

*INFORME DE DIAGNÓSTICOS DE  
ECOEFICIENCIA DE CINCO EMPRESAS DE  
APROQUE (SEGUNDO GRUPO)*



**APROQUE**

**DICIEMBRE 2018**

**CONTENIDO**

1.	ANTECEDENTES.....	2
2.	OBJETIVOS.....	2
3.	OPORTUNIDADES DE ECOEFICIENCIA.....	2
4.	RESUMEN DE OPORTUNIDADES POR EMPRESA.....	5
4.1.	EMPRESA No. 6 .....	5
4.2.	EMPRESA No. 7 .....	6
4.3.	EMPRESA No. 8 .....	7
4.4.	EMPRESA No. 9 .....	9
4.5.	EMPRESA No. 10 .....	11
4.6.	INVERSIONES Y AHORROS ECONÓMICOS.....	11
4.7.	REDUCCIÓN DE EMISIONES ANUALES DE CO2 EQUIVALENTE POR LA APLICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE ECOEFICIENCIA .....	12
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	13

## 1. ANTECEDENTES

En el último semestre del año 2017 se firmó el Convenio de Cooperación entre el Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO y la Asociación de Productores Químicos del Ecuador APROQUE como parte del “Proyecto Nacional Encadena Ecuador”, con el objeto de establecer un instrumento de cooperación que conduzca al desarrollo de diagnósticos de ecoeficiencia que beneficie directamente a diez empresas asociadas a APROQUE. Se busca con esto contribuir al desarrollo industrial sostenible del Ecuador mediante la propuesta de medidas basadas en estrategias de producción sustentable, producción más limpia, uso eficiente de recursos, aprovechamiento de residuos y optimización en el uso de materias primas y energía.

Sobre lo expuesto en el anterior párrafo, APROQUE contrató los servicios del Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia, CEER, para la ejecución de diez diagnósticos de ecoeficiencia en las empresas agremiadas a APROQUE, de los cuales, conforme al contrato, hasta la presente fecha se han efectuado diez diagnósticos.

Los diagnósticos fueron realizados por técnicos del CEER con el apoyo de expertos internacionales en el área de eficiencia energética, para los desarrollos de los mismos las empresas proporcionaron información relacionada a los consumos de agua, energía eléctrica, combustibles, producción, layout y diagrama de procesos, durante la visita de campo se hicieron mediciones de variables energéticas y se identificaron oportunidades de mejora a las cuales se les hizo la evaluación de factibilidad técnica, económica y ambiental.

El presente documento se elabora a solicitud de APROQUE y contiene las oportunidades identificadas en cada uno de los diagnósticos realizados en las empresas. Estos resultados son presentados de forma anónima en razón del convenio de confidencialidad en el uso de información firmado entre cada una de las empresas y el CEER.

Los resultados y recomendaciones han sido presentados a la Alta Gerencia conjuntamente con los informes completos de cada diagnóstico.

## 2. OBJETIVOS

- Presentar las oportunidades de mejora para el uso eficiente de recursos de las cinco empresas del segundo grupo.
- Señalar los indicadores de eficiencia en el uso de recursos para las empresas.
- Referir las oportunidades de valorización y optimización de la gestión integral de desechos de las empresas.

## 3. OPORTUNIDADES DE ECOEFICIENCIA

Las empresas de APROQUE que han participado en esta etapa del proyecto son: Interquimec, Agripac, Disma, Mexichem y Quimpac, en las cuales el CEER ha identificado oportunidades de ecoeficiencia en cada uno de los siguientes aspectos:

- Ahorro de Agua
- Ahorro de Energía, contemplando lo siguiente:
  - Ahorro de Energía Eléctrica
  - Ahorro de Combustible, pudiendo ser:
    - Diésel
    - GLP

- Manejo de Desechos y Residuos

Con corte a diciembre 2018, el CEER ha verificado un total de 93 oportunidades de ecoeficiencia en las empresas por cada uno de los aspectos que se presentan la tabla 1:

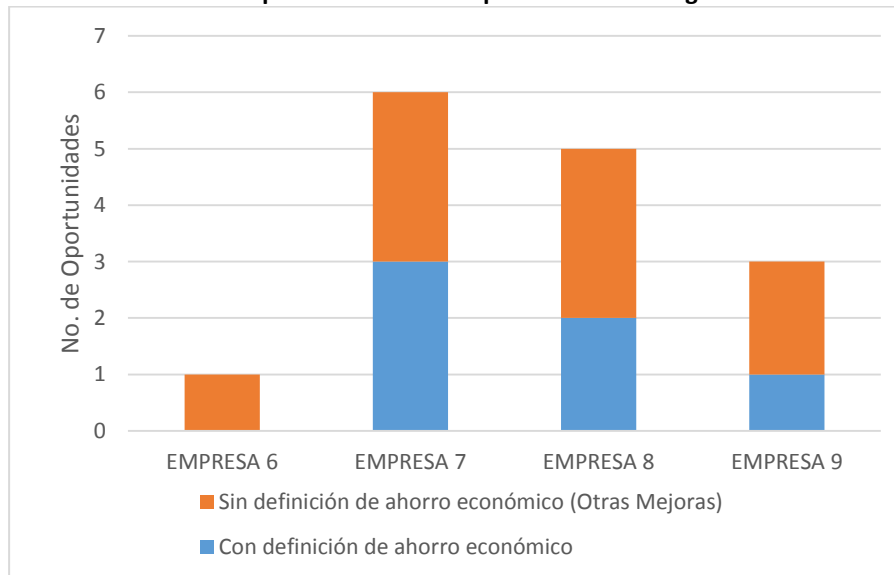
**Tabla 1. Número de Oportunidades por Aspecto**

Aspecto	No. Grupal de Oportunidades
Ahorro Agua	15
Ahorro Energía Eléctrica	48
Ahorro de Combustible	15
Manejo de Desechos y Residuos	15

Elaborado: CEER-2018

A continuación, se presenta en el gráfico 1 el detalle del número de oportunidades por cada una de las empresas para el aspecto de ahorro de agua.

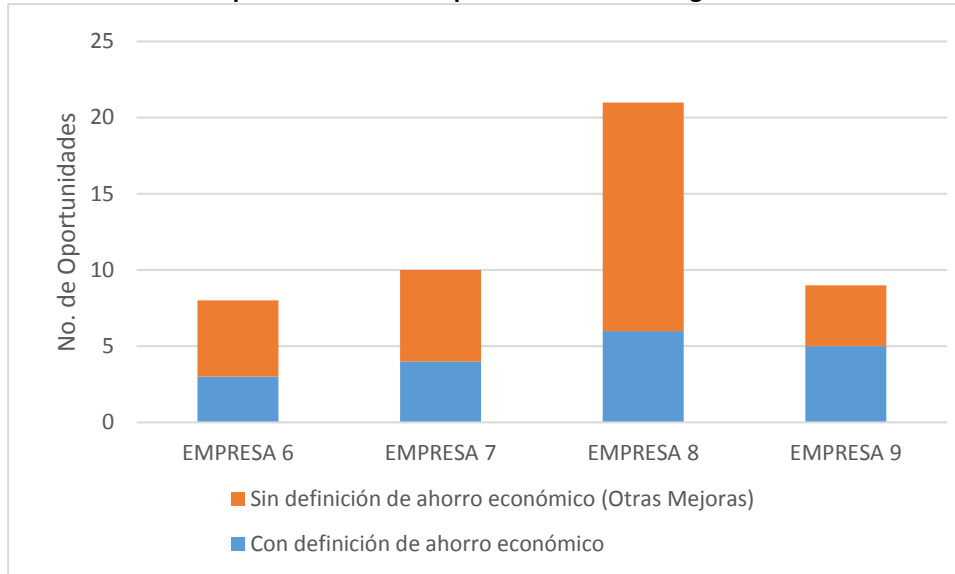
**Gráfico 1. Número de Oportunidades del Aspecto Ahorro de Agua-Diciembre 2018**



Elaborado: CEER-2018

Las empresas con un mayor número de oportunidades de ahorro de agua corresponden a las empresas 7 y 8.

