

Bogotá, D.C., 07 de abril de 2017

Doctor

JOSE LUIS SALAZAR LÓPEZ

Director Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO -SIC-

E.

S.

D.

REF.: SOLICITANTE: NEGAWATT S.A.S
TÍTULO: “MÉTODO PARA MONITOREAR LOS FLUJOS DE
ENERGÍA DE UNA INSTALACIÓN”
EXPEDIENTE: 13171559

COMPLEMENTO DE INFORMACIÓN

HELENA CAMARGO WILLIAMSON, mayor de edad, domiciliada en Bogotá, identificada como aparece al pie de mi firma, actuando en calidad de apoderada de la sociedad **NEGAWATT S.A.S** me permito allegar el presente **COMPLEMENTO DE INFORMACIÓN** en el cual se relaciona lo siguiente:

1. MODIFICACIÓN DE LA SOLIITUD

Para dar claridad a la presente invención, el solicitante ha modificado algunos términos en la descripción y el capítulo reivindicatorio, logrando con esto mayor claridad en el alcance y la reproducibilidad de dicha invención para una persona versada en la materia.

De igual forma y aunque se han realizado cambios, estos no implican ampliación de materia y se ajustan a los parámetros establecidos en el artículo 34 de la Decisión 486.

2. DESCRIPCIÓN

Se adjunta a esta comunicación capítulo descriptivo con control de cambios y el capítulo descriptivo final, con el fin que el examinador pueda evidenciar claramente los cambios realizados y la no ampliación de materia en la nueva descripción.

De otra parte, se aclara a la División que las modificaciones consisten en el reemplazo de algunos términos para dar mayor claridad.

A continuación se enumeran las modificaciones realizadas::

DESCRIPCIÓN PREVÍA	DESCRIPCIÓN FINAL
Contabilidad energética	Conteo energético
Transacciones energéticas	Flujos de energía / consumo energético
Activo	Energía consumida/consumo de energía
Pasivo	Generación de energía
Patrimonio	Generación de energía al interior de la instalación
Pérdidas	Pérdidas de energía
Debe	Parte izquierda
Haber	Parte Derecha
Entradas	Flujos de entrada
Salidas	Flujos de salida
Partida doble	Registro de los últimos conteos energéticos
Registro en mayores energéticos / libro mayor	Registro por igual de los flujos de entrada y flujos de salidas energéticas
Asientos contables energéticos	Rastreo de manera precisa de los flujos de energía
Libro diario energético	Registro diario energético
Asiento	Rastreo

Por lo tanto, el solicitante aporta un nuevo capítulo descriptivo que reemplaza en su totalidad los textos de las descripciones previamente presentadas.

3. REIVINDICACIONES

El solicitante presenta un nuevo capítulo reivindicatorio que comprende 5 reivindicaciones con los siguientes cambios:

En la reivindicación 1:

Se han incluido las siguientes etapas: *“a. La entrada de un flujo de energía en cada punto de la instalación; b. La salida de un flujo de energía en cada punto de una instalación”*.

Se ha modificado la anterior etapa a. por la nueva etapa c. así: *“c. Registro del consumo de energía de cada punto de la instalación;”*.

Se eliminaron las anteriores etapas b y c.

Se modificaron las anteriores etapas d. y h. así: *“d. Transformar el consumo energético en registros energéticos organizados para cada fuente energética, el área y la*



naturaleza de la fuente energética;”, “h. Verificar que la fuente de energía de entrada y la fuente de energía de salida en una instalación sean cero”.

Se incluyeron las etapas e, f y g como se relaciona a continuación: *“e. Separar los flujos de energía de entrada de una máquina o equipo de los flujos de salida de energía de una máquina o equipo; f. Equilibrar el consumo energético en un punto de la instalación; g. Rastrear el consumo energético de cada máquina.”.*

A continuación relaciono las modificaciones efectuadas a las reivindicaciones dependientes:

1. La reivindicación 2 ahora tiene la siguiente redacción *“... donde la diferencia entre la fuente de energía de entrada y la fuente de energía de salida en el equipo es diferente de cero comprende equilibrar nuevamente el consumo energético en cada cuenta energética”.*
2. Las reivindicaciones 3 y 4 han sido eliminadas.
3. La nueva reivindicación 3, anterior reivindicación 5 actualmente queda de la siguiente forma: *“... una instalación según la reivindicación 1 donde la etapa d) comprende clasificar y codificar los diferentes consumos de energía”.*
4. La nueva reivindicación 4, anterior reivindicación 6 fue modificada así: *“... donde el registro c) se caracteriza porque cada registro comprende un orden sistémico de ocurrencia de cada flujo de energía”.*
5. La nueva reivindicación 5 fue incluida y cubre la siguiente materia *“El método para monitorear los flujos de energía de una instalación según la reivindicación 1 comprende recoger las transacciones energéticas de una instalación.”.*

4. CONCLUSIÓN

En vista de las modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio y descriptivo, solicito de manera respetuosa se otorgue el privilegio de patente de invención dado que esta cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos en la Decisión 486

Del Señor Superintendente,

HELENA CAMARGO WILLIAMSON
C.C. 35.455.268 de Usaquén
T.P. 76985

Anexo: **Formulario modificaciones**
 Capítulo descriptivo con control de cambios
 Capítulo descriptivo
 Capítulo reivindicatorio
 Recibo de pago modificaciones

**DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES A SOLICITUDES EN TRÁMITE**

1. TIPO DE SOLICITUD

☒ **MODIFICACIÓN**

☐ **CORRECCIÓN**

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL TRÁMITE

- ☒ Patente de invención/PCT
☐ Patente Modelo de Utilidad/PCT
☐ Diseño Industrial
☐ Esquema de Trazado Circuitos Integrados

2. DATOS DEL SOLICITANTE

☐ Persona Natural

☒ Persona Jurídica

NEGAWATT S.A.S

NOMBRE O DENOMINACIÓN/NOMBRE O RAZÓN SOCIAL COMPLETA

DIRECCIÓN CALLE 82 A BIS N° 86 A 92

No. TELÉFONO

CIUDAD Bogotá D.C.

CORREO ELECTRÓNICO

DEPARTAMENTO/ESTADO Bogotá, D.C.

NACIONALIDAD O

PAÍS DE RESIDENCIA Colombia

LUGAR DE CONSTITUCIÓN

3. DATOS DEL APODERADO

APELLIDOS

NOMBRES

IDENTIFICACIÓN

CAMARGO WILLIAMSON

HELENA

C.C. 35.455.268 de Bogotá

T.P. 76985

DIRECCIÓN Carrera 7 No. 71-52 Torre A, Piso 5

No. TELÉFONO 3257300

CIUDAD Bogotá D.C.

CORREO ELECTRÓNICO notipi@phrlegal.com

PAÍS Colombia

No. RADICACIÓN DE
PROTOCOLO DE
PODER GENERAL

4. MODIFICACIÓN Y/O CORRECCIÓN SOLICITADA

(Código actuación SIC - 608)

EXPEDIENTE No. **13171559**

- ☒ Capítulo Descriptivo
- ☒ Capítulo Reivindicatorio
- ☐ Resumen
- ☐ Modificación Título

5. MODIFICACIÓN Y/O CORRECCIÓN SOLICITADA

(Código actuación SIC - 587)

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ Cesión/Cambio Solicitante | ☐ Cambio de Nombre | ☐ Cambio de Domicilio |
| ☐ Cambio de Dirección | ☐ Nombre Inventor | ☐ Momento Publicación |
| ☐ Otra: Especifique: _____ | | |

6. ANEXOS:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la modificación.
- ☐ Poder, si fuere el caso.
- ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Documento que contiene las modificaciones y/o correcciones

7. FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL

Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)



HELENA CAMARGO WILLIAMSON
APODERADO
C.C. 35.455.268 T.P. 76985

MÉTODO PARA MONITOREAR LOS FLUJOS DE ENERGÍA DE UNA INSTALACIÓN

5

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un método para monitorear los flujos de energía de una instalación, que se caracteriza porque comprende el registro de consumo de energía en una instalación a partir de -entradas y salidas de energía ~~basa en la organización de cuentas en sistemas contables (Plan de Cuentas), para registrar y organizar las entradas y salidas de energía~~ de cada máquina o elemento de ~~una~~ dicha instalación, ~~el diseño de cuentas energéticas (Plan de Cuentas Energética) y la aplicación de asientos contables energéticos para efectuar~~ el monitoreo de las entradas y salidas de energía en cada punto de la instalación para, ~~facilitar~~ nde la que se detecte ~~tección y~~ la existencia de alguna diferencia entre las fuentes de energía de entrada y las fuentes de energía de salida de una instalación ~~algún error en el balance y~~ garantiza ~~ndor~~ que todos los puntos de consumo y generación de energía están siendo debidamente identificados y su actividad relacionada con el flujo energético está siendo adecuadamente registrada.

Esto con el fin de conocer información sobre la utilización y el hábito de consumo de energía en una instalación, construir indicadores de desempeño y contar con información oportuna y verídica que facilite la toma de decisiones sobre la continuidad o no de un proceso, el cambio de una máquina, la manera de optimizar el empleo de energía, adoptar soluciones que lleven a la reducción del consumo de energía y que permitan el conteo de la cantidad de watts no consumidos.

30

ESTADO DE LA TÉCNICA

La medición de energía actualmente se realiza con la instalación de dispositivos que registran en periodos de tiempo programables, los consumos de energía que demanda cualquier aparato, proceso, instalación etc.

5

Esta información es puntual y una vez registrada representa la energía consumida o generada en el punto de interés donde se instala el instrumento de medida. A la fecha, ningún proceso de control de energía existente en el estado de la técnica realiza de manera simultánea el registro de la información anterior relacionándola con el origen de la fuente energética, es decir se registra el efecto pero NO la causa o viceversa en la misma transacción del consumo de energía.

10

Los antecedentes que se encuentran en el estado de la técnica, rastrean el flujo de energía instalando instrumentos de medición en diferente puntos y establece una correspondencia cuantitativa entre ellos, es el método comúnmente usado en las empresas para realizar estudios energéticos y se conoce como contabilidad energética o conteo energético, así figura en la mayoría de las indagaciones realizadas sobre el estado de la técnica. El estado de la técnica asocia laos conteos de energías –información anteriores con laos conteos energéticos actuales~~contabilidades realizadas por las organizaciones~~ para registrar los consumos de energía hechos económicos. Sin embargo, esta información es insuficiente para conocer realmente qué pasa con el flujo de energía en una instalación y obtener información que lleve a un planteamiento de acciones en procura de lograr la eficiencia energética.

15

20

25

Hay que señalar que laos flujos de transacciones energéticas~~así~~ no son eventos aislados, por lo cual existe la necesidad de registrar y monitorear las causas y efectos a la vez de los consumos de energía de una maquina o elemento en una instalación~~y además el método que usualmente emplean las organizaciones para registrar sus hechos económicos y realizar los análisis de su situación financiera busca reflejar la causa y el efecto a la vez~~. El método usado por el estado de la

30

técnica para registros de energía, ~~es registrar el flujo de energía de un elemento de una instalaciones similar al usado por las empresas para reflejar movimientos que solo afectan una sola cuenta, generalmente la variable de interés son las cuentas de tesorería, que monitorean las entradas y salidas de dinero.~~

5

El hecho de monitorear un flujo de energía, pero NO registrar ~~de en un sistema contable de~~ manera simultánea las causas y efectos asociados ~~al consumo de energía en estos últimos~~ y las diferentes interacciones energéticas que ocurren en el punto medido, es un método de registro que NO permite dejar un rastro evidente en el sistema de ~~contabilidad conteo~~ energéticoa.

10

Esta forma de registro y su estructura ~~contable~~ no exige desplegar y registrar todas las variables energéticas que intervienen en un ~~aconsumo transacción~~, y se enfoca únicamente en establecer la correspondencia cuantitativa de los flujos de energía en la instalación.

15

Dado que la influencia de los flujos de energía pueden ser un factor determinante para que las organizaciones se vuelvan más eficientes energéticamente, se hace necesario contar con información pertinente para la toma de decisiones en los cambios de los hábitos, las fuentes de energía, la maquinaria empleada, los procesos etc.

20

En vista de esta situación, se requiere contar con un método de monitoreo que registre los flujos de energía con sus causas y efectos de manera simultánea y de esta forma, tener un rastro de todas las variables que intervienen en ~~una-el consumo transacción~~ energéticoa, a fin de monitorear debidamente el flujo de energía de toda la instalación objetivo. Esto con el fin de identificar los problemas y así predecir e incidir sobre los efectos con aras a optimizar la eficiencia energética o la toma de decisiones sobre acciones de mejora que lleven a ella.

25

30

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un método para monitorear los flujos de energía de una instalación y rastrear las interacciones energéticas que suceden en un proceso. ~~Dicho método utiliza como base las etapas propias de un sistema contable económico, y las adapta para que el resultado final de la aplicación sea amigable para el usuario, familiarizado con los procesos contable, comunes en cualquier empresa.~~

El objeto de la presente invención consiste en un método para monitorear los flujos de energía de una instalación, caracterizado porque comprende los siguientes pasos:

- a. La entrada de un flujo de energía en cada punto de una instalación;
- b. La salida de un flujo de energía en cada punto de una instalación;
- c. Registro del consumo de energía de cada punto de la instalación;
- d. Transformar el consumo energético en registros energéticos organizados para cada fuente energética, el área y la naturaleza de la fuente energética;
- e. Separar los flujos de energía de entrada de una máquina o equipo de los flujos de salida de energía de una máquina o equipo;
- f. Equilibrar el consumo energético en punto de la instalación;
- g. Rastrear el consumo energético de cada máquina;
- h. Verificar que la diferencia entre la fuente de energía de entrada y la fuente de energía de salida en una instalación sea cero.

- ~~a. Recolectar y recopilar la información sobre puntos de consumo, tipos de energía, tiempo de consumo en cada punto de la instalación;~~
- ~~b. Codificar la información de acuerdo con un plan único de cuentas (PUC) energético, discriminando las fuentes de energía, las áreas de interés y la naturaleza de la cuenta;~~

5

~~c. Registrar para cada máquina o elemento que se encuentra en una instalación y las entradas y salidas de energía, teniendo en cuenta la interdependencia entre ellas,~~

~~d. Usar asientos contables energéticos, estableciendo el balance de energía y determinar que cuentas contables energéticas se ven afectadas, para rastrear los flujos de energía,~~

~~e. Verificar que la diferencia entre el flujo de energía entrante y la energía consumida es igual a cero (0), y~~

10

~~f. En caso que la diferencia entre el flujo de energía entrante y la energía consumida no sea cero (0) repetir el proceso para establecer el punto de consumo que no ha sido registrado correctamente~~

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

15

FIGURA 1 Representa un diagrama unifilar de los flujos de energía eléctrica que ocurren en los ejemplos que utilizaremos para ejemplificar los diferentes pasos del método de la presente invención.

20

FIGURA 2 Representa un diagrama unifilar de los flujos de energía térmica que ocurren en los ejemplos que utilizaremos para ejemplificar los diferentes pasos del método de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

25

~~Previo a la descripción en sí del método de la presente invención y en procura de facilitar la comprensión del método que aquí se divulga, es necesario estandarizar algunas definiciones y efectuar algunas precisiones relacionadas con los conceptos contables que serán aplicables al método de monitoreo del flujo de energía que aquí se reclama.~~

30

1. DEFINICIONES

Contabilidad: La contabilidad es un sistema de información que ordena y registra un hecho cíclico, donde se realizan transacciones expresadas en una sola unidad, en nuestro método dicha unidad es la energía, con el fin de determinar, interpretar, proyectar y analizar sus resultados.

