

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Estimación y reducción de la huella de carbono en la
empresa Cargo Transport SAC sede los Sauces distrito
de Ate – provincia de Lima, años 2016 – 2017**

Alfonso Coz Huilca

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Huancayo, 2020

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

DEDICATORIA

A Dios por bendecirnos y darme la inspiración, de manera muy especial a mis progenitores por su cariño y abnegación.

AGRADECIMIENTOS

Debo agradecer a los docentes de la Universidad Continental por compartir sus conocimientos a lo largo de mi preparación profesional, asimismo, un especial agradecimiento al docente asesor por haber guiado con paciencia y rectitud este trabajo.

También quiero agradecer a los directivos y personal de la Empresa Cargo Transport SAC Sede Saucos del distrito de Ate, provincia de Lima por sus valiosos aportes. Del mismo modo, expresar mi gratitud a mis familiares y amigos por haberme brindado su apoyo en los momentos más difíciles, siempre los llevo presentes.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice general	iv
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
Introducción	xii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Planteamiento y formulación del problema	14
1.2 Objetivos	17
1.2.1 Objetivo principal	17
1.2.2 Objetivos específicos	17
1.3 Justificación e importancia	17
1.3.1 Justificación teórica	17
1.3.2 Justificación social	18
1.3.3 Justificación práctica	18
1.4 Hipótesis y descripción de variables	18
1.4.1 Hipótesis principal	18
1.4.2 Hipótesis específicas	18
1.4.3 Descripción de variables	19

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema	21
2.1.1 Antecedentes nacionales	21
2.1.2 Antecedentes internacionales	22
2.2 Bases teóricas	24
2.2.1 Acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera	24
2.2.2 Cambio climático y el protocolo internacional	25
2.2.3 Algunas cifras del cambio climático	27

2.2.4 Cambio climático en el Perú	27
2.2.5 Huella de Carbono	28
2.2.6 Norma ISO 14064	30
2.2.7 Protocolo GEI	31
2.2.8 Categorías de emisión	32
2.2.9 Alcances según la fuente de emisión	33
2.2.10 Plan de mitigación	33
2.2.11 Descripción de las actividades de empresa Cargo Transport S.A.C.	34
2.3 Definición de términos básicos	40

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Método, y alcance de la investigación	43
3.1.1 Método	43
3.1.2 Alcance de la investigación	44
3.2 Diseño de la investigación	44
3.3 Población y muestra	45
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
3.4.1 Técnicas	46
3.4.2 Instrumentos de recolección de datos	46
3.4.3 Validación de los instrumentos	47
3.4.4 Confiabilidad de los instrumentos	47
3.5 Procesamiento y análisis de datos	48

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información	49
4.1.1 Proceso metodológico para el cálculo de HC en Cargo Transport SAC – sede Los Sauces Lima	49
4.1.2 Descripción del proceso metodológico de cálculo de HC	49
4.1.2.1 Identificación de los límites organizacionales y operacionales	50
4.1.2.2 Búsqueda de información y aplicación de metodologías	51
4.1.2.3 Análisis de alcances	52

4.1.2.4	Aplicación de las metodologías de cálculo	55
4.1.2.5	Obtención y verificación de resultados	59
4.1.2.6	Inventario de HC – Presentación de resultados	59
4.1.2.7	Matriz de cálculos totales	69
4.1.2.8	Descripción de acciones que permitieron reducir emisiones	69
4.2	Prueba de hipótesis	72
4.2.1	Prueba de la hipótesis general	73
4.2.2	Prueba de la primera hipótesis específica	78
4.2.3	Prueba de la segunda hipótesis específica	79
4.3	Discusión de resultados	81
	Conclusiones	82
	Recomendaciones	83
	Referencias bibliográficas	84
	Anexos	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción del esquema productivo	36
Tabla 2. Esquema de proceso productivo del servicio de transporte de carga	38
Tabla 3. Población y muestra. Límites operacionales para determinar la Huella de carbono de Cargo Transport SAC, 2016 – 2017	46
Tabla 4. Validación del instrumento	47
Tabla 5. Factor de emisión de CO ₂ (tCO ₂ /litro) para combustibles	55
Tabla 6. Factor de emisión de CO ₂ por lubricantes	55
Tabla 7. Factor de conversión de CO ₂ en papelería	57
Tabla 8. Factor de cálculo de T métrica de CO ₂ almacenado en papelería	58
Tabla 9. Peso de papelería en función al número de resmas	58
Tabla 10. Factor de emisión por consumo de agua	58
Tabla 11. Factor de emisión por tipo transporte de viaje o envíos aéreos	59
Tabla 12. Inventario GEI consumo combustible para vehículos, 2016.....	59
Tabla 13. Inventario GEI consumo combustible para vehículos, 2017	60
Tabla 14. Inventario GEI consumo de lubricantes para vehículos, 2016.....	61
Tabla 15. Inventario GEI consumo de lubricantes para vehículos, 2017.....	61
Tabla 16. Inventario GEI consumo de papelería, 2016	63
Tabla 17. Inventario GEI consumo de papelería, 2017	63
Tabla 18. Inventario GEI consumo de electricidad, 2016	64
Tabla 19. Inventario GEI consumo de electricidad, 2017	65
Tabla 20. Inventario GEI consumo de agua, 2016	66
Tabla 21. Inventario GEI consumo de agua, 2017	66
Tabla 22. Inventario GEI por viajes aéreos de funcionarios o transporte de envíos, 2016.....	67
Tabla 23. Inventario GEI por viajes aéreos de funcionarios o transporte de envíos, 2017.....	68
Tabla 24. Estimaciones en emisión de t CO ₂ e, 2016 – 2017	69
Tabla 25. Medidas del plan de mitigación	71
Tabla 26. Datos para prueba con los que se hallan las medias muestrales μ	76
Tabla 27. Resultados de la prueba de normalidad	76
Tabla 28. Interpretación de la prueba de Normalidad	76
Tabla 29. Resultados de la prueba de Wilcoxon	77

Tabla 30. Interpretación de los resultados de la prueba de hipótesis general con Wilcoxon	78
Tabla 31. Interpretación de los resultados para prueba de la primera hipótesis específica con Wilcoxon	79
Tabla 32. Interpretación de los resultados para prueba de la segunda hipótesis específica con Wilcoxon	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pasos generales para el cálculo de HC Norma ISO 14064.....	30
Figura 2. Pasos generales para identificar y calcular las emisiones a través del Protocolo GEI	31
Figura 3. Alcances según fuente de emisión.....	33
Figura 4. Diseño metodológico desarrollo para el cálculo de HC	49
Figura 5. Vista satelital instalaciones Cargo Transport SAC	50
Figura 6. Análisis de los alcances según fuente de emisión	52
Figura 7. Evolución del nivel de HC por consumo de combustible para vehículos, 2016 – 2017.....	60
Figura 8. Evolución del nivel de HC por consumo de lubricantes para vehículos, 2016 – 2017.....	62
Figura 9. Evolución del nivel de HC por consumo de papelería, 2016 – 2017	64
Figura 10. Evolución del nivel de HC por consumo de electricidad, 2016 – 2017	65
Figura 11. Evolución del nivel de HC por consumo de agua, 2016 – 2017	67
Figura 12. Evolución del nivel de HC por viajes aéreos de funcionarios o transporte de envíos, 2016 – 2017	68

RESUMEN

En el presente trabajo se formuló, como problema de investigación, la siguiente interrogante: ¿Cómo influye un plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017?; por lo que, a fin de dar respuesta se planteó como hipótesis general que, la implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.

Como método general se aplicó el método científico y como método específico el analítico – sintético. El diseño es preexperimental, el cual fue sometido a una observación antes del experimento y otra después con respecto al cálculo de la huella de carbono y compararlos a través de datos de la variable en dos períodos diferenciados (2016–2017).

La técnica de recolección de datos que se utilizó fue fundamentalmente el análisis documental mediante la aplicación de instrumentos denominados “Fichas de identificación y registro de datos” en los cuales se consignaron los valores que generan las fuentes de emisión de gases efecto invernadero evaluados *in situ* en la empresa en estudio.

Como conclusión del trabajo se obtuvo que: La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017, debido a que, el P-Valor en la prueba de Wilcoxon resulta menor al valor de prueba $\alpha = 0.05$ ($0,046 < 0.05$), de igual forma para el año 2017 el porcentaje de reducción de emisiones de CO₂ eq es de 9.75 % respecto al año 2016 que se emitió 9035.25 tCO₂ eq, cumpliendo con la hipótesis general, dando solución al problema general y se cumple el objetivo general propuesto, con lo que se demuestra la hipótesis general, dando solución al problema general y se cumple el objetivo general propuesto.

Palabras clave: gases efecto invernadero, huella de carbono

ABSTRACT

In the present work, the following question was formulated as a research problem: How does a mitigation plan influence the reduction of the carbon footprint level in the Cargo Transport Company SAC headquarters Saucos - Ate district - Lima province in the years 2016 - 2017 ?; Therefore, in order to respond, it was proposed as a general hypothesis that the implementation of a mitigation plan influences the reduction of the level of carbon footprint in the Cargo Transport Company SAC headquarters Saucos - Ate district - Lima province in the years 2016 - 2017.

As a general method the scientific method was applied and as a specific method the analytical - synthetic one. The design is pre-experimental, which was subjected to an observation before the experiment and another afterwards with respect to the calculation of the carbon footprint and compare them through data from the variable in two different periods (2016–2017).

The data collection technique that was used was primarily the documentary analysis through the application of instruments called “Identification cards and data records” in which the values generated by the greenhouse gas emission sources evaluated in situ were recorded in the company under study.

As a conclusion of the work, it was obtained that: The implementation of a mitigation plan influences the reduction of the carbon footprint level in the Cargo Transport SAC Company, Saucos headquarters - Ate district - Lima province in the years 2016 - 2017, because the P - Value in the Wilcoxon test resulting less than the test value $\alpha = 0.05$ ($0.046 < 0.05$), in the same way for the year 2017 the reduction percentage of CO₂ eq emissions is 9.75% with respect to the year 2016 that 9035.25 TCO₂ eq was emitted, complying with the general hypothesis, solving the general problem and fulfilling the general objective proposed .

Key words: carbon footprint, greenhouse gases.

INTRODUCCIÓN

En cumplimiento con lo establecido en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Continental, se pone a consideración la tesis titulada: “Estimación y reducción de la Huella de Carbono en la empresa Cargo Transport SAC sede Los Sauces distrito de Ate – provincia de Lima, años 2016 – 2017”, elaborado con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental.

Tal como lo señala Amestoy (2001): La Organización Mundial de la Salud señala entre las principales fuentes de contaminación del aire a los compuestos orgánicos, el dióxido de carbono, ácidos, hidrocarburos, disolventes, sulfuros, fluoruros, monóxido de carbono, nitratos, entre otros; provenientes de la combustión, de motores de vehículos, de refinerías petroleras, industrias químicas, fundición de metales y electrometalurgia, fábricas de ácido sulfúrico, explosivos y preparación de productos alimenticios para el hombre y para el ganado (17) (p. 31).

El cambio climático ocupa hoy uno de los primeros lugares entre los problemas que afectan a la humanidad, por sus efectos medioambientales y, sobre todo, porque su principal determinante es el incremento de los gases de efecto invernadero, resultantes de las actividades humanas. (1) Es evidente la existencia real del problema de la contaminación del medio que nos rodea, lo cual conlleva a la necesidad de paliar sus efectos a través de estudios acerca de los factores que la provocan.

En consecuencia, el presente trabajo describe el proceso de investigación realizado acerca de la estimación y reducción de la Huella de Carbono en la empresa Cargo Transport SAC sede Los Sauces distrito de Ate – provincia de Lima, años 2016 – 2017, organización especializada en el transporte de materiales peligrosos, preocupada por ser referente en el sector; razón por la cual muestra su compromiso con el medio ambiente, buscando consolidar su huella de carbono corporativa.

Este trabajo consta esencialmente de cuatro capítulos, así como las secciones finales, que a continuación se detallan brevemente.

En el capítulo I, se presenta el Planteamiento del estudio; con su correspondiente planteamiento y formulación del problema, objetivos, justificación e importancia, planteando las hipótesis y descripción de variables. En el capítulo II, se presenta el marco teórico con los antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos.

El capítulo III está referido a la metodología, donde se detalla el método, alcance de la investigación, diseño de la investigación, población y muestra, y las técnicas e instrumentos de recolección de datos; en el capítulo IV se presentan resultados del tratamiento y análisis de la información, prueba de hipótesis y discusión de resultados; derivando en las conclusiones; recomendaciones, referencias, finalizando con los anexos.

Esperando el resultado del veredicto, respecto al desarrollo del presente trabajo de investigación, invoco considerar los aportes de este, anhelando su repercusión en beneficio de la educación; por lo que, amerite la aprobación; no obstante, acoger sugerencias y recomendaciones que permitirán mejorar esta experiencia.

El autor

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Planteamiento y formulación del problema

La Huella de Carbono (HC) viene a ser: “La cantidad de emisiones, gases de efecto invernadero, que produce el ser humano al elaborar un producto o llevar a cabo sus actividades diarias, entonces la HC es aquella que deja el ser humano en su paso por el planeta, la misma que está expresada en toneladas de CO₂ emitidas”. (2) (p. 21)

En las últimas décadas el cambio climático ha afectado de manera considerable nuestro planeta producto de las actividades que desarrolla el hombre en su vida diaria, alterando las condiciones climáticas y como consecuencia resulta un incremento o disminución de la temperatura produciendo desastres naturales. Nuestro país no es ajeno a ello, recientes acontecimientos naturales han generado una serie de daños a la infraestructura de vías terrestres, infraestructura hidráulica, estructuras sanitarias, edificaciones, salud pública, entre otros. Así, el calentamiento global contribuye al aumento de temperatura a nivel global impactando en la atmósfera ocasionada mayormente por las concentraciones de gases de efecto invernadero, tal como se puede percibir a nivel mundial”. (3)

En consecuencia, en nuestro país, el Congreso de la República promulgó la Ley N.º 30754 Ley marco del cambio climático, en cuyo Artículo 3. Enfoques para la gestión integral del cambio climático, inciso 3.10 Desarrollo bajo en carbono,

menciona que: “*La gestión integral del cambio climático está orientada a desligar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero del crecimiento económico, dando cumplimiento a los estándares mundiales de competitividad y desempeño ambiental*”. (4)

De otro lado, la jefa de Responsabilidad Social de la aseguradora Pacífico Seguros, Susana Gutiérrez, manifiesta que: “Conforme al inventario de emisiones incluido en la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático del Perú, cada peruano en promedio emite 4.7 toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂ eq) al año”. (5) Esta cifra se ha incrementado, tal como señala el Informe de la Tercera Comunicación de Cambio Climático del Perú: Las emisiones *per cápita* equivalen a 5.68 tCO₂ eq” (23); no obstante, “considera que se encuentran muy por debajo de los países desarrollados y también del promedio mundial ubicado en 8 tCO₂ eq”. (6)

Considerando que, la HC *per cápita* de un peruano es de 5.68 tCO₂ eq x año (7) que es menor a la HC de una persona promedio mundial 8 tCO₂ eq (6), pero aun así la cifra ha ido en aumento.

Con las cifras anteriores, se podría afirmar que, cada día una persona genera aproximadamente las mismas emisiones de un auto que va desde La Molina hasta el Callao.

Bajo estas circunstancias, una de las maneras de disminuir las consecuencias del cambio climático es que todos seamos parte y adoptemos acciones sobre el tema, resultando importante conocer qué tanto estamos contaminando el ambiente a nivel personal, así como también a nivel de las diversas organizaciones. En tal sentido, la presente investigación plantea estimar y reducir la HC a nivel de una organización, para ello se ha elegido a la Empresa Cargo Transport SAC, organización especializada en el transporte de materiales peligrosos, habiendo evolucionado a través de los años, la misma que como visión plantea:

Proporcionar un servicio de transporte terrestre de materiales peligrosos, eficientes, oportunos y personalizados que satisfaga las necesidades y

expectativas de los clientes, cumpliendo los requisitos legales y de seguridad requeridos en unidades, operadas por profesionales calificados y un seguimiento permanente con comunicación efectiva para generar en los clientes certeza, confianza, credibilidad y tranquilidad. (8)

En consecuencia, el presente trabajo plantea abordar la problemática ambiental a nivel empresarial, responsables en gran parte de calentamiento global, enfocándola a una empresa de la industria del transporte de carga. En este sentido, se ha tomado la iniciativa de conocer la HC en la empresa Cargo Transport SAC a fin de proporcionar los resultados de la forma en que opera, proporcionando información a fin de incorporarla en el modelo de negocio y en la visión de la empresa.

De otro lado, se disponen de normas y metodologías para poder cuantificar e implementar ciertas medidas a fin de reducir el nivel de HC a nivel organizacional como son los protocolos de gases de efecto invernadero, así también, la norma ISO 14064 que consiste en un marco para la contabilización y abarca la verificación de las organizaciones que buscan cuantificar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero; en ese sentido cabe precisar que, en la empresa estudiada se ha propuesto la implementación de diversas estrategias para la reducción de emisiones, lo cual se está logrando en cierta medida; habiendo realizado a la fecha una cuantificación para determinar el real impacto que generan las estrategias de saber y conocer el nivel de HC; en consecuencia, bajo estas premisas, podría suponerse y sería muy probable que las fuentes de emisión de CO₂ de la empresa en estudio podrían ser medidas, siendo factible determinar y reducir el nivel de HC.

Es por lo que la investigación se centrará en investigar la problemática para lo cual se ha planteado la siguiente interrogante: ¿Cómo influye un plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo principal

Determinar la influencia del plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la influencia del plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones directas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.
- Determinar la influencia del plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones indirectas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.

1.3 Justificación e importancia

1.3.1 Justificación teórica

Considerando a la organización Cargo Transport SAC un sistema integrado con entradas asociadas al consumo de recursos como: energía eléctrica, combustibles, agua, papel, y salidas como producción de residuos; actividades de consumo de recursos y producción de residuos que presentan un impacto sobre el entorno al producir gases de efecto invernadero. En este sentido, desde el punto de vista teórico – científico una forma de reducir la HC es mediante un plan de mitigación, cuya cuantificación de HC es realizada aplicando la norma ISO 14064 y el Protocolo GEI, que plantean reducir y mitigar los efectos dañinos sobre el medioambiente. Constituye entonces, no solo una necesidad sino una prioridad en el corto, mediano y largo plazo; siendo un problema actual, que de no enfrentarse tanto decidida como debidamente, será devastador, no solo para nuestro país, sino para el planeta en general.

Por lo tanto, en la presente investigación se realiza el cálculo de la HC, la misma que permitirá conocer la cantidad de gases con efecto invernadero que produjo la Empresa Cargo Transport SAC durante los años 2016 – 2017, y de esta manera

proporcionar información a la organización y pueda establecer los mecanismos pertinentes para la disminución de los gases de efecto invernadero.

1.3.2 Justificación social

Uno de los beneficios que justifica la realización de un proyecto de esta naturaleza podría deberse a disponer de una mejor imagen corporativa relacionada con los conceptos de sostenibilidad y responsabilidad medioambiental, permitiendo diferenciarse y posicionarse como empresa que se adecúe a los estándares ambientales normativos.

1.3.3 Justificación práctica

La HC permite cuantificar la generación de gases de efecto invernadero producida por las actividades de consumo y de generación de residuos dentro de Cargo Transport SAC. También hace posible establecer responsabilidades a nivel institucional en cuanto a las acciones que deben desarrollarse e institucionalizarse como medidas obligatorias dirigidas a mitigar la generación de gases de efecto invernadero.

La presente investigación se enmarca en la necesidad de identificar procesos principales actividades con sus respectivas fuentes de consumo a partir del análisis operacional de los mismos.

1.4 Hipótesis y descripción de variables

1.4.1 Hipótesis principal

La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.

1.4.2 Hipótesis específicas

- La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones directas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.

- La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones indirectas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Sauces – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.

1.4.3 Descripción de variables

Variable Independiente: Plan de mitigación

Son estrategias, acciones, medidas existentes o a implementar en un corto plazo, mediano o largo plazo a fin de que la empresa de transporte por carretera logre la reducción de la HC. La implantación de estas medidas además de lograr reducir sus emisiones de CO₂, ayuda a reducir costos asociados al consumo energético. (9)

En las empresas de transporte, las medidas fundamentales de ahorro son las relacionadas con la reducción en el uso de combustibles. Adicionalmente, es posible lograr reducciones en iluminación y climatización en los usos administrativos.

Dimensiones de la variable

El plan de mitigación consta de acciones o medidas que ya se tomaron y las acciones a tomar, que constituyen dimensiones diferenciadas según el período de implementación:

- Acciones o medidas existentes.
- Acciones o medidas a implementar en el corto plazo.

Variable Dependiente: Huella de carbono

La HC cuantifica la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos por las acciones de los seres humanos y por los procesos de las organizaciones lo cual, nos permite identificar las fuentes de emisiones y elaborar medidas de reducción eficaces. (10)

Para el cálculo se requiere aplicar la metodología de inventarios de GEI organizacionales proporcionada según la norma ISO 14064 a fin de establecer los

alcances, recolectar los datos, con los cuales se determina en unidad de toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂ eq).

Dimensiones de la variable

- Emisiones directas

Son aquellas emisiones que pertenecen y/o son controladas por la organización.

- Emisiones indirectas

Son emisiones que le pertenecen a la organización, pero son controladas por otras; sin embargo, dichas emisiones están relacionadas con las actividades que realiza la organización.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 Antecedentes nacionales

En el trabajo de investigación “*Cálculo de la HC del archivo central Hochschild Mining sede Lima 2016 a través del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte*”, plantea como objetivo determinar la HC del archivo central *Hochschild Mining* sede Lima 2016. Para dicho propósito aplica la metodología ECCR del Protocolo GEI considerando el tipo de investigación desde el punto de vista descriptivo y analítico para finalmente interpretar las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las actividades propias del archivo central. Como resultado presenta que, las mayores emisiones del Archivo Central *Hochschild Mining* se presentan en el alcance 2 con una participación de 47.54% referido al consumo de energía eléctrica; así mismo, concluye que: La principal fuente de emisión de gases de efecto invernadero que se reportó es el consumo de energía eléctrica con un total de 54.52 tCO₂ eq seguido de la fuente desplazamiento del personal a su centro de labores que se estimó en 13 tCO₂ eq, y que ambos representan aproximadamente el 70% de las emisiones que son liberadas a la atmosfera, y el 30% restante equivale a las demás fuentes de emisiones de la empresa en estudio. (3)

En el trabajo de investigación titulado “*Estimación de la HC de la comunidad universitaria proveniente de fuentes móviles utilizados para desplazarse hacia la Universidad Nacional Agraria la Molina UNALM*”; plantean como objetivo estimar la HC de la comunidad universitaria proveniente de fuentes móviles utilizadas para desplazarse al campus de la UNALM durante los semestres académicos 2016 I y 2016 II. Con este propósito utilizaron la metodología el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte de Protocolo de Gases de Efecto Invernadero, considerando dos alcances: Alcance 1. Emisiones directas de la flota de buses de la universidad y Alcance 3. Emisiones indirectas de transporte masivo individual y no motorizado. (11)

Arribando a la conclusión que, se tiene un resultado total de 1 490.12 tCO₂ eq, de las cuales el 93% pertenecen al alcance 3. Dentro del alcance 3, la principal fuente de emisión es el uso del transporte “*coaster*”. Asimismo, determinaron la emisión *per cápita*: estudiantes de pregrado 0.21 tCO₂ eq, estudiantes de posgrado 0.01 tCO₂ eq, personal docente 0.34 tCO₂ eq y personal administrativo 0.26 tCO₂ eq respectivamente.

En la investigación titulada “*El parque automotor (mototaxi) y su influencia en la generación de la HC en el distrito de Villa Rica, Oxapampa Perú 2016*”; plantea como objetivo: Calcular la HC del parque automotor del distrito de Villa Rica. Utiliza la aplicación de una metodología IVE (Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares) empleando información aportada por dos variables que son Influencia del Parque Automotor y la generación de HC. En cuanto al análisis de la información, utilizó un simulador para poder calcular las emisiones de gases de efecto invernadero y luego procede a operar dichos resultados para hallar la HC y ver la influencia que ejerce el parque automotor. (12)

2.1.2 Antecedentes internacionales

En la investigación titulada “*Medición y reducción de la HC de Chilexpress*” plantea como objetivo principal: Evaluar medidas de mitigación y estimar reducciones en la HC de *Chilexpres*. Como metodología aplica el protocolo “Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte” del *Greenhouse Gas Protocol*.

Este análisis en cuanto a la sostenibilidad de la empresa permite identificar debilidades, oportunidades, y enfocar iniciativas hacia las actividades o unidades que presenten mayor contribución en términos porcentuales al resultado numérico de la HC inicial. (13)

A partir de la medición inicial de la HC de la empresa, concluye que las mismas, llegan a los 8.052 tCO₂ eq emitidas cada año, es posible destacar la significativa participación de las emisiones asociadas al Alcance 3, correspondientes a emisiones indirectas, provenientes de agentes externos a Chilexpress. Sin embargo, representan emisiones que también forman parte del modelo de negocio de la empresa por actividades de su operación y logística. Estas emisiones indirectas alcanzan el 65,5% de las emisiones totales, de las cuales, el 76% de estas últimas, representan emisiones por carga aérea, reflejando el mayor porcentaje de las emisiones de GEI generadas.

En el trabajo de investigación titulado “*Cálculo de la HC de la Corporación Financiera Nacional (CFN). Caso de Estudio: Oficina Principal Quito, 2013*”, contempla como objetivo: Calcular de la HC de la CFN, Oficina Principal Quito. Se adaptaron dos metodologías reconocidas a nivel internacional: el *Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)* y la Norma ISO (*International Organization for Standardization*) 14064. A partir de ello, identificaron las principales fuentes de emisión de GEI, sus alcances y se elaboraron los respectivos inventarios de GEI. (14)

Las conclusiones a las que arriba son las siguientes: A través de la aplicación y adaptación de la HC, la Oficina Principal Quito de la CFN en el año 2013 identificó 3 fuentes de emisión: directas, indirectas y otras indirectas. Dentro de estas fuentes, se identificaron las actividades y procesos que generaron mayor cantidad de tCO₂ eq; en primer lugar, con 189,83 tCO₂ eq se identificaron a los viajes aéreos que corresponden a las fuentes de emisiones **otras indirectas**; en segundo lugar dentro de las fuentes de emisión **indirectas**, se identificó al consumo de energía con un total de 162,09 tCO₂ eq y finalmente se evidenció dentro de las emisiones **directas**, el consumo de combustible de vehículos propios que generó un total de 94,78 tCO₂

eq; consumo de resmas de papel A4 con 15,51 tCO₂ eq y el mantenimiento de vehículos propios con 1,37 tCO₂ eq. (14)

En el trabajo de investigación titulado *“Herramienta web para la medición de la HC en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena”*, plantea como objetivo: Implementar una herramienta web para el cálculo de la HC en el programa Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena a través de tecnología JSP. (15)

A nivel metodológico, para recolección de la información y determinar la cantidad de dióxido de carbono, fueron la observación del entorno y encuestas realizadas a las diferentes personas que intervienen en el programa, en cada una de sus actividades académicas y administrativas como lo son: profesores, dirección de programa y auxiliares de laboratorio; quienes en cada pregunta respondieron claramente los recursos que ellos emplean para la realización de sus actividades y el uso dado a cada uno de ellos. Además, se investigó documentación referente a la HC y la manera de calcularla con el fin de poder elaborar un modelo matemático para el cálculo de la HC confiable. (15)

Mediante el proceso de diseño, desarrollo e implementación del software se llegó a las siguientes conclusiones: El proceso de cálculo de la HC genera un índice que puede ser controlado, teniendo en cuenta actividades específicas que pueden ser elaboradas de manera más consciente con el medio ambiente. El índice generado por las actividades del programa en el desarrollo de su misión puede ser copiado por otras entidades fácilmente para que puedan crear su inventario de GEI.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera

Una de las posibles causas del progresivo incremento de concentración de CO₂ en la atmósfera, radica en la quema de combustibles fósiles; en este sentido, la clave del incremento de concentración de CO₂ en la atmósfera no es la cantidad de combustibles fósiles existentes en el suelo, sino la velocidad con la que se extraen y se queman. (16)

El incremento de concentración de CO₂ en la atmósfera, es producto del quemado de los combustibles fósiles y la destrucción simultánea de los bosques impidiendo que los árboles y vegetales absorban el dióxido de carbono, produciéndose un manto alrededor de la tierra que aumenta su temperatura.

En consecuencia, la comunidad científica está de acuerdo en considerar que, el incremento de CO₂ en la atmósfera se da a causa de las alteraciones que las actividades antrópicas se producen en el ciclo biogeoquímico del carbono, puesto que, de un lado, tanto en la combustión de los fósiles y en los incendios de los bosques dan como producto grandes cantidades de CO₂, y por otra parte estos mismos incendios y la tala progresiva de los bosques, dan como resultado: i) disminución de las reservas forestales a nivel mundial, ii) la degradación del suelo, y iii) la creciente desertificación; factores que originan una disminución de la tasa de absorción total de CO₂ presente en la atmósfera por la vegetación. (17)

En la actualidad, la continua e incontrolada emisión de productos y subproductos industriales y agrícolas, está cambiando los procesos radiactivos de la atmósfera de nuestro planeta a ritmos sin precedentes, lo cual ha despertado el interés de la comunidad científica, poniendo de manifiesto su preocupación creciente por los posibles efectos como consecuencia de las actividades humanas, lo cual justifica ahondar en el tema.