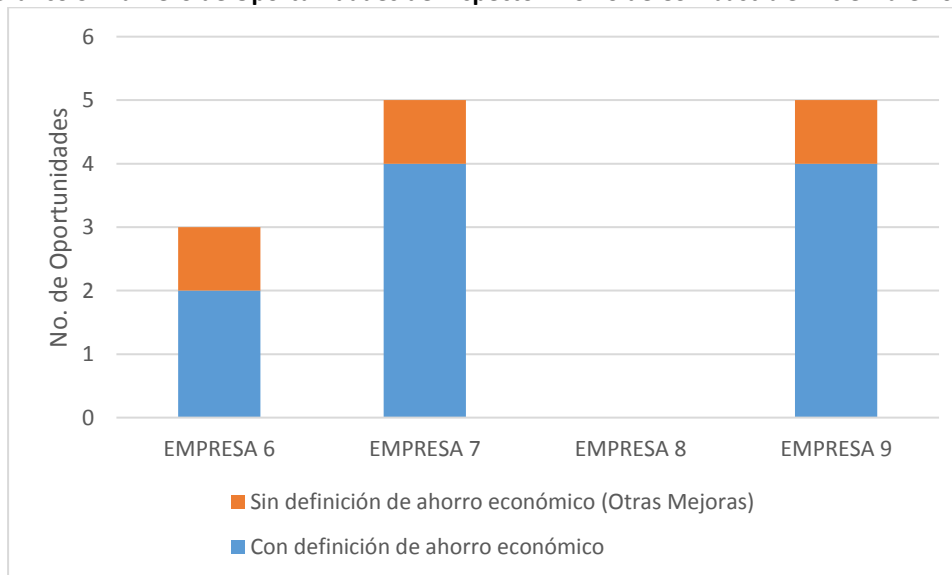
El detalle del número de oportunidades por cada una de las empresas para el aspecto de ahorro de energía eléctrica se muestra en el gráfico 2.

**Gráfico 2. Número de Oportunidades del Aspecto Ahorro de Energía Eléctrica-Diciembre 2018**

Elaborado: CEER-2018

Las empresas con un mayor número de oportunidades en el aspecto ahorro de energía eléctrica son la 7 y 8.

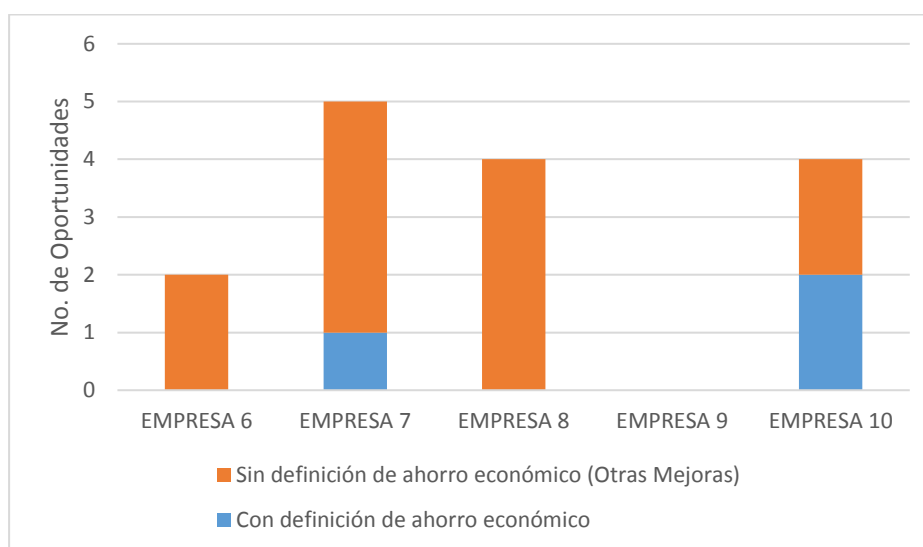
El detalle del número de oportunidades por cada una de las empresas para el ahorro de combustible se muestra en el gráfico 3.

**Gráfico 3. Número de Oportunidades del Aspecto Ahorro de Combustible-Diciembre 2018**

Elaborado: CEER-2018

Las empresas con un mayor número de oportunidades de ahorro de combustible corresponden a las empresas 7 y 9. La empresa 8 no cuenta con oportunidades de ahorro de combustible.

