

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS
ECOEICIENTES EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL DISTRITO
CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Bach. Franklin Antonio Guerra Culqui.

ASESOR:

Ing. Wagner Guzmán Castillo

CHACHAPOYAS – PERÚ

2018

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS
ECOEICIENTES EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL DISTRITO
CHACHAPOYAS, AMAZONAS, 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Bach. Franklin Antonio Guerra Culqui.

ASESOR:

Ing. Wagner Guzmán Castillo

CHACHAPOYAS – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios por haberme otorgado el don de la vida y junto con ella todas las diferentes virtudes que me identifica y caracteriza.

A mis padres; Oscar Antonio Guerra Acosta y Rosario Culqui Rojas quienes están y estarán siempre pendientes de mi bienestar, por ser mi guía y mi fortaleza en este proceso de mi vida, por sus consejos, sus sacrificios y su voluntad desinteresada de brindarme educación y permitir así que me convierta en un hombre de bien capaz de crecer constantemente a través del tiempo. A mi hermano Sidmey Oscar Guerra Culqui quien me acompañó en todo el tiempo de mi desenvolvimiento universitario y a mis demás familiares quienes me hicieron llegar sus palabras de motivación para lograr con esmero y esfuerzo cada una de mis metas trazadas.

A todos mis Profesores quienes contribuyeron a forjarme como profesional transmitiéndome sus conocimientos y experiencias en el campo laboral.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres:

Quienes mostraron su interés por brindarme la educación superior, facilitarme la solvencia económica y así poder prepararme para lograr ser parte de la universidad nacional Toribio Rodríguez de Mendoza y en ella desarrollarme con cada uno de los principios profesionales.

A la universidad:

Más que a todo a sus representantes que buscan o gestionan el progreso de la misma, y con la ayuda de buenos docentes buscan formar estudiantes que en adelante emprenderán un camino profesional correcto, sin lugar a duda la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza es la casa donde encontré y sé que encontraré mayores conocimientos de los que ya tengo por los cuales estoy agradecido.

A los profesores:

A cada docente que tuvo la predisposición de instruir, orientar e incitar al mayor esfuerzo y voluntad de que como estudiante quiera hacer las cosas cada día mejor, cada uno con una distinta forma de llegar al alumno supo transmitir de una manera correcta sus conocimientos y de esta forma fue cambiando nuestra manera de pensar, logrando que nuestra meta trazada sea cada vez más anhelada por ello gracias.

A mi asesor y jurado:

Porque de alguna y otra forma fueron personas claves en el desarrollo y mejoramiento de este trabajo que representa el inicio de mi vida como profesional, personas que siempre buscarán que sus alumnos logren sus metas; por ello es que sin pensarlo brindaron sus conocimientos para orientar en el enriquecimiento de este trabajo.

A mis compañeros:

Por la amistad que se me facilitó y poder así entre amigos compartir muchas cosas en este periodo universitario, gracias porque en medio de discordancias y competencias siempre sobresalía en muchos de ellos el instinto de contribuir en el proceso de fortalecer los conocimientos que hoy en día nos embarga.

Gracias.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI
Rector Universidad

Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN
Vicerrector Académico

Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMAN
Vicerrectora de Investigación

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES
Decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental

JURADO DE TESIS

Arq. GUILLERMO ARTURO DÍAZ JÁUREGUI
Presidente

Dra. CÁSTULA ALVARADO CHUQUI
Secretaria

M.Sc. ELÍ PARIENTE MONDRAGÓN
Vocal

VISTO BUENO DEL ASESOR

Yo **Wagner Guzmán Castillo**, docente de la UNTRM-A, hago constar que he asesorado la ejecución de la tesis titulada “**Valoración Económica de las Medidas Ecoeficientes en la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Distrito Chachapoyas, Amazonas, 2017**”, elaborado por el tesista **Franklin Antonio Guerra Culqui**, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.

El docente que suscribe, da el **Visto Bueno** al informe final de la tesis en mención.

Chachapoyas, 08 de junio de 2018.

ING. WAGNER GUZMÁN CASTILLO
Asesor

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo **Franklin Antonio Guerra Culqui Antonio**, en mi condición de bachiller en la carrera profesional de Ingeniería ambiental, de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza – Amazonas, con documento de identidad N° **72637367**, actualmente domiciliado en el pasaje Daniel Alcidez Carrión N° 130 – Barrió La Laguna en la ciudad de Chachapoyas.

Declaro bajo juramento que:

He realizado mi informe de tesis “**Valoración Económica de las Medidas Ecoeficientes en la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Distrito Chachapoyas, Amazonas, 2017**”; por lo cual certifico haberla realizado mediante la observación y revisión bibliográfica y sin lugar a plagio alguno.

En tal sentido, suscribo la presente Declaración, acogiéndome a los principios de veracidad y me someto a las sanciones a lugar en caso de falsedad.

Chachapoyas, 08 de junio del 2018

FRANKLIN ANTONIO GUERRA CULQUI
DNI: 72637367

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	iii
JURADO DE TESIS	iv
DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	3
III. MARCO TEÓRICO	4
3.1. Antecedentes de la Investigación	4
3.2. Bases teóricas	6
3.2.1. Importancia de la ecoeficiencia	6
3.2.2. Indicadores de la ecoeficiencia.....	8
3.2.3. Marco Normativo	11
3.2.3.1. Constitución Política del Perú.....	11
3.2.3.2. Decreto Supremo N° 009-2009-MIMAN.....	11
3.2.4. Definición de términos básicos.....	12
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	14
4.1. Áreas de estudio	14
4.2. Métodos.....	17
4.2.1. Diagnóstico.....	17
4.2.2. Obtención de información	17
4.2.3. Análisis de datos.....	18
4.2.4. Ahorro y valoración de medidas ecoeficientes.....	19
V. RESULTADOS	21
5.1. Descripción del área de estudio.....	21
5.2. Diagnóstico situacional	21
5.2.1. Trabajadores	21
5.2.2. Agua potable.....	22

5.2.3.	Energía eléctrica	22
5.2.4.	Residuos sólidos	23
5.3.	Información rescatada	23
5.3.1.	Prácticas laborales contrarias a la ecoeficiencia	23
5.3.2.	Inventario de equipos y/o tecnologías sanitarios y electrónicos de Emusap	25
5.4.	Encuesta al personal de Emusap	26
5.5.	Ecoeficiencia	33
5.5.1.	Ecoeficiencia en uso del agua potable	33
5.5.1.1.	Indicadores de ecoeficiencia en agua	33
5.5.1.2.	Ahorro monetario	35
5.5.2.	Ecoeficiencia en uso de energía eléctrica.	37
5.5.2.1.	Indicadores de ecoeficiencia en energía eléctrica	37
5.5.2.2.	Ahorro monetario	40
5.5.3.	Ecoeficiencia en manejo de residuos sólidos.	41
5.5.3.1.	Indicadores de ecoeficiencia en manejo residual	41
5.6.	Valoración de medidas ecoeficientes	43
5.6.1.	Medidas ecoeficientes en el servicio de agua potable.	43
5.6.2.	Medidas ecoeficientes en el servicio de energía eléctrica.	45
5.6.3.	Medidas ecoeficientes en el manejo de residuos sólidos.....	46
VI.	DISCUSIÓN.....	50
VII.	CONCLUSIONES	53
VIII.	RECOMENDACIONES	54
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
	ANEXOS	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores requeridos para la estructuración de indicadores de ecoeficiencia	9
Tabla 2. Número de trabajadores en el domicilio legal de Emusap S.R.L.	21
Tabla 3. Número de trabajadores en planta de tratamiento de Emusap S.R.L.	21
Tabla 4. Aspectos contrarios a ecoeficiencia en el uso del agua potable	24
Tabla 5. Aspectos contrarios a ecoeficiencia en el uso de energía eléctrica	24
Tabla 6. Aspectos contrarios a ecoeficiencia en el manejo de residuos sólidos.....	25
Tabla 7. Inventario sanitario en Emusap S.R.L.	25
Tabla 8. Inventario de equipos electrónicos en Emusap S.R.L.	26
Tabla 9. Consumos y costos promedios mensuales de agua potable años 2014, 2015 y 2016.....	33
Tabla 10. Datos necesarios para calcular ahorro en ecoeficiencia del agua.....	35
Tabla 11. Tarifas aplicadas a los consumos de agua potable en el domicilio legal Emusap	36
Tabla 12. Ahorro en pagos de agua si se implementara una tecnología ecoeficiente ...	36
Tabla 13. Consumos y costos promedios mensuales de energía en domicilio legal en los años 2014, 2015 y 2016.....	37
Tabla 14. Consumos y costos promedios mensuales de energía en la planta de tratamiento de agua potable en los años 2014, 2015 y 2016.....	38
Tabla 15. Datos necesarios para calcular ahorro en ecoeficiencia energética.....	40
Tabla 16. Ahorro en pagos de energía si se implementara una tecnología ecoeficiente	40
Tabla 17. Indicadores de ecoeficiencia por tipo de residuo sólido en base a caracterización realizada por la municipalidad de Chachapoyas	42
Tabla 18. Valoración de ejercer políticas de control en el uso de agua potable.....	43
Tabla 19. Costos de equipos ahorradores a implementarse como medidas ecoeficientes en el uso de agua potable.....	44
Tabla 20. Inversión de medida ecoeficiente para mejoras económicas y ambientales en el uso de energía eléctrica.....	45
Tabla 21. Contenedores adecuados en una empresa e institución	47
Tabla 22. Valoración de medida para desarrollar ecoeficiencia en residuos sólidos	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos esenciales de la ecoeficiencia	7
Figura 2. ubicación de la planta de tratamiento de agua potable de Emusap S.r.l	15
Figura 3. Ubicación domicilio legal Emusap S.R.L.....	16
Figura 4. Conocimiento de los términos ecoeficientes.....	26
Figura 5. Capacitación en ecoeficiencia en la empresa.....	27
Figura 6. Importancia de la gestión ecoeficiente en la empresa.....	27
Figura 7. Necesidad de ecoeficiencia en Emusap	27
Figura 8. Iluminación de oficinas por luz natural	28
Figura 9: Encendido de interruptores al iniciar labores	28
Figura 10: Apagado de equipos eléctricos en horarios de descanso	28
Figura 11: Predisposición en apagar luces de otras oficinas.....	29
Figura 12: Interés en recomendarse entre compañeros de trabajo evitar actos deficientes	29
Figura 13. Derroche de agua potable.....	29
Figura 14. Percepción de disminución de pagos por agua y energía eléctrica en la EPS	30
Figura 15. Consideración de la importancia de recolecta de agua de lluvia	30
Figura 16. Considera de importante las tecnologías de ahorro de agua y energía en la EPS	30
Figura 17. Segregación de residuos sólidos	31
Figura 18.: Manejo de residuos en el ambiente de trabajo.....	31
Figura 19. Contenedores adecuados para el manejo de residuos sólidos.....	31
Figura 20. Personal de aseo tiene elementos necesarios para clasificar la basura	32
Figura 21. Necesidad de implementar contenedores en la EPS	32
Figura 22. Disposición al buen manejo de residuos sólidos.....	32
Figura 23. Disposición a poner en práctica acciones de ecoeficiencia en la EPS	33
Figura 24. Indicadores de ecoeficiencia en agua en base al promedio de consumos mensuales.	34
Figura 25. Indicadores de ecoeficiencia en energía en base al promedio de consumos mensuales.	38
Figura 26. Indicadores de ecoeficiencia en energía en base al promedio de consumos mensuales.	39

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar el impacto tras aplicar principios ecoeficientes en la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y alcantarillado (Emusap.SRL) de Chachapoyas; ante la problemática de tener entidades del sector público que no ponen en práctica la sostenibilidad; por lo que, se identificó deficiencias en agua potable, energía eléctrica y residuos sólidos a las que se establecieron medidas ecoeficientes que corrijan y mejoren la situación actual; posteriormente con el cálculo de indicadores ambientales se determinó el nivel de ecoeficiencia, es decir baja en cuanto a uso de agua potable y energía eléctrica y media en manejo de residuos sólidos, así mismo se determinó el ahorro económico al considerar tan sólo una medida ecoeficiente tanto en agua como en electricidad, teniendo como base científica la guía de ecoeficiencia para instituciones del sector público (GEISP) y la aplicación de encuestas debidamente validadas que permiten contrastar los aspectos contrarios a ecoeficiencia indentificados en la empresa, al final se realizó la valoración económica y ambiental de las medidas ecoeficientes; presentando la inversión que habría al establecerse en la empresa medidas ecoeficientes; se concluye confirmando que la implementación de medidas ecoeficientes trae consigo un impacto económico, social y ambiental positivo.

Palabras claves: ecoeficiencia, indicadores ambientales, medidas ecoeficientes, valoración económica

ABSTRACT

The goal of the research was to determine the impact after applying eco-efficient principles in the Municipal company of water services and sewerage (Emusap.SRL) of Chachapoyas; faced the problem of having sector entities public that they do not put in practice sustainability; by what was identified deficiencies in drinking water, electricity and solid waste were established that eco-efficient measures that correct and improve the current situation; later, with the calculation of the environmental indicators be determined the level of eco-efficiency, i.e. low in terms of use of drinking water and electricity and half on solid waste management, the same is determined economic savings to consider only a measured ecoefficient both water and electricity, taking as scientific basis the guide of eco-efficiency for institutions of the public sector (GEISP) and the application of polls due validated to allow contrasting aspects contrary to eco-efficiency identified in the company, the final was the economic and environmental assessment of the eco-efficient measures; presenting the investment that would have to be established in the company eco-efficient measures; It is concluded confirming that the implementation of eco-efficient measures brings with it an economic impact, social and environmental positive.

Key words: eco-efficiency, environmental indicators, eco-efficient measures, economic valuation.

I. INTRODUCCIÓN

Muchas de las empresas tanto públicas como privadas en cualquier país del mundo se preocupan mayormente por el aspecto económico dejando de lado el ámbito ambiental empresarial, todo por el simple hecho de considerar que de esta forma se incrementará su producción; esto trae consigo secuelas ambientales y económicas además del incumplimiento de normativas vigentes que exigen establecer en una empresa el desarrollo de los buenos principios de ecoeficiencia (Zeballos *et al.*, 2014)

Emusap S.R.L sin lugar a duda es una de las empresas más indispensables para la población de la ciudad de Chachapoyas, ya que sus servicios están enfocados a brindar el elemento vital para el ser humano que es el recurso hídrico, por ello necesita ser transparente y demostrar que no sólo le importan sus clientes o usuarios sino también la misma estabilidad de sus trabajadores al considerar dentro de sus actividades la implementación de nuevas tecnologías que reduzcan los impactos medioambientales y de esta forma se muestre como una empresa ejemplo que alcanzó el crecimiento económico sostenido y que garantiza una producción limpia, lo que genera la disminución de la contaminación ambiental y ahorros económicos significativos (Tamayo & Contreras, 2014).

Ante esto la valoración económica de la ecoeficiencia se convierte en una herramienta valiosa para diagnosticar el grado de deficiencias que tiene la empresa y su planta de tratamiento de agua potable que a ella se asocia; es decir las actividades de la empresa afectan la condición ambiental y pueden realizarse de una manera más eficiente para generar ahorros económicos y también beneficios ambientales. Por tanto la valoración económica de la ecoeficiencia y la designación de las variables a las cuales queramos enfocarnos contribuye en la demostración de que la empresa está marchando mal y que se necesita buscar o generar estrategias de mejoramiento de la situación actual en la que se encuentra la empresa permitiéndonos afirmar que la evaluación de ecoeficiencia a través de la valoración económica es consistente y puede emplearse para justificar un cambio positivo empresarial y que dependerá de la toma de decisiones adecuadas y el monitoreo constante de los principios ecoeficientes (Kruglianskas & Pinsky, 2014).

La empresa Emusap conformada por 35 trabajadores quienes en su mayoría desconocen de los términos de ecoeficiencia empresarial, por tanto muchas veces se dan actividades desconsiderando que puede traer consecuencias ambientales y pérdidas económicas; por otro lado su desconocimiento no los deja comprender que la ecoeficiencia no es solamente generar ahorros económicos, sino también invertir y contribuir con la mitigación de los impactos al medio ambiente como es el caso del buen manejo de los residuos sólidos donde no obtendrán nada a cambio pero si se asegura un ambiente limpio, calidad y salud en el trabajo.

A partir del diagnóstico, encuestas y obtención de datos referente a tres variables consideradas que son el uso del agua potable, energía eléctrica y manejo de residuos sólidos, se logra obtener el cálculo de los indicadores de ecoeficiencia que asimismo permite determinar el grado de ecoeficiencia y reconocer los ámbitos a mejorar y fortalecer las capacidades del trabajador.

Esta investigación que está basada en el estudio de una empresa para identificar su nivel de ecoeficiencia y evaluar si amerita mejoras o cambios, es motivada por el hecho de que hoy en día se busca que las empresas del país adopten medidas ecoeficientes, y se quiere que Emusap cumpla en un futuro con la normas que lo exigen; el estudio se basa en sólo tres variables ya mencionadas líneas antes; lo que no quiere decir que la ecoeficiencia tan sólo abarque esos tres aspectos, pero se considera que el enfoque del estudio en base a estas tres variables es un buen inicio para que la empresa pueda crecer positivamente, entonces el fruto de esta investigación apunta a una mejora del buen uso de los recursos de agua, energía eléctrica y a la puesta en práctica de la gestión residual empresarial.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Valorar medidas ecoeficientes y determinar el impacto económico y ambiental en las actividades empresariales de la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado – Emusap SRL.

2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la ecoeficiencia en energía, agua potable y residuos sólidos en Emusap SRL, determinando su situación actual en las actividades empresariales.
- Determinar medidas deficientes en la empresa para establecer correcciones de ecoeficiencia.
- Valorar medidas correctivas planteadas y evaluar el impacto económico ambiental al darse su implementación.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes de la Investigación

Existen iniciativas, que todas las entidades tanto públicas como privadas, puedan hablar del desarrollo de actividades ecoeficientes, y no solamente en entidades sino también en casa; debido a la variedad de sucesos y cambios que está atravesando la tierra se necesita actuar ecoeficientemente para mitigar los posibles daños y al mismo tiempo mejorar nuestra calidad de vida; dentro algunos estudios que se hicieron con respecto a la ecoeficiencia se encuentran:

Muñoz *et.al.*, (2013), refiere que en las empresas, la ecoeficiencia impulsa a que se busquen mejoras ambientales y que además paralelamente brinden beneficios económicos, por lo que, ello permite que existan empresas con mayor responsabilidad ambiental y mayor rentabilidad; además manifiesta que realizó cálculo de los indicadores de ecoeficiencia en una planta de producción de la industria caucana de alimentos a base de Quinoa, logrando así considerar algunas modificaciones al proceso productivo de la empresa e incluir la compra de equipos industriales modernos, como alternativa para la disminución de los indicadores de ecoeficiencia; lo que permitiría a la empresa una separación más eficiente de las saponinas contaminantes y su uso con rentabilidad y sin contaminar el medio ambiente, obteniendo así un proceso de producción más ecoeficiente y rentable.

Gómez & Jimenez (2012) determinaron el nivel de mejoramiento de ingresos de los recursos financieros en la Institución Educativa N° 80768 "José María Arguedas" del caserío de Hualasgosday, distrito de Sanagoran - Sánchez Carrión, identificando la realidad problemática o deficiencias en los ingresos de los recursos financieros de la Institución, para luego plantear un Modelo de Gestión de Ecoeficiencia que permita solucionar los problemas detectados; por ello aplicaron un Pre y Post test en una población y muestra de 10 trabajadores entre docentes, administrativos y directivos de la institución educativa, recolectando así datos los cuales se analizaron y determinaron el nivel de gestión de ecoeficiencia medio en el que se encontraba la institución educativa; por lo que se evaluó y capacito a los docentes en temas de gestión ambiental y ecoeficiencia para que desarrollen juntos el mejoramiento económico y ambiental institucional.