2.2.2 Cambio climático y el protocolo internacional

Durante la Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable celebrada en Río de Janeiro el año 1992, los países acordaron que la evidencia científica sobre el cambio climático hacía pertinente que se adoptaran medidas a nivel global. De ahí nació la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), convenio marco firmado en la Cumbre, siendo este, el tratado fundamental en temas de cambio climático, pues es un documento de referencia que desarrolla lineamientos para contrarrestar la alteración del clima, que afirma la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que condujo a la firma en 1997 del Protocolo de Kioto.

Uno de los emblemas de la nueva política global ambiental para frenar el cambio climático, ha sido precisamente el Protocolo de Kioto, que es un acuerdo intergubernamental diseñado para que ciertos sectores de la industria de los países desarrollados reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero. El acuerdo tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases que causan el calentamiento global: dióxido de carbono (CO₂), gas metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆), en un porcentaje aproximado de al menos un 5%, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990.

El Protocolo introdujo asimismo tres nuevos mecanismos internacionales denominados "mecanismos de flexibilidad del protocolo de Kioto", que son componentes básicos sin los cuales el Protocolo difícilmente podría entrar en vigor. El objetivo de esos mecanismos es hacer menos onerosa la aplicación del Protocolo. Estos mecanismos son: el comercio internacional de los derechos de emisión de GEI con efectos a partir de 2008, conocido también como Comercio Internacional de Emisiones, la Aplicación Conjunta (AC) y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Los dos últimos implican la transferencia de los créditos de reducción de las emisiones acumuladas gracias a proyectos de reducción de las emisiones en otros países.

HC y el Protocolo de Kioto, son conceptos disímiles, pero se puede decir que van de la mano, dado que los estudios de HC contribuyen a la mejora de la Gestión de emisiones.

HC es un indicador que permite medir el Dióxido de Carbono Equivalente CO₂eq unidad usada para comparar la intensidad de absorción de los gases de efecto invernadero. Por otro lado, tenemos el tema del Protocolo de Kioto, que es un acuerdo internacional, con el objetivo de reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero, entre ellos el CO₂.

En consecuencia, la HC se integra a los mecanismos del protocolo de Kioto, en el sentido que la medición de CO₂eq permite tomar decisiones para mitigar la producción de GEI a través de prácticas mejoradas en el uso de las fuentes de emisión, que vienen a ser los mecanismos de desarrollo limpio, considerados en el Protocolo de Kioto.

2.2.3 Algunas cifras del cambio climático

A continuación, se presentan algunas cifras; que revelan lo siguiente: (18)

- De 1980 a 2017 la temperatura media mundial ha subido en 1°C, y está aumentando a un ritmo de 0,2°C por década. (19)
- La organización meteorológica mundial ha confirmado que 2017 fue uno de los tres años más calurosos –junto a 2015 y 2016– desde que se dio inicio al registro de datos (20).
- El año 2017 la Tierra registró una cifra récord de emisión de gases de efecto invernadero. (21)
- De 1901 a 2010, el nivel medio mundial del mar ascendió 19 cm ya que los océanos se expandieron por el aumento de la temperatura y debido al hielo terrestre derretido por el calentamiento y para el año 2100 se prevé una subida adicional de 19 a 58 cm. (22)
- La extensión del hielo marino ártico registró en febrero de 2018 un promedio de 13,95 millones de km₂ lo que representa una disminución de la tasa del 13,2% por década, según el Centro Nacional de Datos de Hielo y Nieve (NSIDC) de la NASA. (22)

2.2.4 Cambio climático en el Perú

A nivel nacional, gran parte de los impactos comienzan a ser identificados y están afectando, a los bosques de nuestra Amazonía, especialmente a la rica biodiversidad de la que presume nuestro país, entre ellos los hábitats terrestres y acuáticos, glaciares y nevados, los distintos climas y diversos relieves que hacen de cada rincón de nuestro país peculiares y singulares enclaves naturales.

El Perú es país parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) desde 1992 y en 1993 ratificó dicho tratado internacional, confirmando oficialmente el compromiso del país de contribuir al

objetivo de dicha Convención de “estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y evitar llegar a un nivel de interferencia antropogénica peligrosa”. (23) Nuestro país ratificó este compromiso al incorporarse al Protocolo de Kioto, en 2002.

También se menciona que: “En el Perú no existía un marco normativo que regule las emisiones de gases de efecto invernadero de las empresas; no obstante, diversas organizaciones desarrollan el inventario de sus emisiones” (7) (p. 131). Dicha situación, aún no ha variado, pese a la aprobación de la Ley N° 30754 (2018) Ley Marco sobre Cambio Climático, que cita un desarrollo bajo en carbono, dicha disposición aún es insipiente, puesto que a la fecha “A pedido de las organizaciones indígenas nacionales, el Reglamento de la Ley N°30754, Ley Marco sobre Cambio Climático (LMCC), está en proceso de consulta previa”. (24)

Dado que, en el Proyecto del Reglamento de Ley N° 30754 LMCC se prevé que las mediciones a escala organizacional en entidades públicas y privadas consistirá en la elaboración de inventarios de gases de efecto invernadero mediante HC Perú en concordancia con las normas establecidas y sus correspondientes actualizaciones, lo cual hace más relevante el presente trabajo de investigación, puesto que la norma está pronta a aprobarse. En consecuencia, solo es cuestión de tiempo que dicho cálculo sea de carácter oficial.

2.2.5 Huella de carbono

Debido al calentamiento global como amenaza socioeconómica y ambiental, se han desarrollado herramientas para el cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Uno de los indicadores es la llamada Huella de Carbono (HC), la cual mide la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

La HC surge del concepto de Huella Ecológica, que representa los flujos de energía y materia desde y hacia cualquier economía definida y los traduce en el área de tierra o agua correspondiente requerida de la naturaleza para soportar esos flujos. (25)

Existen diversas definiciones de “huella de carbono”, por lo cual, a continuación, se citan las más resaltantes:

La HC se define como: “La cantidad total de gases efecto invernadero ocasionados directa o indirectamente por una organización, producto o servicio”. (26)

La HC es una representación del efecto que una persona u organización causa sobre el cambio climático en términos de emisión de gases de efecto invernadero; esta emisión de gases equivalente, expresada en CO₂, es una medida relativamente sencilla para expresar el efecto de nuestras acciones energéticas respecto al cambio climático, en particular, nuestra contribución al calentamiento global. (27)

La HC es un indicador que cuantifica la cantidad de emisiones, de gases de efecto invernadero (GEI), medidas en emisiones de CO₂ equivalente (CO₂ eq), que son liberadas a la atmósfera debido a todas las actividades que realiza el ser humano, ya sea de forma directa o indirecta. (28) en (29) También se configura como un indicador de desempeño en términos de ecoeficiencia, permitiendo establecer una línea de base de emisiones y metas próximas y futuras dentro de una producción sustentable y políticas de reducción de emisiones efectivas. De esta manera se contribuye al equilibrio ambiental global y a la responsabilidad social corporativa.

En base a las definiciones presentadas, se observa que no existe una definición exactamente idéntica entre los autores mencionados, por lo que, para conceptualizarla como propia se hace referencia a una de las definiciones más representativas, vertida por varios autores (10), que definen como:

Huella de carbono: es la medida del impacto de todos los gases de efecto invernadero producidos por nuestras actividades (individuales, colectivas, eventuales y de los productos) en el medio ambiente. Se refiere a la cantidad en toneladas o kilos de dióxido de carbono equivalente de gases de efecto invernadero, producida en el día a día, generados a partir de la quema de combustibles fósiles para la producción de energía, calefacción y transporte entre otros procesos. (p. 16)

Cabe mencionar que el cálculo de la HC presenta un indicador de impacto ambiental y se muestra como una excelente herramienta de diferenciación, ante consumidores, clientes y administraciones públicas cada vez más exigentes en relación con la necesidad de minimización del impacto ambiental de los productos, servicios o actividades empresariales.

2.2.6 Norma ISO 14064

Una de las metodologías para calcular la HC es la norma ISO 14064; esta norma viene a ser una guía de pasos para: i) Elaborar reportes de gases de efecto invernadero, ii) Verificar información, y iii) Validar la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos a nivel corporativo. Esta norma comprende un procedimiento con seguridad en la información y en los reportes y se clasifica en tres categorías: ISO 14064–1 utilizada a nivel corporativo, la ISO 14064–2 utilizada para proyectos y la ISO 14064–3 para la validación de declaraciones.

A continuación, se citan los aspectos más sobresalientes de la norma, resumiendo los pasos principales para identificar y calcular las emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual se muestra en el siguiente gráfico.

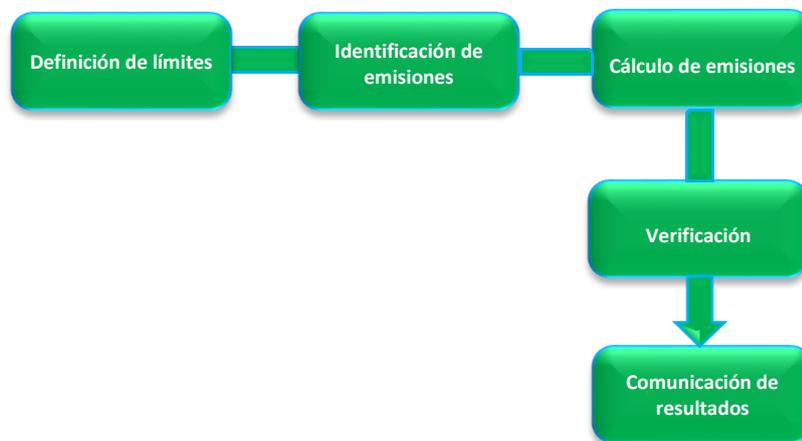


Figura 1. Pasos generales para el cálculo de HC Norma ISO 14064
Fuente: Norma ISO 14064 – 1

El paso 1. **Definición de límites**, debe detallar los límites sobre los cuales se aplicará el cálculo de la HC, es decir, se detallará qué es lo que se va a cuantificar y qué es lo que no se va a cuantificar de la organización.

El paso 2. **Identificación de emisiones**, debe ser resuelta una vez culminado el paso. En este punto, la organización identificará de forma concreta las fuentes directas e indirectas de emisiones de GEI, dentro de sus límites organizacionales.

El paso 3. **Cálculo de emisiones**, es el cálculo matemático que cuantifica las emisiones de GEI que se le atribuyen a la organización.

El paso 4. **Verificación**, es la verificación (que puede ser una auditoría interna o externa) de estos cálculos.

El paso 5. **Comunicación de resultados**, es propio de la gestión interna de la organización, la cual varía dependiendo de los intereses de cada una (por lo tanto, pueden comunicar sus resultados a los clientes, accionistas, gobierno, etc.).

Teniendo presente los pasos citados, se incorporan también los pasos indispensables del protocolo de gases de efecto invernadero.

2.2.7 Protocolo GEI

Este estándar es uno de los más usados, cuya finalidad es de construir o diseñar una plataforma efectiva que permita contabilizar y reportar las emisiones de GEI en sectores tanto públicos como privados. Para ello, establecen dos metodologías: i) Una orientada a proyectos específicos, y ii) Orientada a empresas u organizaciones, denominado estándar corporativo de contabilidad y reporte ECCR. En este caso se considera la segunda metodología.



Figura 2. Pasos generales para identificar y calcular las emisiones a través del Protocolo GEI

Fuente: Protocolo GEI.

Paso 1. **Identificar la metodología a utilizar**, al iniciar el cálculo de HC surge la duda a la hora de realizar bajo qué metodología GEI se debería utilizar o aplicar, según las orientaciones, resulta sencillo mencionar que en este caso se realiza mediante el ECCR del Protocolo de GEI que está orientada hacia instituciones u organizaciones.

Paso 2. **Definir los límites**, se definen los límites organizacionales bajo los enfoques de control operativo y participación accionaria, respecto de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Paso 3. **Identificar los alcances**, se identifican los alcances (1, 2 y 3) para evitar la doble contabilidad y adicionalmente identificar las emisiones directas e indirectas con el fin de mejorar la transparencia, definir políticas de cambio climático y metas empresariales.

Paso 4. **Recopilación de datos**, definidos los límites organizacionales y operacionales, así como también los alcances, se procede a recopilar todos los datos de acuerdo con las actividades que ejerce la empresa que son controladas y otros que no lo son.

Paso 5. **Cálculo de emisiones**, luego de obtener los datos, se procede a realizar el cálculo, a través de los lineamientos que establece el ECCR del Protocolo de GEI.

Además, de forma complementaria se utilizan las fórmulas y factores de conversión para el cálculo de emisiones a nivel de la empresa.

2.2.8 Categorías de emisión

La emisión de los gases de efecto invernadero asociadas a las actividades se pueden clasificar en:

- **Emisiones directas**, corresponden a fuentes que posee o controla el sujeto que genera la actividad.

- **Emisiones indirectas**, corresponde a emisiones que resultan a consecuencia de las actividades que realiza el sujeto, pero que tienen lugar en fuentes que posee o controlan otros sujetos.

2.2.9 Alcances según la fuente de emisión

En cuanto a las emisiones referidas, se pueden definir tres alcances: (30)



Figura 3. Alcances según fuente de emisión
Fuente: CCICC (2011)

2.2.10 Plan de mitigación

Las estrategias de cambio climático y energías limpias son propuestas que abordan las referencias generales que sitúan el cambio climático en el contexto concreto de las organizaciones con responsabilidad ambiental. Estas estrategias se conciben como un proceso dinámico, en la medida en que se han venido adhiriendo a ella empresas y entidades a través de sus propios Planes de Acción.

La HC es un indicador en el que, la administración organizacional debe centrar sus esfuerzos, por lo que ya se realizó un análisis de su potencial en diversas organizaciones que vienen calculando y publicando su huella, invitando a incorporar sus propias iniciativas y resultados.

El IPCC (22) define la mitigación como la aplicación de políticas dirigidas a reducir la emisión de GEI y mejorar los sumideros, dichas políticas pueden ser aplicadas en diferentes escalas como países, regiones, ciudades u organizaciones. La mitigación implica el uso de tecnologías limpias, energías renovables,

mejoramiento de sumideros de carbono (suelo, océanos y bosques) y estrategias que transformen los hábitos de vida de las personas. (31)

Las acciones de mitigación también traen beneficios económicos, y se pueden aplicar en sectores como construcción, energético, transporte, industria, agropecuario y manejo de residuos domiciliarios e industriales.

El plan de mitigación, estrechamente vinculado al cálculo de la HC, surge con el objetivo de fomentar su cálculo y reducción, así como su compensación a través proyectos de absorción localizados, impulsando a su vez, las reducciones domésticas en las organizaciones, así como también a nivel de territorio.

De acuerdo con los objetivos, el plan de mitigación presenta alternativas de mitigación, alternativas existentes, de corto, mediano y largo plazo.

Las alternativas existentes y de corto plazo no son complicadas y tienen que ver con acciones que han adelantado las organizaciones o ya se están ejecutando, las alternativas de mediano y largo plazo son un poco más complejas y requieren de mediana o alta inversión económica. (32)

Entonces, un plan de mitigación plantea sus dimensiones de acuerdo con los períodos de implementación; en ese sentido, en el presente trabajo el plan de mitigación propuesto considera dos dimensiones: i) las medidas o acciones existentes y ii) las medidas o acciones de corto plazo.

2.2.11 Descripción de las actividades de empresa Cargo Transport SAC

Cargo Transport SAC es una empresa 100% peruana, que opera desde el año 1999 para complementar las operaciones realizadas por el grifo San Ignacio SAC y es producto de esta alianza estratégica que adquiere experiencia en el sector de transporte terrestre y distribución de hidrocarburos y sus derivados, actualmente se encuentra establecida como una de las principales empresas de transporte terrestre de materiales peligrosos en el país.

Cargo Transport SAC está enfocada hacia la excelencia en sus operaciones y hacia la satisfacción de sus clientes, ofreciendo las mejores condiciones a sus trabajadores, protegiendo el medio ambiente y beneficiando a las comunidades en las cuales se desenvuelven nuestras operaciones.

Cargo Transport SAC suministra a los usuarios de hidrocarburos y sus derivados un servicio eficiente y confiable dentro de los más altos niveles de calidad y excelencia.

Mediante un gran esfuerzo se ha logrado desde 1999 hasta la fecha contar con una flota de unidades propias debidamente equipadas y cumpliendo los requisitos establecidos por Osinergmin para el rubro del transporte, logrando así, un servicio competitivo y permanente.

Proporciona servicios de acuerdo con las necesidades de sus clientes y usuarios, buscando conseguir siempre su total satisfacción sin pérdidas por accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, a través de una atención personalizada, operaciones bajo condiciones seguras y saludables, preservando y cuidando permanentemente el medio ambiente durante el desarrollo de las actividades.

A continuación, se presenta el detalle de proceso productivo de la empresa Cargo Transport SAC y su esquema con flujo de entradas y salidas.

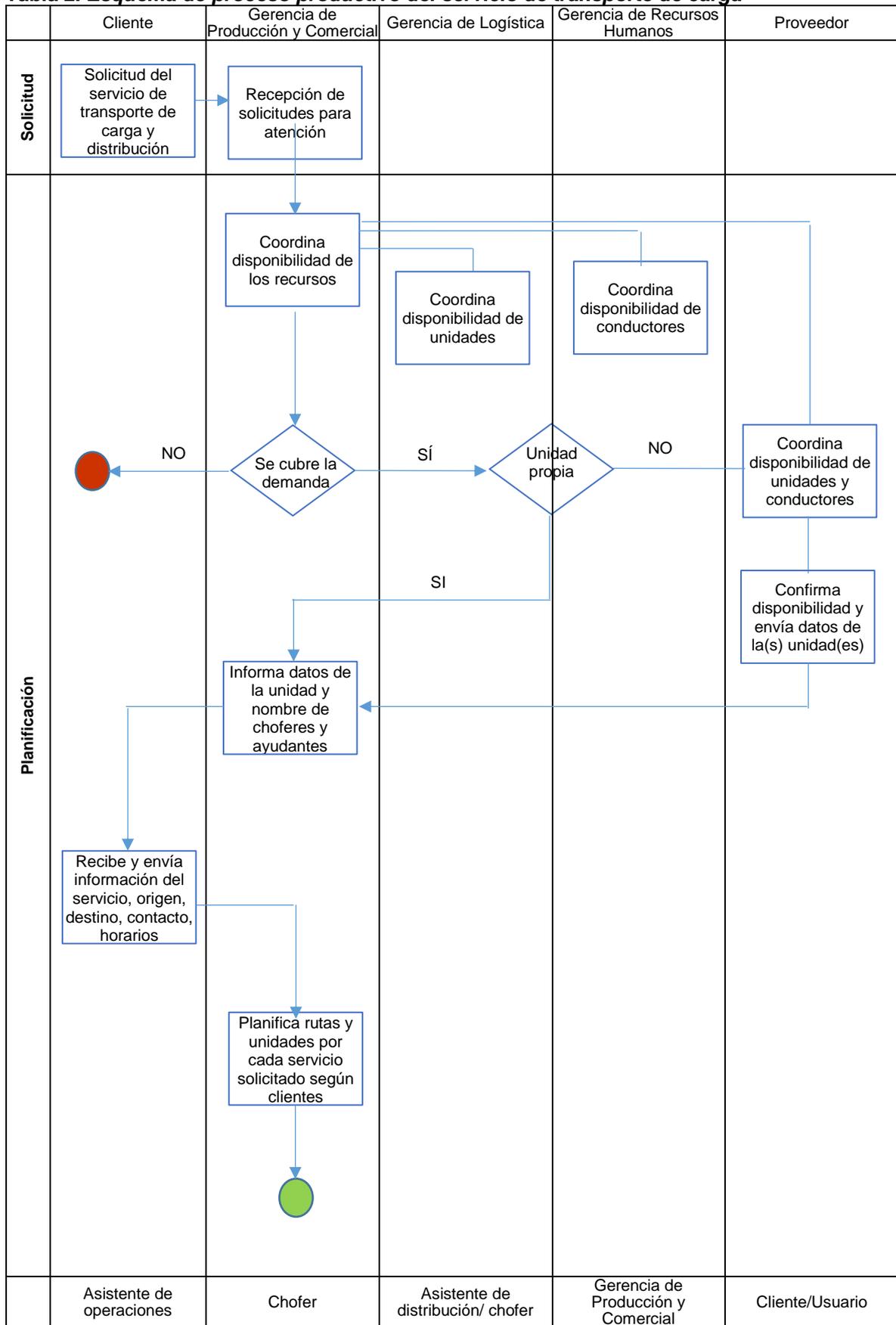
Tabla 1. Descripción del esquema productivo

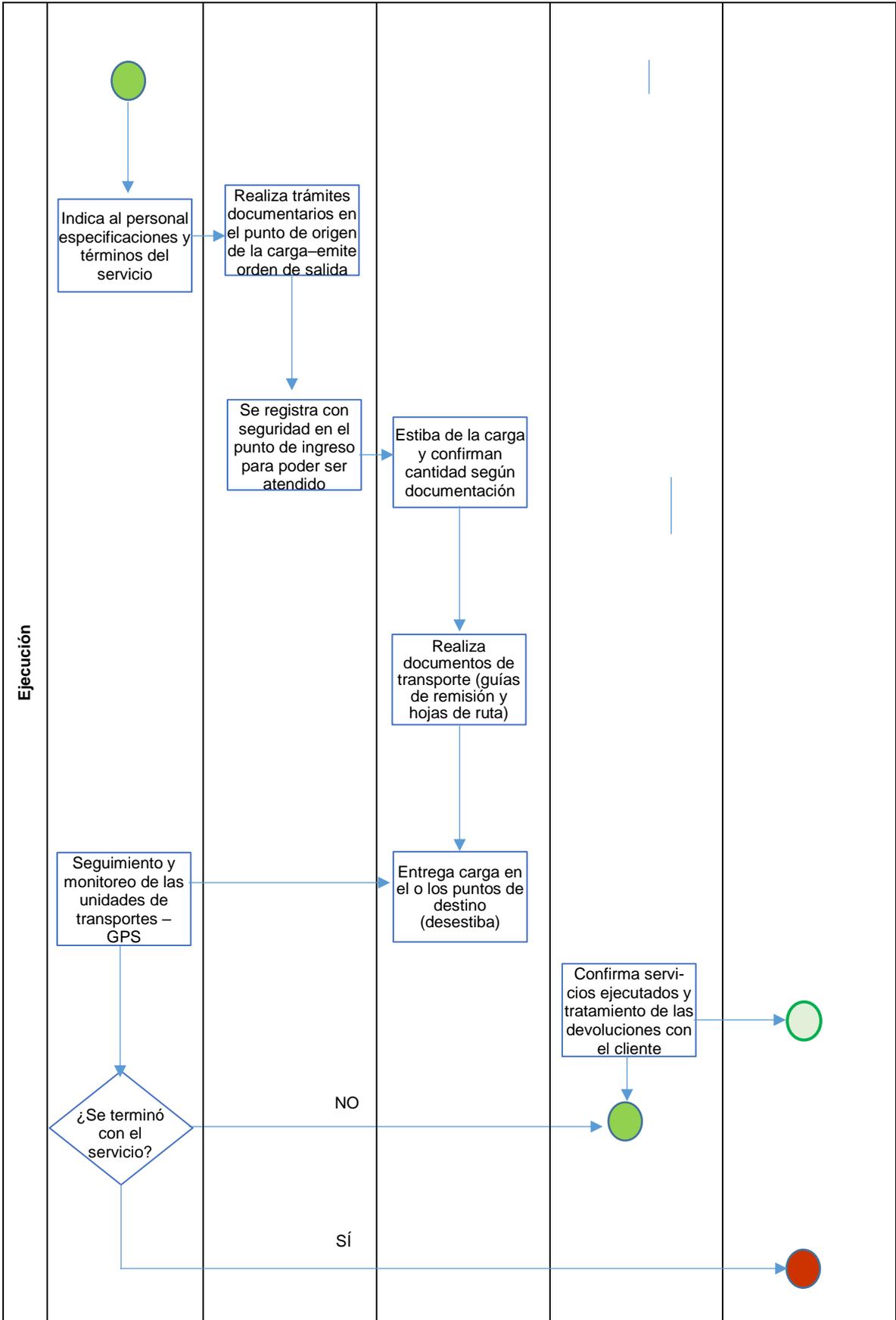
Ítem	Actividad	Descripción	Responsable
Solicitud			
1	Solicitud del servicio de transporte de carga y/o distribución	Solicita vía telefónica o presencial y señala la información requerida.	El cliente o usuario
2	Recepción de solicitudes de servicio de transporte de carga y/o distribución	Recibe solicitudes vía telefónica o presencial de los servicios de los clientes / usuarios para su atención.	Gerencia de operaciones y comercial
Planificación			
1	Coordina disponibilidad de recursos	De acuerdo con el tipo de servicio requerido, coordinar los recursos propios o con los proveedores autorizados de la empresa.	Gerencia de producción y comercial
2	Confirma disponibilidad de recursos	Confirma disponibilidad y datos de la unidad asignada propia y/o del proveedor según tipo de servicio.	Gerencia logística
3	Informa datos de la unidad asignada	Se envía información de: placa del vehículo, nombre del chofer, brevete y DNI a los clientes y usuarios.	Gerencia de recursos humanos y Gerencia de producción y comercial
4	Recibe y envía información del servicio solicitado	Punto de origen y destino, personal de contacto, horario de atención	El cliente
5	Planificar rutas del servicio y unidades.	Realiza itinerario de servicio y rutas de los servicios solicitados por cada cliente.	Gerencia de producción y comercial
Ejecución			
1	Señalar al personal a realizar el servicio, las especificaciones, términos y condiciones	Antes del inicio de cada servicio comunica con el chofer y/o proveedor sobre su <i>estatus</i> para señalar los términos y condiciones del servicio.	Asistente de operaciones
2	Realizar trámites documentarios	Llevar a cabo las gestiones en el punto de origen de las oficinas para que le emitan las autorizaciones de salida a la carga a transportar.	Chofer / Asistente de operaciones
3	Registro de ingreso en el punto de origen	Se registra con el área de seguridad para ser atendido en el punto de origen	Chofer
4	Estiba de la carga	Procede a estiba de la carga de acuerdo con el documento de retiro y el físico, verifica cantidad, estado de la carga, lotes y confirma la carga.	Chofer / Asistente de distribución
5	Realizar documentos del transporte	Emite guías de remisión y genera la hoja de ruta según itinerario.	Chofer / Asistente de distribución
6	Entrega de carga en el o los puntos del destino (estiba)	Entrega la carga asegurándose de las condiciones de estas en	Chofer / Asistente de distribución

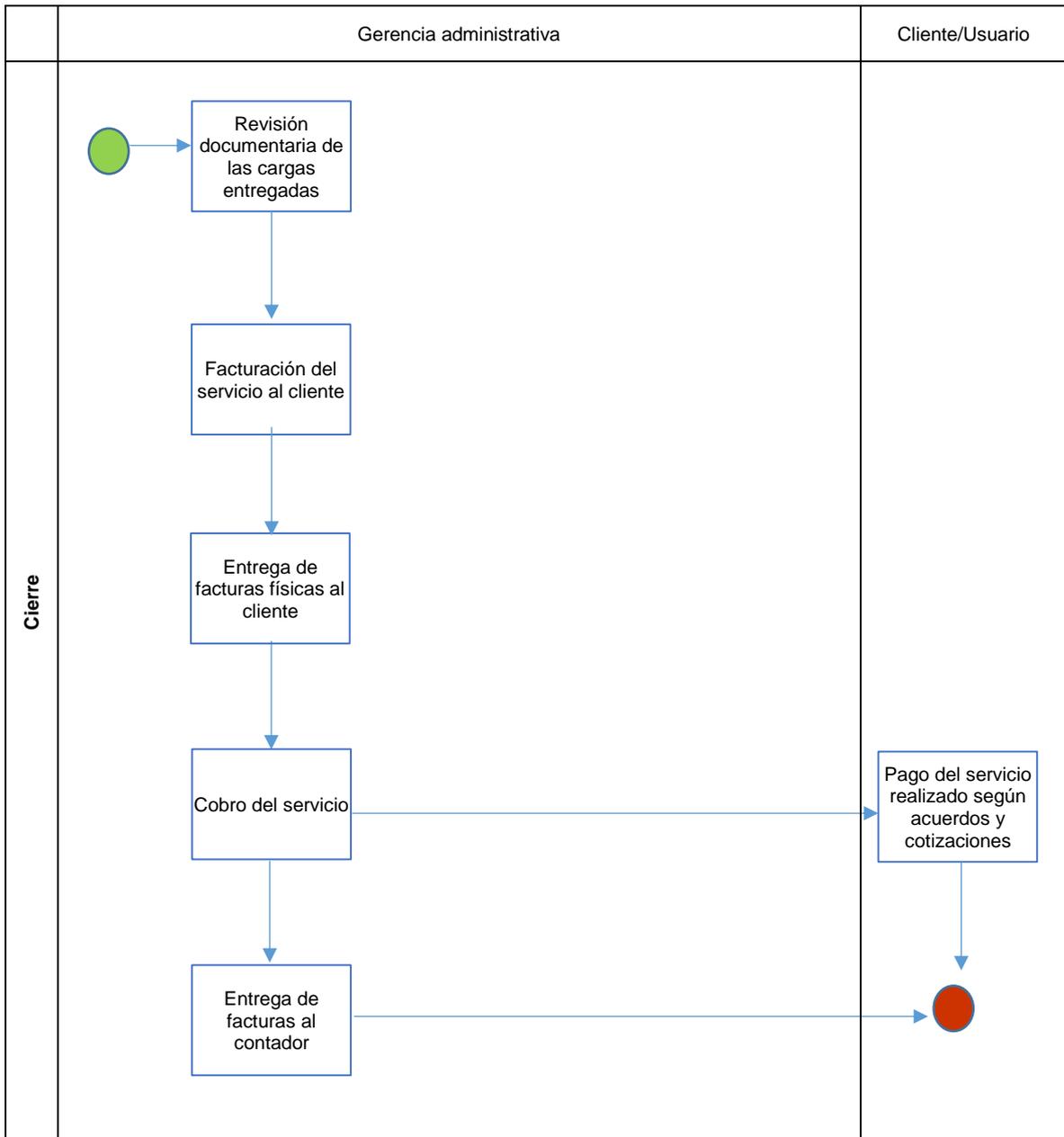
Ítem	Actividad	Descripción	Responsable
		buen estado y registra firma del responsable de recepción en el punto de entrega.	
7	Seguimiento / monitoreo de unidades	Se realiza un seguimiento de las unidades y el estado de las entregas, de acuerdo con la ruta de distribución asignada a cada transporte.	Asistente de operaciones
8	¿Se terminó con el servicio?	Se da conformidad de entrega y se informa si se terminó con el servicio o las unidades de transporte traen devoluciones. En caso de ser así, se informa a la Gerencia de Producción y Comercial.	Asistente de operaciones
9	Confirmación operativa del servicio	Informa al cliente de cargas entregadas de modo conforme; así como con las devoluciones, se coordina el tratamiento respectivo.	Asistente de operaciones / Gerencia de producción y comercial
Cierre			
1	Revisión documentaria de las cargas entregadas	Recibe y revisa todas las guías, hojas de ruta, de todos los servicios realizadas que cuenten con el visto bueno respectivo de recibido conforme .	Gerencia administrativa
2	Facturación del servicio al cliente	Procede a emitir las facturas respectivas por los servicios realizados según acuerdos y condiciones comerciales.	Gerencia administrativa
3	Entrega de facturas físicas	Traslada la factura física al cliente.	Gerencia administrativa
4	Cobro del servicio	Coordina con el cliente sobre los pagos del servicio ya sea en cheque o cuenta interbancaria.	Gerencia administrativa
5	Pago del servicio realizado	Según acuerdo y condiciones	Cliente
6	Registro de facturas a contabilidad	Registra las facturas de cobro (proveedor) y venta de (clientes) y las envía al contador.	Gerencia administrativa

Fuente: Cargo Transport SAC

Tabla 2. Esquema de proceso productivo del servicio de transporte de carga







Fuente: Cargo Transport SAC

2.3 Definición de términos básicos

- **Cambio climático.** Variación del estado del clima identificable en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

- **CO₂ equivalente (CO₂eq).** Unidad universal de medición que indica el potencial de calentamiento global (GWP) de cada gas de efecto invernadero, expresado en términos del GWP de una unidad de bióxido de carbono. Se utiliza para evaluar la liberación (o evitar la liberación) de diferentes gases de efecto invernadero frente a una base común.
- **Gases de efecto invernadero (GEI).** Para los fines de este estándar, GEI son los seis gases cubiertos por el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF₆).
- **Huella de carbono.** La HC cuantifica la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos por las acciones de los seres humanos y por los procesos de las organizaciones, lo cual, nos permite identificar las fuentes de emisiones y elaborar medidas de reducción eficaces. (10)
- **ISO 14064.** La norma ISO 14064 se ha definido como una herramienta en el área de cálculo de emisiones de efecto invernadero. El objetivo de la norma es dar credibilidad y veracidad a los reportes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) así como a las declaraciones de reducción o remoción de GEI.
- **ISO 14064–1.** Norma que se centra en el diseño y desarrollo de los inventarios de GEI a nivel de organización. El contenido de la norma detalla los principios y requisitos que deben regir tanto la elaboración como el proceso de seguimiento de los inventarios. La norma contiene información sobre los requisitos necesarios

para la definición de límites, criterios de selección de fuentes emisoras, recomendaciones metodológicas para el cálculo, formato y contenido informativo de los informes de inventario, diseño del proceso de auditoría interna y responsabilidades en el proceso de verificación de los informes.

