

 <p>UNIVERSIDAD ECCI RESOLUCIÓN No. 13370 DEL 10 DE AGOSTO DE 2014 DEL I.C.E. N.</p>	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL		 <p>ABALON</p>
	Proceso: PROYECCIÓN SOCIAL	Fecha de emisión: Abril 2015	

**MANEJO Y GESTIÓN EFICIENTE DEL RECURSO ENERGÉTICO EN LA
EMPRESA ABALON IMPRESORES**

DELY JOAN DELGADO SALINAS

**UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES -
ECCI**

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

BOGOTÁ, D.C.

AÑO 2015

 <p>UNIVERSIDAD ECCI RESOLUCIÓN No. 11370 DEL 10 DE AGOSTO DE 2014 DEL I.C.E. N.</p>	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL		 <p>ABALON</p>
	Proceso: PROYECCIÓN SOCIAL	Fecha de emisión: Abril 2015	

**MANEJO Y GESTIÓN EFICIENTE DEL RECURSO ENERGÉTICO EN LA
EMPRESA ABALON IMPRESORES**

DELY JOAN DELGADO SALINAS

Informe de Práctica Profesional

Tutor

GERMAN CASTRO

ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES - ECCI

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

BOGOTÁ, D.C.

AÑO 2015

TABLA DE CONTENIDO

1	MANEJO Y GESTIÓN EFICIENTE DEL RECURSO ENERGÉTICO EN LA EMPRESA ABALON IMPRESORES	7
1.1	INFORMACIÓN BÁSICA DE LA EMPRESA.....	7
2	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	7
2.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
2.3	PREGUNTA PROBLEMA	9
3	OBJETIVOS.....	9
3.1	Objetivo General	9
3.2	Objetivos Específicos.....	9
4	JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN	9
4.1	JUSTIFICACIÓN.....	10
4.2	DELIMITACIÓN	11
5	MARCO DE REFERENCIA	11
5.1	MARCO TEORICO	11
5.2	MARCO CONCEPTUAL.....	13
5.3	MARCO LEGAL.....	14
5.3.1	Disposiciones Legales Sobre Uso Eficiente y Racional de la Energía	14
5.4	MARCO PERIÓDICO	15
6	TIPO DE INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA EXPLICATIVA	16
7	DISEÑO METODOLÓGICO	16
7.1	Diagramas de Flujo Proceso Productivo.....	19
7.2	PROCEDIMIENTO	24
7.3	VALORACIÓN	30
7.4	FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	31
7.5	FUENTES PRIMARIAS	32
7.6	FUENTES SECUNDARIAS	32

8	INDICADORES DE CONSUMO ENERGÉTICO	32
	MEDICION HUELLA DE CARBONO (HC)	34
9	RESULTADOS	37
	a) Regular consumo energético	37
	b) Metodologías Implementadas para Disminuir Consumo Energético.....	38
	c) Actividades Educativas	41
10	11REDUCCIÓN HUELLA DE CARBONO	46
11	CONCLUSIONES	48
12	BIBLIOGRAFÍA	49
	Banco Interamericano de Desarrollo, Energía en América Latina y el Caribe Septiembre de 2013: http://www.iadb.org	50
13	ANEXO 1	52
14	ANEXO 2	54

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 REGLAMENTACIONES AMBIENTALES EN COLOMBIA RELACIONADAS CON EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA (URE)	14
TABLA 2 PONDERACIÓN NIVEL DE SIGNIFICANCIA	24
TABLA 3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	25
TABLA 4 VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	31
TABLA 5 CONSUMO HISTÓRICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	33
TABLA 6 CÁLCULO HUELLA DE CARBONO.....	36
TABLA 7 FORMATO HORAS DE CONSUMO EN LA MAQUINARIA.....	37
TABLA 8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS.....	42
TABLA 9. <i>REGISTRO CONSUMO ENERGÉTICO POR MES</i>	43
TABLA 10 REGISTRO CONSUMO ENERGÉTICO IMPLEMENTANDO ALTERNATIVAS DE MANEJO EFICIENTE DEL RECURSO	44
TABLA 11 CONSUMO HISTÓRICO DESPUÉS IMPLEMENTAR ALTERNATIVAS DE AHORRO ENERGÉTICO	45
TABLA 12 PROMEDIO AHORRO MENSUAL.....	46
TABLA 13 CÁLCULO REDUCCIÓN HUELLA DE CARBONO	47

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1	DIAGRAMA DE FLUJO DISEÑO METODOLÓGICO	17
ILUSTRACIÓN 2	ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN PRIMER NIVEL	18
ILUSTRACIÓN 3	ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN SEGUNDO NIVEL	19
ILUSTRACIÓN 4	DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO DEL ARTE.....	20
ILUSTRACIÓN 5	DIAGRAMA DE FLUJO TROQUELADO Y CORTE	21
ILUSTRACIÓN 6	DIAGRAMA DE FLUJO IMPRESIÓN	22
ILUSTRACIÓN 7	DIAGRAMA DE FLUJO PEGADO – PRODUCTO FINAL	23
ILUSTRACIÓN 8. MÁQUINA DE IMPRESIÓN	ILUSTRACIÓN 9. GUILLOTINA.....	31
ILUSTRACIÓN 10	COMPORTAMIENTO CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	33
ILUSTRACIÓN 11	IDENTIFICACIÓN FUENTES GEI	35
ILUSTRACIÓN 12	ETIQUETADO CONSUMO ENERGÉTICO.....	40
ILUSTRACIÓN 13	GRÁFICA CONSUMO HISTÓRICO DE ENERGÍA DESPUÉS DE IMPLEMENTAR ALTERNATIVAS DE AHORRO ENERGÉTICO.....	45

1 MANEJO Y GESTIÓN EFICIENTE DEL RECURSO ENERGÉTICO EN LA EMPRESA ABALON IMPRESORES

1.1 INFORMACIÓN BÁSICA DE LA EMPRESA

Características básicas de la empresa y tipo de industria



Nombre	ABALON IMPRESORES LTDA
Dirección	Carrera 26 No. 63A -25
Ciudad	Bogotá
Barrio	Siete de Agosto
Actividad	Impresión
Productos / servicios principales	Impresión de todo tipo de folletos, libros y cartillas
Forma Jurídica	Sociedad Limitada

2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los sistemas de Gestión Ambiental son una herramienta que permite el control y vigilancia de la contaminación ambiental, que repercute directamente con la imagen empresarial, y la estabilidad económica en cuanto al consumo energético y manejo de residuos orgánicos y peligrosos.

La empresa ABALON IMPRESORES no cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental, que permita contribuir con el desarrollo de las actividades de forma sostenible, tanto empresarial como ambiental, el consumo energético en exceso, es el principal problema que se ha detectado en la empresa, ya que no existe control o un mecanismo que regule o minimice el consumo de energía, estos excesos generan desperdicio de energía afectando la economía de la empresa.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL		
	Proceso: PROYECCIÓN SOCIAL	Fecha de emisión: Abril 2015	

Cabe añadir que el consumo sostenible y responsable supone un ahorro económico en la empresa a mediano plazo. Por ejemplo, los bombillos de bajo consumo son más costosos que los tradicionales pero en poco tiempo se reflejará en la factura de la energía.

La realización de la pasantía tiene como propósito disminuir el consumo de energía durante el primer semestre del año 2014 - 02, y mantener la continuidad de las buenas prácticas de consumo energético en la empresa ABALON IMPRESORES.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad ABALON IMPRESORES consume energía de manera incontrolada, llevando a la empresa a registrar grandes consumos de energía, por lo tanto en estos tiempos de crisis económica, energética y medioambiental, ahorrar energía es la principal opción desde el ámbito energético que permite ahorrar nuestros recursos económicos, minimiza el agotamiento de los recursos fósiles y reduce las emisiones de CO₂.

La creciente preocupación por la conservación del medio ambiente, y en particular, el cambio climático, está llevando a las empresas a la búsqueda de soluciones capaces de corregir los impactos generados al medio ambiente. (Violette, 1995).

Por lo tanto, el consumo energético sin acciones de medida de control y vigilancia, genera gastos económicos poco rentables a la empresa ABALON IMPRESORES y por ende no es sostenible con el medio ambiente, lo cual conlleva a daños ambientales de gran magnitud, y al incumplimiento de la normatividad legal vigente.

Todo ello implica la necesidad de realizar inversiones e implementar medidas que logren mayores eficiencias en los procesos productivos en la empresa.

2.3 PREGUNTA PROBLEMA

¿Es posible reducir el consumo energético mediante alternativas ambientalmente rentables, siguiendo lineamientos de Manejo y Uso Eficiente del Recurso Energético para la empresa ABALON IMPRESORES?

3 OBJETIVOS

A continuación se presentan los objetivos trazados para la ejecución del trabajo de Pasantía.

3.1 Objetivo General

Reducir el consumo energético, mediante alternativas ambientalmente rentables, sin afectar las actividades normales de la empresa ABALON IMPRESORES, dando a conocer opciones amigables con el medio ambiente, llevando al buen Manejo y uso Eficiente del Recurso Energético.

3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Regular el consumo energético, mediante alternativas ambientalmente rentables, con la finalidad de monitorear y controlar el uso excesivo de energía.
- ✓ Implementar metodologías prácticas, que permitan disminuir el consumo energético, sin generar gastos económicos adicionales a la empresa.
- ✓ Ejecutar actividades educativas a los empleados, para que contribuyan con el objetivo principal del programa de Manejo y Uso Eficiente del Recurso Energético.

4 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN

El porqué de la importancia y hasta donde se puede llegar mediante una pasantía, es parte fundamental del proyecto en la planeación de las actividades a desarrollar en la litografía ABALON IMPRESORES.

4.1 JUSTIFICACIÓN

El consumo energético de la litografía Abalon, es una de las estrategias ambientales y sostenibles que se quieren implementar para reducir gastos económicos y así mismo cumplir con los objetivos planteados, para el manejo y uso eficiente del recurso energético.

Sin embargo el uso racional y eficiente del recurso energético en una herramienta que permite la reducción del impacto al medio ambiente. El desarrollo de actividades que reduzcan el consumo de energía, será una herramienta que permitirá focalizar y optimizar la gestión ambiental y productiva para hacer uso eficiente de los recursos naturales, que finalmente repercutirán directamente en las finanzas de la empresa, mejorando su competitividad en el mercado y permitirá demostrar el compromiso ambiental frente al consumo de energía.

“Existe una correlación, casi lineal, entre grado de desarrollo y consumo de energía por habitante. Lo cual es lógico si se tiene en cuenta que el desarrollo económico de la empresa se relaciona con sus capacidades productiva (Barquín, 2014) la finalidad de esta pasantía es incentivar las actividades de reducción en el consumo energético, mediante alternativas ambientalmente rentables en la empresa ABALON, y así lograr un proceso de aprendizaje que aporte experiencia y reconocimiento en el mercado empresarial.

