptables

Fuente: Correa Soto, J (2012)

Al presentar detalladamente el procedimiento propuesto estamos en condiciones de comenzar el capítulo III donde validaremos en el área escogida por el equipo que realizó esta investigación y la misma es el área de responsabilidad Planta Almidón de Maíz.

Capitula III



CAPITULO III: DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

3.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tiene como objetivo aplicar el procedimiento diseñado en el capítulo anterior para determinar la influencia de los costos energéticos en los costos de producción en la UEB Glucosa Cienfuegos.

3.2. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

El procedimiento diseñado en el capítulo anterior para la determinación de la influencia de los costos energéticos en los costos de producción, consta de siete (7) etapas las cuales quedaron descritas en el diseño. Por lo que para su aplicación se hace necesario el desarrollo de las etapas que lo componen.

3.2.1. ETAPA I: FORMAR EL EQUIPO DE TRABAJO Y APROBACIÓN POR LA ALTA DIRECCIÓN

Para la aplicación del procedimiento se hace necesario la conformación del equipo de trabajo y que este sea aprobado por la alta dirección de la organización. Desarrollándose en dos pasos:

Paso 1: Formar el equipo de trabajo

El número de expertos se calculó a partir de la ecuación que aparece en el cuerpo del procedimiento asignándose un nivel de confianza de 99%, una precisión (i) de un 9 % y una probabilidad de error (p) de un 1%. A partir de aquí el número de expertos calculado fue de ocho (8).

Para la definición de los expertos se establecieron un grupo de criterios de selección en función de las características que debían poseer los mismos.

En la aplicación del procedimiento se trabajó con grupos de expertos e implicados directamente en el proceso seleccionado, siendo esto un elemento que facilitó la correcta aplicación de las técnicas y herramientas.

El equipo de trabajo se conformó con trabajadores conocedores del tema e interesados en el mismo, de forma tal que pudieran aportar información precisa, estos participaron en toda las etapas de la investigación y tomaron las decisiones convenientes.

Los expertos seleccionados fueron los siguientes:

- Director UEB Glucosa.
- Jefe Departamento de Contabilidad y Finanzas.
- Subdirector Técnico Productivo. UEB Glucosa Cienfuegos
- Jefe de Área Planta Almidón.
- Jefe de Área Planta Glucosa.
- Especialista de Contabilidad y Finanzas.
- Especialista energético.
- Trabajador de Experiencia.

Paso 2. Aprobación del equipo de trabajo por la alta dirección

Se presentara ante la alta dirección el grupo de trabajo seleccionado, junto a los criterios de selección, para su aprobación en consejo de dirección.

3.2.2. ETAPA II: DEFINIR LOS PROCESOS QUE TRIBUTAN A LA INFORMACIÓN PRIMARIA NECESARIA PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS

Se realiza la identificación de los procesos que tributan a la información primaria necesaria para el cálculo de los costos en la UEB Glucosa Cienfuegos, a partir de la clasificación de los procesos a través del Mapa General de Procesos de la organización el cual se muestra en el anexo 6.

La materia prima fundamental utilizada por la UEB es el maíz, el cual se importa pues el maíz nacional no cumple con los requisitos para este proceso, en el anexo 7 se muestra el flujo productivo. El maíz se deposita en el foso de recepción donde se eleva a dos tolvas de 300 ton cada una, desde donde pasan al proceso de limpieza que en diferentes pasos va eliminando todas las materias extrañas que vienen con el maíz. El maíz que se aparta durante este proceso pasa al proceso de elaboración de pienso y el maíz limpio pasa al proceso de maceración donde se almacena en tanques con agua sulfurosa a 50 °C, en dependencia del

tiempo de envejecimiento del maíz adquirido tardará mayor o menor tiempo en dicho proceso. El grano de maíz consta de cuatro partes que son el germen, el gluten, el almidón y la cubierta, cuando este ya se ha ablandado lo suficiente pasa al proceso de molienda donde se separa el germen y la cáscara, del gluten y el almidón, pasando los dos primeros a la elaboración de pienso.

El gluten y el almidón se almacenan en tanques de lechada, a partir de aquí el proceso se divide en dos: proceso de producción de glucosa y proceso de producción de almidón, este último utilizado para producir natilla, polvo de hornear, arepas los cuales se obtienen en la planta de mezclado y empaquetado.

En cuanto a la glucosa se puede producir glucosa ácida y glucosa enzimática. La glucosa ácida se utiliza para endulzar en las fábricas de caramelo y confituras y la enzimática se utiliza en la producción de Sorbitol en Camagüey, siendo materia prima para la producción de numerosos medicamentos de la industria farmacéutica.

• **Caracterización energética de la UEB Glucosa Cienfuegos**

En la UEB Glucosa Cienfuegos se han realizado diagnósticos energéticos en los años 2009, 2010 y 2011 en los cuales se determinó la situación energética de la organización y se detectaron las posibles oportunidades de ahorro.

En el estudio realizado por Ricketts, L. (2010). Mejoras para la Eficiencia Energética en la Empresa Glucosa Cienfuegos, se arribaron a las siguientes conclusiones.

1. Existe una buena correlación entre la producción y tonelada equivalente de petróleo consumida (suma de TEP consumida en fuel oil y energía eléctrica), la correlación que existe es de $R^2 = 0.8233$, con la recta $y = 0.1348x + 11.257$; donde 0.1348 representa los consumos que son directamente asociados a la producción y el 11.257 los consumos no asociados al proceso productivo.
2. En las áreas no productivas se identificaron los problemas y prácticas ineficientes constituyendo oportunidades de ahorro energético las siguientes:
 - Uso de luminarias y bombillas que no tienen factores de potencia altos y no son eficientes a largo plazo. (Las lampareras de 40W).
 - Computadoras y aires acondicionados en oficinas y salones funcionados sin necesidad (en caso de aires en horas no permitidas).
 - Hay mucha entrada de aire exterior a las áreas climatizadas e incidencia del sol sobre los equipos de aire acondicionado.

Actualmente en diagnóstico realizado en el 2011, se llegaron a las siguientes consideraciones de la situación energética de la UEB Glucosa.

1. Existe muy buena correlación entre el consumo de energía eléctrica y la producción bruta con un coeficiente de correlación $R^2=0,93$.
2. Para la realización de una valoración correcta se hace necesario establecer los índices de consumo para cada una de las dos producciones principales teniendo en cuenta que usualmente se produce almidón cuya producción tiene una alta demanda en el mercado nacional, mientras la glucosa (ácida o enzimática) se produce solo cuando existen pedidos de estas producciones. Por otro lado para producciones secundarias es posible determinarlo durante los períodos en que no ha habido producciones principales y solo ha habido producciones secundarias. Esto es factible de realizar a partir de la autolectura diaria que se realiza en el centro y de los datos de producción.
3. Actualmente existe un índice global de 655 kWh/ton que no refleja en absoluto el comportamiento real de la fábrica. El mayor índice de consumo registrado fue de 156,4 kWh/ton con un promedio de 123,6 kWh/ton mensuales.
4. Determinándose posible ahorros por transformadores de entrada, motores subcargados (área de molinado), sistema de aire comprimido y sistema de iluminación.

Además es destacar que al existir un solo metrocontador, no se puede conocer mediante la lectura del mismo el consumo de energía eléctrica real por tipo de producción y la distribución del costo energético por producción no es el correcto, pues no se consideran los equipos instalados y la complejidad de los procesos productivos.

3.2.3. ETAPA III: SELECCIONAR UN ÁREA O PROCESO

Como se puede apreciar en Capítulo II de esta investigación la empresa cuenta con dos departamentos funcionales y tres unidades, de ellas la Unidad de Producción es quien sustenta el cumplimiento del objetivo estratégico dentro de la organización, pues en ella se generan todas las producciones que aportan el mayor nivel de ingresos a la entidad y que son:

Almidón de Maíz, Sirope saborizado, Pienso Animal, Mezclas Secas, VIMANG y producciones atípicas.

Se selecciona como proceso clave objeto de estudio: el **Proceso de Producción de Almidón de Maíz**, teniendo en cuenta su importancia social, al ser una producción única en el país, con alta demanda popular, utilizada por diferentes sectores, especialmente por la Industria Alimenticia, por ser un alimento esencial para la dieta de los niños y ancianos. Además este producto constituye el soporte principal para el desarrollo de las producciones que se generan en la Planta de Mezclas Secas, siendo esta la que mayor nivel de ingresos aporta a la organización.

Esto se corrobora con los datos que se brindan en la tabla 3.1 extraídos de los Balances de comprobación

Tabla No. 3.1 Ingresos por años en Moneda Nacional generados por las diferentes plantas.

ÁREA DE PRODUCCIÓN	AÑO 2006 (MP)	AÑO 2007 (MP)	AÑO 2008 (MP)	AÑO 2009 (MP)	AÑO 2010 (MP)	AÑO 2011 (MP)
Planta de Almidón	337.52	184.90	271.95	94.26	670.03	358.77
Planta de Glucosa	886.07	367.43	820.63	797.61	1074.48	664.59
Planta de Mezclas Secas	1 067.04	1 806. 82	1 943.48	568.42	847.96	1394.58

Fuente: Departamento de Contabilidad, UEB Glucosa.

Macro Proceso de Obtención de Almidón: El proceso comienza con un tratamiento físico al grano de maíz para la extracción y purificación del almidón y esto se logra al pasar el grano por un proceso de maceración con agua sulfurosa para la extracción de las proteínas solubles, luego se molina para separar el germen del resto, quedando una lechada la que contiene gluten, almidón y forraje. Esta mezcla se molina y luego pasa por lavadora de fibra gruesa donde se separa el forraje obteniéndose una lechada que contiene gluten, almidón y fibra fina, a continuación esta lechada pasa por la lavadora de fibra fina quedando solamente almidón y gluten pasando esta por el proceso de refinación de almidón el cual tiene como objetivo la obtención del almidón lo más puro posible.

Explicación de los procesos que intervienen en la Obtención del Almidón de Maíz.

Recepción y limpieza de maíz: el proceso comienza con la recepción del maíz, el cual llega en camiones, se descarga en los silos de almacenamiento mediante un sistema de transportadores horizontales y verticales, estos silos poseen capacidad de almacenamiento de alrededor de 600 toneladas totales, que es equivalente aproximadamente a 3.75 días de producción, el maíz pasa de los silos a la limpieza asegurando que el mismo al salir de la sección no contenga en su seno material extraño como piedras, tusas, polvo, etc., lo que asegurará una óptima operación en las diferentes etapas del proceso de fabricación. Luego con ayuda de un transportador de cadena, se transporta a los depósitos de maceración y remojo.

Maceración y Remojo del maíz: en este proceso se separan las dos terceras partes de las sustancias solubles de maíz, cambian las propiedades mecánicas del grano, al debilitarse sus enlaces, cambia la estructura del endospermo y gran parte de las sustancias solubles (proteínas) pasan al agua de remojo (sulfurosa) y por lo tanto disminuye la resistencia mecánica del grano. Ocurren procesos químicos, físico-químicos y biológicos. Consta de 11 tanques de Acero Inoxidable de 65 m³ la Temperatura de 51⁰c Tiempo de retención de 40-60 horas. El agua sulfurosa se alimenta continuamente por el tanque con Maíz más antiguo y sale por el tanque de Maíz más reciente, con un flujo de 2 a 4 m³/h y de 3 a 4 °Be.

