



MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD DE GRANMA
FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA



Trabajo de Diploma
En opción al título de Ingeniero Electromecánico

TITULO: Evaluación energética de la UEB vinos Bayamo.

AUTOR: Carlos Ramiro Corrales Tapia

Bayamo. M.N. 2015-2016
"Año de 54 de la Revolución"



MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD DE GRANMA
FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA



TITULO: Evaluación energética de la UEB vinos Bayamo.

AUTOR: Carlos Ramiro Corrales Tapia

TUTOR (ES): MSc. David Verdecia Torres

Bayamo. M.N. 2015-2016

“Año de 54 de la Revolución”

PENSAMIENTO

“Si quieres ver cosas que nunca has visto has cosas que nunca as hecho.”
Palabras que generaron en mí un profundo deseo de superación profesional.

DEDICATORIA

El presente trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Electromecánico, va dedicado a:

A mi Madre Beatriz Narcisa.

A mi Padre Luis Ramiro

A mis abuelitos José Tapia y Laura Vaca (+).

A mi amado hijo Carlitos José

A mis tíos y tías.

A mis primos.

A mi amigo Pablo Cevallos

A mis compañeros de viaje Geovanny, William, Jefferson

Así como a mi alma mater la Universidad Técnica de Cotopaxi. En convenio con la Universidad de Granma – Cuba

AGRADECIMIENTOS

En especial a mi Dios, ya que sé que día a día están conmigo y a cada instante para llevarme por el sendero de la sabiduría.

A mi querida madre que no ha perdido el aroma eterno de su amor y confianza que lo llevo en mi corazón.

A mi hijo José inspiración fundamental en mi vida.

A la Universidad de Granma por abrirme las puertas de la institución, a cada uno de los docentes que supieron compartir sus conocimientos formándonos principalmente como Seres Humanos y como Profesional.

A mi asesor de tesis Ing. David Verdecia por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección su apoyo y confianza.

Gracias al valiente pueblo Cubano me abrió los brazos y permitió sentir esta patria como la mía misma.

Gracias a todos y cada uno, se lo merecen...

CARLOS RAMIRO CORRALES TAPIA

RESUMEN

El siguiente trabajo se realizó en la UEB vinos Bayamo, perteneciente al Ministerio de la industria ligera. Este, está encaminado al desarrollo de la Gestión Energética en las Empresas de alto consumo de portadores energéticos convencionales. Primeramente se decidió realizar un diagnóstico de recorrido por toda la instalación donde se tomaron los criterios para la evaluación y diagnóstico integral del sistema de producción. Luego se aplicaron las herramientas de la Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía.

ABSTRACT

The present work was developed in the UEB wine of Bayamo city, the same one had for general objective to evaluate the level of energy administration in the company. This is guided to the development of the Energy Administration in the Companies of high consumption of conventional energy payees. Firstly we decided to carry out a diagnosis by the whole installation where they took the approaches for the evaluation and integral diagnosis of the production system. After that we used the Technology of Total Management of Energy.

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	1
II. DESARROLLO.....	5
CAPITULO I: ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EMPRESARIAL.....	5
1.1. Eficiencia energética y competitividad empresarial.....	5
1.2 Oportunidades relacionadas con los equipos y las tecnologías....	8
1.3. Conceptos básicos de gestión energética.....	10
1.4. La historia del vino.....	11
1.4.1. Tipos de vino en el mundo.....	12
1.5. Fabricación del Vino.....	14
1.5.1. Materia prima e insumos.....	14
1.5.2. Equipos y Materiales.....	15
1.5.4. El Proceso de Elaboración.....	16
1.5.4.1. Preparación de la pulpa.....	16
1.5.4.2. Acondicionamiento y corrección del mosto.....	16
1.5.4.3. La fermentación alcohólica.....	17
1.5.4.4. Descube y clarificado del vino.....	17
1.5.4.5. Embotellado.....	17
1.6. Vinos en Cuba.....	17
1.6.1. Formas de consumo del producto.....	18
1.6.2. Temporadas de mayor demanda/consumo del producto.....	18
1.6.3. Principales zonas o centros de consumo del producto.....	18
1.7. Vinos del Ecuador.....	19
1.7.1. Características.....	20
1.7.2. Tipos de vino en Ecuador.....	20
1.8. Conclusiones parciales.....	22
CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS.....	23
2.1 Caracterización de la empresa.....	23

2.2 Herramientas para establecer un sistema de gestión total eficiente de la energía	25
2.3 Conclusiones parciales.....	34
CAPITULO III ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	35
3.1. Análisis de las herramientas de la tecnología de gestión total y eficiente de la energía.	35
3.2 Evaluación económica.....	43
IV CONCLUSIONES.....	49
V RECOMENDACIONES.....	45
VI REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	46
VII ANEXOS.....	

INTRODUCCIÓN

La humanidad en sólo 100 años creció de aproximadamente 1 500 millones a más de 6 000 millones de habitantes. Tendrá que depender por entero de fuentes de energía que aún están por investigar y desarrollar. La pobreza crece; viejas y nuevas enfermedades amenazan con aniquilar naciones enteras; la tierra se erosiona y pierde fertilidad; el clima cambia, el aire, el agua potable y los mares están cada vez más contaminados (Turrini, 1994).

El desarrollo actual y prospectivo de la industria y los servicios, en una economía abierta y globalizada, requiere de acciones encaminadas a reducir costos y aumentar la competitividad. En la actualidad las empresas han visto como los energéticos han pasado de ser un factor marginal en su estructura de costos a constituir un rubro importante en los mismos, a la vez que, la necesidad de lograr un mayor equilibrio entre economía y medio ambiente, han convertido al ahorro y uso eficiente de la energía en una herramienta fundamental para lograr este objetivo, manteniendo el nivel de rentabilidad empresarial (CEEMA, 2006).

Hasta el momento el problema de explotar el recurso eficiencia energética se ha efectuado de una forma muy limitada, fundamentalmente mediante la realización de diagnósticos energéticos para detectar las fuentes y niveles de pérdidas, y posteriormente definir medidas o proyectos de ahorro o conservación energética (Romero, 2011).

Esta vía, además de obviar partes de las causas que provocan baja eficiencia energética en las empresas, generalmente tiene baja efectividad por realizarse muchas veces sin la integralidad, los procedimientos y los equipos requeridos, por limitaciones financieras para aplicar los proyectos, pero sobre todo, por no contar la empresa con la cultura ni las capacidades técnico administrativas necesarias para realizar el seguimiento y control requerido y lograr un adecuado nivel de consolidación de las medidas aplicadas (CNE, 1993).

En los últimos años la humanidad tomó conciencia del rápido agotamiento de los combustibles fósiles, de los peligros de la contaminación ambiental (cambios climáticos) y de la necesidad de mejorar todos los procesos de conversión energética (ahorro energético) y en la potenciación del uso de las energías renovables como recursos energéticos a largo plazo, Se plantea entonces por primera vez el concepto de desarrollo sostenible y en particular a lo que energía se refiere y fue en 1987 cuando la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo, definió el desarrollo sostenible como aquel que satisfaga las necesidades del presente sin limitar las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer las suyas (Villalobos, 2010).

Los análisis realizados en numerosas empresas ponen de manifiesto el bajo nivel de gestión energética existente en muchas de ellas, así como las posibilidades de reducir los costos energéticos mediante la creación en las empresas de las capacidades técnicas organizativas para administrar eficientemente la energía (Taller Caribeño de Energía, 1997).

Hasta el momento, la eficiencia energética se ha visto fundamentalmente mediante la realización de diagnósticos energéticos para detectar las fuentes y niveles de pérdidas, y posteriormente definir medidas o proyectos de ahorro o conservación energética. Esta vía, además de obviar parte de las causas que provocan baja eficiencia energética en las empresas, generalmente tiene baja efectividad por realizarse muchas veces sin la integralidad, los procedimientos y el equipamiento requerido, por limitaciones financieras para aplicar los proyectos, pero sobre todo, por no contar la empresa con la cultura ni con las capacidades técnico-administrativas necesarias para realizar el seguimiento y control requerido y lograr un adecuado nivel de consolidación de las medidas aplicadas (Romero, 2011).

En la actualidad han surgido nuevas técnicas que permiten un mejor uso de las fuentes renovables de energía y que fomentan un camino que respeta los ciclos biológicos de la naturaleza. No obstante, como estas nuevas técnicas aún no han consolidado su implantación y generalización, un camino certero y necesario hasta

que prevalezca su uso lo constituye velar por un aprovechamiento eficiente y racional de la energía obtenida de los combustibles tradicionales, conjugándose la necesidad de su sustitución y las acciones, tanto internacionales como nacionales, hacia el cambio de la política energética, con el fin de reducir la contaminación ambiental y a su vez garantizar el desarrollo tecnológico, económico, político y social de las naciones de nuestro planeta (Ríos, 2006).

El uso eficiente de la energía consiste en la disminución del consumo energético en los distintos procesos de producción, transporte, transformación y uso finales que realizan en todas las actividades de un país, sin que las medidas implementadas impliquen un deterioro de los niveles de productividad o en la calidad de vida del consumidor (Restrepo, 2003).

Problema científico:

¿Cómo evaluar el nivel de gestión energética en la UEB vinos Bayamo?

Hipótesis:

Utilizando las herramientas de la gestión energética es posible evaluar el nivel de gestión energética en la UEB vinos Bayamo.

Objetivo general:

Evaluar el nivel de gestión energética en la UEB vinos Bayamo.

Objetivos parciales:

1. Realizar una profunda búsqueda bibliográfica sobre el tema.

2. Realizar un diagnóstico de recorrido en la UEB fábrica de vino Bayamo.
3. Realizar un diagnóstico de primer nivel en la UEB fábrica de vino Bayamo.

Tareas de investigación:

- Realizar un diagnóstico de recorrido en la entidad.
- Obtener los datos de los consumos de cada uno de los energéticos utilizados.
- Procesar los datos.

Métodos de investigación.

- Histórico - Lógico.
- Observación - Deducción.
- Análisis – Síntesis.

I - DESARROLLO

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EMPRESARIAL.

1.1. Eficiencia energética y competitividad empresarial

La eficiencia energética, entendida como la eficiencia en la producción, distribución y uso de la energía necesaria para garantizar calidad total, es parte del conjunto de problemas que afectan la competitividad de las empresas o instituciones (Puig, 2005).

Eficiencia energética implica lograr los requisitos establecidos por el cliente con el menor gasto energético posible y la menor contaminación ambiental por este concepto (Ramakumar, 1981).

Toda técnica creada por el hombre trabaja sobre la base de la utilización de energía, por ello es natural que en muchos casos uno de las principales partidas del costo total sea el costo energético, donde se incluyen los componentes relativos a la producción, distribución y uso de las diferentes formas de energía (Poveda, 2007).

Los aspectos básicos que determinan la competitividad de una empresa o institución son la calidad y el precio de sus productos o servicios. La posición en el mercado y la estrategia de cambio de posición viene determinada por la relación calidad - precio con respecto a otras entidades de competencia (Advenier, 2002; Barrera, 2013).

El objetivo estratégico de todo empresario es ubicarse en el cuadrante de "buena posición", y dentro de este, en la punta de la competencia, logrando mayor calidad y menor precio, o en el caso de precios fijados por un mercado globalizado, mantener una alta calidad con los menores costos posibles, para aumentar las utilidades. Un programa de aumento de la eficiencia energética reduce los costos, permite disminuir

el precio o aumentar las utilidades, sin afectar la calidad, mejorando la competitividad de la empresa, es decir su posición en el mercado, figura 1.1 (WEC, 2013).