No obstante antes de implementar cualquier alternativa para disminuir el consumo energético, es necesario hacer un análisis de consumo energético previo, para ver cuál es la ganancia real, en términos de sostenibilidad (Pérez, 2011).

4.2 DELIMITACIÓN

El proyecto se realizará en las áreas de producción donde se registra mayor consumo de energía, en el cual se realizaran mediciones durante 1 mes y se evaluarán las condiciones locativas, con el fin de cuantificar los kWh generados en Cada turno y así facilitar la implementación de las estrategias para reducir consumo energético.

5 MARCO DE REFERENCIA

En la medida que el hombre desea y busca un mejor nivel de vida, demanda mayor cantidad de recursos energéticos, satisfaciendo por tanto sus necesidades y con ello desarrollando más actividades productivas que le permitan abastecerse de los recursos materiales necesarios y mantenerse en un nivel de vida estándar; adoptando nuevas medidas y desarrollando nuevas formas de obtención de los recursos energéticos para poder subsistir (Salaverria, 2010)

A nivel mundial la tendencia es el incremento en el consumo de energía, teniéndose día a día una mayor dependencia de la energía como tal y para las industrias, esta representa un importante elemento de producción, por lo que es indispensable no mirarla como un insumo, sino enfocarse en el hecho de que contribuye a la competitividad por lo tanto requiere un seguimiento y una gestión eficiente (Llamas, 2009).

5.1 MARCO TEORICO

La energía sostenible – energía accesible, costeable, más limpia y más eficiente es imprescindible para el desarrollo sostenible. Posibilita el crecimiento de empresas, genera empleo y crea nuevos mercados (Ángel, 2008), por lo tanto la importancia de la eficiencia energética es tema importante para empezar la

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL		
	Proceso: PROYECCIÓN SOCIAL	Fecha de emisión: Abril 2015	

implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, ya que la eficiencia energética no es sólo cuestión de poseer las últimas tecnologías, sino de saber emplear y administrar los recursos energéticos disponibles de un modo hábil y eficaz, lo que requiere desarrollar procesos de gestión de la energía (Rey, 2006).

“América Latina y el Caribe es una región rica en recursos energéticos: hidrocarburos, energía hidroeléctrica y biocombustibles. Pero esta riqueza está desigualmente distribuida. Aproximadamente 34 millones de personas carecen de acceso a los servicios modernos de electricidad, y las importaciones de combustible consumen un porcentaje cada vez mayor de los presupuestos de los países más pequeños”.(Dufresne, 2013)

Esta desigualdad en la distribución de los recursos energéticos, lleva a la realización de estudios en consumo energético, el cual se convierte en un componente esencial para el análisis global en los procesos de producción industrial. “El conocimiento de los distintos tipos de combustibles y carburantes utilizados en la industria, y el orden de magnitud del consumo de cada uno de ellos, es un aspecto clave del análisis industrial, no sólo por la importancia de la utilización de los productos energéticos en los procesos de producción, sino también por lo que supone, desde un punto de vista energético, para el conocimiento de la demanda final de energía y de sus posibles implicaciones medioambientales”(López, 2010).

Por otra parte, se habla de energía y desarrollo, el cual está directamente relacionado con el consumo de energía por habitante, si se tiene en cuenta que el desarrollo económico de un país se relaciona con sus capacidades productivas en el sector primario (agricultura, ganadería, pesca y minería), secundario (industrias) y terciario (servicios). (Alatorre, 2009).

Todas estas actividades representan consumo energético, así que la humanidad al ser directa responsable en el consumo de energía y la utilización de los recursos naturales, se hace necesario evaluar alternativas de bajo consumo energético sin detener o afectar las actividades en el desarrollo de la economía de un país.

5.2 MARCO CONCEPTUAL

“La energía sostenible puede definirse como aquella que no compromete el desarrollo de las generaciones futuras desde el punto de vista social, ambiental y económico”(García de Diego, 2007), el cual proviene de tecnologías limpias, además de ser un pilar indiscutible del desarrollo sostenible, juega un papel importantísimo en la lucha contra la pobreza y en la igualdad en el acceso al recurso.

Sin embargo como otras opciones para tener en cuenta como medidas de alternativas limpias, en el aprovechamiento del recurso energético, se pueden implementar estrategias como la energía luminosa.(Nelson, 2011) Es la más limpia de todas, aunque con la tecnología actual aún no se llegan a satisfacer los volúmenes necesarios. Puede constituir un buen complemento energético.

Otra alternativa, es la energía fotovoltaica, que consiste en un conjunto de elementos, denominados células solares o células fotovoltaicas, dispuestos en paneles, que transforman directamente la energía solar en energía eléctrica (Espejo, 2004) . Este método implica costos de inversión, los cuales se verán reflejados positivamente a mediano plazo.

El Uso Racional y Eficiente del Recurso Energético (URE) en el sector industrial es una de las principales herramientas para la reducción del impacto al medio ambiente y se convierte en un mecanismo fundamental dentro de las estrategias de Producción Limpia. (Taylor & VanDoren, 2001) Los diversos procesos

industriales requieren medidas propias para el uso eficiente del recurso en función del tipo de equipo empleado, del método de producción y de las características energéticas, no obstante, algunas medidas genéricas pueden ser tenidas en cuenta como herramienta para el monitoreo constante de los sistemas y el ajuste de estos, con miras a la reducción de consumos energéticos y de posibles impactos ambientales. La Gestión de la Energía se convierte en una de las estrategias para lograr un uso eficiente del recurso energético y para la valoración del impacto al medio ambiente(a, María, & Ossa, 2009).

5.3 MARCO LEGAL

5.3.1 Disposiciones Legales Sobre Uso Eficiente y Racional de la Energía

Tabla 1 Reglamentaciones ambientales en Colombia relacionadas con el Uso Racional de la Energía (URE)

Marco Normativo	Descripción
Ley 697 de 2001	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones. Se declara el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.
Decreto 3683 de 2003	Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una Comisión Intersectorial. Reglamentar el uso racional y eficiente de la energía, de tal manera que se tenga la mayor eficiencia energética para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad del mercado energético colombiano, la protección al consumidor y la promoción de fuentes no convencionales de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.
Decreto 2501 Julio 4 de 2007	Por medio del cual se dictan disposiciones para promover prácticas con fines de uso racional y eficiente de energía eléctrica.
Decreto 2331	Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y

Julio 4 de 2007	eficiente de energía eléctrica
Ley 1715 de 2014	Promueve el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, así como al fomento de la inversión, la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias.

Fuente: Reglamentaciones Ambientales en Colombia Relacionadas con el Uso Racional de la Energía (URE) Varón, 2012

5.4 MARCO PERIÓDICO

El interés por el desarrollo de las energías renovables en el ámbito social y político, demanda en estos momentos un alto grado de información y comunicación para, a través de un mayor conocimiento de su situación actual y las perspectivas de futuro, emprender acciones para promover su utilización.

“Se denomina energías renovables a aquellas fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal. No utilizan, pues, como las convencionales, combustibles fósiles, sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente. Su impacto ambiental es reducido, ya que estas energías no causan daños que repercutan al medio ambiente”(Martínez, 2003).

Algunas de estas alternativas no representan gastos significativos de inversión económica. Fuentes energéticas como la utilización del sol, combinándola con un estratégico diseño arquitectónico se puede aprovechar de ésta fuente inagotable, el cual no requiere gastos de mantenimiento o presenta desgastes en equipamiento.

Lo cual hace que se convierta en una alternativa ambientalmente sostenible(Soliz, 2008).Hacia la década de años 1970 las energías renovables se consideraron como una alternativa a las energías tradicionales, tanto por su disponibilidad presente y futura garantizada,(Pérez, Ignacio... [et al.] 2007). Desde principios del siglo XIX, pero primordialmente a lo largo del siglo XX, la humanidad aumentó exponencialmente la disponibilidad de energía gracias a la explotación de estos

recursos no renovables, lo que dio lugar a la sociedad industrializada y urbanizada de la actualidad(Luisa, Feijoó 2008).

En la actualidad el uso desmedido de combustibles fósiles ha llevado a que la sociedad utilice energías limpias que no comprometan la disponibilidad ni la calidad de los recursos naturales, las fuentes no renovables de energía proporcionan hoy en día el 87% de la oferta primaria de energía en el Mundo(Arroyo, Aguillón, 2009), lo cual lleva a introducir aceleradamente la implementación de distintas alternativas energéticas.

6 TIPO DE INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA EXPLICATIVA

El tipo de investigación de define como descriptiva ya que, explica un problema específico y las propiedades importantes del mismo, a partir de mediciones en consumo energético, y el reconocimiento de las actividades realizadas en cada área de producción, para llegar a la reducción de consumo de energía.

7 DISEÑO METODOLÓGICO

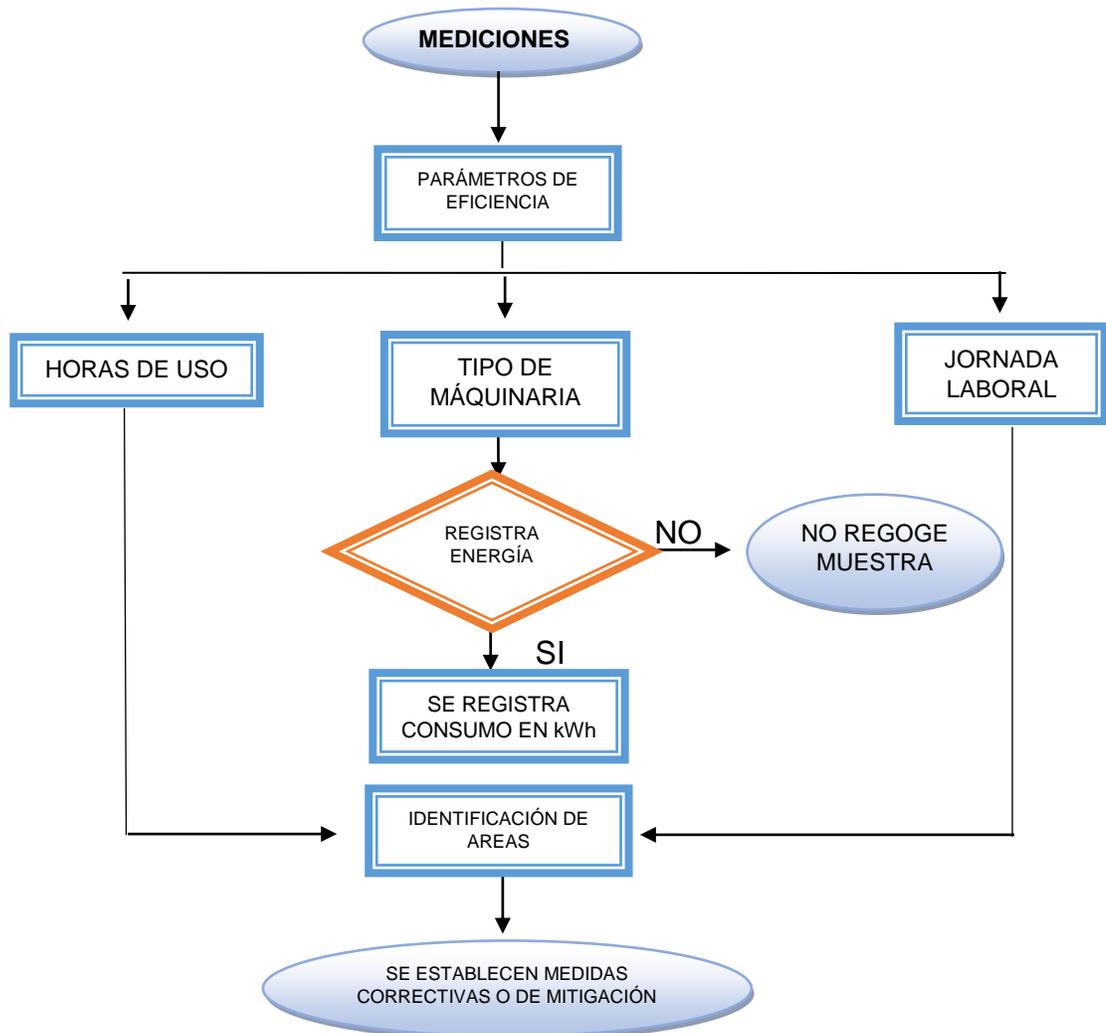
Se harán mediciones que permitirán identificar parámetros de eficiencia energética, teniendo en cuenta las horas de uso, jornadas laborales y el tipo de maquinaria que se usa en la empresa. Donde se determinará en qué jornada y qué máquina registra mayor consumo de energía.

