

REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL TECNIQUIMICA S.A.S

**LUISA JARAMILLO VALLEJO
STEPHANIE SOLÓRZANO GIRALDO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SISTEMA DE INFORMACION AVANZADA
ESCUELA DE INGENIERIAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
MEDELLÍN
2017**

REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL TECNIQUIMICA S.A.S

**LUISA JARAMILLO VALLEJO
STEPHANIE SOLÓRZANO GIRALDO**

Trabajo de Grado para optar al Título de Especialista en Gestión Ambiental

Asesores

MARCELA PÉREZ

Licenciada en Ciencias Naturales, Especialista en Gestión Ambiental

ADRIANA ALZATE

Ingeniera Química, Master en Ingeniería y Tecnología Ambiental

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SISTEMA DE INFORMACION AVANZADA
ESCUELA DE INGENIERIAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL
MEDELLÍN**

2017

Enero 20 de 2017

Luisa Jaramillo Vallejo

Stephanie Solórzano Giraldo

“Declaramos que este trabajo de grado no ha sido presentado para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad”, Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firma

Luisa Jaramillo V Stephanie Solórzano G.

Contenido

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	8
1. OBJETIVOS	9
1.1. General	9
1.2. Específicos	9
2. JUSTIFICACIÓN	10
3. MARCO CONCEPTUAL	11
3.1. Propósito y enfoque de la revisión ambiental inicial (RAI)	12
4. ASPECTOS ORGANIZACIONALES	14
4.1. Información general de la empresa	14
4.2. Procesos, áreas y actividades	15
4.3. Organigrama	16
5. PRODUCCIÓN MENSUAL ANUAL	17
5.1.1. Descripción	17
5.1.2. Producción (Litros)	17
6. ASPECTOS AMBIENTALES/EVALUACIÓN DE ESTUDIO	18
6.1. Electricidad	18
6.1.1. Descripción	18
6.1.2. Consumo	18
8.1.3 Análisis, indicadores y metas	19
8.1.4 Propuesta de mejora	20
6.2. Agua de consumo	24
8.2.1 Descripción	24
8.2.2 Consumo	24
8.2.3 Análisis, indicadores y metas	26
8.3 Vertimientos	32
8.4 Residuos sólidos	32
8.4.1 Descripción	32

8.4.2	Cantidad.....	33
8.4.3	Análisis, indicadores y metas	33
8.4.4	Oportunidades de mejora residuos sólidos:.....	34
9	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO AMBIENTAL.....	36
9.1.	Energía eléctrica.....	36
9.2.	Agua de consumo	37
9.3.	Residuos sólidos.....	38
10.	EVALUACIÓN LEGAL AMBIENTAL.....	39
11.	ACCIONES DE MEJORA PROPUESTAS	41
12.	CONCLUSIONES.....	43
13.	REFERENCIAS.....	45

Lista de Tablas

<i>Tabla 1. Producción de productos líquidos, 2014</i>	17
<i>Tabla 2. Producción de productos líquidos, 2015</i>	17
<i>Tabla 3. Producción de productos líquidos, 2016</i>	17
<i>Tabla 4. Datos de consumo energía (kWh) en Tecniquímica, años 2014-2016</i>	18
<i>Tabla 5. Indicadores para energía eléctrica</i>	19
<i>Tabla 6. Datos de consumo de agua (m³) en Tecniquímica, años 2014-2016</i>	24
<i>Tabla 7. Consumo de agua (m³) en producción en 2014</i>	25
<i>Tabla 8. Consumo de agua (m³) en producción en 2015</i>	25
<i>Tabla 9. Consumo de agua (m³) en producción en 2016</i>	26
<i>Tabla 10. Indicadores para consumo de agua</i>	27
<i>Tabla 11. Promedio anual de generación de residuos sólidos</i>	33
<i>Tabla 12. Indicadores para generación de residuos sólidos</i>	34
<i>Tabla 13. Compendio de normatividad aplicable para Tecniquímica</i>	39

Lista de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Etapas para elaboración de Revisión Ambiental Inicial</i>	13
<i>Ilustración 2. Mapa de ubicación de Tecniquímica S.A.S en Medellín (Antioquia)</i>	15
<i>Ilustración 3. Organigrama de Tecniquímica S.A.S</i>	16
<i>Ilustración 4. Comparativo de consumo energético, años 2014, 2015 y 2016</i>	19
<i>Ilustración 5. Comparativo de consumo de agua, años 2014, 2015 y 2016</i>	26

RESUMEN

En el presente trabajo se expone la Revisión Ambiental Inicial (RAI) para la empresa Tecniquímica S.A.S, comprendida entre los periodos de 2014 a 2016, en la cual se analizaron diferentes aspectos corporativos de los procesos productivos llevados a cabo en la empresa, tales como residuos sólidos, consumo de energía y agua, con el fin de evaluar su comportamiento durante el periodo de tiempo mencionado anteriormente, y así identificar los principales impactos ambientales de los cuales es responsable la compañía, así mismo, y gracias al conocimiento que se tiene de cuáles son las problemáticas de la corporación, se identifican las oportunidades de mejora y posibles soluciones, las cuales ayuden a prevenir, compensar, mitigar o corregir los impactos ambientales generados por Tecniquímica S.A.S.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo comprende el diagnóstico ambiental realizado en Tecniquímica S.A.S, empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos químicos para el tratamiento de superficies. Ubicada en Medellín (Antioquia).

Este diagnóstico busca establecer la línea base y brindar alternativas de solución frente a la problemática ambiental que se genera en la organización, debido a que en el desarrollo de los procesos se generan aspectos ambientales que afectan directa o indirectamente al medio ambiente, generando impactos ambientales que deben ser considerados y estos pueden ir desde la reducción de los recursos naturales, daño a la calidad del ecosistema, hasta la contaminación del aire y cambio climático por gases efecto invernadero, entre otros.

Con el fin de identificar posibles soluciones para disminuir el impacto generado, se hace un estudio de la situación actual de la empresa o línea base, por medio del cual se recopilan datos del consumo de los recursos y se analizan los indicadores para establecer el nivel de desempeño y determinar así, las mejoras para la implementación del sistema de gestión ambiental bajo los parámetros de la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14000 – 2015.

1. OBJETIVOS

1.1. General

- Realizar la revisión ambiental inicial (RAI) de la empresa Tecniquímica S.A.S con el propósito de conocer e identificar los aspectos ambientales presentes en los procesos productivos de la compañía, para dar inicio al cumplimiento de los requisitos estipulados en la NTC ISO 14001, en la cual se enmarca la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

1.2. Específicos

- Identificar oportunidades de mejora para Tecniquímica S.A.S, con base en los resultados obtenidos en la RAI y la identificación de los aspectos ambientales presentes en los procesos productivos de la compañía.
- Proponer metas, objetivos e indicadores ambientales para la empresa.
- Establecer el marco normativo que acoge los procesos productivos que se llevan a cabo dentro de la empresa.
- Proporcionar a la alta dirección información relacionada con los aspectos ambientales de la organización y su impacto sobre el medio ambiente, al igual que la eficacia y confiabilidad de los procedimientos ambientales de la organización
- Brindar una base para formular o mejorar la política y objetivos ambientales y un concepto para establecer o mejorar en general el sistema de gestión ambiental.

2. JUSTIFICACIÓN

El sector químico es uno de los responsables directos de la contaminación y la afectación a los recursos naturales. Aunque a nivel gubernamental existen incentivos para quienes instauren políticas de reducción de recursos dentro de su organización, la realidad es que este proceso ha sido lento y hay empresas que no asumen su carga en esta problemática.

TECNIQUIMICA es una organización que tiene como misión brindar su experiencia y conocimiento técnico en el tratamiento de superficies, mediante la fabricación y comercialización de productos químicos y procesos ecológicos para el mercado de galvanoplastia.

En cuanto al tema de medio ambiente se tiene planeado implementar un plan de manejo ambiental, acorde a lo exigido por la norma NTC ISO 14001 de 2015, buscando prevenir y controlar los impactos ambientales generados por los procesos de fabricación de productos químicos para tratamiento de superficies, como un compromiso de satisfacción y el mantenimiento de una propuesta de productos que el cliente valore.

La importancia del presente trabajo radica en que las metas, objetivos e indicadores que se propondrán serán únicamente basadas en la situación real y actual de la empresa, permitiendo abordar la problemática de una manera más global.