Sistema de Información: Es un conjunto de elementos donde intervienen recursos materiales, humanos, informáticos, metodológicos etc., que interactúan entre sí para analizar datos, transformándolos en información útil para satisfacer los objetivos de una organización.

Hechos Cíclicos: Sucesión de fenómenos que se repiten en un orden determinado, con interacciones que dan inicio a la dinámica del sistema y generan un proceso, cuya culminación sirve de punto de partida a nuevas operaciones y a nuevos procesos, que al concluir dentro de un todo, generan nuevamente un ciclo completo.

Transacciones: En el ámbito del objetivo que persigue este estudio, una transacción es una operación donde se realiza un intercambio de energía para producir un bien, servicio o producto; expresado en unidades energéticas definidas por la fuente de energía usada.

Cuenta: Es el elemento donde se registra las transacciones que ocurren en el tiempo, en el método de la presente invención hay tantas cuentas como variables energéticas presentes en el comportamiento de una máquina o elemento dentro de la instalación, cuyo resultado es aquel que se quiere rastrear, monitorear o analizar.

Cargo: Todas las cuentas tienen dos partes donde se registra las transacciones, esto quiere decir que una cuenta puede incrementar o disminuir su valor; cuando

~~una cuenta recibe energía, este aumento se conoce como el cargo. Haciendo un símil, en economía sería el “debe”.~~

5

~~**Abono:** Cuando una cuenta refleja la energía que sale, esta disminución se conoce como Abono. En economía el “haber”.~~

~~**Activo:** Son los bienes y derechos económicos que posee una empresa de los cuales se obtienen beneficios.~~

10

~~**Pasivo:** Son las obligaciones o conjunto de deudas que ha adquirido una empresa, institución o individuo.~~

~~**Asiento Contable:** Son los registros que se hacen en el libro diario contable, para reflejar un hecho económico.~~

15

~~**Libro Mayor:** Es un registro auxiliar donde se representan los últimos movimientos económicos realizados.~~

20

~~**Balance:** Es un resumen detallado del estado de las cuentas que conforman y describen la situación de la variable que estamos monitoreando.~~

25

~~**Plan de cuentas:** Es un listado ordenado de las diferentes cuentas que representan el sistema contable, se agrupan de acuerdo a su naturaleza y es lo suficientemente completo, para reflejar todas las transacciones posibles en los diferentes procesos.~~

30

~~**Información de estado y resultado:** Es el resultado del proceso contable, donde se describe el estado y la evolución de la entidad específica, realizada a través de métodos propios de captación, medida, valoración, representación e interpretación, con el fin de poder comunicar a los usuarios interesados~~

información económica y social, objetiva, relevante y válida para la toma de decisiones.

Habiendo definido algunos términos propios de la contabilidad que serán aplicados a nuestro método de monitoreo del flujo de energía, continuamos con la explicación de cómo se efectúa el registro de movimientos contables, lo cual será clave para el método de la presente solicitud.

Cuando se realiza una transacción, es decir, hay una interacción de un flujo entre una entidad cedente y otra que recibe, se genera un movimiento que es registrado en una cuenta, utilizando una técnica que refleje la dualidad que se manifiesta en toda operación de: “dar y recibir” por la misma cantidad y en forma simultánea, esta es la vía para que funcione un sistema contable. Cualquiera que sea la operación que se haya efectuado, habrá una causa y un efecto que alterará los valores de un balance por la misma cantidad. En otras palabras, una cuenta da al tiempo que otra recibe, dándose así la contrapartida para que pueda existir un equilibrio. Lo expuesto anteriormente es la base de todos los sistemas contables modernos y se conoce como la “Partida Doble”, que abordaremos en detalle más adelante. Sin embargo, es necesario precisar que existen dos metodologías de registro conocidas:

Partida Simple: Los movimientos solo afectan una sola cuenta, es decir aquí únicamente se ve el efecto y no el origen o causa, solo observamos como la variable de interés aumenta o disminuye, pero no el porqué, en economía es conocida como libro de caja, se sigue el principio de caja, es decir los movimientos se contabilizan únicamente cuando modifican el saldo de las cuentas de tesorería, entradas y salidas de dinero.

Partida Doble: Como ya se mencionó este sistema es la base del sistema contable actual, y es usado por todas las organizaciones empresariales para reflejar sus operaciones financieras, el sistema de la partida doble se sustenta en

una interpretación del principio universal de la causalidad o “Ley de la causalidad”, que es la ley que se basa en la teoría que a toda causa sigue un efecto. De acuerdo con esta teoría, la Partida Doble tiene que considerar tanto la causa como el efecto que produce cada operación, y que, por sencilla que ésta sea siempre afectará cuando menos a dos cuentas. Por lo tanto la partida doble es un sistema de registro contable consistente en considerar dos aspectos de una misma operación: el origen o causa y el destino o efecto.

Para la economía es la financiación (De donde saco los recursos) y la inversión (En donde los utilizo), así toda transacción económica se consigna por duplicado (es decir, dos veces): una en la cuenta de origen, que se denomina abono, y otra en la de destino, que se denomina cargo. El sistema de partida doble halla su fundamento en la dualidad económico-financiera del fenómeno empresarial: toda operación de inversión soporta otra de financiación, y viceversa.

Principios básicos de la partida doble: El sistema de la partida doble, tiene sus propios principios que rigen su funcionamiento, aquí están referidos a las realidades económicas, pero más adelante cuando sustentemos el método de la invención estudiaremos a fondo la variable energética, estableceremos las analogías con la economía, para describir los principios que regirían cuando la partida doble se aplica al registro de flujos de energía, que es la base para el método de monitoreo de energía que estamos reivindicando en esta solicitud.

Estos son algunos de los principios dentro del ámbito económico que serán claves al momento de monitorear energía:

Reciprocidad: No hay deudor sin acreedor, ni acreedor sin deudor: (Los recursos no surgen por si solos, proceden de algún lado)

Correspondencia: Quien recibe es deudor, quien entrega es acreedor. (Lo que se tiene se debe o toda persona que recibe debe a la persona que da o entrega).

Equivalencia: ~~Todo valor que entra debe ser igual al valor que sale. (Es la base del equilibrio de la ecuación patrimonial)~~

Consistencia: ~~Todo valor que entra por una cuenta debe salir por la misma cuenta. (Una cuenta así como se crea se debe también eliminar de la misma forma).~~

Confrontabilidad: ~~Las pérdidas se debitan, las ganancias se acreditan.~~

Asiento contable: ~~El asiento contable es el registro que se hace para reflejar un hecho que ocurre en la organización y que es susceptible de representarse contablemente. Se entiende por hecho cualquier operación que afecte la variable de interés, si el hecho no modifica esta variable no será recogido por la contabilidad y no se realizara el asiento contable. Hacer un asiento contable, es contabilizar un movimiento, en el cual se reflejen todas las partidas que forman parte de una operación y las cuentas que afectan, siguiendo las reglas de la doble partida.~~

~~El asiento contable rastrea lo que ocurre con la variable de interés en el tiempo, se sugiere tener en cuenta para su registro, que debe dejar un rastro escrito que refleje los siguientes aspectos:~~

- ~~• Fecha de la anotación.~~
- ~~• Número que hace el asiento a lo largo del ejercicio.~~
- ~~• Cuentas que intervienen (con su código y denominación — Plan de Cuentas —).~~
- ~~• Importes asociados a cada cuenta, señalando si son cargos o abonos.~~
- ~~• Breve descripción de la operación.~~

2.1. DESARROLLO DEL MÉTODO MONITOREAR ~~TRANSACCIONES~~ UN CONSUMO ENERGÉTICO~~AS USANDO SISTEMAS CONTABLES~~ ~~ECONÓMICOS.~~

5 El desarrollo de este método implicó el hallazgo de coincidencias que son análogas entre una transacción económica y una energética. Luego se hizo un símil entre ellas, para considerar a la energía como moneda y reemplazar los diferente tipos de divisas, ejemplos pesos, dólares, euros o yenes, por Vatios, Kilovatios, BTU etc.

10 Estos pasos, aparentemente sencillos, nos brindó la oportunidad de aplicar todo el bagaje contable conceptual, desarrollado históricamente para generar un nuevo método de monitorear energía, el cual puede ser efectuado manualmente o con la ayuda de herramientas informáticas, cuyo empleo facilita la realización de algunas labores que se efectúan durante la realización de algunos pasos del método, pero que no son objeto de esta solicitud.

15 Sumado a lo anterior, un siguiente paso en el desarrollo del proceso que aquí se reivindica ~~fue conocer~~comprende los principios que gobiernan los procesos energéticos y encontrar elementos que lograsen la identificación y registro del consumo energético en un punto de una instalación.~~o forzar coincidencias con las transacciones económicas cuando fue necesario.~~ Ello implicó revisar los conceptos básicos que rigen las leyes termodinámicas y balances de energía para extraer de ahí los atributos de nuestro ~~sistema~~método de conteo contable energético.

25 Así las cosas, el método identifica y define conceptualmente cuales son los atributos a tener en cuenta en el sistema contable para emplearse en estos propósitos, estableciendo las similitudes exactas o forzándolas entre una interacción económica y una energética.

En resumen, las etapas que hacen parte del método de monitoreo incluyen un paso de identificación, recolección y registro de información en cada punto de la instalación. Seguido de una etapa que requiere transformar y/o codificar la información de cada punto de la instalación en registros energéticos organizados para cada fuente energética, de acuerdo con un plan único de cuentas (PUG) energético, que el usuario ha diseñado según las características propias de la instalación y el negocio cuya energía se desea monitorear. A continuación, ~~obtener~~ separar los flujos de energía de entrada de los flujos de energía de salida un balance de energía donde el registro de las entradas y salidas se realiza en el libro mayor y por último, equilibrar el consumo energético en cada punto de la instalación donde se han registrado el conteo energético, empleando los asientos contables energéticos del libro diario energético con la partida doble, que constituye la herramienta de registro donde está soportado el método de la invención.

Al equilibrar los flujos de energía se generan Con los balances de energía ~~obtenidos, que se puede permiten~~ analizar el desempeño de cualquier maquina o proceso productivo donde intervenga la un flujo de energía, ~~adaptando las herramientas contables para rastrear los flujos de energía~~ con el objetivo de lograr procesos energéticamente eficientes, ya sea mediante la recuperación de calor (por ejemplo en el calentamiento o enfriamiento de un fluido), en la producción efectiva de calor (que conlleva el cálculo de perdidas energéticas y aislamiento), en el cálculo de combustible de una central de generación térmica para producir trabajo y calor etc.

3.2. MÉTODO PARA MONITOREAR LOS FLUJO DE ENERGÍA DE UNA INSTALACIÓN ~~BASADO EN LOS PRINCIPIOS DE LA CONTABILIDAD.~~

~~Antes de abordar este capítulo es necesario definir, desde una perspectiva energética, los conceptos contables que se mencionaron y describieron al inicio de~~

~~este capítulo, para posteriormente fijar unos postulados que utilizaremos como guía para el registro de transacciones o flujos de energía. Estos postulados se usan para aplicar la partida doble y la manera de corroborarlo es mediante el balance de energía obtenido.~~

5

~~Con el método de la presente invención se busca~~ Cuando usamos el libro mayor, los asientos contables y la doble partida, en el sistema contable energético de la invención rastrear los consumos energéticos, ~~todas las transacciones energéticas pueden rastreando~~ rastreando ~~rse conociendo~~ sus orígenes y el uso dado a caga conteo o gasto de energía en una instalación para posteriormente ser, ~~organizarlas~~ organizados de acuerdo a un interés particular ~~que tengamos~~ y analizar su comportamiento ~~mediante informes~~, dado que todos los hechos consumos energéticos de que suceden en una instalación están totalmente rastreados y registrados en el tiempo, con sus causas y efectos.

10

15

Así el conteo ~~la contabilidad~~ energética de la presente invención ~~aplica la doble partida~~ obtiene para obtener un equilibrio o balance de energía y a partir de ahí realizar el análisis del desempeño que ha tenido una máquina, un proceso, un área de interés, la industria ó un sector económico en el uso y consumo de la energía.

20

~~En el~~ Definición equilibrio o Bbalance de Eenergía, ~~Es el lugar donde se se identifican representan~~ las fuentes de energía de la empresa y el uso que se hace de ellas, ~~tiene dos partes la parte izquierda se llama activo~~¹, Una vez identificadas se registran aquí registramos donde invertimos o se el consumo e lade energía en la empresa y en la derecha pasivo, registramos cuales sus son los orígenes, es decir, de donde viene provienen dichas fuentes energéticas.

25

¹ Por razones de conveniencia el método no pretende cambiar, las denominaciones utilizadas por los sistemas contables financieros, hay que recordar que un objetivo que subyace al principal, es construir un lenguaje común fácilmente entendible por especialistas y personas que utilizan la información energética para tomar decisiones.

BALANCE DE ENERGIA	
ACTIVO	PASIVO
~~Donde se invierte o usa la energía~~	~~De donde sale, cuáles son los orígenes de las fuentes energéticas~~
Sumas iguales	Sumas iguales

Figura 4

Si consideramos un proceso reversible, sin ninguna ~~pe~~érdida de energía, cíclico
donde generamos trabajo de manera continua, el balance de energía es la
aplicación práctica del primer principio de la termodinámica ecuación [1] donde:

$$Q \rightleftharpoons W \quad [1]$$

Aquí el medio externo absorbe calor para producir trabajo continuo, estamos
pensando en la máquina de vapor del siglo pasado, donde está soportada la
aplicación más conocida del primer principio de la termodinámica, pero igualmente
puede absorber cualquier tipo de energía, eléctrica, térmica, química, etc., y
producir trabajo eléctrico, térmico, mecánico etc.

Del Primer Principio de la Termodinámica y el enunciado que señala la
conservación de la energía - *La energía ni se crea ni se destruye: se transforma*-,
que es una de las expresiones más comunes y para muchos la ley empírica más
importante de las ciencias naturales, se deriva para nuestros propósitos el soporte
conceptual de los balances de energía, desde una perspectiva contable. Siendo
así, el total de activo-energía consumida tiene que coincidir con el total de energía
que ingresa al sistema ~~pasivo, además podemos definir algunos principios~~

~~energéticos que serían análogos al ámbito económico en la construcción de un balance de energía.~~

Reciprocidad: ~~Es claro que No existe energía generada (Origen) que no se consuma (Inversión) y lo contrario,~~ no existe consumo de energía sin que una fuente lo genere. La energía no surge por sí sola, debe proceder de una fuente que la genera.

En tal sentido, Correspondencia: ~~Q~~ quien recibe es el consumidor de energía, quien entrega es el generador de energía, ~~esto siempre y cuando los recursos son propios. De lo contrario, esto es cuando los recursos se adquieren de fuentes no propias, quien recibe es el deudor energético y quien entrega es el acreedor energético~~ cuyas fuentes pueden proveer y generarse dentro de una instalación o de fuentes externas a la instalación.-

Equivalencia: En consecuencia, es claro que ~~T~~ todo el flujo de energía que entra, debe ser igual a lo que sale. Todo lo que se genera debe ser igual a todo lo consumido, esta que es la base del equilibrio energético de la ecuación ([1]).