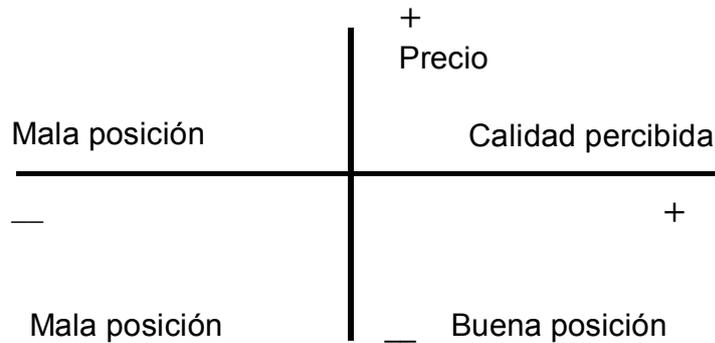


Figura 1.1 Posición en el mercado de una Empresa

El ahorro de energía, si bien no representa una fuente de energía en sí, se acostumbra a considerarla como tal, ya que ofrece la posibilidad de satisfacer más servicios energéticos, lo que es equivalente a disponer de más energía. El incremento de la eficiencia energética tiene un inmediato y directo beneficio ambiental, ya que implica una reducción en el uso de recursos naturales y en la emisión de contaminantes, incluido el CO₂. Sin lugar a dudas, la energía más limpia es la energía ahorrada (Macías, 2015; Caminos, 2003).

El incremento de la eficiencia energética se logra mediante las acciones tomadas por productores o consumidores que reducen el uso de energía por unidad de producto o servicio, sin afectar la calidad del mismo (Rigol, 2010; Carpio, 2013).

Para evaluar los cambios en la eficiencia energética se utilizan dos indicadores básicos:

- La intensidad energética
- El consumo específico de energía o índice de consumo.

La **intensidad energética** se define, para un sector de la economía de un país, como el consumo de energía por unidad de valor añadido por ese sector. Al nivel de nación, el Producto Interno Bruto (PIB) es la suma de los valores añadidos por todos los sectores económicos; y en este caso, la intensidad energética para la economía nacional como un todo, es la relación entre el consumo total de energía de todos los sectores y el PIB. Para una empresa, la intensidad energética sería la relación entre el consumo total de energía primaria y la producción mercantil expresada en valores (Panorama Ambiental de Cuba, 2000).

El **consumo específico de energía** o índice de consumo se define como la cantidad de energía por unidad de actividad, medida en términos físicos (productos o servicios).

En los países desarrollados se evidencia una marcada acción para elevar la eficiencia energética a partir del alza de los precios provocada por la primera crisis del petróleo de inicios de los años 70, acción que se refuerza con el nuevo incremento de precios que se produjo a inicios de los 80. Estas acciones pasaron a formar parte de la política energética en estos países, logrando desacoplar los ritmos de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), del consumo de energía (Hill, 2006).

Entre los elementos fundamentales de esa política están: el incremento máximo de la eficiencia en el uso de todas las formas de energía, la búsqueda de fuentes alternativas al petróleo, el desarrollo de tecnologías y equipos de uso final de una alta eficiencia y el desplazamiento hacia industrias menos energointensivas, como consecuencia del propio proceso de desarrollo y maduración de la industria (Escobar, 2010; Conti, 2010).

Así, por ejemplo, en los últimos 20 años los países desarrollados han tenido un crecimiento promedio anual del PIB del 2.8 %, mientras que el consumo de energía solo ha aumentado en 1.1 % anual. En Japón, Estados Unidos y otros países

desarrollados se evidencia un marcado descenso en la intensidad energética a partir de los años 70 (Pacheco, 2003).

En los países de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD) se produjo el desacoplamiento del consumo de energía del crecimiento económico a partir del año 1973, esto es, creció la economía prácticamente sin incremento del consumo de energía. En el período 1979-1983 el consumo total de energía se redujo, mientras que el PIB continuó ascendiendo, y a partir de mediados de los 80 el consumo de energía ha continuado aumentando ligeramente, pero siempre a una menor razón que el crecimiento de la economía de estos países. Por ejemplo, de 1980 a 1994 los países de la OECD tuvieron un crecimiento promedio anual del PIB de 2.8 %, mientras que el consumo de energía en promedio creció al 1.1 %. En ese mismo periodo los países de menor desarrollo crecieron económicamente al 2.5 % anual, pero el consumo de energía aumentó a razón de 4.7 % al año, lo que indica un deterioro en la intensidad energética y por tanto en la eficiencia energética (Monzón, 2010; Escobar, 2010).

En América Latina y el Caribe, salvo algunas excepciones, no se han observado mejoras en este campo, donde el crecimiento del PIB ha ido en paralelo con el consumo de energía, incluso manifestándose determinada tendencia a la elevación de este indicador en algunos sectores (Mendiluce, 2010).

1.2 Oportunidades relacionadas con los equipos y las tecnologías:

- Incrementar la eficiencia en el uso de las materias primas e incrementar el reciclaje.
- Introducción de tecnologías de alta eficiencia energética en las industrias de cemento, acero, química, de pulpa y papel, y refinación de petróleo.
- Incrementar la aplicación de los sistemas de cogeneración en la industria, e introducirlos en el sector terciario.
- Introducción de ciclos combinados con turbinas de gas y turbinas de vapor para la generación de electricidad.

- Introducción de ciclos integrados con gasificación de carbón y biomasa.
- Introducción de equipos de alta eficiencia en el sector comercial y residencial.
- Cambio a modos de transportación de menor consumo de energía.
- Mejoras en la tecnología y la infraestructura del transporte.
- Mejoras en los sistemas de riego y cultivo en la agricultura.
- Incrementar la participación del gas natural en el balance de combustibles.
- Ampliación de la participación de las energías renovables, en particular:
- Aplicación del calentamiento solar de agua en el sector residencial, comercial y turístico.
- Aprovechamiento energético de los residuos agrícolas e industriales.
- Producción de energía a partir de la biomasa.
- Aprovechamiento máximo de la hidroenergía.
- Aprovechamiento de la energía eólica para la generación de electricidad.
- Utilización de la electricidad fotovoltaica en sitios no conectados a la red.
- Aplicación de los principios de la arquitectura bioclimática y de los sistemas pasivos de climatización.
- Empleo de combustibles más limpios para el transporte; gas natural comprimido, alcohol, biocombustibles, hidrógeno (celdas de combustible).
- Incremento de la eficiencia en la cocción de alimentos.

b) Oportunidades relacionadas con la gestión energética y las prácticas de consumo:

- Incremento de la educación energética ambiental y la promoción del ahorro de energía a todos los niveles.
- Elevación del nivel de la gestión energética empresarial, mediante la implementación de sistemas avanzados de administración de energía.
- Reforzamiento institucional en el campo de la eficiencia energética.
- Desarrollo de seminarios, eventos, cursos, diplomados, especializaciones, etc. sobre eficiencia energética.
- Establecimiento de legislaciones que promuevan la eficiencia energética.
- Desarrollo de proyectos pilotos demostrativos de eficiencia energética.

- Establecimiento de programas de auditorías e incentivos para pequeñas y medianas industrias.

1.3 Conceptos básicos de gestión energética

- Lo más importante para lograr la eficiencia energética en una empresa no es sólo que exista un plan de ahorro de energía, sino contar con un sistema de gestión energética que garantice el mejoramiento continuo.
- Es más importante un sistema continuo de identificación de oportunidades que la detección de una oportunidad aislada.
- Para el éxito de un programa de ahorro de energía resulta imprescindible el compromiso de la alta dirección de la empresa con esa administración.
- Debe controlarse el costo de las funciones o servicios energéticos y no el costo de la energía primaria.
- El costo de las funciones o servicios energéticos debe controlarse como parte del costo del producto o servicio.
- Concentrar los esfuerzos en el control de las principales funciones energéticas.
- Organizar el programa orientado al logro de resultados y metas concretas.
- Realizar el mayor esfuerzo dentro del programa a la instalación de equipos de medición.

Errores que se cometen en la gestión energética.

- Se atacan los efectos y no las causas de los problemas.
- Los esfuerzos son aislados, no hay mejora integral en todo el sistema.
- No se atacan los puntos vitales.
- No se detectan y cuantifican adecuadamente los potenciales de ahorro.
- Se consideran las soluciones como definitivas.
- Se conforman creencias erróneas sobre cómo resolver los problemas.

Barreras que se oponen al éxito de la gestión energética.

- Las personas idóneas para asumir determinada función dentro del programa, se excusan por estar sobrecargadas.
- Los gerentes departamentales no ofrecen tiempo a sus subordinados para esta tarea.
- El líder del programa no tiene tiempo, no logra apoyo o tiene otras prioridades.
- La dirección no reconoce el esfuerzo del equipo de trabajo y no ofrece refuerzos positivos.
- La dirección no es paciente y juzga el trabajo solo por los resultados inmediatos.
- No se logra conformar un equipo con buen balance interdisciplinario o interdepartamental.
- Falta de comunicación con los niveles de toma de decisiones.
- La dirección ignora las recomendaciones derivadas del programa.
- El equipo de trabajo se aparta de la metodología disciplinada y enfoque sistemático.
- Los líderes del equipo de trabajo son gerentes e inhiben la actuación del resto de los miembros.

1.4 La historia del vino

El [vino](#) es una [bebida alcohólica fermentada](#) procedente del [zumo de la uva](#) ([Vitis vinifera](#)) que contiene [alcohol etílico](#) y que en cantidades moderadas produce la expresión sincera de [sentimientos](#), mientras que en grandes cantidades se trata de un [narcótico](#). La naturaleza humana ha estado, desde sus comienzos, necesitada de vino y esto ha hecho que sea una mercancía de valor en diferentes culturas (Preval, 2012).

En todas las civilizaciones en las que ha estado presente, el vino se ha introducido en la cultura integrándose entre los valores propios de ella. Así mismo, el vino también ha sido una forma de expansión cultural: los romanos plantaron viñedos por toda la Europa Mediterránea. Hay una leyenda de cómo Dionisos conquistó Asia hasta la India con un ejército de músicos y bailarines que danzaban y ofrecían vino, se puede interpretar como una alegoría mitológica del poder cultural del vino (Preval, 2012).

1.4.1 Tipos de vino en el mundo

Vino tinto

Elaborados mayoritariamente a partir de uvas tintas. Como el color está en el [hollejo](#), habitualmente la fermentación se realiza con el mosto y el hollejo y, sólo una vez terminada la fermentación (unos 20 días), se procede al [descube](#) o [sangrado](#) (Preval, 2012).

Vino blanco

Elaborados a partir de uvas blancas o tintas (a partir de pulpa no coloreada). En este segundo caso, se separa el mosto del hollejo inmediatamente para que no le dé color. En general la fermentación se realiza con mosto, separado de hollejos, pepitas, raspones, etc. Y, aunque no es frecuente añejarlo, existen vinos blancos con crianza (Preval, 2012).

Dentro de los vinos blancos se encuentra el llamado [vino verde](#), un vino portugués joven con poca maduración, o el [vino gris](#), obtenido a partir de uvas tintas.

También se considera un vino blanco al [vinjaune](#) (vino amarillo), elaborado en la región [francesa](#) de [Jura](#), con uvas de la variedad [savagnin](#) vendimiadas de forma tardía y con elevado contenido de azúcares (Preval, 2012).

Vino rosado

Elaborados a partir de uvas tintas en los que se permite una cierta [maceración](#) ("maceración de una noche") de la uva antes del prensado del mosto, de forma de que el mosto tome algo de color. Luego se fermenta el mosto filtrado. Otro método

menos purista es la mezcla adecuada de caldos de vinos tintos con vinos blancos (Preval, 2012).

Vino clarete

Su nombre proviene de la perversión e imitación de "Claret", el vino pálido tinto de origen [Burdeos](#). Este vino se elabora de forma similar al vino tinto, realizando la fermentación con los hollejos, pero con un alto porcentaje de uvas blancas, de forma que se obtiene un vino con poco color.