Establecer en las áreas de producción si hay suficiente luz que permita desarrollar el buen desempeño de los trabajadores.

Bajo estos parámetros se hará el mismo control y mediciones en toda la empresa, después de identificar las áreas de mayor consumo energético, y priorizar las actividades a desarrollar en cada área de la empresa Abalon.

Con estos resultados obtenidos, se procederá a establecer las alternativas de mitigación y reducción de consumo energético.

Ilustración 1 Diagrama de Flujo Diseño Metodológico



El procedimiento para la evaluación del impacto ambiental inicia con la elaboración del esquema de distribución en planta, para establecer de forma visual las áreas

de trabajo y los diagramas de flujo por procesos, dónde se identifican las entradas y salidas en cada etapa del proceso.

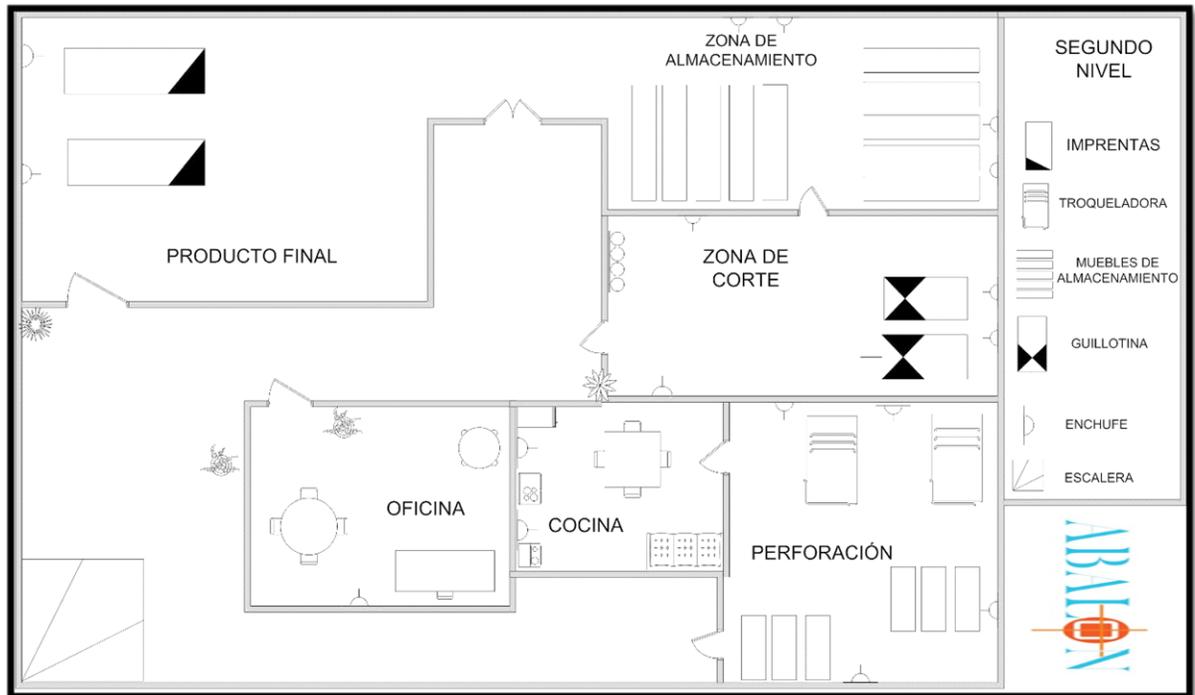
A partir de los esquemas y diagramas de flujo, se hace la identificación de impactos ambientales en la tabla 3. Matriz de Identificación de Impactos

Ilustración 2 Esquema de Distribución Primer Nivel



Fuente: Autor

Ilustración 3. Esquema de Distribución Segundo Nivel



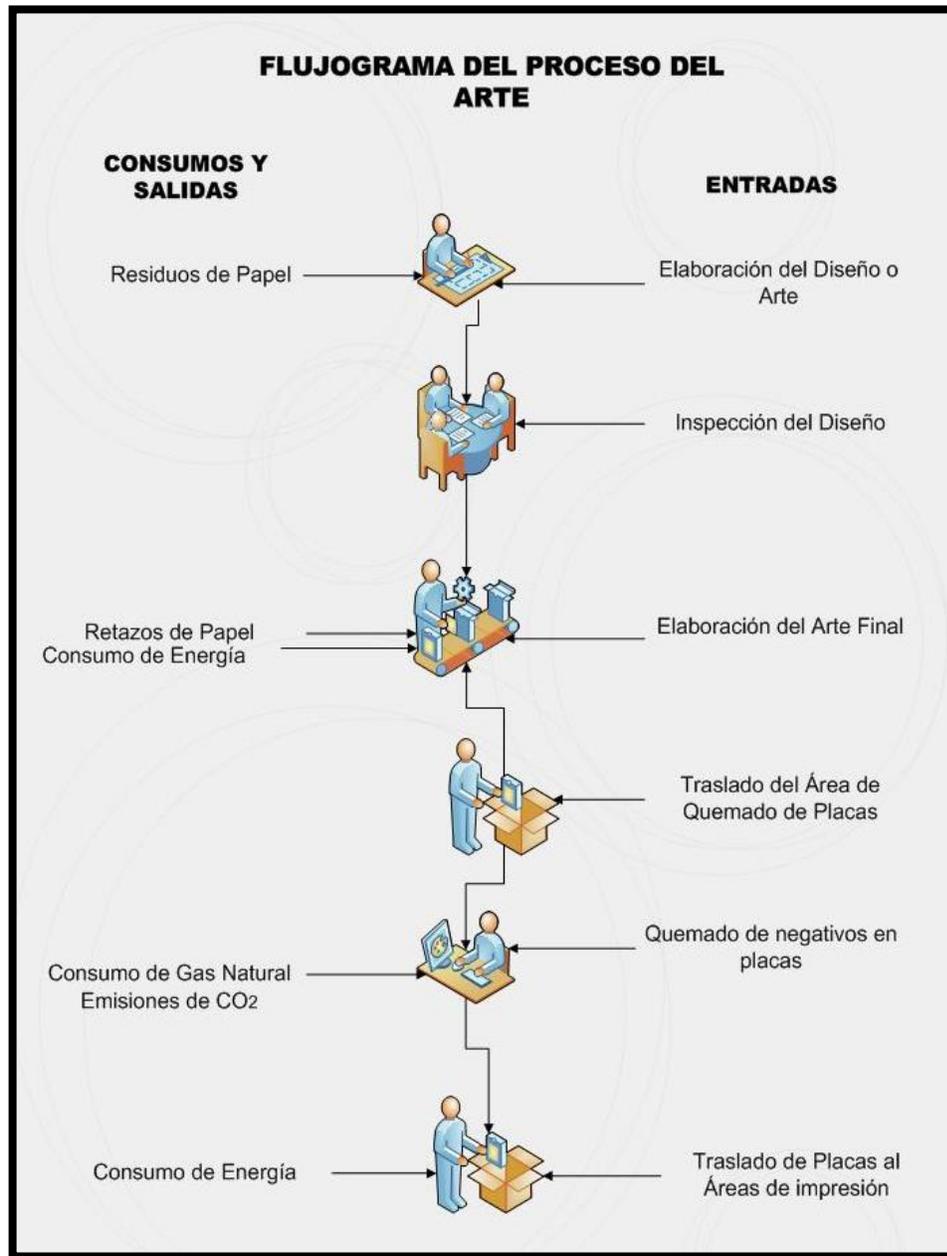
Fuente: Autor

7.1 Diagramas de Flujo Proceso Productivo

Los diagramas de flujo representados en las ilustraciones 4, 5, 6 y 7 ofrecen una breve descripción visual de las actividades implicadas en cada etapa del proceso, mostrando la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, se identifican entradas y salidas en cuanto al tipo de energía que se utiliza, los residuos generados en cada etapa de la elaboración de libros y folletos en ABALON IMPRESORES.