Fernández (2010), señaló que a través de la realización de encuestas se aprecia los intereses de la empresa por el ambiente, haciendo de manifiesto que la mayoría de las PYMEs se demuestran renuentes al cambio, normalmente reactivas antes que proactivas acerca del ambiente; por tanto son pocas las que adoptan sistemas de gestión ambiental o utilizan otras herramientas de ecoeficiencia, además de no tener los recursos necesarios para sacar provecho de las herramientas de ecoeficiencia y la orientación correcta para entender el camino a la ecoeficiencia. Por esta razón toma como punto de partida lo incluido en la legislación actual como prevención de los impactos ambientales, priorizándose las acciones de las empresas para disminuir y prevenir la contaminación en el orden necesario para mejorar progresivamente la absolución de los principales impactos ambientales de cada sector industrial y, por tanto, de cada empresa; tomando en cuenta que las herramientas de formación y de publicidad ambiental lograrán desarrollar conciencia ambiental en la población, para controlar el cumplimiento de la legislación ambiental y para generar mecanismos de apoyo y acompañamiento para que las PYMEs avancen en el camino de la ecoeficiencia.

Minam (2010) declara que el 29 y 30 de setiembre del 2008 se llevó a cabo en nuestro país el Foro Internacional “Cambio Climático y Empresas Ecoeficientes”, actividad preparatoria del APEC que reunió a unos 200 empresarios. Este evento tuvo como objetivo general promover los mecanismos y alianzas estratégicas entre empresarios, consumidores, académicos y líderes de gobierno para la gestión ecoeficiente de emprendimientos económicos en los países emergentes de la cuenca del Asia-Pacífico, como es el caso del Perú. Esto con la finalidad de contribuir a la adaptación y mitigación frente a los impactos del cambio climático, y aumentar la equidad social y el desarrollo económico, con la consecuente protección y mejora de la calidad de vida en general.

Durante el desarrollo del Foro preparatorio de la reunión de APEC, se anunció el lanzamiento del “Premio a la Ecoeficiencia Empresarial”, el cual fue convocado por el Ministerio del Ambiente (Minam) y la Universidad Científica del Sur (Ucsur). El Premio a la Ecoeficiencia Empresarial 2009, se celebró el 3 de junio del mismo año en la Biblioteca Nacional del Perú en el marco de las celebraciones por el Día Mundial del Ambiente y sentó las bases y criterios para la realización del premio a la ecoeficiencia empresarial 2010.

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Importancia de la ecoeficiencia

El término ecoeficiencia fue definido originalmente como el proceso continuo de maximizar la productividad de los recursos, minimizando desechos, emisiones, y generando valor para la empresa, sus clientes, accionistas y demás partes interesadas; este concepto evolucionó para proporcionar bienes y servicios a un precio competitivo, que satisfaga las necesidades humanas y la calidad de vida, al tiempo que reduzca progresivamente el impacto ambiental y la intensidad de la utilización de recursos a lo largo del ciclo de vida, hasta un nivel compatible con la capacidad de carga estimada del planeta (Díaz, 2009); por ello la ecoeficiencia viene a ser importante ya que se mueve en un campo más amplio que la protección del medio ambiente o el control de la contaminación, porque busca formas tradicionales de tratar los problemas de los sectores productivos para contribuir a la calidad de vida de la población (Rincón & Wellens, 2011).

Fernández (2013), manifiesta que la ecoeficiencia apunta claramente no sólo en esa dirección sino también en el tratamiento de los recursos naturales, tanto materias primas como insumos energéticos.

Calificar a la ecoeficiencia como una nueva revolución tecnológica define mayor producción, con menor consumo de recursos y energía, reduciendo así el impacto sobre el ambiente; en otras palabras, producir más con menos e impactar menos al ambiente, por ello la ecoeficiencia tiene beneficios económicos y ambientales; este es un proceso en el que los consumidores deben de ser conscientes y poder ejercer su capacidad de libre elección (Leal, 2005).

Entonces se debe conocer los elementos esenciales de la ecoeficiencia en base a lo que queremos buscar dentro de una empresa para el bienestar común; estos elementos o requerimientos esenciales según el autor anteriormente citado son:

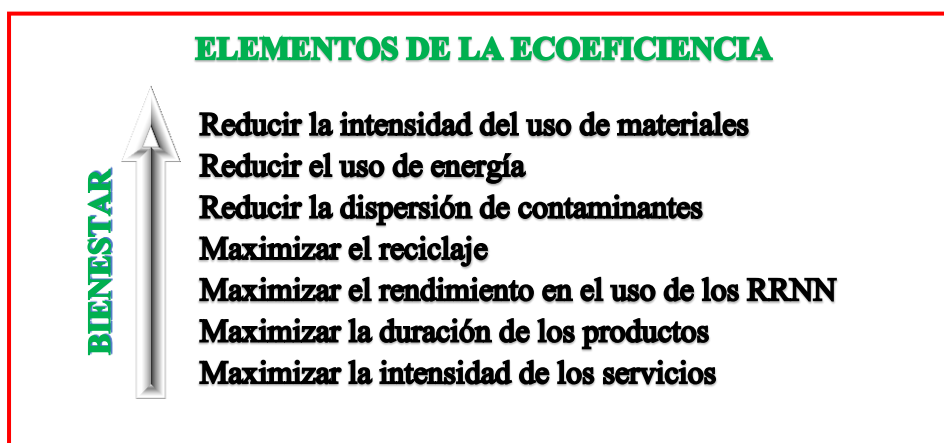


Figura 1: Elementos esenciales de la ecoeficiencia

Se debe aplicar la ecoeficiencia en municipalidades, industrias, empresas de servicio y oficinas administrativas del sector público y privado, ya que los cambios significativos después de hacerlos en casa deben darse en los centros laborales (MINAM, 2009).

A nivel global, el término ecoeficiencia fue acuñado en 1992 por el World Business Council for Sustainable Development (Wbcsd); está basado en el concepto de crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y generando menos residuos sólidos y contaminación ambiental (MINAM, 2009).

De acuerdo con la definición del Wbcsd, la ecoeficiencia se alcanza mediante la distribución de bienes con precios competitivos y servicios que satisfagan las necesidades humanas y brinden calidad de vida a la vez que reduzcan progresivamente los impactos medioambientales de bienes poniendo en práctica el cumplir con los elementos de la ecoeficiencia lo que generará reducción de los impactos ambientales, traduciéndose en un incremento en la productividad de los recursos naturales, creando así una ventaja competitiva para una entidad o empresa. (MINAM, 2009).

Ecoeficiencia y su línea base

Entenderemos línea base de la ecoeficiencia como la primera medición de todos los indicadores que muestra la Empresa Emusap Srl. lo que permitirá conocer el valor o el estado de deficiencia en el que se encuentra la entidad para luego iniciarse las acciones de planificación y/o gestión ecoeficiente,

estableciendo un punto de intervención; de este modo la línea de base tendrá en primera instancia un carácter cualitativo para considerar posteriormente la opción cuantitativa de analizar el posible costo que se asumiría por adoptar mejoras ecoeficientes con expectativas de productividad.

Ecoeficiencia Empresarial

Ser más eficiente tiene sentido empresarial y social; la ecoeficiencia ayuda a las organizaciones a obtener más valor, con un menor consumo de materiales, energía u otro bien y con una reducción en las emisiones o consumos, entonces toda empresa debería enfocarse en las oportunidades de negocios teniendo responsabilidades ambientales y rentables (MINAM, 2009)

La ecoeficiencia fomenta la innovación y con ello el crecimiento y la competitividad, puede servir a las empresas como un medio para desarrollar e implementar exitosamente estrategias de negocio que lleven a la sostenibilidad; estrategias con un fuerte enfoque en la innovación tecnológica y social, la responsabilidad y la transparencia, y en la cooperación con otras partes de la sociedad con miras a obtener los objetivos establecidos (GEISP, 2009).

3.2.2. Indicadores de la ecoeficiencia

Existen factores que influyen en la medición de la ecoeficiencia, los cuales deben de ser claros ya que la literatura nos indica al menos cuatro grandes factores a considerar antes de formular un indicador de sustentabilidad; particularmente, los indicadores de ecoeficiencia miden la relación entre el funcionamiento productivo y el funcionamiento ambiental de la empresa, para ciertos problemas ambientales globales.

$$\text{Eco – Eficiencia} = \frac{\text{Valor del producto o proceso}}{\text{Influencia Ambiental}}$$

La fórmula presentada es aplicable al determinar ecoeficiencia en base a las ganancias que tiene una empresa al vender un producto; otro caso lo muestra la guía de ecoeficiencia para instituciones del sector público que

indica que se deben calcular los indicadores de ecoeficiencia de acuerdo a la siguiente fórmula general:

$$E_A = \frac{\text{valor de indicador en } (m^3), (kW.h), (Kg)}{\text{N}^\circ \text{ de personas}}$$

Las unidades dependerán del indicador en evaluación sea agua, energía eléctrica o residuos sólidos; en este caso la última fórmula invierte el denominador de la primera fórmula mostrada ya que la influencia ambiental en la generación del producto o servicio puede corresponder al consumo de agua potable, energía eléctrica e inclusive a la caracterización de residuos sólidos.

Courcelle *et.al.*, (1998) citado por Díaz (2009); muestra cuatro factores clasificados en aspectos económicos, medioambientales, socioculturales y técnicos; evaluados dentro del corto y largo plazo. (Ver tabla 1.)

Tabla 1: Factores requeridos para la estructuración de indicadores de ecoeficiencia

Factor	Corto plazo	Largo plazo
Económicos	Costes de inversión Coste neto de operación Coste neto total por tonelada Coste neto anual	Viabilidad a largo plazo de búsqueda y ordenación de operaciones futuras
Medio ambientales	Calidad de reconversión de material El residuo La polución El ruido El uso de recursos naturales	Impacto global; pérdida de biodiversidad, peligros globales, disposiciones acidas, paisajismo.
Sociales y culturales	Aceptación y salud pública Participación empleos	Bienestar la disponibilidad de recursos naturales (materia y energía)
Técnicos	Escala Flexibilidad	Futuro desarrollo potencial

Fuente: Courcelle *et.al.*, (1998) citado por Díaz (2009).

Utilización de indicadores de ecoeficiencia

En países como Japón y Australia existen compañías que ya se encuentran utilizando los indicadores de ecoeficiencia. Sin embargo, en ninguno de estos dos casos se logró unificar las necesidades de todos los sectores empresariales y por lo tanto la implementación de indicadores continúa abierto.

En Canadá, The National Round Table on the Environment and the Economy (NRTEE), proporciona a empresarios metodologías para alcanzar la estandarización de indicadores de ecoeficiencia, tanto genéricos, como específicos, lo que ofrece la ventaja de manejar información detallada y completa; con la que el usuario determine el tipo de denominadores que se utilizarán. Sin embargo, esta libertad para definir el denominador complica la comparación de indicadores entre diferentes empresas (MINAM, 2010).

La organización internacional WBCSD propuso una metodología que proporciona abundante información para el desarrollo, implementación e interpretación de indicadores de ecoeficiencia para cualquier tipo de empresa (WBCSD, 2005)

Por último, se detalla normativas ambientales vigentes Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, D.S. 009-2009-MINAM que aprueban las Medidas de Ecoeficiencia en el Sector Público y su modificatoria D.S. 011-2010-MINAM, así como el D.S. 002-2012-AG-DM del MINAGRI - Directiva para la Implementación de Medidas de Ecoeficiencia en el Ministerio de Agricultura, Informe de Reportes de Ecoeficiencia en el 2012, para Instituciones Públicas Ecoeficientes del Ministerio del Ambiente.

Así también, la “Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público 2012 del Ministerio del Ambiente”, que si bien es cierto, fue diseñada para cumplir con lo dispuesto en el D.S N° 009-2009-MINAM y su modificatoria el D.S N° 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, en el marco del Programa Perú Ecoeficiente que viene impulsando el Ministerio del Ambiente.

Recursos naturales

El desarrollo de actividades donde interviene la producción limpia tiene importancia dentro de la ecoeficiencia al darle un aprovechamiento a los recursos naturales (recurso hídrico, materias primas, y energía eléctrica) y formular un desarrollo económico dado en dimensiones como:

- a) Utilizar los recursos naturales disponibles en el medio ambiente.
- b) Abastecerse de servicios ecológicos, conocer la vida del ecosistema y detalles de la actividad económica; y
- c) La protección de la diversidad biológica.

Así entonces los recursos naturales también vistos como servicios ecosistémicos forman parte de los indicadores de ecoeficiencia los cuales buscan así medir el uso necesario de estos recursos, los aumentos o disminuciones de productividad manifestado y definiendo políticas de sostenibilidad.

3.2.3. Marco Normativo

3.2.3.1. Constitución Política del Perú

En el artículo 2 de la Constitución política del Perú, nos menciona que toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, por lo que impulsar el desarrollo de los principios ecoeficientes en el proceso de respetar o dar cumplimiento a lo que especifica las normativas vigentes, promueven la ecoeficiencia tanto en el sector público como privado, esto significa estabilidad social, además de bienes económicos y ambientales (CPP, 1993).

3.2.3.2. Decreto Supremo N° 009-2009-MIMAN

Su objetivo es aprobar Medidas de Ecoeficiencia que tienen como efecto el ahorro en el Gasto Público. Las medidas podrán ser implementadas durante el primer año en función del presupuesto institucional de cada entidad, siendo obligatoria su

implementación a partir del segundo año fiscal de vigencia de este dispositivo (MINAM, 2009).

En el Artículo 2, se define a las Medidas de Ecoeficiencia como acciones que permiten la mejora continua del servicio público, mediante el uso de menos recursos, así como la generación de menos impactos negativos en el ambiente.

El resultado de la implementación de las medidas se refleja en los indicadores de desempeño, de economía de recursos y de minimización de residuos e impactos ambientales, y se traducen en un ahorro económico para la entidad (MINAM, 2009).

En el Artículo 3, se menciona que las medidas de ecoeficiencia son de aplicación obligatoria y su cumplimiento es obligación de todas las personas que prestan sus servicios al Estado, independientemente de su régimen laboral o de contratación, además los cálculos de indicadores de ecoeficiencia son herramientas fundamentales que justifican un cambio positivo empresarial, ya que las modificaciones deben darse con un sustento válido y trascendente (MINAM, 2009).

3.2.4. Definición de términos básicos

Ecoeficiencia: Enfoque que se asocia normalmente a regulaciones y controles, y que busca medir el uso absoluto de los recursos, y los aumentos o disminuciones de productividad asociados, como un elemento para definir políticas de sostenibilidad (Cevallos, 2014).

Almacenamiento: Operación de acumulación temporal de materiales residuales en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final.

Ambiente: Conjunto de factores bióticos y abióticos, que actúan sobre los organismos y comunidades ecológicas, determinando su forma y desarrollo.

Análisis Ambiental: Proceso que conduce al conocimiento de impactos ambientales y ecológicos.

Contaminación Ambiental: Acción que resulta de la introducción de contaminantes directa o indirectamente en el ambiente por el hombre, que, por su concentración, al superar los patrones ambientales establecidos o por el tiempo de permanencia, hacen que el medio receptor adquiera características diferentes a las originales, perjudiciales y nocivas a la naturaleza o a la salud.

Impacto Ambiental: Es el efecto que las acciones del hombre o de la naturaleza causan en el ambiente natural o social. Pueden ser positivos o negativos.

Reciclaje o Reutilización: Incorporación de residuos, insumos o productos finales a procesos de producción diseñados para eliminar o minimizar sus efectos contaminantes.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Áreas de estudio

Las áreas de estudio están ubicadas en la ciudad de Chachapoyas, Amazonas-Perú; una de ellas es el domicilio legal donde funciona las oficinas de Emusap Srl. la cual se encuentra ubicada en el Jr. Piura N° 875 en la misma esquina de las intersecciones del Jr. Grau y Jr. Piura en el barrio Santo Domingo cuyo catastro es comprendido por: sector: 4, manzana: 055 y lote: 180.

El otro lugar de estudio es la planta de tratamiento de agua potable de Emusap que está ubicada en la cuadra final del Jr. Sociego; primera cuadra de la carretera salida al pueblo de Levanto perteneciente al barrio del Prado con catastro: sector: 3, manzana: 345 y lote: 100.

En las figuras 2 y 3 se muestra el plano de ubicación de las diferentes áreas de estudio que conforma la empresa Emusap S.R.L.

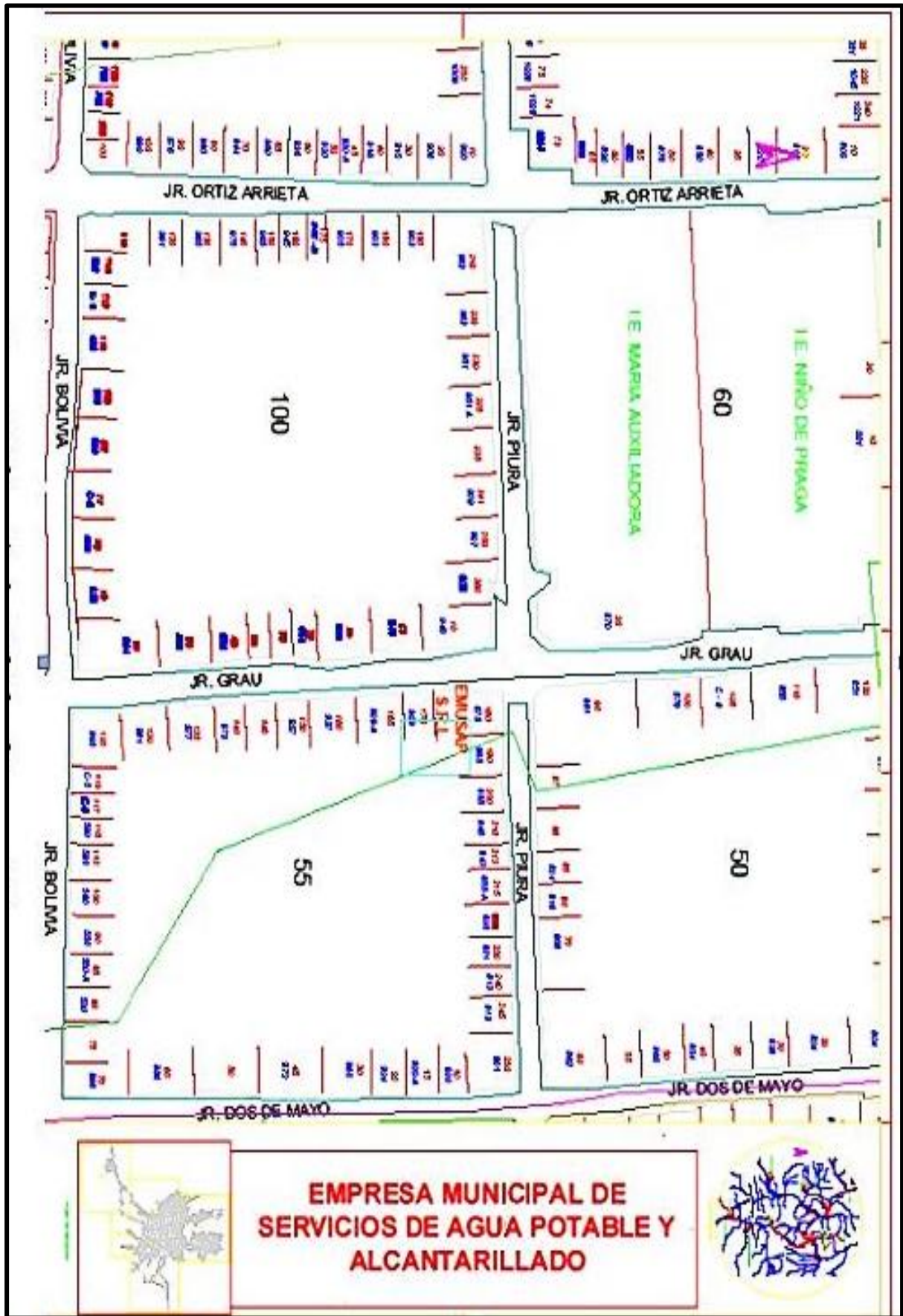


Figura 3: Ubicación domicilio legal Emusap S.R.L.