La mayoría de la gente considera en el mismo grupo los vinos rosados y los claretes, pero mientras que en los primeros se dejan macerar los hollejos por un corto espacio de tiempo (uno o dos días) o se mezclan vinos tintos con blancos, en los claretes el proceso de obtención del vino es idéntico al vino tinto, con hollejos incluidos, obteniendo por tanto un sabor diferente a los blancos o rosados, solo que al utilizarse una alta cantidad de uva blanca, el vino no obtiene el color de un tinto. En algún momento, y en alguna región como Aragón, se llamaba vino clarete a una mezcla de tinto y blanco, actividad de mezcla que prohibieron en los años 70 (Preval, 2012).

Según el envejecimiento

- ✚ Vino del año, joven o cosecha
- ✚ Vino crianza
- ✚ Vino reserva
- ✚ Vino gran reserva
- ✚ Según la cantidad de tipos de uvas
- ✚ Vino varietal o monovarietal
- ✚ Vino de corte, de assemblage, genérico o multivarietal. (Prácticas-ITDG)

Según la presión de los gases disueltos

- ✚ Vinos tranquilos
- ✚ Vinos espumosos
- ✚ Según la cantidad de azúcar

- ✚ Vinos tranquilos
 - ✚ Vinos espumosos
 - ✚ Según la denominación
 - ✚ Vino de mesa
 - ✚ Vino de la Tierra o vin de pays
 - ✚ Otras categorías
 - ✚ Vino de boutique
 - ✚ Vino medicinal
 - ✚ Vino de garaje
- (Prácticas-ITDG)

1.5 Fabricación del Vino

El vino es una buena posibilidad para industrializar las frutas, en este caso se describe una producción a pequeña escala, usando tecnología muy simple: para la preparación de los mostos se necesita una licuadora industrial, los procesos fermentativos se llevan a cabo en depósitos de plástico para alimentos y el embotellado es manual (Preval, 2012).

1.5.1 Materia prima e insumos

Agua Hervida

Se deber hervir con un día de anticipación para eliminar contaminantes, luego se deja enfriar.

Azúcar

Aumenta la concentración de azúcar del mosto.

Ácido cítrico y bicarbonato de sodio

Corrige la acidez del mosto diluido, lo que permite que la levadura actúe adecuadamente. En el caso de fruta muy ácida se le agrega bicarbonato de sodio y si son menos ácidos se agrega ácido cítrico.

Levadura

Necesaria para la fermentación alcohólica del mosto.

Clarificantes

Mejora la presentación del producto y acelera el proceso de clarificación (se usa bentonita o enzimas pécticas).

Bisulfito de Sodio

Evita la contaminación en los seguros de fermentación y en el lavado de botellas (Preval, 2012).



Figura 15. Materia prima e insumos. Tomado de (Preval, 2012)

1.5.2 Equipos y Materiales

Equipos

- ✚ Licuadora
- ✚ Mostímetro
- ✚ Cocina
- ✚ Ollas
- ✚ Balanza
- ✚ Tachos de fermentación alcohólica o almacenada

Materiales

- ✚ Tinajas de plástico
- ✚ Jarras de medida
- ✚ Tablas de picar

- ✚ Cuchillos
- ✚ Cucharas
- ✚ Paletas de Batido
- ✚ Botellas
- ✚ Algodón
- ✚ Espátulas de plástico
- ✚ Mangueras
- ✚ Cinta de pH
- ✚ Tubos de plástico
- ✚ Probeta
- ✚ Embudos
- ✚ Tocuyo
- ✚ Vasos

1.5.4 El Proceso de Elaboración

1.5.4.1 Preparación de la pulpa

- ✚ Selección.
- ✚ Pesado con cáscara
- ✚ Pelado
- ✚ Pesado sin cáscara
- ✚ Licuado o Prensado

1.5.4.2 Acondicionamiento y corrección del mosto

En este proceso se mide la pulpa obtenida y se echa sobre los tachos de fermentación. Luego se le añaden los insumos necesarios para corregir el mosto que consiste en controlar el azúcar y la acidez. Se inicia con la dilución de la pulpa en agua hervida fría, que disminuye la concentración de azúcar (Preval, 2012).

1.5.4.3 La fermentación alcohólica

Para este paso se usa levadura liofilizada, previamente activada. Luego se añade al mosto y se deja en reposo por veinte días.

1.5.4.4 Descube y clarificado del vino

Transcurridos los días de fermentación se procede al descube, que consiste en separar el vino de fruta de los residuos de levadura y sólidos precipitados al fondo del recipiente.

1.5.4.5 Embotellado

Se lavan las botellas, debidamente seleccionadas.



Figura16: Embotellado del Vino. Tomado de (Preval, 2012)

1.6 Vinos en Cuba

El vino en Cuba se comercializa en dos segmentos de mercado. El primero está centrado en las compras dirigidas al sector turístico hotelero. El segundo se vincula con las adquisiciones dirigidas a las cadenas de tiendas en divisas que son minoristas.

En cuanto al primer segmento, se debe tener en cuenta el incremento de turistas que arriban a Cuba para disfrutar de su naturaleza y demás bondades, cuya cifra de visitantes alcanzó 2,7 millones en el año 2011. Para el 2012 se espera rondar los 2,9 millones de turistas que lleguen a la isla. Para apoyar el desarrollo turístico, Cuba cuenta con una capacidad hotelera de alrededor de 37 000 habitaciones de hoteles 4 y 5 estrellas (los más importantes para el sector del vino) y se están generando

grandes planes de inversiones que están en etapa de licitación, tanto de construcción de hoteles, como de campos de golf. Esto genera fuertes expectativas para el mercado del vino, considerando que el turismo que viaja a Cuba es canadiense y europeo, altamente consumidores de la bebida, por lo que se espera que los vinos continúen en la cartera de productos prioritarios a importar por Cuba (Rodríguez, 2001).

1.6.1 Formas de consumo del producto.

El vino es consumido sobre todo por los turistas que visitan la isla, personal de representaciones extranjeras radicados en el país, ejecutivos foráneos, público cubano que tiene acceso a los restaurantes privados (paladares) que florecen en Cuba, y población que tiene acceso a divisas y un nivel adquisitivo medio-alto (Rodríguez, 2001).

La población tiene por costumbre tomar vinos elaborados en casa, o vinos económicos que se expenden en cadenas de tiendas, o en la red de ventas en moneda nacional, pero en estos últimos casos el tipo de vino es dulce (Rodríguez, 2001).

1.6.2 Temporadas de mayor demanda/consumo del producto.

El consumo del vino es permanente dadas las ventas en los restaurantes privados “paladares”, pero la mayor demanda y consumo se adecua a las temporadas altas del turismo, de noviembre a abril y por otra parte, julio y agosto, meses de vacaciones en Cuba (Rodríguez, 2001).

1.6.3 Principales zonas o centros de consumo del producto.

Las principales zonas y centros de consumo están adscritas a los enclaves de los hoteles y polos turísticos del país, que se encuentran ubicados fundamentalmente en la ciudad de La Habana, Varadero y las cayerías, entre otros. Además también se

nota mayor consumo en zonas de La Habana, tales como La Habana Vieja, el Vedado y Miramar donde se concentran el mayor número de restaurantes privados “paladares” (Rodríguez, 2001)

1.7 Vinos del Ecuador:

En Machala (Ecuador) se producen vinos de excelente calidad, representa el impulso inversor que junto con la calidad y cuidado de sus productos, son sus señas de identidad, logrando con ello, romper la barrera de timidez que por exceso de respeto ante un producto rodeado de tanto rito, suele impedir el acercamiento a una parte tan importante de nuestra cultura; dicho impulso es adquirido a través de su conocimiento y dedicación a la práctica enológica durante más de 16 años.

La zona vinícola está próxima al nivel del mar, donde las condiciones de sequía predominan casi todo el año, con una humedad relativa promedio en el día del 70 % y en la noche del 90 %; con una temperatura media de 28°C. Luminosidad alta.

Las condiciones físico-químicas imperantes en el sector determinan a los suelos como arcillosos, superiores al 50 %, condiciones que dificultan el manejo de los suelos, pero que a través de la incorporación permanente de materia orgánica y vegetación ha hecho posible mejorar las condiciones físicas de la arcilla; también ayuda a las plantas con la aplicación de arena colocada en el sentido de la plantación para retener y distribuir de mejor forma el agua del riego.

El ph existente está en los umbrales del óptimo, por lo que no se necesita corregir el grado de acidez y alcalinidad. La conductividad eléctrica en superficie no indica problemas de salinidad.

Las cepas con que se elabora los Vinos son propias para la vinificación, dado que el objetivo en esta etapa es la producción y comercialización de la uva para mesa; lo que se ha hecho es aprovechar la uva en la elaboración de VINO y PISCO.

1.7.1 Características:

El vino es la bebida resultante de la fermentación alcohólica completa o parcial de la uva fresca o del mosto. Es un producto de transformación de la materia vegetal viva (uva o mosto) por microorganismos vivos (levaduras), mediante proceso de fermentación.

El componente principal y básico es en un 80-90 % el agua, a esta agua hay que añadirle unos 800 componentes más que completan la composición del vino. Ciertas sustancias están presentes en la uva y en el mosto, otras se forman durante los procesos fermentativos y las últimas se forman durante la conservación y la crianza.

1.7.2 Tipos de vino en Ecuador

Palomino



Figura 11. Vino Palomino

(Sanchez,Perez A.)

Color: Brillante de color amarillo pajizo pálido.

Aromas: Este es un vino complejo, con sabores de frutas tropicales junto con un toque de coco y vainilla.

Sabores: Equilibrado. Sedoso. Frutas tropicales. Nueces. Este vino tiene un bonito generoso y persistente final.

Chardonnay



Figura 13: Vino tipo Chardonnay (Sanchez,Perez A.)

Color: Muy brillante de color amarillo-verde.

Aromas: Una compleja mezcla de frutas tropicales, coco, vainilla y cítricos.

Sabores: Este es un vino equilibrado y sedoso, con acidez amable. Piña, melocotón y pera se destacan los sabores. Hay toques de mantequilla y la vainilla. Este vino tiene una larga persistencia.

Meritage "Alyce"



Figura 14: Vino tipo Alyce (Sanchez,Perez A.)

Color: Rojo rubí oscuro y violeta.

Aromas: Ciruelas, higos, especias, fresas con un toque de pimienta y el humo.

Sabores: Equilibrado. Firme, taninos dulces. Consejos de ciruelas, fresas, café y tabaco. Este vino tiene una larga agradable acabado.

Viñedos: Nuestros viñedos están situados a unos 10 km al sur del Ecuador a unos 2400 m sobre el nivel del mar en las ondulantes colinas de pie de las montañas andinas en el Valle Yaruqui.

1.8 Conclusiones parciales

- La gestión energética es parte del sistema de gestión empresarial.

- Las medidas de baja inversión y los proyectos en tecnología son las vías de elevar la eficiencia energética.

CAPITULO II: MATERIALES y MÉTODOS

2.1 Caracterización de la entidad.

La UEB vinos Bayamo está ubicada en carretera a Holguin s/n Bayamo, Granma.

La misma tiene como objeto social la producción y comercialización de forma mayorista de vinos, bebidas alcohólicas, refrescos, aguas, bebidas no carbonatadas, hielo y vinagre en moneda nacional y en pesos convertibles.

En el desarrollo de este trabajo se aplicó la Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía (TGTEE) desarrollada en el Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente (CEEMA) de la Universidad de Cienfuegos.

La TGTEE consiste en un paquete de procedimientos, herramientas técnico-organizativas y software especializado, que aplicado de forma continua y con la filosofía de la gestión total de la calidad, permite establecer nuevos hábitos de dirección, control, diagnóstico y uso de la energía, dirigidos al aprovechamiento de todas las oportunidades de ahorro, conservación y reducción de los costos energéticos en una empresa (Borroto, 2006).

Su objetivo no es sólo diagnosticar y dejar un plan de medidas, sino esencialmente elevar las capacidades técnico-organizativas de la empresa, de forma tal que esta sea capaz de desarrollar un proceso de mejora continua de la eficiencia energética (CEEMA, 2006).