Proceso de Molida: su objetivo principal es separar el germen del grano ya que contiene un alto contenido de aceites y grasas, rasgando el grano sin reducción radical del tamaño de los demás constituyentes logrando con ello que el germen flote en la mezcla pastosa de maíz. Esta mezcla se bombea a una unidad de flotación donde se separa el germen del resto del grano de maíz, el proceso es continuo, va por el transportador al molino de manera consecutiva, en su entrada posee un separador de piedras que debe ser limpiado periódicamente. El molino debe estar ajustado para que el maíz se desmenuce solo lo necesario para separar los gérmenes. La disolución del líquido del proceso es controlada por la concentración con agua sulfurosa.

Las fibras son la parte celulósica del grano del maíz y consiste en 2 fracciones diferentes de las cortezas y las fibras finas o sémolas. Por sus propiedades diferentes las cortezas y las fibras se lavan separadas para asegurar el mejor resultado. La lechada del molino fino se lava separada para asegurar el mejor resultado. La lechada del molino fino se hace pasar de esta manera por la lavadora de corteza en 4 etapas El agua de enjuague se añade y se conduce a la contracorriente, se obtiene cortezas limpias y una lechada de almidón con algunas fibras

finas. La lechada se bombea directamente a las lavadoras de sémola que es una unidad de tamiz cónica en 4 etapas con agua de lavado a contracorriente, obteniéndose sémolas limpias y una lechada de almidón que es la corriente principal del proceso. La concentración del flujo será 6-8 o Bé-.

Las sémolas con cerca del 90% de humedad son bombeadas a la etapa de deshidratación de fibras y la lechada de gluten y almidón pasa al tanque de crudo.

Refinación de Almidón: Esta etapa tiene como objetivo principal la refinación del almidón, pasando la lechada resultante del proceso de molienda que proviene del tanque de almidón crudo por un sistema de centrífugas de platos y toberas que separan el gluten del almidón, dejando este último con las propiedades adecuadas para el proceso de secado.

Secado del Almidón: El desagüe se hace en un filtro al vacío continuo con descarga de cuchilla. El Baumé es de 12^o, capacidad máxima de desagüe de almidón = 1260kg de almidón seco/h (1260*24 → 30*24tn/día) hay que tener en cuenta la tela y la limpieza de la misma. Con una humedad más o menos de 43%, el almidón se transporta mecánicamente a un secador neumático calentado por vapor. El almidón seco con humedad de 12% se conduce neumáticamente a un silo con capacidad de 43m³, a la entrada del silo hay un tamiz de control para eliminar materias ajenas que pueden entrar con el almidón del maíz.

Empaque de Almidón: El proceso comienza cuando el almidón está completamente seco y listo para ser empacado, luego de realizarle los respectivos análisis químicos físicos y esté con la calidad requerida pasa para el área de almacén y luego se procede a la venta del mismo.

3.2.4. ETAPA IV: CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA O PROCESO PRODUCTIVO SELECCIONADO

La caracterización del proceso de investigación se realizó mediante el empleo de la herramienta SIPOC y diagrama de bloques, cuyos resultados se exponen de manera resumida en los anexos 8 y 9 respectivamente.

Por último se realizó la ficha del proceso de producción de Almidón de Maíz de la UEB Glucosa en la que se recoge informaciones importantes. Ver en el anexo 10.

3.2.5. ETAPA V: ESTABLECER LOS CENTROS DE COSTOS DEL PROCESO SELECCIONADO

En esta etapa del procedimiento se establecen los Centros de Costos del proceso de producción de almidón de maíz de la UEB Glucosa Cienfuegos.

Área de responsabilidad: Planta de Almidón de Maíz.

El objetivo de la misma es la obtención del Almidón de Maíz con todos los parámetros físicos-químicos establecidos a través de todo el proceso de producción, el cual es almacenado y luego pasa a ser vendido, el responsable de que se cumpla con el objetivo del área es el Jefe de turno en la planta de almidón

• Establecer los centros de costo por área de responsabilidad.

Centro de costo es una subdivisión o unidad mínima en el proceso de registro contable en la cual se acumulan los gastos en la actividad productiva de la empresa, a los fines de facilitar la medición de los recursos utilizados y los resultados económicos.

En la tabla 3.2 se muestran los centros de costo del área de responsabilidad Planta de Almidón de Maíz.

Tabla 3.2. Centros de costo del área de responsabilidad Planta de Almidón de Maíz.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo propuesto
Planta de Almidón de Maíz.	• Recepción y limpieza de maíz	001
	• Maceración y remojo de maíz	002
	• Proceso de molienda	003
	• Refinación de almidón	004
	• Secado de almidón	005
	• Empaque de almidón	006

Fuente: Elaboración propia

3.2.6. ETAPA VI: CLASIFICAR Y CARGAR LOS ELEMENTOS Y SUBELEMENTOS DE COSTO DENTRO DE CADA CENTRO DE COSTO

En esta etapa se hace necesario determinar el impacto de los costos energéticos en los costos totales de la empresa, la estructura de gastos de portadores energéticos, el cálculo de la energía asociada a la producción. En las tablas 3.3 y 3.4 y las figuras 3.5 y 3.6, se evidencia la estructura general de gastos y el comportamiento de los portadores energéticos en el año 2011.

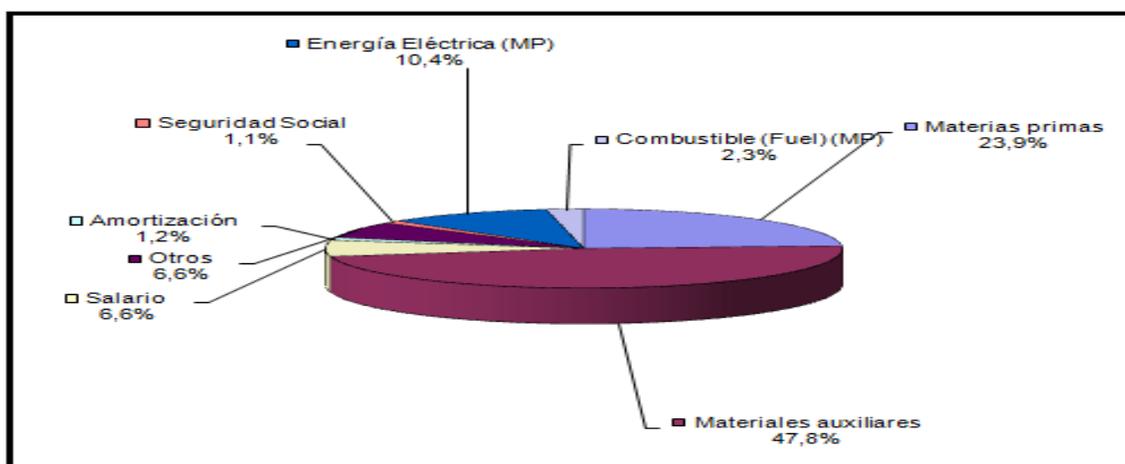
- **Estructura General de Gastos.**

Tabla 3.3 Estructura general de gastos de la UEB Glucosa Cienfuegos, año 2011.

	Gasto anual	%
Materias primas	810866,7	23,9%
Materiales auxiliares	1618199,3	47,8%
Salario	224381,5	6,6%
Amortización	40000	1,2%
Otros gastos	223100	6,6%
Seguridad Social	38943,13	1,1%
Energía Eléctrica (MP)	351890,6	10,4%
Combustible (Fuel) (MP)	79000,0	2,3%
TOTAL	3386381,23	100,0%

Fuente: Departamento Contabilidad y Finanzas, UBE Glucosa Cienfuegos.

Figura 3.1. Estructura general de gastos de la UEB Glucosa Cienfuegos, año 2011.



Fuente: Elaboración propia.

- Estructura General de Gastos de Portadores energéticos.

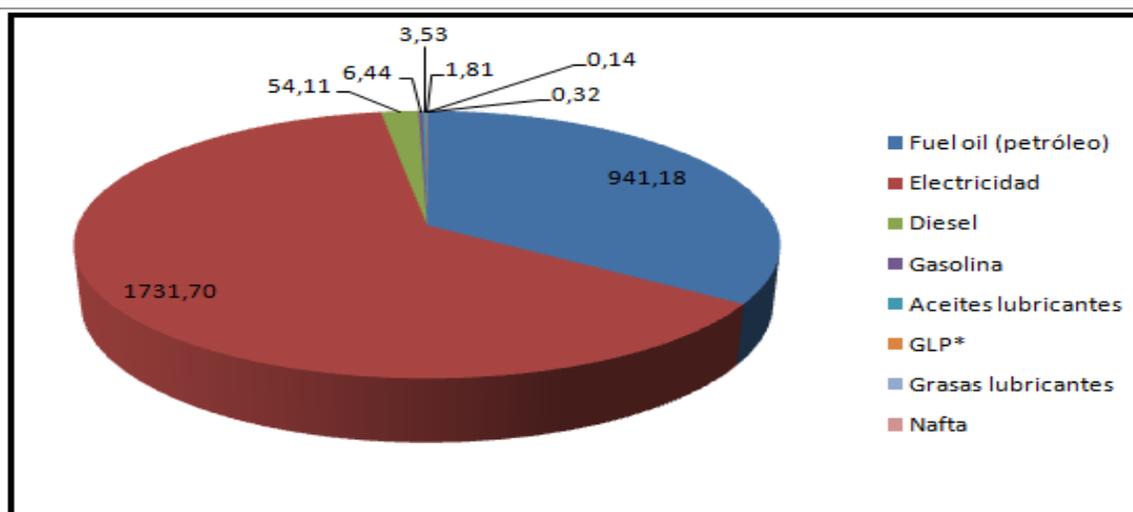
Tabla 3.4. Estructura general de gastos de portadores energéticos de la UEB Glucosa Cienfuegos, año 2011.

Portador	UM	Consumo	Factor de conversión de litros a ton	U.M	Consumo (Tcc)	Factor de conversión a TEP	Consumo (TEP)	%	% Acumulado
Fuel oil (petróleo)	ML	963,18	1023,37	T	941,18	0,99000	931,77	59,91	59,9
Electricidad	MWh	1731,703	X	MWh	1731,70	0,32000	554,14	35,63	95,5
Diesel	ML	63,56	1174,54	T	54,11	1,04854	56,74	3,65	99,2
Gasolina	ML	8,743	1358,33	T	6,44	0,99000	6,37	0,41	99,6
Aceites lubricantes	ML	3,18	900,00	T	3,53	1,07087	3,78	0,24	99,8
GLP*	kg	1845	1854,99	T	1,81	1,16310	2,10	0,14	99,9
Grasas lubricantes	kg	140	1000,00	T	0,14	1,07087	0,15	0,01	100,0
Nafta	ML	0,46	1438,85	T	0,32	1,06020	0,34		
TOTAL							1555,41	100,0	
*GLP: 1lt = 0,55 kg									

Fuente: Departamento Contabilidad y Finanzas, UBE Glucosa Cienfuegos.

Como se puede observar en las figuras 3.2 y 3.3, los portadores energéticos que más se consumieron en el año 2011 fueron el fuel oil y energía eléctrica, los cuales representaron el 95.54 % del consumo de los portadores energéticos sucesivamente.

Figura 3.2. Estructura general de gastos de portadores energéticos de la UEB Glucosa Cienfuegos, año 2011.



Fuente: Elaboración propia.

Los índices de consumo para los portadores energéticos más importantes; energía eléctrica y fuel oil se comportaron como sigue:

Tabla 3.5. Comportamiento de los índices de consumo para los portadores energéticos más importantes.

Portadores Energéticos.	U/M	Plan	Real 2011	Real 2010
Energía Eléctrica	Mwh/t	0.149	0.146	0.131
Fuel Oil	Tcc/t	0.328	0.303	0.311

Fuente: Unidad de producción UEB Glucosa Cienfuegos.

Se realiza un análisis comparativo con el año anterior mostrando los niveles de actividad por producciones y los consumos por separado de energía eléctrica y fuel oil. Según se muestra en las tablas 3.6 y 3.7.