Cada vez que se genera un consumo de energía ~~Libro Mayor energético: se lleva a cabo un registro de los últimos conteos energéticos de un~~ Son registros auxiliares donde se llevan las últimas transacciones energéticas que ocurren en una cuenta, existe un mayor por cada cuenta.

Cuenta energética: ~~Es un instrumento contable, donde se representa una transacción energética, simboliza el lugar~~ lugar físico donde existen entradas y salidas de un flujo de energía.

Partida Doble: ~~es un movimiento contable que afecta por lo menos dos cuentas es decir, muestra la causa y el efecto; Si se generó donde se consumió, en ella se especifica ¿Quién da? ¿Quién recibe?, no existe consumidor sin generador, quien~~

~~consume debe a quien entrega. etc. El registro Su funcionamiento~~ consiste en registrar los conteos de entrada y salida de energía un valor en por lo menos dos cuentas. El valor que debe ser es igual en una y otra, en una cuenta se registra en él debe y en la otra en el haber. Cada cuenta registro tiene un nombre, un código como veremos adelante y un valor negativo y otro positivo. El valor positivo (entradas) corresponde al debe ingreso de un flujo de energía y el negativo (salidas) a una salida de flujo de energía al haber.

Asiento contable energético: ~~Es e~~El registro ~~de un hecho energético en el libro diario debe hacerse para cada , producto de una transacción energética donde existe una~~ entrada o salida de energía consumida o generada en cualquier punto de la instalación. Estas entradas y salidas de energía se cuantifican para corroborar el equilibrio y balance para las entradas y salidas de energía junto con una descripción breve del conteo energético que se está registrando usando el principio de la doble partida, en las columnas del “Debe” y “Haber”, de acuerdo a la naturaleza o de donde proviene cada flujo de energía ~~de las cuentas energéticas que se afectan. Desde el punto de vista de registro es lo mismo que los mayores pero se registran de una manera distinta. Los asientos energéticos tienen un numero consecutivo, una fecha expresada en cualquier unidad de tiempo, denominación de las cuentas energéticas que se afectan, una suma totalizada en cada columna para corroborar las sumas iguales de las columnas “Debe” y “Haber” y una descripción breve de la transacción energética que se está registrando.~~

Libro diario energético: ~~Es la representación de todas hechos energéticos que producen las transacciones energéticas y, que se registran con asientos contables energéticos, de manera consecutiva, una a una y tal como ocurren en el tiempo.~~

Una vez registrados los consumos se obtiene **Plan de cuentas energético.** ~~Es un~~ listado organizado que representa los conteos realizados ~~as cuentas necesarias~~ para registrar un hecho energético. Se trata de un ordenamiento sistemático de

~~todos los conteos as cuentas que forman parte de un sistema contable energético. El plan de cuentas brinda una estructura básica para la organización del sistema contable, garantizado la integridad (Presentar todas las cuentas necesarias), la sistematicidad (Seguir cierto orden) y la flexibilidad (Permitir agregar nuevas cuentas) requerida. Es importante que al elaborar un plan de cuentas se utilice una terminología clara, para designar cada cuenta y que se parta de lo general a lo particular.~~

Habiendo definido ~~la terminología y los conceptos que han sido adaptados para desarrollar el método de la presente solicitud,~~ lo que implica cada uno de los pasos del método para monitorear los flujos de energía de una instalación de la presente invención, a continuación se precisan los pasos de método que caracterizan el método para monitorear los flujos de energía de una instalación de la presente invención y se detalla y explican dichos pasos, incluyendo ejemplos para explicar la mejor manera de realizar la invención:

Como ya se ha indicado, el método para monitorear los flujos de energía de una instalación comprende los siguientes pasos:

- a. La entrada de un flujo de energía en cada punto de una instalación;
- b. La salida de un flujo de energía en cada punto de una instalación;
- c. Registro del consumo de energía de cada punto de la instalación;
- d. Transformar el consumo energético en registros energéticos organizados para cada fuente energética, el área y la naturaleza de la fuente energética;
- e. Separar los flujos de energía de entrada de una máquina o equipo de los flujos de salida de energía de una máquina o equipo;
- f. Equilibrar el consumo energético en punto de la instalación;
- g. Rastrear el consumo energético de cada máquina;
- h. Verificar que la diferencia entre la fuente de energía de entrada y la fuente de energía de salida en una instalación sea cero.

- 5
- a. ~~Recopilar la información sobre puntos de consumo, tipos de energía, tiempo de consumo en cada punto de la instalación;~~
 - b. ~~Codificar la información de acuerdo con un plan único de cuentas (PUC) energético, discriminando las fuentes de energía, las áreas de interés y la naturaleza de la cuenta,~~
 - c. ~~Registrar para cada máquina o elemento que se encuentra en una instalación y las entradas y salidas de energía, teniendo en cuenta la interdependencia entre ellas,~~
 - d. ~~Usar asientos contables energéticos, estableciendo el balance de energía y determinar que cuentas contables energéticas se ven afectadas, para rastrear los flujos de energía,~~
 - e. ~~Verificar que la diferencia entre el flujo de energía entrante y la energía consumida es igual a cero (0), y~~
 - f. ~~En caso que la diferencia entre el flujo de energía entrante y la energía consumida no sea cero (0) repetir el proceso para establecer el punto de consumo que no ha sido registrado correctamente.~~
- 10
- 15

20 El paso a) del método para monitorear el flujo de energía de una instalación es identificar los lugares físicos o puntos de la instalación donde existan entradas y salidas de un flujo de energía y recolectar la información energética de cada punto de dicha instalación, especificando sus características de consumo, tipo de energía que requiere o que genera, cantidad y tiempo de consumo.

25 El paso b) consiste en transformar o codificar la información de cada punto de la instalación en registros energéticos organizados para cada fuente energética ~~de acuerdo con un plan único de cuentas (PUC) energético, discriminando las fuentes de energía, las áreas de interés y la naturaleza de la~~ fuerza energética ~~cuenta~~. El ~~PUC, entendido como e~~El listado organizado de los consumos energéticos que codifica y organiza las cuentas necesarias para registrar un hecho energético debe ser elaborado de forma particular para cada organización y debe tener en cuenta las particularidades del sector al que pertenece la o las instalaciones a las cuales

30

se les desea efectuar el monitoreo de su flujo energético. Un ejemplo del proceso de ~~construcción registros de los conteos energéticos se de PUC se presentapresenta~~ a continuación.

5

EJEMPLO 1. ~~PLAN DE CUENTAS~~ REGISTRO DE CONTEO ENERGÉTICO.

10 El proceso inicia con la codificación del ~~plan~~conteo energético, asignándole un símbolo, número, una letra o una combinación de las dos a ~~las~~cada conteo ~~cuantas~~ que el usuario haya determinado según las características de su negocio. ~~La codificación permitirá Puede usarse el sistema nemotécnico que es el más común en el ámbito económico y permite~~ agrupaciones ilimitadas ~~paray~~ facilita la tarea de agregar e intercalar nuevas conteos~~cuantas~~.

15 Ejemplo 1.1. Clasificación ~~Cuentas~~conteos Energéticas

Para el método de registro de la invención ~~la~~s ~~cuantas~~conteos pueden ser de tres clases, según su naturaleza:

- 20
- ~~Conteos donde hay un uso o consumo de energía~~Cuentas de Activo: Representan inversiones (En que se invierte la energía), usos o consumos; Aumenta el consumo de energía.-
 - ~~Conteos que~~ **Cuentas de Pasivo:** ~~R~~representan el origen de las fuentes de energía. Aumentan los flujos de entrada de energía.
 - 25 • ~~Conteos~~ **Cuentas de Neto:** ~~que R~~representa la energía generada con recursos propios o al interior de la instalación. Aumentan los flujos de entrada de energía generados al interior de la instalación.
 - 30 • ~~Conteos~~ **Pérdidas:** ~~Las cuentas~~ de pérdidas de energía, ~~son necesarias en los registros contables~~ para reflejar hechosconsumos energéticos reales, dado que en todo proceso energético algo de energía se pierde. Aumenta el consumo de energía.

~~Las características particulares de como aumentan o disminuyen dichas cuentas, se aprecian en el cuadro siguiente:~~

CUENTAS	AUMENTA EN EL	DISMINUYE EN EL
Activo	Debe	Haber
Pasivo	Haber	Debe
Patrimonio	Haber	Debe
Perdida	Debe	Haber

Es posible que se requieran más cuentas conteos, para analizar otros hechos conteos energéticos asociados al proceso energético que se quiera analizar, pero la bondad de este plan de cuentas conteos que forma parte de la invención, es permitir crear todo tipo de cuentas conteos necesarias para representar los flujos de energía tal y como suceden en una instalación.

Ejemplo 1.2. Codificación de Cuentas Conteos Energéticas en el Plan de Cuentas Conteos:

La codificación sugerida por el método de la invención es la nemotécnica, pero como advertimos puede ser cualquiera que mantenga una estructura sistémica, ordenada y clara, en ese sentido la siguiente podría ser una codificación así:

1xxxxx Cuentas Conteos energéticos de consumo de energía activo
 2xxxxx Conteos cuentas energéticos de generación de energía pasivo
 3xxxxx Conteos cuentas energéticos de generación de energía al interior de la instalación patrimonio
 5²xxxxx Conteos cuentas energéticos de pérdida de energía perdidas de energía

² La codificación salta a 5 a propósito, dado que el método de la invención quiere forzar que este número coincida con la codificación de gasto en los sistemas contables económicos y de esta forma asociar el gasto con las pérdidas de energía.

Las “xxxx” a la derecha representan los números nemotécnicos necesarios para codificar de manera más específica y particular ~~la cuenta~~ el conteo energético ~~o~~ y de esta forma establecer la interdependencia y el registro de la transacción energética en el lugar donde se producen.

5

Miremos con un ejemplo la utilización de la codificación de ~~cuentas~~ los conteos energéticos ~~as~~. En la figura 1 y 2 están representadas en un diagrama unifilar los flujos de energía que recoge el juego de ejemplos que utilizaremos para ejemplificar el uso de los registros.

10

Utilizando la codificación nemotécnica sugerida, aunque puede ser otra, los siguientes códigos podrían definir las cuentas que representan los flujos de energía como ocurren en una instalación:

Tipo de Cuenta	Código	Origen	Código
~~Consumo de energía~~ <u>Activo</u>	1	No Aplica	0
~~Generación de energía~~ <u>Pasivo</u>	2	Acometida Externa	1
~~Generación de energía al interior de la instalación~~ <u>Patrimonio</u>	3	Autogenerado	2
Otra	4	Recuperado	3
~~Pérdida de energía~~ <u>Perdidas</u>	5	Otra	4

15

Tipo de Energía	Código	Referido	Código
Eléctrica	1	Principal (Industria)	0
Térmica	2		
Eólica	3		
Nuclear	4	Área Interna	1
Otra	5	Otra	2

Área Interna	Código	Maquinaria	Código
No Aplica	0	No Aplica	0
Telares	1	Motor	1
Sector X	2	Horno	2
Sector Y	3	Cortadora	3
Sector Z	4	Otra	4

Tabla 1

De esta forma la codificación de las cuentas del ejemplo, con el esquema sugerido quedaría así:

5

ACOMETIDA ELECTRICA: 211100

2	~~Se trata de una cuenta de pasivo, es e~~ Energía adquirida.
21	Una fuente externa
211	Se trata de energía eléctrica
2111	La demanda está referida a toda la industria
21110	No Aplica
211100	No Aplica

10 **INDUSTRIA: 111000**

1	~~Se trata de una cuenta de activo, es e~~ Energía consumida.
11	Una fuente externa
111	Se trata de energía eléctrica
1110	La demanda está referida a toda la industria
11100	No Aplica
111000	No Aplica

POTENCIA EFECTIVA MOTOR TELARES: 101111

1	~~Se trata de una cuenta de activo, es e~~ Energía consumida.
10	No Aplica
101	Se trata de energía eléctrica
1011	La demanda está referida a un área interna
10111	Telares
101111	Motor

15

PERDIDAS MOTOR TELARES: 501111

5	~~Se trata de una cuenta de activo, es e~~ Energía perdida no puede transformarse en trabajo.
50	No aplica
501	Se trata de energía eléctrica
5011	La demanda está referida a un área interna
50111	Telares
501111	Motor
1	

ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA: 322124

3	~~Se trata de una cuenta de patrimonio, es e~~ Energía generada ~~con recursos propios~~ al interior de la instalación.
32	Energía Autogenerada
322	Se trata de energía térmica
3221	La demanda está referida a un área interna.
32212	Sección X
322124	Otra

La codificación para las demás cuentas mencionadas en los ejemplos sería la siguiente:

5 ENERGIA TERMICA EXTERNA: 212130
 SECCION X: 112121
 SECCION Y: 102134
 POTENCIA MOTORES SECCION Z: 101141
 PERDIDAS MOTORES SECCION Z: 112121

10

Seguido, durante el paso c) del método de la presente invención se registran las entradas y salidas de energía para cada máquina o elemento que se encuentra en una instalación, teniendo en cuenta la interdependencia entre ellas.

15 EJEMPLO 1. REGISTRO DE ENTRADAS Y SALIDAS

Para hacer más clara la situación, abriremos un escenario de ejemplos para dar solidez al concepto de equilibrar / balancear la ~~de~~ energía. Supongamos una industria textil cualquiera con una infraestructura que conectamos a una acometida eléctrica, demandando de ella durante una hora 100kw-h. Cuando la industria es nueva y no ha iniciado su operación, aún no hay demanda de energía y el balance sería

25

BALANCE DE ENERGIA	
<u>CONSUMO DE ENERGÍA</u> ACTIVO	<u>GENERACIÓN DE ENERGÍA</u> PASIVO
0	0
0	0

Una vez la energizamos, conectándola a la acometida eléctrica el balance sería:

BALANCE DE ENERGIA	
<u>CONSUMO DE ENERGÍA ACTIVO</u>	<u>GENERACIÓN DE ENERGÍA PASIVO</u>
Industria 100Kw-h	Deuda ³ Energía Eléctrica 100Kw-h
Suma = 100Kw-h	Suma = 100Kw-h

Rastreando lo ocurrido, ¿de dónde viene la energía? 100kw-h que fueron adquiridos de la red eléctrica y fueron invertidos en una demanda de 100 Kw-h. El balance de energía desde un ámbito contable nos obliga a registrar donde invertimos o usamos y cuál es el origen.

En este mismo lapso de tiempo un motor consume 50 Kw-H en la sección de telares, nuestro balance quedaría así:

BALANCE DE ENERGIA	
<u>CONSUMO DE ENERGÍA ACTIVO</u>	<u>GENERACIÓN DE ENERGÍA PASIVO</u>
Industria 50Kw-h	Deuda Energía Eléctrica 100Kw-h
Motor 50Kw-h	
Suma = 100Kw-h	Suma = 100Kw-h

¿Dónde están los consumos de energía? En una demanda (No discriminada) de 50 Kw-H y el consumo de un motor de 50 Kw-H, ¿De dónde ha salido esta demanda? De la acometida eléctrica con un aporte de 100 Kw-H.

Ahora imaginemos que la industria genera energía térmica y se conecta a través de una línea de vapor de 30 Kw-H para alimentar una sección X, nuestro balance se afectaría de la siguiente manera

BALANCE DE ENERGIA	
<u>CONSUMO DE ENERGÍA ACTIVO</u>	<u>GENERACIÓN DE ENERGÍA PASIVO</u>
Industria 50Kw-h	Deuda Energía Eléctrica 100Kw-h

³ Es una deuda dado que la energía la tomamos de la red y no es autogenerada con recursos propios.