4.2. Métodos

4.2.1. Diagnóstico

Se realizó el reconocimiento de las áreas de estudio a través de la herramienta muy valiosa en investigación que es la observación, medio por el cual se logra describir la información cualitativa de la situación actual de la empresa, este diagnóstico también involucra evaluar de qué forma puede existir ineficiencia en las actividades de la empresa, además de ayudar en la obtención de la relación de los bienes empresariales teniendo en cuenta los tres aspectos en los que se enfoca la investigación; al ubicarnos en las oficinas de la empresa uno se apropia de todo cuanto se hace, existe y no se hace tan sólo a través de la observación; entonces es allí donde se identificó cualidades tanto positivas como negativas desprendidas de las actividades desarrolladas dentro de la empresa, mucho de lo negativo se puede caracterizar como lo deficiente, de esta manera se identificó entonces lo que la empresa tiene o no tiene con respecto a implementaciones que ayuden a que el desarrollo de actividades sean de mayor ecoeficiencia.

4.2.2. Obtención de información

- Se identificaron las prácticas laborales contrarias a la ecoeficiencia tanto en consumo de agua potable, consumo energético, y manejo de residuos sólidos, que son considerados como los indicadores de la ecoeficiencia en esta investigación
- Se recopiló información referente al consumo de agua potable y energía eléctrica de los años 2014, 2015 y 2016.
- Se recopiló información referente a la caracterización de residuos sólidos en Emusap, realizada por la municipalidad de Chachapoyas.
- Se hizo un inventario de las instalaciones sanitarias y equipos eléctricos presentes en cada área del domicilio legal y planta de tratamiento de la empresa.
- Se realizó encuestas para conocer la percepción de los trabajadores sobre las acciones de ecoeficiencia; también con propósitos de validar el diagnóstico rescatado, describir con mayor seguridad los aspectos deficientes y determinar el nivel de ecoeficiencia de la empresa.

4.2.3. Análisis de datos

Se realizaron los cálculos respectivos para determinar indicadores de ecoeficiencia en base a tres aspectos considerados: uso de agua, uso energético y manejo de residuos sólidos, esto con el propósito de determinar el nivel de ecoeficiencia en los tres aspectos señalados, mediante la aplicación de fórmulas brindadas por la guía de ecoeficiencia para instituciones del sector público (GEIPS, 2016), que permite la comparación de ecoeficiencia entre empresas.

Dichas fórmulas se presentan a continuación (MINAM, 2009):

- a. Ecoeficiencia en el uso del agua

$$E_A = \frac{\text{consumo en } (m^3)}{\text{N}^\circ \text{ de personas}}$$

- b. Ecoeficiencia en el uso de energía eléctrica

$$E_E = \frac{\text{consumo en } (Kw.h)}{\text{N}^\circ \text{ de personas}}$$

- c. Ecoeficiencia en el manejo residual

$$E_{RS} = \frac{\text{generación en } (Kg)}{\text{N}^\circ \text{ de personas}}$$

El número de personas corresponde al total de trabajadores de la empresa que fueron consideradas en la investigación que consta de 35 personas, la cual se mantiene constante en todos los años considerados dentro de la investigación.

En resumen se determinará cuál es el nivel de ecoeficiencia en base a los indicadores que fueron de importancia considerar en Emusap S.r.l. categorizándolos en los siguientes niveles de ecoeficiencia:

- Ecoeficiencia alta
- Ecoeficiencia media
- Ecoeficiencia baja

4.2.4. Ahorro y valoración de medidas ecoeficientes

Por otro lado en referencia a algunos aspectos deficientes de la empresa, se calcula los consumos innecesarios que la empresa tiene en cuanto al uso del agua potable y energía eléctrica; se determina también el posible ahorro económico que obtendría la empresa al evitar el uso de dicho consumo; el ahorro se calcula con la aplicación de las siguientes fórmulas:

Ahorro en agua potable

$$\text{Consumo ahorrado de instalación sanitaria} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de personas} * \text{N}^\circ \text{ de descargas diarias}}{\text{Lt de descarga actual} - \text{Lt de descarga con ecoeficiencia}}$$

El número de personas por el número de descargas diarias equivale al número total de veces que es ocupado el servicio sanitario por todo el personal de la empresa, por lo cual se evaluó este dato en una semana y se obtuvo el promedio total diario que se utiliza el servicio higiénico por los 35 trabajadores de Emusap; entonces con esta fórmula se calcula el consumo diario en litros que se ahorraría al intercambiar el uso del inodoros por la medida ecoeficiente que se quisiese implementar en la empresa; por lo que en este caso del ahorro en agua potable se toma como ejemplo el cálculo de sólo una medida ecoeficiente que es la implementación de urinarios que para su funcionamiento requieren tan sólo 2.5 litros de agua potable a diferencia de los inodoros actuales de la empresa que requieren de 7 litros para su funcionamiento y afecta más la ecoeficiencia en uso de agua potable; ahora para calcular el ahorro monetario se determinará de acuerdo a la tarifa que tiene el agua por m³; por lo que el consumo en litros obtenido se tendrá que convertir a m³.

Ahorro en energía eléctrica

$$\text{Consumo ahorrado de instalación eléctrica} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de luminarias} * \text{N}^\circ \text{ de kW de luminaria}}{\text{Horas apagadas de las luminarias como parte de ecoeficiencia por día}}$$

En base a esta fórmula se determina el ahorro de consumo energético diario al que multiplicando por los días en el mes se obtiene el ahorro mensual, ahora para determinar el ahorro económico se deberá multiplicar el resultado obtenido por el costo por kW.h que tiene la energía eléctrica en soles.

Además como resultado final de la investigación se realiza la valoración de las medidas de ecoeficiencia más importantes y aceptables para la empresa en las tres variables que abarca la investigación uso de agua potable, uso de energía eléctrica y manejo de residuos sólidos; es decir se hace la valoración del costo estimable de inversión que ejercería implementar equipos con un sello ahorrador de agua de al menos 30% de agua; tales como grifos de Llave temporizada NEOPLUS de bronce de ½”, inodoros RAPID JET PLUS con descarga de 4.8 litros y urinarios con un fluxómetro ahorrador cuya descarga es de 2.5 litros en el caso de ecoeficiencia en el uso de agua potable, implementación de sensores de presencia e iluminación en cuanto a la ecoeficiencia energética y la implementación de contenedores adecuados en cuanto a la ecoeficiencia en residuos sólidos.

De esta forma entonces se determina cuanto es el valor económico de aplicar medidas ecoeficientes y cuanto en dinero permite ahorrar al aplicarse las medidas ecoeficientes mencionadas.

V. RESULTADOS

5.1. Descripción del área de estudio

El domicilio legal de Emusap es una casona de propietario Neill Antonio Culqui Valdez, lugar donde personal trabajador de la empresa Emusap presta atención al cliente, el funcionamiento es de lunes a viernes en los horarios de oficina de 8:00 am a 5:00 pm y sábados de 8:00 am a 1:00 pm, no obstante el horario en que se cierran la empresa es a las 7 pm, horario en el que personal de seguridad termina su labor; por otro lado la planta de tratamiento ubicado en la salida a levanto cuyo funcionamiento es de horario corrido de lunes a domingo ya que siempre tiene que estar en un proceso de control y monitoreo; estas dos lugares son las áreas de estudio donde se determina cual es la ecoeficiencia, para así poder sugerir la implementación de medidas ecoeficientes..

5.2. Diagnóstico situacional

5.2.1. Trabajadores

El número de trabajadores en la empresa Emusap se mantiene en los tres años considerados dentro de la investigación, es decir en cada mes del año tendrán la misma cantidad de trabajadores.

Tabla 2: Número de trabajadores en el domicilio legal de Emusap S.R.L.

EMUSAP S.R.L.	
PERSONAL DEL DOMICILIO LEGAL	
AÑO	N° de trabajadores
2014	30
2015	30
2016	30

Tabla 3: Número de trabajadores en planta de tratamiento de Emusap S.R.L.

EMUSAP S.R.L.	
PERSONAL DE PLANTA DE TRATAMIENTO	
AÑO	N° de trabajadores
2014	5
2015	5
2016	5

5.2.2. Agua potable

En cuanto al diagnóstico de agua potable se pueden evidenciar muchas actividades que se dan, las cuales se definirán su negatividad de acuerdo al contexto que se encuentre el trabajador en esos instantes, el domicilio legal de Emusap cuenta con servicios higiénicos tanto en el primer como segundo piso los cuales poseen un grifo y una ducha, de igual forma la planta de tratamiento de agua potable cuenta con servicios higiénicos en el laboratorio de agua y de micromedición; estos servicios en su mayoría son utilizados solamente para miccionar en el caso de inodoros, en el caso de los grifos para el lavado de manos y en ocasiones rostro del personal y en caso de las duchas muchas veces para el lavado de herramientas de los trabajadores que trabajan en campo y quieren dejar sus herramientas limpias para un siguiente día, además el agua potable suele utilizarse por el personal de limpieza para el aseo del centro laboral al trapear los pisos, ante esto al hacer un análisis se puede decir que son actividades deficientes, ya que de ese modo se está dando otro uso que no es el adecuado o básico en cuanto al agua, por otro lado sin realizar encuestas al personal se puede afirmar que en un 99 % el inodoro sólo es utilizado como urinario pero igual está demandando la misma cantidad de agua para desaguar; se ve entonces la existencia de aspectos contrarios a la ecoeficiencia, por lo que, se deben considerar nuevas tecnologías que minimicen y/o mantengan los consumos y costos de manera estable garantizando un beneficio económico y ambiental para la empresa.

5.2.3. Energía eléctrica

Como bien se mencionó anteriormente, en los horarios de atención al cliente permanecen encendidos fluorescentes (focos), computadoras y demás equipos electrónicos como impresoras, scanner, radios los cuales se suelen dejar encendidos en tiempos de receso o descanso que son de 1:00 pm a 2:30 pm; se afirma entonces que hay un consumo innecesario de la electricidad en ciertas horas del día; es decir los equipos eléctricos tales como focos encendidos, computadoras activas, impresoras en suspensión e inclusive radios en actividad en los diferentes departamentos en los que subdivide la empresa; permanecen en funcionamiento.

El consumo innecesario identificado puede ser evitado al aplicar principios responsables de ecoeficiencia; en tal sentido mediante este punto de vista es que se demuestra la importancia de esta investigación.

5.2.4. Residuos sólidos

El problema de los residuos sólidos es muy visto en toda entidad; Emusap S.R.L. no es ajena a esto se ve la generación de residuos sólidos en su mayoría papeles, el manejo actual que se está dando no es el óptimo puesto que la empresa debe estar sujeta a los parámetros de normativas del plan de manejo de residuos sólidos lo cual no se está realizando de la mejor manera, es decir, luego de realizar la limpieza de las oficinas los residuos son acumulados en un área contigua para que luego el camión recolector lo lleve a su destino final, pero no hubo antes una segregación y el personal trabajador no puede contribuir a ello ya que no se cuenta con contenedores de acuerdo al tipo de residuos generados.

Debería existir contenedores si es posible en cada oficina identificados con sus respectivos colores para que los trabajadores puedan disponer de sus residuos en el contenedor correcto y contribuir a la mitigación de contaminación por residuos sólidos ya que no se puede hablar de ecoeficiencia si sólo nos centramos en la parte económica y dejamos de lado el aspecto ambiental; entonces se puede decir que las actividades que establecen el desarrollo en Emusap no son tan sólo aspectos positivos sino también aspectos negativos ya que existe muy poco control de la calidad renovable.

5.3. Información rescatada

5.3.1. Prácticas laborales contrarias a la ecoeficiencia

Mediante la aplicación del diagnóstico situacional se obtiene carencias o deficiencias que al calificarlas y/o analizarlas se reconoce que impiden a la empresa conllevar sus actividades ecoeficientemente, ya que son contrarias a lo que debería darse o evitarse, por tanto se presentan a continuación teniendo en cuenta que estas prácticas contrarias a la ecoeficiencia son observadas tanto en planta como en el domicilio legal de Emusap.

Tabla 4: Aspectos contrarios a ecoeficiencia en el uso del agua potable

ASPECTOS CONTRARIOS A ECOEFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA POTABLE	
LABORALES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lavado de herramientas con agua potable. ➤ Trapeado de pisos con agua potable. ➤ Riego de macetas con agua potable.
CARENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de urinarios de menor capacidad de desaguado o tecnologías ahorrativas del agua potable. ➤ Falta de un sistema de cosecha de agua, que permita almacenar agua de lluvia para utilizarla en actividades que no son básicas como limpieza y riego. ➤ Falta de recirculación del agua utilizada. ➤ Grifos aireadores automáticos a presión. ➤ Monitoreo constante de instalaciones averiadas. ➤ Educación ambiental en el buen uso del agua.

Fuente: Elaboración propia en base al diagnóstico situacional en Emusap S.R.L.

Tabla 5: Aspectos contrarios a ecoeficiencia en el uso de energía eléctrica

ASPECTOS CONTRARIOS A ECOEFICIENCIA EN EL USO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
LABORALES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dejar encendido y/o enchufados los equipos eléctricos de oficinas tales como impresoras, computadoras, scanner, radio y tv en tiempos de receso o momentos en los que no existe atención al público, además de prender o dejar encendidos los focos de oficina cuando se cuenta con un ambiente iluminado por luz natural o si no es el caso cuando no es requerida su utilidad.
CARENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Educación ambiental en uso de energía eléctrica ➤ Instalación de tecnologías que permiten monitorear en tiempo real el estado de interruptores, además de tecnologías programables a detección de luz natural y presencia de personal. ➤ Falta de ambientes con iluminación por luz natural

Fuente: Elaboración propia en base al diagnóstico situacional en Emusap S.R.L.

Tabla 6: Aspectos contrarios a ecoeficiencia en el manejo de residuos sólidos

ASPECTOS CONTRARIOS A ECOEFICIENCIA EN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	
LABORALES	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disposición no segregada de los residuos generados por cada personal trabajador. ➤ Desconocimiento de los trabajadores sobre un plan de manejo ambiental de residuos sólidos ➤ Reciclaje parcial de papel utilizado.
CARENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mantenimiento constante de los equipos de impresión para asegurar la correcta impresión y se evite daños en algún documento que luego genere descartarlo. ➤ Áreas de trabajo con contenedores adecuados para facilitar el buen manejo de residuos sólidos. ➤ Capacitaciones en plan de manejo ambiental residual y entendimiento de ecoeficiencia en la gestión residual.

Fuente: Elaboración propia en base al diagnóstico situacional en Emusap S.R.L.

5.3.2. Inventario de equipos y/o tecnologías sanitarias y electrónicos de Emusap

Las siguientes tablas muestran las instalaciones sanitarias indicando su capacidad (m³) de agua requerida para su funcionamiento, además se muestran las unidades de equipos electrónicos activos de la empresa mostrando la potencia que representa y su consumo de energía (Kw.h) de acuerdo a los cálculos necesarios realizados.

Tabla 7: Inventario sanitario en Emusap S.R.L.

Descripción instalaciones	Nº de sanitarios	Litros (Lt/uso)	capacidad (m ³)
Inodoros	3	7	0.007
Grifos	3	2	0.002
Ducha	1	8	0.008

Fuente: elaboración propia en base al diagnóstico situacional de Emusap S.R.L.

Es preciso mencionar que las instalaciones sanitarias mostradas, se incluye una que se encuentra en la planta de tratamiento, cuya instalación es con agua no tratada y no existe un registro de consumos por lo que no es posible analizar la ecoeficiencia a comparación del domicilio legal donde sí se puede evaluar la ecoeficiencia porque existe registro de costos y consumos de agua potable con lo que se determina los indicadores de ecoeficiencia.

Tabla 8: Inventario de equipos electrónicos en Emusap S.R.L.

Descripción de Luminarias	N° de Equipos	Potencia (W)	Energía (kW)
Fluorescentes	28	32	0.032
Computadoras	26	300	0.3
Impresoras	15	150	0.15
scanner	2	150	0.15
radio	6	40	0.04

Fuente: Elaboración propia en base al diagnóstico situacional en Emusap S.R.L.

Con respecto al inventario de equipos que requieren de energía eléctrica y además lo necesita la empresa para su funcionamiento se consideró los más comunes que se encuentran y se logran describir gracias al diagnóstico empresarial realizado y con los que nos facilita demostrar el grado de ecoeficiencia que presente la empresa mediante la valoración al darse cambios de las deficiencia rescatadas.

Así mismo es importante mencionar que los consumos energéticos en la planta de tratamiento de agua potable son mucho mayores que en el domicilio legal de Emusap ya en el contexto funcionan bombas de grandes potencias que están constantemente en funcionamiento y por lo mismo registran gran consumo pero ello no impide que tomando los mínimos detalles deficientes descritos se pueda determinar las pérdidas o cuánto podría ahorrar la empresa al implementar medidas correctivas.