El detalle del número de oportunidades por cada una de las empresas para el aspecto de manejo de desechos y residuos se muestra en el gráfico 4.

**Gráfico 4. Número de Oportunidades del Aspecto de Manejo de Desechos y Residuos Corte Diciembre 2018**

Elaborado: CEER-2018

Las empresas con un mayor número de oportunidades de manejo de desechos y residuos corresponden a las empresas 7 y 10.

#### 4. RESUMEN DE OPORTUNIDADES POR EMPRESA

##### 4.1. EMPRESA No. 6

En la siguiente tabla se presentan las oportunidades de ecoeficiencia identificadas para la empresa No. 6 y sobre las cuales se ha determinado cuantitativamente el ahorro de aspectos y ahorro económico, en función de los datos proporcionados por la empresa, y acorde a los cálculos realizados. Adicionalmente se refiere la inversión y el periodo de recuperación de esta.

**Tabla 2. Oportunidades de Ecoeficiencia identificadas para la Empresa No. 6**

No.	Oportunidades	Aspecto	Ahorro de Consumo de Aspecto		Ahorro Económico (USD/año)	Inversión (USD)	Periodo de Recuperación (años)
1	Eliminar fuga de vapor	Diésel	669,00	gal/año	1 298,00	_____	_____
2	Reducir aire en exceso en la caldera	Diésel	786,00	gal/año	1 525,00	1 000,00	0,66
3	Reducción de fugas de aire comprimido	Energía eléctrica	12 578,00	kWh/año	993,00	28,00	0,03
4	Emplear blowers para limpieza	Energía eléctrica	3 300,00	kWh/año	261,00	660,00	2,53
5	Cambio a motores eficientes	Energía eléctrica	24 945,00	kWh/año	1 996,00	5 982,70	3,00

Elaborado: CEER-2018

Las mejoras adicionales propuestas por el CEER para la Empresa No. 6 se describen a continuación:

**Tabla 3. Otras Oportunidades de Ecoeficiencia identificadas para la Empresa No. 6**

No.	Oportunidades	Aspecto
1	Compensación reactiva localizada	Energía eléctrica
2	Ubicar medidores de energía en tableros de producción	Energía eléctrica
3	Consumo energético en el edificio administrativo	Energía eléctrica
4	Evaluar la variación de la demanda total de la planta	Energía eléctrica
5	Indicadores energéticos	Energía eléctrica/ Diésel/Agua/GLP
6	Caracterización de residuos y desechos de producción	Manejo de desechos y residuos
7	Adecuación de las bodegas temporal de residuos y desechos de producción	Manejo de desechos y residuos

Elaborado: CEER-2018

#### 4.2. EMPRESA No. 7

En la siguiente tabla se presentan las oportunidades de ecoeficiencia identificadas para la empresa No. 7 y sobre las cuales se ha determinado cuantitativamente el ahorro de aspectos y ahorro económico, en función de los datos proporcionados por la empresa, y acorde a los cálculos realizados. Adicionalmente se refiere la inversión y el periodo de recuperación de esta.

**Tabla 4. Oportunidades de Ecoeficiencia identificadas para la Empresa No. 7**

No.	Oportunidades	Aspecto	Ahorro de Consumo de Aspecto		Ahorro Económico (USD/año)	Inversión (USD)	Periodo de Recuperación (años)
1	Retorno de condensado	Agua	252,00	m3/año	1 851,00	407,00	0,20
		Diésel	615,50	gal/año			
2	Reducir el aire de exceso en la caldera	Diésel	331,00	gal/año	305,00	500,00	1,60
3	Aislamiento de las tuberías de vapor	Diésel	202,00	gal/año	186,00	690,52	3,67
4	Instalación de trampas de vapor	Diésel	552,00	gal/año	508,00	1 715,00	3,40
5	Reducir fugas de aire comprimido	Energía eléctrica	3 271,00	kWh/año	379,47	135,60	0,36
6	Reducción del pago por demanda de potencia	Energía eléctrica	—	kWh/año	530,86	—	—
7	Cambio por lámparas tipo LED	Energía eléctrica	7 920,00	kWh/año	918,72	1 167,30	1,27