Motor 50Kw-h	
Sección X 30 Kw-h	Energía Térmica 30 Kw-h
Suma = 130Kw-h	Suma = 130Kw-h

5

¿En dónde se ha invertido la energía?, una demanda eléctrica de 50 Kw-H, un Motor 50 Kw-H, una Sección X 30 Kw-H. ¿De dónde procede esta energía? De la acometida eléctrica 100 Kw-H y de una energía térmica autogenerada por 30 Kw-H.

Si el ejemplo anterior incluye una sección Y que utiliza 80 Kw-H en una línea de vapor, de la cual 60 Kw-h se producen a través de una caldera y 20 Kw-h en una conexión industrial contigua. El balance de energía sería:

BALANCE DE ENERGIA	
<u>CONSUMO DE ENERGÍA ACTIVO</u>	<u>GENERACIÓN DE ENERGÍA PASIVO</u>
Industria 50Kw-h	Deuda Energía Eléctrica 100Kw-h + 20 Kw-H
Motor 50Kw-h	
Sección X 30 Kw-h	Energía Térmica: 30 Kw-h
Sección Y 80 Kw-H	Energía Térmica: 60 Kw-h
Suma = 210Kw-h	Suma = 210Kw-h

Si al caso sobre el que estamos trabajando, le adicionamos un evento en que utilizamos energía eléctrica por 30 Kw-h para activar 6 motores de las mismas características que mueven la Sección Z. El balance de energía se afectaría de la siguiente manera:

BALANCE DE ENERGIA	
<u>CONSUMO DE ENERGÍA ACTIVO</u>	<u>GENERACIÓN DE ENERGÍA PASIVO</u>
Industria 50Kw-h	Deuda Energía Eléctrica 100Kw-h + 30 Kw-H
Motor 50Kw-h	

Sección X 30 Kw-h	Energía Térmica: 30 Kw-h
Sección Y 80 Kw-H	Energía Térmica: 60 Kw-h +
Sección Z 30 Kw-H	20 Kw-h
Suma = 240Kw-h	Suma = 240Kw-h

5

10 | Nuevamente se corrobora que el total de consumo de energía activo va a coincidir
 con el total de generación de energía pasivo, hasta aquí el balance nos entrega
 una información estática en un tiempo determinado algo así como una foto, que
 resume el total de consumos en una columna y otra, pero la demanda no
 discriminada de 20 Kw-h que observamos el balance no nos dice cómo llegamos
 15 | ahí si comenzamos con 40 Kw-h y los disminuimos a 20 Kw-h ó si comenzamos
 con 10 Kw-h y aumentamos a 20 Kw-h , el balance nos entrega el saldo flujo de
energía remanente, en este caso 240, el método de registro no permite rastrear la
 información de los últimos movimientos, estos detalles los da el registro de los
últimos conteos energéticos libro mayor energético.

20

Preferiblemente, se lleva a cabo el registro de los últimos conteos energéticos
registro de las cuentas se lleva a cabo en un libro mayor contable, que comprende
 2 partes, la parte izquierda ~~parte izquierda que se llama debe~~ y la parte derecha
derecha haber, ~~no existe un significado especial para debe y haber, debe solo~~
 25 | ~~significa izquierda y haber derecha~~. Registraremos en una de las partes ~~lado~~ los
flujos de entradas y en ella ~~otra parte~~ e los flujos de salidas. Como indica la tabla
 que se muestra a continuación:

CUENTA CONTEO	
<u>PARTE IZQUIERDA DEBE</u>	<u>PARTE DERECHA HABER</u>
<u>FLUJO DE ENTRADAS</u>	<u>FLUJOS DE SALIDAS</u>

30

Como vimos antes cuando definimos las cuentas conteos ~~energéticos~~, estas las
 clasificamos en 3 así:

1. Las ~~cuentas-conteos~~ de ~~Activo~~Consumo de energía
2. Las ~~cuentas-conteos~~ de ~~Pasivo~~Generación de energía
3. Las ~~cuentas-conteos~~ de ~~patrimonio~~Generación de energía al interior de la instalación

Cuando ~~la-cuenta~~el conteo es de Consumo de energía~~activo~~, registraremos ~~en-la~~ ~~izquierda~~-los flujos de entradas y ~~en-la-derecha~~-los flujos de salidas así:

CUENTAS CONTEOS DE ACTIVO. REPRESENTAN INVERSIONES, USOS Y CONSUMOS.

<u>CONSUMO DE ENERGÍA</u> ~~DEBE~~	<u>GENERACIÓN DE ENERGÍA</u> ~~HABER~~
<u>FLUJOS DE ENTRADAS DE ENERGÍA</u> Aumentos de Valor (+)	<u>FLUJOS DE SALIDAS DE ENERGÍA</u> Disminuciones de Valor (-)

Cuando la cuenta es de ~~pasivo-generación de energía~~ y ~~patrimonio~~generación de energía del interior de la instalación, el planteamiento es al revés, registraremos en la parte ~~izquierda-de consumo de energía~~ los flujos de salidas de energía (Disminuciones) y en la parte ~~derecha-de generación de energía~~ los flujos de entrada de energías (Aumentos).

CUENTAS CONTEOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA PASIVO-Y PATRIMONIO-GENERACIONES DE INERGÍA AL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN (NETO). REPRESENTAN ORIGEN Y GENERACION DE ENERGIA PROPIA

<u>CONSUMO DE ENERGÍA</u> ~~DEBE~~	<u>GENERACIÓN DE ENERGÍA</u> ~~HABER~~
<u>FLUJOS DE SALIDA DE ENERGÍAS</u> Aumentos de Valor (-)	<u>FLUJOS DE ENTRADA DE ENERGÍAS</u> Disminuciones de Valor (+)

Aunque esto parece algo complicado, utilizaremos los ejemplos anteriores para registrar los mismas ~~transacciones-consumos~~ energético~~as~~ pero esta vez empleando el registro de los últimos conteos energéticos ~~libro mayor-energético-y~~ el registro por igual de los flujos de entradas y flujos de salidas energéticas (~~Doble-Partida, que explicaremos más adelante~~), para ello usamos los postulados

y las definiciones de tipos de ~~cuentas-conteos~~ energéticos ~~previos~~. Recordemos que en el equilibrio / balance las sumas son ~~ser~~-iguales en cada columna, para corroborar que la técnica de registro empleada es la correcta.

5

EJEMPLO 2. REGISTRO DE LOS ÚLTIMOS CONTEOS ENERGÉTICOS Y EL REGISTRO POR IGUAL DE LOS FLUJOS DE ENTRADA Y FLUJOS DE SALIDAS ENERGÉTICAS

USO PARTIDA DOBLE Y REGISTRO EN MAYORES ENERGETICOS

10

Continuando con el mismo juego de ejemplos que empleamos en el ejercicio pasado, aplicaremos el registro de los últimos conteos energéticos y el registro por igual de los flujos de entrada y flujos de salidas energéticas~~la partida doble y el registro en mayores energéticos~~.

15

Como ya habíamos planteado, una nueva industria textil se conecta a una acometida eléctrica demandando de ella 100 KW-h. Un motor que consume 50 KW-h es energizado en la sección de telares. La sección X es alimentada con una línea de vapor autogenerada de 30 KW-h. Una sección Y que utiliza 80 KW-h en una línea de vapor, de la cual 60 KW-h se generan a través de una caldera y 20 KW-h se obtienen a través de una línea de vapor conectada a una industria contigua. Utilizamos energía eléctrica por 30 KW-h para activar 6 motores de las mismas características en la sección Z.

25

Ejemplo 2.1. Para poder registrar este flujo de energía~~la transacción~~, necesitamos crear dos cuentas-conteos en la Industria que es un conteo a-cuenta de activo consumo de energía y una-un cuenta-conteo de pasivo para la acometida eléctrica, de esta forma el registro del conteo~~la transacción~~ quedaría así:

D	<u>ACTIVO CONSUMO DE ENERGIA</u>	H	D	<u>PASIVO GENERACIÓN DE ENERGÍA</u>	H
(+)		(-)	(-)		(+)

D	INDUSTRIA	H	D	ACOMETIDA ELECTRICA	H
	100 KW-h				100 KW-h

Como se puede observar, si registramos en la parte izquierda de los conteos debe, registraremos una suma igual en unga o variaos conteos y de manera simultánea en la parte derecha de los conteos haber. Esto introduce el concepto del el registro por igual de los flujos de entrada y flujos de salidas energéticas ~~la doble partida~~ que estudiaremos con detalle más adelante.

Ejemplo 2.2. Crearemos el conteo ~~la cuenta~~ de activo consumo de energía del motor y afectaremos la cuenta de la acometida eléctrica así:

D	INDUSTRIA	H	D	MOTOR	H
		50 KW-h	50 KW-h		

D	<u>ACTIVO CONSUMO DE ENERGÍA</u>	H	D	<u>PASIVO GENERACIÓN DE ENERGÍA</u>	H
(+)		(-)	(-)		(+)

Ejemplo 2.3: Para este ejemplo creamos dos cuentas ~~conteos~~ necesarios para registrar la transacción ~~flujo de~~ energética. Anotamos el consumo de 30 KW-h de vapor y su origen en el conteo ~~la cuenta~~ de generación de energía pasivo. Energía térmica autogenerada.

D	SECCION X	H	D	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	H
	30 KW-h				30 KW-h

Ejemplo 2.4: La transacción energética requiere la creación de 2 ~~cuentas_conteos~~ y afectamos los 60 KW-h térmicos autogenerados en ~~el conteo~~~~la cuenta_~~creada en el ejemplo anterior.

D SECCION Y H		D ENERGIA TERMICA EXTERNA H	
80 KW-h			20 KW-h
D ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA		H	
	60 KW-h		

Ejemplo 2.5: Aquí tan solo se necesita crear una conteo cuenta de activo-consumo de energía para registrar el consumo de la sección Z, dado que el origen lo anotamos en ella conteo cuenta acometida eléctrica, que ya habíamos creado en Ejemplo 1.

D	SECCION Z	H	D	ACOMETIDA ELECTRICA	H
30 KW-h				30 KW-h	

Un resumen de las transacciones—flujos junto a los remanentes de energíasaldos, es decir el neto entre las flujos de entradaas y las flujos de salidas y a qué corresponden, si a la debe—parte izquierda o a la parte derecha haber—(SD = SALDO DEBE—PARTE IZQUIERDA Y SH= SALDO PARTE DERECHAAL—HABER), se muestran a continuación:

D	INDUSTRIA	H	D	ACOMETIDA ELECTRICA	H
---	-----------	---	---	---------------------	---

100 KW-h	Ej. 2: 50 KW-h
100	50
$S_D=50$	

100 KW-h	Ej. 3: 30 KW-h
	130
$S_H=130$	

D	MOTOR	H
50 KW-h		
50		
$S_D = 50$		

D	SECCION Z	H
30 KW-h		
30		
$S_D = 30$		

D	SECCION X	H
30 KW-h		
30		
$S_D = 30$		

D	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	H
	30 KW-h	
	60 KW-h	
	90	
$S_H = 90$		

D	SECCION Y	H
80 KW-h		
80		
$S_D = 80$		

D	ENERGIA TERMICA EXTERNA	H
	20 KW-h	
	20	
$S_H = 20$		

Nuevamente recordemos que uno de los objetivos del método de esta invención es obtener el balance energético, de tal forma que vamos a obtener el balance a través de del registro de los últimos conteos energéticos ~~libro mayor~~ así:

INDUSTRIA: $S_D=50$ MOTOR: $S_D=50$ SECCION X: $S_D=30$
 SECCION Y: $S_D=80$ SECCION Z: $S_D=30$
 ACOMETIDA ELECTRICA: $S_H=130$
 ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA: $S_H=90$
 5 ENERGIA TERMICA EXTERNA: $S_H=20$

10 Ordenando en las columnas de Activo consumo de energía y Pasivo generación de energía el balance que resulta es:

BALANCE DE ENERGIA			
<u>ACTIVO CONSUMO DE ENERGÍA</u>		<u>PASIVO GENERACIÓN DE ENERGÍA</u>	
INDUSTRIA	50	ACOMETIDA ELECTRICA	130
MOTOR	50		
SECCION X	30	ENERGIA TERMICA	90
SECCION Y	80	AUTOGENERADA	
SECCION Z	30	ENERGIA TERMICA EXTERNA	20
TOTAL	240	TOTAL	240

15
 20
 25 Como se puede observar, este balance coincide con el obtenido del ejercicio pasado, sólo que mediante el uso del registro de los últimos conteos energéticos de mayores, podemos tener una descripción del flujo de energía, la transacción sus causas y efectos. Ahora, si queremos especificar y describir el flujo de energía la transacción aún más, a continuación se explica la forma como se aplican los asientos contables y cómo, mediante empleo podemos rastrear de manera precisa la transacción los flujos de energía ética.

30 Sin embargo en todos los procesos energéticos que ocurren en el mundo real se pierde algo de energía, de aquí la aplicación de la segunda ley de la

termodinámica, es decir el registro de los flujos de una transacción energética ~~contable~~ afecta más de dos cuentas-conteos para reflejar las pérdidas de energía, pero aun así, la afectación en la parte izquierda y derecha de los conteos ~~él debe y el haber~~ son iguales.

5

Surgen entonces los siguientes enunciados contables a partir de la segunda ley de termodinámica.

10

1. Un registro contable de ~~una transacción~~ un flujo de energía ~~real~~ real, afectara más de dos cuentas y en una de ellas registramos las pérdidas de energía asociadas a cualquier proceso, es decir para que un proceso energético ocurra, es inevitable la existencia de pérdida de energía y este registro afecta un ~~ao~~ o varias cuentas-conteos.

15

2. Por la segunda ley de la termodinámica en los procesos energéticos que lo requieran, hay que crear las cuentas-conteos que sean necesarias para reflejar los fenómenos energéticos que ocurran, por ejemplo la entalpía en procesos de combustión etc.

20

En resumen, el paso c) del método de la presente invención contempla dos tipos de registro, el registro diario de las flujos de entradas y los flujos de salidas de energía, y el registro de los últimos conteos energéticos ~~en el libro mayor~~, el cual se efectúa con base en ~~la el registro por igual de los flujos de entrada y flujos de salidas energéticas~~ doble partida.

25

EJEMPLO 3. RASTREAR DE MANERA PRECISA LOS FLUJOS DE ENERGÍA ~~LOS ASIENTOS CONTABLES ENERGETICOS~~ Y EL LIBRO REGISTRO DIARIO ENERGETICO

30

Ahora bien, para comprender el alcance de rastrear de manera precisa los flujos de energía ~~los asientos contables energéticos~~ y la manera como se debe efectuar

el registro ~~en el libro~~ diario, retomaremos el ejemplo que venimos trabajando junto con algunas modificaciones y revisemos cómo sería el registro ~~utilizando rastreando de manera precisa los flujos de energía~~asientos energéticos.

5 Supuestos:

1. Una industria textil nueva se conecta a una acometida eléctrica demandando de ella 100 KW-h
2. Un motor eléctrico que consume 50 KW-h con una eficiencia del 80% es energizado en la sección de telares.
3. La sección X es alimentada con una línea de vapor autogenerada de 30 KW-h.
4. Una sección Y que utiliza 80 KW-h en una línea de vapor, de la cual 60 KW-h se generan a través de una caldera y 20 KW-h se obtienen a través de una línea de vapor conectada a una industria contigua.
5. Utilizamos energía eléctrica por 30 KW-h para activar 6 motores de las mismas características en la sección Z y con una eficiencia total del 70%.