5.4. Encuesta al personal de Emusap

De la encuesta realizada a los trabajadores de Emusap los resultados obtenidos son los siguientes:

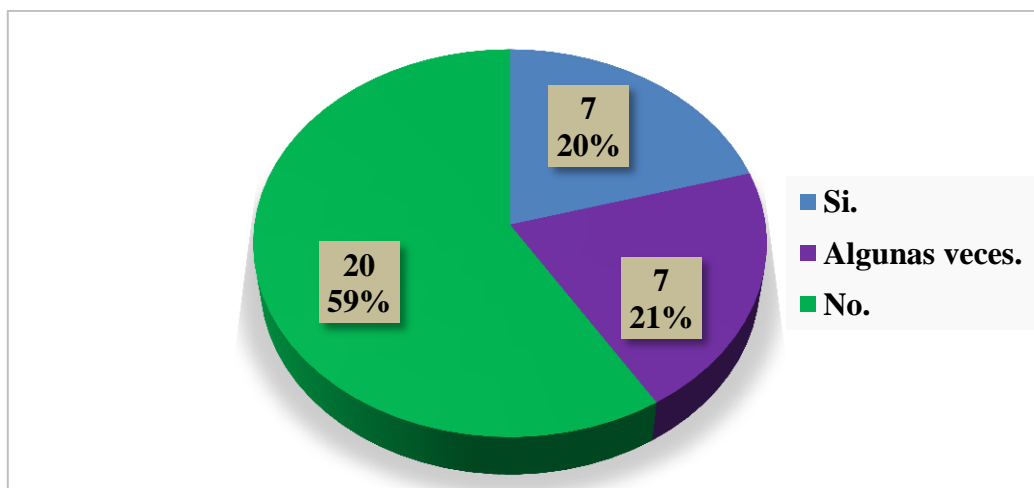


Figura 4: Conocimiento de los términos ecoeficientes

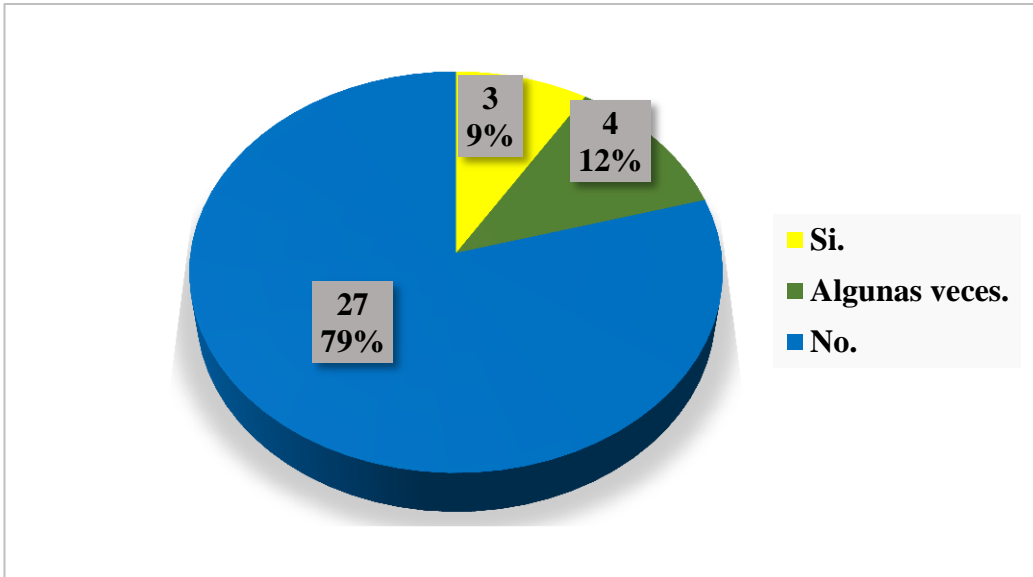


Figura 5: Capacitación en ecoeficiencia en la empresa

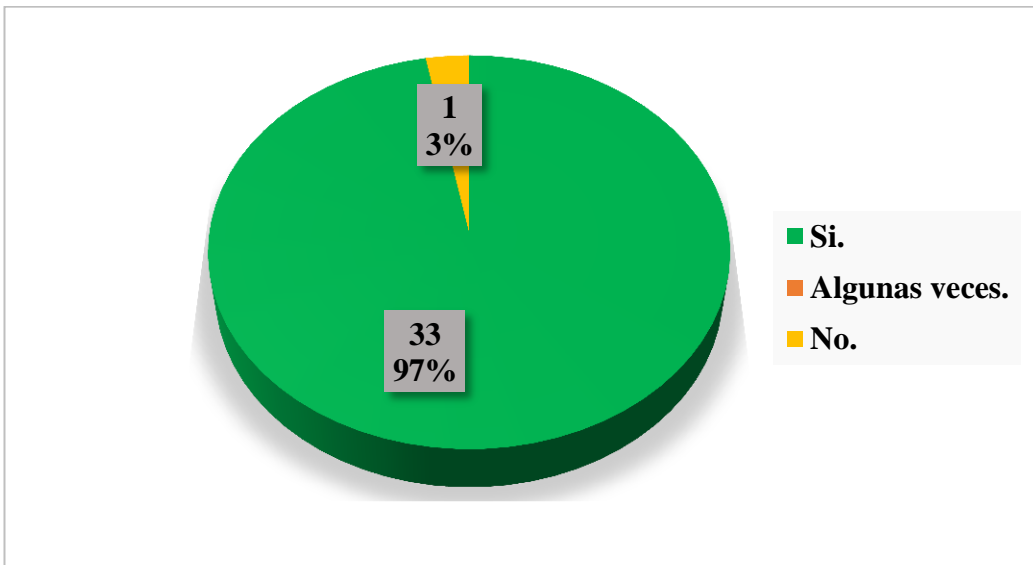


Figura 6: Importancia de la gestión ecoeficiente en la empresa

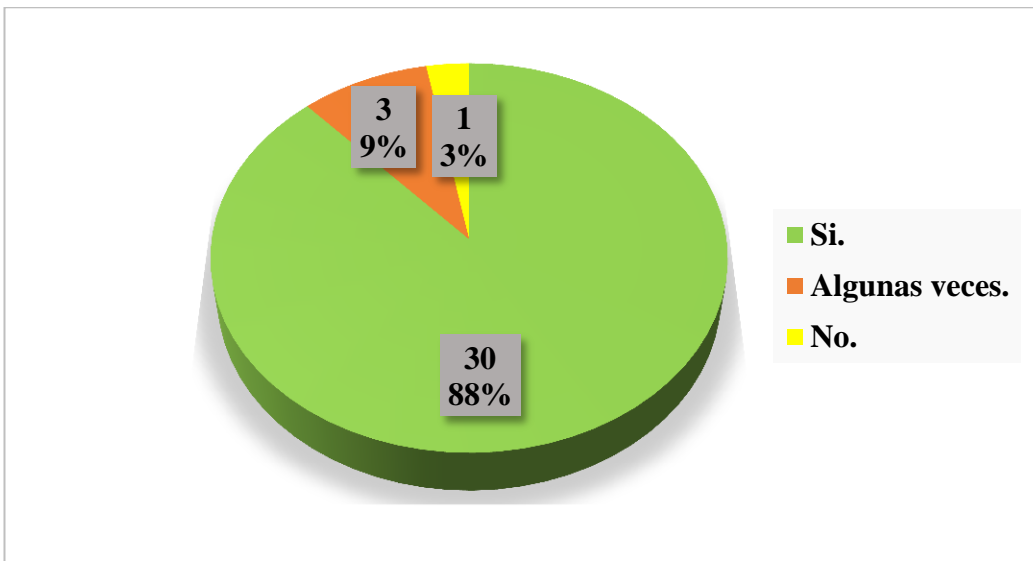


Figura 7: Necesidad de ecoeficiencia en Emusap

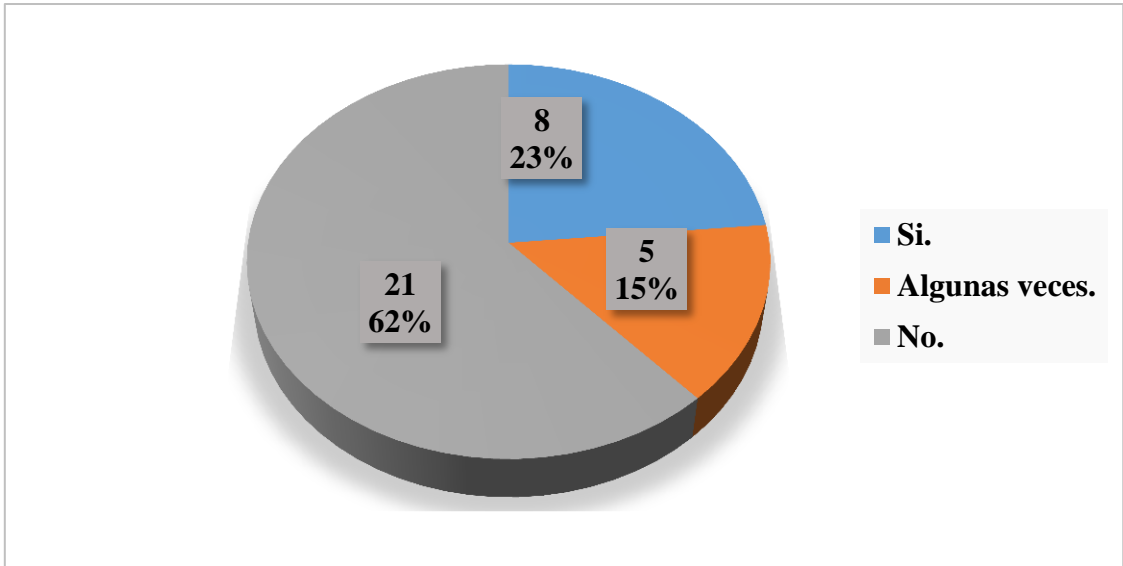


Figura 8: Iluminación de oficinas por luz natural

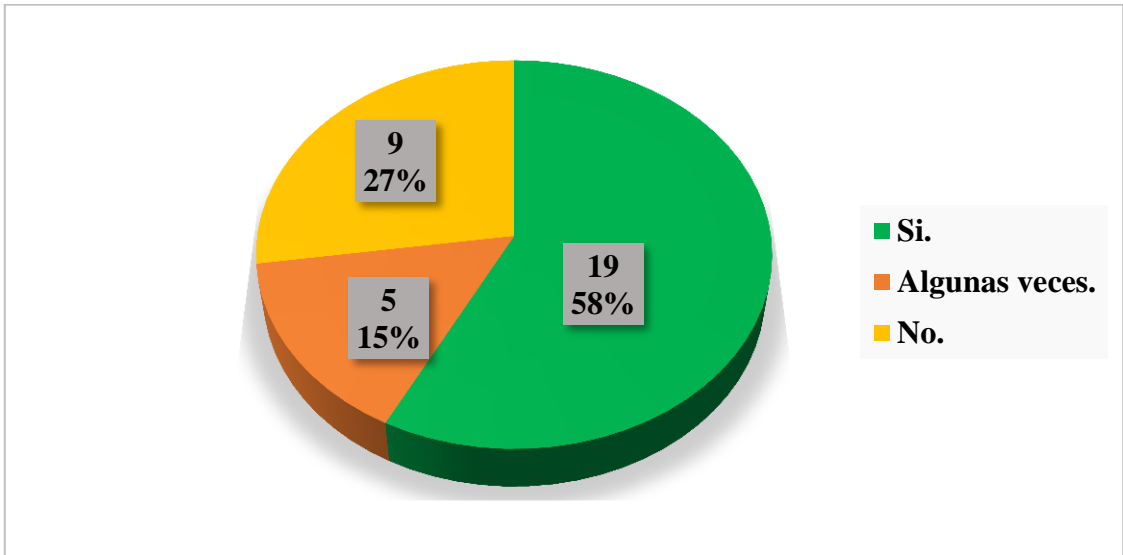


Figura 9: Encendido de interruptores al iniciar labores

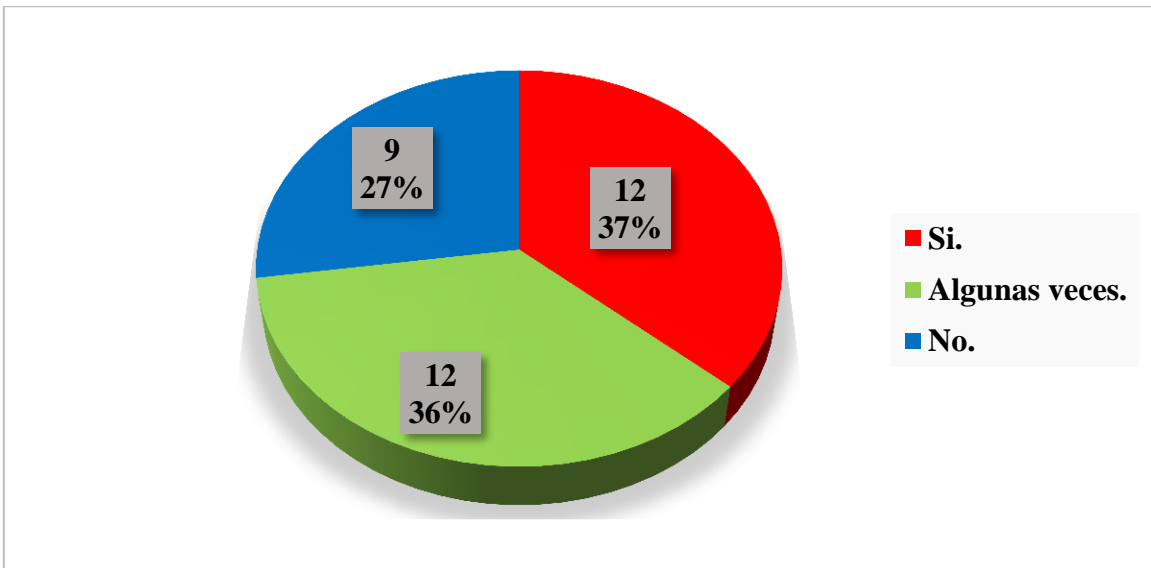


Figura 10: Apagado de equipos eléctricos en horarios de descanso

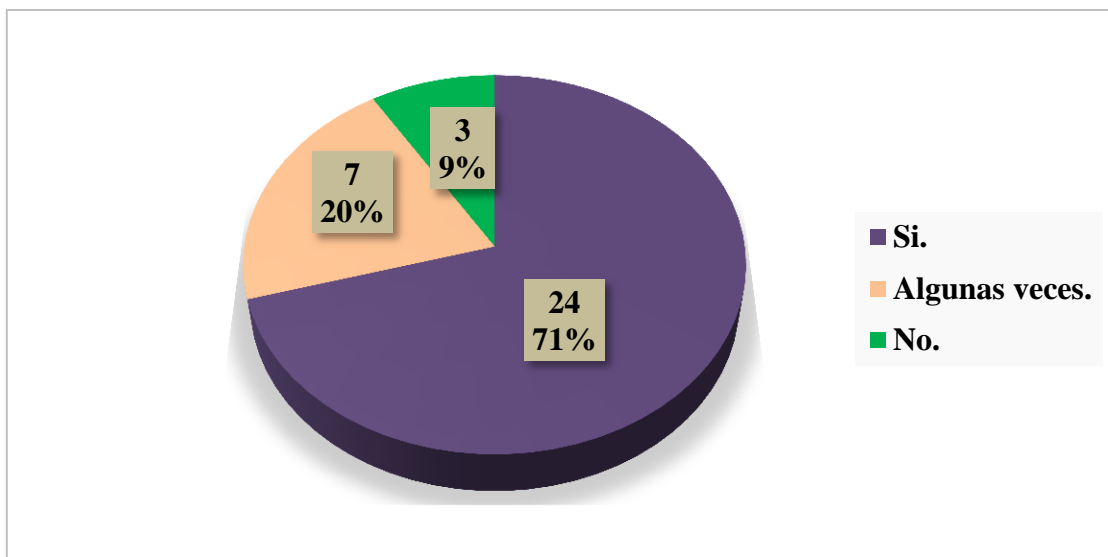


Figura 11: Predisposición en apagar luces de otras oficinas

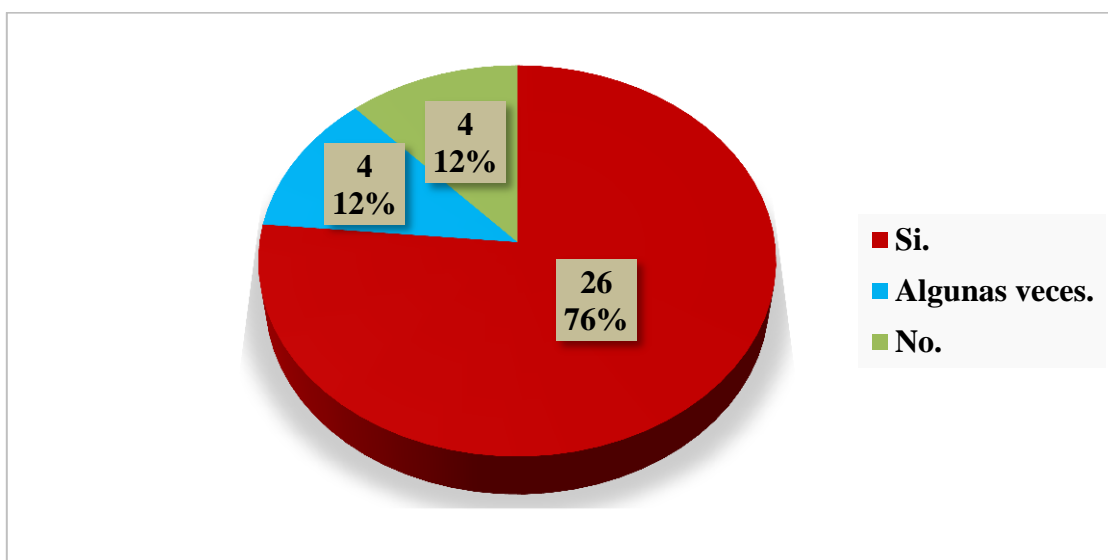


Figura 12: Interés en recomendarse entre compañeros de trabajo evitar actos deficientes

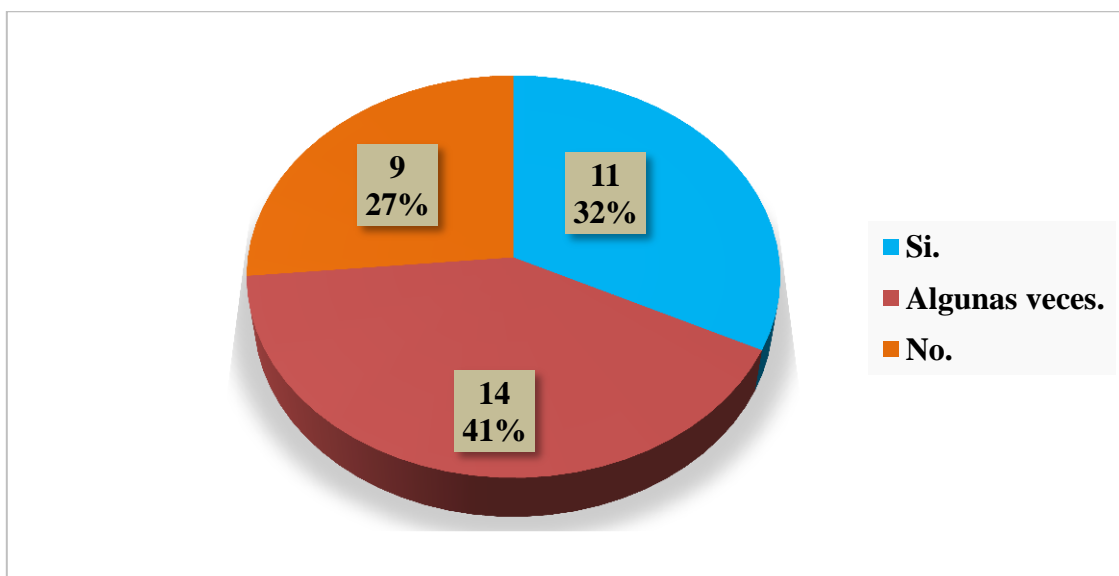


Figura 13: Derroche de agua potable

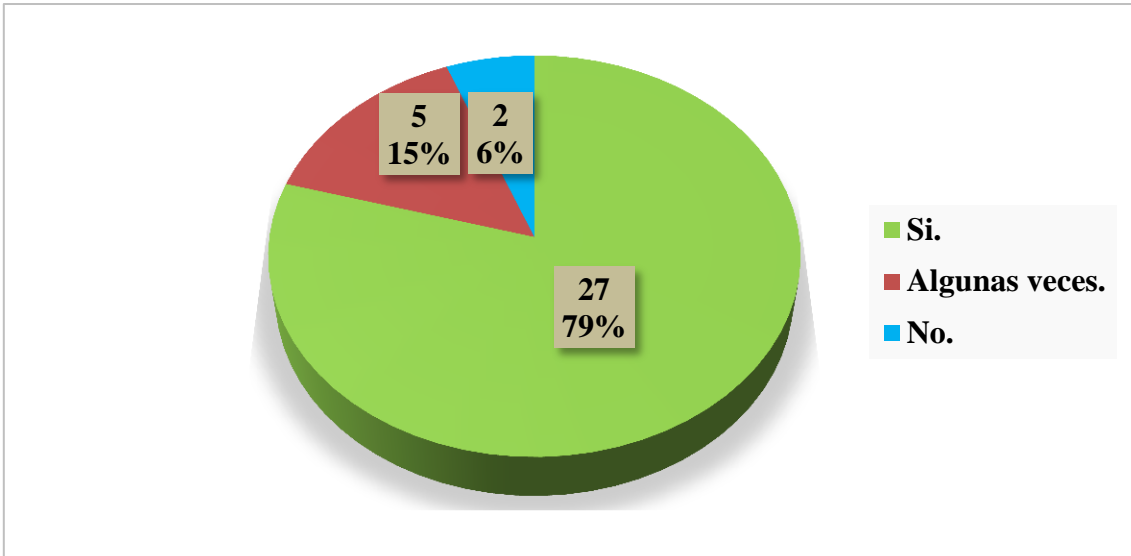


Figura 14: Percepción de disminución de pagos por agua y energía eléctrica en la EPS