- **Potencial de calentamiento global (GWP).** Un factor que describe el impacto de forzamiento radiactivo (el nivel de daños a la atmósfera) de una unidad de un determinado GEI con respecto a una unidad de CO₂.
- **Plan de mitigación.** En las empresas de transporte, el plan de mitigación corresponde a las medidas fundamentales de ahorro, que son las relacionadas con la reducción en el uso de combustibles. Adicionalmente, es posible lograr reducciones en iluminación y climatización en los usos administrativos.
- **Protocolo de Kioto.** El Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue adoptado en 1997 en Kioto, Japón, en el tercer período de sesiones de la Conferencia de las Partes (CP) de la CMNUCC. Contiene compromisos jurídicamente vinculantes, que vienen a sumarse a los contenidos en la CMNUCC. Los países señalados en el Protocolo (la mayoría de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, y los países de economía en transición) acordaron reducir, entre 2008 y 2012, sus emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre) en un 5% como mínimo respecto de los niveles de 1990. El Protocolo de Kioto entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Método y alcance de la investigación

3.1.1 Método

Se emplea el método experimental, que se fundamenta en el método científico y utiliza como procesos lógicos la inducción y deducción. Se realiza el experimento con la finalidad de comprobar, demostrar o reproducir hechos en forma natural o artificial, que conducen a la generalización científica. (33)

“El método científico comprende un conjunto de normas que regulan el proceso de cualquier investigación que merezca ser calificada como científica” (33) (p. 124); en consecuencia, para el desarrollo de la presente investigación, se recoge información, se procesa, se analiza y por último se interpretan las emisiones de GEI generadas por las actividades propias de la Empresa Cargo Transport SAC – sede Los Sauces.

Desde el punto de vista del cálculo de la HC, a pesar de la diversidad existente de metodologías, necesarias en el caso de procesos o contextos específicos que requieren de datos y estructuras de cálculos particulares, la mejor manera para determinar la HC es observar una metodología que esté internacionalmente acordada. Las dos más prominentes son: Protocolo de Gases de Efecto Invernadero y la Norma ISO 14064.

Estas metodologías proporcionan una ruta que debe ser seguida para realizar una evaluación precisa de los gases de efecto invernadero. El primer paso es definir el alcance de evaluación de gases de efecto invernadero (GEI); es decir, qué es lo que se va a medir, el segundo paso es la búsqueda de información y aplicación de la metodología, en el tercer paso es decidir el tipo de fuentes de emisiones que deben ser medidas y recoger los datos pertinentes, que estuvo determinado por los alcances uno, dos y tres según fuente de emisión, el cuarto paso consiste en realizar el inventario de HC, el quinto paso es la obtención y verificación de resultados, el sexto paso es la aplicación metodológica de cálculo, el séptimo paso es disponer de la matriz de cálculo total, el octavo paso es describir estrategias para reducción de emisiones, en este paso es que se describe el plan de mitigación; finalmente, plantear las conclusiones y discusiones.

3.1.2 Alcance de la investigación

Dentro del alcance del proyecto, se determina, por un lado, el alcance temporal, en este caso se trata de los años 2016 y 2017, siendo el 2016 como año base para el estudio comparativo.

Por el lado del alcance espacial, en este caso cubre las actividades operativas desarrolladas por la Empresa Cargo Transport SAC – sede Los Sauces, distrito de Ate, provincia de la Lima, con la consideración que, se tomarán en cuenta las principales emisiones de gases de efecto invernadero que generen los distintos tipos de recorridos por los vehículos de la empresa. De esta forma se incluyen los recorridos de retiro y los recorridos de entrega, que se llevan a cabo dentro de las diferentes zonas desde la sede Los Sauces hasta sus diferentes destinos, tanto en la capital como al interior del país y, comprenden también, los alcances de las acciones administrativas.

3.2 Diseño de la investigación

El diseño es preexperimental, el cual fue sometido a una observación antes del experimento y otra después con respecto al cálculo de la HC.

El esquema que corresponde a este diseño es:

SE: O₁ X O₂
→

Donde:

SE: Sujeto experimental: Empresa Cargo Transport SAC sede Los Sauces – Ate
Lima

O₁: Observación de la huella de carbono en el 2016

X: Implementación del Plan de mitigación

O₂: Observación de la huella del carbono en el 2017

“El diseño preexperimental se refiere a un estudio en el que se utiliza o aplica un plan o estrategia concebida para obtener información que se desea, luego de su aplicación”. (33) Por tanto, en la presente investigación se desarrolla un plan de mitigación para obtener información posterior de la HC en dos momentos, en consecuencia, el diseño es el preexperimental.

3.3 Población y muestra

Con el propósito de realizar un adecuado análisis operacional, inventario de consumo energético por categorías y fuentes de emisión de gases de efecto invernadero se agrupan en dos categorías (directas e indirectas) y tres alcances (alcance 1, alcance 2, alcance 3), donde el primer y segundo alcance se deberán analizar cuidadosamente a fin de no contabilizar el doble. En el caso del uso de agua para lavado de vehículos, existe evidencia en los antecedentes y las metodologías de medición adoptadas, dicho consumo es considerado de alcance indirecto. En ese sentido se identificarán y clasificarán las fuentes de emisión dentro de los límites operacionales de acuerdo con el Protocolo de GEI. Por lo tanto, estas categorías y alcances aplicados a la Empresa Cargo Transport SAC determinan la población y muestra de estudio:

Tabla 3. Población y muestra. Límites operacionales para determinar la Huella de carbono de Cargo Transport SAC, 2016 – 2017

N.º	Categorías de emisión	Alcance	Fuente de emisión
1	Directas	Alcance 1	Consumo de combustible de vehículos propios
2			Consumo de lubricantes para mantenimiento de vehículos
3			Consumo de papel
4	Indirectas	Alcance 2	Consumo de electricidad
5			Consumo de agua potable
6		Alcance 3	Viajes aéreos de funcionarios o por transporte de envíos

Fuente: adaptado de (2)

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas

Como técnica de recolección de datos se aplicó el análisis documental de las fuentes de emisión de acuerdo con el alcance tanto en emisiones directas o de alcance 1, y emisiones indirectas que son asociadas a la electricidad o alcance 2 y finalmente las fuentes de otras emisiones indirectas o alcance 3.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Para el relevamiento de datos se diseñaron los siguientes formatos de lista de identificación de fuentes de emisión de GEI:

- Formato de datos de consumo de combustibles
- Formato de datos de consumo de lubricantes
- Formato de datos de consumo de papel
- Formato de datos de consumo de electricidad
- Formato de datos de consumo de agua
- Formato de datos de viajes aéreos de funcionarios o por transporte de envíos

La cuantificación de las emisiones se hizo utilizando la herramienta de cálculo de Excel, mediante la elaboración de matrices donde se registraron los datos de cada uno de los formatos aplicados para la estimación de las emisiones, estos datos fueron tomados desde enero a diciembre de 2016 y desde enero a diciembre de 2017.

3.4.3 Validación de los instrumentos

Se llevaron a cabo dos validaciones para los Formatos de recolección de datos: i) la validación de contenido y ii) la validación de constructo.

Para la primera validación, se presentaron los instrumentos a cuatro expertos en el área, proporcionando un instrumento denominado “Criterios generales para fines de validación de contenido” (Anexo 9), donde expresaron sus opiniones acerca del contenido, manifestando estar de acuerdo con cada instrumento.

Tabla 4. Validación del instrumento

Instrumentos	Experto	Condición
Formatos de identificación y registro de datos de fuente de emisión de GEI	Experto 1	Muy bueno
	Experto 2	Muy bueno
	Experto 3	Muy bueno
	Experto 4	Aceptable

Fuente: Anexo 9

Para la segunda validación se consultó mediante un instrumento “Criterios específicos para fines de validación de constructo” (Anexo 10) habiendo consultado a los mismos expertos, los cálculos de validez se desarrollaron con el estadígrafo “ α ” de Cronbach aplicando para el cálculo el método de varianzas. El valor de alfa de Cronbach resulta $\alpha = 0.9063$, que indica una muy buena consistencia interna para esta escala, por lo tanto, los instrumentos aplicados resultan válidos según el juicio de expertos (Anexo 11).

3.4.4 Confiabilidad de los instrumentos

Según Neil Salkind citado en (34) menciona “algo que es confiable, funciona en el futuro como lo ha hecho en el pasado, [...]. La confiabilidad de un instrumento se mide en tanto permita obtener los mismos resultados en tiempos diferentes y a las mismas personas, hechos, [...]” (p. 339 – 340). En consecuencia, para determinar la confiabilidad de una prueba, por lo general, se comparan dos versiones de la misma prueba, en la misma población o muestra.

En base a lo mencionado anteriormente en el presente trabajo no se realizó la confiabilidad del instrumento, dado que los formatos aplicados resultan únicos para este trabajo y cabe indicar que las mediciones de este trabajo (de campo) fueron temporales y únicos para los años 2016 y 2017, donde los datos resultan diferentes.

3.5 Procesamiento y análisis de datos

Luego de la recopilación y acopio, el procesamiento de datos se realiza mediante los siguientes procedimientos estadísticos: A nivel descriptivo el tratamiento se realiza a través de tablas y figuras de distribución de frecuencias, los mismos que son analizados e interpretados según corresponde con soporte del software MS Excel v.2016.

A nivel inferencial se utiliza el estadígrafo alfa de Cronbach para el análisis de consistencia y validez de los instrumentos de recolección de datos. La prueba de normalidad de los datos se realiza utilizando el estadígrafo Chapiro Wilk y como estadístico de prueba y contraste de hipótesis se utiliza Wilcoxon, siendo pertinente mencionar que, esta sección inferencial se realizó con soporte del software estadístico SPSS v.24.0

En tal sentido, considerando que este estudio corresponde a un diseño preexperimental, se mide el nivel de Huella de Carbono en dos momentos: i) a nivel de *pretest* para el 2016 y luego de la aplicación de variable independiente (*plan de mitigación*) se realiza ii) una medición para el año 2017 –*postest*–; en consecuencia, con los resultados de medición citados se realizan la comparación y contrastación de hipótesis, para lo cual se han considerado los siguientes pasos: 1) Redacción de hipótesis de trabajo –alternativa y nula–. 2) Realización de la prueba de normalidad (Chapiro Wilk). 3) Definición del nivel de significancia y selección del estadígrafo de prueba o contraste (Wilcoxon). 4) Calculo del valor del estadígrafo seleccionado; para finalmente, 5) Llevar a cabo la comparación del valor encontrado con los valores de significancia, de cuyo cotejo deriva en la decisión y conclusión estadística.

El procedimiento descrito en cada uno de los párrafos del presente ítem ha sido desarrollado con amplitud, analizando y considerando las particularidades y características propias de la investigación en los ítems específicos como según corresponde.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información

4.1.1 Proceso metodológico para el cálculo de HC en Cargo Transport SAC – sede Los Sauces Lima

En este apartado se describe el procedimiento utilizado, que vino a ser la combinación de las metodologías Protocolo GEI y la Norma ISO 14064–1; ambas fueron analizadas y comparadas en referencia a los enfoques y alcances establecidos en la organización.



*Figura 4. Diseño metodológico desarrollo para el cálculo de HC
Fuente: adaptado del Protocolo GEI y la Norma ISO 14064–1*

4.1.2 Descripción del proceso metodológico de cálculo de HC

En esta sección se describe y detalla el procedimiento utilizado para cada uno de los pasos mencionados en la Figura 4 del ítem anterior que combina las

metodologías Protocolo GEI y la Norma ISO 14064–1; comparado en referencia a los enfoques y alcances establecidos en la organización.

4.1.2.1 Identificación de los límites organizacionales y operacionales

Límites organizacionales: el desarrollo del presente trabajo se enfoca en las instalaciones de la Empresa Cargo Transport SAC – sede Los Sauces, ubicado en el distrito de Ate, provincia Lima como centro de distribución, desde donde salen todos los vehículos para cumplir con los servicios solicitados. Este centro es la instalación principal, en donde se encuentra la administración, las gerencias y todos los departamentos de la organización, siendo entonces los límites organizacionales.



Figura 5. Vista satelital instalaciones Cargo Transport SAC
Fuente: Google Maps, fecha de toma de imagen 4 de junio de 2019

Limites operacionales para el cálculo: para delinear la identificación y clasificación de las fuentes de emisión de una empresa, el Protocolo GHG define tres “alcances” para propósitos de reporte y contabilidad de GEI; estas son, “alcance 1”, que se refiere a las emisiones directas de la empresa en la cual se tenga control, por ejemplo, la combustión de Diesel de los vehículos propios. El “alcance 2” incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida y el agua consumida por la empresa. Estas emisiones ocurren físicamente en la planta

de energía y planta de agua donde es generada, por lo que adquiere su característica de indirecta (13). Por último, el “alcance 3” es una categoría opcional de reporte que permite incluir el resto de las emisiones indirectas; las emisiones de este alcance son consecuencia de las actividades de la empresa, pero también ocurren en fuentes que no son propiedad ni controladas por la empresa. Algunos ejemplos de actividades de este alcance son los viajes de funcionarios o envíos aéreos, el transporte de los trabajadores. A pesar de ser opcional el alcance 3, provee la oportunidad de innovar y mejorar en la administración de GEI.

4.1.2.2 Búsqueda de información y aplicación de metodologías

En la búsqueda de información y relevamiento de datos e información requeridos para el cálculo de la HC, se han completado los instrumentos (Formato de datos) utilizando el software Excel.

Las fuentes principales de información fueron las áreas involucradas, que vienen a ser: Gerencia de Logística: proporcionó información de la cantidad de energía eléctrica consumida y costo del pago mensual, cantidad de agua consumida y costo del pago mensual, las mismas que por disposición de la empresa, solo se permitió el vaciado de los datos directamente a un archivo digital, no teniendo acceso a poder disponer de las copias de los documentos (recibos) en físico por considerarse reservados. De la Gerencia de Producción y Comercial se obtuvo información referente al consumo de combustible de vehículos (propios y de terceros) e información referida al consumo de lubricantes para mantenimiento de vehículos al consumo de combustible.

En la Subgerencia de Gestión Ambiental se planteó el desarrollo y se obtuvo el plan de mitigación para la reducción de HC. De la Gerencia de Recursos Humanos y Desarrollo Organizacional se obtuvo información referida a los viajes aéreos de funcionarios o por transporte de envíos; puesto que la empresa refiere que los viajes corresponden a actividades inherentes al desarrollo comercial y los envíos aéreos son aquellos referidos con carácter de urgencia.

De la Gerencia Administrativa se obtuvo información concerniente al consumo de papel por parte de las diversas instancias, puesto que, esta información no se

había consolidado de manera detallada y en coordinación con el personal de dicha gerencia se pudo obtener la cantidad de consumo de papel, siendo este de alcance directo por ser indispensable para todo transporte de carga, los mismos deben contar con la documentación pertinente.

Respecto a las fechas de visita, las mismas fueron llevadas a cabo desde el mes de enero del 2017 hasta el mes de febrero del 2018 por formar parte de Cargo Transport SAC y estar laborando en la empresa desde el 2017 hasta la actualidad. Los datos e información recopilados corresponden a los años 2016 y 2017.

Para los factores de conversión utilizados en el cálculo se buscó información en diversas fuentes de Internet, así como también libros y textos impresos que abordan los temas relacionados a la HC y cambio climático. Cabe resaltar que, en ambos casos se aplicó el análisis documental como técnica de recolección de datos e información, las fuentes de información que fueron consultadas corresponden a las referencias bibliográficas presentadas.

4.1.2.3 Análisis de alcances

Para el cálculo se identificaron y analizaron los alcances clasificados según las fuentes de emisión, quedan de la siguiente manera:



Figura 6. Análisis de los alcances según fuente de emisión
 Fuente: adaptado de Protocolo GEI y la Norma ISO 14064-1

Dentro de las fuentes de emisión asociadas al alcance 1, se encuentran los consumos de combustible de todos los vehículos propios utilizados para los retiros y entrega de los clientes y usuarios hacia los diferentes destinos. Todos los vehículos consumen combustible Diesel; este tipo de fuente de emisión se denomina fuente móvil de emisión por su naturaleza. No se consideran los vehículos de terceros, puesto que son esporádicos y no se abastecen de combustible en las instalaciones de la empresa.

Además del combustible, asociadas a fuentes móviles, se incluyen, las emisiones asociadas al consumo de aceites para el mantenimiento de vehículos, y el consumo de papel para todo tipo de documentación administrativa y de transporte.

Dentro de las fuentes de emisión asociadas al alcance 2, se encuentran los consumos de electricidad y además se incluye el consumo de agua. Los consumos de energía provienen del sistema eléctrico interconectado nacional y a la empresa prestadora de servicio de agua potable Sedapal generadora, por lo que se asocian a características de emisiones propias de estas empresas. Esto último, corresponde a consideraciones de la metodología del Protocolo GEI que a continuación se destalla.

Ocurre que, en la Empresa Cargo Transport SAC se tiene el consumo de agua como una fuente de emisión que está considerada en el alcance 2; el sustento de esta clasificación corresponde a tres aspectos: primero, según evidencia empírica de diversos trabajos el consumo del agua es considerado como un alcance indirecto (3) (35); segundo, de acuerdo al numeral 2.9 de la norma ISO 14064–1 se considera emisión indirecta “Cuando es una consecuencia de las actividades de la organización, pero que se origina en fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por otras organizaciones (36) –la producción del agua es controlada por Sedapal–” y en tercer lugar, evitar la doble contabilidad.

Dentro de las fuentes de emisión asociadas al alcance 3, es posible encontrar un sin número de fuentes, pero es importante saber distinguir e identificar aquellas

que sean relevantes, significativas, y útiles para una gestión futura de las emisiones de la empresa. Esta decisión de incluir o no ciertas fuentes consideradas como relevantes para el proyecto de medición y análisis se hicieron por parte del grupo de expertos dentro de la Subgerencia de Gestión Ambiental de la Empresa Cargo Transport SAC.

La exclusión de las fuentes de emisión se basa en la definición del límite organizacional y operacional previamente realizado. Es decir, emisiones de GEI asociadas a actividades o a la producción de bienes y servicios que se generan fuera del perímetro organizacional determinado.

Siempre existen fuentes de emisiones correspondientes que no son consideradas en los estudios de huellas de carbono debido a varios motivos, las cuales se deben declarar bajo los principios de relevancia del Protocolo GEI. Dentro de los motivos para no incluir ciertas emisiones del alcance 3, se encuentra la incertidumbre o poca disponibilidad de la información asociada a las actividades o consumos. Otro motivo por el cual se excluyen ciertas fuentes de emisión del alcance 3 es la no relevancia en términos de magnitud o volumen de actividad, la poca utilidad que trae a la empresa, la lejanía con los servicios asociados al alcance, el poco control de las actividades que se llevan a cabo, entre otros. Todos estos factores, generan incertidumbre y subjetividad a la hora de estimar y medir la HC asociada a este alcance que es opcional según el protocolo GHG. Por lo que siempre será bien aceptada, respetada y destacada una incorporación de ciertas fuentes que se estimen convenientes dentro de este alcance.

En este caso, según información de la Subgerencia de Gestión Ambiental se ha tomado en cuenta el ítem 4.3 numeral 4.3.1 de la norma ISO 14064–1 donde cita que: “La organización puede excluir, de la cuantificación, los sumideros o fuentes de GEI directas o indirectas cuya contribución a las emisiones o remociones de GEI no es importante y aquellas cuya cuantificación no sería técnicamente viable ni rentable”. (36)

4.1.2.4 Aplicación de las metodologías de cálculo

En esta sección se procede a determinar el factor de emisión de cada fuente; siendo “el factor de emisión un valor que representa las toneladas de CO₂ que genera un terajoule de energía, pero que depende de la fuente de emisión y del combustible que lo genera”. (37)

a. Para el inventario GEI consumo de combustibles para vehículos

Fórmula: cantidad de diésel consumida en litros/mes, multiplicado por el factor de emisión de CO₂ en toneladas CO₂/litro

Tabla 5. Factor de emisión de CO₂ (tCO₂/litro) para combustibles

Tipo de combustible	Emisiones de CO ₂ por Tipo de combustible (tCO ₂ /litro)
Petróleo	0.00222
Diésel	0.00268
GLP	0.00165

Fuente: adaptado de (38). Cargo Transport SAC registra como combustible Diésel B5 S50, por lo que se adopta como factor de conversión Diésel 0.00268.

b. Para el inventario GEI por consumo de aceite para mantenimiento de vehículos

Fórmula: cantidad de aceite consumido en litros/mes multiplicado por el factor de emisión de CO₂ en toneladas CO₂/litro

Tabla 6. Factor de emisión de CO₂ por lubricantes

Tipo de producto	tCO ₂ /litro	tCO ₂ /kWh	tCO ₂ /t
Lubricantes (productos refinados de petróleo)	0.00263	0.0003631	2.92

Fuente: adaptado de (38)

En este caso el consumo de aceite por mes está dado en función a la cantidad de combustible consumido, para lo cual se presenta el siguiente detalle:

1. El rendimiento por combustible consumido: consumo de litros de combustible respecto del número de kilómetros recorridos, esta medida varía dependiendo del vehículo, del estado del vehículo y del tipo de conducción realizado; es decir, de la manera en que se conduce, ya que, si se detiene con frecuencia, se gasta más combustible que cuando sigues un recorrido sin modificar la velocidad. Bajo estas especificaciones por información de la Empresa Cargo Transport SAC, por

lo general los vehículos consumen 1 litro de combustible por cada 10 kilómetros de recorrido en ciudad y 12 kilómetros de recorrido en carretera, por lo que, para efectos de cálculo se considera el rendimiento de combustible consumido equivale a 1 litro/10 kilómetros de recorrido, lo cual es concordante con (39).

Rendimiento de combustible en Cargo Transport SAC = 10 Km/1 Litro

Por regla de tres simple:

El rendimiento del total de litros de combustible en km al mes viene dado por:

Número de kilómetros recorrido por mes = (cantidad de combustible en litros) (10 km/litro)

Número de kilómetros recorrido por mes = (cantidad de combustible) (10 km) ...
(α)

2. El rendimiento por aceite consumido: cantidad de litros de aceite por kilómetros de recorrido. El consumo de aceite en motores nuevos corresponde entre 1–4 litros por cada 1000 kilómetros de recorrido (40); de otro lado, las marcas como Ford y Volkswagen consideran consumos equivalentes a 0.6 litros por cada 1000 kilómetros. (41) En concordancia con las citas anteriores en Cargo Transport SAC consideran que en promedio, el consumo es de: 1 litro de aceite por cada 2500 kilómetros en el 2016 y esta relación varía para el 2017 a 1 litro de aceite por cada 3700 kilómetros, por encontrarse técnicamente dentro del rango y el recorrido alternado de los vehículos.

Rendimiento de aceite en Cargo Transport SAC = 2500 km/1 Litro

Por regla de tres inversa:

El rendimiento del total de litros de aceite al mes viene dado por:

Cantidad de aceite consumido por mes = (número de km recorrido mes) / (2500 km/Litro)

Reemplazado (α) en la fórmula anterior se tiene:

Cantidad de aceite consumido por mes = (cantidad de combustible) (10 km) / (2500 km/Litro)

Cantidad de aceite consumido por mes = (cantidad de combustible) (10)/(2500) Litros

Refrescando a manera de ejemplo la cantidad lubricante consumido:

- Para el mes de enero del año 2016:
(246387.4421) (10) / 2500 Litros = 985.55 Litros consumo aceite del mes, valor que se muestra en la Tabla 14.
- Para el mes de enero del año 2017
(238921.7191) (10) / 3700 Litros = 645.734 Litros consumo aceite del mes, valor que se muestra en la Tabla 15.

c. Para el inventario GEI por papelería

Fórmula: emisión por consumo de papel multiplicado por el factor de emisión de toneladas de CO₂/kg

Tabla 7. Factor de conversión de CO₂ en papelería

Tonelada métrica de carbón almacenado CO ₂	Factor de conversión en t de CO ₂ eq
1	3.67

Fuente: adaptado de (38) y (14)

Las consideraciones para tomar en cuenta son:

1. Emisión por consumo de papel de CO₂ por kg equivale a:

(Peso en kg) (carbono orgánico degradable + carbono de origen fósil) (% materia seca)

Tabla 8. Factor de cálculo de T métrica de CO₂ almacenado en papelería

Peso en kg	Contenido de Carbono orgánico degradable	Contenido de Carbono de origen fósil	% materia seca
Cantidad de papel	0.46	0.01	0.90

Fuente: adaptado de (38) y (14)

2. El peso de papel en Kg equivale a: Cantidad de resmas multiplicado por el Peso de cada resma de papel.

Tabla 9. Peso de papelería en función al número de resmas

Peso en kg	Número de resmas	Peso por resma
Peso de papel	Unidades	2.339 kg

Fuente: adaptado de (38) y (14)

d. Para el inventario de GEI por consumo de electricidad

Formula: para obtener las emisiones referidas al consumo eléctrico global se calcula multiplicando el total de energía consumida en kWh por el valor de 0.3671 kg CO₂/kWh tomado de (42) por.

e. Para el inventario GEI por consumo de agua

Formula: volumen de consumo de agua en m³ multiplicado por el factor de emisión 0.5 kgCO₂/m³.