Tabla 3.6 Análisis de la Producción realizada con energía eléctrica, año 2011.

Año 2010					Año 2011.		
	U/M	Plan	Real	%	Plan	Real	%
Glucosa	T	2755	1973.77	71.6	1970.600	1337.550	67.9
Producciones equivalentes	T	6911	14 307.013	207	8112.810	10543.073	130.0
Total	T	9666	16 280.783	168.4	10083.410	11880.623	117.8
Consumo	Mwh	2784.545	2131.257	76.5	2193.983	1731.703	79.0
Índice de consumo	Mwh/T	0.149	0.131	88	0.149	0.146	98.0

Fuente: Unidad de producción UEB Glucosa Cienfuegos.

Tabla 3.7 Análisis de la Producción realizada con fuel oil, año 2011.

Año 2010					Año 2011.		
	U/M	Plan	Real	%	Plan	Real	%
Glucosa	T	2755	1973.77	71.6	1970.600	1337.550	67.9
Almidón (20Kg)	T	1436	1529.469	106.3	1784.330	1047.71	58.7
Germen de maíz	T	206	236.735	114.9	211.370	122.728	58.1
Forraje de maíz	T	1116	810.842	72.7	845.440	495.300	58.6
Vimang	T	-	31.328	-	115.500	103.172	89.3
Total	T	5513	4582.144	83.1	4927.240	3106.460	63.0
Consumo Fuel oil	Tcc	2173.81 4	1423.310	65.4	1566.803	941.199	60.0
Índice de consumo	Tcc/T	0.328	0.311	94.8	0.328	0.303	92.4

Fuente: Unidad de producción UEB Glucosa Cienfuegos.

En esta investigación se procederá a trabajar con la energía eléctrica pues constituye uno de los portadores energéticos más importante en la producción de almidón de maíz.

Paso 1. Determinar los equipos que intervienen en el proceso productivo por centro de costo propuesto.

En este análisis se tiene en cuenta la potencia nominal, horas de trabajo y el consumo de la energía eléctrica que es el portador objeto de análisis, para ocho (8) horas de trabajo.

Tabla 3.8. Equipos que intervienen en el proceso productivo por centro de costo y características de consumo del portador energético analizado.

Centro de costo propuesto				
Recepción y limpieza de maíz 001	Equipos	Potencia Nominal	Horas Trabajo	Consumo KW/H
Recepción Maíz	Bomba Hidráulica	15	8	120
	Transportador Horizontal	5,5	8	44
	Transportador Vertical	5,5	8	44
	Consumo Sub total del portador energético por Centro de costo			208
Área de Limpieza	Transportador Vertical	1,5	8	12
	Tornillo de distribución	1,5	8	12
	Vibrador 1	0,12	8	0,96
	Vibrador 2	0,12	8	0,96
	Saranda	1,5	8	12
	Válvula rotativa de polvo	1,5	8	12
	Turbina contra polvo	25	8	200
	soplador	2,2	8	17,6
	Válvula	0,35	8	2,8
	Banda de Distribución	2,2	8	17,6
	Separador de piedra	0,3	8	2,4
	tamiz de tambor	0,37	8	2,96
	Banda de transporte de descarga	4	8	32
	soplador de maíz	7,5	8	60
	Válvula rotativa de maíz partido	1,5	8	12
	Consumo Sub total del portador energético por Centro de costo			397,28
Consumo total del portador energético del Centro de costo 001				605,28

Maceración y remojo de maíz 002	Equipos	Potencia Nominal	Horas Trabajo	Consumo KW/H
	Bomba de remojo	5,5	8	44
	Tornillo de distribución horizontal	1,5	8	12
	tornillo colector del molino	3,9	8	31,2
	bomba circuladora	37	8	296
	Bomba concentradora	3	8	24
	Bomba condensadora	3	8	24
	Bomba de alimentación	3,6	8	28,8
	Bomba de condensación	1,5	8	12
Consumo total del portador energético del Centro de costo 002				472
Proceso de molinación 003	Equipos	Potencia Nominal	Horas Trabajo	Consumo KW/H
	Motor primario	105	8	840
	Motor secundario	90	8	720
	Motor secundario	90	8	720
Consumo total del portador energético del Centro de costo 003				2 280
Refinación de almidón 004	Equipos	Potencia Nominal	Horas Trabajo	Consumo KW/H
	Separador primario	55	8	440
	Bomba despumadora	13	8	104
	Bomba despumadora caja 2	8,2	8	65,6
	Bomba despumadora caja 1	8,2	8	65,6
	Concentrador de gluten	55	8	440
	Bomba despumadora	13	8	104
	Agitador	2,2	8	17,6
	Bomba depósitos	4,8	8	38,4
	Separador de refinado 1	55	8	440
	Bomba despumadora	15	8	120
	Separador de refinado 2	55	8	440
	Bomba despumadora	15	8	120
	Bomba despumadora	15	8	120
	Separador de refinado 3	55	8	440
	Bomba despumadora	15	8	120
	Bomba despumadora	15	8	120
Agitador depósito	2,2	8	17,6	
Consumo total del portador energético del Centro de costo 004				3 212,8

Secado de almidón 005	Equipos	Potencia Nominal	Horas Trabajo	Consumo KW/H
	Turbina principal	45	8	360
	Agarradera del filtro	2,5	8	20
	Turbina	3	8	24
	Válvula rotativa	1,5	8	12
	Agarradera de soporte	3	8	24
	Tornillo mezclador	6	8	48
	Tornillo dosificador	1,5	8	12
	Tamíz	2	8	16
Consumo total del portador energético del Centro de costo 005				516
Empaque de almidón 006	Equipos	Potencia Nominal	Horas Trabajo	Consumo KW/H
	Tornillo dosificador	3,5	8	28
	Válvula rotativa	1,5	8	12
	Tornillo dosificador de alimentación	2,5	8	20
	Vibrador	1,5	8	12
	Válvula rotativa	1,5	8	12
	Soplador	5,5	8	44
	Turbina de la torva	1,5	8	12
Consumo total del portador energético del Centro de costo 006				140
Consumo total del portador energético del proceso				7 226,08

Fuente: Elaboración propia.

Paso 2. Determinar los consumos de los portadores energéticos por centro de costo del proceso seleccionado y determinados en la etapa anterior de este procedimiento. Estos se determinan a través de la tabla 3.9

Tabla 3.9. Consumos de los portadores energéticos por centro de costo del proceso seleccionado

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro	Consumo (kWh)	%	% Acumulado
Planta de Almidón de Maíz.	<ul style="list-style-type: none"> Recepción y limpieza de maíz 	001	605,28	8,37	8,37
	-Recepción de maíz		208,00	2,87	2,87
	-Limpieza de maíz		397,28	5,49	5,49
	<ul style="list-style-type: none"> Maceración y remojo de maíz 	002	472,00	6,53	14,90
	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de molienda 	003	2280,00	31,55	46,45
	<ul style="list-style-type: none"> Refinación de almidón 	004	3212,80	44,46	90,91
	<ul style="list-style-type: none"> Secado de almidón 	005	516,00	7,16	98,07
	<ul style="list-style-type: none"> Empaque de almidón 	006	140,00	1,93	100

Fuente: Elaboración propia.

Paso 3. Precio de los portadores energéticos objeto de análisis.

En este paso se realizara la revisión de la tarifa eléctrica aplicable a la organización según la Resolución No 28-2011 del Ministerio de Finanzas y Precios, de la República de Cuba.

Teniendo en cuenta que en el Sistema de Tarifas Eléctricas para el sector no residencial, la UEB Glucosa Cienfuegos, se encuentra ubicado en el **Grupo M: Tarifas para consumidores de media tensión**. Aplicándose la Tarifa M1-A, el precio de la energía eléctrica para esta organización se calcula a través de la siguiente fórmula para el horario del día.

$$(0,0241 \text{ \$/kWh} * K + 0,064 \text{ \$/kWh}) * \text{Consumo día en kWh}$$

Paso 4. Determinar el costo energético por centro de costo y por consiguiente del proceso productivo.

La determinación del costo energético se realizó para el segundo semestre del año 2011 y el primer cuatrimestre del año 2012 los cual se puede apreciar en el anexo 11, mostrándose en la Tabla 3.11, el costo energético por el método propuesto, para el mes de Abril del presente año.

Tabla 3.11. Costos energético para la producción de almidón de maíz, mes Abril 2012.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
301	Recepción y limpieza de maíz	001	605,28	3 689,40
	<i>-Recepción de maíz</i>		208,00	1 267,83
	<i>-Limpieza de maíz</i>		397,28	2 421,57
	Maceración y remojo de maíz	002	472,00	2 877,00
	Proceso de Molida	003	2280,00	13 896,90
	Refinación de almidón	004	3212,80	2 456,10
	Secado de almidón	005	516,00	3 145,20
	Empaque de almidón	006	140,00	853,20
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				26 917,80

Fuente: Elaboración propia.

Una vez determinado los costos energéticos de producción se procede a realizar el asiento de diario correspondiente al mes de Abril 2012.

Asientos de diario para el costo indirecto de fabricación de la energía

	Parcial	Debe	Haber
700- Producción en proceso		\$ 26 917,80	
001- Recepción y limpieza de maíz	\$ 3 689,40		
002- Maceración y remojo de maíz	2 877,00		
003- Proceso de Molida	13 896,90		
004- Refinación de almidón	2 456,10		
005- Secado de almidón	3 145,20		
006- Empaque de almidón	853,20		
<u>A</u>			
731-Control de costos indirectos de fabricación			\$26 917,80

Fijando los Costos energéticos de la producción de almidón

Posteriormente a la determinación de los costos energéticos teniendo en cuenta las horas máquinas trabajadas y la complejidad del proceso productivo de almidón de maíz, se aprecia:

- Para segundo semestre del 2011, el costo energético ascendió a \$ 69 986,75 y por la forma de distribución actual los costos energéticos se contabilizaron en exceso en este período \$ 36 442,68.
- Para el primer cuatrimestre del 2012, el costo energético ascendió a \$67 390,08 y por la forma de distribución actual los costos energéticos se contabilizaron en exceso en este período \$ 17 495,55

Estos resultados se muestran en la tabla 3.12.

Tabla 3.12. Comparación entre la forma de determinación actual de los costos energéticos y el método propuesto

Año	Meses	Facturación de Energía eléctrica (\$)	Producción de almidón de maíz (ton)	Facturación de Energía eléctrica cargada a la producción de almidón de maíz (\$)	Cálculo del costo de la energía eléctrica con el Método horas máquinas (\$)	Costo energético que no pertenece al proceso productivo de almidón de maíz (\$)
2011	Julio	34 015,36	127,55	19 371,75	9 849,42	9 522,33
	Agosto	17 931,07	103,62	15 241,41	6 583,22	8 658,19
	Septiembre	33 928,82	124,65	16 438,51	14 885,90	1 552,62
	Octubre	42 711,23	101,99	17 789,23	10 925,28	6 863,94
	Noviembre	50 969,63	150,20	29 027,20	22 788,83	6 238,37
	Diciembre	19 369,52	33,20	8 561,33	4954,09	3 607,23
Costo energético total con el Método horas máquinas (\$)				106 429.43	69 986,75	36 442,68
2012	Enero	39 384,62	74,87	20 086,16	16 411,98	3 674,18
	Febrero	39 269,35	42,39	17 357,05	4 812,06	12 544,99
	Marzo	25 256,46	120,23	19 750,55	19 248,24	502,31
	Abril	48 624,89	135,42	27 691,87	26 917,80	774,07
Costo energético total con el Método horas máquinas (\$)				84 885.63	67 390.08	17 495,55
Totales				191 315.06	137 376.83	53 938.23

Fuente: Elaboración propia.