Se pretende proponer mejoras que contraigan beneficios económicos a la empresa y al medio ambiente, como la disminución del consumo de agua y energía y un adecuado tratamiento de las aguas residuales y los residuos sólidos generados por la organización

3. MARCO CONCEPTUAL

La Revisión Ambiental Inicial (RAI) proporciona una clara imagen acerca del desempeño ambiental de una organización, para un determinado momento, dado que permite realizar el diagnóstico en toda su estructura interna. Es un instrumento para evaluar la eficacia de las actividades de la empresa y su posición real con respecto al medio ambiente. A diferencia de las auditorías, esta actividad tiene el direccionamiento y articulación de acciones con la alta gerencia de la organización. La aplicación de esta herramienta permite obtener información de tipo cuantitativo y cualitativo. (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, S.A)

La RAI tiene como función la esquematización de los posibles problemas ambientales que pueden afectar el sistema productivo de una industria determinada. Por medio de esta herramienta se compila la información sobre los posibles puntos débiles existentes en las actividades propias de la empresa, se identifican los efectos ambientales de tipo general y se obtienen elementos para hacer una comparación de hechos existentes en la empresa con los requisitos legales que deben acatarse. Al ser una herramienta que permite identificar y cuantificar los aspectos de una organización que pueden afectar el ambiente, se considera como de tipo diagnóstica. (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, S.A)

El método empleado para obtener el diagnóstico ambiental de la empresa es el que se expone a continuación:

3.1. *Propósito y enfoque de la revisión ambiental inicial (RAI)*

La RAI cubre, al menos, los siguientes aspectos: Ubicación geográfica (área de influencia)

- Identificación de los aspectos ambientales, asociados a todas las actividades, productos y servicios de la organización sobre las cuales se tenga control o influencia, así como su importancia dentro del alcance establecido.
- Determinación de requisitos ambientales de tipo legal y otros que la organización haya suscrito.
- Identificación de prácticas y procedimientos de manejo ambiental existentes.
- Retroalimentación de accidentes e incidentes previos.
- Conocimiento de las opiniones de las partes interesadas frente al manejo ambiental de la organización.

Un posible enfoque para la realización de la RAI puede considerar las siguientes etapas:

- Planificación
- Toma de datos
- Procesamiento de los datos
- Análisis e informe de los resultados

A continuación, se detallan las etapas que deben ser consideradas para la realización del diagnóstico ambiental:

DEFINICIÓN DEL PROPÓSITO DE LA REVISIÓN	DEFINICIÓN DEL ALCANCE	PREPARACIÓN DE LA REVISIÓN	TOMA DE DATOS	COBERTURA DE LA TOMA DE DATOS	PROCESAMIENTO DE DATOS	ANÁLISIS E INFORME DE RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Áreas organizacionales • Inquietudes o requerimientos. • Componentes ambientales. • Aspectos legales • Período de tiempo de la revisión. • Accidentes o situaciones de emergencia. • Acciones correctativas y preventivas del SGA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de influencia de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar. • Actividades. • Responsables. • Personas o entidades involucradas. • Tiempos y fechas asignadas. • Listas de verificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integridad, exactitud, claridad. • Continuidad de la toma de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación geográfica • Aspectos e impactos ambientales. • Determinación de requisito ambientales de tipo legal. • Identificación de prácticas y procedimientos de manejo ambiental. • Retroalimentación de accidentes y situaciones de emergencia previos. • Opiniones de la partes interesadas frente al manejo ambiental de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen de los datos. • Análisis de los datos. • Interrelación entre los datos y los aspectos ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte escrito para la alta dirección que contenga todos los datos recolectados y el análisis de los datos.

Ilustración 1. Etapas para elaboración de Revisión Ambiental Inicial

4. ASPECTOS ORGANIZACIONALES

4.1. Información general de la empresa

Tecnuímica S.A.S es una empresa privada, constituida el 25 de febrero de 1983. Su Representante Legal y principal Socio es el Dr. Harivadan Shah.

El Dr. Harivadan Shah nacido en la India. Estudió en Alemania Ingeniería de Procesos con especialización en Galvanoplastia y posteriormente decidió radicarse en Medellín.

Aprovechando su experiencia, trayectoria, amplios conocimientos y considerando la necesidad que existía en el mercado de productos especializados en galvanoplastia, fundó su empresa con el propósito de posicionar en el mercado la marca de Tecnuímica S.A.S

Tecnuímica S.A.S está dedicada a la fabricación y comercialización de productos químicos para el tratamiento de superficies (galvanoplastia) y presta asesorías técnicas a sus clientes, los cuales cuentan con procesos de zincado, niquelado, cromado, latonado, fosfatado, anodizado, cobrizado, pavonados, entre otros.

La empresa labora de lunes a sábado y durante estos días son fabricados productos químicos líquidos y en menor proporción productos químicos sólidos los cuales son utilizados por los clientes para dar un acabado de muy buena calidad a la superficie tratada.

Los principales productos que se manipulan en la empresa son aditivos para soluciones de níquel, zinc y cobre ácido, así como desengrasas y sales para procesos de latón, níquel, cobre alcalino y zinc.

La empresa está ubicada en Medellín- Antioquia, Avenida Carabobo, cerca de la estación exposiciones.

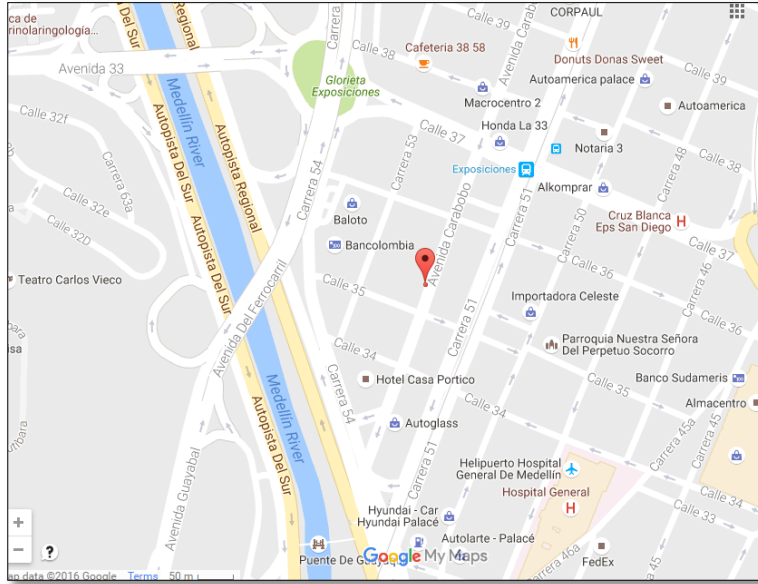


Ilustración 2. Mapa de ubicación de Tecníquica S.A.S en Medellín (Antioquia)

4.2. Procesos, áreas y actividades

La organización está dividida en 6 áreas:

- Área Administrativa
- Área de producción de sólidos
- Área de producción de líquidos
- Área de asistencia técnica y control de calidad (laboratorio)
- Área de ventas
- Área de facturación y despacho.