20 Ejemplo 3.1:

D INDUSTRIA H	D ACOMETIDA ELECTRICA H
100 KW-h	100 KW-h

Esta ~~flujo de energía transacción~~ se registra en ~~la parte izquierda de él~~ Debe "Industria" y la pregunta complementaria que ~~cuentas conteos~~ han sufrido modificaciones en ~~la parte derecha el Haber~~ "Acometida Eléctrica ", el ~~asiento quedaría~~ registro del rastreo de los flujos de energía quedaría así:

D	Asiento 1	H
---	-----------	---

100 KW-h INDUSTRIA **a**⁴ ACOMETIDA ELECTRICA 100 KW-h

Observamos que el rastreo de manera precisa de los flujos de energía~~asiento~~ es lo mismo que registrar en los últimos conteos energéticos~~mayores~~ pero de una manera distinta.

Ejemplo 3.2: Para reflejar la eficiencia de la máquina, creamos el conteo~~la cuenta~~ Potencia Efectiva Motor y Perdidas Motor, ambas son conteos~~cuentas~~ de activo consumo de energía y en el registro de los últimos conteos energéticos~~los mayores energéticos~~ quedaría así:

D Potencia Efectiva Motor H		D INDUSTRIA H	
40 KW-h		50 KW-h	
D Perdidas Motor H			
10 KW-h			

Nuevamente registramos en el asiento las cuentas que han sufrido cambios en la parte izquierda y derecha~~el Debe y Haber~~: Potencia Efectiva Motor, Perdidas Motor e INDUSTRIA respectivamente.

Escribiendo en forma de asiento~~rastreo de manera precisa de los flujos de energía~~~~energético~~, el ejemplo 2 quedaría así:

D	<u>Rastreo</u> <u>Asiento</u>	H

⁴ La "a" en el medio no convierte el registro en el asiento en una frase, tan solo es un separador que conserva el mismo formato económico, nuevamente queremos consolidar un lenguaje común con las transacciones energéticas.

	2	
40 KW-h POTENCIA EFECTIVA MOTOR	a	
10 KW-h PERDIDAS MOTOR	a	INDUSTRIA. 50 KW-h

Observemos que aquí no hay una demanda adicional de energía, estamos rastreando una parte del consumo interno de energía de la industria ~~a partir de un esquema contable.~~

Ejemplo 3.3:

D	SECCION X	H	D	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	H
30 KW-h					30 KW-h

Escribiendo en forma de ~~asiento~~ rastreo:

D		<u>Asiento</u> <u>Rastreo 3</u>	H
30 KW-h SECCION X	a	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	30 KW-h

Ejemplo 3.4:

D	SECCION Y	H	D	ENERGIA TERMICA EXTERNA	H
80 KW-h					20 KW-h

D	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	H
		60 KW-h

Escribiendo en forma de ~~asiento~~ rastrear el registro sería el siguiente:

D	<u>Rastreo</u>	H
---	----------------	---

Asiento			
4			
80 KW-h SECCION Y	a	ENERGIA TERMICA EXTERNA	20 KW-h
	a	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	60 KW-h

Ejemplo 3.5: Creamos ~~las cuentas conteos~~ correspondientes para representar la eficiencia de la máquina.

5

D POTENCIA MOTORES SECCION Z		H	D PERDIDA MOTORES SECCION Z		H
21 KW-h			9 KW-h		

D ACOMETIDA ELECTRICA		H
		30 KW-h

Escribiendo en forma de ~~asiento rastreo~~ el registro sería el siguiente:

D ~~rastreo~~ Asiento		H
5		
21 KW-h POTENCIA MOTORES SECCION Z	A	
9 KW-h PERDIDAS MOTORES SECCION Z	A	ACOMETIDA ELECTRICA 30 KW-h

10

Cuando realizamos el ~~registrasiento en el sistema utilizando software contable (Conocidos como ERP) el el rastreo asiento~~ se escribe de una manera distinta, pero no deja de ser el mismo. Los ejemplos de los ~~asientos rastreos~~ 4 y 5 se representarían en ~~computador el sistema~~ 5 con un formato parecido al siguiente:

15

No. Asiento	~~Rastreo~~ 4	Fecha:	Hora:
--------------------	-----------------------------	---------------	--------------

⁵ Dependiendo de la complejidad de los flujos de energía de nuestro sistema contable energético y análisis que se requiera de ello, fácilmente se puede requerir sistemas ERP con alto nivel de computo, imaginemos que tan solo una transacción energética cuyos registros tengan un tiempo de integración de 15 minutos, tiene 96 registros diarios.

Código	~~Conte~~ uenta	Debe	Haber
12333	Sección Y	80	
23333	Energía Térmica Externa		20
33233	Energía Térmica Autogenerada		

No. ~~Rastreo~~ Asiento- 5		Fecha:	Hora:
Código	~~Cuenta~~ conteo	Debe	Haber
52233	Perdida Motores Sección Z	9	
12231	Potencia Motor Sección Z	21	
23123	Acometida Eléctrica		30

5 | Ahora bien, si agrupamos todos los ~~asientos-rastreos~~ contables tal como ocurren en el tiempo y construimos ~~un-el libro-registro~~ diario de ~~hechos-flujos de~~ energía ~~éticos~~ en el orden en que Suceden, el reporte sería el siguiente:

LIBRO REGISTRO DIARIO ENERGETICO

D		<u>Asiento</u> <u>Rastreo</u> 1		H
100 KW-h	INDUSTRIA	A	ACOMETIDA ELECTRICA	100 KW-h
D		<u>Asiento</u> <u>Rastreo</u> 2		H
40 KW-h	POTENCIA	A		
EFFECTIVA MOTOR				
10 KW-h	PERDIDAS	A	INDUSTRIA	50 KW-h
MOTOR				
D		<u>Asiento</u> <u>Rastreo</u> 3		H
30 KW-h	SECCION X	A	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	30 KW-h
D		<u>Asiento</u> <u>Rastreo</u> 4		H
80 KW-h	SECCION Y	a	ENERGIA TERMICA EXTERNA	20 KW-h
		a	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	60 KW-h
D		<u>Asiento</u> <u>Rastreo</u> 5		H
21 KW-h	POTENCIA	a		
MOTORES SECCION Z				
9 KW-h	PERDIDAS	a	ACOMETIDA ELECTRICA	30 KW-h
MOTORES SECCION Z				

Para obtener el balance de energía utilizamos el procedimiento anterior, se emplean la energía remanente de los saldos de los últimos conteos energéticos mayores energéticos, y los organizamos en las columnas de activos consumo de energía y generación de energía pasivos, hay que recordar que los asientos rastreos de energía es una manera diferente de registrar el mayor contable los últimos registros energéticos.

El método de la invención sugiere registrar, los hechos energéticos uno a uno, como sucedan, en el ~~libro-registro~~ diario energético, usando el rastreo de los flujos de energía asientos-contables-energéticos y con la frecuencia que determinemos, pasar esta información a últimos conteos energéticos mayores para obtener el balance. El balance de energía es el informe ~~contable~~-energético que recoge de manera pormenorizada y rigurosa, todas ~~las fluos de energía-transacciones~~ energéticas que se realizaron en una instalación y constituye en una herramienta valiosa de análisis y toma de decisiones de cualquier organización en cuanto al uso dado a los energéticos.

Haciendo el ejercicio de integrar los ~~asientos-rastros contables~~-energéticos, con la codificación asignada ~~en el PUC~~ según el ejemplo presentado anteriormente, encontraríamos lo siguientes:

No. <u>Asiento</u> <u>Rastreo</u> 1				No. <u>Rastreo</u> <u>Asiento</u> 2			
Códi go	<u>CuentaCon</u> <u>teo</u>	<u>DebePa</u> <u>rte</u> <u>izquierd</u> <u>a</u>	<u>HaberPa</u> <u>rte</u> <u>derecha</u>	Códi go	<u>ConteoCue</u> <u>nta</u>	<u>Parte</u> <u>izquierdaD</u> <u>ebe</u>	<u>Parte</u> <u>derechaHa</u> <u>ber</u>
1110 00	INDUSTRIA	100		5223 3	Potencia Efectiva Motor Telares	40	
2111 00	ACOMETID A ELECTRIC A		100	1223 1	Perdida Motor Telares	10	
				2312 3	INDUSTRIA		50

No. <u>Rastreo</u> <u>Asiento</u> 3				No. <u>Rastreo</u> <u>Asiento</u> 4			
Códi	<u>ConteoCu</u>	<u>Parte</u>	<u>Parte</u>	Códi	<u>ConteoCu</u>	<u>Parte</u>	<u>Parte</u>

go	enta	izquierda Debe	derechaH aber
1121 21	Sección X	30	
3221 24	Energía térmica autogenera da		30

go	enta	izquierda Debe	derechaH aber
5223 3	Sección Y	80	
1223 1	Energía térmica externa		20
2312 3	Energía térmica autogenera da		60

No. Rastreo Asiento — 5		Fecha:	Hora:
Código	ConteoCuenta	Parte izquier daDebe	Parte derec haHab er
101141	Potencia Efectiva Motores Sección Z	21	
501141	Perdida Motores Sección Z	9	
211100	ACOMETIDA ELECTRICA		30

Observando la codificación nemotécnica de ~~las~~ los conteosuentas y como esta, describe los flujos de energía y la interdependencia entre ellos, se entiende porque el método de la invención de registro de hechos energéticos en conjunto con el plan de cuentas energéticos, son complementarios entre sí y forman parte de un mismo método de invención. Dado que los registros afectarán ~~laos~~ conteosuentas energéticoas correspondientes y estás a su vez tendrán un orden sistémico que refleje como ocurren los flujos de energía, de esta forma el ~~libro~~ registro diario, el balance y todo informe o análisis, se hacen representando los flujos de as transacciones ~~energ~~ iaéticas, tal como suceden de manera real en una instalación.

1/2

ENERGIA ELECTRICA

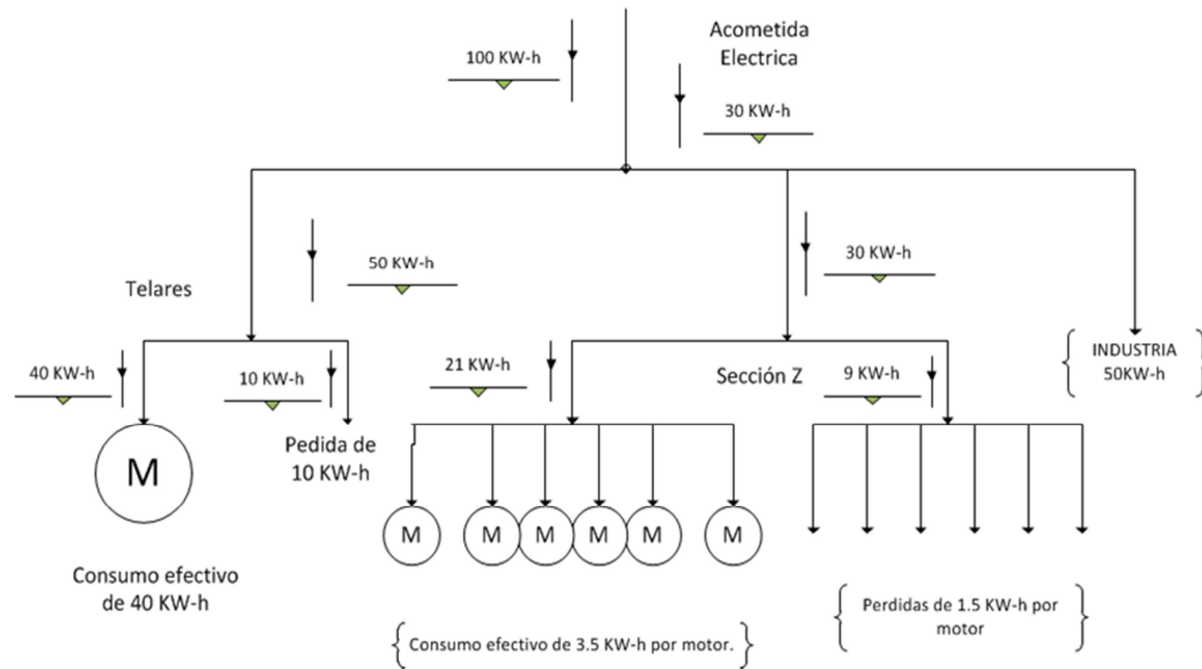


FIGURA 1

2/2

ENERGIA TERMICA

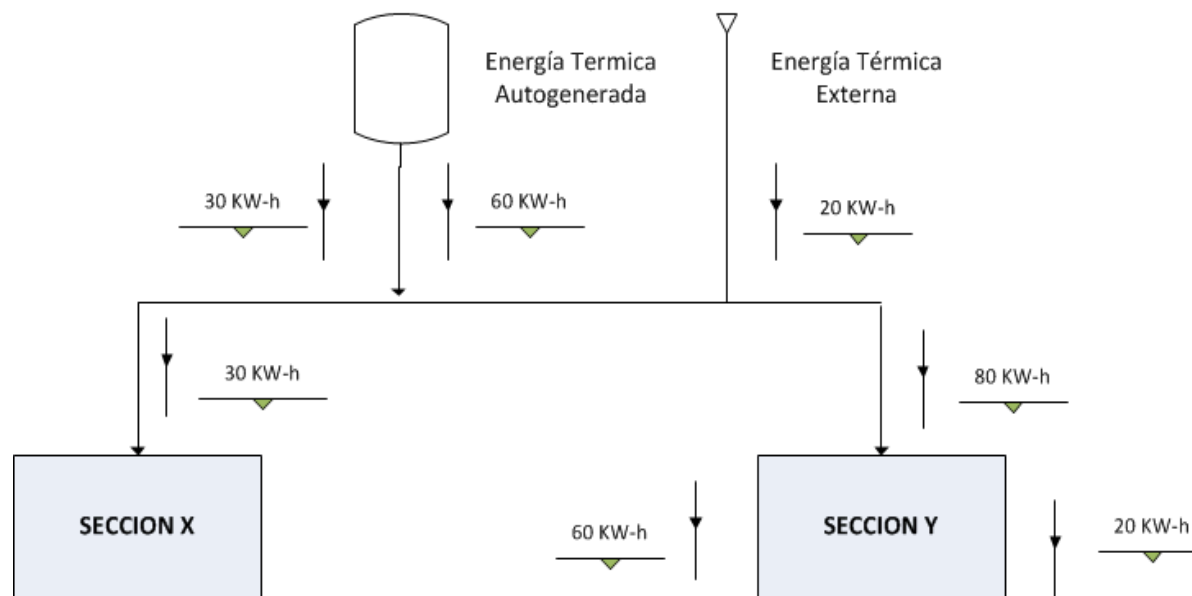


FIGURA 2

MÉTODO PARA MONITOREAR LOS FLUJOS DE ENERGÍA DE UNA INSTALACIÓN

5

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un método para monitorear los flujos de energía de una instalación, que se caracteriza porque comprende el registro de consumo de energía a partir de entradas y salidas de energía, donde no solo se establece la correspondencia, igualmente el registro de las causas que originaron en cada máquina o elemento de dicha instalación las entradas y salidas de energía, facilitando la detección de todos los flujos de energía que intervienen, con este método todas las fuentes de energía de entrada y las fuentes de energía de salida de una instalación, ya sean puntos de consumo y generación de energía están siendo debidamente identificados y su actividad relacionada con el flujo energético, está siendo adecuadamente registrada.