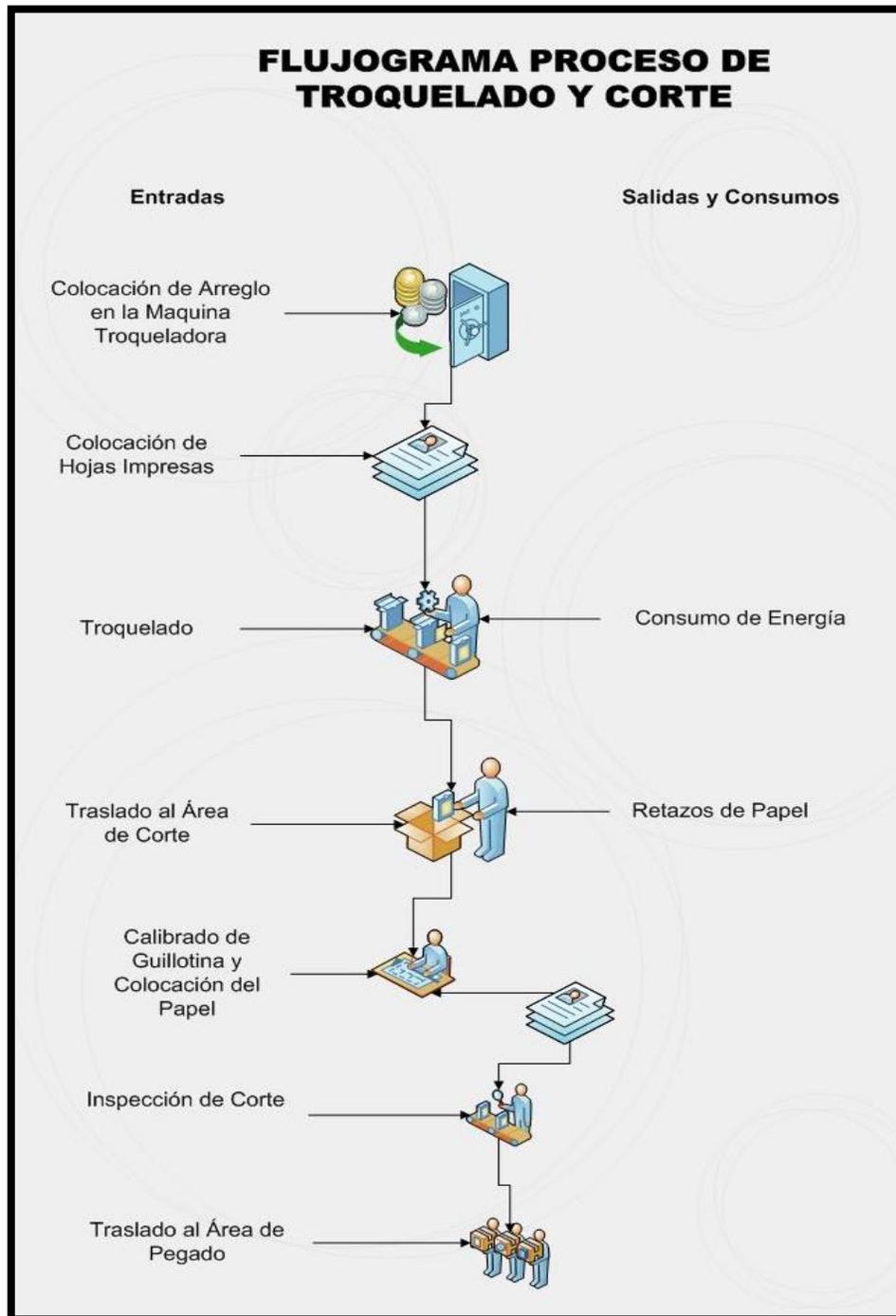
Se selecciona libros y folletos ya que son los productos de mayor volumen productivo durante el año.

Ilustración 4 Diagrama de Flujo Proceso del Arte



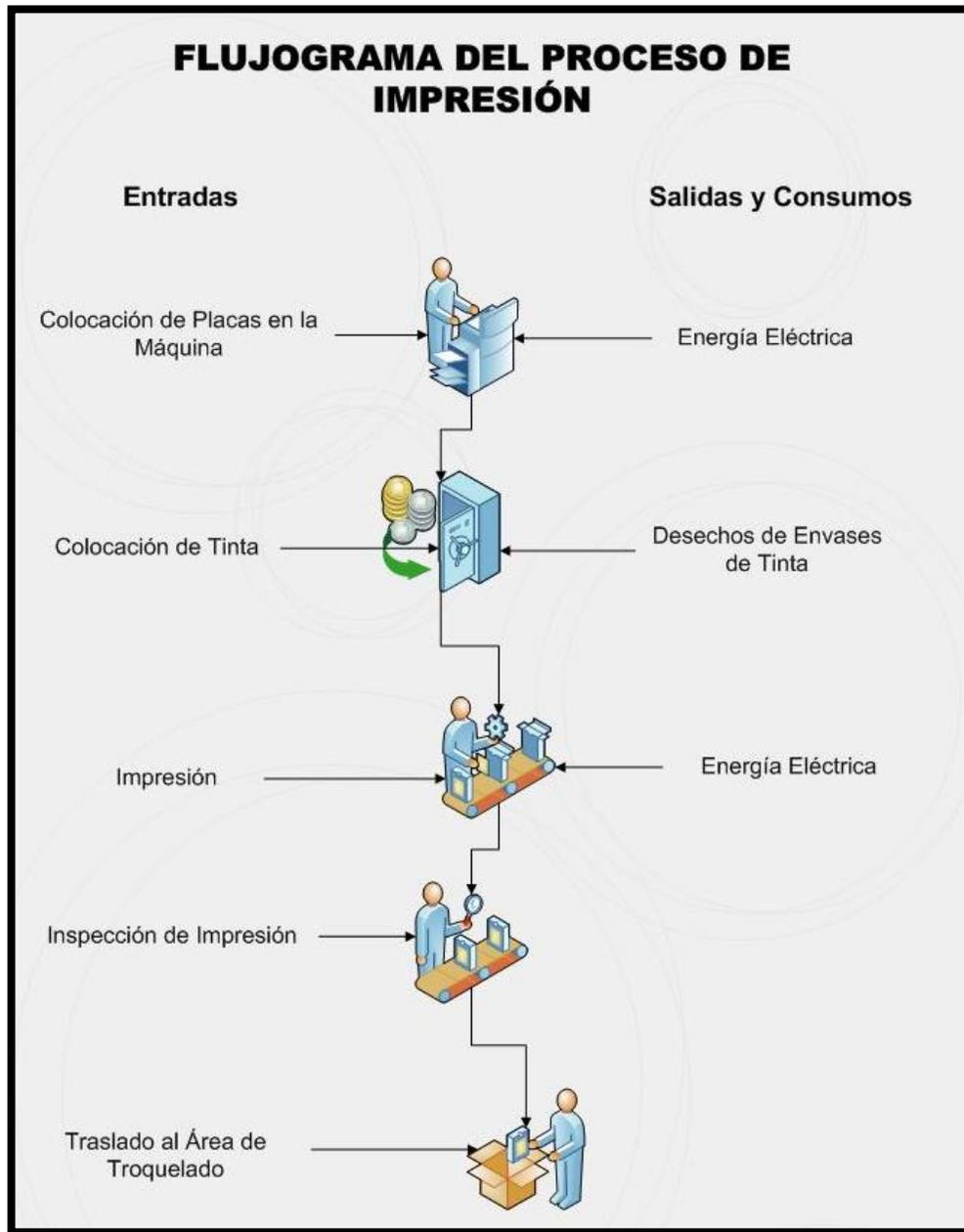
Fuente: Autor

Ilustración 5 Diagrama de Flujo Troquelado y Corte



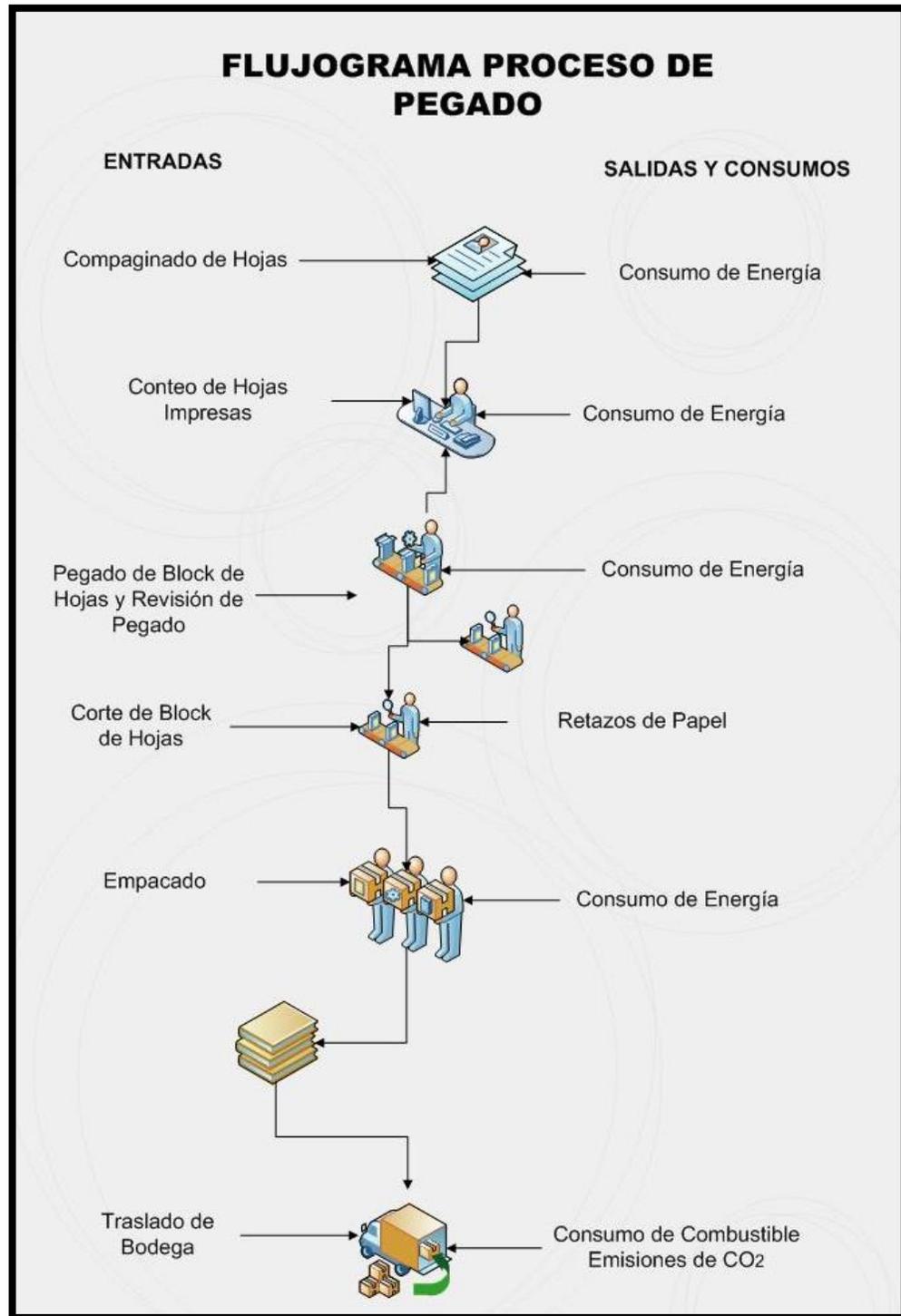
Fuente: Autor

Ilustración 6 Diagrama de Flujo Impresión



Fuente: Autor

Ilustración 7 Diagrama de Flujo Pegado – Producto Final



Fuente: Autor

7.2 PROCEDIMIENTO

Abalon Impresores, se caracteriza por tener un proceso productivo con la utilización de varias fuentes de energía (electricidad y gas natural), el cual su principal fuente es la electricidad. Las ilustraciones 4, 5, 6 y 7 presentan esquemáticamente el diagrama de flujo de los procesos productivos de la empresa.

Se determinaron los niveles de significancia de los aspectos e impactos ambientales, los cuales se ponderan de 1 a 4, siendo uno (1) bajo, dos (2) media, tres (3) alta y cuatro (4) crítico.