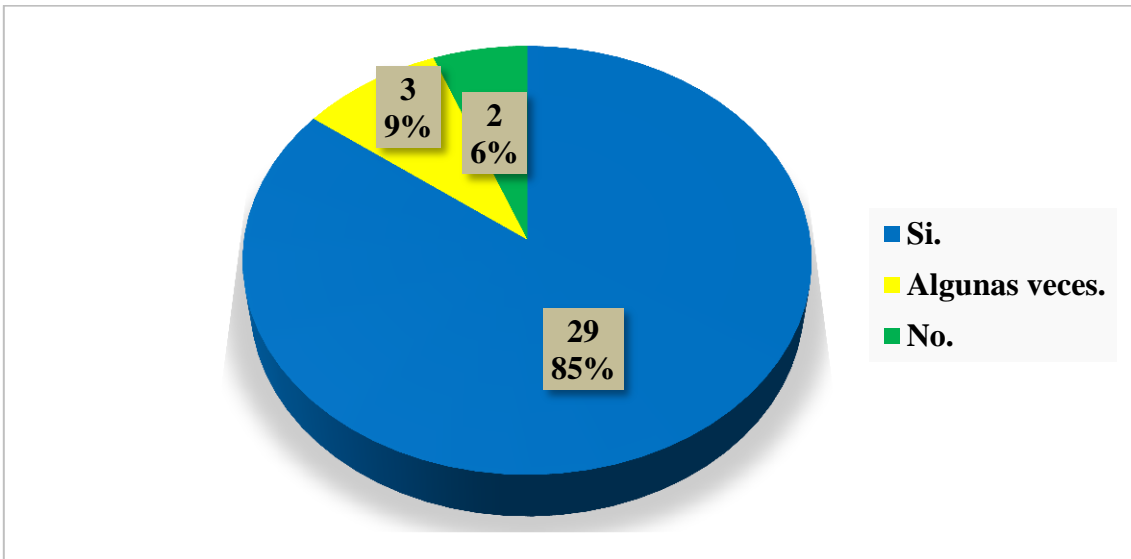


Figura 15: Consideración de la importancia de recolecta de agua de lluvia

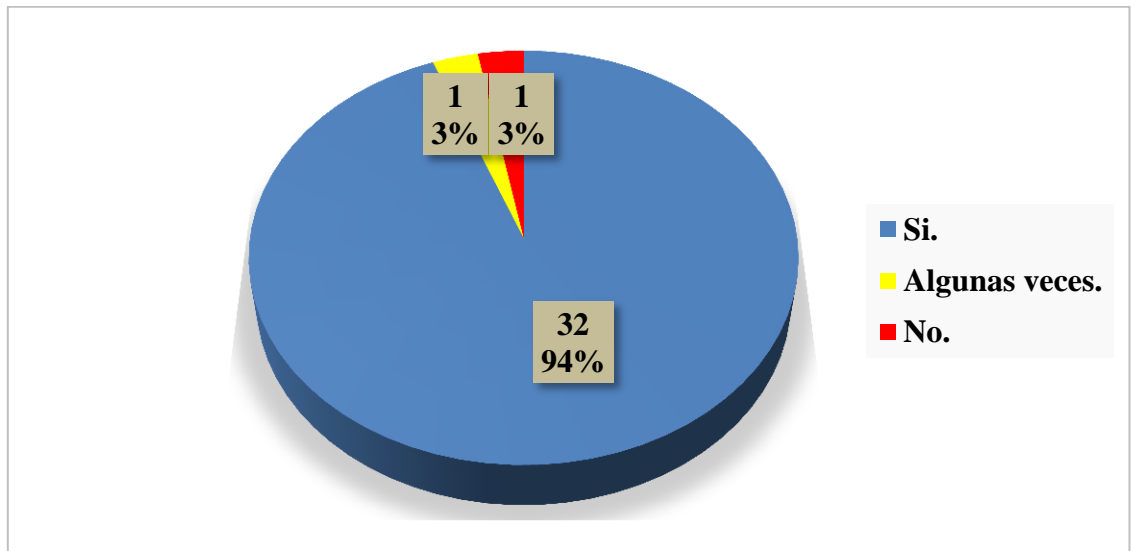


Figura 16: Considera de importante las tecnologías de ahorro de agua y energía en la EPS

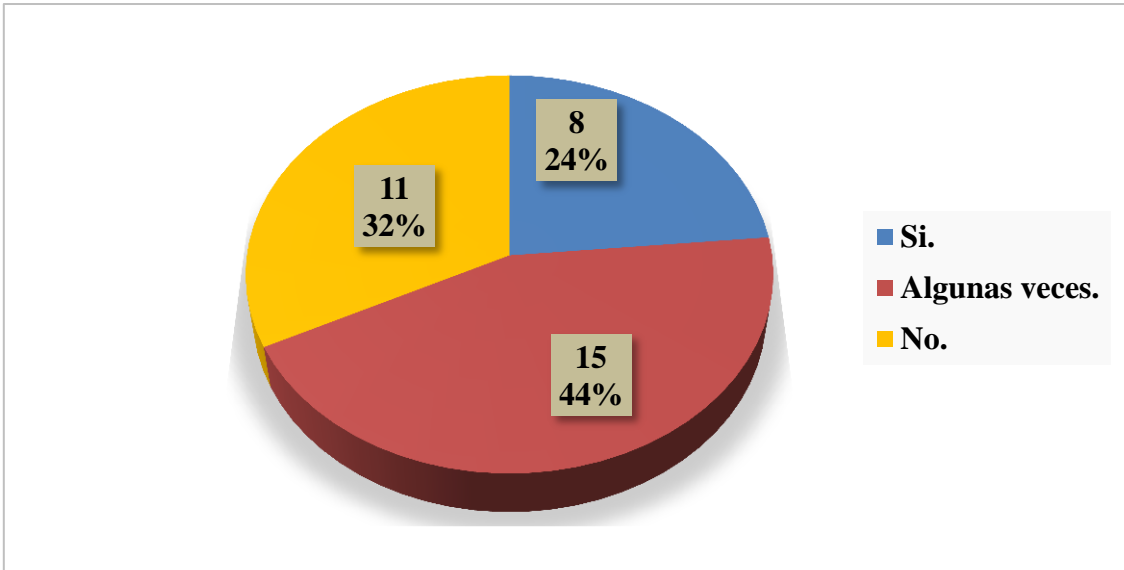


Figura 17: Segregación de residuos sólidos

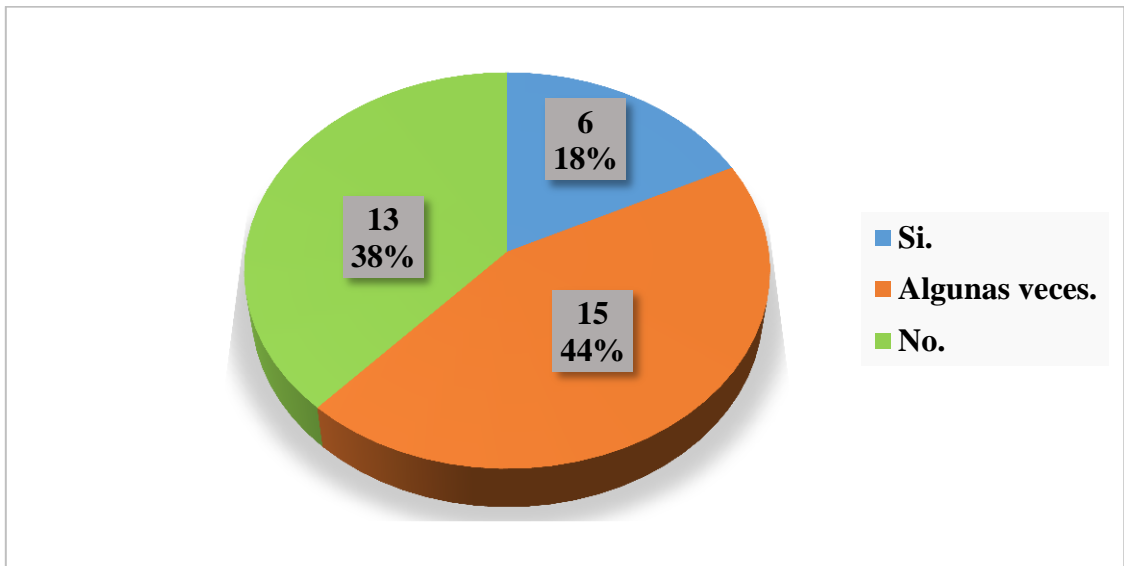


Figura 18: Manejo de residuos en el ambiente de trabajo

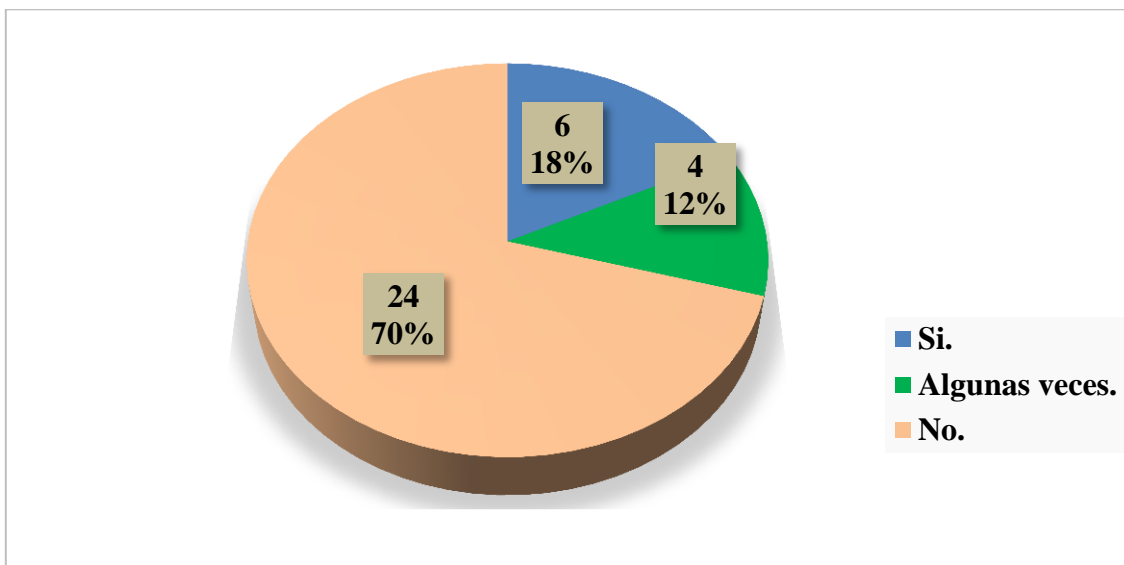


Figura 19: Contenedores adecuados para el manejo de residuos sólidos

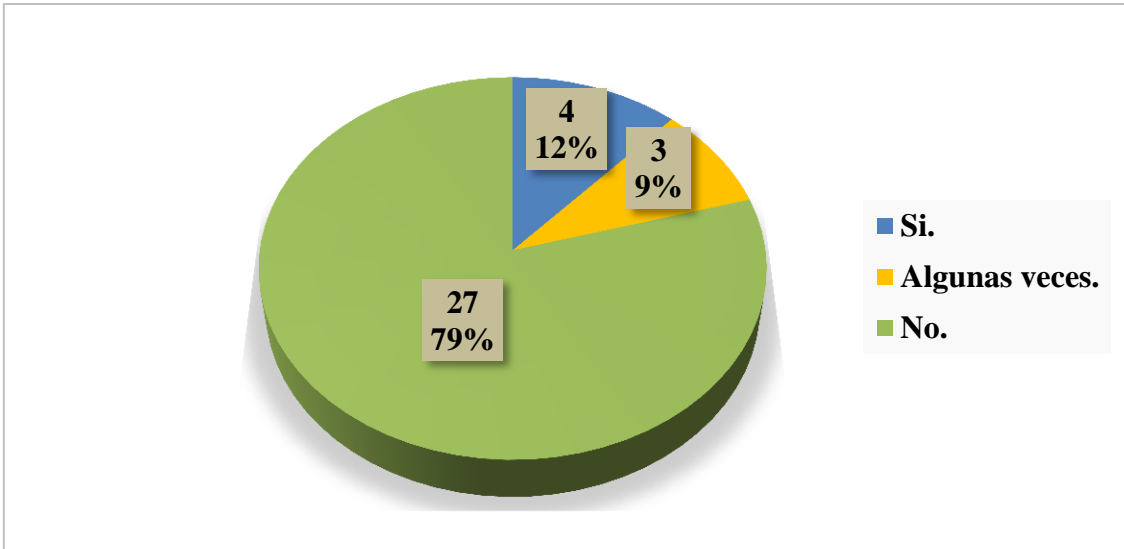


Figura 20: Personal de aseo tiene elementos necesarios para clasificar la basura

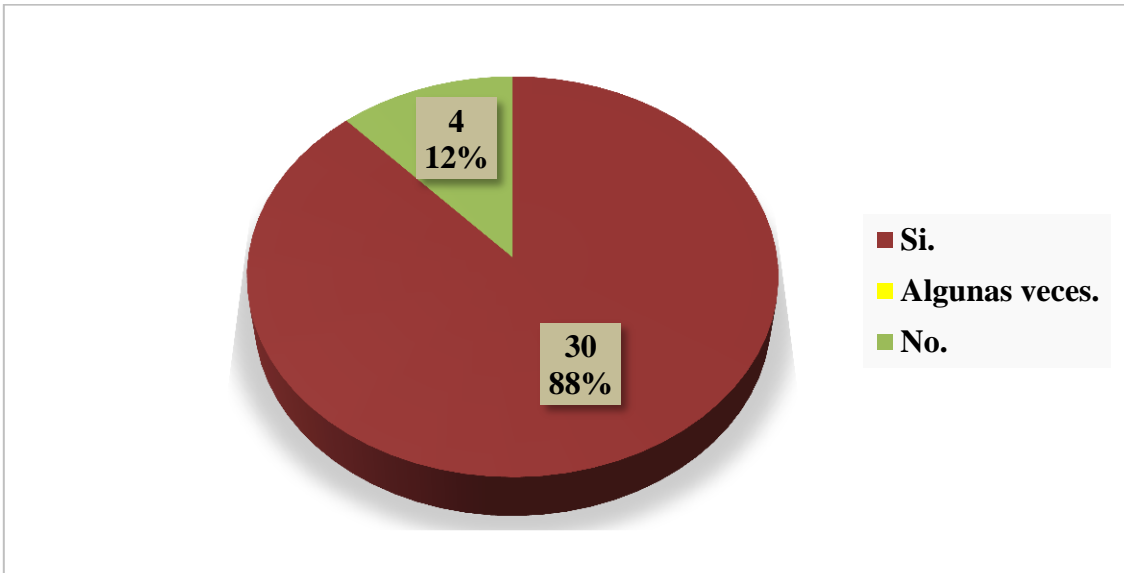


Figura 21: Necesidad de implementar contenedores en la EPS

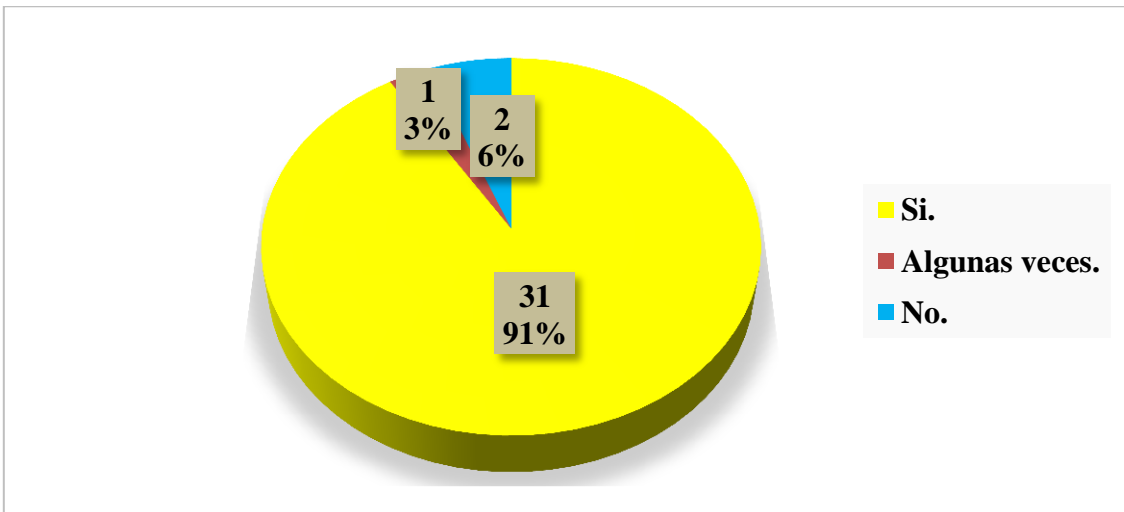


Figura 22: Disposición al buen manejo de residuos sólidos

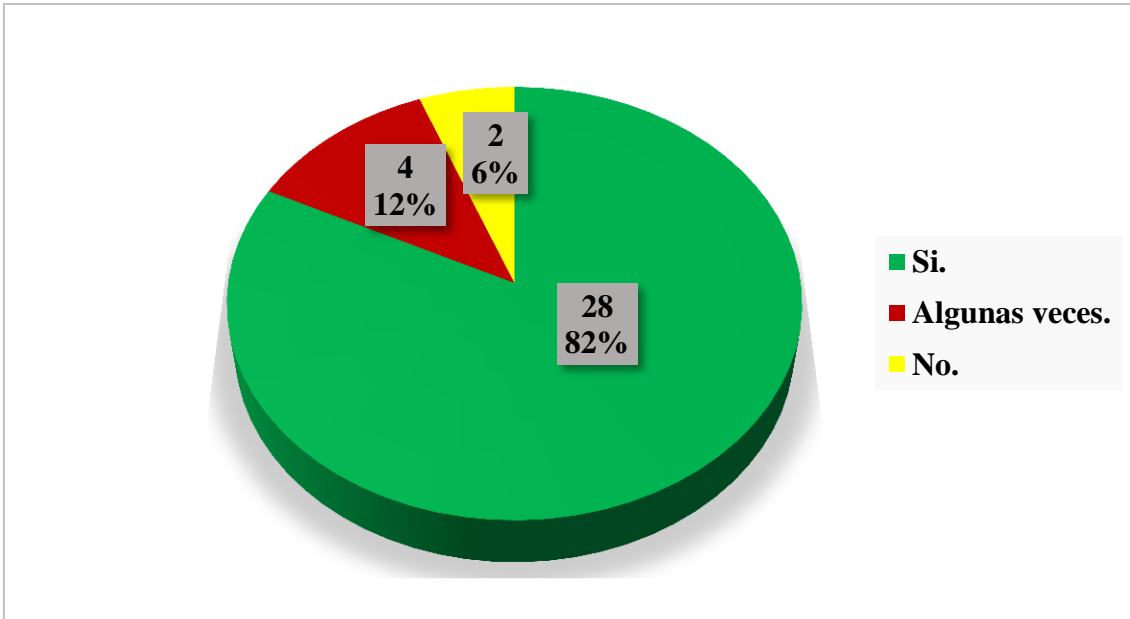


Figura 23: Disposición a poner en práctica acciones de ecoeficiencia en la EPS

5.5. Ecoeficiencia

Para determinar la ecoeficiencia tanto en planta como en el domicilio legal de Emusap se tomaron en cuenta los promedios mensuales de los años 2014, 2015 y 2016; de este modo entonces se presenta la determinación de ecoeficiencia en tres de las variables más importantes tomadas para evaluar ecoeficiencia en instituciones del sector público (Geisp, 2016).