3.2.7 ETAPA VII: DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS EN LOS COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN

En esta etapa se determina la influencia de los costos energéticos en los costos totales de producción. Este cálculo se realizara teniendo en cuenta el segundo semestre de año 2011 y el primer cuatrimestre del año 2012.

Paso 1. Cálculo de la influencia de los costos energéticos en los costos totales de producción

Primero se determinó con la utilización del Método que considera las horas máquinas y la complejidad del proceso y posteriormente considerando la distribución actual de los costos energéticos. Según se muestran en las tablas 3.13 y 3.14 respectivamente.

Tabla 3.13. Influencia de los costos energéticos en los costos totales de producción, a partir de del Método que considera las horas máquinas y la complejidad del proceso.

Año	Meses	Costo total de producción	Cálculo del costo de la energía eléctrica con el Método horas máquinas (\$)	% Influencia
2011	Julio	260 469,86	9 849,42	3,78
	Agosto	211 594,23	6 583,22	3,11
	Septiembre	252 297,67	14 885,90	5,90
	Octubre	208 277,86	10 925,28	5,25
	Noviembre	306 729,55	22 788,83	7,43
	Diciembre	67 797,72	4 954,09	7,31
2012	Enero	134 074,66	16 411,98	12,24
	Febrero	153 796,94	4 812,06	3,13
	Marzo	161 092,86	19 248,24	11,95
	Abril	268 515,26	26 917,80	10,02
			Promedio	11,69

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.14. Influencia de los costos energéticos en los costos totales de producción, a partir de la distribución actual de los costos energéticos.

Año	Meses	Costo total de producción	Facturación de Energía eléctrica cargada a la producción de almidón de maíz (\$)	% Influencia
2011	Julio	260 469,855	19 371,75	7,44
	Agosto	211 594,23	15 241,41	7,20
	Septiembre	252 297,67	16 438,51	6,52
	Octubre	208 277,86	17 789,23	8,54
	Noviembre	306 729,55	29 027,20	9,46
	Diciembre	67 797,72	8 561,33	12,63
2012	Enero	134 074,66	20 086,16	14,98
	Febrero	153 796,94	17 357,05	11,29
	Marzo	161 092,86	19 750,55	12,26
	Abril	268 515,26	27 691,87	10,31
			Promedio	16,77

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que para este tipo de industria el costo energético relativo al costo total de producción es del 10 %, según el CEEMA, C. d. a. (2006). Gestión energética empresarial. Cienfuegos, Universidad Cienfuegos. Se realiza la comparación de la influencia del costo energético sobre los costos totales.

De esta comparación se obtiene las siguientes conclusiones

Método que considera las horas máquinas y la complejidad del proceso.

Año 2011: Período Julio-Diciembre

En el periodo analizado se evidencia eficiencia, sin embargo se observa un aumento de la influencia de los costos energéticos sobre los costos totales de producción, lo que indica un deterioro de este indicador de eficiencia, lo que lo sitúa en una decisión de Eficiente con vigilancia

Año 2012: Período Enero –Abril

El indicador se deteriora considerablemente pues la influencia de los costos energéticos sobre los costos totales de producción están en tres meses del período por encima del nivel de referencia (10%), en el mes de febrero la influencia es de solo el 3.13 % debido a los bajos niveles de producción y las paradas por interrupciones se hicieron mínimas. Por lo que se considera ineficiente.

Distribución actual de los costos energéticos

Año 2011: Período Julio-Diciembre

En el periodo analizado se evidencia eficiencia con vigilancia, debido a que en el período, en cinco meses la influencia de los costos energéticos sobre los costos totales de producción se mantuvo por debajo del nivel de referencia (10%) con tendencia al deterioro, y en el mes de diciembre el indicador se deteriora al 12.63 %. Considerándose como ineficiente.

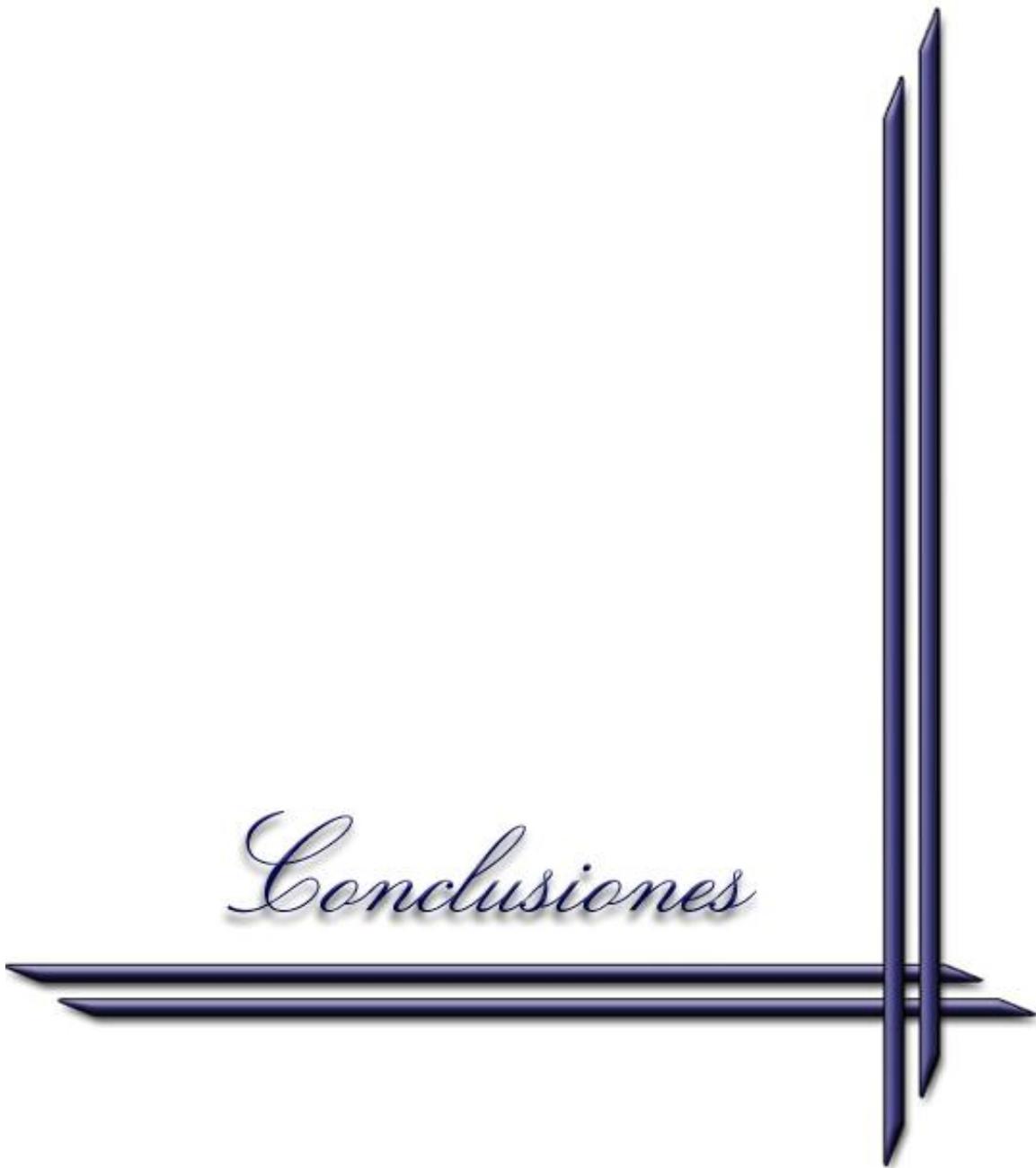
Año 2012: Período Enero –Abril

El indicador se deteriora totalmente pues la influencia de los costos energéticos sobre los costos totales de producción está en todo el período por encima del nivel referencia (10%). Por lo que se considera ineficiente.

Del análisis anterior se puede considerar que las paradas sostenidas en el proceso tecnológico de producción de almidón de maíz inciden sobre los costos energéticos, esto es

debido a la obsolescencia de la tecnología instalada, cuales obedecen de forma reiterada a la falta de alguna pieza o recurso y esto se encuentra contabilizado dentro del tiempo perdido. Por lo que se hace necesario un cambio tecnológico.

Conclusiones



CONCLUSIONES

Con este trabajo se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. El costo de la energía en el mundo y el consumo se hacen cada vez más altos, por lo que además de planes básicos de ahorro energético, las organizaciones deben plantearse la implementación de sistemas que permitan gestionar de forma continuada los aspectos energéticos.
2. El procedimiento propuesto para el cálculo de la influencia de los costos energéticos en los costos totales de producción relacionan la Gestión Contable, la Gestión de la Calidad, la Gestión por Procesos y la Gestión de la Energía.
3. Con el procedimiento propuesto se logra determinar los subprocesos en que interviene el proceso de producción del Almidón de maíz y el consumo energético de cada equipo en dicho proceso.
4. En el análisis de los costos energéticos para el proceso de producción de almidón de maíz realizado para los períodos Julio – Diciembre 2011 y Enero- Abril 2012 según el procedimiento propuesto se denota un exceso contabilizado al proceso de producción por importe de \$ 53 938,23.
5. Se aprecia un deterioro en el indicador %influencia del costo energético sobre los costos totales de producción, tanto por el procedimiento propuesto, como por el sistema de distribución actual de costos energéticos que aplica la UEB Glucosa Cienfuegos, esto se debe que los equipos que hoy intervienen en el proceso de producción se consideran ineficientes ya que su período de explotación excede de su vida útil.

Recomendaciones



RECOMENDACIONES

Como resultado de este trabajo consideramos indispensable hacer las recomendaciones siguientes.

- Para poder medir realmente la energía consumida en cada área de responsabilidad y específicamente de los centro de costos productivos, se hace necesaria la instalación de metrocontadores en cada uno de ellos y así poder determinar cual fue el área de mayor consumo energético en un período y realizar los análisis correspondientes con cada responsable.
- Que mensualmente se analice en las áreas que conforman la empresa, el resultado económico, en cuyo análisis se determinarán las deficiencias que ocurrieron en el período y la propuesta de acciones para su solución inmediata.
- Aplicar este estudio en el proceso de producción de sirope de glucosa que es el otro proceso productivo al cual se le contabilizan según el sistema actual de distribución, los costos energéticos de la UEB Glucosa Cienfuegos.