No.	Oportunidades	Aspecto	Ahorro de Consumo de Aspecto		Ahorro Económico (USD/año)	Inversión (USD)	Periodo de Recuperación (años)
8	Utilizar agua de rechazo de proceso de purificación	Agua	204,00	m3/año	837,00	2 790,00	3,30
9	Utilización de agua subterránea en los procesos/ Instalación de pozo	Agua	_____	m3/año	11 787,10	15 657,00	1,30
10	Reducción del tamaño de fundas	Energía eléctrica/ Manejo de desechos	6 440,50	kWh/año	463,07	_____	_____

Elaborado: CEER-2018

Las mejoras adicionales propuestas por el CEER para la Empresa No. 7 se describen a continuación:

**Tabla 5. Otras Oportunidades de Ecoeficiencia identificadas para la Empresa No. 7**

No.	Oportunidades	Aspecto
1	Cerrar líneas de aire comprimido sin uso.	Energía eléctrica
2	Emplear los tanques de aire comprimido de los compresores de pistón como tanque pulmón	Energía eléctrica
3	Reducir la presión en la línea de aire en el área de pastillas	Energía eléctrica
4	Evaluar la posibilidad de cerrar el anillo de presión.	Energía eléctrica
5	Evaluar la sustitución del actual sistema de enfriamiento de agua	Energía eléctrica/Agua
6	Reparar urinarios en baño de hombres	Agua
7	Mejoras en caldera	Agua/Diésel
8	Fugas de aire comprimido	Energía eléctrica
9	Utilización de recipientes de menores volúmenes para los ensayos de calidad y reutilización de recipientes	Manejo de desechos y residuos
10	Instalar recipientes de clasificación de desechos y residuos	Manejo de desechos y residuos
11	Cambio de gestores de desechos peligrosos y/o especiales	Manejo de desechos y residuos
12	Caracterización de residuos y desechos de producción	Manejo de desechos y residuos

Elaborado: CEER-2018

#### 4.3. EMPRESA No. 8

En la siguiente tabla se presentan las oportunidades de ecoeficiencia identificadas para la empresa No. 8 y sobre las cuales se ha determinado cuantitativamente el ahorro de aspectos y ahorro



económico, en función de los datos proporcionados por la empresa, y acorde a los cálculos realizados. Adicionalmente se refiere la inversión y el periodo de recuperación de esta.

**Tabla 6. Oportunidades de Ecoeficiencia identificadas para la Empresa No. 8**

No.	Oportunidades	Aspecto	Ahorro de Consumo de Aspecto		Ahorro Económico (USD/año)	Inversión (USD)	Periodo de Recuperación (años)
1	Implementar VFD en bomba	Energía eléctrica	26 2277,00	kWh/año	2 121,00	5 250,00	2,47
2	Reducción del factor de gestión de la demanda	Energía eléctrica	_____	kWh/año	8 119,00	_____	_____
3	Aprovechar agua para riego	Agua	1 533,00	m3/año	2 735,00	6 146,00	2,25
4	Cambio a motores eficientes	Energía eléctrica	22 065,00	kWh/año	1 785,00	3 297,88	1,85
5	Eliminación de fugas de aire comprimido	Energía eléctrica	5 187,00	kWh/año	420,00	28,00	0,07
6	Cambio a lámparas tipo LED	Energía eléctrica	10 686,00	kWh/año	864,00	2 184,00	2,53
7	Corrección de fuga de agua	Agua	95,00	m3/año	169,50	60,00	0,35
8	Cambio tecnológico*	Energía eléctrica	568 228,00	kWh/año	45 960,00	_____	_____

(\*) – Al ser una oportunidad de alta inversión, no se le considera para el análisis financiero global.