Tabla 2 Ponderación Nivel de Significancia

DESCRIPCIÓN	VALOR	CALIFICACIÓN
El impacto se muestra crítico sobre el medio ambiente, no hay control sobre la actividad, no se tiene algo planificado para solucionar la afectación.	4	CRÍTICO
El impacto se muestra alto sobre el medio ambiente, no hay control sobre la actividad, se tienen planes de contingencia o mitigación para solucionar la afectación a largo plazo.	3	ALTA
El impacto se muestra medio sobre el medio ambiente, hay control parcial sobre la actividad, se tienen planes de contingencia o mitigación para solucionar la afectación a mediano plazo.	2	MEDIO
El impacto se muestra bajo sobre el medio ambiente, hay control total sobre la actividad, no se requieren planes de contingencia o mitigación, si se presenta alguna afectación son corregidas a corto plazo.	1	BAJO

Fuente: Autor

Se realizó la identificación de aspectos ambientales por procesos, dando su respectiva calificación y valoración de los impactos causados en la empresa de la siguiente manera:

Tabla 3 Matriz de Identificación de Impactos

Número de Empleados: 86	Turnos: 1
Horario laboral: 07:00 am a 17:00 pm	Sedes: 2
PROCESO	
Se cuenta con maquinaria	SI X Cantidad: 5
Tipo de maquinaria	Eléctrica
Tiempo de operación	8 HORAS
Insumos y materias primas	Papel y Tintas

REQUISITOS GENERALES				
1	SI	NO	NA	Significancia
1.1 La organización establece tiene documentado, implementado un sistema de gestión ambiental.		X		1
1.2 La organización tiene definido y documentado el alcance de su sistema de gestión ambiental		X		1

POLITICA AMBIENTAL				
2	SI	NO	NA	Significancia
2.1 La organización cuenta con una política ambiental	X			1
2.2 La política ambiental es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades y productos.		X		2
2.3 La política ambiental, incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación.	X			1

2.4	La política ambiental incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que suscriba.	X			1
2.5	La política ambiental proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas.	X			1
2.6	La política ambiental se encuentra documentada, implementada y se mantiene.		X		2
2.7	La política ambiental se comunica a todas personas que trabajen en la organización o en nombre de ella.		X		2
2.8	La política ambiental está a disposición del público.			X	1

ASPECTOS AMBIENTALES					
3		SI	NO	NA	Significancia
3.1	La organización establece uno o varios procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus actividades	X			3
3.2	La organización establece uno o varios aspectos para determinar aquellos aspectos que pueden tener algún impacto ambiental significativo	X			3
3.3	La organización establece opciones de mejora ante impactos negativos que genere su proceso		X		4

REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS					
4		SI	NO	NA	Ponderación
4.1	La organización establece uno o varios procedimientos para identificar los requisitos legales aplicables		X		2
4.2	La organización establece uno o varios procedimientos para identificar los requisitos legales a nivel ambiental		X		2
4.3	La organización identifica como se aplican los requisitos legales a sus aspectos ambientales		X		2
4.4	La organización adelanta algún proceso ante algún ente ambiental		X		2

OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS					
5		SI	NO	NA	Significancia
5.1	Se cuenta con programas de ahorro de recursos	X			3
5.2	Se cuenta con programa de manejo de residuos sólidos	X			1
5.3	Se cuenta con programa de manejo de RESPEL	X			1
5.4	Se cuenta con programas BPM	X			3

COMPETENCIA, FORMACION Y TOMA DE CONCIENCIA					
6		SI	NO	NA	Ponderación
6.1	El personal se capacito a través de un sistema de calidad	X			2
6.2	Se capacito al personal sobre temas ambientales		X		3
6.3	El trabajador identifica aspectos ambientales en su área	X			1

6.4	El personal tiene conocimiento de la política ambiental de la empresa		X		4
6.5	Se cuenta con trabajadores que traten el tema ambiental en la empresa		X		2

COMUNICACIÓN					
7		SI	NO	NA	Significancia
7.1	Se discuten aspectos ambientales en las reuniones de área	X			2
7.2	Se publica a través de algún medio (cartelera, boletín, entre otros) información de carácter ambiental que afecte a la empresa		X		1
7.3	Se publica a través de algún medio (cartelera, boletín, entre otros) información de carácter ambiental que afecte al trabajador		X		1

EMERGENCIAS					
8		SI	NO	NA	Significancia
8.1	Las áreas se encuentran señalizadas	X			1
8.2	Las áreas cuentan con equipos de control de en caso de derrame		X		2
8.3	Las áreas cuentan con equipos de control en caso de incendio	X			1
8.4	La organización cuenta con una brigada de control		X		2
8.5	La organización tiene estipulado un sistema operativo en caso de emergencia	X			1
8.6	Se capacita al personal para prevenir emergencias	X			1

ENERGIA ELECTRICA					
9		SI	NO	NA	Significancia
9.1	Se utiliza el recurso en el proceso productivo	X			3
9.2	El voltaje es apto para la maquinaria utilizada		X		4
9.3	Se cuenta con un programa de ahorro eficiente		X		4
9.4	La maquinaria cuenta con sistema inteligentes		X		4

AGUA					
10		SI	NO	NA	Significancia
10.1	Se utiliza agua potable en el proceso productivo		X		1
10.2	Se genera algún vertimiento del recurso al alcantarillado		X		1
10.3	Se utiliza agua proveniente de un medio diferente al acueducto		X		1
10.4	Se cuenta con un programa de ahorro eficiente		X		2

GAS NATURAL					
11		SI	NO	NA	Significancia
11.1	Se utiliza gas natural en el proceso productivo	X			1
11.2	El recurso se obtiene por tubería o transporte externo	X			1
11.3	Se realiza mantenimiento al sistema utilizado		X		1
11.4	Se cuenta con un plan de evacuación en caso de emergencia		X		2

SUELO					
12		SI	NO	NA	Significancia
12.1	La ubicación de la organización está de acuerdo a las normativas del POT		X		3
12.2	El uso del recurso es acorde con el proceso que realiza la organización	X			1
12.3	Se afecta el recurso por vertimientos hídricos	X			2
12.4	Se afecta el recurso por generación de residuos sólidos		X		1
12.6	Se generan residuos orgánicos como desperdicios de comida.		X		1
12.7	Se generan residuos inorgánicos como papel, plástico y se hace correcta disposición de los residuos.	X			1
12.8	Los residuos son manejados por un Outsourcing	X			1

7.3 VALORACIÓN

Según los resultados de la Matriz de Identificación de Impactos, se concluyó que el recurso energético es el componente de mayor impacto generado en la empresa, la tabla 3 muestra la valoración realizada con cada uno de los componentes evaluados.

Tabla 4 Valoración de Impactos

COMPONENETES EVALUADOS	VALORACIÓN
Requisitos Generales	Baja
Política Ambiental	Alta
Aspectos Ambientales	Alta
Requisitos Legales y Otros Requisitos	Media
Objetivos, Metas y Programas	Alta
Competencia, Formación y Toma de Conciencia	Alta
Comunicación	Baja
Emergencias	Sin influencia
Energía Eléctrica	Critica
Agua	Baja
Gas Natural	Baja
Suelo	Baja

7.4 FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

La obtención de la información se hace en cada área de producción de la empresa, dónde se obtenía información según la actividad productiva de la semana. Las máquinas se encienden a medida que se requieren para la producción de un producto, esto implica que las mediciones de consumo energético se hacían en tiempo real.

Ilustración 8. Máquina de impresión



Ilustración 9. Guillotina



Fuente: Fotografías tomas del área de producción en la empresa

7.5 FUENTES PRIMARIAS

- ✓ Maquinaria y equipos eléctricos que se usan durante la jornada laboral
- ✓ Inventario de la luminaria instalada y en uso
- ✓ Inventario de los equipos de oficina que requieren de energía eléctrica

7.6 FUENTES SECUNDARIAS

- ✓ Facturas de la energía de los últimos seis meses, con el fin de obtener el consumo histórico, y así determinar el gasto de energía por equipo en uso.
- ✓ Fichas técnicas de la maquinaria.
- ✓ Identificación y toma de registros fotográficos de la maquinaria más utilizada en la empresa

Los indicadores tomados en las diferentes jornadas laborales son muy importantes, ya que para registrar, comentar y analizar periódicamente el comportamiento periódico del consumo, permite descubrir las oportunidades de mejora.

Los indicadores que a continuación se presentan, ilustran de manera global el comportamiento del consumo energético usado en el proceso productivo de la empresa durante el último año del 2014 y mantener la continuidad en la empresa.

8 INDICADORES DE CONSUMO ENERGÉTICO

La medición de consumo energético permite encontrar las eficiencias, permite definir metas de mejoramiento y permite revisar el comportamiento histórico, para evaluar posibles ahorros y mejoras.

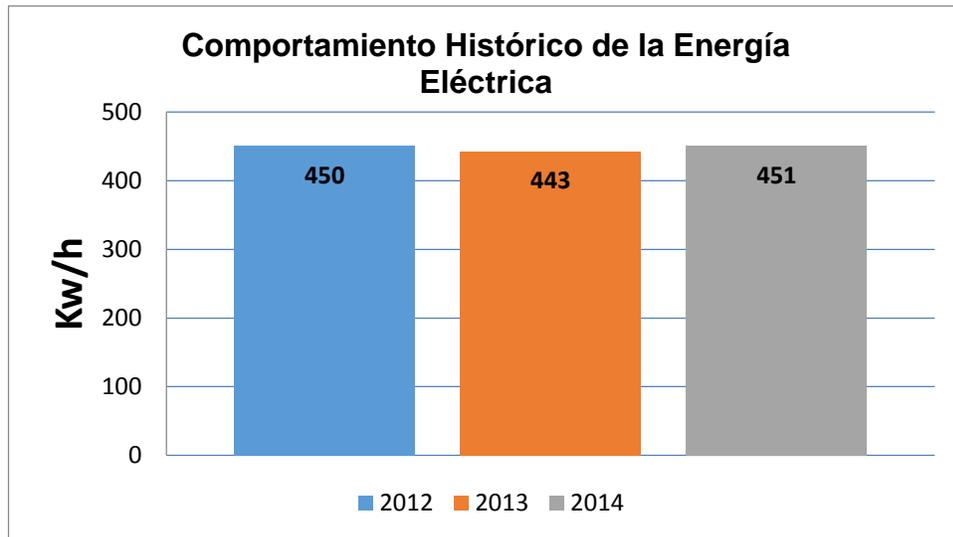
La tabla 5 muestra el consumo histórico de energía y muestra su comportamiento a través de un diagrama de barras, desde enero de 2012 a mayo de 2014.

Tabla 5 Consumo Histórico de Energía Eléctrica

Mes	Año 2012 Kw/h	Año 2013 Kw/h	Año 2014 KW/h
Enero	489	446	420
Febrero	496	450	445
Marzo	375	398	484
Abril	450	457	443
Mayo	442	462	461
Promedio	450	443	451

Fuente: Autor

Ilustración 10 Comportamiento Consumo de Energía Eléctrica



Fuente: Autor

La medición se hace hasta el mes de mayo, ya que a partir del siguiente mes se inicia con la implementación en las medidas de ahorro energético, el cual se ve reflejado en los resultados tabla 11, ilustración 13.