Bibliografia



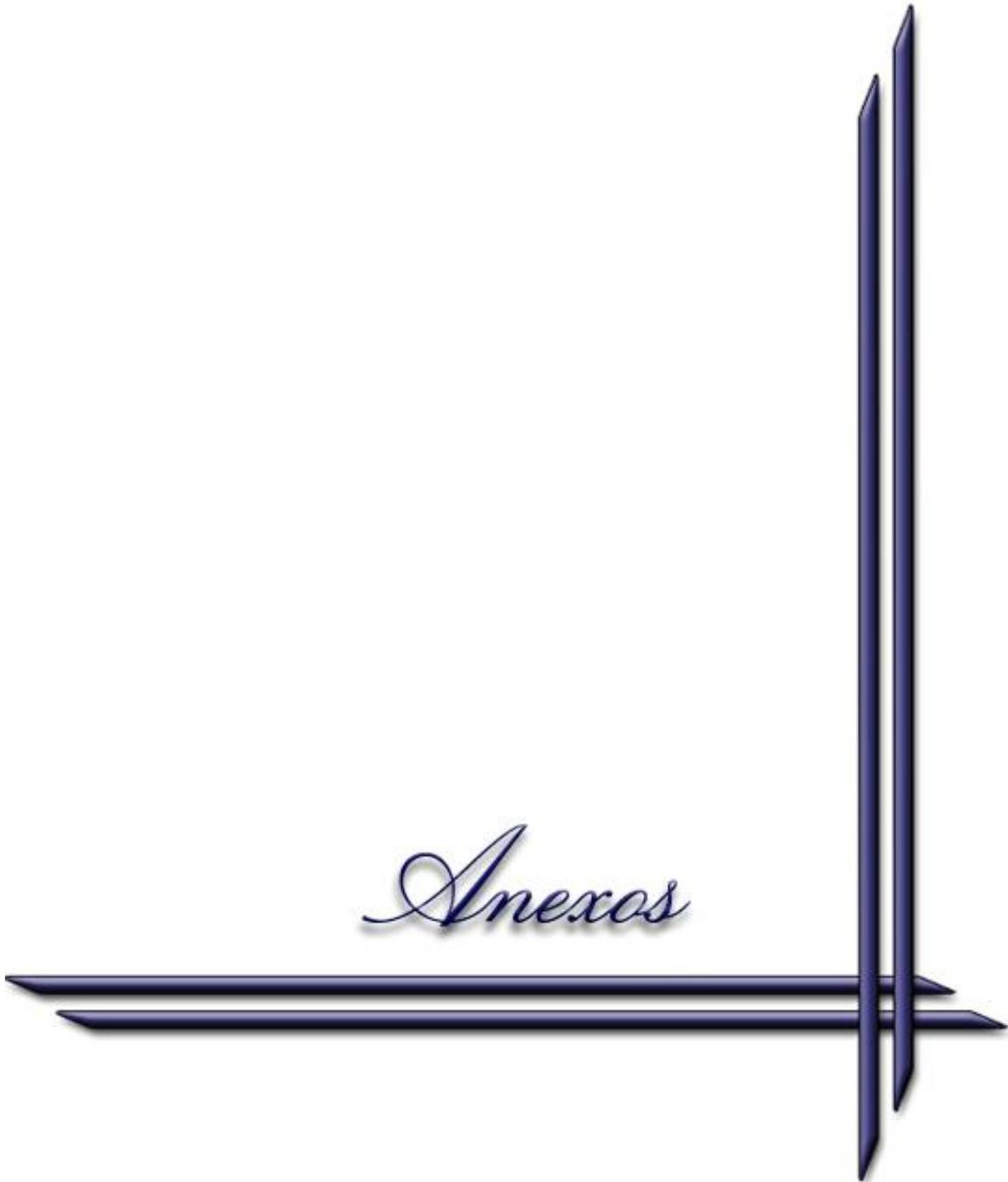
BIBLIOGRAFÍA

- Amat, O. y. G., Pilara S. (1997). Contabilidad y gestión de Costos. España.
- Armenteros, D. M. (1999). Sistemas de costos en Cuba, hay que ponerse al día. El Economista de Cuba. No 9, ANEC.
- Baujín, P. (2002). "Reseña histórica de la contabilidad de gestión." Retrieved 25 septiembre, 2011, from.
- Beltrán, J. J. M. Indicadores de Gestión. Herramientas para lograr la competitividad, Eds.
- Blanco, I. F. (2003). Contabilidad de Costos y Analítica de Gestión. España.
- Catacora, C. F. (1998). Contabilidad: La Base para las Decisiones Gerenciales. Caracas.
- CEEMA, C. d. a. (2006). Gestión energética empresarial. Cienfuegos, Universidad Cienfuegos.
- Chiavenato, I. (1987). Introducción a la Teoría General de la Administración.
- Deming, E. W. (1989). Calidad, Productividad y Competitividad.
- Fernández, N. D. A. (2010). Diagnóstico Energético a La Embotelladora Ciego Montero. Ingeniería Industrial. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos. grado: 135.
- Gómez, O. (2005). Contabilidad de Costos.
- Hargadon, B. y. M., A. (1994). Contabilidad de Costos.
- Harrington, H. J. (1993). Mejoramiento de los Procesos de la Empresa.
- Harrington, H. J. (1997). Administración Total del Mejoramiento Continuo.
- Horngren, C., Foster, G. y Datar, S (1996). Contabilidad de Costos.. Un Enfoque Gerencial
- Ishikawa, K. Introduction to Quality Control.
- Ishikawa, K. ¿Qué es el Control Total de la Calidad? La Modalidad Japonesa. La Habana.

- ISO (2000). ISO 9004, Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para la mejora del desempeño.
- ISO (2005). ISO 9000Sistemas de gestión de la calidad - fundamentos y vocabulario.
- ISO (2005). ISO 9000Sistemas de gestión de la calidad - fundamentos y vocabulario.
- ISO (2011). ISO 50001, Norma Internacional. Sistemas de Gestión de la energía – Requisitos con orientación para su uso. Primera edición., ISO.
- ISO (2008). ISO 9001, Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.
- Koontz, H. (1994). Elementos de Administración.
- MAPFRE., F. (2011). Guía práctica para la implantación de sistemas de gestión energética.
- Meigs, R. F. (1999). Contabilidad: la base para decisiones gerenciales. Santafé de Bogotá.
- Menguzzato, M. (1995). La dirección estratégica de la empresa, un enfoque innovador del management.
- MFP (1997.). Normas generales de contabilidad actividad Empresarial. Lineamientos Generales para la planificación y Determinación del Costo de Producción. Cuba.
- Neuner, W. (1994). Contabilidad de Costos. México, Unión tipográfica.
- Pérez, B. O., Rivero, Díaz Yesmel (2007). "Propuesta del informe de costos por procesos para un empresa gráfica. propuestas de fichas de costo por productos." Retrieved 30 noviembre, 2011, from <http://www.gestiopolis.com/finanzas-contaduria/costos-y-propuestas-de-fichas-para-costos-html>.
- Pérez Díaz, S. (2009). Mejoras al Proceso de Producción de Almidón de Maíz en la Empresa Glucosa Cienfuegos. Ingeniería Industrial. Cienfuegos, Cienfuegos. Grado: 82.
- Polimenli, R., Fabozzi, F. y Adelberg, A. (1991). Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales Editorial McGraw-Hill.

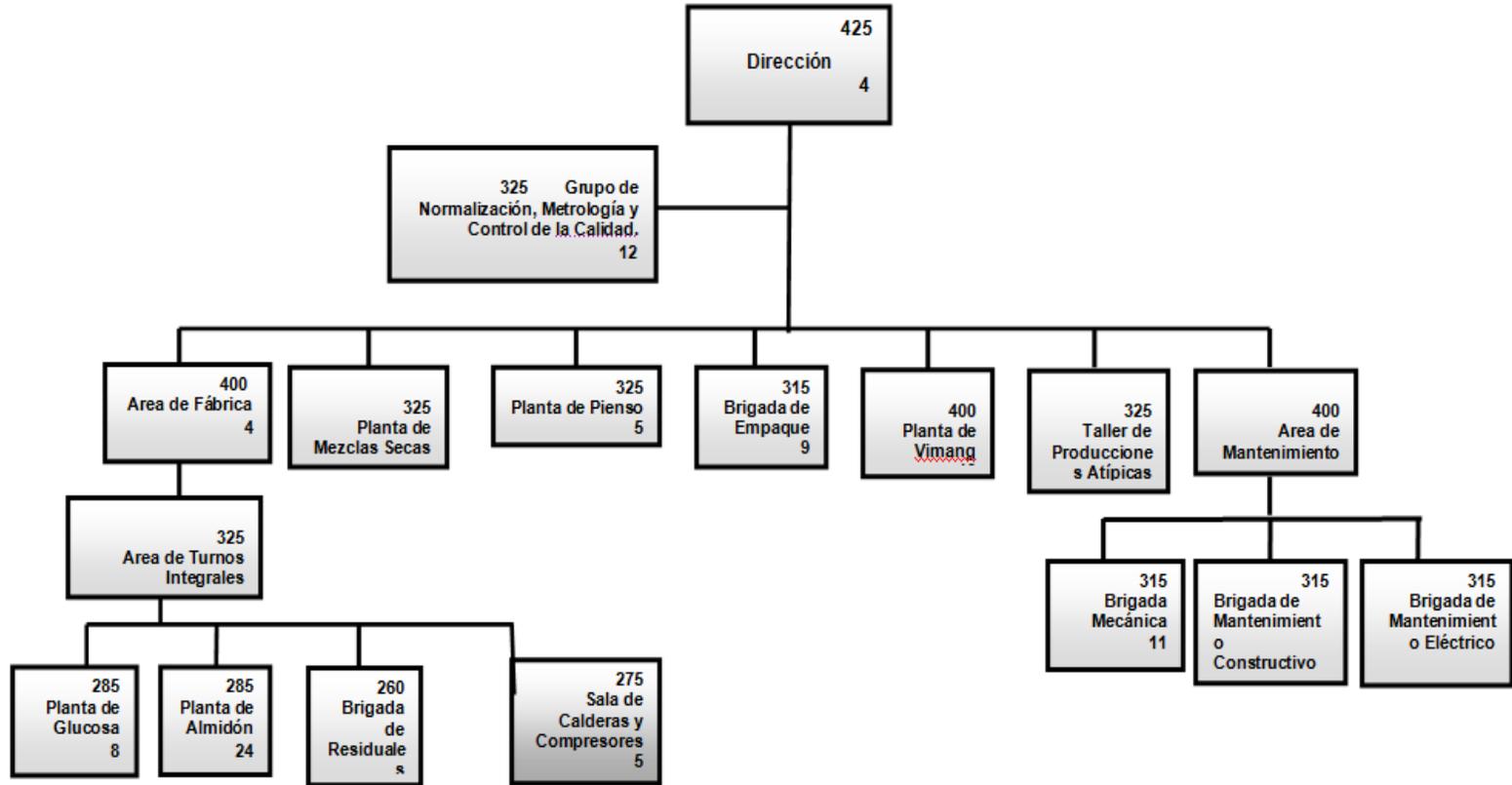
Ricketts, L. (2010). Mejoras para la Eficiencia Energética en la Empresa Glucosa Cienfuegos. Ingeniería Industrial. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos " Carlos Rafael Rodríguez". Grado: 117.