Esto con el fin de conocer información sobre la utilización y el hábito de consumo de energía en una instalación, construir indicadores de desempeño energético y contar con información oportuna y verídica que facilite la toma de decisiones sobre la continuidad o no de un proceso, el cambio de una máquina y la manera de volver más eficiente el uso de la energía en cualquier proceso industrial, adoptar soluciones que lleven a la reducción del consumo de energía y que permitan el conteo de la cantidad de watts no consumidos.

ESTADO DE LA TÉCNICA

La medición de energía actualmente se realiza con la instalación de dispositivos que registran en periodos de tiempo programables, los consumos de energía que demanda cualquier aparato, proceso, instalación etc.

Esta información es puntual y una vez registrada representa la energía consumida o generada en el punto de interés donde se instala el instrumento de medida. A la fecha, ningún proceso de control de energía existente en el estado de la técnica realiza de manera simultánea el registro de la información anterior relacionándola con el origen de la fuente energética, es decir se registra el efecto pero NO la causa o viceversa del consumo de energía.

Los antecedentes que se encuentran en el estado de la técnica, rastrean el flujo de energía instalando instrumentos de medición en diferente puntos y establece una correspondencia cuantitativa entre ellos, es el método comúnmente usado en las empresas para realizar estudios energéticos y se conoce como contabilidad energética o conteo energético, así figura en la mayoría de las indagaciones realizadas sobre el estado de la técnica. El estado de la técnica asocia los conteos de energías anteriores con los conteos energéticos actuales para registrar los consumos de energía. Sin embargo, esta información es insuficiente para conocer realmente qué pasa con el flujo de energía en una instalación y obtener información que lleve a un planteamiento de acciones en procura de lograr la eficiencia energética.

Hay que señalar que los flujos de energía no son eventos aislados, por lo cual existe la necesidad de registrar y monitorear las causas y efectos a la vez de los consumos de energía de una maquina o elemento en una instalación. El método usado por el estado de la técnica para registros de energía, es registrar el flujo de energía de un elemento de una instalación.

El hecho de monitorear un flujo de energía, pero NO registrar de manera simultánea las causas y efectos asociados al consumo de energía y las diferentes interacciones energéticas que ocurren en el punto medido, es un método de registro que NO permite dejar un rastro evidente en el sistema de conteo energético.

Esta forma de registro y su estructura NO exige, desplegar y registrar todas las variables energéticas que intervienen en un consumo, y se enfoca únicamente en establecer la correspondencia cuantitativa de los flujos de energía en la instalación.

Dado que la influencia de los flujos de energía pueden ser un factor determinante para que las organizaciones se vuelvan más eficientes energéticamente, se hace necesario contar con información pertinente para la toma de decisiones en los cambios de los hábitos, las fuentes de energía, la maquinaria empleada, los procesos etc.

En vista de esta situación, se requiere contar con un método de monitoreo que registre los flujos de energía con sus causas y efectos de manera simultánea y de esta forma, tener un rastro de todas las variables que intervienen en el consumo energético, a fin de monitorear debidamente el flujo de energía de toda la instalación objetivo. Esto con el fin de identificar los problemas y así predecir e incidir sobre los efectos con aras a optimizar la eficiencia energética o la toma de decisiones sobre acciones de mejora que lleven a ella.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un método para monitorear los flujos de energía de una instalación y rastrear las interacciones energéticas que suceden en un proceso.

El objeto de la presente invención consiste en un método para monitorear los flujos de energía de una instalación, caracterizado porque comprende los siguientes pasos:

- a. La entrada de un flujo de energía en cada punto de una instalación;

- b. La salida de un flujo de energía en cada punto de una instalación;
- c. Registro del consumo de energía de cada punto de la instalación;
- d. Transformar el consumo energético en registros energéticos organizados para cada fuente energética, el área y la naturaleza de la fuente energética;
- e. Separar los flujos de energía de entrada de una máquina o equipo de los flujos de salida de energía de una máquina o equipo;
- f. Equilibrar el consumo energético en punto de la instalación;
- g. Rastrear el consumo energético de cada máquina;
- h. Verificar que la diferencia entre la fuente de energía de entrada y la fuente de energía de salida en una instalación sea cero.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA 1 Representa un diagrama unifilar de los flujos de energía eléctrica que ocurren en los ejemplos que utilizaremos para ejemplificar los diferentes pasos del método de la presente invención.

FIGURA 2 Representa un diagrama unifilar de los flujos de energía térmica que ocurren en los ejemplos que utilizaremos para ejemplificar los diferentes pasos del método de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

1. DESARROLLO DEL MÉTODO MONITOREAR UN CONSUMO ENERGÉTICO.

El desarrollo del proceso que aquí se reivindica comprende los principios que gobiernan los procesos energéticos y encontrar elementos que logren la identificación y registro del consumo energético en un punto de una instalación. Ello implicó revisar los conceptos básicos que rigen las leyes termodinámicas y

balances de energía para extraer de ahí los atributos de nuestro método de conteo energético.

5 En resumen, las etapas que hacen parte del método de monitoreo incluyen un paso de identificación, recolección y registro de información en cada punto de la instalación. Seguido de una etapa que requiere transformar y/o codificar la información de cada punto de la instalación en registros energéticos organizados para cada fuente energética, que el usuario ha diseñado según las características propias de la instalación y el negocio cuya energía se desea monitorear. A
10 continuación, separar los flujos de energía de entrada de los flujos de energía de salida y por último, equilibrar el consumo energético en cada punto de la instalación donde se han registrado el conteo energético.

Al equilibrar los flujos de energía se generan balances de energía, que permiten
15 analizar el desempeño de cualquier maquina o proceso productivo donde intervenga un flujo de energía, con el objetivo de lograr procesos energéticamente eficientes, ya sea mediante la recuperación de calor (por ejemplo en el calentamiento o enfriamiento de un fluido), en la producción efectiva de calor (que conlleva el cálculo de perdidas energéticas y aislamiento), en el cálculo de
20 combustible de una central de generación térmica para producir trabajo y calor etc.

2. MÉTODO PARA MONITOREAR LOS FLUJO DE ENERGÍA DE UNA INSTALACIÓN.

25

Con el método de la presente invención se busca rastrear los consumos energéticos rastreando sus orígenes y el uso dado a cada conteo o consumo de energía en una instalación para posteriormente ser organizados de acuerdo a un interés particular y analizar su comportamiento, dado que todos los consumos
30 energéticos de una instalación están totalmente rastreados y registrados en el tiempo, con sus causas y efectos.

Así el conteo energético de la presente invención obtiene un equilibrio o balance de energía y a partir de ahí realizar el análisis del desempeño que ha tenido una máquina, un proceso, un área de interés, la industria o un sector económico en el uso y consumo de la energía.

En el equilibrio o balance de energía, se identifican las fuentes de energía de la empresa y el uso que se hace de ellas. Una vez identificadas se registran el consumo de energía en la empresa y sus orígenes, es decir, de donde provienen dichas fuentes energéticas.

Si consideramos un proceso reversible, sin ninguna pérdida de energía, cíclico donde generamos trabajo de manera continua, el balance de energía es la aplicación práctica del primer principio de la termodinámica ecuación [1] donde:

$$Q \rightleftharpoons W \quad [1]$$

Aquí el medio externo absorbe calor para producir trabajo continuo, estamos pensando en la máquina de vapor del siglo pasado, donde está soportada la aplicación más conocida del primer principio de la termodinámica, pero igualmente puede absorber cualquier tipo de energía, eléctrica, térmica, química, etc., y producir trabajo eléctrico, térmico, mecánico etc.

Del Primer Principio de la Termodinámica y el enunciado que señala la conservación de la energía - *La energía ni se crea ni se destruye: se transforma*-, que es una de las expresiones más comunes y para muchos la ley empírica más importante de las ciencias naturales, se deriva para nuestros propósitos el soporte conceptual de los balances de energía, siendo así, el total de energía consumida tiene que coincidir con el total de energía que ingresa al sistema.

Es claro que no existe consumo de energía sin que una fuente lo genere. La energía no surge por sí sola, debe proceder de una fuente que la genera.

5 En tal sentido, quien recibe es el consumidor de energía, quien entrega es el generador de energía, cuyas fuentes pueden proveer y generarse dentro de una instalación o de fuentes externas a la instalación.

10 En consecuencia, es claro que todo el flujo de energía que entra, debe ser igual a lo que sale. Todo lo que se genera debe ser igual a todo lo consumido, que es la base del equilibrio energético de la ecuación ([1]).

Cada vez que se genera un consumo de energía se lleva a cabo un registro de los últimos conteos energéticos de un lugar físico donde existan entradas y salidas de un flujo de energía.

15 El registro consiste en registrar los conteos de entrada y salida de energía que debe ser igual cada registro tiene un nombre, un código como veremos adelante y un valor negativo y otro positivo. El valor positivo (entradas) corresponde ingreso de un flujo de energía y el negativo (salidas) a una salida de flujo de energía.

20 El registro diario debe hacerse para cada entrada o salida de energía consumida o generada en cualquier punto de la instalación. Estas entradas y salidas de energía se cuantifican para corroborar el equilibrio y balance para las entradas y salidas de energía junto con una descripción breve del conteo energético que se
25 está registrando, de acuerdo a la naturaleza o de donde proviene cada flujo de energía.

Una vez registrados los consumos se obtiene un listado organizado que representa los conteos realizados para registrar un hecho energético. Se trata de
30 un ordenamiento sistemático de todos los conteos un sistema energético.

Habiendo definido lo que implica cada uno de los pasos del método para monitorear los flujos de energía de una instalación de la presente invención y se detalla y explican dichos pasos, incluyendo ejemplos para explicar la mejor manera de realizar la invención:

5

Como ya se ha indicado, el método para monitorear los flujos de energía de una instalación comprende los siguientes pasos:

- a. La entrada de un flujo de energía en cada punto de una instalación;
- b. La salida de un flujo de energía en cada punto de una instalación;
- 10 c. Registro del consumo de energía de cada punto de la instalación;
- d. Transformar el consumo energético en registros energéticos organizados para cada fuente energética, el área y la naturaleza de la fuente energética;
- e. Separar los flujos de energía de entrada de una máquina o equipo de los
- 15 flujos de salida de energía de una máquina o equipo;
- f. Equilibrar el consumo energético en punto de la instalación;
- g. Rastrear el consumo energético de cada máquina;
- h. Verificar que la diferencia entre la fuente de energía de entrada y la fuente de energía de salida en una instalación sea cero.

20

El paso a) del método para monitorear el flujo de energía de una instalación es identificar los lugares físicos o puntos de la instalación donde existan entradas y salidas de un flujo de energía y recolectar la información energética de cada punto de dicha instalación, especificando sus características de consumo, tipo de

25 energía que requiere o que genera, cantidad y tiempo de consumo.

El paso b) consiste en transformar o codificar la información de cada punto de la instalación en registros energéticos organizados para cada fuente energética, áreas de interés y naturaleza de la fuente energética. El listado organizado de los

30 consumos energéticos debe ser elaborado de forma particular para cada organización y debe tener en cuenta las particularidades del sector al que

pertenece la o las instalaciones a las cuales se les desea efectuar el monitoreo de su flujo energético. Un ejemplo del proceso de registros de los conteos energéticos se presenta a continuación.

5

EJEMPLO 1. REGISTRO DE CONTEO ENERGÉTICO.

El proceso inicia con la codificación del conteo energético, asignándole un símbolo, número, una letra o una combinación de las dos a cada conteo que el usuario haya determinado según las características de su negocio. La codificación permitirá agrupaciones ilimitadas para facilita la tarea de agregar e intercalar nuevas conteos.

Ejemplo 1.1. Clasificación conteos Energéticas

15

Para el método de registro de la invención los conteos pueden ser de tres clases, según su naturaleza:

- Conteos donde hay un uso o consumo de energía: Aumenta el consumo de energía.
- Conteos que representan el origen de las fuentes de energía. Aumentan los flujos de entrada de energía.
- Conteos que representa la energía generada con recursos propios o al interior de la instalación. Aumentan los flujos de entrada de energía generados al interior de la instalación.
- Conteos de pérdidas de energía, para reflejar consumos energéticos reales, dado que en todo proceso energético algo de energía se pierde. Aumenta el consumo de energía.

Es posible que se requieran más conteos, para analizar otros conteos energéticos asociados al proceso energético que se quiera analizar, pero la bondad de este plan de conteos que forma parte de la invención, es permitir crear todo tipo de

conteos necesarias para representar los flujos de energía tal y como suceden en una instalación.

Ejemplo 1.2. Codificación de Conteos Energéticas en el Plan de Conteos:

5

La codificación sugerida por el método de la invención es la nemotécnica, pero como advertimos puede ser cualquiera que mantenga una estructura sistémica, ordenada y clara, en ese sentido la siguiente podría ser una codificación así:

10

1xxxxx	Conteos energéticos de consumo de energía
2xxxxx	Conteos energéticos de generación de energía
3xxxxx	Conteos energéticos de generación de energía al interior de la instalación
5 ¹ xxxxx	Conteos energéticos de pérdida de energía

15

Las “xxxx” a la derecha representan los números nemotécnicos necesarios para codificar de manera más específica y particular el conteo energético y de esta forma establecer la interdependencia y el registro de la transacción energética en el lugar donde se producen.

20

Miremos con un ejemplo la utilización de la codificación de los conteos energéticos. En la figura 1 y 2 están representados en un diagrama unifilar los flujos de energía que recoge el juego de ejemplos que utilizaremos para ejemplificar el uso de los registros.

25

Utilizando la codificación nemotécnica sugerida, aunque puede ser otra, los siguientes códigos podrían definir las cuentas que representan los flujos de energía como ocurren en una instalación:

¹ La codificación salta a 5 a propósito, dado que el método de la invención quiere forzar que este número coincida con la codificación de gasto en los sistemas contables económicos y de esta forma asociar el gasto con las pérdidas de energía.