El precio por consumo de agua se asocia al valor del costo que la empresa Cargo Transport SAC paga por m³ de agua consumido y dicho valor contiene el volumen de agua consumido en metros cúbicos.

Tabla 10. Factor de emisión por consumo de agua

Volumen	Factor de emisión kgCO ₂ eq/m ³
Agua consumida en m ³	0.5

Fuente: adaptado de (3)

f. Para el inventario GEI por viajes de funcionarios o transporte de envíos aéreos

Formula: número de kilómetros recorridos multiplicado por el factor de emisión en tCO₂e/km.

Tabla 11. Factor de emisión por tipo transporte de viaje o envíos aéreos

Tipo de vuelo	Emisiones de CO ₂ por kilómetro (tCO ₂ eq/km)
Vuelo corto (menos de 1600 km)	0.00018
Vuelo largo (más de 1600 km)	0.00011

Fuente: adaptado de (38)

4.1.2.5 Obtención y verificación de resultados

El cálculo de HC se realiza aplicando las fórmulas de conversión por cada actividad. Como ejemplo, usaremos la actividad generada por el consumo de combustible, según (38) se aplica el factor de emisión igual a 0.00268 tCO₂eq/litro. Reemplazando los valores tenemos:

$$\text{Emisión GEI} = 3329714.56 \text{ litros} \times 0.00268 \text{ tCO}_2\text{eq/litro}$$

$$\text{Emisión GEI} = 8923.64 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

De manera análoga se obtiene la generación de GEI para las demás emisiones consideradas en la definición de alcances.

4.1.2.6 Inventario de HC – Presentación de resultados

a. Inventario GEI para el alcance 1

Tabla 12. Inventario GEI consumo combustible para vehículos, 2016

Mes	Tipo de combustible	Número de vehículos	Cantidad de combustible (galones)	Cantidad de combustible (litros)	Factor de emisión tCO ₂ /litro	Ton CO ₂ eq
Enero	Diesel	117	65181.863	246387.4421	0.00268	660.32
Febrero	Diesel	104	64013.225	241969.9905	0.00268	648.48
Marzo	Diesel	109	61453.672	232294.8802	0.00268	622.55
Abril	Diesel	106	72446.926	273849.3803	0.00268	733.92
Mayo	Diesel	102	71215.712	269195.3914	0.00268	721.44
Junio	Diesel	109	80435.162	304044.9124	0.00268	814.84
Julio	Diesel	99	75877.926	286818.5603	0.00268	768.67
Agosto	Diesel	96	74887.779	283075.8046	0.00268	758.64
Setiembre	Diesel	93	74887.779	283075.8046	0.00268	758.64
Octubre	Diesel	98	86570.36808	327235.9913	0.00268	876.99
Noviembre	Diesel	101	82383.8606	311410.9931	0.00268	834.58
Diciembre	Diesel	109	71522.5948	270355.4083	0.00268	724.55
Total			880876.8675	3329714.559		8923.64

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia de Logística – Gerencia de Producción y Comercial

Tabla 13. Inventario GEI consumo combustible para vehículos, 2017

Mes	Tipo de combustible	Número de vehículos	Cantidad de Combustible (galones)	Cantidad de combustible (litros)	Factor de emisión tCO ₂ /litro	tCO ₂ eq
Enero	Diesel	104	63206.804	238921.7191	0.00268	640.31
Febrero	Diesel	105	62927.9945	237867.8192	0.00268	637.49
Marzo	Diesel	95	71205.808	269157.9542	0.00268	721.34
Abril	Diesel	106	65267.854	246712.4881	0.00268	661.19
Mayo	Diesel	103	69332.598	262077.2204	0.00268	702.37
Junio	Diesel	100	69422.386	262416.6191	0.00268	703.28
Julio	Diesel	104	65919.914	249177.2749	0.00268	667.80
Agosto	Diesel	106	67201.299	254020.9102	0.00268	680.78
Setiembre	Diesel	111	64636.769	244326.9868	0.00268	654.80
Octubre	Diesel	117	66748.153	252308.0183	0.00268	676.19
Noviembre	Diesel	109	68003.439	257052.9994	0.00268	688.90
Diciembre	Diesel	104	61905.454	234002.6161	0.00268	627.13
Total			795778.4725	3008042.626		8061.55

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia de Logística – Gerencia de Producción y Comercial

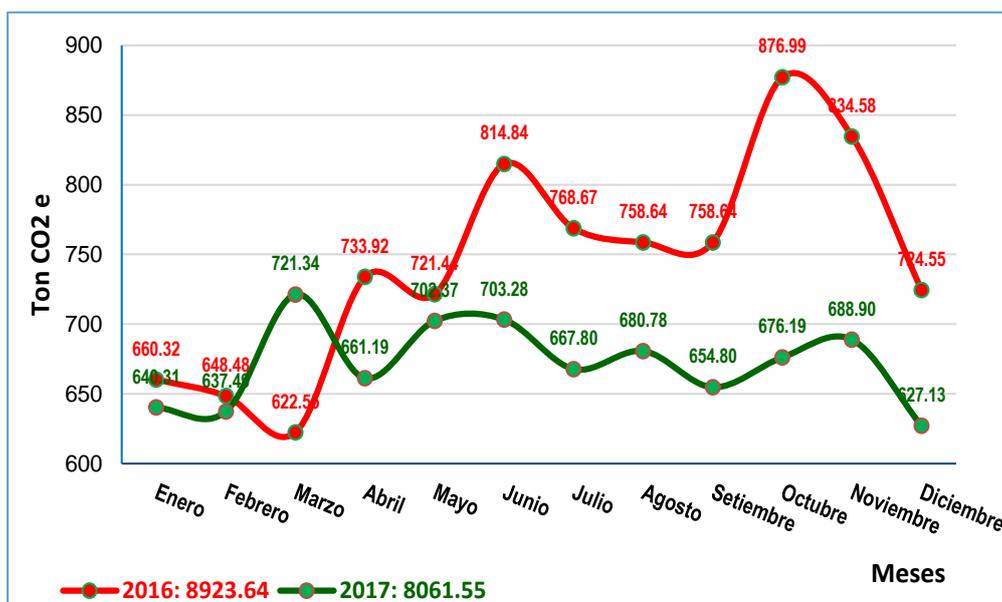


Figura 7. Evolución del nivel de HC por consumo de combustible para vehículos, 2016 – 2017

Fuente: Tablas 12 y 13

En el gráfico se presenta la evolución del inventario de emisión de gases de efecto invernadero por consumo de combustible para vehículos propios y de terceros. Se puede apreciar que para el año 2016 el nivel de HC por consumo de combustible era superior prácticamente en todos los meses del año; por lo que el acumulado de HC para el año 2016 alcanzó a 8923.64 tCO₂ eq; lo cual se redujo para el 2017 a 8061.55 tCO₂ eq, haciendo una reducción del 9.66% respecto del 2016, lo cual demuestra una responsabilidad de la empresa por alcanzar los niveles

mínimos y disminución de emisión de gases de efecto invernadero, cumpliendo con el plan de mitigación propuesto.

Siendo entonces, el consumo de combustible la mayor fuente de emisión de gases de efecto invernadero por ser el principal insumo, debido a la naturaleza de la empresa.

Tabla 14. Inventario GEI consumo de lubricantes para vehículos, 2016

Mes	Tipo de vehículos	Cantidad de aceite (litros)	Factor de emisión tCO ₂ /litro	tCO ₂ eq
Enero	proprios	985.55	0.00263	2.5920
Febrero	proprios	967.88	0.00263	2.5455
Marzo	proprios	929.18	0.00263	2.4437
Abril	proprios	1095.40	0.00263	2.8809
Mayo	proprios	1076.78	0.00263	2.8319
Junio	proprios	1216.18	0.00263	3.1986
Julio	proprios	1147.27	0.00263	3.0173
Agosto	proprios	1132.30	0.00263	2.9780
Setiembre	proprios	1132.30	0.00263	2.9780
Octubre	proprios	1308.94	0.00263	3.4425
Noviembre	proprios	1245.64	0.00263	3.2760
Diciembre	proprios	1081.42	0.00263	2.8441
Total		13318.86	0.00263	35.0286

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia de Logística – Gerencia de Producción y Comercial

Tabla 15. Inventario GEI consumo de lubricantes para vehículos, 2017

Mes	Tipo de vehículos	Cantidad de aceite (litros/mes)	Factor de emisión tCO ₂ /litro	tCO ₂ eq
Enero	proprios	645.73	0.00263	1.6983
Febrero	proprios	642.89	0.00263	1.6908
Marzo	proprios	727.45	0.00263	1.9132
Abril	proprios	666.79	0.00263	1.7537
Mayo	proprios	708.32	0.00263	1.8629
Junio	proprios	709.23	0.00263	1.8653
Julio	proprios	673.45	0.00263	1.7712
Agosto	proprios	686.54	0.00263	1.8056
Setiembre	proprios	660.34	0.00263	1.7367
Octubre	proprios	681.91	0.00263	1.7934
Noviembre	proprios	694.74	0.00263	1.8272
Diciembre	proprios	632.44	0.00263	1.6633
Total		8129.84	0.00263	21.3815

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia de Logística – Gerencia de Producción y Comercial

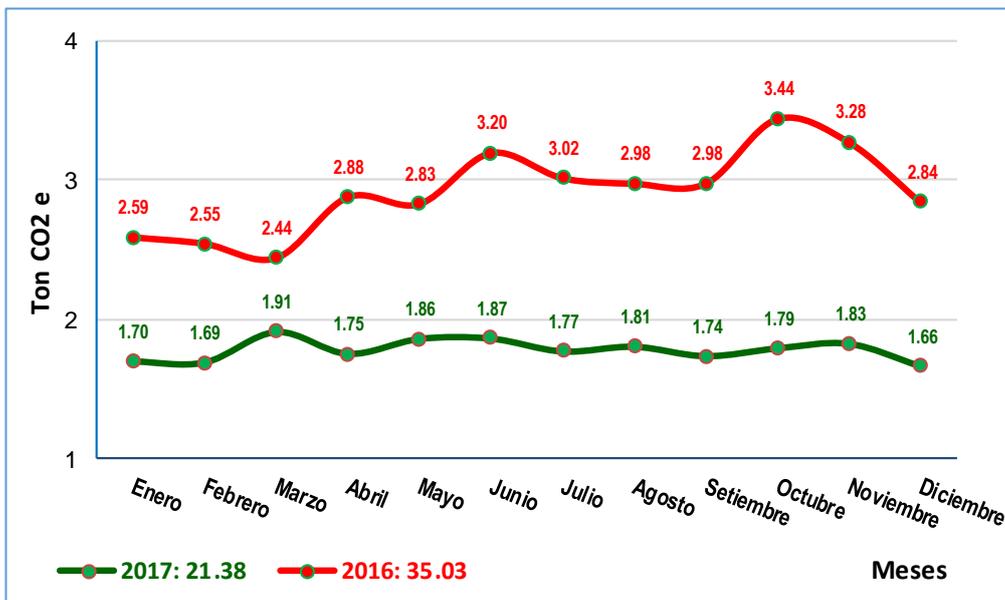


Figura 8. Evolución del nivel de HC por consumo de lubricantes para vehículos, 2016 – 2017
Fuente: Tablas 14 y 15

En el gráfico mostrado se aprecia el comportamiento del nivel de HC producido por el consumo de lubricantes para vehículo el cual es utilizado para el mantenimiento de estos, de acuerdo con los datos observados durante los meses de enero a diciembre de los años 2016 y 2017, se presenta que, el consumo por esta fuente de emisión ha disminuido durante el 2017 en comparación con su equivalente a los meses del año anterior.

Ello debido a una medida que se adoptó por controlar el factor de cambio de aceite, puesto que, para el año 2016 el cambio se realizaba aproximadamente por cada 2500 litros de galón de combustible consumido; sin embargo, según características de los lubricantes y recomendación de los fabricantes en la Empresa Cargo Transport SAC se adoptó que el cambio de aceite debería darse cada 3700 litros lo cual generó una reducción del 38.97% de emisión respecto del 2016.

Los cambios de filtros y aceites deben realizarse con la regularidad estipulada por el fabricante. (2) Un filtro de aire en mal estado puede restar un 10% de eficiencia al vehículo. En todo caso, deben realizarse las revisiones periódicas que recomienda el fabricante del vehículo para que el consumo de combustible esté

optimizado, es por lo que se debe tener en cuenta estas consideraciones, a fin de reducir las emisiones.

Tabla 16. Inventario GEI consumo de papelería, 2016

Mes	Cantidad de resmas	Peso por resma	Peso (kg)	Contenido de C orgánico degradable	Contenido de Carbono de origen fósil	% materia seca	Factor de conversión	Emisión kg CO ₂	tCO ₂ eq
Enero	90.6	2.339	211.90	0.46	0.01	0.9	3.67	328.96	0.3290
Febrero	61.4	2.339	143.61	0.46	0.01	0.9	3.67	222.94	0.2229
Marzo	82.2	2.339	192.26	0.46	0.01	0.9	3.67	298.46	0.2985
Abril	65.2	2.339	152.49	0.46	0.01	0.9	3.67	236.73	0.2367
Mayo	62.8	2.339	146.88	0.46	0.01	0.9	3.67	228.02	0.2280
Junio	54.6	2.339	127.70	0.46	0.01	0.9	3.67	198.25	0.1982
Julio	81	2.339	189.45	0.46	0.01	0.9	3.67	294.10	0.2941
Agosto	75.6	2.339	176.82	0.46	0.01	0.9	3.67	274.50	0.2745
Setiembre	70	2.339	163.72	0.46	0.01	0.9	3.67	254.16	0.2542
Octubre	83.6	2.339	195.53	0.46	0.01	0.9	3.67	303.54	0.3035
Noviembre	72.4	2.339	169.33	0.46	0.01	0.9	3.67	262.88	0.2629
Diciembre	55	2.339	128.64	0.46	0.01	0.9	3.67	199.70	0.1997
Total	854.4	2.339	1998.33	5.52	0.01	0.9	3.67	3102.23	3.1022

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia de Logística – Gerencia Administrativa

Tabla 17. Inventario GEI consumo de papelería, 2017

Mes	Cantidad de resmas	Peso por resma	Peso (kg)	Contenido de C orgánico degradable	Contenido de carbono de origen fósil	% materia seca	Factor de conversión	Emisión kg CO ₂	tCO ₂ eq
Enero	84.7	2.339	198.13	0.46	0.01	0.9	3.67	307.58	0.3075
Febrero	57.4	2.339	134.27	0.46	0.01	0.9	3.67	208.45	0.2084
Marzo	76.9	2.339	179.76	0.46	0.01	0.9	3.67	279.06	0.2791
Abril	60.9	2.339	142.58	0.46	0.01	0.9	3.67	221.35	0.2213
Mayo	58.7	2.339	137.33	0.46	0.01	0.9	3.67	213.20	0.2132
Junio	51.0	2.339	119.40	0.46	0.01	0.9	3.67	185.36	0.1854
Julio	75.7	2.339	177.13	0.46	0.01	0.9	3.67	274.99	0.2750
Agosto	70.7	2.339	165.33	0.46	0.01	0.9	3.67	256.65	0.2567
Setiembre	65.5	2.339	153.08	0.46	0.01	0.9	3.67	237.64	0.2376
Octubre	78.2	2.339	182.82	0.46	0.01	0.9	3.67	283.81	0.2838
Noviembre	67.7	2.339	158.33	0.46	0.01	0.9	3.67	245.79	0.2458
Diciembre	51.4	2.339	120.28	0.46	0.01	0.9	3.67	186.72	0.1866
Total	798.8	2.339	1868.44	0.46	0.01	0.9	3.67	2900.59	2.9004

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia de Logística – Gerencia Administrativa

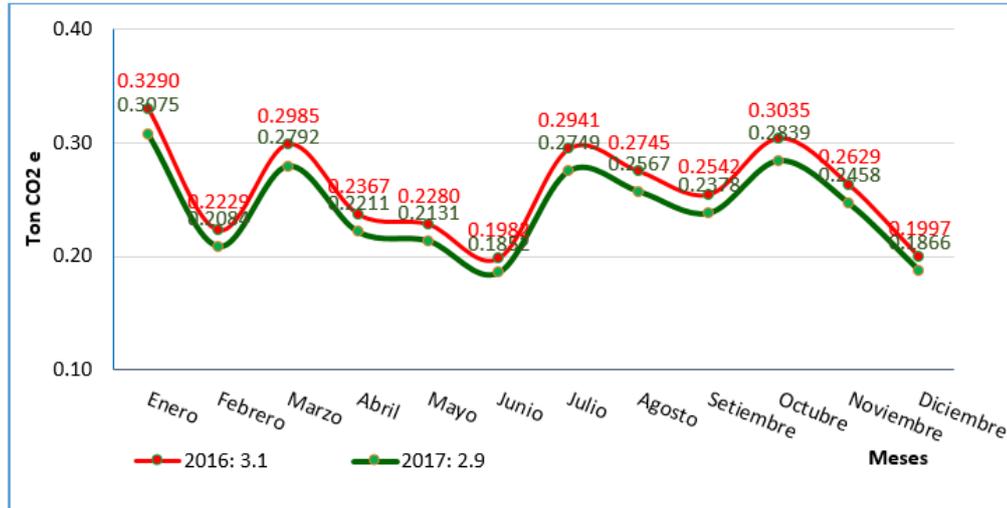


Figura 9. Evolución del nivel de HC por consumo de papelería, 2016 – 2017
Fuente: Tablas 16 y 17

El gráfico anterior permite visualizar el nivel de HC por consumo de papelería desde enero a diciembre en los años 2016 y 2017; en este punto, cabe mencionar que la emisión por papelería no es significativa; sin embargo, la empresa ha reducido en 6.5% mediante la sensibilización a través del uso de los medios actuales como son Internet, capacitaciones y la comunicación en línea a través de mensajería y correos electrónicos.

b. Inventario de GEI para el Alcance 2

Tabla 18. Inventario GEI consumo de electricidad, 2016

Mes	Precio (S/)	Total de energía activa kWh	Factor de emisión kg CO ₂ eq/kWh	tCO ₂ eq
Enero	7624.16	12615.20	0.3671	4.6310
Febrero	9679.02	17376.40	0.3671	6.3789
Marzo	9526.76	16468.40	0.3671	6.0455
Abril	9134.2	15449.20	0.3671	5.6714
Mayo	8122.55	13161.20	0.3671	4.8315
Junio	6896.32	10380.00	0.3671	3.8105
Julio	6129.07	8541.60	0.3671	3.1356
Agosto	6883.98	8493.60	0.3671	3.1180
Setiembre	5939.25	8630.00	0.3671	3.1681
Octubre	5355.1	8180.40	0.3671	3.0030
Noviembre	5890.8	9655.20	0.3671	3.5444
Diciembre	6586.7	10932.40	0.3671	4.0133
Total	87767.91	139883.60	0.3671	51.3513

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia Logística - Subgerencia de Gestión Ambiental

Tabla 19. Inventario GEI consumo de electricidad, 2017

Mes	Precio (\$/)	Total de energía activa kWh	Factor de emisión kg CO ₂ eq/kWh	tCO ₂ eq
Enero	7893.32	13864.80	0.3671	5.0898
Febrero	9903.8	17840.80	0.3671	6.5494
Marzo	10083.05	16717.20	0.3671	6.1369
Abril	9613.11	15109.20	0.3671	5.5466
Mayo	8019.88	11305.20	0.3671	4.1501
Junio	6530.4	8968.40	0.3671	3.2923
Julio	6080.7	8442.80	0.3671	3.0994
Agosto	6439.41	8674.40	0.3671	3.1844
Setiembre	6038.93	8603.60	0.3671	3.1584
Octubre	5759.39	9309.20	0.3671	3.4174
Noviembre	5854.8	9620.80	0.3671	3.5318
Diciembre	6541.58	10187.60	0.3671	3.7399
Total	88758.37	138644.00	0.3671	50.8962

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia Logística - Subgerencia de Gestión Ambiental

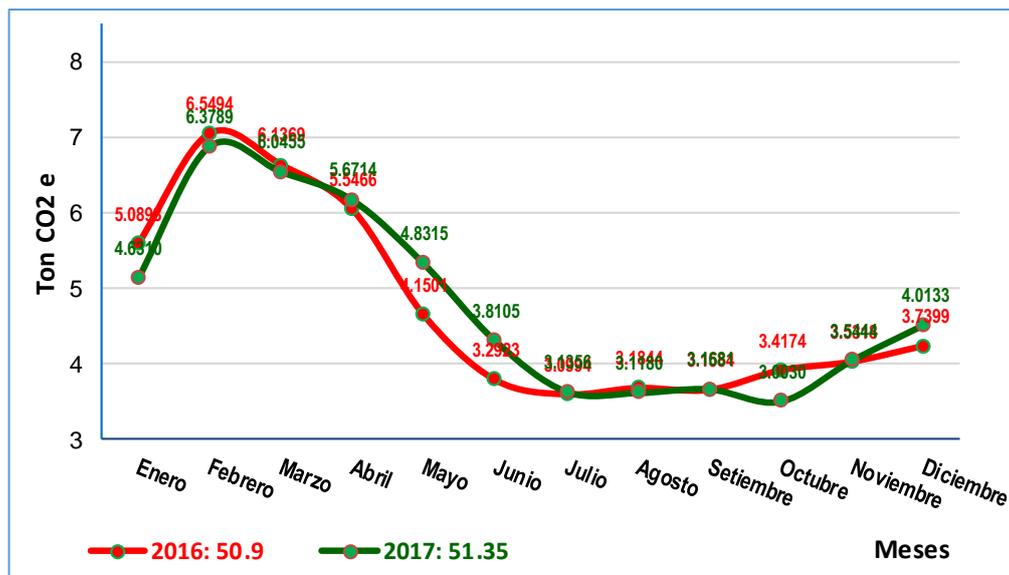


Figura 10. Evolución del nivel de HC por consumo de electricidad, 2016 – 2017

Fuente: Tablas 18 y 19

El gráfico nos muestra el comportamiento de HC por consumo de electricidad el mismo que se muestra constante y se da una aparente equivalencia entre cada mes, vale decir que el comportamiento presenta consumos homogéneos. Sin embargo, se ha podido reducir el nivel de HC por consumo de electricidad; analizando las cifras se observa una pequeña reducción en 0.88% respecto del año anterior.

Tabla 20. Inventario GEI consumo de agua, 2016

Mes	Precio (S/)	Volumen (m ³)	Factor de emisión kgCO ₂ eq/m ³	tCO ₂ eq
Enero	730.20	97.00	0.50	0.0485
Febrero	856.70	103.00	0.50	0.0515
Marzo	1453.48	174.00	0.50	0.0870
Abril	1203.87	144.00	0.50	0.0720
Mayo	1395.24	167.00	0.50	0.0835
Junio	854.44	102.00	0.50	0.0510
Julio	1037.47	124.00	0.50	0.0620
Agosto	887.71	106.00	0.50	0.0530
Setiembre	737.94	88.00	0.50	0.0440
Octubre	929.31	111.00	0.50	0.0555
Noviembre	904.34	108.00	0.50	0.0540
Diciembre	1445.16	173.00	0.50	0.0865
Total	12435.86	1497.00	0.50	0.7485

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia Logística – Subgerencia de Gestión Ambiental

Tabla 21. Inventario GEI consumo de agua, 2017

Mes	Precio (S/)	Volumen (m ³)	Factor de emisión kgCO ₂ eq/m ³	tCO ₂ eq
Enero	1087.39	130.00	0.50	0.0650
Febrero	1728.55	207.00	0.50	0.1035
Marzo	1199.36	139.00	0.50	0.0695
Abril	967.55	112.00	0.50	0.0560
Mayo	907.44	105.00	0.50	0.0525
Junio	907.44	105.00	0.50	0.0525
Julio	1087.75	126.00	0.50	0.0630
Agosto	777.60	86.00	0.50	0.0430
Setiembre	992.95	110.00	0.50	0.0550
Octubre	928.03	95.00	0.50	0.0475
Noviembre	660.97	73.00	0.50	0.0365
Diciembre	1069.67	118.14	0.50	0.0591
Total	12314.70	1406.14	0.50	0.7031

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia Logística – Subgerencia de Gestión Ambiental

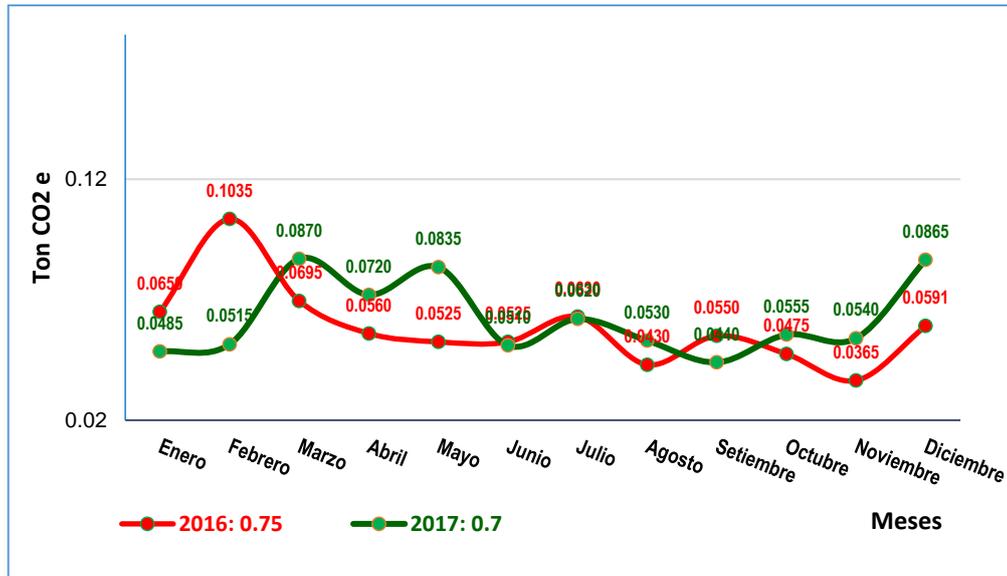


Figura 11. Evolución del nivel de HC por consumo de agua, 2016 – 2017
Fuente: Tablas 20 y 21

El gráfico nos muestra el comportamiento del consumo de agua que viene a ser una fuente de emisión de categoría indirecta y de alcance 2, el mismo que arroja como valor de emisión al ambiente de 0.70 tCO₂ e para el 2017 habiendo reducido levemente en 6.67% respecto del 2016 que resultó 0.75 tCO₂ eq.

c. Inventario de GEI para el Alcance 3

Tabla 22. Inventario GEI por viajes aéreos de funcionarios o transporte de envíos, 2016

Mes	Número de viajes de los directivos	km recorridos	Factor de emisión tCO ₂ eq/km	tCO ₂ eq
Enero	36	17486.22	0.00018	3.1475
Febrero	19	8847.12	0.00018	1.5925
Marzo	19	8644.97	0.00018	1.5561
Abril	26	12244.88	0.00018	2.2041
Mayo	24	11600.21	0.00018	2.0880
Junio	20	9711.74	0.00018	1.7481
Julio	25	11460.82	0.00018	2.0629
Agosto	34	12837.01	0.00018	2.3107
Setiembre	26	9420.12	0.00018	1.6956
Octubre	24	9532.36	0.00018	1.7158
Noviembre	19	8535.12	0.00018	1.5363
Diciembre	15	6231.41	0.00018	1.1217
Total	287	126551.98	0.00018	22.7794

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia Administrativa – Gerencia de Recursos Humanos.

Tabla 23. Inventario GEI por viajes aéreos de funcionarios o transporte de envíos, 2017

Mes	Número de directivos	km recorridos	Factor de emisión tCO ₂ eq/km	tCO ₂ eq
Enero	29	13843.26	0.00018	2.4918
Febrero	15	7003.97	0.00018	1.2607
Marzo	15	6843.94	0.00018	1.2319
Abril	21	9693.86	0.00018	1.7449
Mayo	19	9183.50	0.00018	1.6530
Junio	16	7688.46	0.00018	1.3839
Julio	20	9073.15	0.00018	1.6332
Agosto	27	10162.63	0.00018	1.8293
Setiembre	21	7457.60	0.00018	1.3424
Octubre	19	7546.45	0.00018	1.3584
Noviembre	15	6756.97	0.00018	1.2163
Diciembre	12	4933.20	0.00018	0.8880
Total	227	100186.98	0.00018	18.0337

Fuente: Cargo Transport SAC. Gerencia Administrativa – Gerencia de Recursos Humanos.

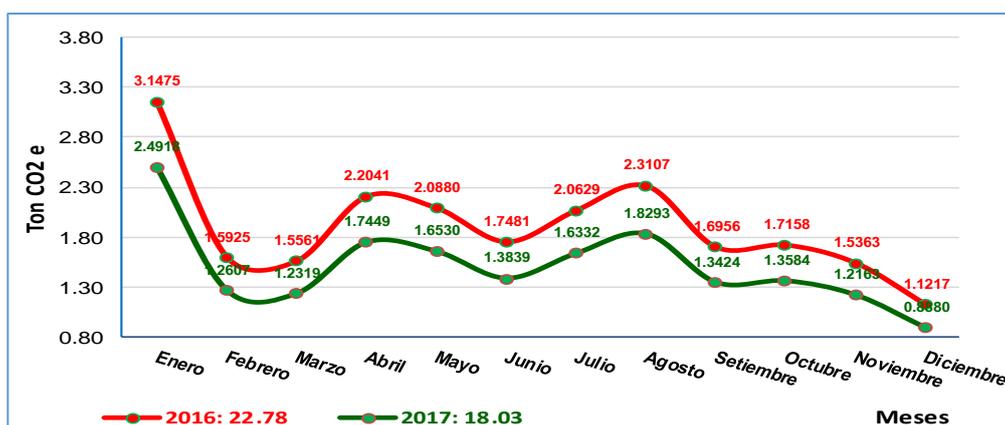


Figura 12. Evolución del nivel de HC por viajes aéreos de funcionarios o transporte de envíos, 2016 – 2017

Fuente: Tablas 22 y 23

En el gráfico anterior se puede observar el comportamiento de la emisión de nivel de HC por los viajes aéreos, debido puntualmente a dos situaciones las mismas que son i) viajes aéreos de funcionarios y ii) transporte aéreo de envíos, los resultados de la medición arrojan como emisión al ambiente 22.78 tCO₂ en el 2016 y 18.03 tCO₂ e durante el 2017, habiéndose logrado una reducción del 20.85% respecto del 2016.