Anexos



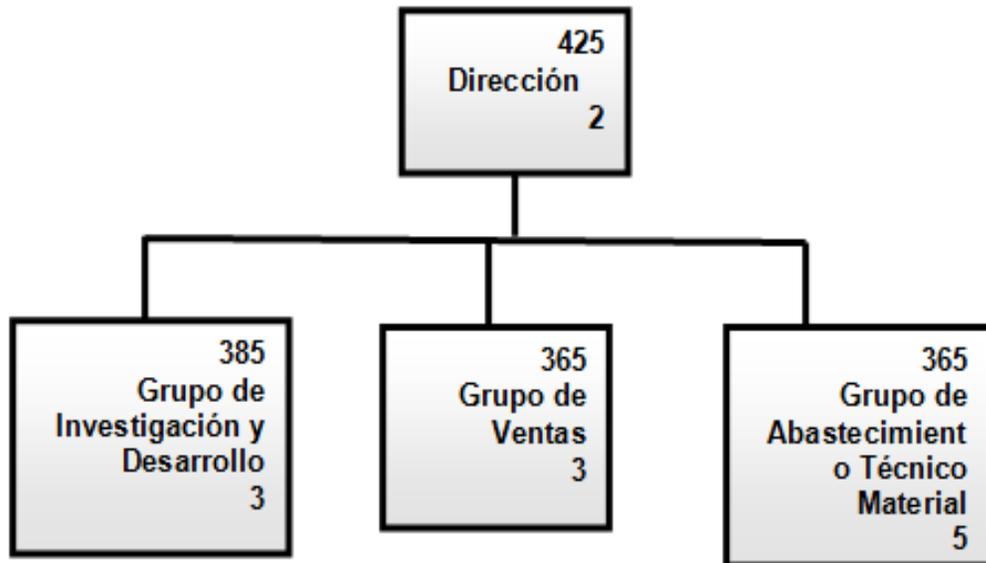
ANEXOS

Anexo 1. Estructura organizativa de la Unidad de Producción



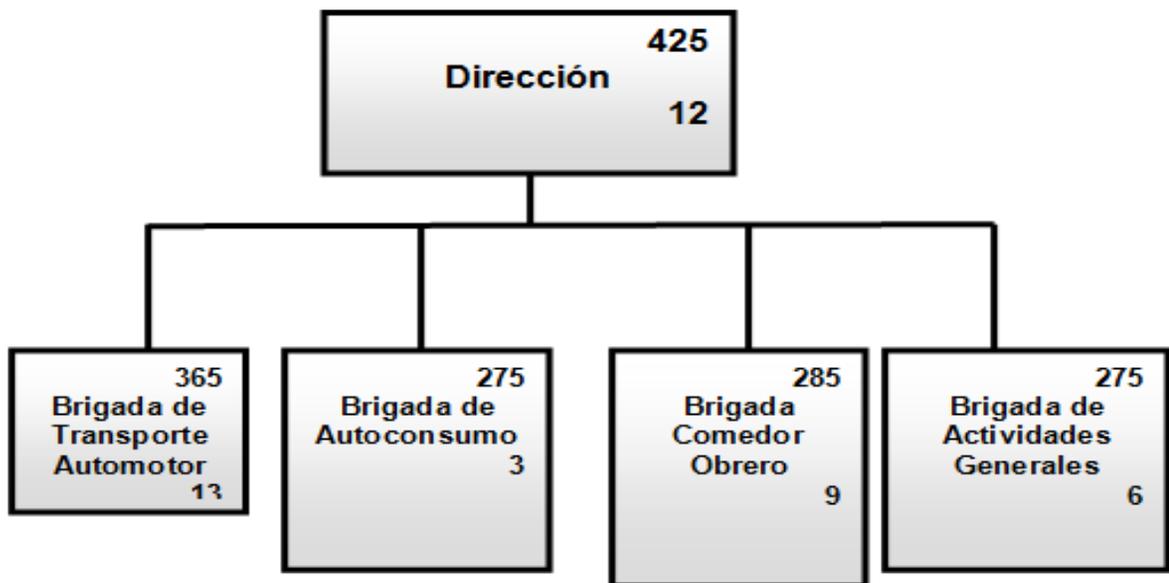
Fuente: Departamento de Recursos Humanos, UEB Glucosa Cienfuegos.

Anexo 2. Estructura organizativa de la Unidad de Logística.



Fuente: Departamento de Recursos Humanos, UEB Glucosa Cienfuegos.

Anexo 3. Estructura organizativa de la Unidad de Servicios.



Fuente: Departamento de Recursos Humanos, UEB Glucosa Cienfuegos.

Anexo 4. Subelementos de gastos.

Materias primas y materiales

- 11010 Materias primas y materiales fundamentales
- 11011 Maíz moneda corriente
- 11012 Azufre moneda corriente
- 11060 Deterioro de las materias primas
- 11065 Maicena moneda corriente
- 11080 Recargo comercial y gastos transportación materias primas
- 23110 Materiales auxiliares consumidos moneda corriente
- 23111 Agua
- 23112 Material de oficina moneda corriente
- 23118 Artículos de higiene y limpieza
- 23140 Mermas y deterioros moneda corriente

Combustible

- 30110 Fuel Oil
- 30120 Gas Oil
- 30130 Gasolina
- 30140 Otros combustibles moneda corriente

Energía

- 40110 Consumo de electricidad comprada moneda corriente

Anexo 4. Subelementos de gastos. Continuación

Salarios

- 50110 Salario de obrero directo a la producción moneda corriente
- 50111 Estimulación moneda corriente
- 50112 Acumulado vacaciones por estimulación
- 50130 Acumulado de vacaciones de salarios de obreros directos a la producción moneda corriente
- 50150 Salarios de obreros indirectos a la producción
- 50170 Acumulación de vacaciones salarios indirectos a la producción

Seguridad social

- 60110 Contribución a la seguridad social de salarios directos a la producción
- 60120 Contribución a la seguridad social salarios indirectos a la producción
- 60130 Contribución a la seguridad social estimulación
- 60150 Subsidio por enfermedad
- 60160 Subsidio por accidente de trabajo
- 60170 Subsidio por maternidad
- 60180 Impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo

Amortización

- 70111 Amortización por reposición Activo fijo tangible
- 70130 Amortización de los cargos diferidos

Anexo 4. Subelementos de gastos. Continuación

Otros gastos monetarios

- 80110 Fletes
- 80120 Pasajes
- 80130 Correos y telégrafos
- 80150 Servicio de reparaciones y mantenimientos
- 80160 Alquiler de medios básicos
- 80190 Otros Servicios de la esfera productiva moneda corriente
- 80210 Gastos de comisión de servicio al personal de la entidad
- 80310 Servicios de la esfera no productiva
- 80360 Impuestos sobre el transporte terrestre
- 80490 Innovaciones y racionalizaciones
- 80950 Garantías salariales de trabajadores interrumpidos

Traspaso

- 90120 Traspasos recibidos de gastos indirectos de producción
- 90200 Materiales auxiliares producidos
- 90400 Traspaso de transportación
- 90700 Depreciación
- 90750 Gastos de reparación de maquinarias y equipos
- 90754 Gasto mantenimiento automotor
- 90755 Gastos de energía
- 90757 Gastos de control de la calidad.

Fuente: Departamento de Contabilidad y Finanzas, UEB Glucosa Cienfuegos.

Anexo 5. Centros de costos, UEB Glucosa Cienfuegos.

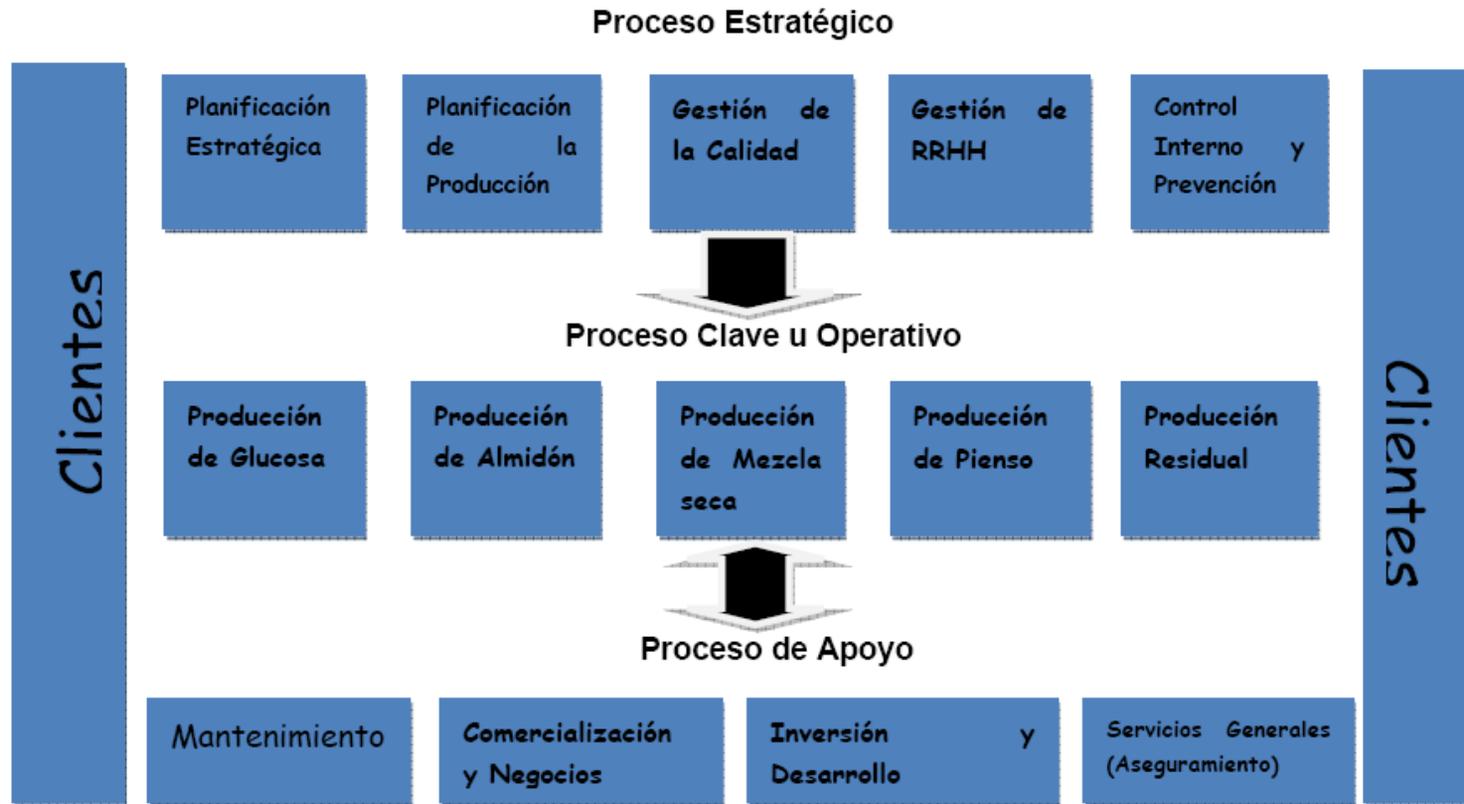
Código	Centro de costo
301	Almidón de maíz
302	Glucosa ácida
303	Gluten de maíz
305	Forraje de maíz
306	Germen de maíz
308	Natilla chocolate 30kg
309	Gastos a distribuir
310	Natilla de otros sabores 30kg
313	Lodo
318	Glucosa enzimática
324	Almidón empaquetado saborizado
327	Natilla saborizada excepto chocolate 180g
329	Almidón 5kg
331	Natilla saborizada de 180g
332	Polvo de hornear 20 kg
334	Sirope saborizado
336	Pasta de tomate
339	Desayuno de chocolate
346	Polvo de hornear 180g
360	Vimang
379	Pienso animal
380	Mezcla para panetelas
381	Mezcla para arepas

Anexo 5. Centros de costos, UEB Glucosa Cienfuegos. Continuación.