5.5.1. Ecoeficiencia en uso del agua potable

5.5.1.1. Indicadores de ecoeficiencia en agua

El tipo de tarifa para el domicilio legal de Emusap Srl. es de categoría doméstica; los datos que se muestran son resultado del registro de reportes emitidos por el software que maneja Emusap (Sistema SIINCO).

En la tabla 9 se observa que se pone el sub total del mes en promedio por cada uno de los tres años tomados lo cual es dinero por el servicio de agua pero no representa el costo total por el consumo de agua; se sabe que el número total de trabajadores es de 35 personas incluido los de la planta, como no se determina ecoeficiencia en la planta sólo se considera el número de trabajadores encontrados en el domicilio legal de Emusap que consta de 30 personas.

Tabla 9: *Consumos y costos promedios mensuales de agua potable en los años 2014, 2015 y 2016.*

AÑO	N° de trabajadores	Sub total del mes S/.	Consumo de agua potable (m³)	Indicador de agua potable por persona (m³/Persona)
2014	30	24.07	15.67	0.52
2015	30	15.72	9.83	0.33
2016	30	23.24	12.83	0.43

Fuente: Elaboración propia en base a (GEISP, 2016).

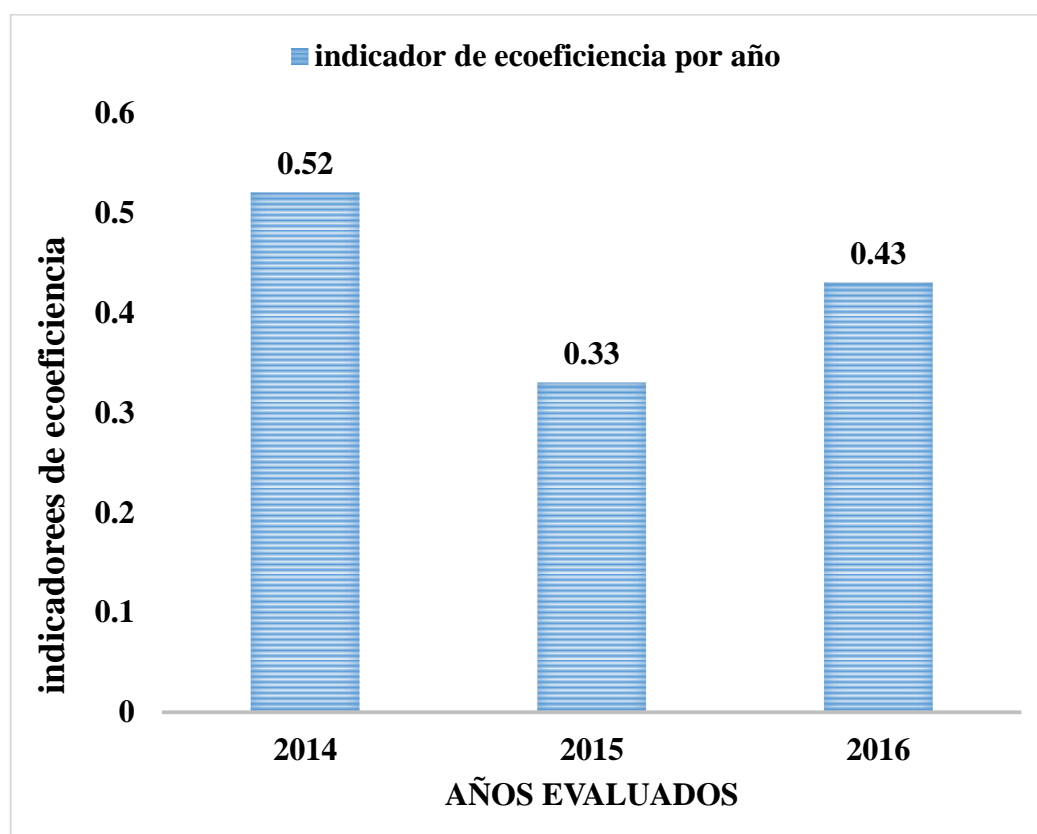


Figura 24: *Indicadores de ecoeficiencia en agua en base al promedio de consumos mensuales.*

No existen estándares de ecoeficiencia que permitan asegurar cuan ecoeficiente es una empresa, pero de acuerdo al cálculo de indicadores en cuanto a uso de agua se puede decir que la ecoeficiencia en Emusap es baja ya que la empresa no tiene implementado tecnologías ecoeficientes para el uso del agua y el menor indicador de ecoeficiencia de 0.33 m³/persona correspondiente al año 2015 indica que la empresa puede mejorar su nivel de ecoeficiencia o tener mayor ahorro monetario si la EPS muestra preocupación por minimizar el uso del agua estableciendo actividades ecoeficientes.

5.5.1.2. Ahorro monetario

Lo mencionado anteriormente se puede constatar realizando un cálculo monetario que puede ahorrar la empresa si se diera la implementación ecoeficiente del uso del agua potable, tomando como base tan sólo uno de los aspectos contrarios a la ecoeficiencia en agua; rescatada del diagnóstico realizado a la empresa y datos promedio tomados del número de veces que suelen recurrir a los servicios higiénicos los 30 trabajadores de Emusap en una semana; entonces esto confirmará que hay una baja ecoeficiencia al demostrar que si puede existir un ahorro monetario al implementarse cualquier medida ecoeficiente.

El cálculo se hará en base a los siguientes datos:

Tabla 10: Datos necesarios para calcular ahorro en ecoeficiencia del agua

Aspecto contrario a la ecoeficiencia en agua.	Falta de urinarios de menor requerimiento de agua para su desaguado o funcionamiento.
Número de veces aproximado que son utilizados los servicios higiénicos.	460 veces/mes
Litros de agua que requieren los inodoros de los servicios higiénicos de Emusap en su funcionamiento.	7 lt/uso
Litros de agua que requieren los urinarios que se deberían implementar en Emusap.	2.5 lt/uso

Fuente: Elaboración propia en base al diagnóstico situacional de la EPS

Con los datos presentados se logra realizar un cálculo de ahorro monetario que habría si se implementaran urinarios en la empresa como parte de la ecoeficiencia.

Tabla 11: Tarifas aplicadas a los consumos de agua potable en el domicilio legal Emusap

CARGO POR VOLUMEN DE AGUA POTABLE		
Categoría	Rangos m³/mes	Tarifa S/.m³
RESIDENCIAL		
Social	0 a más	1.176
Doméstico	0 a 8	1.176
	8 a 20	1.678
	20 a más	2.022
CARGO POR VOLUMEN DE ALCANTARILLADO		
RESIDENCIAL		
Social	0 a más	0.513
Domestico	0 a 8	0.513
	8 a 20	0.732
	20 a más	0.882

Fuente: Emusap S.R.L.

Conociendo los datos necesarios que nos permiten calcular el ahorro monetario; en la tabla 12 se muestra el valor de ahorro en que habría al darse tan sólo la implementación de urinarios:

Tabla 12: Ahorro en pagos de agua si se implementara una tecnología ecoeficiente

Uso de inodoros/mes	460
Costo/m ³ en domicilio legal por cargo en volumen de agua	1.176
Costo/m ³ en domicilio legal por cargo en volumen de alcantarillado	0.513
Litros de agua que se ahorraría si se usara urinarios en lugar de los inodoros	4.5
Ahorro mensual en litros	2070
Ahorro mensual en m ³	2.07
Ahorro mensual en soles	3.50
Ahorro anual en soles	42

Fuente: elaboración propia

De este modo se comprueba entonces que la ecoeficiencia en Emusap es baja ya que anualmente habría un ahorro considerable si se implementara tan sólo una de las acciones ecoeficientes en la empresa; lo que indica que si se solventasen las demás deficiencias encontradas en la EPS, la ecoeficiencia sería mayor.

5.5.2. Ecoeficiencia en uso de energía eléctrica.

5.5.2.1. Indicadores de ecoeficiencia en energía eléctrica

El tipo de tarifa para el domicilio legal de Emusap S.R.L. y su planta de tratamiento es BT5B no residencial. Los datos que se muestran son resultado del registro de reportes emitidos por el software que maneja la empresa electro oriente.

En la tabla 13 se observa que se pone el sub total del mes en promedio por cada uno de los tres años tomados lo cual es dinero por el servicio eléctrico pero no representa el costo total por el consumo energético; el número total de trabajadores en el domicilio legal es de 30 personas y en la planta de tratamiento es de 5 personas, por tanto se calculan los indicadores de ecoeficiencia para energía eléctrica indistintamente en ambos contextos, pero el cálculo de ahorro energético se da a nivel global ya que es en base al inventario realizado en el diagnóstico situacional y algunas de las prácticas inadecuadas en los ambientes de trabajo que suelen ser las mismas en ambos contextos.

Tabla 13: Consumos y costos promedios mensuales de energía en domicilio legal en los años 2014, 2015 y 2016.

AÑO	Nº de trabajadores	Sub total del mes S/.	Consumo de energía eléctrica (Kw.h)	Indicador ecoeficiencia de energía eléctrica por persona (kW.h/Persona)
2014	30	406.78	756.89	25.23
2015	30	361.78	757.92	25.26
2016	30	377.27	749.59	24.99

Elaboración propia en base a (GEISP, 2016)

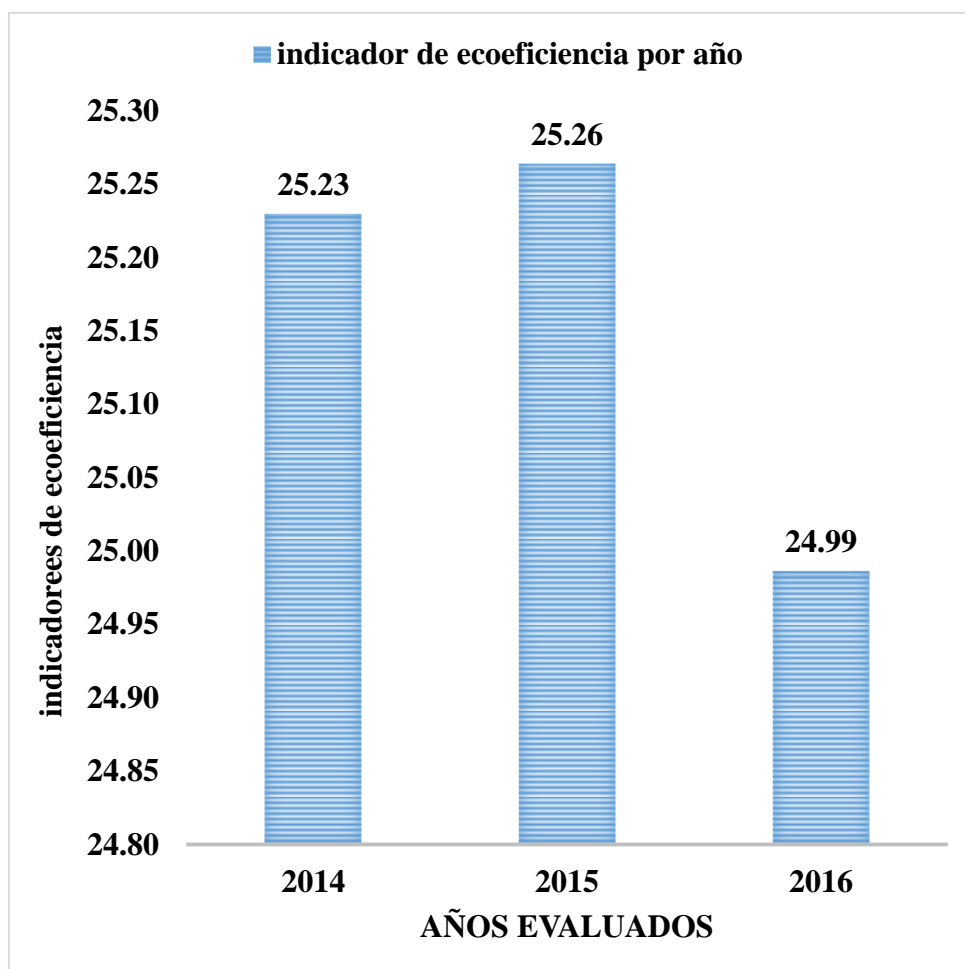


Figura 25: Indicadores de ecoeficiencia en energía en base al promedio de consumos mensuales del domicilio legal Emusap.

Tabla 14: Consumos y costos promedios mensuales de energía en planta de tratamiento en los años 2014, 2015 y 2016.

AÑO	N° de trabajadores	Sub total del mes S/.	Consumo de energía eléctrica (Kw.h)	Indicador ecoeficiencia de energía eléctrica por persona (kW.h/Persona)
2014	5	1028.01	1983.75	396.75
2015	5	942.20	2001.25	400.25
2016	5	1004.78	2052.92	410.58

Fuente: Elaboración propia en base a (GEISP, 2016)

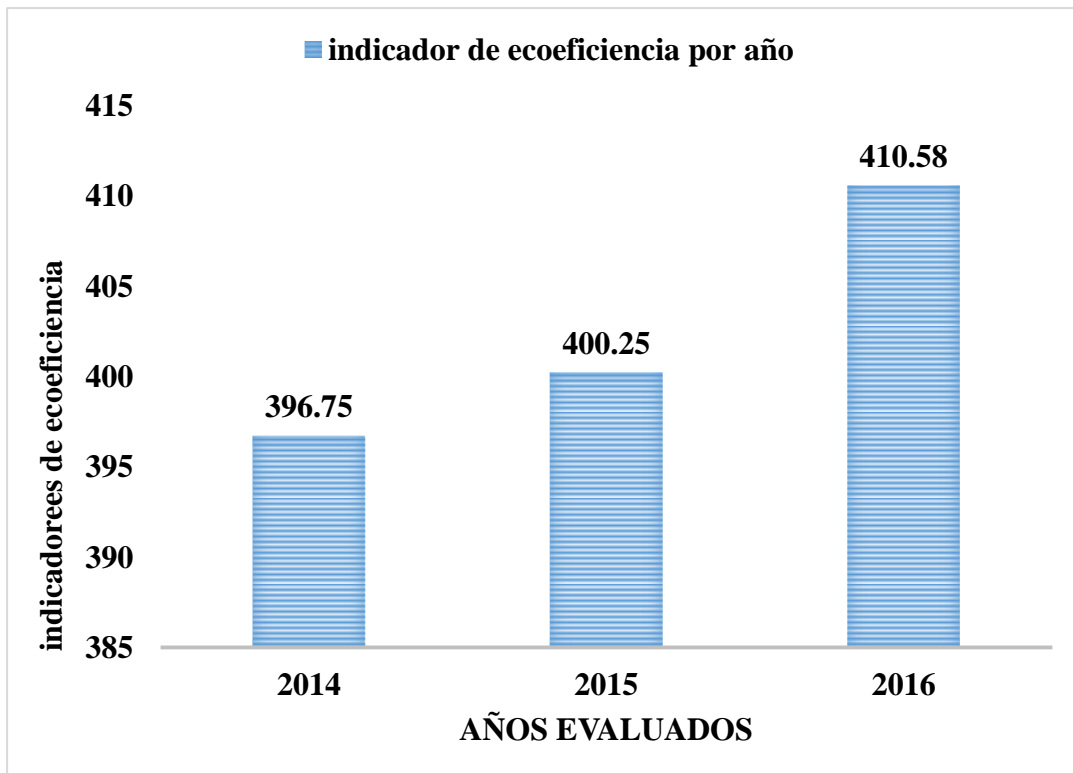


Figura 26: Indicadores de ecoeficiencia en energía en base al promedio de consumos mensuales de la planta de tratamiento de agua potable.

Como se logra observar los indicadores de ecoeficiencia son mucho más altos en energía eléctrica ya que las actividades que realiza Emusap dependen mucho de la utilidad del recurso energético por lo que deben practicarse o darse las implementaciones ecoeficientes; ya que los cálculos de indicadores en cuanto a uso eléctrico manifiestan baja ecoeficiencia al existir reducción en los indicadores (1 kW.h/persona) aproximadamente; lo que significa que si la empresa redujo el consumo en respectivos años es porque en ciertas circunstancias se evitaron algunas deficiencias encontradas por medio del diagnóstico situacional realizado a la empresa y que si se dieran constantemente la ecoeficiencia sería mayor.

Por otro lado los indicadores de ecoeficiencia en la planta de tratamiento se muestran mucho más elevados no por el hecho de las deficiencias encontradas, sino más que todo porque su funcionamiento está dado por diversas tecnologías que consumen grandes cantidades de energía eléctrica y con el transcurrir de los años su eficiencia disminuye, pero esto no impide que se necesite establecer prácticas ecoeficientes que permitan reducir los gastos por el servicio eléctrico.

5.5.2.2. Ahorro monetario

Para constatar que la empresa debe implementar prácticas ecoeficientes con respecto al uso energético se calcula el ahorro monetario aproximado que puede tener la empresa considerando que se implemente entradas de luz natural a las oficinas como estrategia de ecoeficiencia:

Tabla 15: Datos necesarios para calcular ahorro en ecoeficiencia energética.

Aspecto contrario a la ecoeficiencia en energía eléctrica.	- Ambientes iluminados por luz natural que eviten el encendido de fluorescentes en el día.
Tiempo estimado en horas/día que no se encenderían los focos si hubiese ambientes a luz natural.	7
Numero de fluorescentes	28
Energía de cada fluorescente	0.032
Costo promedio por kW de energía eléctrica	0.49

Fuente: Elaboración propia en base al diagnóstico situacional de la EPS

Con los datos presentados se calcula el ahorro monetario a partir del consumo obtenido de implementar ambientes con luz natural para evitar el encendido de fluorescentes durante 7 horas del día, dicho ahorro puede ser mayor al poner en práctica el apagado todos los equipos eléctricos en tiempos de receso; al contar con ambientes iluminados por luz natural se ahorraría:

Tabla 16: Ahorro en pagos de energía si se implementara una tecnología ecoeficiente

Total de kW.h diarios por fluorescentes	0.896
kW.h que se ahorraría al tener ambientes iluminados a luz natural por 7 horas	6.272
kW.h que se ahorraría al tener ambientes iluminados a luz natural al mes	137.98
Ahorro mensual en soles	67.60
Ahorro anual en soles	811.20

Fuente: elaboración propia

Se comprueba que la ecoeficiencia en Emusap es baja, por lo que cambiando sólo maneras de actuar de los trabajadores, como el apagado de fluorescentes cuando no se requieran, hubiese un ahorro considerable, el cual podría ser mayor al implementar otras medidas ecoeficientes en energía eléctrica.

5.5.3. Ecoeficiencia en manejo de residuos sólidos.

La posible contaminación por generación de residuos sólidos puede ser una de las mayores deficiencias que tenga una empresa, por tanto Emusap no es ajena a esto; por lo que un control de residuos sólidos sería de necesidad como medida de corrección, considerando una posible reutilización de residuos reciclables o la venta de los que no se pueden reutilizar en las oficinas, dando así una buena disposición de residuos sólidos; lo mencionado constituye una forma de bienestar de los trabajadores y medio ambiente; por ello la implementación de técnicas o medidas de ecoeficientes, como señalizaciones e implementación de contenedores se convertirá en una medida sustentable, porque logrará que exista un beneficio para la empresa en general y de todos quienes son parte o hacen de ella una empresa.

Emusap S.R.L no cuenta con un manejo adecuado de los residuos sólidos ya que esto no sólo se trata de mantener el ambiente de trabajo limpio, sino también de poner en práctica las recomendaciones de la ley general de residuos sólidos para un manejo adecuado; las normativas son instrumento de consideración para proponer una gestión ecoeficiente en cuanto a residuos sólidos sabiendo que el beneficio que brinde; no será visto de manera económica, sino más bien será enfocado del modo que brinde beneficios ambientales y administrativos, ya que existirá mayor orden y limpieza, demostrando así que Emusap puede ser una empresa que se preocupa por el bienestar medio ambiental, social y lo más importante que nos es ajena a las normativas que rigen el desarrollo ecoeficiente o el manejo ambiental, adecuado y responsable de los residuos sólidos.