En este aspecto, según la implementación de las acciones inherentes al plan de mitigación de la empresa ha permitido reducir las emisiones por la fuente en mención, siendo una de las alternativas que los viajes aéreos de funcionarios reemplazarlos por reuniones virtuales o teleconferencias.

4.1.2.7 Matriz de cálculos totales

A partir de los cálculos presentados en los ítems anteriores se ha elaborado la matriz de cálculos totales, la misma que nos permite observar tanto, las categorías y alcances, con sus correspondientes fuentes de emisión y el nivel de HC generada para cada una de ellas.

Tabla 24. Estimaciones en emisión de t CO₂e, 2016 – 2017

N.º	Categoría	Alcance	Fuente de emisión	tCO ₂ eq	
				2016	2017
1	Directas	1	Consumo de combustible para vehículos	8923.64	8061.55
2			Lubricantes para vehículos	35.03	21.38
3			Papelería	3.10	2.90
4	Indirectas	2	Electricidad	51.35	50.90
5			Consumo de agua	0.75	0.70
6		3	Viajes aéreos	22.78	18.03
Total				9035.25	8154.02

Fuente: Tablas y datos de la investigación

4.1.2.8 Descripción de acciones que permitieron reducir emisiones

Para el efecto se ha considerado e implementado un Plan de mitigación el mismo que a continuación se describe:

Plan de mitigación en Cargo Transport SAC

Con el fin de mejorar su comportamiento medioambiental y de paliar su efecto en el cambio climático, se han diseñado acciones que permitan la reducción de emisiones de GEI para la empresa.

Tener presente que la HC no constituye una acción aislada, sino que forma parte de un ciclo completo, cuyo cálculo es únicamente la primera etapa, necesaria sí, para cuantificar las emisiones directas e indirectas derivadas de las actividades de la empresa.

Calculado el indicador de HC, se debe desarrollar una estrategia, que permita analizar y planificar las potenciales reducciones de emisiones de GEI. La implementación de las medidas de este plan en los distintos períodos en los que se divide ha permitido y permitirá reducir la HC, consiguiendo también una

optimización de recursos y mayor eficiencia energética. Como último paso, se plantea el diseño de estrategias de compensación, enfocada a aquellas emisiones de GEI que no hayan conseguido reducir.

- **Objetivo del plan de mitigación**

El Plan de mitigación de la HC de Cargo Transport SAC considera como año base el primer año de cálculo del indicador, es decir, el 2016. Así, el primer año para la fijación de los objetivos de reducción será el 2017.

Mediante la implementación de las acciones y medidas de reducción y buenas prácticas, se espera poder reducir las emisiones de GEI totales (alcance 1, 2 y 3) con respecto al 2016.

- **Medidas de reducción y período de implementación**

El Plan de Reducción de la Estructura Periférica consta de una serie de medidas, diferenciadas según el período de implementación:

- Medidas existentes: se trata de acciones que la empresa ya puso en marcha de manera total o parcial a lo largo del 2016 y tanto para el 2017, o de manera previa a la realización del cálculo del indicador.
- Medidas a implantar en el corto plazo: la organización se plantea poner en marcha acciones en el período comprendido entre los años 2018 y 2019.

A continuación, se muestran las medidas y buenas prácticas incluidas en el Plan de Mitigación, ordenadas por período de implementación. Además, en el Anexo 12 se describen brevemente aquellas medidas existentes y, se proporciona una ficha descriptiva para cada medida propuesta para implantar en el corto plazo.

Tabla 25. Medidas del plan de mitigación

N.º	Título de la medida	Estrategia de acción	Período de implementación	
			2016–2017	2018–2019
Existentes				
1.1	Optimización de las rutas de servicio	Ahorro y eficiencia energética		
1.2	Instalación de sistemas de iluminación eficiente	Ahorro y eficiencia energética		
1.3	Ajuste de la programación del sistema de climatización	Ahorro y eficiencia energética		
1.4	Optimización del término de potencia de la factura eléctrica	Ahorro y eficiencia energética		
1.5	Definición de la figura del gestor energético	Ahorro y eficiencia energética		
1.6	Buenas prácticas: control de la facturación eléctrica	Ahorro y eficiencia energética		
1.7	Buenas prácticas en iluminación	Ahorro y eficiencia energética		
1.8	Revisión de fugas o pérdidas de agua	Ahorro y eficiencia en el uso del agua		
1.9	Control del consumo de papel	Ahorro y eficiencia en el consumo de papel		
1.10	Control de número de viajes aéreos de funcionarios	Ahorro y eficiencia en el uso de tecnologías digitales		
1.11	Buenas prácticas en uso de diversos materiales e insumos	Formación y sensibilización		
Corto plazo				
2.1	Formación en conducción eficiente	Formación y sensibilización		
2.2	Sistema de control de combustible	Ahorro y eficiencia energética		
2.3	Optimización del consumo de los equipos informáticos	Ahorro y eficiencia energética		
2.4	Plan de concienciación y ahorro energético	Formación y sensibilización		
2.5	Implantación de un SGE (ISO 50001)	Ahorro y eficiencia energética		
2.6	Buenas prácticas en climatización	Formación y sensibilización		
2.7	Buenas prácticas en el uso de equipos informáticos	Formación y sensibilización		

Fuente: adaptado de la Empresa Cargo Transport SAC / Subgerencia de Gestión Ambiental

Se observa que las estrategias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero dan como resultado la disminución del nivel de HC, entre los cuales se pueden observar las siguientes:

Por su naturaleza resulta obvio que, la empresa Cargo Transport SAC – sede Los Sauces distrito de Ate Lima posee vehículos a su disposición –propios– a los

cuales surte de combustible para operatividad y cumplimiento de sus actividades inherentes (transporte y movilizaciones). En este sentido, se observa que al determinar la medición del consumo de combustible se obtiene una reducción de dicho consumo en 9.66% respecto del año base (2016), dando como resultado, un aporte a la reducción del nivel de HC en la empresa.

Como segundo punto, se observa que existe un considerable consumo de energía eléctrica; empero, se ha logrado su disminución en un 0.88% en referencia al año base, lo cual fue debido a que, se recomendó el uso adecuado de energía en las instalaciones de la empresa mediante acciones sencillas descritas en el plan de mitigación, que son principalmente de disponer luminarias de menor consumo y el encendido de todo tipo de equipos y aparatos electrónicos solo cuando sea necesario.

Otro aspecto que interviene en un mayor índice de HC corresponde a los viajes y envíos por transporte aéreo, también se adoptaron medidas para reducir los viajes, dando como resultado una disminución del 20.85% respecto del año base. Juntamente con lo descrito, se observa que las fuentes de emisión como son lubricantes para vehículos, papelería y consumo de agua han disminuido respecto del año base.

4.2 Prueba de hipótesis

Debido a que la investigación es de diseño preexperimental se adoptan los criterios pertinentes a fin de adecuar la hipótesis de investigación a una hipótesis de trabajo estadístico.

Las características de los datos experimentales (Tabla 24) muestran dependencia en los datos, en las que hay dos momentos, uno antes y otro después. Con ello se sobreentiende que, las observaciones del primer año servirán de control o testigo, para conocer los cambios que se susciten después de aplicar la variable experimental "Plan de mitigación".

Teniendo en cuenta las abstracciones formuladas, se continúa con el procedimiento correspondiente para la prueba de hipótesis respectivas:

4.2.1 Prueba de la hipótesis general

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

HC₁: Valores que representan la medición de HC en el 2016

HC₂: Valores que representan la medición de HC en el 2017

Entonces, de acuerdo con la teoría estadística citada por (44) para que exista reducción en los indicadores de HC, numéricamente las medias de \overline{HC}_2 deben ser menores a las medias de \overline{HC}_1 ; es decir las hipótesis se deben evaluar en función de $\mu = \overline{HC}_2 - \overline{HC}_1$

En consecuencia, el sistema de hipótesis quedaría establecido de la siguiente manera:

H_a: $\mu < 0$ La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.

“En el sentido de que \bar{x}_2 resulten ser menores que \bar{x}_1 ”

H₀: $\mu \geq 0$ La implementación de un plan de mitigación no influye en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.

“En el sentido de que \bar{x}_2 permanezcan o sigan siendo mayores que \bar{x}_1 ”

Siendo μ el valor propuesto de que los indicadores de huella de carbono arrojen resultados positivos o negativos según el sistema de hipótesis propuestos.

- **Paso 1: Redacción de hipótesis**

- **Hipótesis de investigación:**

La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucés – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017

- **Hipótesis estadísticas de trabajo**

H₀: La implementación del plan de mitigación NO influye en la reducción de huella de carbono en Cargo Transport SAC los años 2016 – 2017.

H_a: La implementación del plan de mitigación influye en la reducción de huella de carbono en Cargo Transport SAC los años 2016 – 2017.

- **Consideraciones:**

De acuerdo con lo formulado, planteamos lo siguiente:

1. En la hipótesis nula H₀:

Para que la implementación del plan de mitigación no permita reducir el nivel de huella de carbono en Cargo Transport SAC, se presenta bajo el siguiente supuesto:

Las medias de la medición realizada en ambos años permanezcan o resulten iguales; es decir:

H₀: $\mu_{HC1} = \mu_{HC2}$

Observándose que:

μ : Corresponde a la media de los datos de prueba (antes y después) que se presentan en la Tabla 24.

HC₂ : Corresponde al 2017

HC₁ : Corresponde al 2016

Por lo tanto, la hipótesis nula queda planteada de la siguiente manera:

$$H_0: \mu_2 = \mu_1$$

2. En la hipótesis alternativa H_a :

Para que la implementación del plan de mitigación permita reducir el nivel de HC en Cargo Transport SAC, se presenta bajo el siguiente supuesto:

Los resultados de medir el nivel de HC en el año 2017 sean diferentes a los resultados al medir la HC el año 2016.

O sea, $H_0: \mu_{HC1} \neq \mu_{HC2}$:

Por lo tanto, la hipótesis alternativa queda planteada de la siguiente manera:

$$H_a: \mu_2 \neq \mu_1$$

Siendo en esencia, esas diferencias, las que busca demostrar el investigador (46)

Como resultado de este primer paso se tiene, el sistema de hipótesis planteado de la siguiente manera:

$$H_a: \mu_2 \neq \mu_1$$

$$H_0: \mu_2 = \mu_1$$

- **Paso 2: Realizar la prueba de normalidad**

En este apartado se realiza la prueba de normalidad mediante el software SPSS utilizando el estadígrafo de Chapiro Wilk por corresponder a muestras relacionadas con tamaño pequeño ($n < 30$) y de variable numérica, siendo en este caso el tamaño de cada muestra $n = 6$.

- **Criterios para determinar la normalidad**

Si $P\text{-valor} \geq \alpha$ Aceptar H_0 : Los datos provienen de una distribución normal.

Si P-valor < α Aceptar H_a : Los datos **NO** provienen de una distribución normal.
 Se define $\alpha = 0.05 = 5\%$

“Es preciso aclarar que H_0 y H_a de esta sección corresponden a las hipótesis de normalidad, que son distintas a las hipótesis de investigación que se quiere demostrar”.

- **Cálculo del P-valor (de normalidad)**

Tabla 26. Datos para prueba con los que se hallan las medias muestrales μ

N.º	Fuente de emisión	tCO2 e	
		HC 2016	HC 2017
1	Consumo de combustible para vehículos	8923.64	8061.55
2	Lubricantes para vehículos	35.03	21.38
3	Papelería	3.10	2.90
4	Electricidad	51.35	50.90
5	Consumo de agua	0.75	0.70
6	Viajes aéreos	22.78	18.03
Total		9035.25	8154.02

Fuente: Tabla 24

Tabla 27. Resultados de la prueba de normalidad

Pruebas de normalidad			
Datos	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig. ^a
Huella de carbono 2016 (antes)	0.501	6	0.000
Huella de carbono 2017 (después)	0.501	6	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors
 Los grados de libertad son arrojados por conteo automático de cada conjunto de datos (HC antes HC después) por el software SPSS

Fuente: Tabla 26 y cálculos software SPSS

Tabla 28. Interpretación de la prueba de Normalidad

Normalidad		
P -valor	Resultado	Verificación de α de significancia (criterios para decidir)
P-valor (HC para el 2016 “antes”) =	0.000	P-Valor 2016 = 0.000 < 0.05
P-valor (HC para el 2017 “después”) =	0.000	P-Valor 2017 = 0.000 < 0.05
Conclusión: Siendo menores los valores del P-Valor se concluye que: los datos no provienen de una distribución normal.		

Fuente: Tabla 26 y cálculos software SPSS

Determinada la no existencia de normalidad se prosigue con la prueba de hipótesis de investigación.

- **Paso 3: Definir nivel de significancia y seleccionar el estadígrafo de prueba**

Se elige el nivel de significancia (α) = 0.05

Se presentan las siguientes condiciones:

- Los datos no provienen de una distribución normal.
- El tamaño muestral $n \leq 30$ ($n = 6$ equivale a muestras pequeñas)
- Dos muestras relacionadas con respecto a una variable numérica (HC)

Bajo estas condiciones, la selección del estadígrafo de prueba corresponde a la prueba de Rangos de Wilcoxon, que viene a ser una prueba no paramétrica.

Cabe señalar que, se están considerando los resultados de 6 fuentes de emisión en dos momentos (2016 y 2017) obteniendo los valores para los cálculos, datos que se presentan en la Tabla 26.

- **Paso 4: Calcular el valor del estadígrafo seleccionado “Wlicoxon”**

Utilizando el software SPSS se tiene que:

Tabla 29. Resultados de la prueba de Wilcoxon

Normalidad		
P –valor	Resultado	Verificación de α de significancia (contraste)
P–valor para la prueba no paramétrica Rangos de Wilcoxon es igual a:	0.046	Probabilidad obtenida: P–Valor de Wilcoxon = 0.046 < 0.05

Fuente: Tabla 26 y cálculos software SPSS

- **Paso 5: Decisión y conclusión**

Según los datos de la tabla anterior, se concluye que:

Tabla 30. Interpretación de los resultados de la prueba de hipótesis general con Wilcoxon

Normalidad		
P –valor	Resultado	Verificación de α de significancia (contraste)
P–valor para la prueba no paramétrica Rangos de Wilcoxon es igual a:	0.046	Probabilidad obtenida: P–Valor de Wilcoxon = 0.046 < 0.05
Criterios para decidir:		
- Si la probabilidad obtenida P–valor $\leq \alpha$ rechace H_0 (Se acepta H_a).		
- Si la probabilidad obtenida P–valor $> \alpha$ no rechace H_0 (Se acepta H_0).		
Decisión:		
Siendo P – valor < α , se rechaza H_0 ; por lo tanto, se acepta H_a		
Conclusión:		
Siendo el resultado del P–Valor menor al valor de prueba $\alpha = 0.05$, se concluye que: la implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.		

Fuente: Tabla 28 y cálculos software SPSS

4.2.2 Prueba de la primera hipótesis específica

- **Paso 1: Redacción de hipótesis**

- **Hipótesis de investigación:**

La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones directas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.

- **Hipótesis estadísticas**

H_0 : La implementación del plan de mitigación NO influye en la reducción de huella de carbono por emisiones directas en Cargo Transport SAC los años 2016 – 2017.

H_a : La implementación del plan de mitigación influye en la reducción de huella de carbono por emisiones directas en Cargo Transport SAC los años 2016 – 2017.

- **Consideraciones:**

Aplicando los criterios adoptados en los Pasos 1 y 2 de la prueba de hipótesis general se tiene, el sistema de hipótesis planteado de la siguiente manera:

$H_a: \mu_2 \neq \mu_1$

$H_0: \mu_2 = \mu_1$

En consecuencia, se prosigue con el cálculo e interpretación de los resultados obtenidos en el software SPSS.

- **Paso 2: Decisión y conclusión**

Aplicados de manera idéntica los pasos 3 y 4 de la hipótesis general, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 31. Interpretación de los resultados para prueba de la primera hipótesis específica con Wilcoxon

Normalidad		
P –valor	Resultado	Verificación de α de significancia (contraste)
P–valor para la prueba no paramétrica Rangos de Wilcoxon es igual a:	0.0109	Probabilidad obtenida: P–Valor de Wilcoxon = 0.0109 < 0.05
Criterios para decidir: - Si la probabilidad obtenida P–valor $\leq \alpha$ rechace H_0 (Se acepta H_a). - Si la probabilidad obtenida P–valor $> \alpha$ no rechace H_0 (Se acepta H_0).		
Decisión: Siendo P – valor < α , se rechaza H_0 ; por lo tanto, se acepta H_a		
Conclusión: Siendo el resultado del P–Valor menor al valor de prueba $\alpha = 0.05$, se concluye que: la implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de HC por emisiones directas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.		

Fuente: Valores de las emisiones directas de las Tablas 24 y 25 y cálculos software SPSS

4.2.3 Prueba de la segunda hipótesis específica

- **Paso 1: Redacción de hipótesis**

- **Hipótesis de investigación:**

La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones indirectas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.

- **Hipótesis estadísticas**

H_a: La implementación del plan de mitigación influye en la reducción de huella de carbono por emisiones indirectas en Cargo Transport SAC los años 2016 – 2017.

H₀: La implementación del plan de mitigación NO influye en la reducción de huella de carbono por emisiones indirectas en Cargo Transport SAC los años 2016 – 2017.

- **Consideraciones:**

Aplicando los criterios adoptados en los Pasos 1 y 2 de la prueba de hipótesis general se tiene, el sistema de hipótesis planteado de la siguiente manera:

H_a: $\mu_2 \neq \mu_1$

H₀: $\mu_2 = \mu_1$

En consecuencia, se prosigue con el cálculo e interpretación de los resultados obtenidos en el software SPSS.

• **Paso 2: Decisión y conclusión**

Aplicados de manera idéntica los pasos 3 y 4 de la hipótesis general, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 32. Interpretación de los resultados para prueba de la segunda hipótesis específica con Wilcoxon

Normalidad		
P –valor	Resultado	Verificación de α de significancia (contraste)
P–valor para la prueba no paramétrica Rangos de Wilcoxon es igual a:	0.0285	Probabilidad obtenida: P–Valor de Wilcoxon = 0.0285 < 0.05
Criterios para decidir:		
- Si la probabilidad obtenida P–valor $\leq \alpha$ rechace H ₀ (Se acepta H _a).		
- Si la probabilidad obtenida P–valor $> \alpha$ no rechace H ₀ (Se acepta H ₀).		
Decisión:		
Siendo P – valor < α , se rechaza H ₀ ; por lo tanto, se acepta H _a		
Conclusión:		
La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de HC por emisiones indirectas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.		

Fuente: valores de las emisiones indirectas de la Tabla 24 y cálculos software SPSS

4.3 Discusión de resultados

A partir de la medición final de HC en la empresa que alcanza a ser 8154.02 tCO₂ eq emitidas en el año 2017, es posible destacar la significativa participación de las emisiones asociadas al alcance 1, correspondientes a emisiones directas, de los cuales el 99.70% corresponden al consumo de combustibles para vehículos; este porcentaje concuerda con los resultados encontrados por Común y Saavedra (2017) en su trabajo de investigación titulado Estimación de la HC de la comunidad universitaria proveniente de fuentes móviles utilizados para desplazarse hacia la Universidad Nacional Agraria la Molina UNALM, que de un total de 1490.12 tCO₂ eq, el 93% pertenecen al alcance cuya principal fuente de emisión es el uso del transporte.

Poniendo en contraste el valor de las emisiones de alcance 1 siendo Cargo Transport SAC una empresa de transporte terrestre se observa que el 99.16% de total de emisiones de CO₂ eq provienen de las emisiones directas inherentes a la empresa en contraste a lo estudiado por Halpern (13) en su investigación titulada: Medición y reducción de la HC de Chilexpress, con la investigación encuentra que de la medición de HC de la empresa, concluye que las mismas llegan a los 8.052 tCO₂ emitidas cada año; el 65,5% de las emisiones totales corresponden a emisiones indirectas que no pertenecen a la organización, datos que nos permiten manifestar que aun siendo las mismas del rubro de transporte Chilexpress genera menos emisiones por alcances directos.

De otro lado se ha determinado que las emisiones de GEI provenientes del consumo de lubricantes o aceites para vehículos se tiene un indicador de HC 21.38 tCO₂ eq valor que resulta no muy elevado a pesar del tipo de actividad de Cargo Transport SAC puesto que al comparar este resultado con el estudio de Muñoz (14) en el trabajo de investigación titulado: Cálculo de la HC de la Corporación Financiera Nacional (CFN). Caso de Estudio: Oficina Principal Quito, 2013, en el cual determina que el mantenimiento de vehículos alcanza a 1,37 tCO₂ eq se puede observar que siendo una compañía financiera el nivel de emisión por este tipo de emisión viene a dar un valor representativo.

CONCLUSIONES

En base a los resultados se arriban a las siguientes conclusiones:

1. La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017, debido a que, el P-Valor en la prueba de Wilcoxon resulta menor al valor de prueba $\alpha = 0.05$ ($0,046 < 0.05$), de igual forma para el 2017 el porcentaje de reducción de emisiones de CO₂ eq es de 9.75 % respecto al 2016 que se emitió 9035.25 TCO₂ eq, cumpliendo con la hipótesis general, dando solución al problema general y se cumple el objetivo general propuesto.
2. La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones directas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017, para el 2017 se redujeron en un 10% las emisiones de CO₂eq por emisiones directas emitidas en el 2016, bajo esta circunstancia se redujo 875.94 TCO₂eq para el 2017, quedando demostrada la primera hipótesis específica a través del P-Valor en la prueba de Wilcoxon donde resulta menor al valor de prueba $\alpha = 0.05$ ($0,0109 < 0.05$), dando solución al primer problema específico, cumpliéndose el primer objetivo específico propuesto.
3. La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones indirectas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017, los resultados para el 2017 se redujeron en un 7% en cuanto a las emisiones de CO₂eq de emisiones indirectas emitidas en el año 2016, es decir 5.25 TCO₂eq menos para el año 2017; quedando demostrada la segunda hipótesis específica a través del P-Valor en la prueba de Wilcoxon, ya que resulta menor al valor de prueba $\alpha = 0.05$ ($0,0285 < 0.05$), dando solución al segundo problema específico, cumpliéndose el segundo objetivo específico propuesto en la presente tesis.

RECOMENDACIONES

Según los estudios realizados se recomienda:

- Para los productos adquiridos, como son los combustibles, es preferible comprar productos ecológicos diseñados y etiquetados, según el menor impacto al medio ambiente; puesto que, el impacto ambiental es reducido para estos productos durante toda su vida útil, mediante el uso de materiales reciclados, reciclables o de producción vegetal.
- Priorizar y evaluar el suministro de energía eléctrica con su correspondiente consumo, adoptando medidas para reducir el consumo, como son el uso de iluminación electroluminiscente y tecnología que maximicen la utilización y aprovechamiento de la luz y energía natural.
- Las iluminaciones y otras fuentes de consumos eléctricos a bordo de los camiones disparan la batería y al alternador, lo que genera un consumo excesivo del motor. Para los vehículos existentes, pero también para los futuros vehículos, convendría escoger estos equipos con arreglo a su consumo eléctrico limpio. Así, para los futuros vehículos, sería eficaz de privilegiar una iluminación a consumo muy bajo que utilizaría diodos electroluminiscentes (LED).
- Para neutralizar el impacto de la huella de carbono, analizar las medidas correctoras, evitando la emisión de CO₂ a la atmósfera por medio de acciones de ahorro y eficiencia energética, como compensatorias, mediante un proyecto de captación de CO₂, siendo estas, medidas viables que paliarán los efectos negativos de las actividades de Cargo Transport SAC sobre el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **USEROS, J.** *El cambio climático: sus causas y efectos medioambientales.* Valladolid, España. : Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid, Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León., 2012.
2. **JIMÉNEZ, L., DE LA CRUZ, J. y CHAO, M.** *Manual de cálculo y reducción de huella de carbono para actividades de transporte en carretera.* España : Observatorio de la sostenimiento en España (OSE), 2007.
3. **CÁRDENAS, D.** *Cálculo de la huella de carbono del archivo central Hochschild Mining sede Lima 2016 a través de Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte.* Lima - Perú : Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Bibliotecología y Ciencias de la Información en la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos., 2017.
4. **LEY N° 30754.** Ley Marco sobre Cambio Climático. *Ley Marco sobre Cambio Climático.* Lima, Perú : Diario El Peruano. Normas Legales, 18 de abril de 2018, p. 4.
5. **GESTIÓN.** *Día Mundial del Medio Ambiente: un peruano promedio emite 4.7 toneladas de CO2 al año.* Lima : s.n., 5 de junio de 2015, Redacción Gestión.
6. **CAIT.** *CAIT Climate Data Explorar. Recuperado.* 2016.
7. **MINAM.** *El Perú y el cambio climático. Tercera Comunicación Nacional.* Lima - Perú. : Ministerio del Ambiente, 2016.
8. **CARGO TRANSPORT SAC.** Cargo Transport SAC. [En línea] 1 de febrero de 2019. <https://cargotransportperu.com/>.
9. **MONTALVO, A. y JIMÉNEZ, L.** *Manual de cálculo y reducción de huella de carbono para actividades de transporte por carretera.* España : s.n., 2008.
10. **SCHNEIDER, H. y SAMANIEGO, J.** "La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios". Santiago de Chile: CEPAL http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3753/S2009834_es.pdf?sequence=1 : s.n., 2010.
11. **COMUN, K. y SAAVEDRA, A.** *Estimación de la huella de carbono de la comunidad universitaria proveniente de fuentes móviles utilizados para desplazarse hacia la UNALM.* Facultad de Ciencias, Universidad Nacional

- Agraria La Molina . 2017. Tesis. Trabajo Académico para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental..
12. **ORTEGA, A.** *El parque automotor (mototaxi) y su influencia en la generación de la huella de Carbono en el distrito de Villa Rica, Oxapampa Perú 2016.* Lima Perú : Facultad de Ingeniería. Universidad Cesar Vallejo, 2016. Tesis. Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.
 13. **HALPERN, D.** *Medición y reducción de la huella de carbono de Chilexpress.* Santiago de Chile : Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Chile, 2013. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil Industrial.
 14. **MUÑOZ, K.** *Cálculo de la huella de carbono de la Corporación Financiera Nacional. Caso de Estudio: Oficina Principal Quito.* Quito Ecuador : Facultad de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2016. Tesis previa a la obtención del Título Profesional de Economista.
 15. **TORRES, B.** *Herramienta web para la medición de la huella de carbono en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena.* Cartagena de Indias. : Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, 2015.
 16. **GRIBBIN, J. et al.** *El libro del clima. El tiempo en España.* Madrid. España. : Ed. Folio, 1988.
 17. **AMESTOY, A.** *Aspectos de la degradación del medio ambiente: su influencia en el clima.* España : Centro Regional de la UNED. Cartagena. C/Ingeniero de la Cierva, s/n. 30203. Cartagena. Murcia, 2001.
 18. **GREENPEACE.** *Imágenes y datos: así nos afecta el cambio climático.* Polonia : Cumbre climática en Polonia., 2018.
 19. **IPCC.** *Último informe del IPCC. Global Warming of 1.5 °C.* s.l. : <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>, 2018.
 20. **RELEASE_PRESS.** *Organización Meteorológica Mundial.* s.l. : <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>, 2018.
 21. **AMC. Society, American Meteorological.** *State of the Climate in 2017.* https://www.ametsoc.net/sotc2017/StateoftheClimate2017_lowres.pdf : s.n., 2018.

22. **IPCC.** s.l. : Quinto Informe de Evaluación del IPCC.
<https://www.ipcc.ch/pdf/ar5/ar5-outline-compilation.pdf>, 2014.
23. **MINAM.** El Perú y el cambio climático. *Tercera comunicación nacional del Perú a la Convención Marco sobre Cambio Climático.* s.l., Perú : Editado por: © Ministerio del Ambiente , abril de 2016.
24. **FS PERÚ.** *Reglamento de Ley de Cambio Climático debe recoger propuestas indígenas.* Abril de 2019.
25. **WACKERNAGEL, M. y CHAMBERS; N.** Footprinting UK Households: ¿how big is your ecological garden? s.l. : Local Environment, 3, 1998.
26. **UNE-ISO.** 14064-1:2006.
27. **GUEMBES, L.** *Impacto de las TIC en el medio ambiente.* Logicalis Now, revista versión digital, N° 7, junio. 2009.
28. **PAPENDIECK, S.** *La huella de carbono como nuevo estándar ambiental en el comercio internacional de agroalimentos*”. [entrev.] Sociedad Rural Argentina. (en línea). 2010.
29. **CORDERO, O.** Cálculo de la Huella de Carbono según la metodología francesa Billan Carbone. Aplicación a la Sociedad de Transportes Públicos de la ciudad de Limoges S.T.C. L. en el año 2009. *Tesis de Grado.* 2011.
30. **CICC.** Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero GEI. [aut. libro] Generalitat de Catalunya Comisión Interdepartamenta del Cambio Climático. Catalunya España : Oficina Catalana de Cambio Climático, 2011.
31. **UNEP.** *United Nations Environment Program: Climate Change: Mitigation.* s.l. : Recuperado de <http://www.unep.org/climatechange/mitigation>, 2017.
32. **APONTE, H.** *Propuesta de estrategias de mitigación a partir del cálculo de huella de carbono de los Campus Norte y Sur de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales en los Años 2014 y 2015.* Bogotá - Colombia : Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA, 2017.
33. **OSEDA, D.** *Metodología de la Investigación.* Huancayo : Ed. Pirámide, 2008.
34. **CARRASCO, D.** *Metodología de la investigación científica.* Lima: : San Marcos, 2003.