4.3. Organigrama

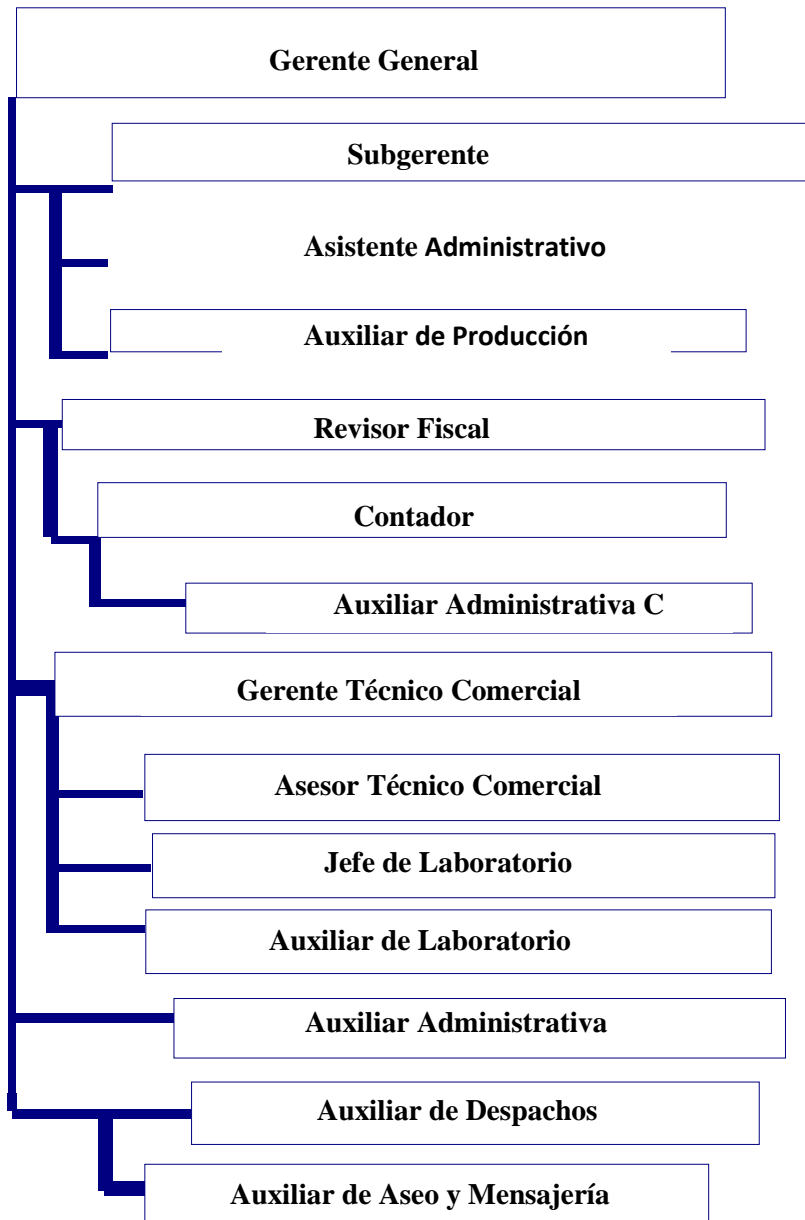


Ilustración 3. Organigrama de Tecniquímica S.A.S

5. PRODUCCIÓN MENSUAL ANUAL

5.1.1. Descripción

En Tecniquímica S.A.S parte de los productos sólidos y líquidos que son comercializados para procesos de tratamiento de superficies son producidos directamente por la organización.

A continuación, se presentan los datos de producción de químicos líquidos de los años 2014, 2015 y 2016:

5.1.2. Producción (Litros)

Tabla 1. Producción de productos líquidos, 2014

PRODUCCIÓN PRODUCTOS QUIMICOS LIQUIDOS 2014 (Litros)											
ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
9.100	12.980	16.960	14.900	13.400	15.970	17.598	18.800	15.360	17.976	18.050	18.300

Tabla 2. Producción de productos líquidos, 2015

PRODUCCIÓN PRODUCTOS QUIMICOS LIQUIDOS 2015 (Litros)											
ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
9.423	15.087	18.773	16.344	13.129	17.532	19.046	19.943	21.565	20.723	18.330	18.612

Tabla 3. Producción de productos líquidos, 2016

PRODUCCIÓN PRODUCTOS QUIMICOS LIQUIDOS 2016 (Litros)											
ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
10.244	13.730	15.694	14.075	16.781	13.273	16.635	18.640	14.520	16.655	17.960	-

6. ASPECTOS AMBIENTALES/EVALUACIÓN DE ESTUDIO

6.1. *Electricidad*

6.1.1. Descripción

El consumo energético generado en la empresa es inherente a las actividades que allí se realizan, bien sea en el proceso productivo como tal, así como en las actividades administrativas que se llevan a cabo dentro de la organización.

6.1.2. Consumo

A continuación, se presenta la tabla y el gráfico comparativo del consumo de energía en la empresa Tecniquímica durante los últimos tres años:

Tabla 4. Datos de consumo energía (kWh) en Tecniquímica, años 2014-2016

MES	CONSUMO ENERGÍA 2014		CONSUMO ENERGÍA 2015		CONSUMO ENERGÍA 2016	
	CONSUMO (COP)	kWh	CONSUMO (COP)	kWh	CONSUMO (COP)	kWh
ENERO	230.070,00	560	258.872,00	600	317.481,00	640
FEBRERO	443.716,00	1.084,00	516.047,00	1.160,00	761.817,00	1.520,00
MARZO	438.213,00	1.070,00	501.240,00	1.120,00	836.625,00	1.640,00
ABRIL	454.513,00	1.110,00	477.977,00	1.040,00	632.347,00	1.360,00
MAYO	545.533,00	1.280,00	526.053,00	1.120,00	796.582,00	1.520,00
JUNIO	524.890,00	1.200,00	542.044,00	1.200,00	796.582,00	1.520,00
JULIO	528.990,00	1.160,00	533.351,00	1.160,00	879.311,00	1.640,00
AGOSTO	528.990,00	1.160,00	585.514,00	1.280,00	871.654,00	1.600,00
SEPTIEMBRE	536.265,00	1.160,00	595.106,00	1.300,00	930.833,00	1.680,00
OCTUBRE	526.091,00	1.120,00	812.933,00	1.720,00	924.030,00	1.640,00
NOVIEMBRE	480.182,00	1.040,00	929.208,00	1.900,00	863.200,00	1.560,00
DICIEMBRE	500.002,00	1.120,00	653.794,00	1.320,00	No disponible	No disponible
TOTAL	5.737.455,00	13.064,00	6.932.139,00	14.920,00	8.610.462,00	16.320,00

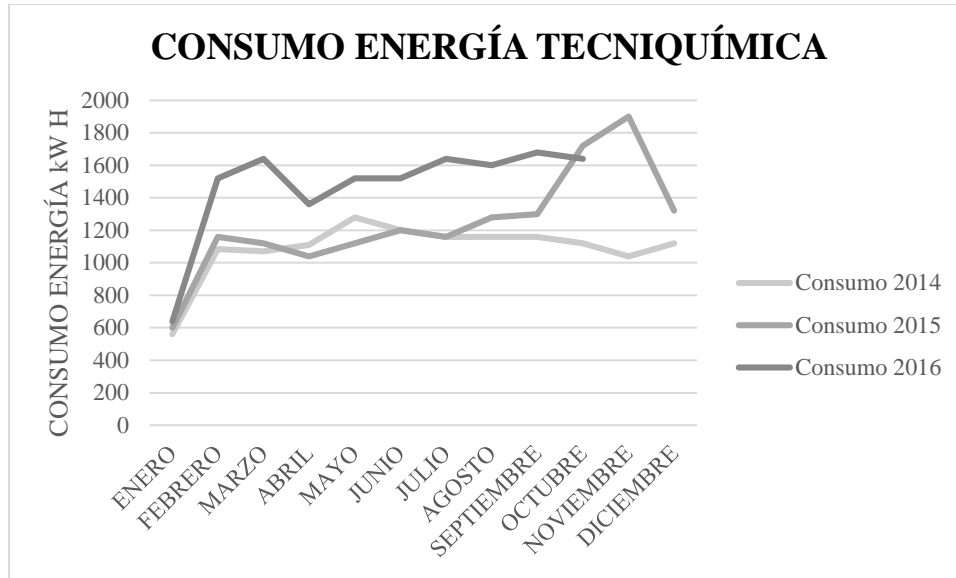


Ilustración 4. Comparativo de consumo energético, años 2014, 2015 y 2016

8.1.3 Análisis, indicadores y metas

A continuación se presentan los indicadores planteados para el consumo energético para los 3 periodos de estudio:

Tabla 5. Indicadores para energía eléctrica

Indicador	Fórmula	Unidad	2014	2015	2016
Consumo total de energía	Absoluto	kWh	13.064	14.920	16.32
Consumo de energía con base en la producción	$\frac{\text{consumo de energía anual}}{\text{unidades producidas por año}}$	kWh/UN producto terminado	0,068	0,0715	0,097

De acuerdo con los resultados presentados en los indicadores, se observa que cada unidad producida cuesta más en términos energéticos conforme avanza el tiempo, lo cual representa alguna ineficiencia dentro del proceso. Se requiere evaluar más a fondo por parte de la empresa de dónde proviene el origen de dicha ineficiencia, ya que este comportamiento puede presentarse por el mantenimiento de los equipos, ineficiencia de la

maquinaria como tal, falta de control en la producción u obsolescencia de maquinaria, entre otros.