MEDICION HUELLA DE CARBONO (HC)

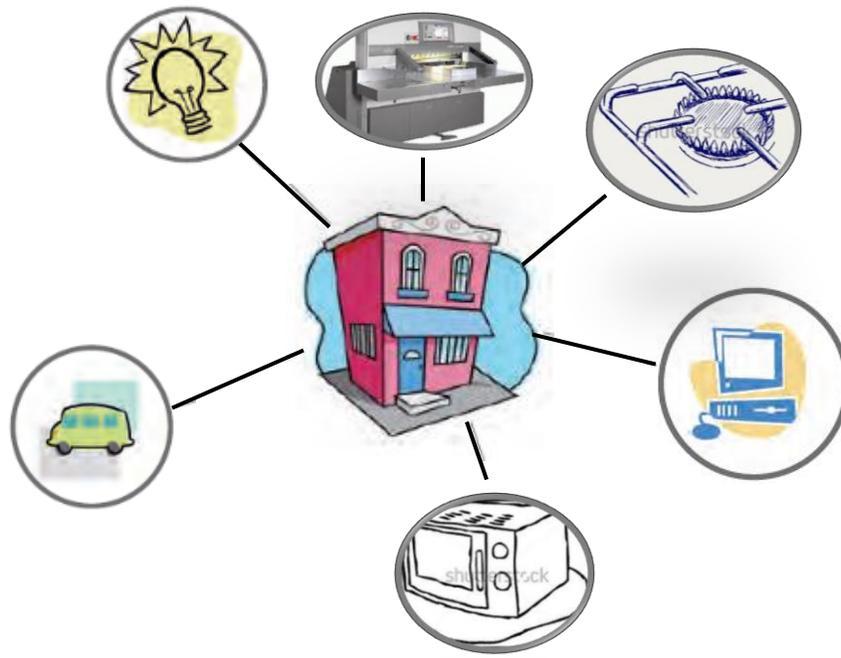
La medición de la huella de carbono (HC) se hace con la finalidad de valorar el impacto total que se tiene sobre el clima mediante los Gases Efecto Invernadero (GEI). Mediante este indicador se busca cuantificar la cantidad de emisiones de GEI expresada en emisiones de CO₂ equivalentes (Akira & Segura, 2013), que son generadas como consecuencia de las actividades realizadas por la actividad humana.

Se emplea el CO₂ porque es el gas más emitido dentro de los GEI, y por tanto el que mayor repercusión tiene sobre el medio ambiente. Para la medición de HC en ABALON IMPRESORES se emplearon los siguientes pasos:

- Inventario de la cantidad de luminaria y equipos que consumen energía eléctrica en kwh.
- Identificación de cantidad de Gas Natural en litros/m³ que consume la empresa en su proceso.
- Cuantificar los kilómetros que recorre el carro de la compañía, para incluir la información en las emisiones directas.

Para el cálculo de la Huella de Carbono y la obtención de los factores de conversión, se utilizó la metodología del GhG Protocol, una iniciativa puesta en marcha por el World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), apoyada además por numerosas empresas, organizaciones no gubernamentales y administraciones públicas. El GhG Protocol provee una guía minuciosa para empresas interesadas en cuantificar e informar de sus emisiones de GEI (de la Cruz & Chao, 2011).

Ilustración 11 Identificación Fuentes GEI



Fuente: Jiménez Herrero, Luis M. Manual de Cálculo y Reducción de Huella de Carbono en el Sector del Comercio.

Se hizo tabulación relacionando las potencias de los artefactos, según los consumos diarios clasificando el alcance del cálculo de Huella de Carbono.

Emisiones Directas

- ✓ Gas Natural
- ✓ Vehículos Propiedad de la Empresa

Emisiones Indirectas

- ✓ Bombillos de Balastro
- ✓ Maquinaria (Guillotina, Impresora)
- ✓ Computadores
- ✓ Horno Microondas

Tabla 6 Cálculo Mensual de Huella de Carbono

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN GEI				
Alcance 1	Consumo de Combustibles	litros/m³	Factor Conversión	Kg Co₂	
Emisiones Directas	Consumo Gas Natural	1,929	1,88	3,63	
	Transporte	Km Recorridos	Factor Conversión	Kg Co₂	
	Vehículo Propiedad de la empresa combustible Diesel, Camión rígido > 14 ton con recorrido rural	330	2,82	931	
	Total Emisiones Directas				934,23
Alcance 2	Consumo de Energía Eléctrica	Kwh	Factor Conversión	Kg Co₂	
Emisiones Indirectas	Bombillo de Balastro	254,34	0,12	30,52	
	Maquinaria (Guillotina, Cortadora)	270,9	0,12	32,51	
	Computadores	84	0,12	10,08	
	Horno Microondas	39	0,12	4,68	
	Total Emisiones Indirectas				77,79
HUELLA DE CARBONO MENSUAL				Kg Co₂ 1012,02	

Fuente: Autor

Con el fin de estimar las emisiones generadas por las diversas fuentes de combustión, se utilizaron factores de emisión apropiados para Colombia tomados del informe realizado por la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Accefyn).

Los factores de emisión son herramientas que permiten estimar la cantidad de emisiones de un determinado contaminante, generada por la fuente en estudio, varían no solamente de acuerdo con el tipo de combustible sino con la actividad en la que se aplique su proceso. (Rodríguez, González 2000)

Se tomó como año base para el cálculo de HC, desde el momento que se inicia la pasantía, en abril de 2014 y contando un año hacia atrás, hasta abril de 2013.

Teniendo en cuenta que los consumos son mensuales y se toma solo un año base, ya que así lo plantea el GhG protocol como metodología para desarrollar el cálculo de la Huella de Carbono.

Por lo tanto, las emisiones de carbono al año fueron de **12144,18 KgCo₂**. Con las alternativas implementadas en la empresa, la idea es reducir la Huella de Carbono y así concienciar a los empresarios de la relación entre el desarrollo empresarial y el Cambio Climático.

9 RESULTADOS

a) Regular consumo energético

Para regular de manera eficiente el consumo energético, mediante alternativas ambientalmente rentables, se hizo un monitoreo del consumo de energía relacionando los valores de los resultados en la tabla 7, se registró la cantidad de horas de uso de las máquinas; guillotina, Impresora y cortadora para determinar cuántas horas permanecen encendidas las máquinas y si hay desgaste energético.

Tabla 7 Formato Horas de consumo en la Maquinaria

HORA DE USO	Verificación																								
	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5				
	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M		V	L	M	M	J	V
07:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
08:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
09:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11:00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12:00						X							X							X					
13:00	X	X	X	X	X										X	X	X	X	X						
14:00	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15:00						X	X	X	X	X					X	X	X	X	X						
16:00										X	X	X	X	X											
Responsable: Dely Joan Delgado Salinas																									

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL		
	Proceso: PROYECCIÓN SOCIAL	Fecha de emisión: Abril 2015	

Durante un mes en una jornada laboral de 7:00am a 4:00pm se utilizaron las máquinas de manera continua durante toda la mañana, en la tarde se utilizaban de forma intermitente, se evidenció que en algunas horas del mediodía, se dejaban encendidas algunas máquinas sin que se le estuviera dando algún uso.

Se contabilizo las horas en las que la maquinaria permanecía encendida sin evidenciar uso de los equipos.

El monitoreo se hizo durante cinco semanas, y se determinaron horas pico de trabajo.

b) Metodologías Implementadas para Disminuir Consumo Energético

En el marco de la implementación de las medidas para el Manejo y Uso Eficiente del Recurso Energético, es necesario crear controles operacionales ligados a los programas de manejo eficiente del recurso energético. Para dar cumplimiento a la política ambiental y los objetivos ambientales de la institución con el fin de mitigar y disminuir los impactos causados al medio ambiente inherentes a todos nuestros procesos.

Por lo anterior, se considera necesario adoptar buenas prácticas orientadas al uso eficiente y reducción del consumo de energía eléctrica en las actividades inherentes a los procesos de Abalon Impresores, desarrollados por parte de los operarios de la empresa, lo cual beneficiará a las generaciones presentes y futuras, alineándonos con la política de austeridad en la reducción del gasto público, así:

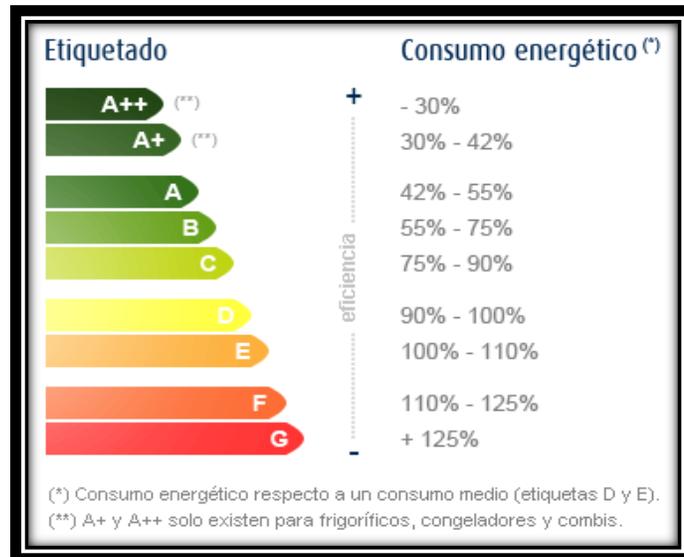
1. Evitar el uso innecesario y excesivo del alumbrado, apagar las luces cuando no se estén utilizando.
2. Toda persona que esté de turno será el directo responsable de verificar que todos los equipos eléctricos y electrónicos como computadores, impresoras, escáner, luminarias y otros elementos que reposen en las oficinas y áreas

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL		
	Proceso: PROYECCIÓN SOCIAL	Fecha de emisión: Abril 2015	

operativas, estén apagados al medio día y al finalizar la jornada diaria. Como control operacional de esta actividad está dispuesta la Tabla de Chequeo del **anexo 1**.