La TGTEE incorpora un conjunto de procedimientos y herramientas innovadoras en el campo de la gestión energética. Es particularmente novedoso el sistema de control energético, que incorpora todos los elementos necesarios para que exista verdaderamente control de la eficiencia energética (CEEMA, 2006).

Su implantación se realiza mediante un ciclo de capacitación, prueba de la necesidad, diagnóstico energético, estudio socioambiental, diseño del plan, organización de los recursos humanos, aplicación de acciones y medidas, supervisión, control, consolidación y evaluación, en una estrecha coordinación con la dirección de la empresa (CEEMA, 2006).

La TGTEE ha tenido una amplia generalización en empresas del país, demostrando su efectividad para crear en las empresas capacidades permanentes para la administración eficiente de la energía, alcanzando significativos impactos económicos, sociales y ambientales, y contribuyendo a la creación de una cultura energético ambiental (CEEMA, 2006).

¿Qué diferencia la Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía de los servicios que se ofertan en este campo?

- Es un proceso de reingeniería de la gestión energética de la empresa.
- Su objetivo no es sólo diagnosticar y dejar un programa, sino elevar las capacidades técnico-organizativas de la empresa para ser autosuficiente en la gestión por la reducción de sus costos energéticos.
- Añade el estudio socioambiental, la gestión de mantenimiento, la gestión tecnológica y los elementos de las funciones básicas de la administración que inciden en el uso eficiente de la energía.
- Es capaz de identificar un número muy superior de medidas triviales y de baja inversión para la reducción de los costos energéticos.
- Entrena, capacita y organiza los recursos humanos que deciden la reducción de los consumos y gastos energéticos, creando una nueva cultura energética.
- Instala en la empresa procedimientos, herramientas y capacidades para su uso continuo y se compromete con su consolidación.

¿Qué incluye la Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía?

- Capacitación al Consejo de Dirección y especialistas en el uso de la energía.
- Establecimiento de un nuevo sistema de monitoreo, evaluación, control y mejora continua del manejo de la energía.
- Identificación de las oportunidades de conservación y uso eficiente de la energía en la empresa.
- Proposición, en orden de factibilidad, de los proyectos para el aprovechamiento de las oportunidades identificadas.
- Organización y capacitación del personal que decide en la eficiencia energética.

- Establecimiento de un programa efectivo de concientización y motivación de los recursos humanos de la empresa hacia la eficiencia energética.
- Preparación de la empresa para auto diagnosticarse en eficiencia energética.
- Establecimiento en la empresa las herramientas necesarias para el desarrollo y perfeccionamiento continuo de la Tecnología.

La TGTEE permite, a diferencia de las medidas aisladas, abordar el problema en su máxima profundidad, con concepto de sistema, de forma ininterrumpida y creando una cultura técnica que permite el autodesarrollo de la competencia alcanzada por la empresa y sus recursos humanos (Borroto, 2006).

2.2 Herramientas para establecer un sistema de gestión total eficiente de la energía

Diagrama energético – productivo

Esta herramienta consiste en desarrollar el flujograma del proceso productivo, agregándole todas las entradas y salidas de materiales (incluidos residuos) y de energía, con sus magnitudes características para los niveles de producción típicos de la empresa. También en el diagrama se muestran los niveles de producción de cada etapa, así como entradas externas al proceso de materiales semiprocados si los hubiera. Es conveniente expresar las magnitudes de la energía consumida en cada etapa del flujograma por tipo de energía consumida y en porcentaje con respecto al consumo total de cada tipo.

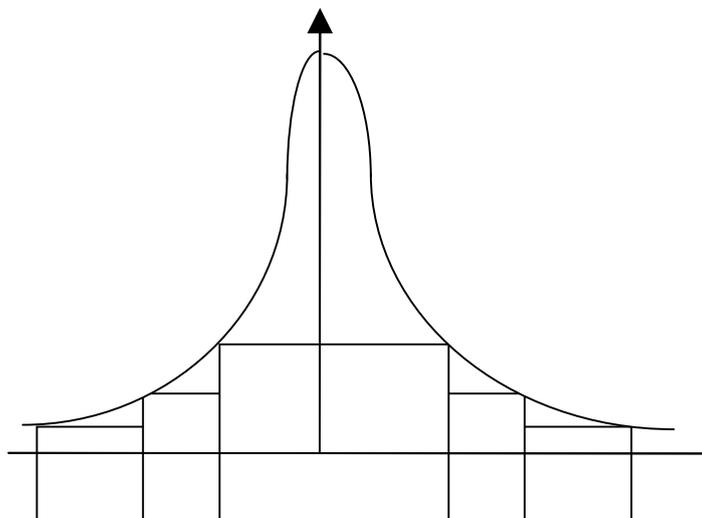
Gráficos de control

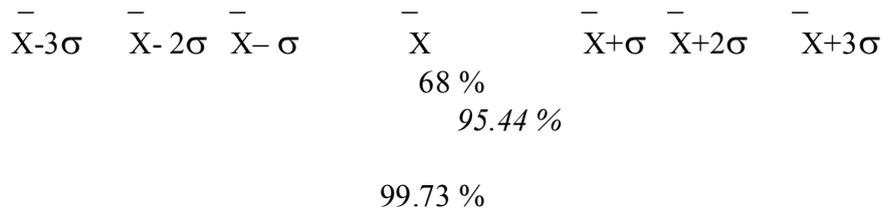
Los gráficos de control son diagramas lineales que permiten observar el comportamiento de una variable en función de ciertos límites establecidos.

Se usan como instrumento de autocontrol y resultan muy útiles como complemento a los diagramas causa y efecto, para detectar en cuales fases del proceso analizado se producen las alteraciones.

Su importancia consiste en que la mayor parte de los procesos productivos tienen un comportamiento denominado normal, es decir existe un valor medio M del parámetro de salida muy probable de obtener, y a medida que nos alejamos de este valor medio la probabilidad de aparición de otros valores de este parámetro cae bruscamente, si no aparecen causas externas que alteren el proceso, hasta hacerse prácticamente cero para desviaciones superiores a tres veces la desviación estándar (3σ) del valor medio.

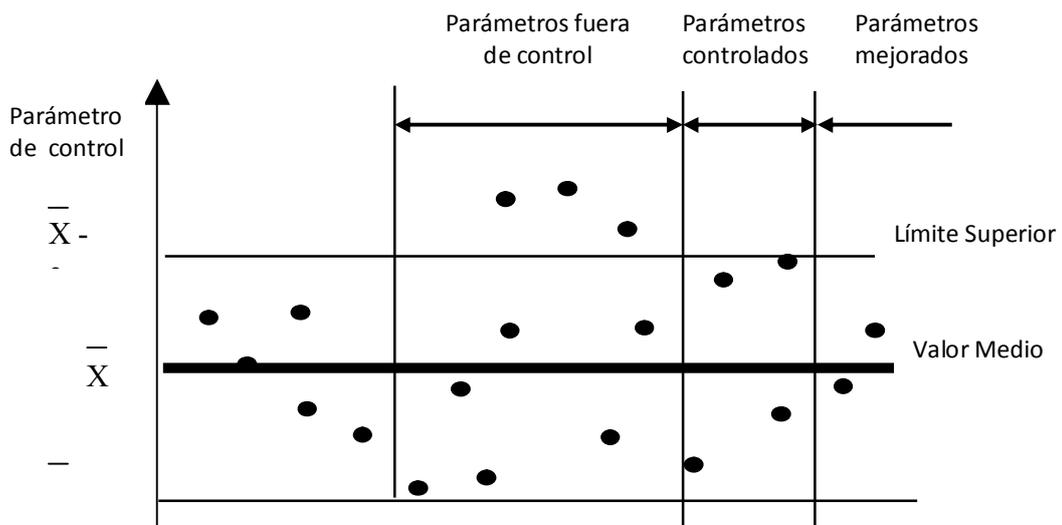
Este comportamiento (que debe probarse en caso que no exista seguridad que ocurra) permite detectar síntomas anormales actuando en alguna fase del proceso y que influyan en desviaciones del parámetro de salida controlado.





$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

El gráfico consta de la línea central y las líneas límites de control. Los datos de la variable cuya estabilidad se quiere evaluar se sitúan sobre el gráfico. Si los puntos situados se encuentran dentro de los límites de control superior e inferior, entonces las variaciones proceden de causas aleatorias y el comportamiento de la variable en cuestión es estable. Los puntos fuera de los límites tienen una pauta de distribución anormal y significan que la variable tuvo un comportamiento inestable. Investigando la causa que provocó la anomalía y eliminándola se puede estabilizar el proceso.



El objetivo del uso de este gráfico dentro del sistema de GTEE es determinar si los consumos y costos energéticos tienen un comportamiento estable o un comportamiento anómalo.

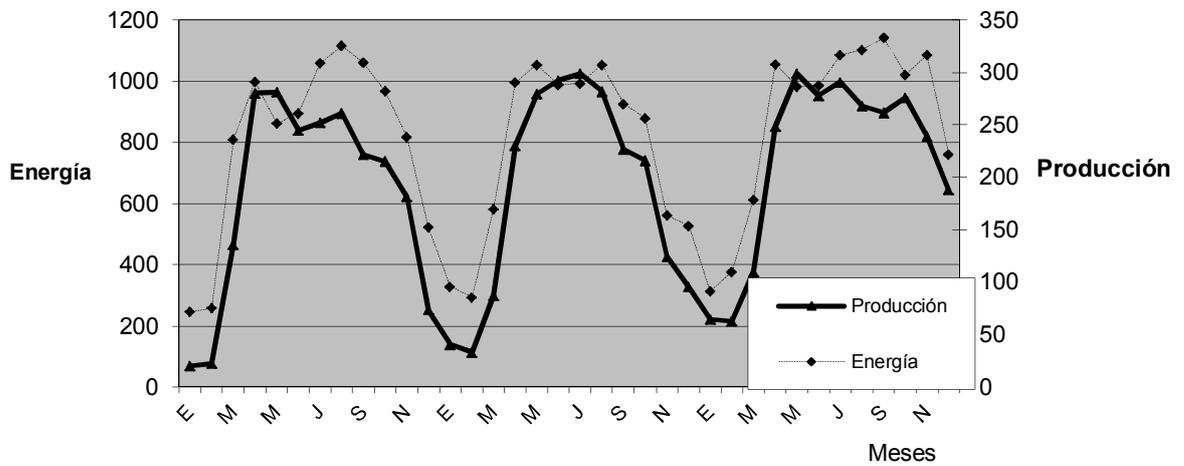
Gráfico de capacidad del proceso

La Capacidad de Proceso se define como la aptitud del proceso para lograr el valor deseado o un modo de consumo o costos energéticos. En un proceso estabilizado, la capacidad del proceso se expresa usualmente por el valor de la media más o menos 3 veces la desviación estándar ($x \pm 3\sigma$).

Gráfico de consumo y producción en el tiempo (e – p vs. t)

Consiste en un gráfico que muestra la variación simultánea del consumo energético con la producción realizada en el tiempo. El gráfico se realiza para cada portador energético importante de la empresa y puede establecerse a nivel de empresa, área o equipos.

Gráfico E-P vs. Tiempo



Diagramas de dispersión y correlación

En un gráfico que muestra la relación entre 2 parámetros. Su objetivo es mostrar en un gráfico x,y si existe correlación entre dos variables, y en caso de que exista, qué carácter tiene esta.

Diagramas de consumo – producción (e vs. p)

Para las empresas industriales y de servicios, realizar un diagrama de dispersión de la energía usada por mes u otro período de tiempo con respecto a la producción realizada o los servicios prestados durante ese mismo período, revela importante información sobre el proceso.