8.1.4 Propuesta de mejora

El origen del mayor consumo energético es difícil de identificar debido a que la compañía no cuenta con contadores que permitan identificar los consumos por áreas de la empresa o equipos de producción y, debido a la dificultad que existe para garantizar reducción de consumo de energía en el proceso productivo de la compañía, se propone que actualmente el ahorro se genere por parte de las oficinas, mientras se soluciona la medición del consumo de energía en la parte de producción, por medio de la instalación de contadores dentro de los puntos que generen gasto de energía, y así, poder cuantificarlas y estimar oportunidades de mejora a nivel de energía dentro de los procesos productivos de la empresa.

En cuanto al ahorro de energía en oficinas, siguientes acciones, las cuales podrán ser evaluadas por la empresa de acuerdo con su capacidad económica y disponibilidad técnica para implementar dichas acciones:

- **Aprovechar la luz solar siempre que sea posible:** el potencial de ahorro se considera alto, aunque depende en gran medida del uso que ya se esté haciendo de la iluminación natural en la oficina, así como de las características particulares de cada edificio (presencia de toldos u otros protectores solares, orientación del edificio, posibilidades y facilidad de introducir mejoras, etc). Se pueden conseguir ahorros de hasta el 30% sobre el consumo eléctrico. (WWF España, 2008)

- **Cambiar la luminaria de regular a LED:** una bombilla incandescente utiliza menos del 10% de la energía que consume para producir luz, el resto se pierde en forma de calor. Las bombillas de bajo consumo ahorran hasta un 80% de energía y duran hasta 15 veces más manteniendo el mismo nivel de iluminación, por lo que a pesar de tener un precio de compra más elevado permiten obtener un importante ahorro económico. (WWF España, 2008)
- **Zonificación de la iluminación:** consiste en independizar la iluminación de la oficina por zonas mediante la colocación de interruptores manuales según su localización, las actividades que se desarrollen y los horarios de uso. Esta acción tiene un potencial de reducción de consumo energético entre 10 y 20% del consumo eléctrico total de energía en oficinas. Sin embargo, este dependerá de las características particulares de cada instalación y del uso que se le dé. (WWF España, 2008)
- **Instalación de células fotosensibles o sensores de luz:** está conformado por un sistema que ajusta automáticamente la cantidad de luz emitida por la lámpara en función de la luz natural que haya en la zona. El potencial de ahorro energético es importante ya que se pueden alcanzar ahorros del 45 al 75% en el consumo eléctrico de las lámparas y aumentar la vida útil de las mismas. (WWF España, 2008)
- **Instalación de interruptores horarios:** permiten el encendido y apagado de las lámparas en función de un horario establecido para cada zona, evitando que estén encendidas en momentos en que no son necesarias, como noches, festivos y fines de semana. El potencial de ahorro está generalmente en torno al 10% del consumo

eléctrico total de las oficinas, dependiendo de las características particulares de la instalación y del uso que se haga de la misma. (WWF España, 2008)

- **Sensores de movimiento:** conectan o desconectan automáticamente la iluminación en función de la presencia o no de personas. Esta actividad supone un ahorro entre el 10 y el 30% del consumo eléctrico total, dependiendo de las características particulares de la instalación y del uso que se le dé a la misma. (WWF España, 2008)
- **Compra de equipos eficientes con sistemas de ahorro de energía:** se recomienda considerar el consumo energético de los equipos en el momento de la compra, y adquirir electrodomésticos con etiquetado de ahorro energético, que pueden consumir hasta un 60% menos energía que los modelos convencionales. Se pueden obtener ahorros superiores al 50% de energía eléctrica empleada en los equipos eléctricos. (WWF España, 2008)
- **Uso de regletas múltiples con interruptor y/o enchufes programables:** es importante desconectar todos los equipos por completo de la red cuando no se vayan a usar por un tiempo prolongado, evitando así los “consumo fantasma”. Todos los equipos electrónicos, en modo espera (*stand-by*), pueden llegar a consumir hasta un 15% del consumo en condiciones normales de funcionamiento, por lo tanto, se recomienda apagarlos totalmente usando estos sistemas. (WWF España, 2008)
- **Configurar el modo de ahorro de energía de los equipos, y gestionar adecuadamente su consumo:** si se configura adecuadamente el modo de ahorro de

energía de los computadores, impresoras, fotocopadoras y resto de equipos ofimáticos, se puede ahorrar hasta un 50% del consumo energético del equipo.

Es importante que los integrantes de la organización adquieran hábitos de gestión eficiente de los equipos, tales como:

- Al hacer paradas cortas, de unos 10 minutos, apagar la pantalla del monitor, ya que es la parte del computador que más energía consume (entre el 70-80%). Para paradas de más de una hora se recomienda apagar por completo el computador.
- Al ajustar el brillo de la pantalla a un nivel medio se ahorra entre un 15-20% de energía. Con el brillo a un nivel bajo, fijado así en muchos portátiles por defecto cuando funcionan con la batería, el ahorro llega hasta el 40%.
- Elegir imágenes con colores oscuros para el fondo de pantalla del escritorio. En promedio, una página blanca requiere 74 W para desplegarse, mientras que una oscura necesita sólo 59 W (un 25% de energía menos).
- Al imprimir o fotocopiar documentos, es conveniente acumular los trabajos de impresión (ya que durante el encendido y apagado de estos equipos es cuando más energía se consume), y realizar los trabajos de impresión a doble cara y en calidad de borrador. Además de papel, se ahorra también energía, agua y tóner/tinta.
- Los empleados deberán asegurarse que los equipos permanecen correctamente apagados al finalizar la jornada laboral.

6.2. Agua de consumo

8.2.1 Descripción

El agua que se utiliza en la compañía tiene dos fines: doméstico e industrial. Es importante considerar que el agua para fines industriales representa una proporción mayor que el agua para fines domésticos debido al volumen de producción que existe actualmente.

8.2.2 Consumo

A continuación, se presenta la tabla y el gráfico comparativo del consumo de energía en la empresa Tecniquímica S.A.S durante los últimos tres años:

Tabla 6. Datos de consumo de agua (m³) en Tecniquímica, años 2014-2016

MES	CONSUMO DE AGUA 2014		CONSUMO DE AGUA 2015		CONSUMO DE AGUA 2016	
	CONSUMO (COP)	m ³	CONSUMO (COP)	m ³	CONSUMO (COP)	m ³
ENERO	37.177,00	19	40.007,00	20	33.203,00	14
FEBRERO	79.897,00	40	90.266,00	54	91.529,00	51
MARZO	74.258,00	43	82.447,00	47	83.685,00	44
ABRIL	66.585,00	38	77.872,00	44	78.769,00	41
MAYO	73.972,00	43	65.672,00	36	75.491,00	39
JUNIO	79.881,00	47	70.247,00	39	75.491,00	39
JULIO	78.404,00	46	76.347,00	43	72.213,00	37
AGOSTO	78.404,00	46	74.822,00	42	115.236,00	61
SEPTIEMBRE	96.133,00	58	88.547,00	51	130.264,00	57
OCTUBRE	94.656,00	57	83.626,00	46	113.909,00	49
NOVIEMBRE	96.133,00	58	83.626,00	46	105.112,00	45
DICIEMBRE	365.120,00	53	94.898,00	53	No disponible	No disponible
TOTAL	1.220.620,00	548	928.377,00	521	869.790,00	477

En las Tablas 5 y 6 se presentan los datos de consumo de agua y la producción de líquidos, con lo que se obtiene el agua que es utilizada en otras actividades inherentes al proceso.

Esta cantidad de agua es la que se debe analizar para encontrar sus posibles usos y así proponer oportunidades de mejora.