Tipo de Cuenta	Código	Origen	Código
Consumo de energía	1	No Aplica	0
Generación de energía	2	Acometida Externa	1
Generación de energía al interior de la instalación	3	Autogenerado	2
Otra	4	Recuperado	3
Pérdida de energía	5	Otra	4

Tipo de Energía	Código	Referido	Código
Eléctrica	1	Principal (Industria)	0
Térmica	2		
Eólica	3	Área Interna	1
Nuclear	4		
Otra	5	Otra	2

Área Interna	Código	Maquinaria	Código
No Aplica	0	No Aplica	0
Telares	1	Motor	1
Sector X	2	Horno	2
Sector Y	3	Cortadora	3
Sector Z	4	Otra	4

5

Tabla 1

De esta forma la codificación de las cuentas del ejemplo, con el esquema sugerido quedaría así:

10

ACOMETIDA ELECTRICA: 211100

2	Energía adquirida.
21	Una fuente externa
211	Se trata de energía eléctrica
2111	La demanda está referida a toda la industria
21110	No Aplica
211100	No Aplica

INDUSTRIA: 111000

15

1	Energía consumida.
11	Una fuente externa
111	Se trata de energía eléctrica

1110	La demanda está referida a toda la industria
11100	No Aplica
111000	No Aplica

POTENCIA EFECTIVA MOTOR TELARES: 101111

1	Energía consumida.
10	No Aplica
101	Se trata de energía eléctrica
1011	La demanda está referida a un área interna
10111	Telares
101111	Motor

5 PERDIDAS MOTOR TELARES: 501111

5	Energía perdida no puede transformarse en trabajo.
50	No aplica
501	Se trata de energía eléctrica
5011	La demanda está referida a un área interna
50111	Telares
501111	Motor
1	

ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA: 322124

3	Energía generada al interior de la instalación.
32	Energía Autogenerada
322	Se trata de energía térmica
3221	La demanda está referida a un área interna.
32212	Sección X
322124	Otra

- 10 La codificación para las demás cuentas mencionadas en los ejemplos sería la siguiente:

ENERGIA TERMICA EXTERNA: 212130

SECCION X: 112121

SECCION Y: 102134

- 15 POTENCIA MOTORES SECCION Z: 101141

PERDIDAS MOTORES SECCION Z: 112121

Seguido, durante el paso c) del método de la presente invención se registran las entradas y salidas de energía para cada máquina o elemento que se encuentra en una instalación, teniendo en cuenta la interdependencia entre ellas.

5 EJEMPLO 1. REGISTRO DE ENTRADAS Y SALIDAS

Para hacer más clara la situación, abriremos un escenario de ejemplos para dar solidez al concepto de equilibrar / balancear la energía. Supongamos una industria textil cualquiera con una infraestructura que conectamos a una acometida eléctrica, demandando de ella durante una hora 100kw-h. Cuando la industria es nueva y no ha iniciado su operación, aún no hay demanda de energía y el balance sería

15

BALANCE DE ENERGIA	
CONSUMO DE ENERGÍA	GENERACIÓN DE ENERGÍA
0	0
0	0

Una vez la energizamos, conectándola a la acometida eléctrica el balance sería:

20

BALANCE DE ENERGIA	
CONSUMO DE ENERGÍA	GENERACIÓN DE ENERGÍA
Industria 100Kw-h	Deuda ² Energía Eléctrica 100Kw-h
Suma = 100Kw-h	Suma = 100Kw-h

25

Rastreando lo ocurrido, ¿de dónde viene la energía? 100kw-h que fueron adquiridos de la red eléctrica y fueron invertidos en una demanda de 100 KW-h. El balance de energía desde un ámbito contable nos obliga a registrar donde invertimos o usamos y cuál es el origen.

² Es una deuda dado que la energía la tomamos de la red y no es autogenerada con recursos propios.

En este mismo lapso de tiempo un motor consume 50 KW-H en la sección de telares, nuestro balance quedaría así:

5

BALANCE DE ENERGIA	
CONSUMO DE ENERGÍA	GENERACIÓN DE ENERGÍA
Industria 50Kw-h	Deuda Energía Eléctrica 100Kw-h
Motor 50Kw-h	
Suma = 100Kw-h	Suma = 100Kw-h

- 10 ¿Dónde están los consumos de energía? En una demanda (No discriminada) de 50 KW-H y el consumo de un motor de 50 KW-H, ¿De dónde ha salido esta demanda? De la acometida eléctrica con un aporte de 100 KW-H.

Ahora imaginemos que la industria genera energía térmica y se conecta a través de una línea de vapor de 30 KW-H para alimentar una sección X, nuestro balance se afectaría de la siguiente manera

20

BALANCE DE ENERGIA	
CONSUMO DE ENERGÍA	GENERACIÓN DE ENERGÍA
Industria 50Kw-h	Deuda Energía Eléctrica 100Kw-h
Motor 50Kw-h	
Sección X 30 KW-h	Energía Térmica 30 KW-h
Suma = 130Kw-h	Suma = 130Kw-h

25

¿En dónde se ha invertido la energía?, una demanda eléctrica de 50 KW-H, un Motor 50 KW-H, una Sección X 30 KW-H. ¿De dónde procede esta energía? De la acometida eléctrica 100 KW-H y de una energía térmica autogenerada por 30 KW-H.

30

Si el ejemplo anterior incluye una sección Y que utiliza 80 KW-H en una línea de vapor, de la cual 60 KW-h se producen a través de una caldera y 20 KW-h en una conexión industrial contigua. El balance de energía sería:

35

BALANCE DE ENERGIA	
CONSUMO DE ENERGÍA	GENERACIÓN DE ENERGÍA
Industria 50Kw-h	Deuda Energía Eléctrica 100Kw-h + 20 KW-H
Motor 50Kw-h	
Sección X 30 KW-h	Energía Térmica: 30 KW-h
Sección Y 80 KW-H	Energía Térmica: 60 KW-h
Suma = 210Kw-h	Suma = 210Kw-h

Si al caso sobre el que estamos trabajando, le adicionamos un evento en que utilizamos energía eléctrica por 30 KW-h para activar 6 motores de las mismas características que mueven la Sección Z. El balance de energía se afectaría de la siguiente manera:

BALANCE DE ENERGIA	
CONSUMO DE ENERGÍA	GENERACIÓN DE ENERGÍA
Industria 50Kw-h	Deuda Energía Eléctrica 100Kw-h + 30 KW-H
Motor 50Kw-h	
Sección X 30 KW-h	Energía Térmica: 30 KW-h Energía Térmica: 60 KW-h + 20 KW-h
Sección Y 80 KW-H	
Sección Z 30 KW-H	
Suma = 240Kw-h	Suma = 240Kw-h

Nuevamente se corrobora que el total de consumo de energía va a coincidir con el total de generación de energía, hasta aquí el balance nos entrega una información estática en un tiempo determinado algo así como una foto, que resume el total de consumos en una columna y otra, pero la demanda no discriminada de 20 KW-h que observamos el balance no nos dice cómo llegamos ahí si comenzamos con 40 KW-h y los disminuimos a 20 KW-h o si comenzamos con 10 KW-h y aumentamos a 20 KW-h , el balance nos entrega el flujo de energía remanente, en este caso 240, el método de registro no permite rastrear la información de los últimos movimientos, estos detalles los da el registro de los últimos conteos energéticos.

Preferiblemente, se lleva a cabo el registro de los últimos conteos energéticos, que comprende 2 partes, la parte izquierda y la parte derecha. Registraremos en una

de las partes los flujos de entrada y en la otra parte los flujos de salida. Como indica la tabla que se muestra a continuación:

CONTEO	
PARTE IZQUIERDA	PARTE DERECHA
FLUJO DE ENTRADA	FLUJOS DE SALIDA

5

Como vimos antes cuando definimos los conteos energéticos, estas las clasificamos en 3 así:

1. Las conteos de Consumo de energía
- 10 2. Las conteos de Generación de energía
3. Las conteos de Generación de energía al interior de la instalación

Cuando el conteo es de Consumo de energía, registraremos los flujos de entrada y los flujos de salida así:

15

CONTEOS DE ACTIVO. REPRESENTAN INVERSIONES, USOS Y CONSUMOS.

CONSUMO DE ENERGÍA	GENERACIÓN DE ENERGÍA
FLUJOS DE ENTRADAS DE ENERGÍA	FLUJOS DE SALIDAS DE ENERGÍA
Aumentos de Valor	Disminuciones de Valor
(+)	(-)

Cuando la cuenta es de generación de energía y generación de energía del interior de la instalación, el planteamiento es al revés, registraremos en la parte de consumo de energía los flujos de salida de energía (Disminuciones) y en la parte de generación de energía los flujos de entrada de energía (Aumentos).

20

CONTEOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA Y GENERACIONES DE ENERGÍA AL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN (NETO). REPRESENTAN ORIGEN Y GENERACION DE ENERGIA PROPIA

CONSUMO DE ENERGÍA	GENERACIÓN DE ENERGÍA
FLUJOS DE SALIDA DE ENERGÍA	FLUJOS DE ENTRADA DE ENERGÍA
Aumentos de Valor	Disminuciones de Valor
(-)	(+)

Aunque esto parece algo complicado, utilizaremos los ejemplos anteriores para registrar los mismos consumos energéticos pero esta vez empleando el registro de los últimos conteos energéticos y el registro por igual de los flujos de entrada y flujos de salidas energéticas, para ello usamos los postulados y las definiciones de tipos de conteos energéticos previos. Recordemos que en el equilibrio / balance las sumas son iguales en cada columna, para corroborar que la técnica de registro empleada es la correcta.

10

EJEMPLO 2. REGISTRO DE LOS ÚLTIMOS CONTEOS ENERGÉTICOS Y EL REGISTRO POR IGUAL DE LOS FLUJOS DE ENTRADA Y FLUJOS DE SALIDAS ENERGÉTICAS

Continuando con el mismo juego de ejemplos que empleamos en el ejercicio pasado, aplicaremos el registro de los últimos conteos energéticos y el registro por igual de los flujos de entrada y flujos de salidas energéticas.

Como ya habíamos planteado, una nueva industria textil se conecta a una acometida eléctrica demandando de ella 100 KW-h. Un motor que consume 50 KW-h es energizado en la sección de telares. La sección X es alimentada con una línea de vapor autogenerada de 30 KW-h. Una sección Y que utiliza 80 KW-h en una línea de vapor, de la cual 60 KW-h se generan a través de una caldera y 20 KW-h se obtienen a través de una línea de vapor conectada a una industria contigua. Utilizamos energía eléctrica por 30 KW-h para activar 6 motores de las mismas características en la sección Z.

Ejemplo 2.1. Para poder registrar este flujo de energía, necesitamos crear dos conteos en la Industria que es un conteo de consumo de energía y un conteo de pasivo para la acometida eléctrica, de esta forma el registro del conteo quedaría así:

D	CONSUMO DE ENERGIA	H	D	GENERACIÓN DE ENERGÍA	H
(+)		(-)	(-)		(+)
D	INDUSTRIA	H	D	ACOMETIDA ELECTRICA	H
100 KW-h					100 KW-h

- 5 Como se puede observar, si registramos en la parte izquierda de los conteos, registraremos una suma igual en uno o varios conteos y de manera simultánea en la parte derecha de los conteos. Esto introduce el concepto del el registro por igual de los flujos de entrada y flujos de salidas energéticas que estudiaremos con detalle más adelante.

10

Ejemplo 2.2. Crearemos el conteo de consumo de energía del motor y afectaremos la cuenta de la acometida eléctrica así:

D	INDUSTRIA	H	D	MOTOR	H
		50 KW-h	50 KW-h		
D	CONSUMO DE ENERGÍA	H	D	GENERACIÓN DE ENERGÍA	H
(+)		(-)	(-)		(+)

15

Ejemplo 2.3: Para este ejemplo creamos dos conteos necesarios para registrar el flujo de energética. Anotamos el consumo de 30 KW-h de vapor y su origen en el
 20 conteo de generación de energía. Energía térmica autogenerada.

D SECCION X H		D ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA H	
30 KW-h			30 KW-h

Ejemplo 2.4: La transacción energética requiere la creación de 2 conteos y afectamos los 60 KW-h térmicos autogenerados en el conteo creada en el ejemplo anterior.

D SECCION Y H		D ENERGIA TERMICA EXTERNA H	
80 KW-h			20 KW-h

D ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA H	
	60 KW-h

Ejemplo 2.5: Aquí tan solo se necesita crear un conteo de consumo de energía para registrar el consumo de la sección Z, dado que el origen lo anotamos en el conteo acometida eléctrica, que ya habíamos creado en Ejemplo 1.

D SECCION Z H		D ACOMETIDA ELECTRICA H	
30 KW-h			30 KW-h

Un resumen de los flujos junto a los remanentes de energía, es decir el neto entre los flujos de entrada y los flujos de salida y a qué corresponden, si a la parte izquierda o a la parte derecha (SD = SALDO PARTE IZQUIERDA Y SH= SALDO PARTE DERECHA, se muestran a continuación:

D	INDUSTRIA	H
100 KW-h	Ej. 2: 50 KW-h	
100	50	
	$S_D=50$	

D	ACOMETIDA ELECTRICA	H
	100 KW-h	
	Ej. 3. 30 KW-h	
	130	
	$S_H=130$	

D	MOTOR	H
50 KW-h		
50		
$S_D =50$		

D	SECCION Z	H
30 KW-h		
30		
$S_D =30$		

5

D	SECCION X	H
30 KW-h		
30		
$S_D =30$		

D	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	H
	30 KW-h	
	60 KW-h	
	90	
	$S_H =90$	

D	SECCION Y	H
80 KW-h		
80		
$S_D =80$		

D	ENERGIA TERMICA EXTERNA	H
	20 KW-h	
	20	
	$S_H =20$	

10

Nuevamente recordemos que uno de los objetivos del método de esta invención es obtener el balance energético, de tal forma que vamos a obtener el balance a través de del registro de los últimos conteos energéticos así:

15

INDUSTRIA: $S_D=50$ MOTOR: $S_D=50$ SECCION X: $S_D=30$
 SECCION Y: $S_D=80$ SECCION Z: $S_D=30$
 ACOMETIDA ELECTRICA: $S_H=130$
 5 ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA: $S_H=90$
 ENERGIA TERMICA EXTERNA: $S_H=20$

10 Ordenando en las columnas de consumo de energía y generación de energía el balance que resulta es:

BALANCE DE ENERGIA			
CONSUMO DE ENERGÍA		GENERACIÓN DE ENERGÍA	
INDUSTRIA	50	ACOMETIDA ELECTRICA	130
MOTOR	50		
SECCION X	30	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	90
SECCION Y	80		
SECCION Z	30	ENERGIA TERMICA EXTERNA	20
TOTAL	240	TOTAL	240

15 Como se puede observar, este balance coincide con el obtenido del ejercicio pasado, sólo que mediante el uso del registro de los últimos conteos energéticos, podemos tener una descripción del flujo de energía, sus causas y efectos. Ahora, si queremos especificar y describir el flujo de energía aún más, a continuación se
 20 explica la forma como podemos rastrear de manera precisa los flujos de energía.

Sin embargo en todos los procesos energéticos que ocurren en el mundo real se pierde algo de energía, de aquí la aplicación de la segunda ley de la termodinámica, es decir el registro de los flujos de energía afecta más de dos
 25 conteos para reflejar las pérdidas de energía, pero aun así, la afectación en la parte izquierda y derecha de los conteos son iguales.

Surgen entonces los siguientes enunciados a partir de la segunda ley de termodinámica.

1. Un registro de un flujo de energía real, afectara más de dos conteos y uno de ellos registrara las pérdidas de energía asociadas a cualquier proceso, es decir para que un proceso energético ocurra, es inevitable la existencia de perdida de energía y este registro afecta uno o varios conteos.

5

2. Por la segunda ley de la termodinámica en los procesos energéticos que lo requieran, hay que crear los conteos que sean necesarios para reflejar los fenómenos energéticos que ocurran, por ejemplo la entalpía en procesos de combustión etc.

10

En resumen, el paso c) del método de la presente invención contempla dos tipos de registro, el registro diario de los flujos de entrada y los flujos de salida de energía, y el registro de los últimos conteos energéticos, el cual se efectúa con base en el registro por igual de los flujos de entrada y flujos de salidas energéticas.

15

EJEMPLO 3. RASTREAR DE MANERA PRECISA LOS FLUJOS DE ENERGÍA Y EL REGISTRO DIARIO ENERGETICO

- 20 Ahora bien, para comprender el alcance de rastrear de manera precisa los flujos de energía y la manera como se debe efectuar el registro diario, retomaremos el ejemplo que venimos trabajando junto con algunas modificaciones y revisemos cómo sería el registro rastreando de manera precisa los flujos de energía.