Diagrama de Consumo Electricidad vs. Producción

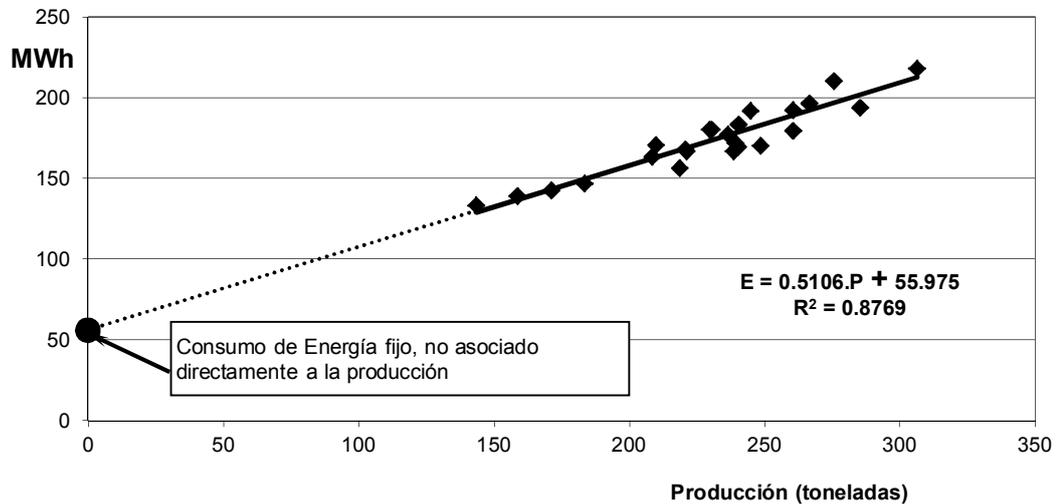


Diagrama índice de consumo – producción (ic vs. p)

Este diagrama se realiza después de haber obtenido el gráfico E vs. P y la ecuación, $E = mxP + E_0$, con un nivel de correlación significativo.

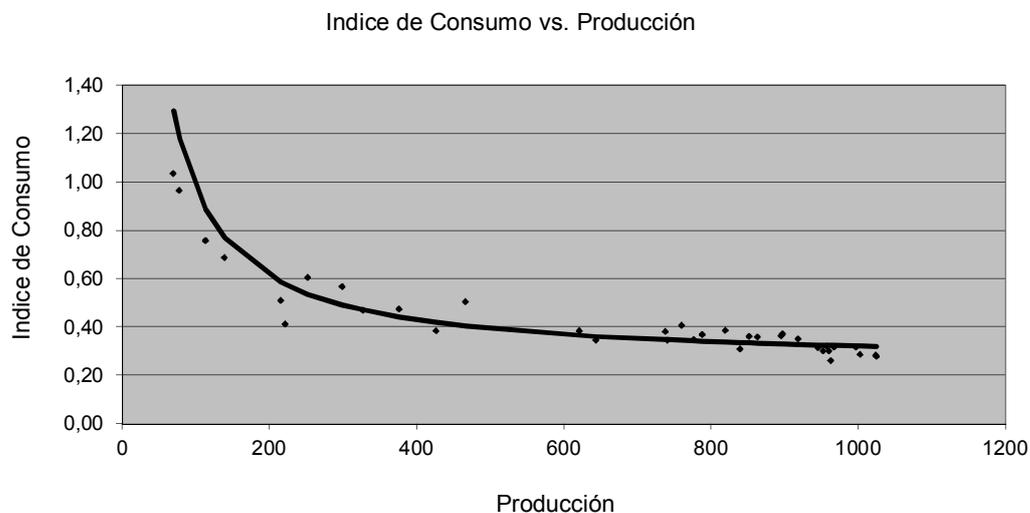
La expresión de la función $IC = f(P)$ se obtiene de la siguiente forma:

$$E = mxP + E_0$$

$$IC = E/P = m + E_0/P$$

$$IC = m + E_0/P$$

El gráfico IC vs. P es una hipérbola equilátera, con asíntota en el eje x, al valor de la pendiente m de la expresión $E = f(p)$.



En la medida que la producción se reduce debe disminuir el consumo total de energía, como se aprecia de la expresión $E=f(P)$, pero el gasto energético por unidad de producto aumenta. Esto se debe a que aumenta el peso relativo de la energía no asociada a la producción respecto a la energía productiva. Si la producción aumenta, por el contrario, el gasto por unidad de producto disminuye, pero hasta el valor límite de la pendiente de la ecuación $E=f(P)$.

En cada gráfico IC vs. P existe un punto donde comienza a elevarse significativamente el índice de consumo para bajas producciones. Este punto se puede denominar punto crítico. Producciones por encima del punto crítico no cambian significativamente el índice de consumo; sin embargo, por debajo del punto crítico éste se incrementa rápidamente.

El gráfico IC vs. P es muy útil para establecer sistemas de gestión energética, y estandarizar procesos productivos a niveles de eficiencia energética superiores.

Valores de IC por debajo de la curva que representa el comportamiento del índice durante el periodo de referencia comparativa, indican un incremento de eficiencia del proceso; en el caso contrario existe un potencial de disminución del índice de consumo igual a la diferencia entre el IC real (sobre la curva) y el IC teórico (en la curva) para igual producción. También se pueden establecer sobre este gráfico las

metas de reducción del índice proyectadas para el nuevo periodo e ir controlando su cumplimiento.

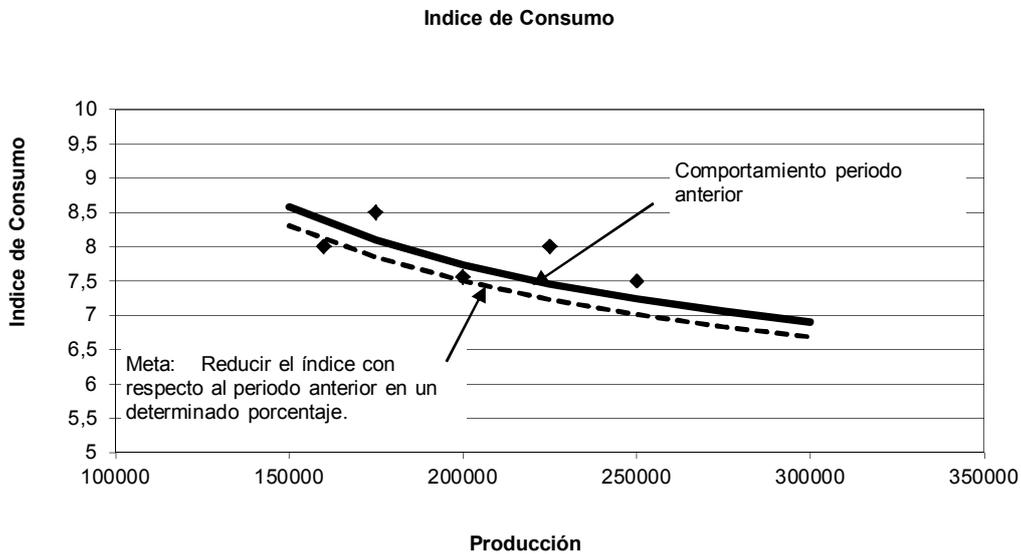


Gráfico de tendencia o de sumas acumulativas (cusum)

Este gráfico se utiliza para monitorear la tendencia de la empresa en cuanto a la variación de sus consumos energéticos, con respecto a un período base de comparación dado. A partir de este gráfico también puede determinarse cuantitativamente la magnitud de la energía que se ha dejado de consumir o se ha consumido en exceso con relación al comportamiento del periodo base hasta el momento de su actualización.

Gráfico de Tendencia Consumo Electricidad

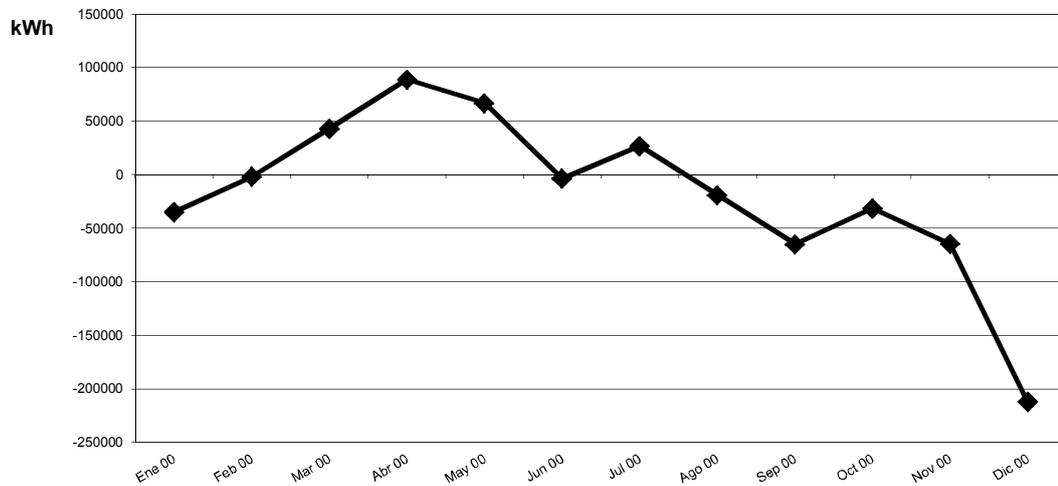
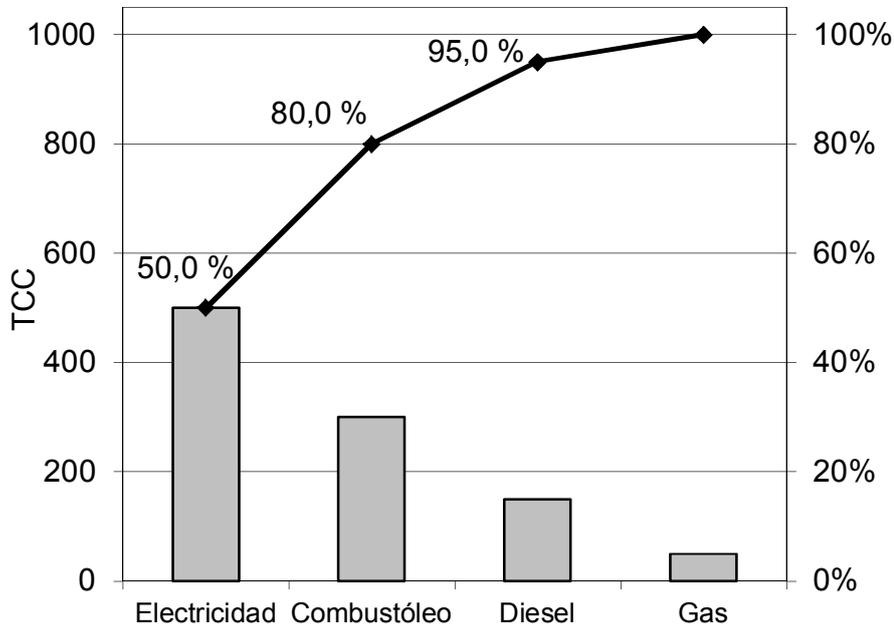


Diagrama de Pareto

Los diagramas de Pareto son gráficos especializados de barras que presentan la información en orden descendente, desde la categoría mayor a la más pequeña en unidades y en porcentaje. Los porcentajes agregados de cada barra se conectan por una línea para mostrar la suma incremental de cada categoría respecto al total.

El diagrama de Pareto es muy útil para aplicar la Ley de Pareto o Ley 80 – 20, que identifica el 20% de las causas que provoca el 80% de los efectos de cualquier fenómeno estudiado.

Diagrama de Pareto de Portadores Energéticos



Estratificación

Cuando se investiga la causa de un efecto, una vez identificada la causa general aplicando el diagrama de Pareto, es necesario encontrar la causa particular del efecto, aplicando sucesivamente Pareto a estratos más profundos de la causa general.

La estratificación es el método de agrupar datos asociados por puntos o características comunes pasando de lo general a lo particular. Pueden ser estratificados los gráficos de control, los diagramas de Pareto, los diagramas de dispersión, los histogramas y otras herramientas de descripción de efectos.

2.3 Conclusiones parciales

- La TGTEE es una tecnología para evaluar la eficiencia energética en empresas.