752	Gasto de mantenimiento industrial
754	Gasto mantenimiento automotor
755	Gastos de energía
756	Gastos de residuales
757	Gastos de control de la calidad
758	Otros gastos de transporte
759	Otros gastos de taller y fábrica

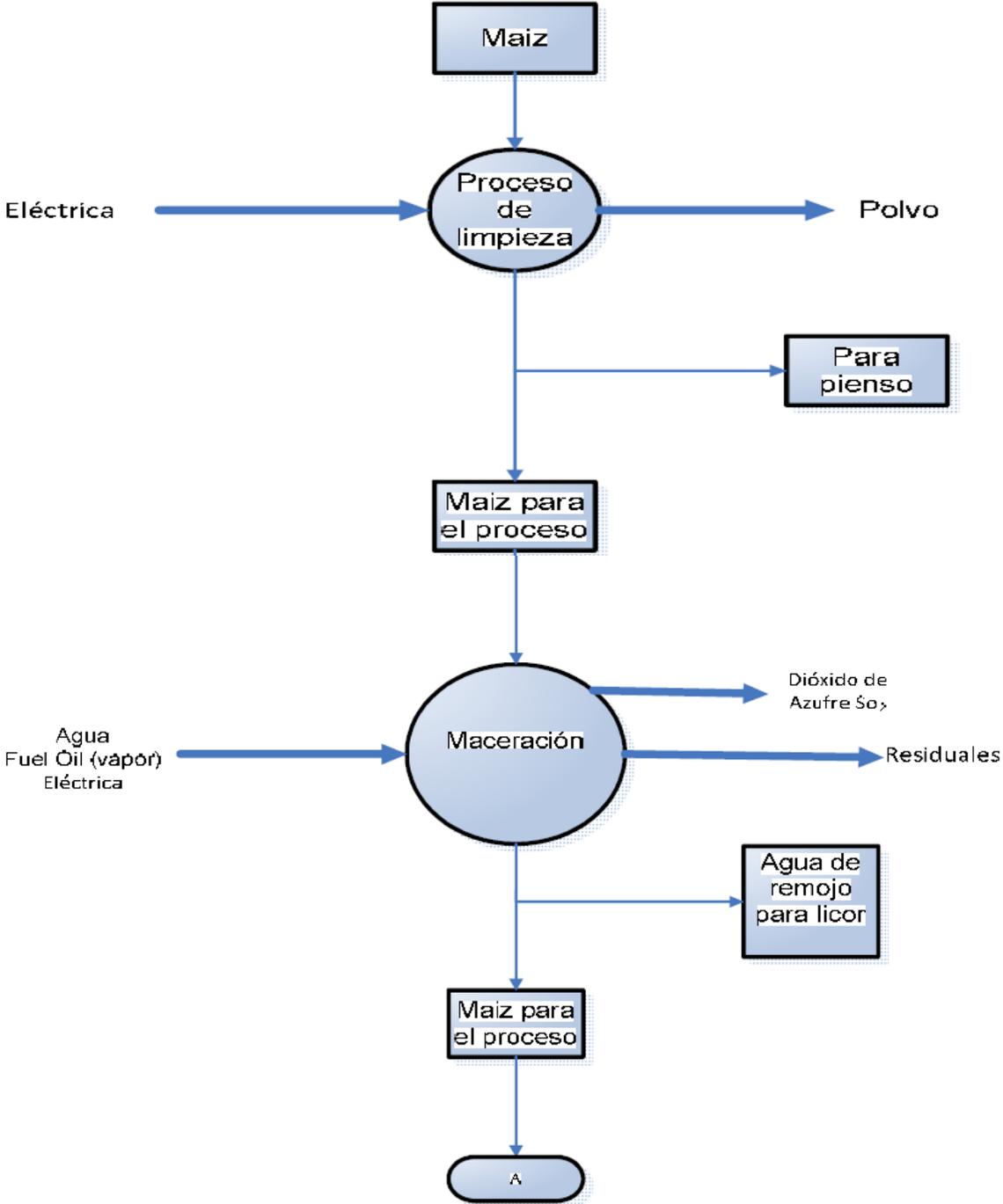
Fuente: Departamento de Contabilidad y Finanzas, UEB Glucosa Cienfuegos.

Anexo 6. Mapa General de Procesos de la UEB Glucosa Cienfuegos.

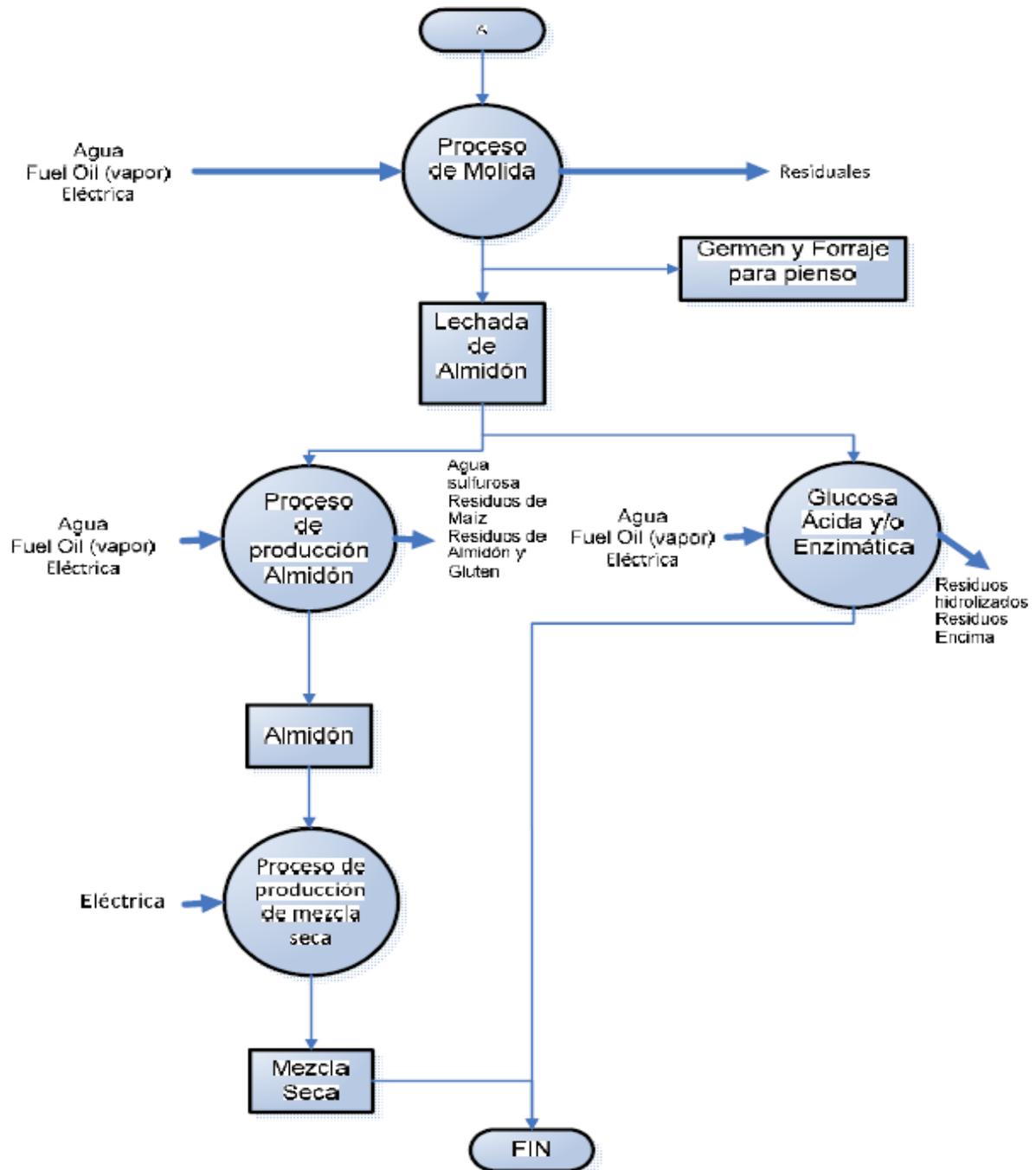


Fuente: UEB Glucosa Cienfuegos.

Anexo 7. Flujo energético - productivo de la UEB Glucosa Cienfuegos.

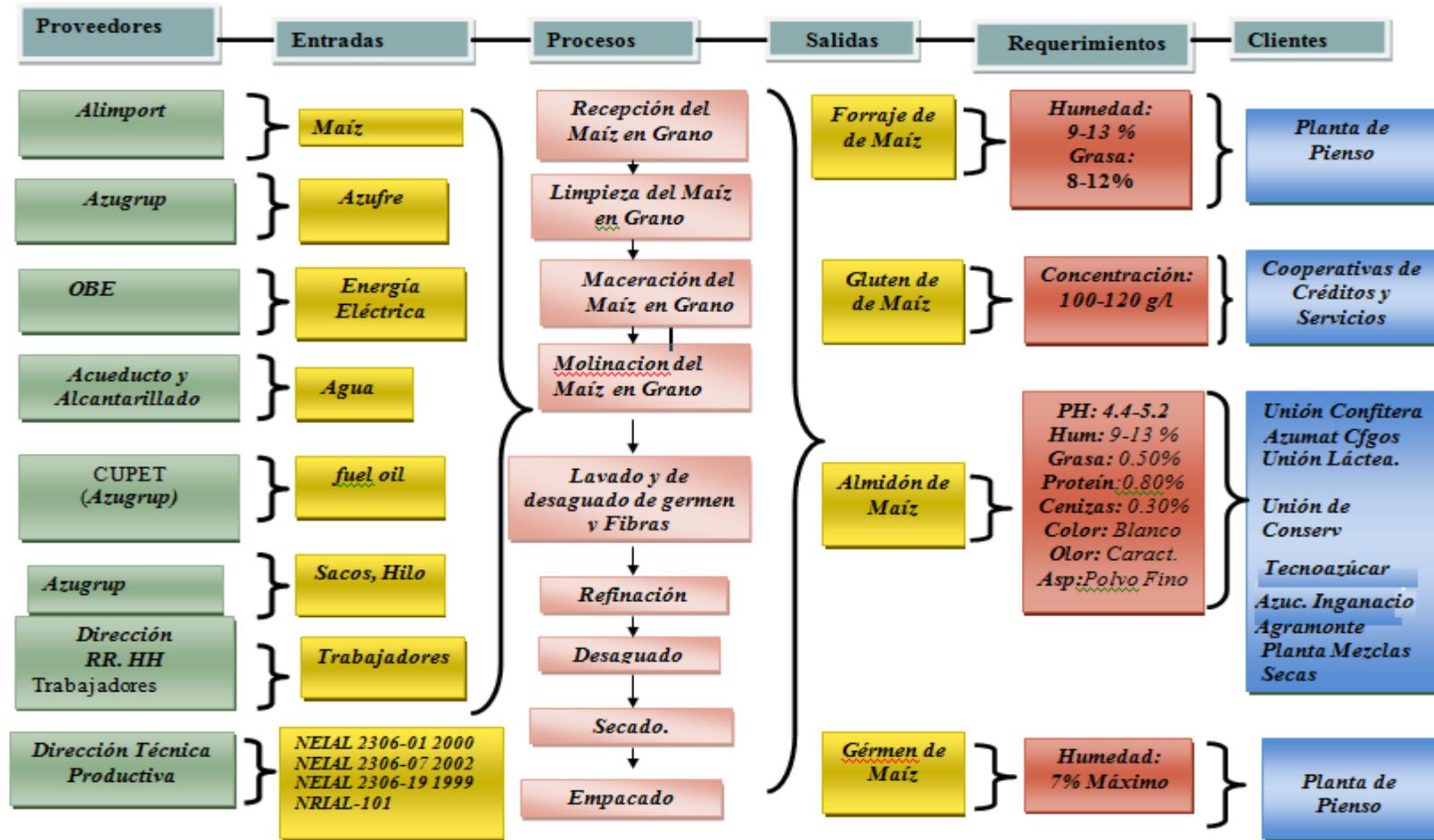


Anexo 7. Flujo energético - productivo de la UEB Glucosa Cienfuegos. Continuación.