Elaborado: CEER-2018

Las mejoras adicionales propuestas por el CEER para la Empresa No. 8 se describen a continuación:

**Tabla 6. Otras Oportunidades de Ecoeficiencia identificadas para la Empresa No. 8**

No.	Oportunidades	Aspecto
1	Reemplazar duchas comunes por duchas ahorradoras	Agua
2	Corregir fugas o desperdicio de agua	Agua
3	Implementar medidores de consumo de gas	GLP
4	Implementación de medidores de consumo eléctrico	Energía eléctrica
5	Compensación reactiva localizada	Energía eléctrica
6	Extraer aire caliente en compresores	Energía eléctrica
7	Temperatura de cables de alimentación a tablero de compresor 709 (FP=0,87)	Energía eléctrica
8	Verificación de conductores en breacker de molinos	Energía eléctrica
9	Corrección de puntos calientes	Energía eléctrica
10	Cable a tierra desde compresor 709 conduce corriente eléctrica	Energía eléctrica

No.	Oportunidades	Aspecto
11	Resultado de medición de operación entre compresores 705 y 709	Energía eléctrica
12	Caída de tensión registrada en I 32	Energía eléctrica
13	Instalar cubiertas en condensadoras de equipos de aire acondicionado	Energía eléctrica
14	Disminuir infiltraciones de aire en zonas climatizadas	Energía eléctrica
15	Automatización de operación de chillers	Energía eléctrica
16	Revisar el sistema automático del sistema de compensación reactiva	Energía eléctrica
17	Capacitación del personal en uso eficiente de energía	Energía eléctrica /Agua
18	Mejoras en la PTAR que recibe los efluentes de procesos	Manejo de residuos y desechos
19	Caracterización de residuos y desechos de producción	Manejo de desechos y residuos
20	Adecuación de las bodegas temporal de residuos y desechos de producción	Manejo de desechos y residuos
21	Aprovechamiento de caucho almacenado (producto no vendido)	Manejo de desechos y residuos
22	Indicadores energéticos*	
23	Insonorización parcial de las áreas en las que se encuentran ubicados los chillers*	
24	Reemplazar equipos con refrigerante R 22*	

(\*) Las oportunidades 22,23 y 24 tienen un propósito complementario con las demás oportunidades

Elaborado: CEER-2018

#### 4.4. EMPRESA No. 9

En la siguiente tabla se presentan las oportunidades de ecoeficiencia identificadas para la empresa No. 9 y sobre las cuales se ha determinado cuantitativamente el ahorro de aspectos y ahorro económico, en función de los datos proporcionados por la empresa, y acorde a los cálculos realizados. Adicionalmente se refiere la inversión y el periodo de recuperación de esta.

**Tabla 7. Oportunidades de Ecoeficiencia identificadas para la Empresa No. 9**

No.	Oportunidades	Aspecto	Ahorro de Consumo de Aspecto		Ahorro Económico (USD/año)	Inversión (USD)	Periodo de Recuperación (años)
1	Regular presiones de aire comprimido	Energía eléctrica	46 875,00	kWh/año	3 094,00	515,00	0,20
2	Reducir fugas de aire comprimido	Energía eléctrica	59 320,00	kWh/año	3 936,00	430,00	0,11
3	Instalar variador motor bomba	Energía eléctrica	58 251,00	kWh/año	3 845,00	8 752,00	2,28

No.	Oportunidades	Aspecto	Ahorro de Consumo de Aspecto		Ahorro Económico (USD/año)	Inversión (USD)	Periodo de Recuperación (años)
4	Cambio por lámparas tipo LED	Energía eléctrica	7 938,00	kWh/año	527,00	1 081,00	2,1
5	Cambio a motores eficientes	Energía eléctrica	10 279,00	kWh/año	678,00	1 961,00	2,9
6	Recuperar condensado	Diésel	1194,1	gal/año	2 522,00	7 239,00	2,9
		Agua	553	m3/año			
7	Aislar tanque de agua de alimentación	Diésel	790,00	gal/año	1 493,00	976,00	0,70
8	Aislar tubería de vapor	Diésel	1 710,00	gal/año	3 232,00	1 011,00	0,30
9	Eliminar fugas de vapor	Diésel	678,1	gal/año	1 299,00	_____	_____

Elaborado: CEER-2018

Las mejoras adicionales propuestas por el CEER para la Empresa No. 9 se describen a continuación:

**Tabla 8. Otras Oportunidades de Ecoeficiencia identificadas para la Empresa No. 9**

No.	Oportunidades	Aspecto
1	Controlar desperdicio de agua de refrigeración en bomba	Agua
2	Eliminar uso de resistencias para calentamiento	Energía eléctrica
3	Aumentar la capacidad de almacenamiento de aire comprimido en cierta área de planta	Energía eléctrica
4	Cambio de luminarias externas de vapor de sodio	Energía eléctrica
5	Reducir la presión del vapor de mantenimiento de cilindros	Agua
6	Ajustar el exceso de aire en la caldera	Diésel
7	Fugas de aire comprimido	Energía eléctrica
8	Reducir el área de transferencia de calor de la caldera*	
9	Instalar un tanque de purga de la caldera*	