CAPITULO III: DISCUSIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

3.1 Análisis de las herramientas de la tecnología de gestión total y eficiente de la energía.

En la figura 3.1 y 3.2 se pueden apreciar los consumos de los distintos portadores energéticos de la entidad. Aplicando la ley de Pareto nos podemos dar cuenta que el portador más consumido es la energía eléctrica.

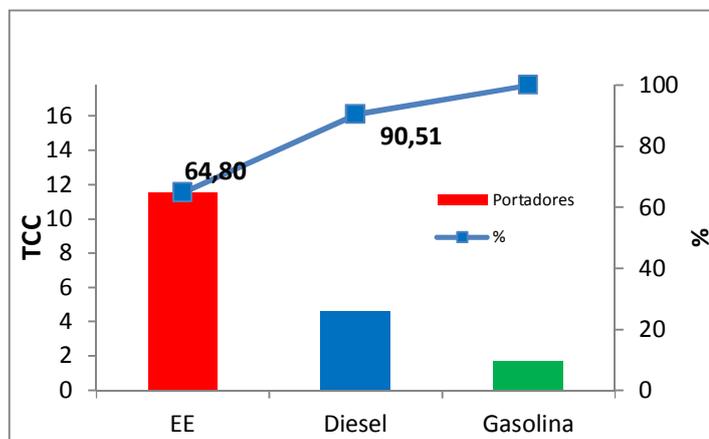


Figura 3.1 Comportamiento de los portadores energéticos para el año 2014.

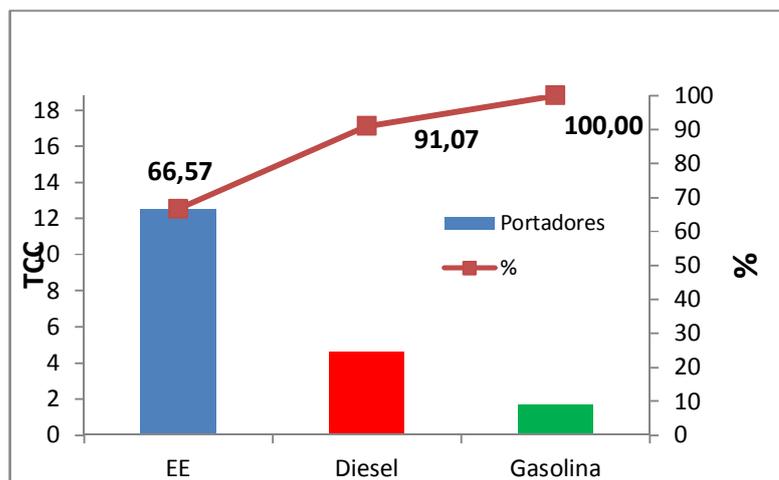


Figura 3.2 Comportamiento de los portadores energéticos para el año 2015.

En la figura 3.3 y 3.4 podemos observar los gráficos de control para el portador que más influye dentro de la estructura de consumo de energéticos en la entidad. Los mismos nos muestran como la variable analizada se encuentra dentro de los límites establecidos según la Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía.

También podemos apreciar que dicha variable no es estable sino que fluctúa alrededor de la media lo que nos lleva a plantear que el proceso es controlable pero inestable. Dicha inestabilidad en nuestro caso depende de la disponibilidad de materia prima.

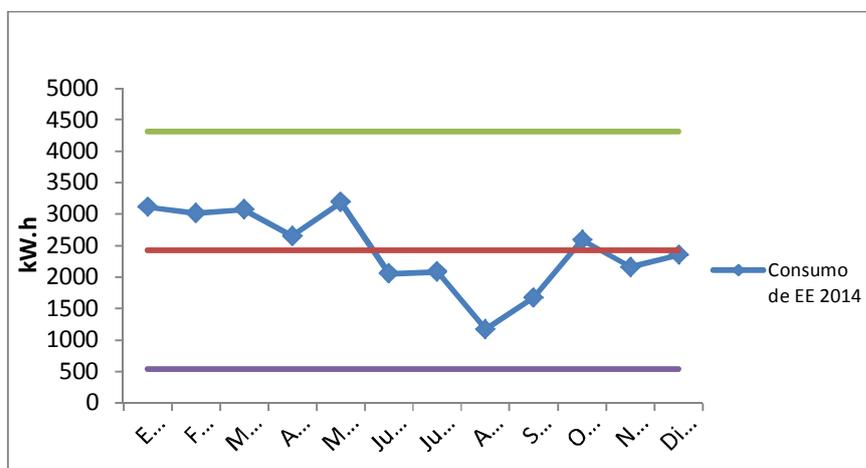


Figura 3.3 Gráfico de control EE 2014.

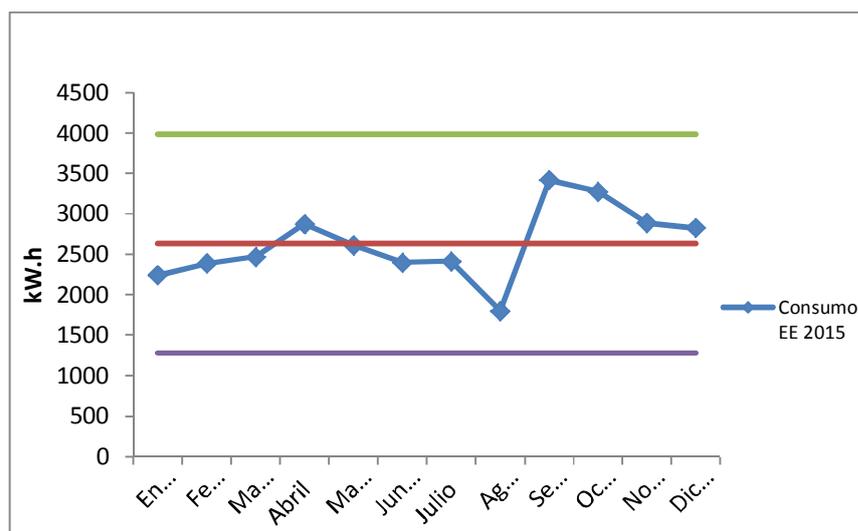


Figura 3.4 Gráfico de control EE 2015.

Como se aprecia en las figura 3.5 y 3.6, las variables evaluadas energía eléctrica y hectolitros, tienen un comportamiento inestable, porque en los meses de enero - abril 2014 y mayo - julio 2015 no existe correspondencia entre el aumento o la disminución del consumo de energía eléctrica con el aumento o disminución de la producción realizada. Este resultado se considera no aceptable, de acuerdo a lo establecido por Borroto (2006) y Pacheco (2003)

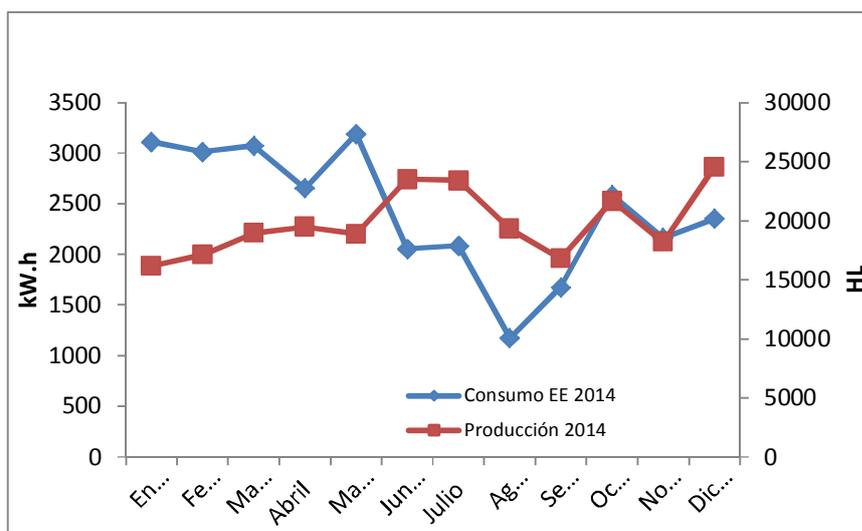


Figura 3.5 Gráfico de consumo EE y producción (hectolitros producidos)

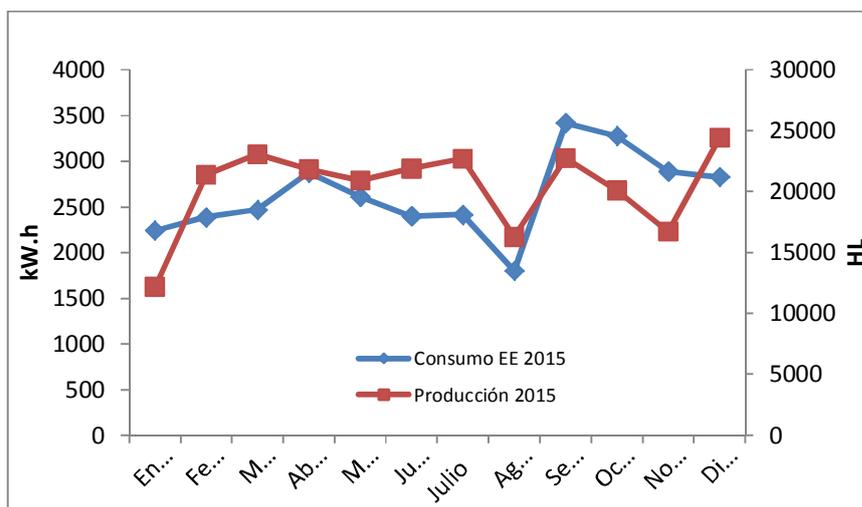


Figura 3.6 Gráfico de consumo EE y producción (hectolitros producidos)

Después de analizar la inestabilidad según los gráficos de energía y producción en el tiempo comprobamos estos resultados aplicando los gráficos de energía vs producción.

En la figura 3.7 y 3.8 se muestra el comportamiento del consumo de energía eléctrica vs producción (hectolitros producidos) para los años 2014 y 2015 en la fábrica de vino.

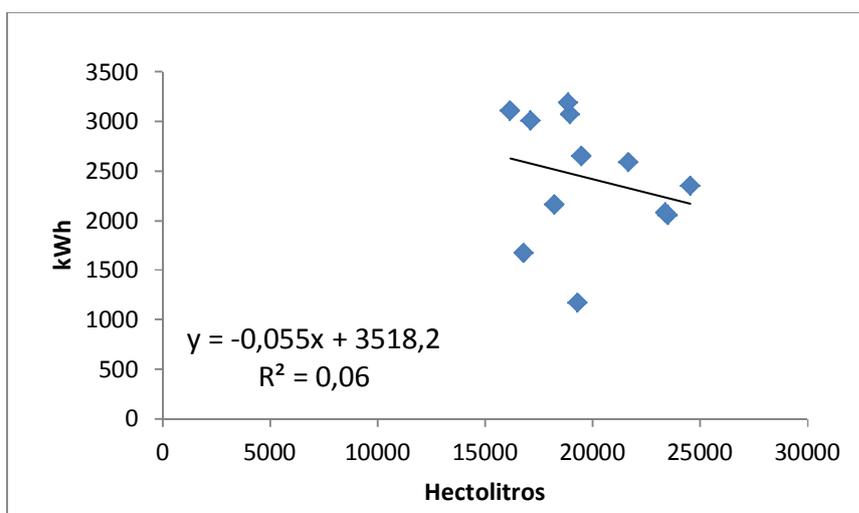


Figura 3.7 Gráfico de EE vs producción 2014

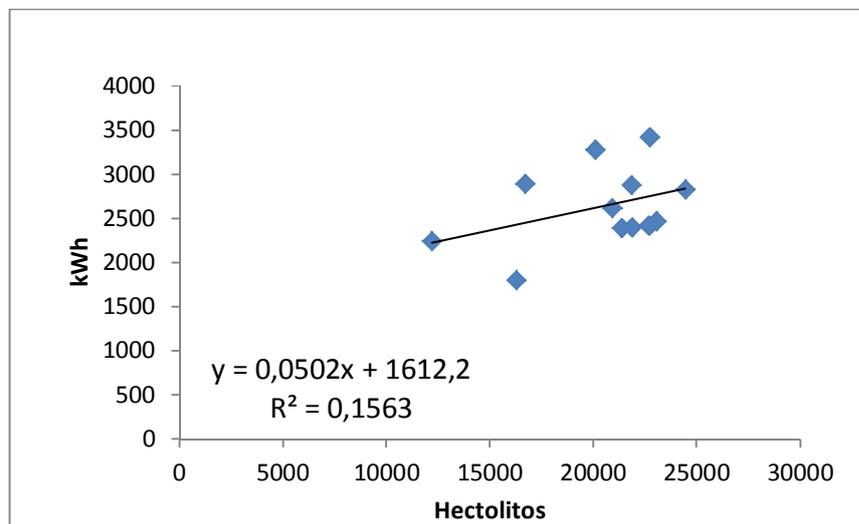


Figura 3.8 Gráfico de EE vs producción 2015

En ambos gráficos se observa que el índice de determinación (R^2) es de 0,06 para el año 2014 y de 0,156, este resultado es considerado de inaceptable, de acuerdo a lo estipulado por Borroto et al (2001), ya que el mismo se encuentra por debajo de $R^2 = 0,75$. Además se aprecia que para cero valores de servicios se consumen 3518 kW*h para el año 2014 y de 1612 kW*h para el año 2015 de energía eléctrica, o sea, son aquellas energías no asociadas a la prestación de servicios. Lo cual corrobora lo obtenido por Pacheco (2003)