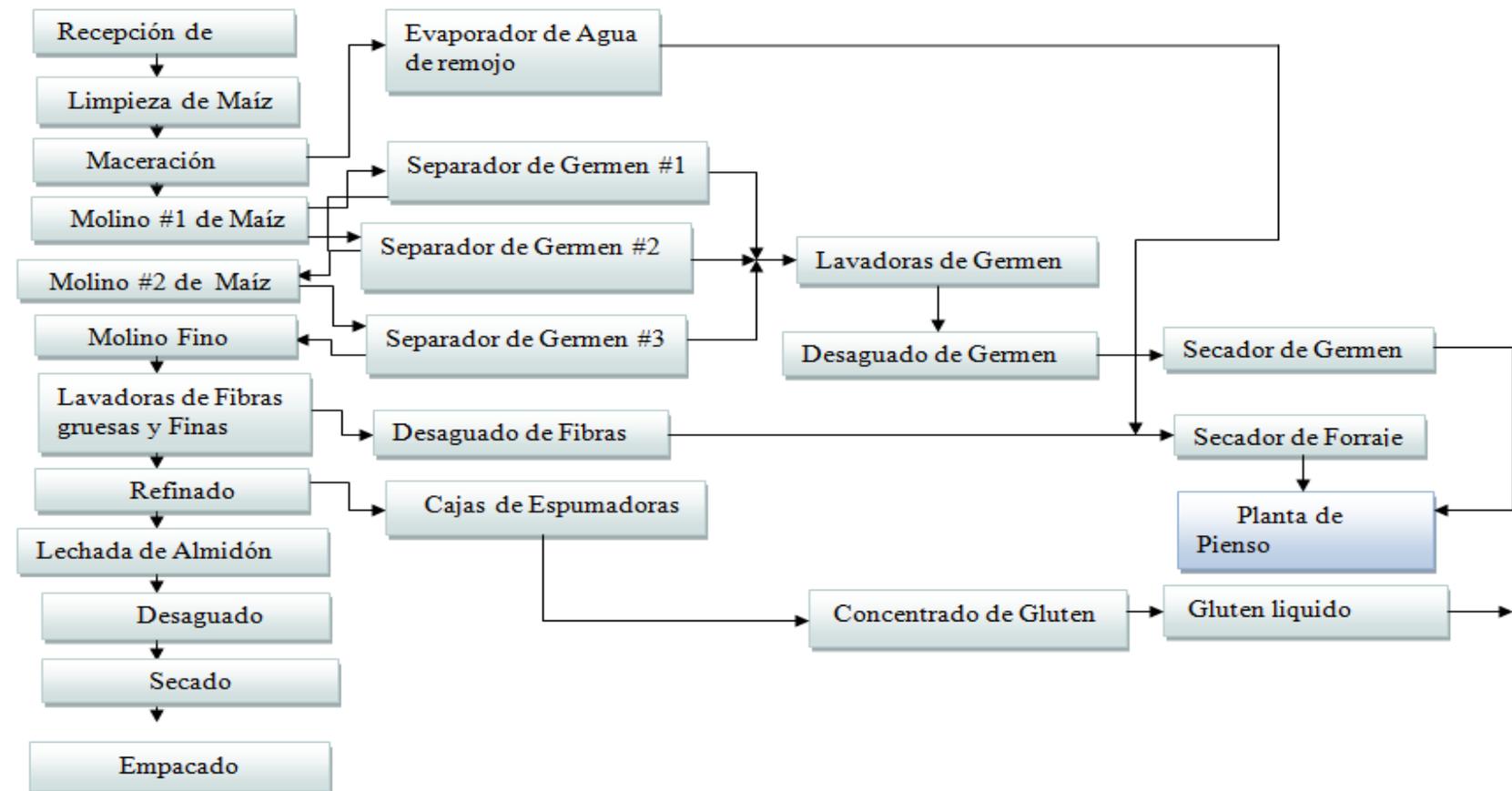
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Diagrama SIPOC para la producción del Almidón de Maíz.



Fuente: Pérez Díaz, S. (2009). Mejoras al Proceso de Producción de Almidón de Maíz en la Empresa Glucosa Cienfuegos. Ingeniería Industrial. Cienfuegos, Cienfuegos. Grado: 82.

Anexo 9. Diagrama de bloques del Proceso de obtención del Almidón de Maíz.



Fuente: Pérez Díaz, S. (2009). Mejoras al Proceso de Producción de Almidón de Maíz en la Empresa Glucosa Cienfuegos. Ingeniería Industrial. Cienfuegos, Cienfuegos. Grado: 82.

Anexo 10. Ficha del proceso de producción de Almidón de Maíz.

	<p><u>Ficha de Proceso</u></p>	
<p><u>Proceso de producción de Almidón de Maíz</u></p>	<p><u>Responsables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jefe Unidad de Producción. • Tecnólogo. • Jefes de Turnos de Producción • Jefes de Brigadas. • Operadores Agroindustriales Especializados. 	
<p><u>Misión</u></p>	<p>Obtener el almidón contenido en el grano de maíz a partir de la molienda húmeda del mismo, logrando además la separación de los demás componentes.</p>	
<p><u>Alcance</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empieza: entrada de la materia prima (maíz) • Incluye: Limpieza del maíz, remojo o maceración, molinación y separación, lavado y de desaguado de germen y fibras, refinación de almidón, conversión, refinación, evaporación y almacenaje. • Termina: entrega a los clientes. 	
<p><u>Proveedores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimport • Comercializadora Cienfuegos. • Acueducto y Alcantarillado. • Empresa Eléctrica. (OBE) • Cupet (Azugrup) 		<p><u>Entradas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Maíz • Azufre. • Portadores Energéticos (Agua, electricidad y fuel oíl) • Normas establecidas para el Proceso de Producción. • Hilo • Sacos • Trabajadores

<p><u>Salidas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Germen. • Forraje • Gluten. • Almidón de maíz. 	<p><u>Cientes:</u></p> <p>Cientes Internos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta de Mezclas Secas. • Planta de Pienso Animal. <p>Cientes Externos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unión Confitera • Unión Láctea. • Unión de Conservas. • Tecnoazúcar • Azumat Cienfuegos • Azucarera Ignacio Agramonte.
<p><u>Registros:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Trazabilidad del Maíz • Libro de Incidencia • Modelos de Controles de Paramitos Laborales • Proveedores • Registros a Nivel de Empresa 	
<p><u>Requerimientos:</u></p>	
<p>Requerimientos para los proveedores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maíz Yelow 1 ó maíz plata • La humedad del grano 15% • La humedad del maíz después de secado 12 % • Vitalidad, germinación 55% • Materias extrañas y dañinas 0.2% • El olor tiene que ser característico del maíz en grano. 	<p>Requerimientos del cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polvo fino de color blanco • Olor Característico • PH de 4,4-5.2 • % Humedad de 9-13% • Cenizas 0.30% Máximo • Grasa 0.50% Máximo • Proteína: 0.80 %Máximo.
<p><u>Variables de control:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • PH • Temperatura 	<p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de Calidad

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Determinación del costo energético de la producción de almidón de maíz, para los períodos Julio – Diciembre 2011 y Enero – Marzo 2012.

Julio 2011.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
301	Recepción y limpieza de maíz	001	605,28	99,09
	-Recepción de maíz		208,00	34,05
	-Limpieza de maíz		397,28	65,04
	Maceración y remojo de maíz	002	472,00	77,27
	Proceso de molienda	003	2 280,00	373,27
	Refinación de almidón	004	3 212,80	81,87
	Secado de almidón	005	516,00	84,48
	Empaque de almidón	006	140,00	22,92
Costo energético del proceso productivo para un día \$/día				820,78
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				9 849,42

Agosto 2011.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
301	Recepción y limpieza de maíz	001	605,28	99,41
	-Recepción de maíz		208,00	34,16
	-Limpieza de maíz		397,28	65,25
	Maceración y remojo de maíz	002	472,00	77,52
	Proceso de molienda	003	2 280,00	374,48
	Refinación de almidón	004	3 212,80	81,87
	Secado de almidón	005	516,00	84,75
	Empaque de almidón	006	140,00	22,99
Costo energético del proceso productivo para un día \$/día				822,90
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				6 583,22

Anexo 11. Determinación del costo energético de la producción de almidón de maíz, para los períodos Julio – Diciembre 2011 y Enero – Marzo 2012. Continuación

Septiembre 2011.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
301	Recepción y limpieza de maíz	001	605,28	100,03
	-Recepción de maíz		208,00	34,37
	-Limpieza de maíz		397,28	65,66
	Maceración y remojo de maíz	002	472,00	78,00
	Proceso de molida	003	2 280,00	376,80
	Refinación de almidón	004	3 212,80	81,87
	Secado de almidón	005	516,00	85,28
	Empaque de almidón	006	140,00	23,14
Costo energético del proceso productivo para un día \$/día				826,99
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				14 885,90

Octubre 2011.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
301	Recepción y limpieza de maíz	001	605,28	125,10
	-Recepción de maíz		208,00	42,99
	-Limpieza de maíz		397,28	82,11
	Maceración y remojo de maíz	002	472,00	97,55
	Proceso de molida	003	2 280,00	471,23
	Refinación de almidón	004	3 212,80	81,87
	Secado de almidón	005	516,00	106,65
	Empaque de almidón	006	140,00	28,94
Costo energético del proceso productivo para un día \$/día				993,21
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				10 925,28

Anexo 11. Determinación del costo energético de la producción de almidón de maíz, para los períodos Julio – Diciembre 2011 y Enero – Marzo 2012. Continuación

Noviembre 2011.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
301	Recepción y limpieza de maíz	001	605,28	124,74
	-Recepción de maíz		208,00	42,87
	-Limpieza de maíz		397,28	81,87
	Maceración y remojo de maíz	002	472,00	97,27
	Proceso de molienda	003	2 280,00	469,87
	Refinación de almidón	004	3 212,80	81,87
	Secado de almidón	005	516,00	106,34
	Empaque de almidón	006	140,00	28,85
Costo energético del proceso productivo para un día \$/día				990,82
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				22 788,83

Diciembre 2011.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
301	Recepción y limpieza de maíz	001	605,28	124,74
	-Recepción de maíz		208,00	42,87
	-Limpieza de maíz		397,28	81,87
	Maceración y remojo de maíz	002	472,00	97,27
	Proceso de molienda	003	2 280,00	469,87
	Refinación de almidón	004	3 212,80	81,87
	Secado de almidón	005	516,00	106,34
	Empaque de almidón	006	140,00	28,85
Costo energético del proceso productivo para un día \$/día				990,82
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				4 954,09

Anexo 11. Determinación del costo energético de la producción de almidón de maíz, para los períodos Julio – Diciembre 2011 y Enero – Marzo 2012. Continuación.

Enero 2012.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
301	Recepción y limpieza de maíz	001	605,28	120,91
	-Recepción de maíz		208,00	41,55
	-Limpieza de maíz		397,28	79,36
	Maceración y remojo de maíz	002	472,00	94,28
	Proceso de molienda	003	2 280,00	455,44
	Refinación de almidón	004	3 212,80	81,87
	Secado de almidón	005	516,00	103,07
	Empaque de almidón	006	140,00	27,97
Costo energético del proceso productivo para un día \$/día				965,41
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				16 411,98

Febrero 2012.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
301	Recepción y limpieza de maíz	001	605,28	120,45
	-Recepción de maíz		208,00	41,39
	-Limpieza de maíz		397,28	79,06
	Maceración y remojo de maíz	002	472,00	93,93
	Proceso de molienda	003	2 280,00	453,73
	Refinación de almidón	004	3 212,80	81,87
	Secado de almidón	005	516,00	102,69
	Empaque de almidón	006	140,00	27,86
Costo energético del proceso productivo para un día \$/día				962,41
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				4 812,06

Anexo 11. Determinación del costo energético de la producción de almidón de maíz, para los períodos Julio – Diciembre 2011 y Enero – Marzo 2012. Continuación.

Marzo 2012.

Área de responsabilidad	Centro de costo por área de responsabilidad	Código del centro de costo	Consumo (kWh)	Costo energético (\$)
301	Recepción y limpieza de maíz	001	605,28	120,45
	-Recepción de maíz		208,00	41,39
	-Limpieza de maíz		397,28	79,06
	Maceración y remojo de maíz	002	472,00	93,93
	Proceso de molienda	003	2 280,00	453,73
	Refinación de almidón	004	3 212,80	81,87
	Secado de almidón	005	516,00	102,69
	Empaque de almidón	006	140,00	27,86
Costo energético del proceso productivo para un día \$/día				962,41
Costo energético del proceso productivo \$/ mes				19 248,24