35. **SURA.** *Informe final de huella de carbono corporativa.* Miraflores, Lima - Perú : Preparado por A2G SAC "Sostenibilidad y cambio climático", 2016.
36. **AENOR.** *UNE - EN ISO 14064.* Madrid - España : Asociación Española de Normalización y Certificación. Génova 6., 2015.
37. **BRITO, O.** *Diagnóstico de implementación de metodología de cálculo de la huella de agua y huella de carbono en empresa DSM (disertación de grado).* Universidad Austral de Chile : Chile., 2011.
38. **THOMAS, C.; TENNANT, T; ROOLS, J.** *The GHG indicator: UNEP guidelines for calculating greenhouse gas emission for businesses and noncommercial organizations.* Londres : Reino Unido, 2000.
39. **CONUEE.** *Guías para el uso eficiente de la energía en el transporte.* México : Secretaría de Energía. www.conuee.mx, 2015.
40. **WALDHAUER, B., y otros.** *Consumo y pérdida de aceite.* Untere Neckarstraße : MSI Motor Service International GmbH. D-74172 Neckarsulm, 2018.
41. **CIANCIO, A.** *Múltiples causas del alto consumo de aceite en un motor.* www.exxonmobil.com : Exxon Mobil Lubricants & Specialties, 2015.
42. **DGE_MEMG.** www.mem.gob.gt. [En línea] Guatemala, 2017. [Citado el: 20 de mayo de 2019.]
43. **FONAM.** *Modelo del Cálculo del Factor de Emisiones en la Red Eléctrica Peruana Año 2007.* Lima, Perú : Fondo Nacional del Ambiente – Perú, 2009.
44. **PONCE, R. y RODRÍGUEZ, D.A.** *Determinación de la huella de carbono del Country Club El Bosque - Sede Chósica.* Lima - Perú : Trabajo de titulación. Universidad Nacional Agraria La Molina, 2016.
45. **HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P.** *Metodología de la investigación. (5ta edic.).* México : Mc Graw Hill, 2010, p. 174.
46. **SUPO, José.** *Cómo se elige una prueba estadística – 6 criterios para elegir un procedimiento estadístico.* Arequipa. Bioestadístico EIRL. 2014.

ANEXOS

ANEXO 1
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017

AUTOR: BACH. ALFONSO COZ HUILCA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	MARCO METODOLOGICO
<p>Problema general ¿Cómo influye un plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017?</p>	<p>Objetivo general Determinar la influencia del plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.</p>	<p>Hipótesis general La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono en la Empresa Cargo Transport SAC sede Saucos – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.</p>	<p>Variable Independiente: Plan de mitigación</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acciones y medidas existentes - Acciones y medidas a implementar en el corto plazo. 	<p>Tipo de investigación: El estudio es de tipo cuantitativo.</p> <p>Método de investigación: Se utiliza el método científico como método general y como método específico el analítico-sintético. Citando a (Oseda, 2008) “El método científico comprende un conjunto de normas que regulan el proceso de cualquier investigación que merezca ser calificada como científica” (p. 124).</p>

Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable Dependiente:	Diseño de investigación:
<p>1. ¿Cómo influye un plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones directas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Sauces – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017?</p>	<p>1. Determinar la influencia del plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones directas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Sauces – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.</p>	<p>1. La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones directas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Sauces – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.</p>	<p>Huella de Carbono</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emisiones directas - Emisiones indirectas 	<p>El diseño es preexperimental, el cual fue sometido a una observación antes del experimento y otra después con respecto al cálculo de la huella de carbono.</p> <p>El esquema que corresponde a este diseño es: SE: O₁ X O₂</p> <p>Donde: SE: Sujeto experimental: Empresa Cargo Transport SAC sede Los Sauces – Ate Lima O₁: Observación de la huella del carbono en el año 2016 X: Implementación del Plan de mitigación O₂: Observación de la huella del carbono en el año 2017.</p>
<p>2. ¿Cómo influye un plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones indirectas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Sauces – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017?</p>	<p>2. Determinar la influencia del plan de mitigación en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones indirectas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Sauces – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.</p>	<p>2. La implementación de un plan de mitigación influye en la reducción del nivel de huella de carbono por emisiones indirectas en la Empresa Cargo Transport SAC sede Sauces – distrito de Ate – provincia de Lima en los años 2016 – 2017.</p>		<p>Técnica de recolección de datos</p> <p>Se aplica el análisis documental de las fuentes de emisión.</p> <p>Instrumento</p> <p>Formatos de lista de identificación de fuentes de emisión de GEI.</p> <p>Población y muestra:</p> <p>Dos categorías y tres alcances, aplicados a la Empresa Cargo Transport SAC determinan la población y muestra de estudio.</p>

ANEXO 2

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

TÍTULO: ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017

AUTOR: BACH. ALFONSO COZ HUILCA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	MEDICIÓN
Plan de mitigación	Son estrategias, acciones, medidas existentes o a implementar en un corto, mediano o largo plazo a fin de que la empresa de transporte por carretera logre la reducción de la HC. La implantación de estas medidas además de lograr reducir sus emisiones de CO ₂ , ayuda a reducir costos asociados al consumo energético (9).	En las empresas de transporte, las medidas fundamentales de ahorro son las relacionadas con la reducción en el uso de combustibles. Adicionalmente, es posible lograr reducciones en iluminación y climatización en los usos administrativos.	Acciones o medidas existentes	Ahorro y eficiencia energética	Optimización de las rutas de servicio	Acción implementada
					Instalación de sistemas de iluminación eficiente	
					Ajuste de la programación del sistema de climatización	
					Optimización del término de potencia de la factura eléctrica	
					Definición de la figura del gestor energético	
					Buenas prácticas: control de la facturación eléctrica	
					Buenas prácticas en iluminación	
			Ahorro y eficiencia en el uso del agua	Revisión de fugas o pérdidas de agua		
			Ahorro y eficiencia en el consumo de papel	Control del consumo de papel		
			Ahorro y eficiencia en el uso de tecnologías digitales	Control de número de viajes aéreos de funcionarios		
			Formación y sensibilización	Buenas prácticas en uso de diversos materiales e insumos		
			Acciones o medidas a implementar a corto plazo	Ahorro y eficiencia energética	Implantación de un SGE (ISO 50001)	
					Sistema de control de combustible	
Optimización del consumo de los equipos informáticos						
Formación y sensibilización	Plan de concienciación y ahorro energético					
					Buenas prácticas en climatización	

					Formación en conducción eficiente	
					Buenas prácticas en el uso de equipos informáticos	
Huella de carbono	La HC de carbono cuantifica la cantidad de gases efecto invernadero emitidos por las acciones de los seres humanos y por los procesos de las organizaciones lo cual, nos permite identificar fuentes de emisiones y elaborar medidas de reducción eficaces (10).	Para el cálculo se requiere aplicar la metodología de inventarios de GEI organizacionales proporcionada según la norma ISO 14064 a fin de establecer los alcances, recolectar los datos, con los cuales se determina en unidad de toneladas de CO ₂ equivalente.	Emisiones de alcance 1	Emisiones directas	Consumo de combustible de vehículos propios.	tCO ₂ eq.
			Emisiones de Alcance 2	Emisiones indirectas	Consumo de lubricantes para mantenimiento de vehículos	
					Consumo de papel	
			Emisiones de Alcance 3	Emisiones indirectas	Consumo de electricidad	
					Consumo de agua potable	
					Viajes aéreos de funcionarios o por transporte de envíos	

ANEXO 3

FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE DATOS DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES

RESPONSABLE	Gerente de Logística y Gerente de Producción.
ÁREA DE REPORTE	Gerencia de Logística – Gerencia de Producción

Consumo de combustible para vehículos, año 2016

Mes	Tipo de combustible	Número de vehículos	Cantidad de Combustible (galones)	Cantidad de combustible (litros)	Factor de emisión tCO ₂ /litro	tCO ₂ eq
Enero	Diesel	117	65181.863	246387.4421	0.00268	660.32
Febrero	Diesel	104	64013.225	241969.9905	0.00268	648.48
Marzo	Diesel	109	61453.672	232294.8802	0.00268	622.55
Abril	Diesel	106	72446.926	273849.3803	0.00268	733.92
Mayo	Diesel	102	71215.712	269195.3914	0.00268	721.44
Junio	Diesel	109	80435.162	304044.9124	0.00268	814.84
Julio	Diesel	99	75877.926	286818.5603	0.00268	768.67
Agosto	Diesel	96	74887.779	283075.8046	0.00268	758.64
Setiembre	Diesel	93	74887.779	283075.8046	0.00268	758.64
Octubre	Diesel	98	86570.36808	327235.9913	0.00268	876.99
Noviembre	Diesel	101	82383.8606	311410.9931	0.00268	834.58
Diciembre	Diesel	109	71522.5948	270355.4083	0.00268	724.55
Total			880876.8675	3329714.559		8923.64

Consumo de combustible para vehículos, año 2017

Mes	Tipo de combustible	Número de vehículos	Cantidad de Combustible (galones)	Cantidad de combustible (litros)	Factor de emisión tCO ₂ /litro	tCO ₂ eq
Enero	Diesel	104	63206.804	238921.7191	0.00268	640.31
Febrero	Diesel	105	62927.9945	237867.8192	0.00268	637.49
Marzo	Diesel	95	71205.808	269157.9542	0.00268	721.34
Abril	Diesel	106	65267.854	246712.4881	0.00268	661.19
Mayo	Diesel	103	69332.598	262077.2204	0.00268	702.37
Junio	Diesel	100	69422.386	262416.6191	0.00268	703.28
Julio	Diesel	104	65919.914	249177.2749	0.00268	667.80
Agosto	Diesel	106	67201.299	254020.9102	0.00268	680.78
Setiembre	Diesel	111	64636.769	244326.9868	0.00268	654.80
Octubre	Diesel	117	66748.153	252308.0183	0.00268	676.19
Noviembre	Diesel	109	68003.439	257052.9994	0.00268	688.90
Diciembre	Diesel	104	61905.454	234002.6161	0.00268	627.13
Total			795778.4725	3008042.626		8061.55

Consideraciones / Aclaraciones

1.	De la Gerencia de Logística y Producción sólo se toma el consumo de combustible (que corresponde a gasolina) en galones.
2.	Las columnas: Cantidad de combustible (litros), Factor de emisión tCO ₂ /litro y tCO ₂ eq son cálculos realizados como parte del desarrollo de esta investigación.
3.	Cabe aclarar en este punto que la empresa registra los datos de consumo – compra de combustibles en galones. No obstante, la metodología de cálculo aplicada considera como factor de emisión tCO ₂ /litro.
4	En consecuencia, a fin de adecuar lo detallado en la observación (3) se debe realizar la conversión de Galones a Litros. Por consiguiente, para la conversión se utiliza el factor de 3.78 (según estándares establecidos y aprobados)

ANEXO 4
FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE DATOS DE CONSUMO DE
LUBRICANTES

RESPONSABLE	Gerente de Logística
ÁREA DE REPORTE	Gerencia de Logística

Consumo de lubricantes para vehículos, año 2016

Mes	Tipo de vehículos	Cantidad de Aceite (litros)	Factor de emisión tCO ₂ /litro	tCO ₂ eq
Enero	Propios	985.55	0.00263	2.5920
Febrero	Propios	967.88	0.00263	2.5455
Marzo	Propios	929.18	0.00263	2.4437
Abril	Propios	1095.40	0.00263	2.8809
Mayo	Propios	1076.78	0.00263	2.8319
Junio	Propios	1216.18	0.00263	3.1986
Julio	Propios	1147.27	0.00263	3.0173
Agosto	Propios	1132.30	0.00263	2.9780
Setiembre	Propios	1132.30	0.00263	2.9780
Octubre	Propios	1308.94	0.00263	3.4425
Noviembre	Propios	1245.64	0.00263	3.2760
Diciembre	Propios	1081.42	0.00263	2.8441
Total		13318.86	0.00263	35.0286

Consumo de lubricantes para vehículos, año 2017

Mes	Tipo de vehículos	Cantidad de aceite (litros/mes)	Factor de emisión tCO ₂ /litro	tCO ₂ eq
Enero	Propios	645.73	0.00263	1.6983
Febrero	Propios	642.89	0.00263	1.6908
Marzo	Propios	727.45	0.00263	1.9132
Abril	Propios	666.79	0.00263	1.7537
Mayo	Propios	708.32	0.00263	1.8629
Junio	Propios	709.23	0.00263	1.8653
Julio	Propios	673.45	0.00263	1.7712
Agosto	Propios	686.54	0.00263	1.8056
Setiembre	Propios	660.34	0.00263	1.7367
Octubre	Propios	681.91	0.00263	1.7934
Noviembre	Propios	694.74	0.00263	1.8272
Diciembre	Propios	632.44	0.00263	1.6633
Total		8129.84	0.00263	21.3815

Consideraciones / Aclaraciones	
1.	De la Gerencia de Logística sólo se toma la cantidad de consumo de aceite en litros.
2.	Las columnas: Factor de emisión tCO ₂ /litro y tCO ₂ eq corresponde a cálculos realizados como parte del desarrollo de esta investigación.

ANEXO 5

FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE DATOS DE CONSUMO DE PAPELERÍA

RESPONSABLE	Gerente de Logística y Gerente de Recursos Humanos
ÁREA DE REPORTE	Gerencia de Logística – Gerencia de Recursos Humanos

Consumo de papelería, año 2016

Mes	Cantidad de resmas	Peso por resma	Peso (kg)	Contenido de C orgánico degradable	Contenido de Carbono de origen fósil	% Materia seca	Factor de conversión	Emisión kg CO ₂	tCO ₂ eq
Enero	90.6	2.339	211.90	0.46	0.01	0.9	3.67	328.96	0.3290
Febrero	61.4	2.339	143.61	0.46	0.01	0.9	3.67	222.94	0.2229
Marzo	82.2	2.339	192.26	0.46	0.01	0.9	3.67	298.46	0.2985
Abril	65.2	2.339	152.49	0.46	0.01	0.9	3.67	236.73	0.2367
Mayo	62.8	2.339	146.88	0.46	0.01	0.9	3.67	228.02	0.2280
Junio	54.6	2.339	127.70	0.46	0.01	0.9	3.67	198.25	0.1982
Julio	81	2.339	189.45	0.46	0.01	0.9	3.67	294.10	0.2941
Agosto	75.6	2.339	176.82	0.46	0.01	0.9	3.67	274.50	0.2745
Setiembre	70	2.339	163.72	0.46	0.01	0.9	3.67	254.16	0.2542
Octubre	83.6	2.339	195.53	0.46	0.01	0.9	3.67	303.54	0.3035
Noviembre	72.4	2.339	169.33	0.46	0.01	0.9	3.67	262.88	0.2629
Diciembre	55	2.339	128.64	0.46	0.01	0.9	3.67	199.70	0.1997
Total	854.4	2.339	1998.33	5.52	0.01	0.9	3.67	3102.23	3.1022

Consumo de papelería, año 2017

Mes	Cantidad de resmas	Peso por resma	Peso (kg)	Contenido de C orgánico degradable	Contenido de Carbono de origen fósil	% Materia seca	Factor de conversión	Emisión kg CO ₂	tCO ₂ eq
Enero	84.7	2.339	198.13	0.46	0.01	0.9	3.67	307.58	0.3076
Febrero	57.4	2.339	134.27	0.46	0.01	0.9	3.67	208.45	0.2084
Marzo	76.9	2.339	179.76	0.46	0.01	0.9	3.67	279.06	0.2791
Abril	60.9	2.339	142.58	0.46	0.01	0.9	3.67	221.35	0.2213
Mayo	58.7	2.339	137.33	0.46	0.01	0.9	3.67	213.20	0.2132
Junio	51.0	2.339	119.40	0.46	0.01	0.9	3.67	185.36	0.1854
Julio	75.7	2.339	177.13	0.46	0.01	0.9	3.67	274.99	0.2750
Agosto	70.7	2.339	165.33	0.46	0.01	0.9	3.67	256.65	0.2567
Setiembre	65.5	2.339	153.08	0.46	0.01	0.9	3.67	237.64	0.2376
Octubre	78.2	2.339	182.82	0.46	0.01	0.9	3.67	283.81	0.2838
Noviembre	67.7	2.339	158.33	0.46	0.01	0.9	3.67	245.79	0.2458
Diciembre	51.4	2.339	120.28	0.46	0.01	0.9	3.67	186.72	0.1867
Total	798.8	2.339	1868.44	0.46	0.01	0.9	3.67	2900.59	2.9006

Consideraciones / Aclaraciones	
1.	De la Gerencia de Logística y Gerencia de Recursos Humanos sólo se toma la cantidad de consumo de resmas de papel.
2.	Las columnas: Peso por resma, Peso (kg), Contenido de C orgánico degradable, Contenido de Carbono de origen fósil, % Materia seca, Factor de conversión, Emisión kg CO ₂ y tCO ₂ eq corresponde a cálculos realizados como parte del desarrollo de esta investigación.

ANEXO 6
FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE DATOS DE CONSUMO DE
ELECTRICIDAD

RESPONSABLE	Gerente Administrativo
ÁREA DE REPORTE	Gerencia Administrativa

Consumo de energía eléctrica, año 2016

Mes	Precio (S/.)	Total, energía activa kWh	Factor de emisión kg CO ₂ e/kWh	tCO ₂ eq
Enero	7624.16	12615.20	0.3671	4.6310
Febrero	9679.02	17376.40	0.3671	6.3789
Marzo	9526.76	16468.40	0.3671	6.0455
Abril	9134.2	15449.20	0.3671	5.6714
Mayo	8122.55	13161.20	0.3671	4.8315
Junio	6896.32	10380.00	0.3671	3.8105
Julio	6129.07	8541.60	0.3671	3.1356
Agosto	6883.98	8493.60	0.3671	3.1180
Setiembre	5939.25	8630.00	0.3671	3.1681
Octubre	5355.1	8180.40	0.3671	3.0030
Noviembre	5890.8	9655.20	0.3671	3.5444
Diciembre	6586.7	10932.40	0.3671	4.0133
Total	87767.91	139883.60	0.3671	51.3513

Consumo de energía eléctrica, año 2017

Mes	Precio (S/.)	Total, energía activa kWh	Factor de emisión kg CO ₂ e/kWh	tCO ₂ eq
Enero	7893.32	13864.80	0.3671	5.0898
Febrero	9903.8	17840.80	0.3671	6.5494
Marzo	10083.05	16717.20	0.3671	6.1369
Abril	9613.11	15109.20	0.3671	5.5466
Mayo	8019.88	11305.20	0.3671	4.1501
Junio	6530.4	8968.40	0.3671	3.2923
Julio	6080.7	8442.80	0.3671	3.0994
Agosto	6439.41	8674.40	0.3671	3.1844
Setiembre	6038.93	8603.60	0.3671	3.1584
Octubre	5759.39	9309.20	0.3671	3.4174
Noviembre	5854.8	9620.80	0.3671	3.5318
Diciembre	6541.58	10187.60	0.3671	3.7399
Total	88758.37	138644.00	0.3671	50.8962

Consideraciones / Aclaraciones	
1.	De la Gerencia Administrativa sólo se toma la cantidad de consumo de energía eléctrica.
2.	Las columnas: Factor de emisión kg CO ₂ e/kWh tCO ₂ eq corresponde a cálculos realizados como parte del desarrollo de esta investigación.

ANEXO 7

FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE DATOS DE CONSUMO DE AGUA

RESPONSABLE	Gerente Administrativo y Subgerente de Gestión Ambiental
ÁREA DE REPORTE	Gerencia Administrativa – Subgerencia de Gestión Ambiental

Volumen de consumo de agua, año 2016

Mes	Precio (S/.)	Volumen (m ³)	Factor de emisión kgCO ₂ eq/m ³	Ton CO ₂ eq
Enero	730.20	97.00	0.50	0.0485
Febrero	856.70	103.00	0.50	0.0515
Marzo	1453.48	174.00	0.50	0.0870
Abril	1203.87	144.00	0.50	0.0720
Mayo	1395.24	167.00	0.50	0.0835
Junio	854.44	102.00	0.50	0.0510
Julio	1037.47	124.00	0.50	0.0620
Agosto	887.71	106.00	0.50	0.0530
Setiembre	737.94	88.00	0.50	0.0440
Octubre	929.31	111.00	0.50	0.0555
Noviembre	904.34	108.00	0.50	0.0540
Diciembre	1445.16	173.00	0.50	0.0865
Total	12435.86	1497.00	0.50	0.7485

Volumen de consumo de agua, año 2017

Mes	Precio (S/.)	Volumen (m ³)	Factor de emisión kgCO ₂ eq/m ³	tCO ₂ eq
Enero	1087.39	130.00	0.50	0.0650
Febrero	1728.55	207.00	0.50	0.1035
Marzo	1199.36	139.00	0.50	0.0695
Abril	967.55	112.00	0.50	0.0560
Mayo	907.44	105.00	0.50	0.0525
Junio	907.44	105.00	0.50	0.0525
Julio	1087.75	126.00	0.50	0.0630
Agosto	777.60	86.00	0.50	0.0430
Setiembre	992.95	110.00	0.50	0.0550
Octubre	928.03	95.00	0.50	0.0475
Noviembre	660.97	73.00	0.50	0.0365
Diciembre	1069.67	118.14	0.50	0.0591
Total	12314.70	1406.14	0.50	0.7031

Consideraciones / Aclaraciones	
1.	De la Gerencia Administrativa y Subgerencia de Gestión Ambiental sólo se toma el volumen de consumo de agua.
2.	Las columnas: Factor de emisión kgCO ₂ e/m ³ y tCO ₂ eq corresponde a cálculos realizados como parte del desarrollo de esta investigación.

ANEXO 8

FORMATO DE REGISTRO DE DATOS DE VIAJES AÉREOS DE FUNCIONARIOS O POR TRANSPORTE DE ENVÍOS

RESPONSABLE	Gerente Administrativo – Gerente de Recursos Humanos
ÁREA DE REPORTE	Gerencia Administrativa – Gerencia de Recursos Humanos

Registro de viajes aéreos de funcionarios o transporte de envíos, año 2016

Mes	Número de viajes realizados por los directivos	Km recorridos	Factor de emisión tCO ₂ eq/km	tCO ₂ eq
Enero	36	17486.22	0.00018	3.1475
Febrero	19	8847.12	0.00018	1.5925
Marzo	19	8644.97	0.00018	1.5561
Abril	26	12244.88	0.00018	2.2041
Mayo	24	11600.21	0.00018	2.0880
Junio	20	9711.74	0.00018	1.7481
Julio	25	11460.82	0.00018	2.0629
Agosto	34	12837.01	0.00018	2.3107
Setiembre	26	9420.12	0.00018	1.6956
Octubre	24	9532.36	0.00018	1.7158
Noviembre	19	8535.12	0.00018	1.5363
Diciembre	15	6231.41	0.00018	1.1217
Total	287	126551.98	0.00018	22.7794

Registro de viajes aéreos de funcionarios o transporte de envíos, año 2017

Mes	Número de directivos	km recorridos	Factor de emisión tCO ₂ eq/km	tCO ₂ eq
Enero	29	13843.26	0.00018	2.4918
Febrero	15	7003.97	0.00018	1.2607
Marzo	15	6843.94	0.00018	1.2319
Abril	21	9693.86	0.00018	1.7449
Mayo	19	9183.50	0.00018	1.6530
Junio	16	7688.46	0.00018	1.3839
Julio	20	9073.15	0.00018	1.6332
Agosto	27	10162.63	0.00018	1.8293
Setiembre	21	7457.60	0.00018	1.3424
Octubre	19	7546.45	0.00018	1.3584
Noviembre	15	6756.97	0.00018	1.2163
Diciembre	12	4933.20	0.00018	0.8880
Total	227	100186.98	0.00018	18.0337

Consideraciones / Aclaraciones	
1.	De la Gerencia Administrativa – Gerencia de Recursos Humanos se toma el número de directivos que realizaron viajes y el número de kilómetros recorridos por los mismos.
2.	Las columnas: Factor de emisión kgCO ₂ eq/km y tCO ₂ eq corresponde a cálculos realizados como parte del desarrollo de esta investigación.

ANEXO 9

FORMATO - CRITERIOS GENERALES PARA FINES DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO (JUICIO DE EXPERTO)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: “ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017”

Indicaciones: Señor especialista, la evaluación requiere de la lectura detallada de cada uno de los ítems propuestos a fin de cotejarlos de manera cualitativa con los criterios propuestos relativos a la validez y dominio de contenido. Para tal fin, deberá asignar una valoración si el ítem presenta o no los criterios propuestos y caso necesario, denotar si cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

ÍTEM	SÍ	NO	REGULAR	OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
1. Está de acuerdo con las características, forma de aplicación y estructura del instrumento					
2. A su parecer, los contenidos y el orden de los instrumentos es el adecuado.					
3. Existen dificultades para entender las unidades de medida de los instrumentos.					
4. Los campos de los instrumentos están suficientemente graduados para acopiar cada reactivo.					
5. Los instrumentos y sus ítems tienen correspondencia con la variable en estudio					
6. Los instrumentos y sus ítems tienen correspondencia con las dimensiones de la variable en estudio					

Considere y valore el nivel de validación de contenido (Marque con una X):

Muy bueno	
Aceptable	
Regular	
Poco aceptable	
No aceptable	

Apellidos y nombres	
Grado académico	

 Firma

Juez 1

ANEXO N° 9

CRITERIOS GENERALES PARA FINES DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO (JUICIO DE EXPERTO)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017"

Indicaciones: Señor especialista, la evaluación requiere de la lectura detallada de cada uno de los ítems propuestos a fin de cotejarlos de manera cualitativa con los criterios propuestos relativos a la validez y dominio de contenido. Para tal fin, deberá asignar una valoración si el ítem presenta o no los criterios propuestos y caso necesario, denotar si cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

ITEM	SI	NO	REGULAR	OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
1. Está de acuerdo con las características, forma de aplicación y estructura del instrumento	X				
2. A su parecer, los contenidos y el orden de los instrumentos es el adecuado.	X				
3. Existen dificultades para entender las unidades de medida de los instrumentos.		X			
4. Los campos de los instrumentos están suficientemente graduados para acoplar cada reactivo.	X				
5. Los instrumentos y sus ítems tienen correspondencia con la variable en estudio	X				
6. Los instrumentos y sus ítems tienen correspondencia con las dimensiones de la variable en estudio	X				

Considere y valore el nivel de validación de contenido (Marque con una X):

Muy bueno	X
Aceptable	
Regular	
Poco aceptable	
No aceptable	

Apellidos y nombres	Juan Raúl Massipe Hernández	
Grado académico	Doctor por la Universidad de Lleida-España Ingeniero Industrial	

Juez 2

ANEXO N° 9

CRITERIOS GENERALES PARA FINES DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO (JUICIO DE EXPERTO)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017"

Indicaciones: Señor especialista, la evaluación requiere de la lectura detallada de cada uno de los ítems propuestos a fin de cotejarlos de manera cualitativa con los criterios propuestos relativos a la validez y dominio de contenido. Para tal fin, deberá asignar una valoración si el ítem presenta o no los criterios propuestos y caso necesario, denotar si cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

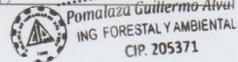
ÍTEM	REGULAR			OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
	SI	NO			
1. Está de acuerdo con las características, forma de aplicación y estructura del instrumento	X				
2. A su parecer, los contenidos y el orden de los instrumentos es el adecuado.	X				
3. Existen dificultades para entender las unidades de medida de los instrumentos.		X			
4. Los campos de los instrumentos están suficientemente graduados para acopiar cada reactivo.	X				
5. Los instrumentos y sus ítems tienen correspondencia con la variable en estudio	X				
6. Los instrumentos y sus ítems tienen correspondencia con las dimensiones de la variable en estudio	X				

Considere y valore el nivel de validación de contenido (Marque con una X):

Muy bueno	X
Aceptable	
Regular	
Poco aceptable	
No aceptable	

Apellidos y nombres	Pomalaza Guillermo Alvaro
Grado académico	Ingeniero


 Firma


 Pomalaza Guillermo Alvaro
 ING FORESTAL Y AMBIENTAL
 CIP. 205371

Juez 3

ANEXO N° 9

CRITERIOS GENERALES PARA FINES DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO (JUICIO DE EXPERTO)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017"

Indicaciones: Señor especialista, la evaluación requiere de la lectura detallada de cada uno de los ítems propuestos a fin de cotejarlos de manera cualitativa con los criterios propuestos relativos a la validez y dominio de contenido. Para tal fin, deberá asignar una valoración si el ítem presenta o no los criterios propuestos y caso necesario, denotar si cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