Tabla 7. Consumo de agua (m³) en producción en 2014

CONSUMO AGUA - PRODUCCION 2014				
MES	PRODUCCION (l)	PRODUCCION (m³)	CONSUMO (m³)	CANTIDAD DE AGUA UTILIZADA EN OTRAS ACTIVIDADES (m³)
ENERO	9.100	9,1	20,000	10,9
FEBRERO	12.980	12,98	54,000	41,02
MARZO	16.960	16,96	47,000	30,04
ABRIL	14.900	14,9	44,000	29,1
MAYO	13.400	13,4	36,000	22,6
JUNIO	15.970	15,97	39,000	23,03
JULIO	17.598	17,598	43,000	25,402
AGOSTO	18.800	18,8	42,000	23,2
SEPTIEMBRE	15.360	15,36	51,000	35,64
OCTUBRE	17.976	17,976	46,000	28,024
NOVIEMBRE	18.050	18,05	46,000	27,95
DICIEMBRE	18.300	18,3	53,000	34,7

Tabla 8. Consumo de agua (m³) en producción en 2015

CONSUMO AGUA - PRODUCCION 2015				
MES	PRODUCCION (l)	PRODUCCION (m³)	CONSUMO (m³)	CANTIDAD DE AGUA UTILIZADA EN OTRAS ACTIVIDADES (m³)
ENERO	9.423	9,423	20,000	10,577
FEBRERO	15.087	15,087	54,000	38,913
MARZO	18.773	18,773	47,000	28,227
ABRIL	16.344	16,344	44,000	27,656
MAYO	13.129	13,129	36,000	22,871
JUNIO	17.532	17,532	39,000	21,468
JULIO	19.046	19,046	43,000	23,954
AGOSTO	19.943	19,943	42,000	22,057
SEPTIEMBRE	21.565	21,565	51,000	29,435
OCTUBRE	20.723	20,723	46,000	25,277
NOVIEMBRE	18.330,8	18,3308	46,000	27,6692
DICIEMBRE	18.612	18,612	53,000	34,388

Tabla 9. Consumo de agua (m³) en producción en 2016

CONSUMO AGUA - PRODUCCION 2016				
MES	PRODUCCION (l)	PRODUCCION (m ³)	CONSUMO (m ³)	CANTIDAD DE AGUA UTILIZADA EN OTRAS ACTIVIDADES (m ³)
ENERO	10.244	10,244	14,000	3,756
FEBRERO	13.730	13,73	51,000	37,27
MARZO	15.694	15,694	44,000	28,306
ABRIL	14.075	14,075	41,000	26,925
MAYO	16.781	16,781	39,000	22,219
JUNIO	13.273	13,273	39,000	25,727
JULIO	16.635	16,635	37,000	20,365
AGOSTO	18.640	18,64	61,000	42,36
SEPTIEMBRE	14.520	14,52	57,000	42,48
OCTUBRE	16.655	16,655	49,000	32,345
NOVIEMBRE	17.960	17,96	45,000	27,04
DICIEMBRE	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible

8.2.3 Análisis, indicadores y metas

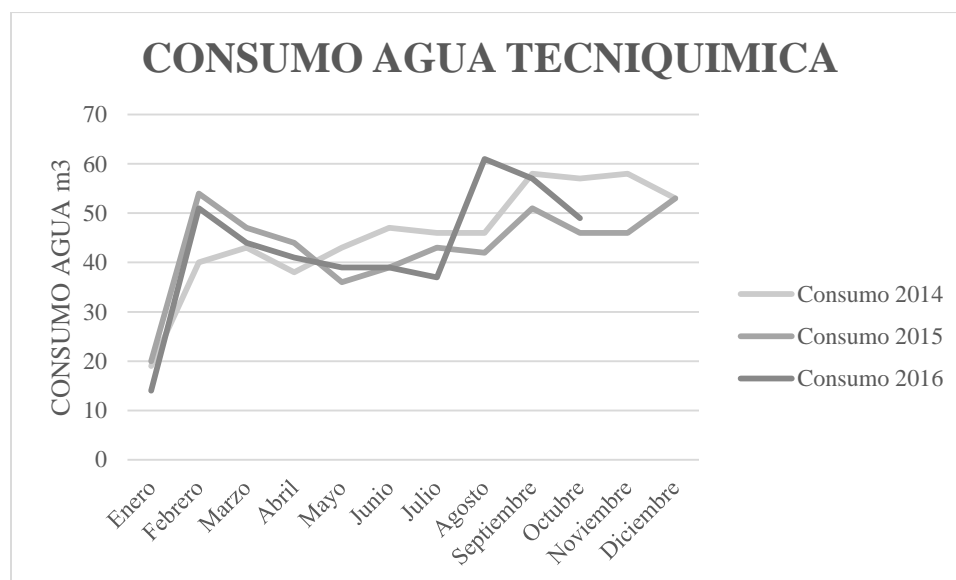


Ilustración 5. Comparativo de consumo de agua, años 2014, 2015 y 2016

A continuación se presentan los indicadores propuestos para el consumo de agua en los tres años de evaluación:

Tabla 10. Indicadores para consumo de agua

Indicador	Fórmula	Unidad	2014	2015	2016
Consumo total de agua	absoluto en m ³	m ³	58	46	45
Cuota de tipo de agua – Producción	$\frac{\text{consumo de agua en producción en m}^3}{\text{consumo total en m}^3}$	%	37	40	35
Cuota de tipo de agua – Otros consumos	$\frac{\text{consumo de agua en otras actividades en m}^3}{\text{consumo total en m}^3}$	%	62,8	60	65
Consumo total de agua con base en la producción	$\frac{\text{consumo total (m}^3\text{)}}{\text{consumo de agua en producción (m}^3\text{)}}$	%	2,8	2,5	2,6
Costes de agua	absoluto en COP	COP	1.220,620	928,377	869,790

En el gráfico 3 y los indicadores presentados anteriormente en la tabla 10, se puede observar el consumo comparativo de agua en los últimos tres años el cual tiene un comportamiento diferente al consumo energético.

En el año 2014 la producción de químicos líquidos fue mayor por lo cual se presentó un aumento lógico del consumo de agua durante este año y para el año 2015 fue menor la producción de líquidos y el consumo también se vio disminuido.

Es importante resaltar que aunque el consumo total de agua ha disminuido durante los últimos tres años, el consumo de agua utilizada en “otras actividades” tiene un alto porcentaje y presentó un aumento para el último año, es por eso que se hace necesario

plantear algunas oportunidades de mejora con el fin de disminuir o por lo mantener dicho consumo.

Oportunidades de mejora consumo de agua:

En la revisión ambiental realizada en Tecniquímica S.A.S para los últimos tres años, se evidencia una leve disminución en el consumo de agua, sin embargo, gran parte del agua consumida no es con fines productivos por lo que se hace necesario plantear oportunidades de mejora.

Los ahorros de agua se deben presentar tanto en cantidad de agua como en costos de tal forma que se evidencien las ganancias que obtuvo la empresa por aplicar este tipo de programas lo cual puede generar nuevas inversiones.

La propuesta para el uso eficiente del agua contempla lo siguiente:

- **Establecer un comité y objetivos:** La organización debe enmarcar el programa de ahorro y uso eficiente del agua a través de un comité, las políticas organizacionales, el presupuesto y medidas de concientización. De acuerdo a la información presentada en este trabajo y las oportunidades de mejora propuestas se deben establecer objetivos realistas de forma cuantitativa por ejemplo porcentajes de reducción en el consumo global de agua (ejemplo: reducir en el año 2017 el 5% del consumo global de la organización. Estos objetivos deben ser revisados periódicamente lo cual garantiza la mejora continua o correcciones en el proceso.
- **Definición de recursos y requerimientos del proyecto:** Revisar la efectividad de las medidas actuales para mejorar la eficiencia en el uso del agua, establecer el

presupuesto y los fondos, evaluar las restricciones regulatorias y requerimientos locales del suministro de agua, determinar opciones de fondos o asistencia técnica externa, coordinar la auditoria de eficiencia del agua, establecer los criterios para diseñar las medidas de eficiencia en el uso del agua, desarrollar un plan, motivar la participación de los empleados y concientizar, verificar opciones de medidas y actividades de eficiencia, periódicamente revisar los progresos y realizar las modificaciones requeridas.

- Para el éxito del programa se requiere la participación activa de los empleados a través de diferentes estrategias como la aplicación de iniciativas de los empleados, determinar las responsabilidades en cada uno de los cargos, realizar capacitaciones que expliquen cómo lograr ahorros y usos eficientes del agua, establecer estrategias de comunicación activa del programa, realizar campañas, establecer incentivos que permitan reconocer los logros en ahorro de agua, entre otros.
- **Auditorías hídricas para valorar el uso actual del agua y los costos:** Para identificar las opciones potenciales para mejorar la eficiencia en el uso del agua es fundamental entender cómo se consume el agua en la compañía realizando una auditoría que se define como el proceso por el cual todos los usos del agua al interior de la firma son caracterizados teniendo en cuenta las tasas y direcciones de flujo.