Referente al consumo diesel que representa en conjunto con la energía eléctrica el 91 % del consumo de energéticos en la entidad tenemos que la variable consumo diesel se encuentra de los límites establecidos en la TGTEE más se puede observar que el comportamiento de la misma es inestable y fluctúa dentro de los límites citados debido entre otras razones a la disponibilidad de combustible en función de los planes de la empresa figuras 3.9 y 3.10.

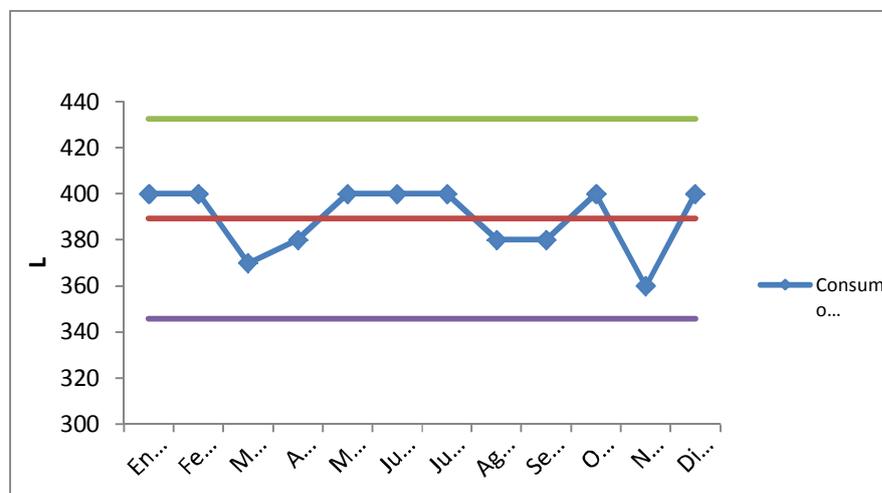


Figura 3.9 Gráfico de control consumo diesel 2014

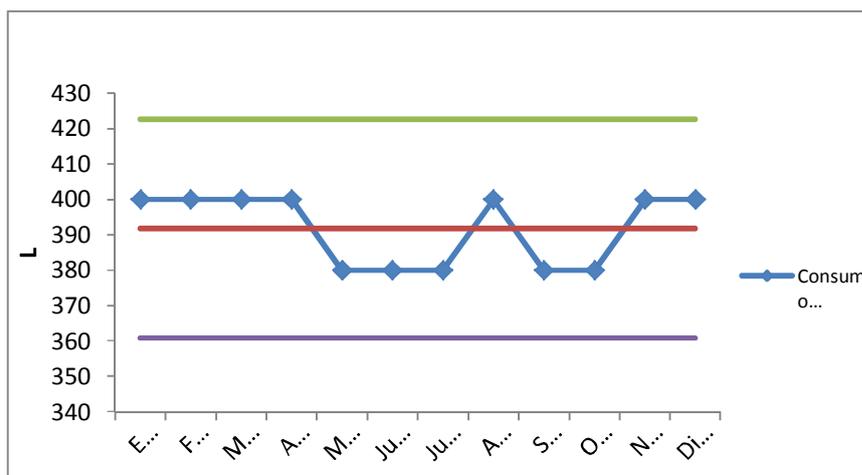


Figura 3.10 Gráfico de control consumo diesel 2015

Como se aprecia en las figura 3.11 y 3.12, la variable evaluada consumo diesel y hectolitros, tienen un comportamiento inestable, porque en los meses de enero - mayo 2014 y en todo el año 2015 no existe correspondencia entre el aumento o la disminución del consumo de energía eléctrica con el aumento o disminución de la producción realizada. Este resultado se considera no aceptable, de acuerdo a lo establecido por Borroto (2006) y Macías (2015).

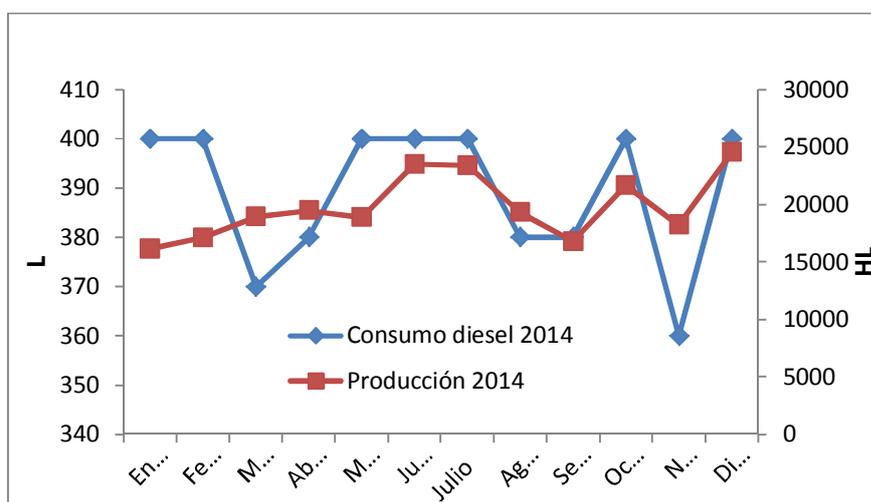


Figura 3.11 Consumo diesel y producción 2014

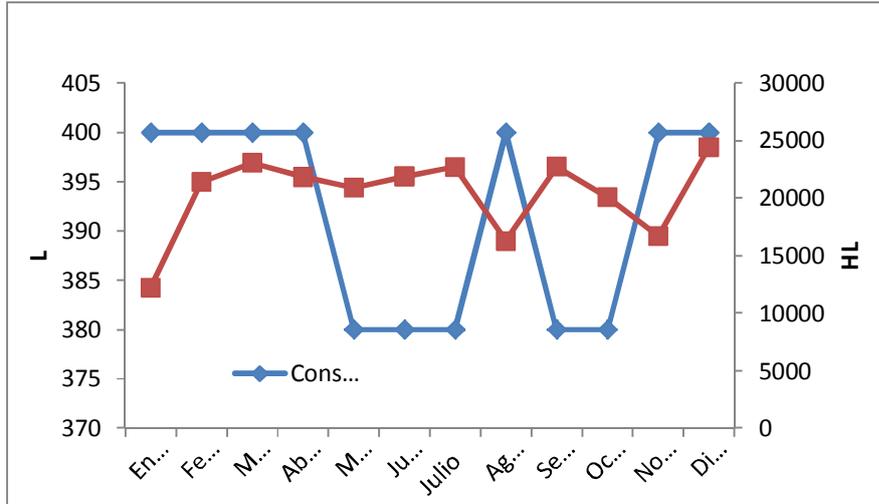


Figura 3.12 Consumo diesel y producción 2015

Después de analizar la inestabilidad según los gráficos de energía y producción en el tiempo comprobamos estos resultados aplicando los gráficos de energía vs producción.

En la figura 3.13 y 3.14 se muestra el comportamiento del consumo de energía eléctrica vs producción (hectolitros producidos) para los años 2014 y 2015 en la fábrica de vino.

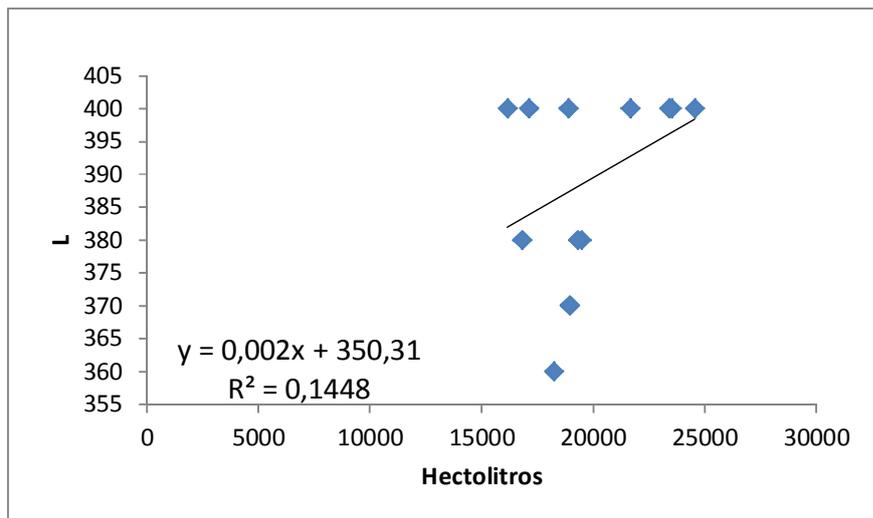


Figura 3.13 Consumo diesel vs producción 2014

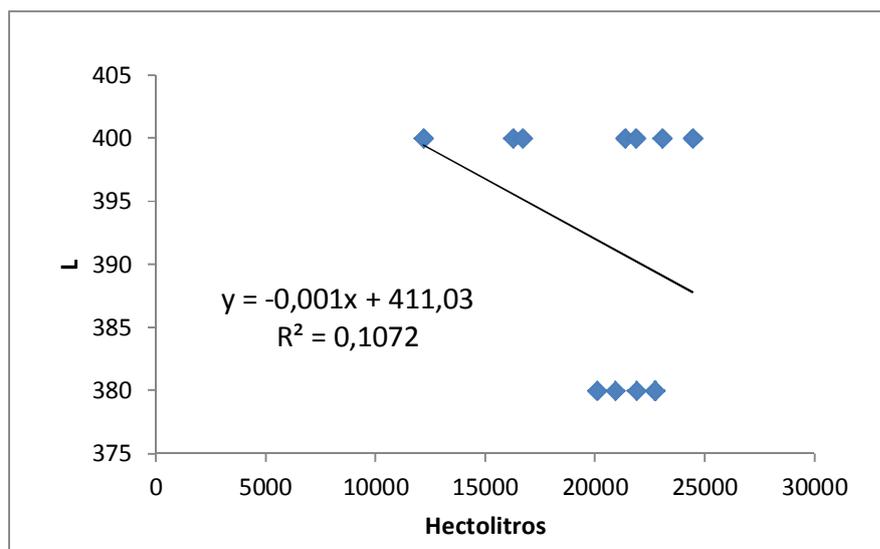


Figura 3.14 Consumo diesel vs producción 2015

En ambos gráficos se observa que el índice de determinación (R^2) es de 0,144 para el año 2014 y de 0,107, este resultado es considerado de inaceptable, de acuerdo a lo estipulado por Borroto et al (2001), ya que el mismo se encuentra por debajo de $R^2 = 0,75$. Además se aprecia que para cero valores de servicios se consumen 350 L para el año 2014 y de 411 L para el año 2015 de combustible diesel, o sea, son aquellas energías no asociadas a la prestación de servicios obteniéndose resultados similares a Pacheco (2003).