(\*)(\*) Las oportunidades 8 y 9 tienen un propósito complementario con las demás oportunidades

Elaborado: CEER-2018

#### 4.5. EMPRESA No. 10

En la siguiente tabla se presentan las oportunidades de ecoeficiencia identificadas para la empresa No. 10 en el aspecto de Manejo de Desechos, así como los beneficios económicos que se obtendrían con la aplicación de las oportunidades.

**Tabla 9. Oportunidades de Ecoeficiencia identificadas para la Empresa No. 10**

No.	Oportunidades	Aspecto	Beneficio Económico (USD/año)
1	Aplicar lavado a los tambores metálicos que contenían sustancias químicas	Manejo de desechos y residuos	606,24
2	Cambio de gestores de residuos reciclables (plástico)	Manejo de desechos y residuos	7 029,16
3	Optimización de la gestión interna de residuos y desechos	Manejo de desechos y residuos	_____
4	Optimización del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales	Manejo de desechos y residuos	_____

Elaborado: CEER-2018

#### 4.6. INVERSIONES Y AHORROS ECONÓMICOS

Los valores de inversión grupal aproximada, así como los valores de ahorro grupal por cada uno de los aspectos se refieren en la tabla 10.

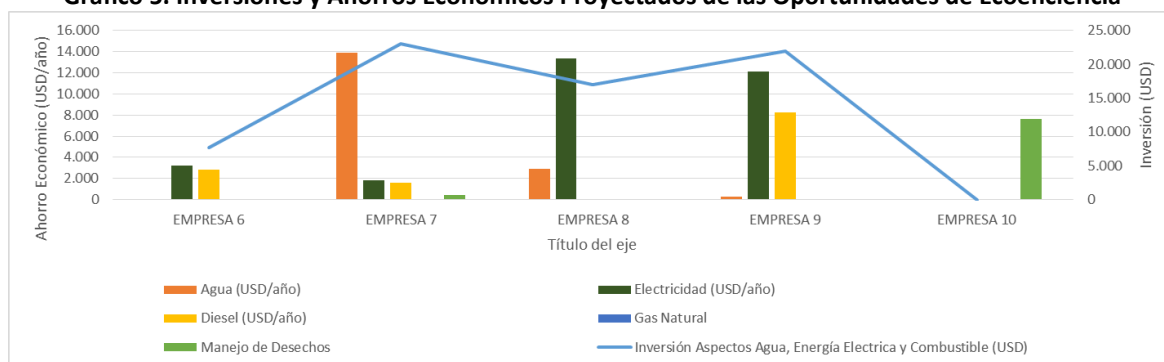
**Tabla 10. Inversiones y Ahorros Económicos de las Oportunidades de Ecoeficiencia**

<b>Inversión Grupal Aspectos Agua, Energía Eléctrica y Combustible (USD)</b>	<b>69 664,12</b>
Ahorro Grupal Económico de Agua (USD/año)	17 079,3
Ahorro Grupal Económico de Energía Eléctrica (USD/año)	30 464,79
Ahorro Grupal Económico de Diésel (USD/año)	12 667
Ahorro Grupal Económico de Gas Natural (USD/año)	0
Ahorro Grupal Económico de GLP (USD/año)	0
Ahorro Grupal Económico de Manejo de Desechos y Residuos (USD/año)	8 098,47

Elaborado: CEER-2018

El detalle de lo indicado en la tabla anterior se presenta en el gráfico indicado a continuación, por cada una de las empresas.

**Gráfico 5. Inversiones y Ahorros Económicos Proyectados de las Oportunidades de Ecoeficiencia**



En el gráfico anterior se puede observar que las empresas que requerirían realizar una mayor inversión corresponden a las empresas 7 y 9, sin embargo, al mismo tiempo son las que obtendrían mayor ahorro económico con la aplicación de las oportunidades.