ÍTEM	SI		NO		OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
				REGULAR		
1. Está de acuerdo con las características, forma de aplicación y estructura del instrumento	X					
2. A su parecer, los contenidos y el orden de los instrumentos es el adecuado.	X					
3. Existen dificultades para entender las unidades de medida de los instrumentos.			X			
4. Los campos de los instrumentos están suficientemente graduados para acopiar cada reactivo.	X					
5. Los instrumentos y sus ítems tienen correspondencia con la variable en estudio	X					
6. Los instrumentos y sus ítems tienen correspondencia con las dimensiones de la variable en estudio	X					

Considere y valore el nivel de validación de contenido (Marque con una X):

Muy bueno	X
Aceptable	
Regular	
Poco aceptable	
No aceptable	

Apellidos y nombres	JUAN JOSÉ CARDENAS VALDÉZ
Grado académico	Maestro



Juez 4

ANEXO N° 9

CRITERIOS GENERALES PARA FINES DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO (JUICIO DE EXPERTO)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE - PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 - 2017"

Indicaciones: Señor especialista, la evaluación requiere de la lectura detallada de cada uno de los ítems propuestos a fin de cotejarlos de manera cualitativa con los criterios propuestos relativos a la validez y dominio de contenido. Para tal fin, deberá asignar una valoración si el ítem presenta o no los criterios propuestos y caso necesario, denotar si cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

ÍTEM	SI	NO	REGULAR	OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
1. Está de acuerdo con las características, forma de aplicación y estructura del instrumento	X				
2. A su parecer, los contenidos y el orden de los instrumentos es el adecuado.	X				
3. Existen dificultades para entender las unidades de medida de los instrumentos.		X			
4. Los campos de los instrumentos están suficientemente graduados para acopiar cada reactivo.	X				
5. Los instrumentos y sus ítems tienen correspondencia con la variable en estudio	X				
6. Los instrumentos y sus ítems tienen correspondencia con las dimensiones de la variable en estudio	X				

Considere y valore el nivel de validación de contenido (Marque con una X):

Muy bueno	
Aceptable	X
Regular	
Poco aceptable	
No aceptable	

Apellidos y nombres	Camayo Lapa, Bequias Fraubert
Grado académico	Doctor Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible



 Firma

ANEXO 10

FORMATO - CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA FINES DE VALIDACIÓN DE CONSTRUCTO (JUICIO DE EXPERTO)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: “ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017”

Indicaciones: Señor especialista, se presenta los siguientes instrumentos:

N.º	INSTRUMENTO
1	Formato de datos de consumo de combustibles
2	Formato de datos de consumo de lubricantes
3	Formato de datos de consumo de papel
4	Formato de datos de consumo de electricidad
5	Formato de datos de consumo de agua
6	Formato de datos de viajes aéreos de funcionarios o por transporte de envíos

Luego de analizar y cotejar los instrumentos de recolección de datos para el trabajo de investigación señalados con la matriz de consistencia solicito en base a su criterio y experiencia profesional valorar del 1 al 5 para denotar si cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

N.º	Descripción	Valoración					
		1	2	3	4	5	6
1	Claridad						
2	Objetividad						
3	Actualidad						
4	Organización						
5	Suficiencia						
6	Intencionalidad						
7	Consistencia						
8	Coherencia						
9	Metodología						
10	Dominio del constructo						

Para cada criterio considere la escala de 1 a 5:

Muy aceptable	1
Aceptable	2
Regular	3
Poco aceptable	4
No aceptable	5

Apellidos y nombres	
Grado académico	

<hr/> Firma

Juez 1

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017"

Indicaciones: Señor especialista, se presenta los siguientes instrumentos:

N°	INSTRUMENTO
1	Formato de datos de consumo de combustibles.
2	Formato de datos de consumo de lubricantes.
3	Formato de datos de consumo de papel
4	Formato de datos de consumo de electricidad
5	Formato de datos de consumo de agua
6	Formato de datos de viajes aéreos de funcionarios o por transporte de envíos

Luego de analizar y cotejar los instrumentos de recolección de datos para el trabajo de investigación señalados con la matriz de consistencia solicitado en base a su criterio y experiencia profesional valorar del 1 al 5 para denotar si cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

N°	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN					
		1	2	3	4	5	6
1	Claridad	1	1	2	2	2	3
2	Objetividad	2	2	1	2	2	3
3	Actualidad	1	1	2	1	1	3
4	Organización	2	2	1	1	1	3
5	Suficiencia	1	1	2	1	1	3
6	Intencionalidad	2	2	2	2	2	3
7	Consistencia	1	1	2	2	2	3
8	Coherencia	2	2	1	2	2	3
9	Metodología	2	2	2	1	1	3
10	Dominio del constructo	1	1	2	2	2	3

Para cada criterio considere la escala de 1 a 5:

Muy aceptable	1
Aceptable	2
Regular	3
Poco aceptable	4
No aceptable	5

Apellidos y nombres	Juan Raúl Massipe Hernández	
Grado académico	Doctor por la Universidad de Lleida-España Ingeniero Industrial	

Juez 2

ANEXO N° 10

CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA FINES DE VALIDACIÓN DE CONSTRUCTO (JUICIO DE EXPERTO)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017"

Indicaciones: Señor especialista, se presenta los siguientes instrumentos:

N°	INSTRUMENTO
1	Formato de datos de consumo de combustibles.
2	Formato de datos de consumo de lubricantes.
3	Formato de datos de consumo de papel
4	Formato de datos de consumo de electricidad
5	Formato de datos de consumo de agua
6	Formato de datos de viajes aéreos de funcionarios o por transporte de envíos

Luego de analizar y cotejar los instrumentos de recolección de datos para el trabajo de investigación señalados con la matriz de consistencia solicitado en base a su criterio y experiencia profesional valorar del 1 al 5 para denotar si cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

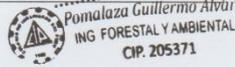
N°	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN					
		1	2	3	4	5	6
1	Claridad	2	2	2	3	3	3
2	Objetividad	4	4	4	2	2	2
3	Actualidad	2	2	2	2	3	23
4	Organización	2	2	2	2	2	2
5	Suficiencia	2	2	2	2	3	3
6	Intencionalidad	2	2	2	2	2	2
7	Consistencia	2	2	2	3	2	2
8	Coherencia	3	3	3	2	2	2
9	Metodología	3	3	3	3	3	3
10	Dominio del constructo	3	3	3	1	2	2

Para cada criterio considere la escala de 1 a 5:

Muy aceptable	1
Aceptable	2
Regular	3
Poco aceptable	4
No aceptable	5

Apellidos y nombres	Pomalaza Guillermo Alvaro
Grado académico	Ingeniero


 Firma


 Pomalaza Guillermo Alvaro
 ING FORESTAL Y AMBIENTAL
 CIP. 205371

Juez 3

ANEXO N° 10

CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA FINES DE VALIDACIÓN DE CONSTRUCTO (JUICIO DE EXPERTO)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017"

Indicaciones: Señor especialista, se presenta los siguientes instrumentos:

N°	INSTRUMENTO
1	Formato de datos de consumo de combustibles.
2	Formato de datos de consumo de lubricantes.
3	Formato de datos de consumo de papel
4	Formato de datos de consumo de electricidad
5	Formato de datos de consumo de agua
6	Formato de datos de viajes aéreos de funcionarios o por transporte de envíos

Luego de analizar y cotejar los instrumentos de recolección de datos para el trabajo de investigación señalados con la matriz de consistencia solicitado en base a su criterio y experiencia profesional valorar del 1 al 5 para denotar si cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

N°	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN					
		1	2	3	4	5	6
1	Claridad	2	2	2	1	1	3
2	Objetividad	3	3	2	2	2	3
3	Actualidad	1	1	2	2	2	3
4	Organización	3	3	1	1	1	2
5	Suficiencia	2	2	2	2	2	2
6	Intencionalidad	3	3	2	2	2	2
7	Consistencia	2	2	2	1	1	2
8	Coherencia	2	2	1	1	1	3
9	Metodología	2	2	2	2	2	3
10	Dominio del constructo	2	2	2	1	1	3

Para cada criterio considere la escala de 1 a 5:

Muy aceptable	1
Aceptable	2
Regular	3
Poco aceptable	4
No aceptable	5

Apellidos y nombres	Juan José Cárdenas Valdez
Grado académico	Maestro


 Firma

Juan Cárdenas Valdez
 Director Académico
 Modalidad a Distancia
 Universidad Continental

Juez 4

ANEXO N° 10

CRITERIOS ESPECÍFICOS PARA FINES DE VALIDACIÓN DE CONSTRUCTO (JUICIO DE EXPERTO)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ESTIMACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN LA EMPRESA CARGO TRANSPORT SAC SEDE LOS SAUCES DISTRITO DE ATE – PROVINCIA DE LIMA, AÑOS 2016 – 2017"

Indicaciones: Señor especialista, se presenta los siguientes instrumentos:

N°	INSTRUMENTO
1	Formato de datos de consumo de combustibles.
2	Formato de datos de consumo de lubricantes.
3	Formato de datos de consumo de papel
4	Formato de datos de consumo de electricidad
5	Formato de datos de consumo de agua
6	Formato de datos de viajes aéreos de funcionarios o por transporte de envíos

Luego de analizar y cotejar los instrumentos de recolección de datos para el trabajo de investigación señalados con la matriz de consistencia solicito en base a su criterio y experiencia profesional valorar del 1 al 5 para denotar si cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación.

N°	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN					
		1	2	3	4	5	6
1	Claridad	3	3	3	1	1	4
2	Objetividad	3	3	3	2	2	3
3	Actualidad	2	2	3	2	2	2
4	Organización	2	2	2	1	1	3
5	Suficiencia	3	3	3	2	2	3
6	Intencionalidad	3	3	2	2	2	2
7	Consistencia	3	3	2	2	2	3
8	Coherencia	2	2	1	2	2	4
9	Metodología	3	3	3	1	1	2
10	Dominio del constructo	3	3	2	2	2	4

Para cada criterio considere la escala de 1 a 5:

Muy aceptable	1
Aceptable	2
Regular	3
Poco aceptable	4
No aceptable	5

Apellidos y nombres	<i>Camayo Lapa Belquer Traubert</i>
Grado académico	<i>Doctor Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible</i>


Firma

ANEXO 11

ANÁLISIS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

- **Validación**

Según Mejía (2005) la validez es “una cualidad que consiste en que las pruebas midan lo que pretenden medir. Las pruebas deben medir las características específicas de las variables para las cuales fueron diseñadas. Sin embargo, añade que, las pruebas no poseen validez universal.

En consecuencia, la validez de permite conocer si en la elaboración del instrumento se ha considerado todos los temas y subtemas que comprende la variable en estudio. Vale decir “los ítems que lo integran constituyen una muestra representativa de los indicadores de la propiedad que mide” (Sánchez y Reyes, 2006, p. 155).

Como refiere Mejía (2005) “la validez de constructo se determina generalmente mediante el juicio de expertos” (p. 24).

Considerando lo mencionado la validación del instrumento (Formatos de identificación y registro de datos), se realizó por juicio de expertos, debido a que es el más apropiado para los instrumentos, para ello se aplicó una prueba de concordancia de jueces, luego se calculó el coeficiente de α de Cronbach mediante el método de las varianzas.

- **Resultados de la validación del instrumento**

Habiendo consultado a un total de cuatro expertos, para la validación se ha recurrido al alfa de Cronbach, mediante la varianza de los ítems, aplicando la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Los cálculos se realizaron a partir de la creación de una tabla de datos en que las columnas representan las preguntas, las filas los jueces y los valores la respuesta señalada por cada experto, de acuerdo con la Escala empleada.

Jueces	Resultados de evaluación a los instrumentos										Total
	Ítems de valoración de los expertos										
	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈	I ₉	I ₁₀	
Juez 1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	15
Juez 2	2	4	2	2	2	2	2	3	3	3	25
Juez 3	2	3	1	3	2	3	2	2	2	2	22
Juez 4	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	27
Varianza	0.7	0.7	0.3	0.3	0.7	0.3	0.7	0.3	0.3	0.9	0.9063

Fuente: resultados del formato de validación del instrumento [Anexo 10]

El valor de **alfa de Cronbach resulta $\alpha = 0.9063$** , que indica una muy buena consistencia interna para esta escala, por lo tanto, el instrumento aplicado para valorar la función **es válido según el juicio de los expertos.**

ANEXO 12

DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN

Plan de mitigación en Cargo Transport SAC

Con el fin de mejorar su comportamiento medioambiental y de paliar su efecto en el cambio climático, se ha diseñado acciones que permitan la reducción de emisiones de GEI para la empresa.

Tener presente que la HC no constituye una acción aislada, sino que forma parte de un ciclo completo, cuyo cálculo es únicamente la primera etapa, necesaria si, para cuantificar las emisiones directas e indirectas derivadas de las actividades de la empresa.

Calculado el indicador de HC, se debe desarrollar una Estrategia, que permita analizar y planificar las potenciales reducciones de emisiones de GEI. La implementación de las medidas de este Plan en los distintos períodos en los que se divide ha permitido y permitirá reducir la HC, consiguiendo también una optimización de recursos y mayor eficiencia energética. Como último paso, se plantea el diseño de estrategias de compensación, enfocada a aquellas emisiones de GEI que no hayan conseguido reducir.

- **Objetivo del plan de mitigación**

El Plan de mitigación de la HC de Cargo Transport SAC considera como año base el primer año de cálculo del indicador, es decir, el 2016. Así, el primer año para la fijación de los objetivos de reducción será el 2017.

Mediante la implementación de las acciones y medidas de reducción y buenas prácticas, se espera poder reducir las emisiones de GEI totales (alcance 1, 2 y 3) con respecto al año 2016.

- **Medidas de reducción y período de implementación**

El Plan de Reducción de la Estructura Periférica consta de una serie de medidas, diferenciadas según el período de implementación:

- Medidas existentes: se trata de acciones que la empresa ya puso en marcha de manera total o parcial a lo largo del año 2016 y tanto para el año 2017, o de manera previa a la realización del cálculo del indicador.
- Medidas a implantar en el corto plazo: la organización se plantea poner en marcha acciones en el período comprendido entre los años 2018 y 2019.

A continuación, se muestran las medidas y buenas prácticas incluidas en el Plan de Mitigación, ordenadas por período de implementación. Además, se describen brevemente aquellas medidas existentes y, se proporciona una ficha descriptiva para cada medida propuesta para implantar en el corto plazo.

Medidas del plan de mitigación

N.º	Título de la medida	Estrategia de acción	Período de implementación	
			2016–2017	2018–2019
Existentes				
1.1	Optimización de las rutas de servicio	Ahorro y eficiencia energética		
1.2	Instalación de sistemas de iluminación eficiente	Ahorro y eficiencia energética		
1.3	Ajuste de la programación del sistema de climatización	Ahorro y eficiencia energética		
1.4	Optimización del término de potencia de la factura eléctrica	Ahorro y eficiencia energética		
1.5	Definición de la figura del gestor energético	Ahorro y eficiencia energética		
1.6	Buenas prácticas: control de la factura eléctrica	Ahorro y eficiencia energética		
1.7	Buenas prácticas en iluminación	Formación y sensibilización		
1.8	Revisión de fugas o pérdidas de agua	Ahorro y eficiencia en el uso del agua		
1.9	Control del consumo de papel	Ahorro y eficiencia en el consumo de papel		
1.10	Control de número de viajes aéreos de funcionarios	Ahorro y eficiencia en el uso de tecnologías digitales		
Corto plazo				
2.1	Formación en conducción eficiente	Formación y sensibilización		
2.2	Sistema de control de combustible	Ahorro y eficiencia energética		
2.3	Optimización del consumo de los equipos informáticos	Ahorro y eficiencia energética		
2.4	Plan de concientización y ahorro energético	Formación y sensibilización		

2.5	Implantación de un Sistema de Gestión Energética	Ahorro y eficiencia energética		
2.6	Buenas prácticas en climatización	Formación y sensibilización		
2.7	Buenas prácticas en el uso de equipos informáticos	Formación y sensibilización		

Fuente: adaptado de la Empresa Cargo Transport SAC / Subgerencia de Gestión Ambiental.

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS Y ACCIONES

1. Medidas existentes

1.1. Optimización de las rutas de servicio: conscientes de los potenciales beneficios que un buen sistema de gestión de rutas puede suponer a nivel económico y medioambiental (derivados del menor consumo de combustible en la flota de vehículos), actualmente ya se tiene en cuenta este criterio a la hora de planificarlas. Sin embargo, dado que la mayoría de los trayectos son aleatorios (en cuanto a distancia y frecuencia), se considera que esta medida no se puede potenciar más, aunque se seguirá considerando este criterio de planificación en la medida de lo posible.

1.2. Instalación de sistemas de iluminación eficiente: el reemplazo de tubos fluorescentes por LED - manteniendo las luminarias - se ha venido realizando ya en los últimos años, tanto en las sustituciones como en las reformas integrales de las oficinas. Por su parte, la instalación de interruptores temporizados en aseos y zonas de paso se realiza en aquellas ubicaciones en las que, tras estudiar su rentabilidad, el coste de ejecución resulta viable.

1.3. Ajuste de la programación del sistema de climatización: actualmente, los equipos de climatización se programan adecuadamente para optimizar el consumo eléctrico de las oficinas. Además, se pretende incorporar nuevos sistemas que permitan obtener un mayor ahorro.

1.4. Optimización del término de potencia de la factura eléctrica: se ha realizado un ajuste importante del término de potencia en los últimos años, con un ahorro anual, durante los 2 primeros años. En el año 2017, el impacto potencial de esta medida es ya menor y la propuesta en ocasiones queda descartada.

1.5. Definición de la figura del gestor energético: ya existe un responsable de Gestión Energética, pero se detecta una falta de impulso de esta figura, así como de conocimiento sobre los potenciales beneficios de la gestión energética. Por ello, entre las medidas propuestas a corto plazo se incluye la formación en auditorías energéticas y Sistemas de Gestión de la Energía.

1.6. Buenas prácticas - control de la factura eléctrica: durante los últimos años, el Gestor Energético se ha encargado de controlar la evolución del término de potencia de la factura, asegurándose de que la potencia contratada era la correcta para la actividad de la organización. En este sentido, se han realizado ajustes para optimizar el término de potencia de la factura, y se han obtenido importantes ahorros económicos.

Por otro lado, el responsable también ha realizado un seguimiento de la evolución del complemento por reactiva, asegurándose de que el factor de potencia se encuentra en los estándares permitidos.

1.7. Buenas prácticas en iluminación: esta medida consiste en la implantación de las siguientes buenas prácticas en las oficinas por parte de los trabajadores. Se sensibilizará al personal en este buen uso de los sistemas de iluminación a través del Plan descrito en la medida 2.6.

✓ **Aprovechamiento de la luz natural:** aprovechando adecuadamente la luz natural se mejora el ambiente del espacio iluminado y se reduce el consumo de energía. Se puede lograr una reducción del consumo de energía eléctrica mediante el correcto aprovechamiento de la luz natural. Se recomienda para ello el uso de pinturas de colores claros en las paredes y evitar deslumbramientos empleando persianas o cortinas.

✓ **Apagado de las luces:** se deben apagar las luces que no estén siendo utilizadas o que no sean necesarias debido a que exista suficiente luz natural. Para ello se deberá sensibilizar a todos los trabajadores.

- ✓ **Limpieza regular de ventanas y lámparas:** se recomienda mantener limpias las ventanas para obtener el máximo aprovechamiento de la luz natural. Además, se deben limpiar de forma regular todas las bombillas y lámparas para no perder eficiencia en la iluminación.

- ✓ **Programación de la zonificación según la ocupación:** en aquellas estancias que dispongan de zonificación de interruptores, se recomienda utilizar únicamente la iluminación de la zona ocupada en cada momento.

- ✓ **Reemplazo de las lámparas:** cuando el rendimiento de las lámparas no sea el adecuado, deben sustituirse. Para ello, se deben seguir las recomendaciones del fabricante o de la información técnica incluida en los manuales de las lámparas.

1.8.Revisión de fugas o pérdidas de agua: esta medida consiste en la implantación de un sistema de detección de fugas de agua, con el fin de reducir el consumo y evitar posibles problemas estructurales que se puedan generar por estas fugas.

La evidencia más habitual de fuga es el exceso de consumo en la factura de agua. Si no existen daños visibles que indiquen la presencia de humedad o la aparición del agua de la fuga, se hace necesario el empleo de la tecnología adecuada que permita localizar el punto en que se encuentra el escape, de manera que, con una intervención rápida, se garantice un margen mínimo de error.

Para localizar este tipo de fugas, las técnicas básicas son la detección mediante gas trazador, la utilización de medios electroacústicos y de equipos complementarios que permitan garantizar que se localiza cualquier fuga de agua.

Con la contratación de este servicio de revisión de las fugas de agua en la red de oficinas, se detectarán y repararán las potenciales averías interiores que puedan existir en las instalaciones de las Cargo Transport SAC.

1.9. Control del consumo de papel: esta medida consiste en la implantación de un sistema de control que fomente la disminución del consumo de papel y el aumento del papel reciclado. Esta constará de las siguientes acciones:

- ✓ Concienciación del personal de oficinas en reciclaje para aumentar el consumo de papel reutilizado.
- ✓ Tarjetas para imprimir, con el código del empleado y un límite de hojas al mes.
- ✓ Máximo aprovechamiento del papel usado: si los documentos originales solo tienen una cara impresa y la nueva impresión es interna y así lo permite, se debe imprimir en la cara libre del papel usado. Para facilitar esta modalidad se colocarán bandejas junto a las impresoras, en las que se podrá depositar el papel que pueda reutilizarse. En el caso de que exista cartelería informativa que pueda reutilizarse, esta medida también aplicará a este tipo de documentos.
- ✓ Incorporación al pie de los correos corporativos de la leyenda "No imprimir si no es necesario; en caso de hacerlo, tener presente el uso del papel reciclado".
- ✓ Designación de un responsable de entrega de las nuevas resmas de papel: esta persona será la encargada de llevar un control de la cantidad de resmas recibidas en cada entrega, no estando esta función al alcance de otros funcionarios, y facilitando la tarea de control.
- ✓ Configuración de las impresoras por defecto con la opción "Impresión en dos caras", siendo posible una configuración diferente por parte del usuario en casos específicos que así lo requieran.

1.10. Control de número de viajes aéreos de funcionarios: esta medida se viene controlando mediante las reuniones en línea aplicando el uso de aplicativos de videoconferencia como el chat o vía Skype.

2. Medidas a corto plazo (2018 – 2019)

2.1. Formación en conducción eficiente: esta medida consiste en impartir formación en el nuevo estilo de conducción eficiente de vehículos (furgonetas, camiones o turismos) al personal que utiliza los vehículos de la Empresa Cargo Transport SAC.

La formación de los conductores constituye un aspecto clave en el ahorro de combustible, por lo que las políticas de formación en conducción eficiente resultan fundamentales. En este sentido, el objetivo consiste en disponer de una plantilla que cuente con la preparación necesaria para obtener el máximo aprovechamiento de las posibilidades de los vehículos.

Es un hecho contrastado que aquellos conductores con mayor nivel de formación suelen consumir menos para la misma operación, pero no siempre la mayor experiencia en conducción produce el mismo resultado.

La formación ha de ser continua y específica, dependiendo del tipo de vehículo del que habitualmente se encarguen los conductores en plantilla. Esta formación se podrá realizar tanto a partir de la divulgación de folletos informativos como con la realización de cursos específicos de formación.

2.2. Sistema de control de combustible: esta medida persigue el objetivo de reducir el consumo de combustible de los vehículos (furgonetas, camiones o turismo) que forman parte de la flota de Cargo Transport SAC durante el movimiento de estos en los principales servicios.

Estos sistemas de control funcionan de manera que, al inicio del servicio, se establece un sistema de gestión de combustible en los vehículos que realizan las principales rutas o que presten los servicios principales, de manera que se pueda conocer el consumo de carburante de cada uno de ellos.

Esta información relativa al consumo de cada vehículo se documenta en un "parte de repostaje", en el que se anotan los litros de combustible repostados hasta

el llenado del tanque, así como los kilómetros indicados en el tacógrafo o en el cuadro del vehículo. Existe la posibilidad de instalar un sistema telemático, que permita monitorizar el kilometraje y los consumos de la flota, facilitando el registro y análisis de los datos.

2.3. Optimización del consumo de los equipos informáticos: esta medida consiste en la sustitución progresiva de los ordenadores convencionales (CPU) por ordenadores portátiles, que tienen un consumo mucho menor, así como en la compra de ordenadores y demás equipos informáticos (impresoras, escáneres u otros) con etiqueta de eficiencia energética. Por supuesto, esta política de compra verde debe ir acompañada de un buen uso de los equipos informáticos por parte del personal (buenas prácticas).

Existen diversas etiquetas ecológicas que certifican diferentes equipos informáticos, ofimáticos y aparatos multimedia. Estas etiquetas son una manera de comprobar que el producto se ha fabricado teniendo en cuenta todo su ciclo de vida o que son eficientes energéticamente. Entre las ecoetiquetas más conocidas referentes a productos informáticos se encuentran Energy Star (EPA), EPEAT, RoHS, *Blue Angel*, *EcoLogo*, *TCO Development*, *Cisne blanco* y *Environmental choice new zealand*.

2.4. Plan de concienciación y ahorro energético: esta medida consiste en impartir formación medioambiental y en el consumo responsable de energía al personal de las oficinas. La formación de los empleados constituye un aspecto clave en el ahorro de electricidad y combustible, por lo que las campañas de concienciación y los talleres de formación resultan fundamentales. En este sentido, el objetivo consiste en disponer de una plantilla que cuente con el grado de conocimiento necesario para realizar un uso responsable de la energía en su puesto de trabajo.

Es un hecho contrastado que aquellos trabajadores con mayor nivel de formación suelen consumir menos energía, lo cual resulta también aplicable a la jornada laboral y al lugar de trabajo. La formación ha de ser continua y específica, y se

podrá realizar tanto a partir de la divulgación de folletos informativos (preferiblemente, en formato electrónico) como con la organización de talleres de concienciación.

Como parte de este Plan de concienciación y ahorro energético, se plantea también el envío de correos electrónicos de sensibilización ambiental al personal de oficinas, y el diseño de carteles por el ahorro energético.

2.5. Implantación de un Sistema de Gestión Energética: la implantación de un SGE permitirá desarrollar una política de uso eficiente de la energía, fijar objetivos de cumplimiento, mejorar la comprensión de los datos de consumo energético, facilitar la toma de decisiones sobre su uso.

Un SGE es la parte del sistema de gestión de una organización dedicada a desarrollar e implantar su política energética, así como a gestionar aquellos elementos de sus actividades o servicios que interactúan con el uso de la energía (aspectos energéticos). Un SGE se basa en el ciclo de mejora continua: Planificar-Ejecutar-Verificar-Actuar.

La norma UNE-EN ISO 50001:2011 establece los requisitos que debe poseer un SGE, con el fin de realizar mejoras continuas y sistemáticas del rendimiento energético de las organizaciones. Por lo tanto, tras la implementación de un SGE en Cargo Transport SAC, el objetivo es que este se certifique bajo la norma ISO 50001, de manera que una tercera parte independiente asegure el control y seguimiento sistemático de los aspectos energéticos y la mejora continua del desempeño energético.

2.6. Buenas prácticas en climatización: esta medida consiste en la implantación de las siguientes buenas prácticas en las oficinas por parte de los trabajadores. Se concienciará al personal en este buen uso de los sistemas de climatización a través del Plan descrito en:

✓ **Programar los ciclos de encendido y apagado:** con una adecuada programación de los ciclos de encendido y apagado de los sistemas de

climatización según los ciclos de ocupación de las instalaciones, se consigue obtener un ahorro en el consumo de electricidad.

- ✓ **Limpieza y mantenimiento de los equipos:** para que los equipos de climatización operen con máxima eficiencia es necesario limpiar correctamente sus componentes, además de realizar un mantenimiento adecuado. Elementos clave en la limpieza son las rejillas, los filtros y los ventiladores.
- ✓ **Control de las temperaturas de consigna:** los equipos de climatización (aire acondicionado y calefacción) no deben encenderse en todo momento. Para un consumo responsable se recomienda no activar el aire acondicionado si la temperatura es menor a 24 °C (temperatura de consigna para los meses de verano). En cuanto al sistema de calefacción, se recomienda fijar su temperatura entre 19 y 22 °C en zonas ocupadas (temperatura de consigna para los meses de invierno). En áreas que no se encuentren ocupadas de forma habitual, se recomienda mantener la temperatura entre 15 y 17 °C.
- ✓ **Revisión del aislamiento de los conductos de aire:** se recomienda realizar una revisión periódica del aislamiento de los conductos de aire, para detectar posibles ineficiencias o defectos del sistema y asegurar un adecuado control y mantenimiento.
- ✓ **Conocimiento del equipo:** para una correcta utilización de los equipos de climatización es esencial que las personas encargadas de los mismos conozcan profundamente su funcionamiento, en especial los programas de control de tiempo y ajuste de temperatura.

2.7. Buenas prácticas en el uso de equipos informáticos: esta medida consiste en la implantación de las siguientes buenas prácticas en las oficinas por parte de los trabajadores. Se concienciará al personal en este buen uso de los equipos informáticos a través del Plan descrito en la medida 2.6.