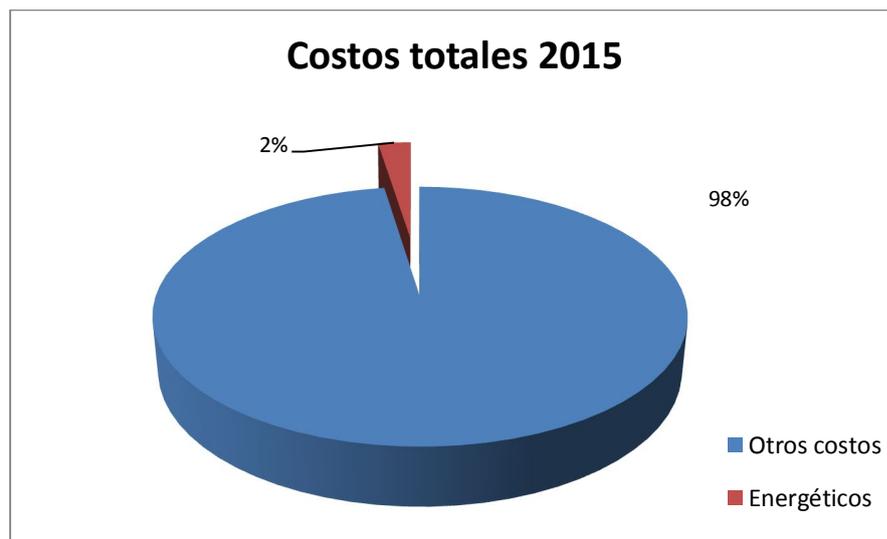
De las herramientas anteriores podemos apreciar que no existe relación directa entre las variable consumo EE y consumo diesel con la producción, esto pudiera deberse entre otros factores a errores en el asentamiento de los resultados de las mediciones realizadas por los encargados de la tarea en la empresa.

3.2 Evaluación económica

Todo estudio presenta un componente económico que es posible medir o estimar, en nuestro caso debido a que no contamos con el tiempo necesario para realizar un estudio económico profundo tenemos la posibilidad de estimar los resultados económicos del estudio realizado.

En primer lugar podemos darnos cuenta que la administración de los recursos energéticos en la entidad es deficiente por lo que no se administran a cabalidad los portadores energéticos.

Sería posible realizar un estudio para determinar las oportunidades de ahorro y encontrar las variantes más efectivas desde el punto de vista económico y energético con el correspondiente análisis de factibilidad.



CONCLUSIONES:

1. La correlación lineal entre los consumos y la producción es débil.
2. Los indicadores utilizados para evaluar la situación energética no son los más adecuados.
3. El nivel de administración energética de la empresa es incompetente inconsciente.

RECOMENDACIONES:

1. Implantar un sistema de gestión energética en la empresa.
2. Crear una cultura energética que permita revertir la situación energética en la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADVENIER, P., BOISSON, P., DELARUE, C., DOUAUD, A., GIRARD, C. Y LEGENDRE, M., *"Energy efficiency and CO₂ emissions."* p. 631-641. 2002.
- BARRERA, E. L., PÉREZ, O., RIVERO, F. G. Y ABREU, R., *"Propuesta para contribuir al uso eficiente de los portadores energéticos en la empresa agropecuaria de Cabaiguán."* Revista de desarrollo local y sostenibilidad Vol.1 (1): 17 p. 2013.
- BORROTO, A. Y MONTEAGUDO, J., *"Gestión Energética en el Sector Productivo y los Servicios"*. Universidad de Cienfuegos, Cuba., Universidad de Cienfuegos. 2006.
- CAMINOS, J. A., COZZI, A. J. Y DOYHARZABAL, J. C., *"Energía y contaminación en la pequeña y mediana industria."* . Revista Ciencias e Ingenierías Vol 24 No. 1: p. 13-17. 2003.
- CARPIO, C., COVIELLO, M. F. *"Eficiencia energética en América Latina y el Caribe: avances y desafíos del último quinquenio. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)"*. Santiago de Chile, Naciones Unidas: 391 p. 2013.
- CEEMA, *"Gestión y economía energética."* Universidad de Cienfuegos, Cuba.: pág. 104. 2006.
- COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (CNE), *"Programa de Desarrollo de las Fuentes nacionales de energía"*. La Habana, Cuba, 1993.
- CONTI, J., CHASE, N. Y MAPLES, J., *"U.S. Greenhouse Gas Emissions."* Climate Solutions: p. 24-32. 2010.
- ECO/OPS: *"Curso básico sobre contaminación del aire y riesgos para la salud"*. México, 1991. Energy, vol. 18, No. 4, pp 371-386, Año 1993. Printed in Great Britain.
- ESCOBAR, G., GÜIZA, E. Y ARIAS, R., *"Manual de eficiencia energética."* . Centro de Eficiencia Energética. Gas Natural Fenosa p. 147-169. 2010

- KENNEY, W.F. *"Energy Conservation in the Process Industries"*. W.F.Kenney./s.1/: Academia Press, 1969, 329 p.
- FEDERCOM, *"Guía de ahorro y Eficiencia Energética."*. Fundación de la energía de la Comunidad de Madrid p. 37-47. 2011.
- HILL, J., NELSON, E., TILMAN, D., POLASKY, S. Y TIFFANY, D., *"Environmental, economic, and energetic costs."*. Proceedings of the National Academy of Sciences Vol. 103 (30): p. 11206-11210. 2006.
- ICE, *"Guía metodològica para realizar auditorias energéticas"*. I. C. d. Energia. Barcelona, SGS Tecnos S.A: 157 p. 2011.
- MACÍÁ, T. F., *"Política para la Eficiencia Energética en el Estado Español"*. Jornadas de Eficiencia Energética, Ministerio de Industria, turismo y comercio. 2007.
- MACÍAS, S. I., GASKINS, E. B. G., DE LA ROSA, A. A. A., RAMOS, Z. J. Y PACHECO, G. R. F., *"Análisis del consumo energético en camiones cisternas pertenecientes a la empresa comercializadora de combustibles Granma."* . Revista Ingeniería Agrícola Vol. 5: p. 34-38. 2015.
- MARRERO, S., *"Gestión energética en el sector Minero Metalúrgico"*. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa. 2005.
- MATEU, C., *"Cada día se hace más urgente desarrollar Políticas energéticas renovables a nivel mundial."* Suelo Solar disponible en: <http://www.suelosolar.es/newsolares/newsol.asp?id=10420&idp>. 2013.
- MENDILUCE, M. Y DEL RÍO, P., *"Energía."* Cuadernos Económicos de ICE No. 79: p. 213-236. 2010.
- MONZÓN, A., PÉREZ, P. Y DI CIOMMO, F., *"La eficiencia energética y ambiental."* XVI PANAM: 25 p. 2010.
- PACHECO, R., Tesis de Maestría en Eficiencia Energética. Tesis de Maestría en opción al título académico de Máster en Ingeniería Mecánica, Universidad de Cienfuegos. 98 p. 2003.
- POVEDA, M., *"Eficiencia energética: Recurso no aprovechado"* OLADE. Organización Latinoamericana de Energía.: p. 5-25. 2007.
- PREVAL, P. "L'histoire du vin", Clarendon, Paris. 2012.

- PUIG, J. COROMINAS, J. *"La Ruta de la Energía"*. Nueva Ciencia (S.L) 200p. 2005
- RAMAKUMAR, R. *"Energy Sources and Rural Development in Developing Countries"*. IEEE Transactions on Education (USA) / E-24 (3): pp 242-251, Agosto 1981.
- RESTREPO, A., *"Gestión Total Eficiente de la Energía: herramienta fundamental en el mejoramiento de la productividad de las Empresas."* Scientia et Technica 21: p. 110-114. 2003.
- RIGOL, C. B., PEÑA, E. D., HERNÁNDEZ, D. O. Y DIAZ, D. L. T. S., *"Metodología para mejorar el mantenimiento de carga en una empresa cubana."* Revista Ingenierías XIII: p. 38-46. 2010.
- RÍOS, R. A., *"Revolución Energética en Cuba."* Boletín Perspectiva Energética de la Región. Portal OLADE. 2006.
- RODRÍGUEZ, T. *"El vino en Cuba"*. Editorial Ciencia y Técnica. La Habana. 2001.
- ROMERO, A., *"La eficiencia energética como instrumento de ahorro."* Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturaleza Vol. 105 (Nº. 1): p. 151-162. 2011.
- TURRINI, E. *"Protección de Medio Ambiente, independencia, democracia. Tres aspectos de un desafío en el cual las alternativas energéticas juegan un rol fundamental"*. pp 4-13. La Habana, Cuba, Junio 1994
- WEC, *"World Energy Perspective: Energy Efficiency Technologies."* World Energy Council (WEC). London. United Kingdom (ISBN: 978 0 94612 125 0): p. 1. 2013.

ANEXO I: Datos 2014

Mes	Plan kW.	Real kW.
Enero	4100	3111
Febrero	3900	3012
Marzo	3900	3074
Abril	4290	2653
Mayo	4200	3191
Junio	4260	2054
Julio	3940	2083
Agosto	3988	1173
Septiembre	3615	1673
Octubre	6475	2589
Noviembre	2690	2160
Diciembre	2793	2352
Total	48151	29125

Mes	Unidades Físicas (HL.)	Valores Miles \$
Enero	16146	257.7
Febrero	1712	3705
Marzo	18940	376.0
Abril	19470	271.1
Mayo	18877	357.5
Junio	23492	421.0
Julio	23383	395.8
Agosto	9300	260.1
Septiembre	16796	377.1
Octubre	21664	464.6
Noviembre	18219	415.1
Diciembre	24539	496.3
Plan del año	206364	4356.4
Real del año	227940	4463.0

Mes	Diesel (L)	Diesel (\$)	Gasolina (L)	Gasolina (\$)
Enero	400	280	150	105
Febrero	400	280	150	105
Marzo	370	259	150	105
Abril	380	266	150	105
Mayo	400	280	140	98
Junio	400	280	120	84
Julio	400	280	150	105
Agosto	380	266	150	105
Septiembre	380	266	130	91
Octubre	400	280	150	105
Noviembre	360	252	150	105
Diciembre	400	280	140	98
Total	4670	3269	1730	1211

ANEXO II: Datos 2015

Mes	Plan kW.	Real kW.
Enero	4540	2242
Febrero	3030	2387
Marzo	2610	2468
Abril	3240	2877
Mayo	3100	2613
Junio	3460	2398
Julio	3200	2416
Agosto	4100	1800
Septiembre	2750	3418
Octubre	6050	3276
Noviembre	7150	2888
Diciembre	4541	2826

Mes	Unidades	Valores
	Físicas (HL.)	Miles (\$)
Enero	12181	302.4
Febrero	21371	435.0
Marzo	23067	383.9
Abril	21846	463.7
Mayo	20909	414.3
Junio	21878	447.2
Julio	22710	512.4
Agosto	16273	365.7
Septiembre	22744	521.7
Octubre	20082	413.7
Noviembre	16694	335.9
Diciembre	24445	604.1
Plan del año	237777	4678.9
Real del año	244189	5200.0

Mes	Diesel (L)	Diesel (\$)	Gasolina (L)	Gasolina (\$)
Enero	400	280	150	105
Febrero	400	280	150	105
Marzo	400	280	150	105
Abril	400	280	120	84
Mayo	380	266	120	84
Junio	380	266	150	105
Julio	380	266	150	105
Agosto	400	280	150	105
Septiembre	380	266	150	105
Octubre	380	266	130	91
Noviembre	400	280	150	105
Diciembre	400	280	150	105