#### 4.7. REDUCCIÓN DE EMISIONES ANUALES DE CO2 EQUIVALENTE POR LA APLICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE ECOEFICIENCIA

La aplicación de las oportunidades de ahorro de energía de las cinco (5) empresas, representarían la reducción de emisiones anuales de CO<sub>2</sub> referidas en la tabla 11 indicada a continuación:

**Tabla 11. Reducción de Emisiones Anuales de CO<sub>2</sub>**

Tipo de Oportunidades	Empresa	Cantidad de CO <sub>2</sub> equivalente reducido por año (tCO <sub>2</sub> eq/año)	Total por Aspecto Cantidad de CO <sub>2</sub> equivalente reducido por año (tCO <sub>2</sub> eq/año)
Ahorro de Energía Eléctrica	Empresa No.6	28,9	211,23
	Empresa No.7	7,93	
	Empresa No.8	45,4	
	Empresa No.9	129	
Ahorro de Diésel	Empresa No.6	14	58,3
	Empresa No.7	16,30	
	Empresa No.9	42	
<b>TOTAL</b>			<b>269,53</b>

Elaborado: CEER-2018

Cabe mencionar que estos valores han sido definidos en función de los datos de factor de emisión de combustibles referidos en los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero del Ministerio del Ambiente.

El número de árboles equivalente por la cantidad de CO<sub>2</sub> reducido se presenta a continuación en la tabla referido a continuación.

Tabla 12. No. de Árboles equivalentes por la Reducción de CO<sub>2</sub>

Total de Emisiones Evitadas por la aplicación de oportunidades de ecoeficiencia (tCO <sub>2</sub> eq/año)	Factor de Fijación de CO <sub>2</sub> por árbol (árbol/tCO <sub>2</sub> x año)(*)	No. de árboles plantados equivalente
269,53	16,4	4 420

Elaborado: CEER-2018

(\*) Fuente: Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Con corte a diciembre 2018, el CEER ha verificado un total de 93 oportunidades de ecoeficiencia en los diagnósticos efectuados a las cinco (5) empresas. El mayor número de oportunidades identificadas corresponde a los aspectos de ahorro de energía eléctrica (48 oportunidades).
- El mayor número de oportunidades identificadas para la empresa No. 6, corresponde al aspecto ahorro de energía, con un total de 12 oportunidades identificadas, distribuidas de la siguiente manera: 3 corresponden al ahorro de combustible diésel, 8 al ahorro de energía eléctrica y 1 al ahorro de GLP.
- El mayor número de oportunidades identificadas para la empresa No. 7, corresponde al aspecto ahorro de energía, con un total de 15 oportunidades identificadas, distribuidas de la siguiente manera: 5 corresponden al ahorro de combustible diésel y 10 al ahorro de energía eléctrica.
- El mayor número de oportunidades identificadas para la empresa No. 8, corresponde al aspecto ahorro de energía, con un total de 22 oportunidades identificadas, distribuidas de la siguiente manera: 21 corresponden al ahorro de energía eléctrica y una corresponde al ahorro de GLP.
- El mayor número de oportunidades identificadas para la empresa No. 9, corresponde al aspecto ahorro de energía, con un total de 14 oportunidades identificadas, distribuidas de la siguiente manera: 9 corresponden al ahorro de energía eléctrica y 5 corresponden al ahorro de diésel.
- La empresa No. 10 fue sujeta a una evaluación del manejo de desechos y residuos, por lo cual no se cuenta con oportunidades de los otros aspectos. No obstante, se identificaron 4 oportunidades para este aspecto.
- La inversión total aproximada que tendrían que realizar las cinco (5) empresas para efectuar las mejoras identificadas en los aspectos de agua, energía eléctrica y combustible asciende a un valor de 69 664,12 USD. Las empresas que requerirían realizar una mayor inversión corresponden a las empresas No. 7 y No. 9, sin embargo, al mismo tiempo son las que obtendrían mayor ahorro económico con la aplicación de las oportunidades.
- Con la aplicación de las oportunidades de ecoeficiencia identificadas para el aspecto energía se conseguirá la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de manera anual en 269,53 toneladas. Lo que representa 4 420 árboles plantados.