3. Todos los empleados deberán desconectar los cargadores celulares personales, radios y demás equipos eléctricos que no se estén utilizando. Como control operacional de esta actividad. Tabla de Chequeo del **anexo1**.
4. En el área de corte e impresión, la infraestructura del lugar tiene zonas dónde se puede aprovechar la luz solar.
5. Recordar a las personas que prestan los servicios de limpieza y a los últimos empleados que abandonan cada oficina, apagar las luces antes de salir al almuerzo y al terminar la jornada laboral.
6. El responsable logístico, el Jefe de Telemática del nivel central y el responsable del direccionamiento tecnológico, ordenarán la realización de los mantenimientos y supervisiones necesarias a los equipos electrónicos, eléctricos, redes y cajas eléctricas; con el fin de verificar que no existan pérdidas o fugas de energía y posibles accidentes por mal estado.
7. El Coordinador Logístico y el Jefe de Telemática serán los responsables de asegurar que los electrodomésticos y equipos nuevos que se adquieran sean eficientes energéticamente, ya sea que estén etiquetados con eficiencia energética tipo A, A+ o A++; o cuenten con certificado de eficiencia energética como se muestra a continuación:

Ilustración 12 Etiquetado Consumo Energético



Fuente: <http://www.etiquetaenergetica.com>

Al implementar alternativas de uso eficiente energético, dónde la idea es optimizar el uso de energía de forma responsable y realizar constante mantenimiento a los electrodomésticos que funcionan con esta fuente energética, se implementaron mecanismos sostenibles tales como:

- Durante las pausas cortas, de unos diez (10) minutos, apagar la pantalla del monitor, ya que es la parte del computador que consume más energía.
- Para recesos mayores a una (1) hora, se debe a pagar por completo el computador.
- Ajustando el brillo de la pantalla a un nivel medio
- Configurar el sistema para apagar la pantalla de forma automática.
- Desenchufar aparatos que utilicen transformadores o tecnología “stand by”, tales como teléfonos celulares, televisores, radios, microondas, etc.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL		
	Proceso: PROYECCIÓN SOCIAL	Fecha de emisión: Abril 2015	

- Instruir el uso obligatorio de termos para el servicio de preparación de café y té. La secuencia debe ser desde el hervidor eléctrico o tetera al termo y del termo a las tazas

c) Actividades Educativas

Al evidenciar que los trabajadores no tenían el conocimiento necesario respecto al consumo energético, se programaron jornadas de capacitación durante tres semanas, cada una de 2 horas en grupos de 8 personas. Se hizo en periodos cortos de tiempo para no parar la actividad productiva de la empresa.

Durante la capacitación se nombraron y se aclararon temas como:

- ✓ Que es el consumo energético
- ✓ Para qué sirve ahorrar energía
- ✓ Que es la huella ecológica y como se mide
- ✓ Que beneficio trae al medio ambiente medir la huella ecológica
- ✓ Cuanta energía consume la empresa en total y cuanta se ahorraría si se hace un manejo adecuado del Recurso Energético.

Las capacitaciones se cumplieron de acuerdo al cronograma establecido con el gerente de la empresa, se registró mediante un acta de capacitación relacionada en el anexo 2, el cual se cumplió de la siguiente manera:

Tabla 8 Cronograma de Actividades Educativas

ITEM	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
TEMAS SOCIALIZADOS	SEMANAS DEL 09 AL 27 DE JULIO														
Que es el consumo energético															
Para qué sirve ahorrar energía															
Que es la huella ecológica y como se mide															
Que beneficio trae al medio ambiente medir la huella ecológica															
Cuanta energía consume la empresa en total y cuanta se ahorraría si se hace un manejo adecuado del Recurso Energético.															

Fuente: Autor

Se evidencia que los empleados y el área administrativa de la empresa, no regulan el consumo de energía ya que dejan los computadores encendidos todo el día, los celulares los dejan cargando más de la mitad de la jornada laboral o dejan los cargadores conectados a la toma corriente, sin que se esté utilizando.

Esto lleva a que se genere consumo de energía innecesario, produciendo desgastes energéticos y pérdidas económicas a la empresa. La finalidad de hacer seguimiento al consumo de energía, es hacer entender a los empleados mediante cifras concretas, la cantidad de energía que se usa, pierde y se puede ahorrar.

Se diseñaron dos tablas, la tabla 9 relaciona las características técnicas de las máquinas, cantidad de luminaria, potencia de los artefactos, con la finalidad de establecer consumos de energía en Kwh, y así identificar cuáles son los equipos con mayor consumo de energía, la tabla 10 relaciona la cantidad de energía que ahorra la empresa, si se hace un buen Manejo del Recurso Energético, aplicando las recomendaciones dadas durante las capacitaciones.

Con los resultados de la cuantificación establece que tipo de luminaria se debe usar, si es necesario o no implementar transformación de maquinaria que consuma poca energía eléctrica, el cual se hizo de la siguiente manera:

Tabla 9. Registro Consumo Energético por Mes

EQUIPO ELÉCTICO	CARACTERISTICAS	TAMAÑO	CANTIDAD	POTENCIA kWh	HORAS /USO	CONSUMO DIA	TOTAL CONSUMO kWmes
Bombillo de Balastro	Vida media aprox. 40.000 has. en ambiente de oficina 24 grados centígrados	Grande	11	0,825	9	7,425	222,75
		Mediano	3	0,117	9	1,053	31,59
Maquinaria	Nebiolo 128 - Equipo de impresión	N/A	3	0,66	9	5,94	178,2
	Guillotina		2	0,21	7	1,47	44,1
	Mitilith - Troqueladora		1	0,18	9	1,62	48,6
Computadores	Equipos de cómputo mantiene encendidos la jornada laboral completa de 8 horas	N/A	2	0,4	7	2,8	84
Horno Microondas	Su uso es constante en horas pico de 12:00 a : 2:00 pm	N/A	1	0,65	2	1,3	39
TOTAL COSUMO ENERGETICO kWh							648,24

Tabla 10 Registro Consumo Energético Implementando Alternativas De Manejo Eficiente del Recurso

EQUIPO ELÉCTRICO	CARACTERÍSTICAS	TAMAÑO	CANTIDAD	POTENCIA EN KWH	HORA /USO	TOTAL CONSUMO DIA	TOTAL CONSUMO Kwh Mes
Bombillo de Balastro	Vida media aprox. 40.000 has. en ambiente de oficina 24 grados centígrados	Grande	11	0,825	6	4,95	148,5
		Mediano	3	0,117	6	0,702	21,06
Maquinaria	Nebiolo 128 - Equipo de impresión	N/A	3	0,66	5	3,3	99
	Guillotina		2	0,21	6	1,26	37,8
	Mitilith - Troqueladora		1	0,18	6	1,08	32,4
Computadores	Equipos de cómputo mantiene encendidos la jornada laboral completa de 8 horas	N/A	2	0,4	6	2,4	72
Horno Microondas	Su uso es constante en horas pico de 12:00 a : 2:00 pm	N/A	1	0,65	2	1,3	39
TOTAL COSUMO ENERGETICO							449,76

De acuerdo a la tabla 5, ilustración 10 respecto al consumo histórico desde enero del 2012 a mayo del 2014, se tomaron como referencia para elaborar la tabla 11, ilustración 13, donde se refleja la variación del consumo energético, después de implementar las actividades y recomendaciones de ahorro de energía.

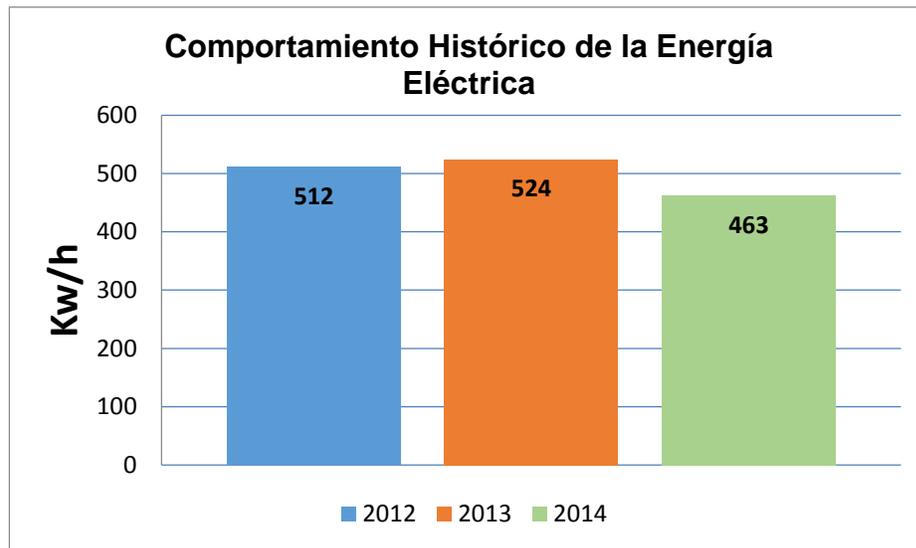
Desde junio de 2014 a diciembre de 2014 hubo reducción en el consumo de energía el cual arrojó los siguientes resultados:

Tabla 11 Consumo Histórico Después Implementar Alternativas de Ahorro Energético

Mes	Año 2012 Kw/h	Año 2013 Kw/h	Año 2014 Kw/h
Junio	496	496	470
Julio	488	480	478
Agosto	475	510	466
Septiembre	575	578	449
Octubre	500	570	456
Noviembre	511	520	469
Diciembre	520	515	450
Promedio	512	524	463

Fuente: Autor

Ilustración 13 Gráfica Consumo Histórico de Energía Después de Implementar Alternativas de Ahorro Energético



Fuente: Autor

Después de evaluar el consumo histórico de energía eléctrica y hacer una comparación antes y después de implementar los mecanismos de ahorro de energía, se hace la valoración económica, el cual permite determinar con exactitud la cantidad de dinero que se ahorra ejecutando de forma continua las actividades propuestas a la empresa ABALON IMPRESORES.

Tabla 12 Promedio Ahorro Mensual

Consumo Total / Mes kWh	Valor \$ kWh	Valor Total / Mes
648,24	286	\$185.397
Consumo Total / Mes kWh	Valor \$ kWh	Valor Total / Mes con mecanismos de ahorro
449,76	286	\$128.631
Ahorro		\$56.765

Fuente: Autor

La tabla 12. Justifica que implementar mecanismos de manejo eficiente, reduciendo las horas de luminaria encendida y aplicando las recomendaciones mencionadas, se refleja disminución del 5.7% del consumo de energía mensual registrado en la tabla 10, este ahorro equivale al total de en una jornada laboral normal, de 8 horas durante un mes.

10 11 REDUCCIÓN HUELLA DE CARBONO

Del cálculo y la reducción de la Huella de Carbono derivan beneficios directos para la empresa, como la reducción de sus costes, una mejor comprensión de los riesgos del cambio climático y una mejor imagen derivada del compromiso con la sostenibilidad.

Para determinar la reducción de Huella de Carbono se toman los resultados de consumo mensual con las alternativas aplicadas en el programa de Manejo y Uso Eficiente del Recurso Energético.

Tabla 13 Cálculo Mensual Reducción Huella de Carbono

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN GEI			
Alcance 1	Consumo de Combustibles	litros/m³	Factor Conversión	Kg Co₂
Emisiones Directas	Consumo Gas Natural	1,929	1,88	3,63
	Transporte	Km Recorridos	Factor Conversión	Kg Co₂
	Vehículo Propiedad de la empresa combustible Diesel, Camión rígido > 14 ton con recorrido rural	330	2,82	931
	Total Emisiones Directas			934,23
Alcance 2	Consumo de Energía Eléctrica	Kwh	Factor Conversión	Kg Co₂
Emisiones Indirectas	Bombillo de Balastro	169,56	0,12	20,35
	Maquinaria (Guillotina, Cortadora)	169,2	0,12	20,30
	Computadores	72	0,12	8,64
	Horno Microondas	39	0,12	4,68
	Total Emisiones Indirectas			53,97
HUELLA DE CARBONO				Kg Co₂ 988,20

Fuente: Autor

Al año tomando las medidas correctivas en el consumo de energía, se calcula la HC y arroja una reducción de 285,86 KgCO₂, emitiendo a la atmosfera **11858,37 KgCo₂**, esta reducción equivale al 2,8% respecto a las emisiones calculadas al inicio de la pasantía, sin embargo en términos de sostenibilidad se busca disminuir las emisiones de CO₂eq en el sector industrial, contribuyendo con los lineamientos planteados en el protocolo de Kioto sobre cambio climático.