25 Supuestos:

1. Una industria textil nueva se conecta a una acometida eléctrica demandando de ella 100 KW-h
2. Un motor eléctrico que consume 50 KW-h con una eficiencia del 80% es energizado en la sección de telares.

30

3. La sección X es alimentada con una línea de vapor autogenerada de 30 KW-h.
4. Una sección Y que utiliza 80 KW-h en una línea de vapor, de la cual 60 KW-h se generan a través de una caldera y 20 KW-h se obtienen a través de una línea de vapor conectada a una industria contigua.
5. Utilizamos energía eléctrica por 30 KW-h para activar 6 motores de las mismas características en la sección Z y con una eficiencia total del 70%.

10 Ejemplo 3.1:

D	INDUSTRIA	H	D	ACOMETIDA ELECTRICA	H
100 KW-h					100 KW-h

- 15 Este flujo de energía se registra en la parte izquierda de “Industria” y la pregunta complementaria que conteos han sufrido modificaciones en la parte derecha “Acometida Eléctrica”, el registro del rastreo de los flujos de energía quedaría así:

D	Asiento 1			H
100 KW-h	INDUSTRIA	a ³	ACOMETIDA ELECTRICA	100 KW-h

- 20 Observamos que el rastreo de manera precisa de los flujos de energía es lo mismo que registrar en los últimos conteos energéticos pero de una manera distinta.

- 25 Ejemplo 3.2: Para reflejar la eficiencia de la máquina, creamos el conteo Potencia Efectiva Motor y Perdidas Motor, ambos son conteos de consumo de energía y en el registro de los últimos conteos energéticos quedaría así:

³ La “a” en el medio no convierte el registro en el asiento en una frase, tan solo es un separador que conserva el mismo formato económico, nuevamente queremos consolidar un lenguaje común con las transacciones energéticas.

D Potencia Efectiva Motor H		D INDUSTRIA H	
40 KW-h			50 KW-h

D Perdidas Motor H	
10 KW-h	

5

Nuevamente registramos en el asiento las cuentas que han sufrido cambios en la parte izquierda y derecha: Potencia Efectiva Motor, Perdidas Motor e INDUSTRIA respectivamente.

10

Escribiendo en forma de rastreo de manera precisa de los flujos de energía, el ejemplo 2 quedaría así:

D		Rastreo	H	
		2		
40 KW-h	POTENCIA	a		
	EFFECTIVA MOTOR		INDUSTRIA.	50 KW-h
10 KW-h	PERDIDAS MOTOR	a		

15 Observemos que aquí no hay una demanda adicional de energía, estamos rastreando una parte del consumo interno de energía de la industria.

Ejemplo 3.3:

D SECCION X H		D ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA H	
30 KW-h			30 KW-h

20

D ACOMETIDA H
ELECTRICA

30 KW-h

Escribiendo en forma de rastreo el registro sería el siguiente:

D	rastreo 5	H
21 KW-h POTENCIA MOTORES SECCION Z	A	
9 KW-h PERDIDAS MOTORES SECCION Z	A	ACOMETIDA ELECTRICA 30 KW-h

- 5 Cuando realizamos el registro en el sistema el rastreo se escribe de una manera distinta, pero no deja de ser el mismo. Los ejemplos de los rastreos 4 y 5 se representarían en el sistema 4 con un formato parecido al siguiente:

No. Rastreo 4		Fecha:	Hora:
Código	Conteo	Debe	Haber
12333	Sección Y	80	
23333	Energía Térmica Externa		20
33233	Energía Térmica Autogenerada		

No. Rastreo 5		Fecha:	Hora:
Código	conteo	Debe	Haber
52233	Perdida Motores Sección Z	9	
12231	Potencia Motor Sección Z	21	
23123	Acometida Eléctrica		30

10

Ahora bien, si agrupamos todos los rastreos contables tal como ocurren en el tiempo y construimos el registro diario de flujos de energía en el orden en que Suceden, el reporte sería el siguiente:

15

⁴ Dependiendo de la complejidad de los flujos de energía de nuestro sistema energético y el análisis que se requiera de ello, fácilmente se puede requerir sistemas con alto nivel de cómputo.

REGISTRO DIARIO ENERGETICO

D		Rastreo 1		H
100 KW-h	INDUSTRIA	A	ACOMETIDA ELECTRICA	100 KW-h
D		Rastreo 2		H
40 KW-h	POTENCIA	A		
EFFECTIVA MOTOR				
10 KW-h	PERDIDAS	A	INDUSTRIA	50 KW-h
MOTOR				
D		Rastreo 3		H
30 KW-h	SECCION X	A	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	30 KW-h
D		Rastreo 4		H
80 KW-h	SECCION Y	a	ENERGIA TERMICA EXTERNA	20 KW-h
		a	ENERGIA TERMICA AUTOGENERADA	60 KW-h
D		Rastreo 5		H
21 KW-h	POTENCIA	a		
MOTORES SECCION Z				
9 KW-h	PERDIDAS	a	ACOMETIDA ELECTRICA	30 KW-h
MOTORES SECCION Z				

- Para obtener el balance de energía utilizamos el procedimiento anterior, se emplean la energía remanente de los últimos conteos energéticos, y los organizamos en las columnas de consumo de energía y generación de energía, hay que recordar que los rastreos de energía es una manera diferente de registrar los últimos registros energéticos.
- El método de la invención sugiere registrar, los hechos energéticos uno a uno, como sucedan, en el registro diario energético, usando el rastreo de los flujos de energía y con la frecuencia que determinemos, pasar esta información a últimos conteos energéticos para obtener el balance. El balance de energía es el informe energético que recoge de manera pormenorizada y rigurosa, todas los flujos de

energía energéticas que se realizaron en una instalación y constituye en una herramienta valiosa de análisis y toma de decisiones de cualquier organización en cuanto al uso dado a los energéticos.

- 5 Haciendo el ejercicio de integrar los rastreos energéticos, con la codificación asignada según el ejemplo presentado anteriormente, encontraríamos lo siguientes:

No. Rastreo 1		Fecha:	Hora:
Código	Conteo	Parte izquierda	Parte derecha
111000	INDUSTRIA	100	
211100	ACOMETIDA ELECTRICA		100

No. Rastreo 2		Fecha:	Hora:
Código	Conteo	Parte izquierda	Parte derecha
52233	Potencia Efectiva Motor Telares	40	
12231	Perdida Motor Telares	10	
23123	INDUSTRIA		50

No. Rastreo 3		Fecha:	Hora:
Código	Conteo	Parte izquierda	Parte derecha
112121	Sección X	30	
322124	Energía térmica autogenerada		30

No. Rastreo 4		Fecha:	Hora:
Código	Conteo	Parte izquierda	Parte derecha
52233	Sección Y	80	
12231	Energía térmica externa		20
23123	Energía térmica autogenerada		60

No. Rastreo 5		Fecha:	Hora:
Código	Conteo	Parte izquier da	Parte derec ha
101141	Potencia Efectiva Motores Sección Z	21	
501141	Perdida Motores Sección Z	9	
211100	ACOMETIDA ELECTRICA		30

Observando la codificación nemotécnica de los conteos y como esta, describe los flujos de energía y la interdependencia entre ellos, se entiende porque el método de la invención de registro de hechos energéticos en conjunto con el plan de conteos energéticos, son complementarios entre sí y forman parte de un mismo método de invención. Dado que los registros afectarán los conteos energéticos correspondientes y estás a su vez tendrán un orden sistémico que refleje como ocurren los flujos de energía, de esta forma el registro diario, el balance y todo informe o análisis, se hacen representando los flujos de energía, tal como suceden de manera real en una instalación.

1/2

ENERGIA ELECTRICA

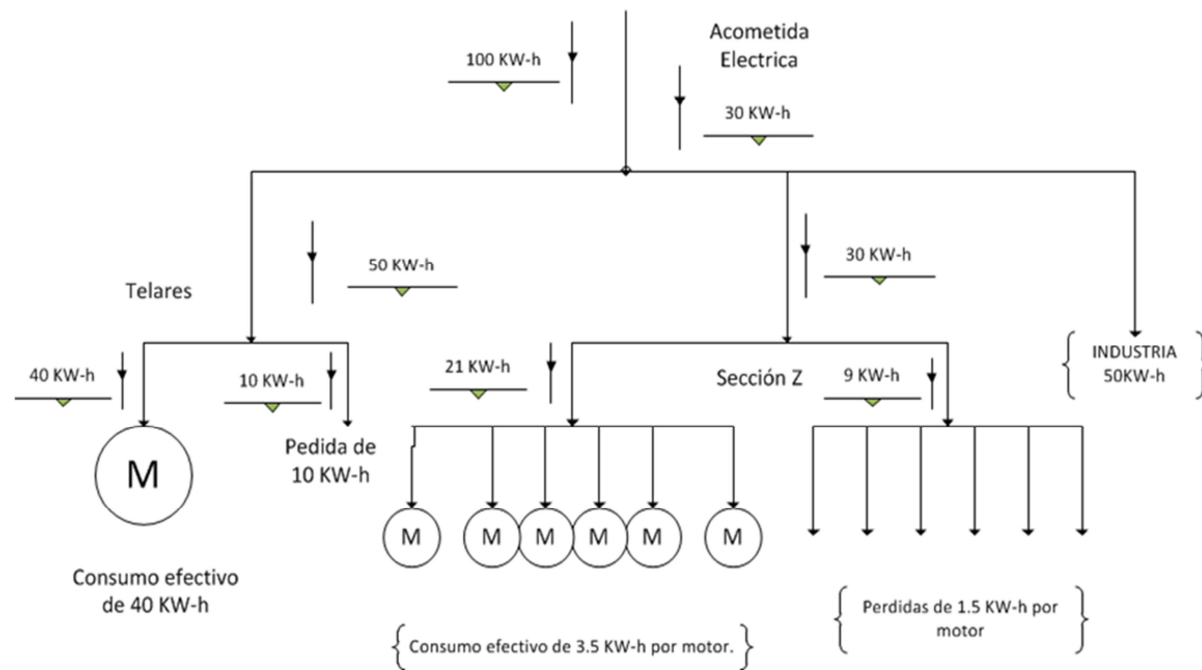


FIGURA 1

2/2

ENERGIA TERMICA

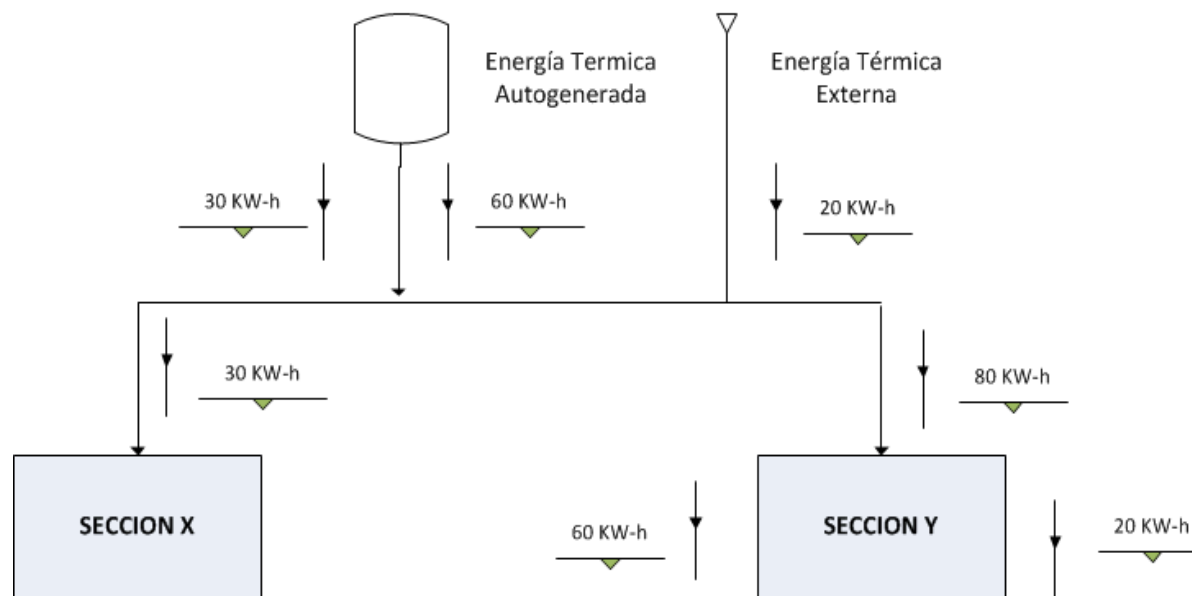


FIGURA 2

REIVINDICACIONES

1. Método para monitorear los flujos de energía de una instalación caracterizado porque comprende los siguientes pasos:
 - a. La entrada de un flujo de energía en cada punto de una instalación;
 - b. La salida de un flujo de energía en cada punto de una instalación;
 - c. Registro del consumo de energía de cada punto de la instalación;
 - d. Transformar el consumo energético en registros energéticos organizados para cada fuente energética, el área y la naturaleza de la fuente energética;
 - e. Separar los flujos de energía de entrada de una máquina o equipo de los flujos de salida de energía de una máquina o equipo;
 - f. Equilibrar el consumo energético en punto de la instalación;
 - g. Rastrear el consumo energético de cada máquina;
 - h. Verificar que la diferencia entre la fuente de energía de entrada y la fuente de energía de salida en una instalación sea cero.
2. El método para monitorear los flujos de energía de una instalación según la reivindicación 1 donde la diferencia entre la fuente de energía de entrada y la fuente de energía de salida en el equipo es diferente de cero comprende equilibrar nuevamente el consumo energético en cada cuenta energética.
3. El método para monitorear los flujos de energía de una instalación según la reivindicación 1 donde la etapa d) comprende clasificar y codificar los diferentes consumos de energía.
4. El método para monitorear los flujos de energía de una instalación según la reivindicación 1 donde el registro c) se caracteriza porque cada registro comprende un orden sistémico de ocurrencia de cada flujo de energía.
5. El método para monitorear los flujos de energía de una instalación según la reivindicación 1 comprende recoger las transacciones energéticas de una instalación.



BANDEJA DE ENTRADA >

Buscar pago

Salir

Criterio de búsqueda

Número de solicitud		Fecha de pago	desde 07/04/2017 hasta
Tipo de solicitud		Tipo de tasa	

[Buscar](#) - [Limpiar](#)

1 Pago

Número de solicitud	Concepto de la tasa	Cantidad	Valor del pago	Fecha de pago	Número de recibo	Número de Confirmación/CUS	Número de factura	Banco	Estado de la Transacción
13171559	Solicitud de modificaciones y correcciones a solicitudes en trámite relacionadas al capítulo descriptivo o reivindicatorio en línea	147.000	147.000	07 abr 2017	1726833	251903708	68594	BANCOLOMBIA	APROBADA

[Generar recibo de pago](#)

Cra 13 No. 27-00 pisos 1, 3, 4, 5, 6, 7 y 10 PBX: (571)5870000 . Call center: (571)5920400 Línea gratuita nacional 01800-910165

www.sic.gov.co . e-mail: contactenos@sic.gov.co . Bogotá D.C. - Colombia.Política de privacidad | Política editorial | Créditos | Webmaster: contactenos@sic.gov.co ::: Todos los derechos reservados 2008 - 2017

Cerrar