8.2.3.1 Balances de agua

Construir un balance de agua es fundamental para identificar todos los usos del agua de forma resumida a través de una tabla o diagrama. Todos los flujos de entrada deben ser iguales a los flujos de salida más la irrigación, evaporación y otras pérdidas de agua.

En esta etapa se requiere contar información proveniente de las facturas de agua de por lo menos tres años como se realiza en el presente trabajo, número de empleados, horarios de limpieza, descripción de las instalaciones en cuanto a metros cuadrados instalados, niveles de producción y consumos de agua por proceso o producto

Se debe realizar un recorrido por las instalaciones identificando todos los equipos que consumen agua, confirmar los planos de instalaciones hidráulicas y bombas, cuantificar las tasas de flujo de agua y usos, determinar la calidad del agua requerida en cada proceso, verificar las medidas actuales de ahorro de agua, observar las posibles pérdidas de agua por evaporación, agua incorporada en producto, presión de agua excesiva y potenciales de eficiencia en cada operación.

- **Detectar fugas:** Cualquier fuga que se observe debe ser reparada inmediatamente, inspeccionar el sitio y hacer pruebas para asegurar que fue corregida satisfactoriamente.
- **Sistemas sanitarios:** Identificar que accesorios en los sistemas sanitarios requieren cambio o mantenimiento correctivo al presentar fugas y/o averías que permitan el desperdicio del agua.

Gestionar el cambio de las llaves de agua de los lavamanos, por sistemas ahorradores de agua.

- **Identificar oportunidades para ahorro y uso eficiente del agua en planta y equipos:** En general se deben tener en cuenta usos innecesarios del agua, pérdidas fijas, cantidades mínimas de uso, posibilidades de recirculación de agua en procesos o por grupos de procesos, re-usos secuenciales de agua, tratamientos de agua requeridos, determinar diferencias de calidad del agua de acuerdo a los procesos verificando necesidades de agua potable o no potable.
- **Elaborar un plan y cronograma de implementación:** Estrategia actual de la compañía en cuanto al ahorro y uso eficiente del agua, cuantificar los objetivos y metas estableciendo la cantidad de agua que se debe ahorrar en las instalaciones, resumir todas las medidas que se van aplicar y sugerencias para los empleados, evaluar cada medida incluyendo un análisis costo beneficio, costos de operación, ahorros y períodos de retorno de la inversión, priorización de las medidas teniendo en cuenta la medida de mayor costo beneficio para aplicación inmediata, medidas que requieren mayor evaluación para su aplicación y medidas que no pueden ser aplicadas, establecer cronogramas de implementación para cada medida, identificar los responsables de implementación y seguimiento, establecer los recursos requeridos y realizar verificación permanente que garantice la mejora continua y efectividad en el ahorro y uso eficiente del agua.
- **Revisar resultados y opciones de comunicación:** Comunicar los resultados de las opciones exitosas se convierte en un estímulo para los empleados y buscar nuevas opciones para optimizar el uso del agua se deben establecer canales de

comunicación efectivos. Es importante en los programas de uso eficiente del agua involucrar a las partes interesadas de tal forma que se entienda él porque es importante conservar el agua y optimizar su uso.

8.3 Vertimientos

En Tecniquímica S.A.S los vertimientos en producción son prácticamente nulos, debido a que el proceso es el siguiente:

Parte de los productos químicos líquidos son importados y comercializados tal cual se reciben y la otra parte son producidos en la empresa con productos que se compran y con agua de la que se consume, luego de la elaboración del producto, este es empacado totalmente para la comercialización y el agua con la que son lavadas las canecas de producción es empacada para reutilizarla en la próxima elaboración de cada producto.

Por esto el agua vertida es de origen doméstico y de uso del laboratorio, sin embargo, no se ha hecho caracterización de estos vertimientos. Se recomienda evaluar la calidad del agua vertida en el laboratorio para estimar si es requerido realizar un tratamiento primario.

8.4 Residuos sólidos

8.4.1 Descripción

Los residuos sólidos son aquellos materiales de desecho que se produce tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Para el caso de Tecniquímica S.A.S, los residuos se generan en el proceso productivo como tal y en la cocina utilizada por los empleados de la empresa.

8.4.2 Cantidad

Tabla 11. Promedio anual de generación de residuos sólidos

PROMEDIO ANUAL RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS				
AÑO 2015				
BOLSAS PLASTICAS	FRASCOS PLASTICOS	VIDRIO	COSTALES	BOLSAS DE PAPEL
60 kg	61 kg	24 kg	140 kg	54 kg
AÑO 2016				
BOLSAS PLASTICAS	FRASCOS PLASTICOS	VIDRIO	COSTALES	BOLSAS DE PAPEL
37 kg	51 kg	33 kg	173 kg	52 kg

Los residuos sólidos provenientes de empaques de materia prima utilizada para producción son entregados para disposición final a la empresa ECOLOGÍSTICA, la cual tiene convenio con TECNIAMSA, organización que cuenta con los permisos legales para la disposición de residuos sólidos peligrosos.

8.4.3 Análisis, indicadores y metas

Si bien los residuos de los que se tiene información son aparentemente reciclables, estos, al ser de empaques de productos químicos, ya están contaminados con los mismos, por lo cual deben manejarse como residuos peligrosos. Aquellos residuos que no están contaminados son donados a recuperadores, sin embargo, no se cuenta con los datos de las cantidades de estos residuos.

Tampoco se cuentan con datos acerca de los residuos ordinarios que se producen en las cocinas. Por esta razón, se asume que los residuos ilustrados en la Tabla 8 son los únicos generados en la empresa y a partir de ellos se manejarán los indicadores.

Tabla 12. Indicadores para generación de residuos sólidos

Indicador	Fórmula	Unidad	2015	2016
Cantidad total de residuos	absoluto en kg	kg	339	346
Residuos para eliminación	residuos no reciclados absolutos en kg	kg	339	346
Tasa de reciclaje	$\frac{\text{cantidad de residuos reciclados en t}}{\text{cantidad total de residuos en t}}$	%	0	0
Tasa de eliminación	$\frac{\text{cantidad de residuos que no se reciclan en t}}{\text{cantidad total de residuos en t}}$	%	100	100
Residuos peligrosos	residuos peligrosos absolutos en kg	kg	339	346
Tasa de residuos peligrosos	$\frac{\text{cantidad de residuos peligrosos en t}}{\text{cantidad total de residuos en t}}$	%	100	100

Los indicadores anteriormente propuestos permiten inferir que dentro de la compañía no se está haciendo una adecuada gestión y disposición de residuos sólidos, ya que no se cuenta con valores precisos que permitan calcular cuántos residuos se reciclan y cuántos son enviados al relleno sanitario. Como actualmente solo se cuenta con la categorización de aquellos residuos que se consideran como peligrosos porque están contaminados con productos químicos, se asume que en la compañía, el 100% de los residuos que se producen, son peligrosos. Sin embargo, es importante realizar una caracterización de los residuos que se generan para poder estimar el porcentaje de cada uno de ellos, discriminado por tipo de residuo, lugar o proceso en que se genera, frecuencia, entre otros.

8.4.4 Oportunidades de mejora residuos sólidos:

- Residuos orgánicos:

Para el caso de Tecniquímica S.A, este tipo de residuos provienen de los residuos de alimentos. Es importante cuantificar el volumen que se genera con el fin de potencializar su uso, bien sea por medio de su desintegración o degradación bajo condiciones apropiadas,

mediante su transformación en otro tipo de materia orgánica como fertilizante, o su incineración.

- Residuos inorgánicos:

Están compuestos por papel y cartón, plásticos, metales, vidrios y otros. Como se mencionó anteriormente, muchos de estos llegan a contaminarse con químicos, haciéndolos residuos peligrosos. Una de las oportunidades de mejora más obvias para este tipo de residuos es evitar al máximo su contaminación con químicos. Esta acción podría significar una reducción importante en este tipo de residuos, teniendo que entregar menos cantidad de ellos para disponer y ahorrándole costos a la empresa.

Para aquellos residuos aprovechables y no contaminados, se debe hacer una cuantificación del volumen generado, además de garantizar que todos ellos sean aprovechables, bien sea entregándolos a recuperadores o reutilizándolos dentro de la misma empresa en otros procesos.