11 CONCLUSIONES

La decisión de implementar un Manejo Eficiente del Recurso Energético, es el primer paso para pensar en el mejoramiento de los procesos productivos en búsqueda del ahorro energético. La elaboración de iniciativas, el establecimiento de metas y la evaluación a través de indicadores es avance en pos de la conservación del medio ambiente y el uso eficiente de los recursos.

Partiendo del consumo de energía inicial se logró disminuir el consumo de energético en un 5,7%, deduciendo que las medidas planteadas fueron efectivas, aportando beneficios ambientales en cuanto a la reducción de la Huella de Carbono y disminución en el uso indiscriminado del recurso energético.

En cuanto a las emisiones de CO₂eqv calculadas al año en Abalon Impresores, se redujo en un 2.8% respecto a las emisiones calculadas desde el inicio de la pasantía, el porcentaje es bajo, sin embargo con el crecimiento por el que está viviendo la empresa y el cambio de tecnología, las emisiones de CO₂ serán menores anualmente.

La sensibilización realizada a los empleados, permitió dar a conocer la verdadera problemática del consumo de energía que vivía la compañía. Llevando a contribuir con la mejorar en los hábitos de trabajo en las áreas administrativas y operativas de la empresa.

Las mediciones realizadas durante la práctica profesional, permitieron una mejor comprensión en el área administrativa del impacto ambiental que genera la empresa en sus procesos productivos, sus consecuencias ambientales y económicas. Reconociendo la importancia de dar continuidad a las actividades planteadas en el proyecto.

12 BIBLIOGRAFÍA

Altomonte, H., Coviello, M., & Lutz, W. F. (2003). Energías renovables y eficiencia energética en América Latina y el Caribe: restricciones y perspectivas. CEPAL.

Arroyo-Cabañas, J. E., & Aguillón-Martínez, 2009. "Electric Energy Saving Potential by Substitution of Domestic Refrigerators in Mexico". *Energy Policy*, 37, 4737-4742.

Akira, I., & Segura, H. (2013). Guía Metodológica Cálculo del Inventario de Gases de Efecto Invernadero de Actividades y Eventos Corporativos.

Andrade Salaverria, D. (2010). Evaluacion ambiental y plan de manejo ambiental del programa de eficiencia energetica coordinado por la secretaria de energia. *World Bank*.

De La Cruz, J. L., & Chao, M. (2011). Manual de Cálculo y Reducción de Huella de Carbono en el Sector Hotelero.

Rodríguez, H. y F. González. (2000) Opciones para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en Colombia. Editora Guadalupe. Bogotá Colombia.

Llamas, P. L. (2009). Eficiencia energética y medio ambiente. Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía, (847), 75-92.

María Luisa, Feijoó Bello, (2008). Eficiencia Energética De La Industria Española Ante El Cambio Climático Universidad de Zaragoza, España.

Nelson, V. C. (2011). Twidell, J., & Weir, A. D. (2006). *Renewable energy resources*. Taylor & Francis.

Perez Arriaga, José Ignacio [et al.] 2007 La Gestión de la Demanda de Energía en los Sectores de la Edificación y del Transporte

Soliz, G. (2013). Journal Boliviano De Ciencias. *Journal Boliviano De Ciencias*, 08. From [Http://www.Revistasbolivianas.Org.Bo/Scielo](http://www.Revistasbolivianas.Org.Bo/Scielo).

Taylor, J., & VanDoren, P. (2001). The Illusion of Energy Efficiency. *CATO Today's Commentary*.

Tesis de grado, “Ahorro y uso racional de la energía en la planta Caribe de la cooperativa Colanta Ltda” Linda Patricia Díaz, 2008 Universidad Nacional de Colombia sede Medellín

Tesis de grado, Eficiencia energética en Industrias Haceb s.a., María, a N. a, & Ossa, B. (2009). Universidad Nacional de Colombia sede Medellín

Universidad Autónoma Metropolitana 2006(IEA, 2008c), Energías Renovables como Sector Energético Sustentable en México, 2013.

Violette, D. M. (1995). Evaluation, Verification, and Performance Measurement of Energy Efficiency Programmes.

WEB GRAFÍA

Asociación de Ciencias Ambientales (Aca), Año Internacional de la energía Sostenible para Todos, octubre 2012. <http://www.cienciasambientales.org.es>

Banco Interamericano de Desarrollo, Energía en América Latina y el Caribe Septiembre de 2013: <http://www.iadb.org>.

Boletín Informativo del Instituto Nacional de Estadística, Cifras INE (2007) <http://www.ine.es/revistas/cifraine>

Colombia Una Potencia de Energías Alternativas, Febrero 2009 <http://www.mineducacion.gov.co>

Consuelo Navarro, Medio Ambiente y Derecho, El Nuevo reto de las Energías Sostenibles, Mayo 2013. <http://huespedes.cica>

Publicación del Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas, junio de 2012: <http://www.un.org/es/sustainablefuture>.

UNED, Energía y Desarrollo Sostenible Mayo de 2012, <http://www.uned.es/biblioteca>

OTRA INFORMACIÓN CONSULTADA

E – URE: USO RACIONAL DE LA ENERGÍA. (1º: 2006: Medellín). Memorias del curso virtual e- URE: Tutorial para el Uso Racional de la Energía. Medellín.

RAMIREZ C., Jairo. Manual de Ahorro de Energía Eléctrica en el Sector Industrial. 1ª ed. AENE Ltda. Bogotá, 1992. 504 p.

SALAZAR, Octavio y SALDARRIAGA John. Mejoramiento en el uso energético en planta de secado de ladrillo. Trabajo Dirigido de Grado, Universidad Nacional, Medellín. 2003. 148p.

13 ANEXO 1
INSTRUCTIVO No. 001_29 - JULIO-2014, "USO EFICIENTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA"
TABLA DE CHEQUEO PARA VERIFICAR LUCES, CELULARES Y COMPUTADORES PRENDIDOS EN HORAS
LABORALES

		NUMERO DE LUCES PRENDIDAS				NUMERO DE COMPUTADORES ENCENDIDOS		CARGADORES O CELULARES CONECTADOS			OBSERACIONES	RESPONSABLE DE CHEQUEO
		DIA	HORA	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 1	Zona 2	Zona 1		
1	8:00	2	2	2	2	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
2	9:00	3	3	3	3	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
3	10:00	6	6	6	6	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
4	11:00	4	4	4	5	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
5	12:00	4	4	4	4	2	2	3	3	3		Dely Joan Delgado
6	13:00	4	4	3	3	2	2	2	3	0		Dely Joan Delgado
7	14:00	4	4	4	4	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
8	15:00	3	3	3	3	1	1	5	6	4		Dely Joan Delgado
9	16:00	3	3	3	4	1	1	5	6	4		Dely Joan Delgado
10	17:00	2	2	2	3	1	1	5	6	4		Dely Joan Delgado
11	18:00	2	2	2	2	1	1	3	3	3		Dely Joan Delgado
12	19:00	2	2	2	2	0	0	2	3	0		Dely Joan Delgado
13	20:00	1	1	1	3	0	0	5	6	4		Dely Joan Delgado
14	8:00	2	2	2	2	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
15	9:00	3	3	3	4	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
16	10:00	6	6	6	6	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
17	11:00	4	4	4	4	2	2	3	3	3		Dely Joan Delgado
18	12:00	4	4	4	4	2	2	2	3	0		Dely Joan Delgado
19	13:00	4	4	4	4	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
20	14:00	4	4	4	4	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
21	15:00	3	3	3	3	1	1	5	6	4		Dely Joan Delgado
22	16:00	3	3	3	3	1	1	5	6	4		Dely Joan Delgado
23	17:00	2	2	2	2	1	1	3	3	3		Dely Joan Delgado
24	8:00	2	2	2	2	1	1	2	3	0		Dely Joan Delgado

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL						
	Proceso: PROYECCIÓN SOCIAL			Fecha de emisión: Abril 2015			

25	9:00	2	2	2	2	0	0	5	6	4		Dely Joan Delgado
26	10:00	1	1	1	3	0	0	5	6	4		Dely Joan Delgado
27	11:00	2	2	2	2	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado
28	12:00	3	4	4	4	2	2	5	6	4		Dely Joan Delgado

DELY JOAN DELGADO SALINAS

Pasante Ing. Ambiental

**14 ANEXO 2
ACTAS DE CAPACITACION**

ABALON IMPRESORE S.A 		Acta de Capacitación	
Versión: 001		Fecha de emisión: 2014-07-01	Pág. 54
Capacitación dirigida por:		Fecha de la capacitación: 2014-07-09	Acta No: 001
Pasante Dely Joan Delgado Salinas		Lugar: Sala de Juntas	Duración: 1 hora 30 minutos
Objetivo de la capacitación: Fomentar el buen Manejo y Uso Eficiente del Recurso Energético, dando recomendaciones de manejo de la maquinaria que se utiliza en la planta, y dar conocimiento de la importancia del ahorro de energía en la planta y la vida cotidiana.			
Temas tratados:		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Que es el consumo energético ✓ Para qué sirve ahorrar energía ✓ Que es la huella ecológica y como se mide ✓ Que beneficio trae al medio ambiente medir la huella ecológica ✓ Cuanta energía consume la empresa en total y cuanta se ahorraría si se hace un manejo adecuado del Recurso Energético. 	
Conclusiones y observaciones: Hubo aceptación de la información por parte de los operarios de la planta			

ABALON IMPRESORES S.A 		Acta de Capacitación	
Versión: 001		Fecha de emisión: 2014-07-01	Pág. 55
Capacitación dirigida por: Pasante Dely Joan Delgado Salinas		Fecha de la capacitación: 2014-07-27	Acta No: 002
		Lugar: Sala de Juntas	Duración: 1 hora 30 minutos
Objetivo de la capacitación: Fomentar el buen Manejo y Uso Eficiente del Recurso Energético, dando recomendaciones de manejo de la maquinaria que se utiliza en la planta, y dar conocimiento de la importancia del ahorro de energía en la planta y la vida cotidiana.			
Temas tratados:		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Que es el consumo energético ✓ Para qué sirve ahorrar energía ✓ Que es la huella ecológica y como se mide ✓ Que beneficio trae al medio ambiente medir la huella ecológica ✓ Cuanta energía consume la empresa en total y cuanta se ahorraría si se hace un manejo adecuado del Recurso Energético. 	
Conclusiones y observaciones: Hubo aceptación de la información por parte de los operarios de la planta			