5.5.3.1. Indicadores de ecoeficiencia en manejo residual

Con datos proporcionados de la caracterización de residuos sólidos en Emusap realizado en una semana por personal de la municipalidad provincial de Chachapoyas se tiene a bien calcular los indicadores de ecoeficiencia en gestión de residuos sólidos los cuales se muestra en la siguiente tabla.

Se muestra entonces los indicadores por cada tipo de residuo que es generado en los ambientes de Emusap. (Ver tabla 17.)

Tabla 17: Indicadores de ecoeficiencia por tipo de residuo sólido en base a caracterización realizada por la municipalidad de Chachapoyas.

Tipo de residuo	Volumen Kg/semana	Volumen Kg/mes	Nº de trabajadores	indicador de ecoeficiencia en RR.SS Kg/persona al mes
Papel	20.07	80.28	35	2.29
Cartón	1.27	5.08		0.15
Plástico	4.23	16.92		0.48
Materia Orgánica	1.73	6.92		0.20
Aluminio y/o Metales	0.54	2.18		0.06
Total	27.84	111.38	35	3.18

Fuente: elaboración propia en base a caracterización realizada por la municipalidad de Chachapoyas.

Si bien es cierto la generación de residuos sólidos en Emusap es baja, por el hecho, de que se realizan sólo actividades de oficina y practicarse mucho la reutilización de papel; entonces resulta lógico que el volumen de residuos generados sea bajo; esto no quiere decir que la empresa tenga una alta ecoeficiencia en este aspecto, ya que si analizamos el contexto; el manejo de residuos no es el adecuado ya que no se da de acuerdo a las normativas que guían el buen manejo ambiental de residuos sólidos, por tanto se categoriza la ecoeficiencia en residuos sólidos de Emusap como media, lo que implica que amerita regirse más a planes de manejo residual y se generen beneficios ambientales y sociales más que económicos ya que como se mencionó anteriormente la ecoeficiencia no sólo se basa en corregir para ganar económicamente sino también para generar salud ambiental como lo demuestra un buen manejo de residuos sólidos en una empresa por más mínimo que sea la generación de residuos sólidos.

5.6. Valoración de medidas ecoeficientes

Como objetivo final que forma parte de esta investigación el cual consta en valorar el impacto económico que tendría considerar medidas ecoeficientes como parte de mejorar la ecoeficiencia actual existente en Emusap y por otro lado describir el impacto ambiental que generaría las medidas ecoeficientes al implementarse en la empresa; se presenta las medidas ecoeficientes que pueden ser consideradas como propuestas de mejorar la situación actual encontrada en la empresa con su respectiva valoración económica y ambiental que tendría; se espera que se puedan considerar más adelante dentro de un plan ecoeficiente en cualquier empresa que brinde servicios públicos.

5.6.1. Medidas ecoeficientes en el servicio de agua potable.

El agua potable en una empresa es indispensable y por ende su uso ecoeficiente también; en el estudio de diagnóstico que antecedente a poder establecer medidas ecoeficientes en la empresa, se identificó posibles aspectos a cambiar para garantizar un ahorro en el uso del agua potable; por ello se establece la valoración de medidas de ecoeficiencia.

a. Políticas de control del uso de agua potable

Muchos de los sistemas hidráulicos no son ahorradores agua, por ende al no contar con ellos ejercer una política de control y sensibilización al mismo personal trabajador es un aspecto a considerar, desarrollando así capacitaciones y normas específicas a cumplirse por el personal de una empresa para ejercer un control en el consumo de agua potable (Zeballos et al., 2014).

La tabla 18 muestra la inversión que tendría establecer políticas de control del uso de agua potable:

Tabla 18: Valoración de ejercer políticas de control en el uso de agua potable

Política de control	Valoración económica	Impacto ambiental
Educación ambiental en buen uso del agua potable, capacitación en normativas que rigen el buen aprovechamiento del agua y el cumplimiento de las mismas.	Existe personal en instituciones que son conocedores de estos temas quienes pueden capacitar sin costo alguno.	Impactos positivos ya que generaría cambios de actitud en los trabajadores y una mejora ambiental.

Fuente: Elaboración propia

b. Cambio de instalaciones sanitarias.

La minimización del consumo de agua puede darse con la reconversión de los sistemas sanitarios de Emusap S.R.L, cambio fundamentado por la existencia de normas que instan la utilización de nuevas tecnologías de bajo consumo de agua (Bott, 2014).

En la empresa conviene implementar sanitarios de baja utilidad de agua cuya valoración económica y ambiental se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 19: Costos por equipos ahorradores a implementarse como medidas ecoeficiente en el uso de agua potable.

Instalaciones sanitarias		Valoración económica		Impacto ambiental
Unidades	Instalación	Precio/ unidad S/	Costo total S/	
3	urinario	280	840	positivo
3	Grifos	152	456	
3	inodoros	90	270	
global	Cosecha de agua	2122	2122	

Fuente: Elaboración propia en base a (Tamayo & Contreras, 2014; Cais-uruza-uach et al., 2006).

La posible inversión presentada al haber la predisposición de la empresa a cambiar las instalaciones que requieren de un alto consumo de agua potable para su funcionamiento por otras que requieren menores cantidades de agua potable, representa una estimación de cuánto cuestan los equipos presentados; los equipos que se muestran como medidas ecoeficientes cuentan con un sello ahorrador de al menos 30% de agua; ya que se propone grifos de Llave temporizada NEOPLUS de bronce de ½”, además de inodoros RAPID JET PLUS con descarga de 4.8 litros y urinarios con un fluxómetro ahorrador cuya descarga es de 2.5 litros; equipos ahorradores ecoeficientes ambiental y económicamente hablando, y que además se puede convertir en una inversión compensable y recuperable en el tiempo por los ahorros que podría generar su intercambio (Tamayo & Contreras, 2014).

La suma total de costos estimados al adquirir estas medidas ecoeficientes es de S/. 3688, agregándole la mano de obra que oscilaría entre 1500 y 2500 soles se estima que la implementación de medidas ecoeficientes en agua potable equivale a un valor de S/ 6000 y garantizaría así la ecoeficiencia de agua potable en Emusap.

5.6.2. Medidas ecoeficientes en el servicio de energía eléctrica.

Se lograra la ecoeficiencia energética al instalar equipos eficientes y poner en práctica algunos cambios de costumbres que como personal trabajador de una empresa se tiene tales como: dejar encendido los focos y equipos de oficina cuando nos ausentamos, entonces se debe cambiar aspectos negativos para ser parte del cambio positivo en cuanto a la ecoeficiencia en energía eléctrica.

Existen muchas nuevas tecnologías que pueden ayudar a reducir el consumo de energía eléctrica los cuales pueden ser propuestas como medidas ecoeficientes para implementarse en el domicilio legal de la empresa Emusap así como también en la planta de tratamiento de agua potable; la siguiente tabla muestra la valoración económica y ambiental de una medida ecoeficiente que sería fundamental aplicar en la empresa:

Tabla 20: Inversión de medida ecoeficiente para mejoras económicas y ambientales en el uso de energía eléctrica.

Instalaciones eléctricas		Valoración económica		Impacto ambiental
Unidades	Inversión	Precio/ unidad	Costo total S/	
28	sensores	150	4200	positivo
3	operador	600	1800	
1	programador	1000	1000	
Total de costos por mejora ecoeficientes			7000	

Fuente: elaboración propia en base a (Draeger, 2015; Talla, 2015).

Se muestra la valoración económica y ambiental de los sensores de movimiento 360° también otros conocidos como detectores de iluminación natural que operan de acuerdo a la presencia y niveles de luz; esta solución provee ahorros energéticos de hasta un 16%. Como no existe interruptor de luz, la iluminación no se enciende cuando no es necesario.

Opcionalmente, se puede integrar un interruptor para invalidar el detector; lo mencionado son mecanismos y tecnologías fácil de instalar, cuya apariencia es estética y discreta lo que lo hace apropiado para todos los tipos de instalaciones; la inversión puede verse variada de acuerdo al contexto donde se quiere hacer la implementación pero sería una de las mejores medidas ecoeficientes a darse en cualquier contexto empresarial donde muchas veces no existen el cuidado responsable del uso energético.

Por otro lado una de las mejores medidas ecoeficientes completamente gratuita accesible y aceptable que pueda darse empresarialmente, es establecer una cogestión energética, es decir se propone que haya un involucramiento de todos los trabajadores en el cuidado energético, ejerciendo buenas prácticas laborales tales como el apagado de todos los equipos cuando no se necesiten de ellos, además de los interruptores; pero como forma de asegurar por lo menos el apagado de fluorescentes, se aplicaría la implementación de sensores de presencia el cual se mostró anteriormente el costo aproximado de su inversión; por otro lado la medida de aprovechar la luz natural es una gran alternativa de mejora económica y ambiental, por lo que, si la empresa tiene pensado construir su propio local de atención al cliente, debe construir infraestructuras que permitan el desarrollo de sus actividades ecoeficientemente; entonces al contar con estas medidas tan sólo dependerá de la misma persona el realizar sus actividades persiguiendo la ecoeficiencia energética.

Existen mayores tecnologías ecoeficientes que se pueden implementar y valorar pero como estamos frente a una pequeña empresa la magnitud de la investigación presenta un gran aporte, ahora una valoración más amplia y completa podría desarrollarse al formular un proyecto enfocado al presupuesto que requeriría la construcción de una infraestructura con grandes tecnologías que garanticen la ecoeficiencia energética.

5.6.3. Medidas ecoeficientes en el manejo de residuos sólidos

La ecoeficiencia en residuos sólidos se puede dar siempre que se cumplan con los aspectos presentados y con la instrucción necesaria para desarrollarlos lo que se puede gestionar sin costo alguno, ya que tan sólo es necesario la predisposición de todos los trabajadores en querer contribuir con el buen manejo ambiental de los residuos sólidos conociendo y poniendo en práctica los siguientes aspectos ecoeficientes:

- ✓ Cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental de RRSS
- ✓ Cumplimiento Legal de Residuos Sólidos (Ley N° 27314)
- ✓ Reducir cantidad de Residuos Sólidos Dispuestos por la EPS
- ✓ Segregación de Residuos Sólidos (Peligrosos, reciclables y orgánicos).

La mayor medida ecoeficiente es el de ejercer prácticas de reciclado y/o reutilización de residuos generados, en este caso sería el papel lo cual no requiere ningún costo de inversión sino solamente implantar normas de reducción de residuos en la empresa.

Por otro lado una medida ecoeficiente que si se puede valorar su inversión es el acondicionamiento de contenedores adecuados estipulados en normativas para la segregación y almacenamiento de los residuos sólidos así se produzcan estos en mínima cantidad en base a la siguiente tabla:

Tabla 21: Contenedores adecuados en una empresa e institución

Color	Tipo de Residuo
Rojo	Metales (latas, café, tapas de metal, envases de alimentos y bebidas, tuercas, pernos, clavos en general, escoria metálica, fierro corrugado, alambres en general, candados, abrazaderas metálicas, argollas de arnés, barrenos, brocas diamantinas, cables metálicos, cadenas, recortes de calaminas, hebillas metálicas, cadenas, válvulas, wincha metálica, palanas, latas de soldadura, herramientas metálicas en general, etc.)
Verde	Vidrio (botellas de bebidas y alimentos, vasos, adornos de vidrio, espejos, recipientes de vidrio, vidrio de ventanas, lunas, etc.)
Azul	Papel y cartón (periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.)
Amarillo	Plástico y jebes (Envases de yogurt, leche, alimentos, etc. vasos, platos y cubiertos descartables, botellas de bebida gaseosa, detergentes, cintas adhesivas, guantes de jebes, mangueras de PVC y polietileno, sogas de Nylon, sacos de polietileno y/o polipropileno, tuberías de PVC, empaques o bolsas plásticas, fajas, llantas, restos de caucho, etc.)
Marrón	Orgánicos (restos de alimentos en general, restos de plantas y/o raíces, cáscaras de frutas y verduras, aserrín de maderas, tacos o retazos de madera, jardinería o similares).
Negro	Residuos generales que no se pueden reciclar como: cueros, zapatos, trapos de limpieza, papel higiénico usado, restos de limpieza, aseo personal, etc.

Fuente elaboración propia en base a (MINAM, 2010).

La valoración de estos contenedores debe darse en cada oficina por lo cual su valoración se presenta a nivel de 15 oficinas, adicionando una más para el público que en total sería 16. (Ver tabla 22):

Tabla 22: Valoración de medida para desarrollar ecoeficiencia en residuos sólidos.

Contenedores adecuados		Valoración económica		Impacto ambiental
Unidades	Inversión	Precio/ unidad	Costo total S/	
15	Tachos pequeños	150	2250	positivo
1	Contenedores de polietileno con rueda	1200	1600	
Total de costos por mejora ecoeficientes			3850	

Fuente: elaboración propia en base a (MINAM, 2015).



Contenedores pequeños para cada oficina



Contenedores grandes para el público en general

Además de obtener estos contenedores es necesario su señalización para acondicionar los contenedores según normativas de plan de manejo de residuos sólidos; claro está que la segregación debe ser ejercida por cada personal de oficina en sus puestos, por ello la implementación de pequeños tachos de colores en cada oficina será indispensable para que exista la cooperación de todos los trabajadores de la empresa y el trabajo del buen manejo de residuos sólidos sea tarea de todos y no tan sólo del personal de limpieza, al contar con las implantaciones anteriormente mencionadas se tiene que tener también un control y mantenimiento de lo establecido realizando inspecciones quincenales de predicción al verificarse que se cumplan las técnicas planeadas como el plan de reciclaje de papel, buen funcionamiento de equipos de impresión, esto con el fin de reducir los residuos sólidos y de esta forma prevenir el incremento de residuos o darle un mayor reaprovechamiento.

Cuando se hace referencia a contenedores pequeños o grandes quiere decir que los pequeños pueden ir en cada oficina mientras los contenedores grandes pueden ir al exterior para el público en general donde además se pueden almacenar los residuos de los contenedores de oficina para luego tratar su disposición final; estas medidas ecoeficientes pueden generar ahorro en la compra de papel y beneficios ambientales favorables a la salud humana.

VI. DISCUSIÓN

Se confirma que las empresas públicas siempre tendrán un pequeño déficit de ecoeficiencia ya que en su mayoría de veces la ecoeficiencia requiere de la contribución conjunta de los trabajadores de una institución o empresa y no tan sólo de sus representantes (Buchelli Aguirre, Yara Rodríguez, & Africano Martínez, 2016).

La evaluación de las deficiencias o impactos considerados negativos en la empresa Emusap se traduce en un reporte de sostenibilidad y determinación del funcionamiento actual de la empresa a nivel social, económico y medioambiental, para así identificar áreas de mejora y obtenga beneficios económicos, ambientales y responsabilidad Social corporativa (Arias & Linares, 2008).

Se aplicó la metodología sugerida por la Geisp, 2016, comprobándose que su utilización resulta viable, ya que calcular los indicadores de ecoeficiencia nos permitieron categorizar los niveles de ecoeficiencia entre baja o media, por otro lado la guía de ecoeficiencia género que se determine beneficios económicos y ambientales que traería consigo al implementar o poner en práctica actividades que neutralicen y remedien dichos impactos descritos; esto sin lugar a duda genera beneficios sociales y ambientales al darse el manejo adecuado de residuos sólidos, beneficios económicos al establecerse estrategias de mejora ecoeficiente del uso del recurso hídrico y energético (MINAM, 2009).

Con el cálculo de indicadores de ecoeficiencia que nos sugirió la Geisp, 2016; se considera que la empresa se encuentra en un nivel bajo de ecoeficiencia en el uso de agua potable y uso de energía eléctrica y en un nivel de ecoeficiencia medio en el manejo de residuos sólidos, esto es dado de acuerdo al criterio de percepción del investigador, por ende si otra persona realizará la misma investigación posiblemente perciba diferente nivel de ecoeficiencia; además que los indicadores permiten no tan sólo realizar un reconocimiento de la existencia de una dimensión social de la sostenibilidad empresarial o considerarla sólo como el elemento vinculante entre las dimensiones ambiental y económica del proceso productivo, sino también evaluar lo más importante que es la interacción entre la ecoeficiencia empresarial y los actores de su desarrollo quienes vendrían a ser todos los trabajadores de Emusap S.R.L (González, Mosquera, & Morales, 2014).

Del mismo modo también como manera de constatar el nivel de ecoeficiencia que se percibe se dispuso calcular el ahorro monetario que habría si se implementara tan sólo una medida ecoeficiente tanto en agua y energía eléctrica, lo que indica que si existe un ahorro económico considerable es porque a la empresa le falta ser más ecoeficiente, ya que se obtiene beneficios económicos de implementar sólo una medida ecoeficiente por cada indicador de ecoeficiencia, por lo que al realizar un plan de ecoeficiencia el beneficio económico empresarial será mucho mayor; indirectamente también se generarían beneficios sociales y ambientales ya que se contribuiría con el cuidado del recurso hídrico y energético que pueden disponerse para otras personas que lo requieran; por otro lado el desarrollo de la ecoeficiencia en residuos sólidos en la empresa también genera ganancias quizá no económicas pero si sociales y ambientales ya que un manejo responsable de residuos sólidos contribuye con la mitigación de la contaminación ambiental y presenta un contexto de trabajo organizado, limpio y saludable, ejemplo para otras entidades públicas que quieran establecer principios ecoeficientes y de alguna manera regirse a las exigencias de ecoeficiencia de hoy en día.

Se considera que un consumo de 12 m³ para una empresa de 35 trabajadores es alto ya que sólo se utiliza el agua para lavado de manos, desaguado de inodoros y limpieza del domicilio legal mas no para demás necesidades básicas, un plan de ecoeficiencia en el uso agua potable, energía eléctrica y manejo de residuos sólidos incidirá en el involucramiento de mejores procesos de prevención y control extendiéndose a la gestión ambiental (Herrera, 2009), se demuestra con esto que la facturación mensual del consumo de agua, electricidad y los kg de residuos sólidos generados son datos indispensables para revelar el grado de ecoeficiencia con respecto a los aspectos evaluados de las empresas prestadoras de servicios (MINAM, 2009).

Dentro de los indicadores de consumo de agua y energía eléctrica en los diferentes años considerados se observa que existen reducciones visibles registradas, esto nos hace saber que la empresa tuvo consumos bajos, los cuales pueden preservarse e inclusive minorarlo a través de la búsqueda e implementación de tecnologías que contribuyan con la ecoeficiencia empresarial; también estos indicadores pueden hacerse menores sin necesidad de que se implemente o exista inversión por parte de la empresa sino tan sólo evitando ciertas actividades inadecuadas que afecta la ecoeficiencia empresarial tales como el uso del agua potable en actividades que no son básicas como lo demanda las

normativas de uso de agua y en el caso de energía eléctrica no dejando encendido los equipos de oficina e interruptores cuando no se requiera o en tiempos de receso laboral; de esta forma se verá reflejada la estabilidad de consumos bajos en la empresa y por ende la estabilidad económica tan sólo actuando correctamente, ya que si se quisiera implementar tecnologías ecoeficientes en la actualidad resultaría difícil por cuanto la empresa no dispone de un domicilio legal propio.

Mientras tanto en cuanto a la implementación ecoeficiente en manejo de residuos sólidos es muy conveniente e importante que se den o implementen las medidas de ecoeficiencia ya que estos métodos son inestables y se pueden trasladar o transportar a otros contextos y siempre estarán a expensas de mejoras (Buchelli Aguirre et al., 2016).