9 EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO AMBIENTAL

A continuación se presenta el análisis de acuerdo con los indicadores presentados para cada uno de los aspectos evaluados (energía eléctrica, agua de consumo y residuos sólidos), la tendencia y las metas propuestas.

9.1. Energía eléctrica

Se observa que el consumo energético va en aumento, lo cual se resume en mayores costos para la empresa. Se estima que el mayor consumo energético proviene de la parte de producción, por lo cual se hace necesario examinar qué sucede con la maquinaria.

Es necesario evaluar si están obsoletas o si requiere algún mantenimiento particular que permita que esta situación no siga en aumento, lo cual es la tendencia que se ha observado hasta ahora.

Luego de revisar la situación con la maquinaria y encontrar la posible fuente del problema, se espera que al ser reparada, el consumo energético por unidad de producto se reduzca o por lo menos se estabilice con el paso del tiempo, a no ser que ocurra algo fuera de lo común con respecto a la energía eléctrica.

Con la situación actual de la empresa con respecto al consumo energético de las maquinarias, además con la evidencia que muestran los datos procesados en el presente diagnóstico, se puede concluir que la empresa presenta las siguientes debilidades:

- Falta de un programa de mantenimiento preventivo de las maquinarias con permanente evaluación.
- Diagnóstico para determinar la eficiencia de la maquinaria.
- Evaluación del potencial de cambio de maquinaria obsoleta.
- Falta de contadores de proceso que permitan evaluar la eficiencia en cuanto al consumo de energía.
- Falta de indicadores de proceso que permitan evaluar periódicamente la eficiencia en el consumo de recursos.
- Puede existir una manipulación incorrecta de la maquinaria que hace que su manejo sea ineficiente.

9.2. Agua de consumo

Durante el tiempo de estudio del presente diagnóstico se ha observado que el consumo absoluto de agua ha presentado una reducción importante, evidenciándose un menor costo de agua, esto va relacionado con la disminución de consumo de agua en la producción de líquidos.

También es posible observar que si bien el consumo de agua en otras actividades incrementó en el último año de medición, se recomienda la implementación de acciones básicas que permitan la búsqueda de la disminución de este consumo o para mantener el indicador constante.

Por esta razón, se hace necesario realizar un estudio más profundo para tener en cuenta las demás actividades de la empresa que consumen agua aunque no estén relacionadas con la producción, determinar cuáles pueden ser suprimidas o reducidas, poder corregir posibles

fugas y aplicar las soluciones planteadas, con el fin de fijar metas que sean cumplibles bajo un periodo de tiempo razonable y que no implique gastos económicos significativos a la empresa a la hora de ser implementadas. Y que así mismo, se espera que la producción aumente, el consumo de agua se reduzca o se mantenga constante en el tiempo, o no presente variaciones significativas o inesperadas.

9.3. Residuos sólidos

Durante este estudio se observa que hace falta información cuantitativa de los residuos sólidos ordinarios producidos, por lo que se hace difícil planear una disposición adecuada.

Los residuos ordinarios producidos que no son contaminados con productos químicos deben ser separados para poder determinar si pueden ser reutilizados o si se entregan a un agente recolector.

Con el panorama actual de la generación de residuos sólidos, se hace muy difícil identificar oportunidades de mejora. Sin embargo, el punto de partida es realizar una caracterización de generación de residuos sólidos para contar con datos precisos y que permitan el cálculo de la tasa de reciclaje y de desechos descartados al relleno sanitario dentro de la empresa, y así conocer qué tan aprovechados son los residuos dentro de la empresa.

10. EVALUACIÓN LEGAL AMBIENTAL

Las principales normas medioambientales que afectan a la empresa son:

- Constitución Política de Colombia, 1991

En el capítulo 3 (de los derechos colectivos y del ambiente), el artículo 79 enuncia que:

Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Tabla 13. Compendio de normatividad aplicable para Tecniquímica

NORMA	ENTIDAD QUE LA EXPIDE	OBJETO
Decreto 1299 de 2008	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se reglamenta el Departamento de Gestión Ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.
Decreto 321 de 1999	Ministerio del Interior	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.
Ley 55 de 1993	Congreso de la República	Por medio de la cual se aprueba el “Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.
Resolución Número 024000 de 1979	Ministerio del Trabajo y Seguridad Social	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
Ley 9 de 1979	Congreso de Colombia	Por la cual se dictan medidas sanitarias. Normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.
Decreto 4728 de 2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados
Resolución 1401 de 2012	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se señala el criterio para definir la autoridad ambiental competente para probar el plan de contingencia del transporte de hidrocarburos o sustancias nocivas que trata el inciso 2 del artículo 3 del Decreto 4728 de 2010
Ley 29 de 1992	Congreso de Colombia	Por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono”.

NORMA	ENTIDAD QUE LA EXPIDE	OBJETO
Ley 320 de 1996	Secretaría General del Estado	Por medio de la cual se somete la Recomendación 181 sobre la prevención de accidentes industriales mayores adoptada en la 80a. Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo.
Ley 994 de 2005	Congreso de la República	Por medio de la cual se aprueba el “Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes”, hecho en Estocolmo a los 22 días del mes de mayo de 2001.
Ley 1252 de 2008	Congreso de Colombia	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 4741 de 2005	Presidencia de Colombia	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Resolución 1362 de 2007	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Decreto 2667 de 2012	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa a indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.
Decreto 4742 de 2005	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas.
Resolución 631 de 2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se establecen lo parámetro y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
Decreto 979 de 2006	Presidencia de Colombia	Por el cual se modifican los artículos 7°, 10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
Decreto 601 de 2006	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
NTC 4702-3	ICONTEC	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas clase 3. Líquidos inflamables.
NTC 4702-5	ICONTEC	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas clase 5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.
NTC 4702-6	ICONTEC	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas.
NTC 4702-8	ICONTEC	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas clase 8. Sustancias corrosivas.
NTC 4702-9	ICONTEC	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas clase 8. Sustancias peligrosas varias.

La empresa Tecniquímica S.A.S actualmente no presenta requerimientos particulares sobre el cumplimiento de alguna de las normas anteriormente mencionadas, pero se considera

importante la mejoría en temas como vertimientos y emisiones atmosféricas, ya que estas cantidades no han sido cuantificadas y se desconocen las cantidades que se emiten al ambiente durante los procesos corporativos, y de la misma manera, sus efectos sobre el medio ambiente son desconocidos hasta ahora.

11. ACCIONES DE MEJORA PROPUESTAS

A continuación se resumen las acciones de mejora propuestas a lo largo de esta revisión, en términos de gestión de la energía, del agua y de los residuos, y de acuerdo con lo observado se sugiere priorizar la implementación de acciones para los componentes de energía y residuos, dados los altos costos de consumo y el riesgo por incumplimiento legal al que pudiera llegar la empresa:

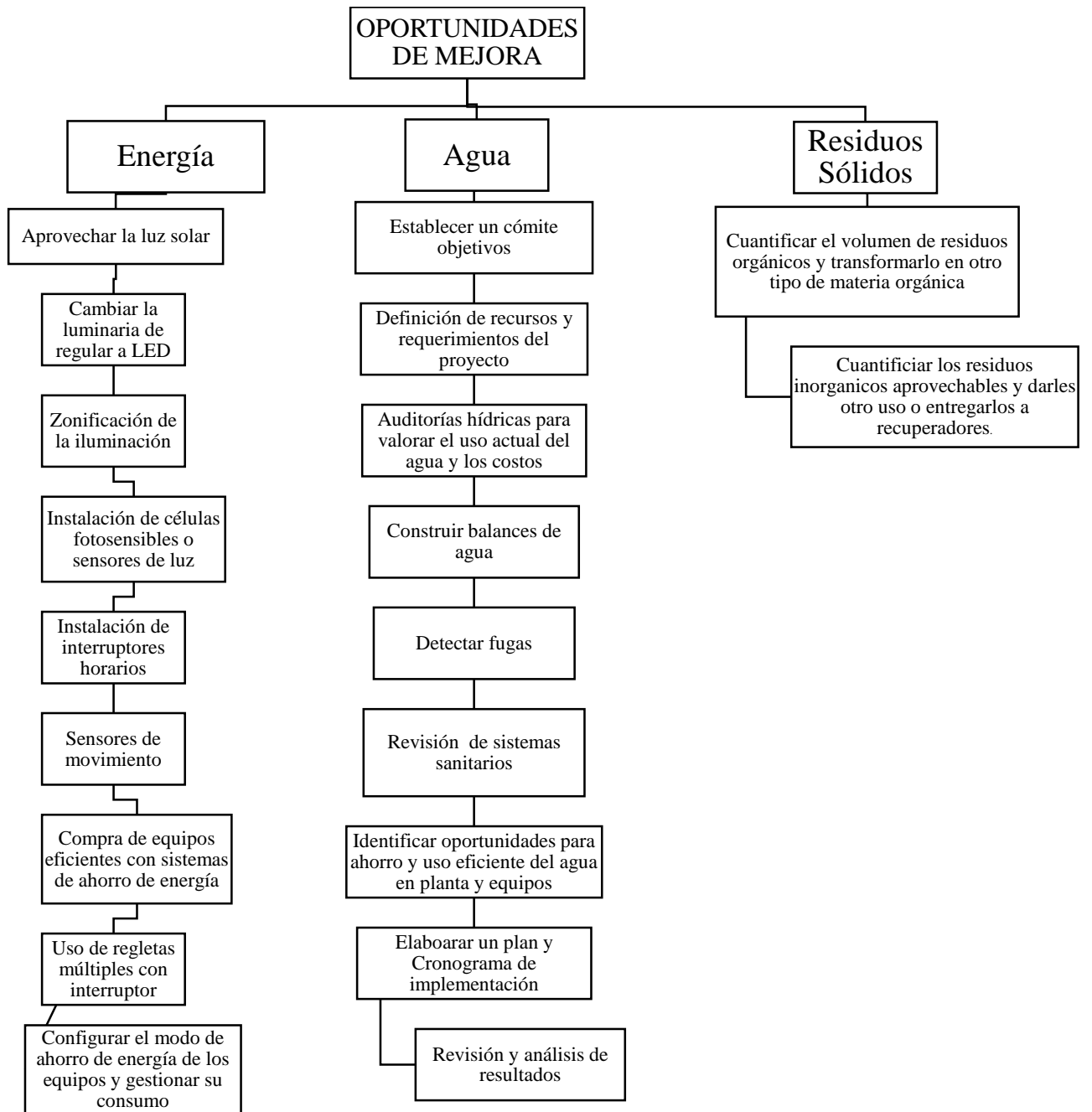


Figura 4. Oportunidades de mejora.

12. CONCLUSIONES

- La empresa Tecniquímica S.A.S está comprometida con el mejoramiento de las condiciones ambientales dentro de la empresa, por lo cual es consciente de las falencias existentes dentro de los procesos y la necesidad de implementar acciones para mejorar o corregir los procedimientos actuales de operación.
- Para el desarrollo de la Revisión Ambiental (RAI) se involucraron todas las áreas de la empresa, ya que la información que debía ser recolectada de todos los procesos administrativos y de producción.
- Con el fin de identificar ampliamente los impactos ambientales generados por las diferentes actividades de la empresa, se requiere de un conocimiento previo de los procesos tanto productivos como administrativos dentro de la organización, las materias primas utilizadas y los productos elaborados,
- La empresa Tecniquímica S.A.S cuenta con grandes oportunidades de mejora con base en los datos obtenidos y que permitieron realizar el presente diagnóstico. Se recomienda que la empresa evalúe y complemente detenidamente este informe, con el fin de conocer más a fondo la situación real de la empresa, y así identificar nuevas oportunidades de mejora.
- Para garantizar el cumplimiento de la normativa aplicable y obligatoria a la que debe acogerse Tecniquímica S.A.S, se recomienda que la legislación vuelva a ser evaluada una vez se implementen las oportunidades de mejora propuestas.
Asimismo, se recomienda cuantificar las emisiones al aire y los vertimientos a los cuerpos de agua, para evaluar su cumplimiento.

- Por medio de los indicadores planteados en la presente RAI, se pueden identificar futuras oportunidades de mejora en las variables ya medidas, con las cuales se espera que para el año de implementación el consumo de energía disminuya entre un 10-30%, el consumo de agua en otras actividades disminuya en un 50% y puedan ser reutilizados por lo menos un 15% de los residuos sólidos. Estas son metas estimadas de acuerdo con los datos obtenidos, sin embargo la empresa deberá estudiar esta propuesta y redefinir metas que considere pertinentes.
- Para garantizar que la presente revisión ambiental inicial (RAI) sea realmente útil y aplicable a la empresa, se recomienda realizar auditorías de manera periódica a los indicadores ambientales propuestos para el sistema de gestión, con el fin de constatar su alcance y también se requiere la actualización permanente de los mismos de acuerdo a los programas de gestión ambiental que se vayan desarrollando en la empresa a medida de que sean implementados los indicadores.

13. REFERENCIAS

- Congreso de Colombia. (24 de Enero de 1979). *Ley 9 de 1979*. Obtenido de http://ccs.org.co/legislacion/ley_9_1979.pdf
- Congreso de Colombia. (28 de Diciembre de 1992). *Ley 29 de 1992*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=10584>
- Congreso de Colombia. (2 de Julio de 1993). *Ley 55 de 1993*. Obtenido de https://www.arlsura.com/files/ley55_1993.pdf
- Congreso de Colombia. (27 de Noviembre de 2008). *Ley 1252 de 2008*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=33965>
- Congreso de la República. (2 de Noviembre de 2005). *Ley 994 de 2005*. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0994_2005.html
- Consejo Colombiano de Seguridad. (S.A). *Gestión de Productos Químicos*. Obtenido de http://ccs.org.co/interna_cispro.php?idnoticia=129
- Decreto 321 de 1999. (17 de Febrero de 1999). *Ministerio del Interior*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/25-dec_0321_1999.pdf
- ICONTEC. (24 de Noviembre de 1999). *NTC 4702-3*. Obtenido de <http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC4702-3.pdf>
- ICONTEC. (24 de Noviembre de 1999). *NTC 4702-6*. Obtenido de <http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC4702-6.pdf>
- ICONTEC. (24 de Noviembre de 1999). *NTC 4702-8*. Obtenido de <http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC4702-8.pdf>
- ICONTEC. (24 de Noviembre de 1999). *NTC 4702-9*. Obtenido de <http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC4702-9.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (21 de Diciembre de 2012). *Decreto 2667 de 2012*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=26053>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (16 de Agosto de 2012). *Resolución 1401 de 2012*. Obtenido de http://ccs.org.co/doc_static/cisproquim/legislacion/Resolucion_1401.pdf

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (17 de Marzo de 2015). *Resolución 631 de 2015*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d1-res_631_marz_2015.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (30 de Diciembre de 2005). *Decreto 4742 de 2005*. Obtenido de http://www.anla.gov.co/sites/default/files/normativa_ambiental/dec_4742-05_calculo_tua.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (4 de Abril de 2006). *Resolución 601 de 2006*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19983>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2 de Agosto de 2007). *Resolución 1362 de 2007*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=26053>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (22 de Abril de 2008). *Decreto 1299 de 2008*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2008/dec_1299_2008.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (23 de Diciembre de 2010). *Decreto 4728 de 2010*. Obtenido de http://ccs.org.co/doc_static/cisproquim/gpquimicos/dec4728_23122010.pdf
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). *Resolución 2400 de 1979*. Obtenido de <http://ccs.org.co/legislacion/res2400-1979.pdf>
- NTC 4702-5. (24 de Noviembre de 1999). *ICONTEC*. Obtenido de <http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC4702-5.pdf>
- Presidencia de Colombia. (30 de Diciembre de 2005). *Decreto 4741 de 2005*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>
- Presidencia de Colombia. (3 de Abril de 2006). *Decreto 979 de 2006*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19973>
- Presidencia de Colombia. (25 de Octubre de 2010). *Decreto 3930 de 2010*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40620>
- Secretaría General del Estado. (20 de Septiembre de 1996). *Ley 320 de 1996*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0320_1996.html
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (S.A). *Lección 21. Revisión Inicial Ambiental (RAI)*. Obtenido de

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358049/Modulo_en_linea/leccin_21_revisin_inicial_ambiental_rai.html

WWF España. (Diciembre de 2008). *Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Oficinas*.
Obtenido de http://www.officinaseficientes.es/docs/guia_OFF.pdf