VII. CONCLUSIONES

- Se realizó un diagnóstico; describiendo todo lo observado en cuanto a las tres variables en estudio consideradas que son el uso del agua potable, uso de la energía eléctrica y manejo de los residuos sólidos, esto ayudo a conocer la situación actual en que se encuentra la empresa – Emusap.
- Se identificó deficiencias empresariales en uso de agua potable, uso de energía eléctrica y manejo de residuos sólidos, a las cuales se les denomino aspectos contrarios de ecoeficiencia tales como: prácticas laborales inadecuadas, falta de equipos y/o tecnologías que permitan la ecoeficiencia y la falta de capacitaciones que inciten al trabajador a desarrollar acciones ecoeficientes.
- Se determinó el nivel de ecoeficiencia bajo en cuanto al uso del agua potable y energía eléctrica y ecoeficiencia media en el manejo de residuos sólidos.
- Se calculó el ahorro económico de corregir uno de los aspectos contrarios a la ecoeficiencia, obteniendo S/. 42.00 al año, al implementarse urinarios que requieran 4.5 litros menos de agua potable en su funcionamiento y S/. 811.20 al año al mantener los fluorescentes apagados 7 horas de las 8 a 10 horas que normalmente permanecen encendidos.
- Se realizó la valoración económica de medidas ecoeficientes, obteniendo un monto total valorado de S/. 16850 que la empresa invertiría al reemplazar e implementar mejoras ecoeficientes en agua potable, electricidad y manejo ambiental de residuos sólidos.
- Se realizó la valoración ambiental de medidas ecoeficientes, determinando que a corto, mediano y largo plazo traerá consigo impactos económicos, sociales y ambientales positivos.

VIII. RECOMENDACIONES

La investigación realizada demuestra que Emusap tiene mucho que mejorar ecoeficientemente hablando por lo cual se recomienda al gerente general de Emusap S.R.L. considerar las propuestas de corrección de la baja y media ecoeficiencia determinada o establecer medidas de ecoeficiencia contenidos en un plan de ecoeficiencia que puede elaborar la empresa teniendo ya como base un estudio descriptivo y valorativo de ecoeficiencia en la empresa, además designar un órgano que se ocupe de recomendar y gestionar la capacitación y/o emprendimiento de los principios ecoeficientes en Emusap, velando así por evitar acciones negativas que degeneran la ecoeficiencia empresarial.

Considerar la guía de ecoeficiencia para instituciones del sector público <http://ecoeficiencia.minam.gob.pe/public/docs/36.pdf>, como un manual de estrategias, propuestas ecoeficientes y procesos para determinar el grado de ecoeficiencia

A otros alumnos interesados en investigación a buscar financiamientos o empresas con la predisposición de desarrollar un estudio de déficit de ecoeficiencia con propósitos de corregir, para que se efectuó la implementación de mejoras ecoeficientes en dicha empresa y puedan evaluar en términos reales la mejora de la ecoeficiencia al realizar una valoración técnica y económica del ahorro económico y beneficios ambientales, para que en adelante se pueda tomar como base para discutir posibles investigaciones posteriores y contribuir al progreso ecoeficiente empresarial en el país.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, A. Y., & Linares, R. M. (2008). Desarrollo de un Reporte de Sostenibilidad basado en la Metodología del Global Reporting Initiative (GRI) aplicado a la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica. *Test*, 1–125. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Bott, R. (2014). Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes de éxito. *Igarss 2014*, (1), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Buchelli Aguirre, E. E., Yara Rodríguez, Y. K., & Africano Martínez, E. A. (2016). Caracterización de las prácticas de responsabilidad social relacionadas con gestión del talento humano en el Hospital de San José, Bogotá D.C., Colombia. *Repertorio de Medicina Y Cirugía*, 25(2), 109–117. <https://doi.org/10.1016/j.reper.2016.03.005>
- Cais-uruza-uach, L. E. N. E. L., Torres, J. R., Calzada, R. T., Sandoval, a P., & Trujillo. Análisis del beneficio-costo en la captación agua de lluvia en el cais-uruza, mexico. *Universssidad Autónoma Chapingo México*, V(2005), 173–178.
- Cevallos Morales, H. L. (2014). Propuesta de mejora de la gestión ambiental de residuos sólidos para incrementar la ecoeficiencia de la empresa Cartavio s.a.a.
- Constitución Política del Perú. (1993).
- Díaz Villavicencio, G. (2009). Factores determinantes de la gestión ecoeficiente de los residuos urbanos (GERU) en Cataluña: Una aproximación institucional. Retrieved from <http://www.tesisenred.net/handle/10803/1491>
- Draeger, I. (2015). Concepción de un proyecto de ahorro de energía Actividades del UfU en Berlin.
- Fernández, F. (2013). La responsabilidad social universitaria desde la perspectiva ambiental: universidad y desarrollo sustentable, 252. Retrieved from <http://132.248.9.195/ptd2013/agosto/0700625/0700625.pdf>
- Fernández, V. M. B. (2010). Propuesta metodológica dirigida a la administración pública para mejorar la ecoeficiencia de la industria. aplicación al caso de las Pyme de venezuela, 507.

- Gomez, H. G. E., & Jimenez, V. A. F. (2012). Aplicación del modelo gestión de ecoeficiencia para mejorar los ingresos de los recursos financieros en la institución educativa n° 80768 “José María Arguedas” del caserío hualasgosday, distrito de sanagoran - sanchez carrion, 2012.
- González, O. M., Mosquera, Q. G., & Morales, P. M. (2014). Ecoeficiencia Empresarial y los actores del desarrollo local sostenible : Análisis Crítico ., 1–16.
- Herrera Santos, C. (2009). El sector empresarial y la contaminación urbana en Colombia. *Revista de Ingeniería Universidad de Los Andes (Colombia)*, 151–160. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n30/n30a17.pdf>
- Kruglianskas, I., & Pinsky, V. C. (2014). Introdução. *Gestão Estratégica Da Sustentabilidade*, xxi–xxix. <https://doi.org/10.1016/B978-85-352-7549-0/00011-9>
- MINAM. (2009). Guía de Ecoeficiencia para instituciones del sector público.
- MINAM. (2010). Informe anual de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales en el Perú, *Gestion* 2009, 147. Retrieved from <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20110601095917.pdf>
- MINAM. (2015). Guía metodológica para el desarrollo del plan de Manejo de residuos Sólidos.
- Muñoz, C. E. F., Basto, T. N. R., & Gonzales, E. L. A. (2013). Determinación de los indicadores de ecoeficiencia para el uso de los recursos , en la planta de producción de la industria caucana de alimentos a base de Quinoa - Funprodesic, 7, 59–67.
- Rincón, E., & Wellens, A. (2011). Cálculo de indicadores de ecoeficiencia para dos empresas ladrilleras Mexicanas. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 27(4), 333–345.
- Talla, C. E. D. (2015). “ Ahorro de energía eléctrica en una industria cervecera como estrategia de excelencia operativa”
- Tamayo, K. T., & Contreras, M. (2014). Plan de ecoeficiencia en el uso del agua potable y análisis de la Universidad Nacional Agraria la Molina 13(1).
- WBCSD. (2005). Environmental and social impact assessment (ESIA) guidelines. *World Business Council for Sustainable Development*, (April), 54.

Zeballos, O. A., García Junco, S., Armas, J. G., Tamayo, K. T., Víctor, Y., & Contreras, M. (2014). Eco-Efficiency plan and Human water quality analysis in academic and administrative áreas at La Molina National Agrarian University, *13*(1), 2002–5474.

ANEXOS

Anexo 1. Tecnologías para el manejo ecoeficiente.

Tecnologías para la ecoeficiencia energética



Detectores de movimiento



Detectores de presencia

Interruptores Masterpact/Compact NSX



Altivar 61, M340, Advantys



Interruptor crepuscular IC astro light

Medidas a tomar para el uso eficiente de la energía eléctrica



Tecnologías para la ecoeficiencia en el consumo de agua



Ecoeficiencia en manejo de residuos sólidos

CODIGO DE COLORES – SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS

Papel y Cartón	Plástico	Orgánico	Vidrio	Metal	Generales	Contaminados

Anexo 2: formato de encuesta aplicado a trabajadores de Emusap.

VALORACION (Escala de respuesta).

1 Si.

2 Algunas veces.

3No.

Nombre:

POR FAVOR SEA SINCERO (A). Marque con (X), de acuerdo al número de su respuesta.

PREGUNTAS	ESCALA		
	1	2	3
Sus respuestas contribuirán con el proceso de ecoeficiencia en Emusap.			
¿Tenía usted algún conocimiento de los términos de ecoeficiencia empresarial?			
¿Ha recibido capacitación en temas de desarrollo de ecoeficiencia empresarial?			
¿Considera importante gestionar la ecoeficiencia en una empresa?			
¿Considera que Emusap necesita establecer principios de ecoeficiencia interna?			
¿Cuenta usted con una oficina lo suficientemente iluminada por la luz natural?			
¿Prende su interruptor al empezar sus labores de oficina en la empresa?			
¿Cuándo sale de su oficina en horario de descanso (1:00 pm) o permiso particular, suele apagar su computadora y/o interruptores encendidos?			
Si Ud. Sale de su centro laboral y observa un foco encendido en vano en una oficina que no es la suya ¿es consciente de apagarla?			
¿Recomendaría a sus compañeros de trabajo apagar sus luces si ve que no lo hacen?			
¿Cree Ud. que en Emusap en ciertas circunstancias existe el derroche del agua?			
¿Considera importante almacenar el agua de lluvia y utilizarlo en otras actividades como limpieza del domicilio legal Emusap?			
Cree que se pueden reducir en Emusap los pagos tanto por agua y energía eléctrica?			
¿Considera que se debe implementar en la empresa tecnologías para ahorrar el agua y energía eléctrica?			
¿Considera Ud. que realiza adecuadamente la segregación de los residuos sólidos por más mínimo que sean?			
¿Considera que reduce, recicla y reúsa residuos generados en su ambiente de trabajo?			
¿Tiene contenedores adecuados para segregar los residuos que genere en la empresa?			
¿Cree que el personal de aseo, cuenta con elementos que permita clasificar la basura en el momento de la recolección?			
¿Cree que se necesita implementar contenedores para manejo residuos en Emusap?			
Si se implementara adecuadamente contenedores que ayuden al buen manejo de residuos sólidos; ¿pondría en práctica las buenas acciones de segregación?			
¿Pondría Ud. En práctica a partir de hoy las acciones de ecoeficiencia empresarial en Emusap?			

Anexo 3: Registro del número de veces al día en una semana que es utilizado los servicios higiénicos de Emusap S.R.L.

Horario		día 1		día 2		día 3		día 4		día 5		día 6	
		Uso del grifo	Uso del inodoro	Uso del grifo	Uso del inodoro	Uso del grifo	Uso del inodoro	Uso del grifo	Uso del inodoro	Uso del grifo	Uso del inodoro	Uso del grifo	Uso del inodoro
Turno de la mañana	de 7:30 am - 8:00 am	1	1					2	2				
	de 8:00 am - 9:00 am	2	2					4	3	4	3	3	1
	de 9:00 am - 10:00 am	3	3	2	2	1	1	2	2	3	3	3	
	de 10:00 am - 11:00 am			3	3	4	4	4	4	3	2	3	
	de 11:00 am - 12:00 am	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1
	de 12:00 am - 1:10 pm	9	4	9	3	8	2	7	3	6	4	8	3
Turno de la tarde	de 2:20 pm - 3:00 pm		1	2	2	2	2			2	2		
	de 3:00 pm - 4:00 pm	3	3	4	4			1		2	2		
	de 4:00 pm - 5:00 pm	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3		
	de 5:00 pm - 6:00 pm	9	3	10	3	9	2	6	3	3	3		
N° de veces que se utilizó los servicios/día		34	24	35	22	30	17	32	23	28	24	19	5
N° de veces que se utilizó los servicios/semana		Uso del grifo						Uso del Inodoro					
		178						115					
N° de veces que se utilizarían los servicios/mes		712						460					

Fuente: Elaboración propia en base al diagnóstico realizado en la empresa.

Anexo 4: Caracterización de Residuos sólidos por la municipalidad provincial de Chachapoyas en las instituciones del sector público en una semana (Emusap S.R.L.).

Caracterización de residuos sólidos - empresa Emusap S.R.L.						
Días	Tipo de residuos					
	papel	cartón	plástico	materia orgánica	aluminio y/o metales	Total
día 1	4.25		0.23	0.52	0.38	5.38
día 2	3.53		0.30	0.35	0.03	4.21
día 3	2.23	0.07	0.82	0.24	0.02	3.38
día 4	3.32		2.36	0.17	0.00	5.85
día 5	2.60	1.18	0.51	0.13	0.10	4.52
día 6	4.14	0.02	0.01	0.32	0.01	4.50
día 7	no existe registro de residuos sólidos ya que la EPS no labora					
total de RS por componente	20.07	1.27	4.23	1.73	0.544	27.84
% de RS por componente	72	5	15	6	2	100

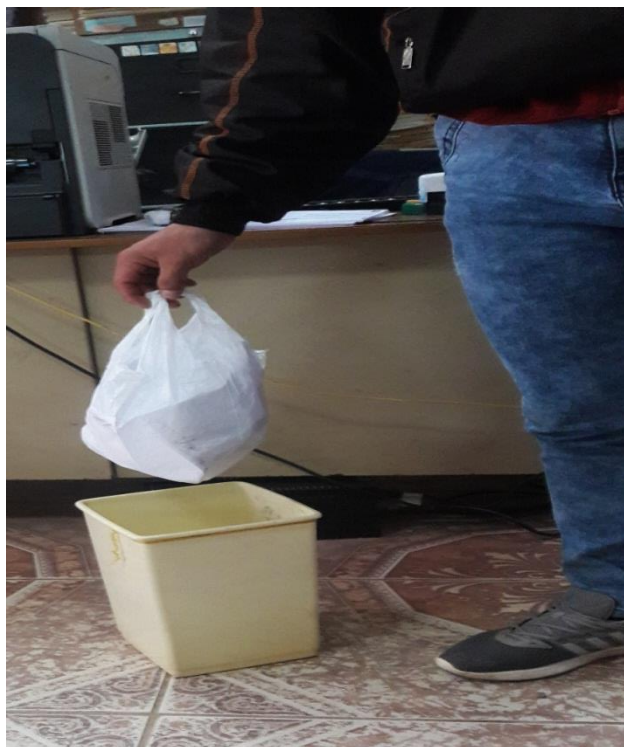
Fuente: Caracterización de Residuos sólidos por la municipalidad provincial de Chachapoyas en Emusap S.R.L.

Anexo 5: Panel fotográfico del estado actual de la empresa Emusap

Caño averiado de servicios higiénicos del domicilio legal Emusap Srl.



Tachos Emusap SRL. Ineficientes para el buen manejo de residuos sólidos



Anexo 6: Datos recopilados de uso y consumos de agua potable y energía eléctrica de los años 2014, 2015 y 2016.



EMUSAP S.R.L.

Jr. Piura 875-Chachapoyas
Ruc:20223938478

Página : 1 de 3

Fecha : 11 / 12 / 2017

Hora : 14:34:13

TARJETA DE LECTURAS

ASIST2

Codigo : 1008011
Catastro : 001 001 004 0055 0180 01
Usuario : CULQUI VALDEZ NEILL ANTONIO
Direccion : JR. PIURA
Nro.Dir: 875 875A
Urb/Aso/AH : BR LA LAGUNA
Categoria : 220 Domestica
Est.Servicio : OPERATIVO CON SERVICIO-ACTIVO
Ruta Lectura: 420 Nro.Orden: 480
Fecha Instalación: 01/03/2012 00:00:00
Fecha Contrastaion en Laboratorio:

Datos del medidor
Nro Medidor: EMU101030
Diametro Medidor: 1/2in - 15mm
Tipo Medidor: CHORRO UNICO 1/2in
Marca Medidor: ZENNER
Capacidad Medidor:

Tipo promedio: 0-Medido

Datos de la conexion de agua
Diametro: 1/2in - 15mm
Material Tubo: FIERRO GALVANIZADO
Localiza caja: ADELANTE
Pavimentacion: CONCRETO
Tipo corte:
Estado Conexión: MEDIDOR
Llaves Medidor: ANTES

Vereda: CONCRETO
Fecha Instal.: 01/12/1999 00:00:00
Caja: CONCRETO
Estado Caja: BUEN ESTADO
Tapa: FIERRO
Estado tapa: BUEN ESTADO
Fugas: NO HAY

Fecha de Retiro:

Fecha de Reinstalación:

Fecha Contrastaion en Campo:

Resultado de la Contrastaion:

Mesanio	Fecha Lectura	Lect.Ant.	Lect.Ult.	Consumo	Cons.Fact.	Cons.Reba	Promedio	TP	ES	Nro. Medidor	Agua	Desague	Estado Lectura	Estado Medidor	Lct	Observacion
Dic-2017	21/11/2017 00:00:0	1028	1040	12	12		14.0			EMU101030	16.12	7.03	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Nov-2017	21/10/2017 00:00:0	1015	1028	13	13		14.0			EMU101030	17.80	7.76	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Oct-2017	21/09/2017 00:00:0	1001	1015	14	14		14.0			EMU101030	19.48	8.50	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Set-2017	21/08/2017 00:00:0	989	1001	12	12		14.0			EMU101030	16.12	7.03	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Ago-2017	21/07/2017 00:00:0	968	989	21	21		13.0			EMU101030	31.57	13.77	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Jul-2017	21/06/2017 00:00:0	954	968	14	14		12.0			EMU101030	19.48	8.50	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Jun-2017	21/05/2017 00:00:0	942	954	12	12		13.0			EMU101030	16.12	7.03	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
May-2017	21/04/2017 00:00:0	930	942	12	12		13.0			EMU101030	16.12	7.03	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Abr-2017	21/03/2017 00:00:0	918	930	12	12		15.0			EMU101030	16.12	7.03	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Mar-2017	21/02/2017 00:00:0	906	918	12	12		15.0			EMU101030	16.12	7.03	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Feb-2017	21/01/2017 00:00:0	893	906	13	13		15.0			EMU101030	17.80	7.76	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Ene-2017	21/12/2016 00:00:0	882	893	11	11		15.0			EMU101030	13.74	6.30	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Dic-2016	21/11/2016 00:00:0	866	882	16	16		14.0			EMU101030	18.62	8.99	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Nov-2016	21/10/2016 00:00:0	850	866	16	16		14.0			EMU101030	18.62	8.99	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Oct-2016	21/09/2016 00:00:0	829	850	21	21		12.0			EMU101030	25.75	12.43	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Set-2016	21/08/2016 00:00:0	814	829	15	15		11.0			EMU101030	17.26	8.33	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Ago-2016	21/07/2016 00:00:0	802	814	12	12		11.0			EMU101030	13.15	6.35	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Jul-2016	21/06/2016 00:00:0	791	802	11	11		11.0			EMU101030	11.78	5.69	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Jun-2016	21/05/2016 00:00:0	780	791	11	11		11.0			EMU101030	11.78	5.69	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
May-2016	21/04/2016 00:00:0	769	780	11	11		11.0			EMU101030	11.78	5.69	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Abr-2016	21/03/2016 00:00:0	760	769	9	9		11.0			EMU101030	9.04	4.37	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Mar-2016	21/02/2016 00:00:0	749	760	11	11		10.0			EMU101030	11.78	5.69	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Feb-2016	21/01/2016 00:00:0	738	749	11	11		10.0			EMU101030	11.78	5.69	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Ene-2016	21/12/2015 00:00:0	728	738	10	10		10.0			EMU101030	10.41	5.03	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Dic-2015	21/11/2015 00:00:0	716	728	12	12		10.0			EMU101030	13.15	6.35	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Nov-2015	21/10/2015 00:00:0	706	716	10	10		10.0			EMU101030	10.41	5.03	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Oct-2015	21/09/2015 00:00:0	696	706	10	10		10.0			EMU101030	10.41	5.03	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	
Set-2015	21/08/2015 00:00:0	687	696	9	9		10.0			EMU101030	8.53	4.11	LECTURA NORMAL	BUENA CONDICION	010	