Uso eficiente de los equipos: mediante la correcta configuración de los equipos de oficina se puede reducir su consumo eléctrico. Se recomienda seguir las siguientes pautas:

- ✓ Apagado de la pantalla o de otros equipos informáticos al realizar paradas.
- ✓ Ajuste del brillo o la luminosidad de la pantalla a nivel medio-bajo.
- ✓ Desconexión de los equipos periféricos que no se estén utilizando.
- ✓ Activación de opciones de ahorro de energía en ordenadores (bajo consumo, hibernación, suspensión).
- ✓ Activación de opciones de ahorro de energía en impresoras.

Optimización de los trabajos de impresión: se recomienda en primer lugar, imprimir únicamente los documentos cuya impresión sea imprescindible.

- ✓ Además, se recomienda realizar los trabajos de impresión a doble cara y en calidad de borrador.
- ✓ Se puede reducir el consumo de energía en los trabajos de impresión si se acumulan los documentos para imprimir o fotocopiar, ya que es en el encendido y el apagado de los equipos cuando se producen los mayores consumos.

Utilización de regletas eliminadoras del modo *stand-by*: la mayoría de los equipos de oficina suelen apagarse, pero no desconectarse de la red durante la noche y los fines de semana. Una medida eficaz para evitar el consumo innecesario de electricidad durante estos periodos es el uso de regletas eliminadoras del modo *stand-by*. Este tipo de regletas, cuando detectan la disminución del consumo debido al modo *stand-by* de los equipos, cortan el paso de corriente. Cuando se pone de nuevo en funcionamiento el equipo, detectan el consumo y se conecta el paso de electricidad.

ANEXO 13

Capacitación: Huella de Carbono



CERTIFICACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO:
IMPORTANCIA PARA LAS ORGANIZACIONES

ANEXO 14

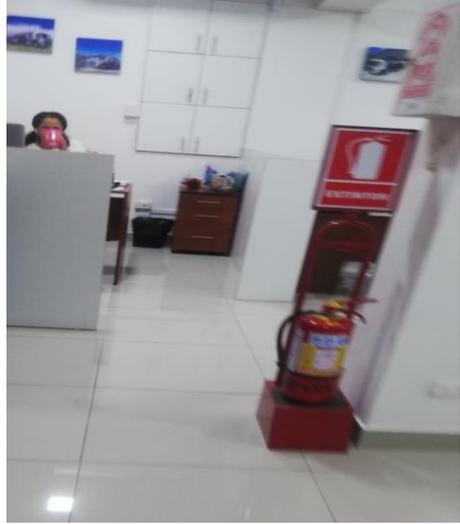
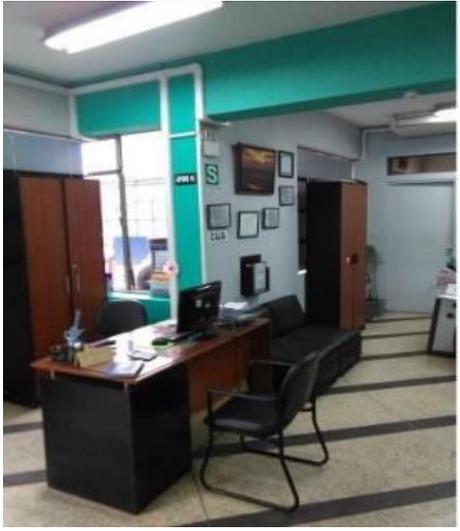
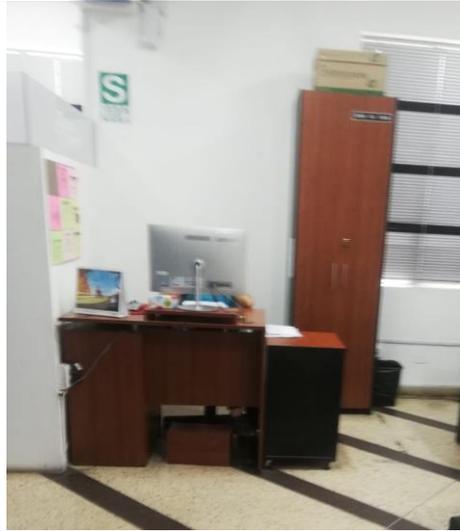
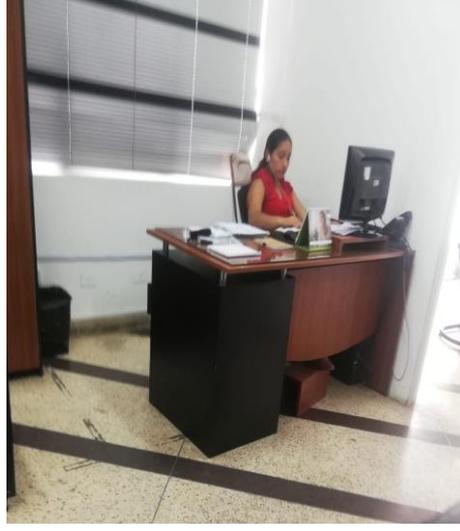
Capacitación: optimización en las rutas, productividad y menos accidentes



CAPACITACIÓN DE CONDUCTORES:
PRODUCTIVIDAD Y MENOS ACCIDENTES

ANEXO 15

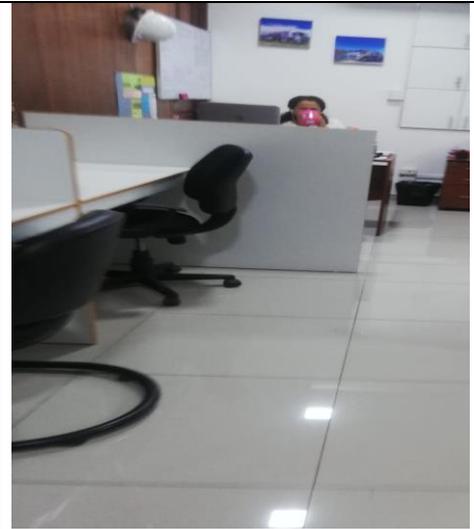
Remodelación de las oficinas Cargo Transport SAC

Área	2016	2017
Gerencia de Producción	 <p>Interior view of the Gerencia de Producción office in 2016. A woman is seated at a wooden desk with a laptop. The room features wood-paneled walls and a bright green accent wall above the desk area.</p>	 <p>Interior view of the Gerencia de Producción office in 2017. The room is now bright white with white cabinetry. A red fire extinguisher is visible in the foreground, and a person is partially visible behind a desk in the background.</p>
Caja	 <p>Interior view of the Caja office in 2016. A desk with a computer monitor and a black chair is visible. The room has wood-paneled walls and a green accent wall.</p>	 <p>Interior view of the Caja office in 2017. A desk with a computer monitor and a black chair is visible. The room is bright white with a tall wooden cabinet and a green exit sign on the wall.</p>
Contabilidad	 <p>Interior view of the Contabilidad office in 2016. A desk with a computer monitor and a black chair is visible. The room has wood-paneled walls and a green accent wall.</p>	 <p>Interior view of the Contabilidad office in 2017. A woman is seated at a desk with a computer monitor. The room is bright white with a window with blinds.</p>

Gerencia de Logística



Área de Producción



ANEXO 16
Recibo de luz 2016

CARGO TRANSPORT SA.C.
MZ I LT 3-4 URB LOS SAUCES
ATE-VITARTE - LIMA

R.U.C.: 20432552072 TELEFONO: 3265427
Recibo Nro.195185269 M - ENL-14019



LUZ DEL SUR
AV. CANAVAL Y MORRYRA 350 SAN ISIDRO - LIMA
RUC 20331698008 www.luzdesur.com.pe

N° SUMINISTRO **814266**

DATOS DEL SUMINISTRO			
Sucursal	SANTA ANITA	Conexión	Subterránea C3.1
Ruta	30-712-0205	Potencia	Contratada 50.00 KW
Tarifa	BT3	Facturación	Variable
Nivel Tensión	220 V	Medidor	Trifásico
Alimentador	SL-15		Electrónico 3 hilos

DETALLE DE LOS IMPORTES FACTURADOS			
Descripción	Precio Unitario	Consumo	Importe
Cargo Fijo			3.12
Mant. y Reposición de Conexión			4.15
Consumo de Energía Hora Punta	0.2385	1727.60	412.03
Consumo de Energía Fuera Punta	0.1989	9204.80	1,830.83
Potencia Generación Fuera de Punta	34.3600	42.12	1,447.24
Potencia Distribución Fuera de Punta	42.2400	40.16	1,696.36
Alumbrado Público			92.00
I.G.V.			987.43 ²
Afianzamiento Seguridad Energética			123.41
Electrificación Rural (Ley N° 28749)	0.0079	10932.40	86.37
Compensación Calidad Suministro			(96.16)
SUBTOTAL DEL MES			6,586.78
TOTAL LUZ DEL SUR			6,586.78



Contabilidad
14 ENE. 2017

COMPRAS

C0002 C0003 C0004

PERIODO: 01-2017

N° PIE: 16244

N° DIARIO: _____

USUARIO: SPC

Energía Activa (kW.h)

	Horas Punta	Fuera Punta
Lectura Actual (25/12/2016)	3997.930	19939.890
Lectura Anterior (25/11/2016)	3954.740	19769.870
Diferencia entre lecturas	43.190	230.120
Factor de Medición	40	40
Consumo a facturar	1727.60	9204.80

Demanda (kW)

	Horas Punta	Fuera Punta
Lectura Actual (25/12/2016)	0.7770	1.0530
Lectura Anterior (25/11/2016)	0.0000	0.0000
Diferencia entre lecturas	0.7770	1.0530
Factor de Medición	40	40
Potencia Registrada	31.0800	42.1200
Calificación		Fuera de Punta
Factor de Calificación	0.330	
N° Horas de punta	125 horas	

Energía Reactiva (kVAR.h)

	Capacitiva	Inductiva
Lectura Actual (25/12/2016)	5.100	15311.900
Lectura Anterior (25/11/2016)	4.940	15265.390
Diferencia entre lecturas	0.160	46.510
Factor de Medición	40.000	40
Consumo Registrado	6.40	1860.40
Consumo a facturar	0.00	0.00

Historia de Consumos y Demandas

	En	Fe	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Se	Oc	Nv	Di
KW.h - FP	10717	14816	14135	13114	11118	8516	7059	6891	7088	6760	8048	8205
KW.h - HP	1898	2561	2333	2335	2043	1864	1483	1602	1542	1400	1609	1728
Max - kW	54.28	61.35	60.36	60.20	48.32	33.44	28.00	26.72	27.00	30.88	35.20	42.12

TOTAL A PAGAR S/	****6,586.70
FECHA EMISIÓN	FECHA VENCIMIENTO
31-DIC-2016	16-ENE-2017
MENSAJES AL CLIENTE	

El total a pagar incluye: Recargo por FOSE (Ley 27510) S/ 144.93

Secuencia 00048
Suministro 0814266 1
Vencimiento 16-ENE-2017
Cuenta 30-712-0205
Tarifa BT3
0814266 ****6.586.70



Recibo de luz 2017

CARGO TRANSPORT S.A.C.
MZ I LT 3-4 URB LOS SAUCES
ATE-VITARTE - LIMA

R.U.C.: 20432552072 TELEFONO: 3265427
Recibo Nro.208338040 M - ENL-14709

014709



LUZ DEL SUR

AV. CANAVAL Y MOREYRA 380 SAN ISIDRO
 RUC 20331898008 www.luzdesur.com.pe

Nº SUMINISTRO	814266
---------------	---------------

DATOS DEL SUMINISTRO			
Sucursal	SANTA ANITA	Conexión	Subterránea C3.1
Ruta	30-712-0205	Potencia	Contratada 50.00 KW
Tarifa	BT3	Facturación	Variable
Nivel Tensión	220 V	Medidor	Trifásico
Sector Típico	1 (SE0133)		Electrónico 3 hilos

DETALLE DE LOS IMPORTES FACTURADOS			
Descripción	Precio Unitario	Consumo	Importe
Cargo Fijo			3.16
Mant. y Reposición de Conexión			4.15
Consumo de Energía Hora Punta	0.2389	1640.00	391.80
Consumo de Energía Fuera Punta	0.1985	8547.60	1,696.70
Potencia Generación Fuera de Punta	37.0270	42.32	1,566.98
Potencia Distribución Fuera de Punta	41.9100	40.52	1,698.19
Alumbrado Público			112.80
I.G.V.			985.28
Electrificación Rural (Ley N° 28749)	0.0081	10187.60	82.52
SUBTOTAL DEL MES			6,541.58
TOTAL LUZ DEL SUR			6,541.58



Energía Activa (kWh)			
		Horas Punta	Fuera Punta
Lectura Actual	(25/12/2017)	4535.490	22928.530
Lectura Anterior	(25/11/2017)	4494.490	22714.840
Diferencia entre lecturas		41.000	213.690
Factor de Medición		40	40
Consumo a facturar		1640.00	8547.60

Demanda (kW)			
		Horas Punta	Fuera Punta
Lectura Actual	(25/12/2017)	0.6940	1.0580
Lectura Anterior	(25/11/2017)	0.0000	0.0000
Diferencia entre lecturas		0.6940	1.0580
Factor de Medición		40	40
Potencia Registrada		27.7600	42.3200

Energía Reactiva (kVAR.h)			
		Capacitiva	Inductiva
Lectura Actual	(25/12/2017)	21.350	15916.660
Lectura Anterior	(25/11/2017)	21.280	15869.760
Diferencia entre lecturas		0.070	46.900
Factor de Medición		40.000	40
Consumo Registrado		2.80	1876.00
Consumo a facturar		0.00	0.00

Historia de Consumos y Demandas												
	En	Fe	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Se	Oc	Nv	Di
kWh - FP	15802	15396	14316	13076	9675	7459	7014	7176	7111	7022	7925	8548
kWh - HP	2095	2475	2461	2040	1030	1510	1428	1499	1493	1687	1695	1640
Max - kW	40.48	61.64	65.04	62.60	63.72	39.44	26.36	27.88	24.52	31.52	38.72	42.32

TOTAL A PAGAR S/		****6,541.60
FECHA EMISIÓN		FECHA VENCIMIENTO
31-DIC-2017		15-ENE-2018
MENSAJES AL CLIENTE		

El total a pagar incluye: Recargo por FOSE (Ley 27510) S/ 171.13

Secuencia 00046
 Suministro 0814266 1
 Vencimiento 15-ENE-2018
 Cuenta 30-712-0205
 Tarifa BT3
 20171225 ****6,541.60
 SANTA ANITA
 Total a Pagar ****6,541.60

S/ **6,541.60**



08142661 12000000654160

LUZ DEL SUR

ANEXO 17

Afiche: ahorro de energía y agua potable

AHORRO DE ENERGÍA Y AGUA POTABLE

¿Qué es Ahorro de energía?

El ahorro o eficiencia energética consiste en utilizar la energía de mejor manera.

Es decir, con la misma cantidad de energía o con menos, obtener los mismos resultados. Esto se puede lograr a través del cambio de hábitos, del uso tecnologías más eficientes, o una combinación de ambos.

¿Por qué es importante?

La generación de energía tiene impactos ambientales. Ahorrar energía ayuda a reducir este impacto y contribuye a combatir los efectos del calentamiento global y del cambio climático. Asimismo, las acciones de eficiencia energética hacen los gastos en energía disminuyan. Recuerda que no hay energía más limpia y barata que la que no se consume.

Consejos Útiles para ahorrar energía...

- Usa focos de bajo consumo: ahorran hasta un 75% de energía
- Apaga la luz cuando salgas de una habitación
- Gradúa el termostato del aire acondicionado a una temperatura soportable. Cada grado representa un 7% más de consumo
- Descongela tu refrigerador: la escarcha crea un aislamiento que puede aumentar un 20% su gasto eléctrico
- Apaga tu computador si no lo estas usando: Un aparato en modo espera puede representar hasta un 70% de sus consumo diario.
- Desconecta todos los aparatos eléctricos que no estés utilizando. Al estar conectados siguen consumiendo energía
- Mantén las puertas de los refrigeradores cerrados y asegúrate de que se llenen herméticamente.

CARGO TRANSPORT

ANEXO 18

Afiche: ahorro de energía



ANEXO 19

Afiche: usa tu ecológica

USA TU ECOLOGICA

CARGO TRANSPORT

Separa correctamente tus residuos y consume sólo lo necesario.

- ✓ Papel: 3 semanas a 5 meses
- ✓ Estacas de madera: 2 a 3 años
- ✓ Aerosol (metal): 30 años
- ✓ Sorbetes de plástico: 200 años
- ✓ Envases de plástico: 300 años
- ✓ Bolsas de plástico: 400 años
- ✓ Botellas PET: 100 a 1000 años
- ✓ Tecnopor: 1000 años
- ✓ Pilas o baterías: +1000 años
- ✓ Vidrio: 4000 años a indefinido

SEGREGA CORRECTAMENTE

Cambia tus hábitos y contribuye al cambio.

- ✓ Utiliza las escaleras: gastas 0 energía eléctrica y quemas calorías.
- ✓ Usa termos: consumirás menos plástico y cuidarás tu salud.
- ✓ Apaga la luz: solo consumo lo necesario.
- ✓ Utiliza bicicleta: reduce tu huella de carbono y ejercitas tu cuerpo.
- ✓ Almacena el aceite usado: evitarás la contaminación al agua.

MEJORA TUS HABITOS

Separa correctamente tus residuos y consume sólo lo necesario.

- ✓ Usa el papel por ambas caras: reducirás el consumo de servicios para su producción.
- ✓ Haz manualidades con los rollos de papel.
- ✓ Usa el periódico para proteger objetos frágiles.
- ✓ Realiza manualidades con latas: tendrás creativos organizadores.
- ✓ Utiliza el aceite usado: tendrás jabones caseros.

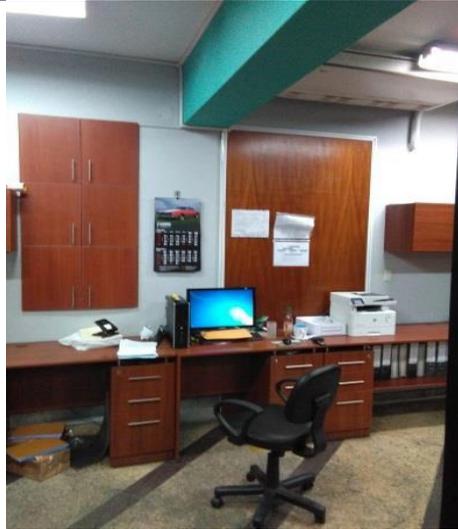
REUTILIZA

ANEXO 20

Remodelación Empresa Cargo Transport S.A.C - aprovechamiento luz natural

Área	2016	2017
Recepción	 A photograph of the reception area in 2016. It features a curved, light-colored reception desk with a blue logo that says "Perú". The desk is set against a plain wall with a clock and some office equipment. The lighting is somewhat dim, with a single pendant light hanging over the desk.	 A photograph of the reception area in 2017, showing a more modern and brightly lit space. The reception desk is now a vibrant blue color. The background wall is white with a logo that says "CARGO TRANSPORT". The floor is polished and reflects the light, and there are plants and other office furniture visible in the background.
Área de Recursos Humanos	 A photograph of the HR area in 2016. It shows a long desk with several computer workstations. The walls are painted in a bright green color. There are shelves with files and other office supplies. The lighting is bright, with a large rectangular light fixture on the ceiling.	 A photograph of the HR area in 2017, showing a more open and modern office space. The walls are white, and there are glass partitions. A red fire extinguisher is visible on a blue pillar. The floor is polished and reflects the light.

**Área
Administrativa**



ANEXO 21

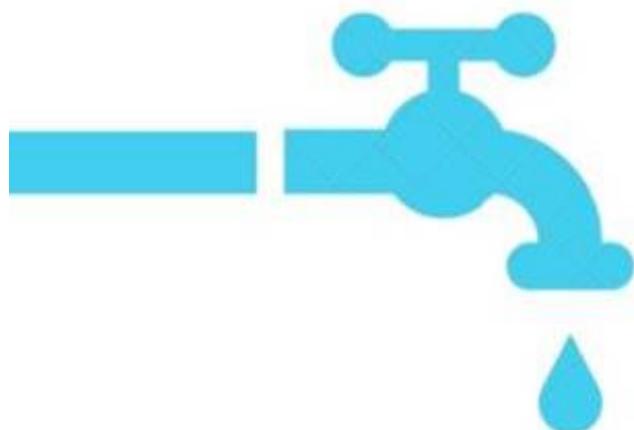
Afiche: cuidado del agua en la empresa Cargo Transport S.A.C.

1. Cierra el caño mientras te enjabonas las manos
2. Si ves una fuga de agua comunica de inmediato al área de logística
3. No te olvides cerrar bien el caño antes de retirarte
4. No dejes que el inodoro pierda agua



ANEXO 22

Afiche: gestión responsable del agua



05 de Octubre Día de la Gestión Responsable de Agua

Ahorre agua e inste a otros a hacer lo mismo.

CORRA LA VOZ SOBRE FORMAS SIMPLES DE AHORRAR AGUA

#EnCTcuidamoselagua

ANEXO 23

Recibo de agua 2016



www.sedapal.com.pe
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
Autopista Ramiro Prialé 210
El Agustino - Lima
RUC. 20100152356

CARGO TRANSPORT S A C
AV SANTA CECILIA 575 I-03
URB SAUCES, LOS
ATE
LOTES 3 Y 4
RUC.: 20432552072

Suministr
4092629-



Sector: 023

OC. I AV AYLLON, NICOLAS DE 2309 EL AGUSTIN

INFORMACIÓN GENERAL

Titular de la conexión:
CARGO TRANSPORT S A C

Dirección del suministro:
AV SANTA CECILIA 575 I-03 - URB SAUCES, LO

Distrito:
ATE

Tipo de facturación:
LECTURA

Frecuencia de facturación:
Mensual

Tarifa:
COMERCIAL

Categoría:
NO RESIDENCIAL

Unidad de Uso:
1

Tipo de descarga:

Actividad:
CARROCERÍAS

INFORMACIÓN DE PAGO

Fecha de emisión:
05/11/2016

Periodo de consumo:
04/10/2016 - 04/11/2016

Ref. de cobro:
40926292067

Nº de recibo:
15537634-13211201611

Mes facturado:
Noviembre 2016

Fecha de vencimiento:
21/11/2016

LECTURA DE MEDIDOR

Medidor:	Anterior:	Actual:	Consumo (m3):
A311002736	9876	9984	108

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Estructura Tarifaria (18/06/2015)

Tarifa	Rango	Agua	Alcant.
COMERCIAL	0 a 1000	4.858	2.193
	1000 a mas	5.212	2.352

Horario de abastecimiento
Código : ATE030 00
Frecuencia: DIARIO
De : 00:00 hrs.
Hasta : 24:00 hrs.
Diámetro Conex: 25 mm.

DETALLE DE FACTURACIÓN

Concepto:	Importe:
Volumen de Agua Potable	524.66
Servicio de Alcantarillado	236.84
Cargo Fijo	4.89
I.G.V. 766.39 x 18%	137.95
Consumo del mes	904.34

Importe total a pagar: S/.*****904,34

Gracias por la puntualidad en sus pagos

Este recibo adquiere valor solamente si posee certificación de cobro. Su pago no cancela deudas anteriores. CANCELAR SÓLO EN LUGARES AUTORIZADOS. EN NINGÚN CASO AL MENSAJERO.

Con RCD N°016-2016-SUNASS-CD, del 07.09.2016 se derogó el Título V: "De las Infracciones y Sanciones", del Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento, asimismo, se modificaron los artículos:

- ✓ Art. 85.- Clasificación de las Unidades de Uso.
- ✓ Art. 95.- Cobro por uso indebido de los servicios.
- ✓ Art. 114.- Cierre del servicio.
- ✓ Art. 115.- Levantamiento de la Conexión.

MENSAJES

Denuncie cualquier acto de corrupción llamando o escribiéndonos al WhatsApp 922-810000 o escribanos a corrupcioncero@sedapal.com.pe. Dile No a la Corrupción.

COMPRAS

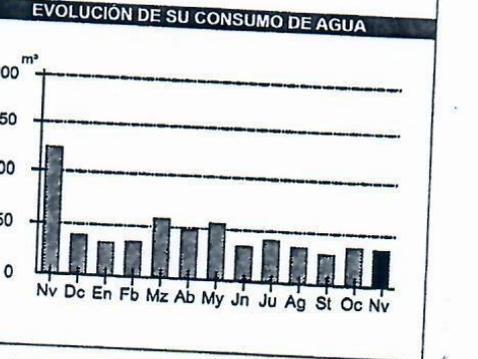
C0002 C0003 C0004

PERIODO: 11-2016

Nº PIE: 133910

Nº DIARIO: 133910

USUARIO: SPC



Para tus consultas y requerimientos llámanos al **317 8000 de Aquafono**

Impreso por Enotria S.A. RUC 20100117526

Recibo de agua 2017



www.sedapal.com.pe
 Servicio de Agua Potable y Alcantarillado
 de Lima
 Autopista Ramon Prohace 210
 El Agustino - Lima
 RUC: 20100122356

CARGO TRANSPORT S.A.C
 AV SANTA CECILIA 575 I-03
 URB SAUCES, LOS
 ATE
 LOTES 3 Y 4
 RUC: 20432552072

Suministro N°
 4092629-7



Sector: 023

OC.: AV AYLLON, NICOLAS DE 2309 EL AGUSTIN

INFORMACION GENERAL

Titular de la conexión:
 CARGO TRANSPORT S.A.C
 Dirección del suministro:
 AV SANTA CECILIA 575 I-03 - URB SAUCES, LO
 Distrito:
 ATE
 Tipo de facturación:
 LECTURA
 Tarifa:
 COMERCIAL
 Unidad de Uso:
 1
 Actividad:
 CARROCEÍAS

Frecuencia de facturación:
 Mensual
 Categoría:
 NO RESIDENCIAL
 Tipo de descarga:
 NO DOMESTICO

INFORMACION DE PAGO

Fecha de emisión:
 06/11/2017
 Ref. de cobro:
 40926292162
 Mes facturado:
 Noviembre 2017

Período de consumo:
 04/10/2017 - 04/11/2017
 N° de recibo:
 15551084-13211201711
 Fecha de vencimiento:
 21/11/2017

LECTURA DE MEDIDOR

Medidor:	Anterior:	Actual:	Consumo (m³):
A311002736	1372	1445	73

13 NOV. 2017

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Estructura Tarifaria (30/06/2017)

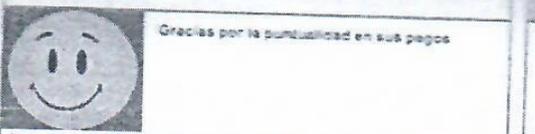
Tarifa	Rango	Agua	Alcant.
COMERCIAL	0 a 1000	5.235	2.355
	1000 a mas	5.621	2.536

Horario de abastecimiento
 Código : A75003 49
 Frecuencia: 214820
 Día : 08:00 hrs.
 Noche : 24:00 hrs.
 Distribución Canal: M. en.

DETALLE DE FACTURACIÓN

Concepto:	Importe:
Volumen de Agua Potable	382.45
Servicio de Alcantarillado	172.65
Cargo Fijo	5.04
IGV	100.83
TOTAL	660.97

COMPRAS
 C0002 C0003 C0004
 PERIODO: 11-12
 N° PIE: 15551084
 N° CARGO: 13211201711



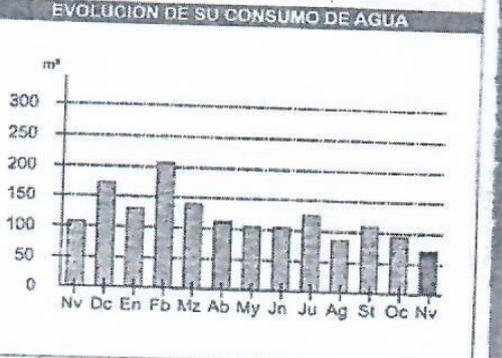
Este recibo adquiere valor solamente si posee certificación de cobro. Su pago no cancela deudas anteriores. CANCELAR SÓLO EN LUGARES AUTORIZADOS. EN NINGÚN CASO AL MENSAJERO.

MENSAJES

Te informamos que para tu comodidad, ahora puedes presentar tu reclamo comercial en cualquiera de nuestras oficinas, donde te brindaremos una atención personalizada.

Importe total a pagar: S/ 660.97

Con la aplicación SEDAPAL Móvil tendrás información de tu servicio a la mano.
 Descarga gratis en:



Impreso por Entría S.A. RUC 20100131588



Para tus consultas y requerimientos llámanos al
317 8000 de Aquafono

ANEXO 24

Afiche: consumo responsable de papel

Consumo responsable de papel

Reduce
Refúse
Recicle

"El consumo responsable preserva la vida"

¡Nuestro problema es el papel!

Nuestras oficinas son el sitio ideal para disminuir el consumo de papel.

El papel es un material 100% reciclable constituyendo una fracción alta de los residuos desechados.

1 Tonelada de papel

- Utiliza 4.100 Kw/hrs de energía
- Utiliza 28.000 litros de agua
- Tala de 17 árboles

¿Sabías qué...?

1 tonelada de papel reciclado = 1 m³ de espacio disponible en el vertedero

1 TONELADA DE PAPER

En CARGO TRANSPORT se ha consumido 1748,1895 Kg de papel en el 2017

¿Cómo lo lograremos

¿Sabías que?

1 Colocar en una bandeja las hojas impresas de un lado de la cara.

2 Utilizar las hojas de la bandeja para una 2da impresión o como hojas de apunte.

4 Agregar en la parte inferior de la firma del correo un recordatorio eco amigable.

3 Depositar los papeles que no se pueden volver a reutilizar en los envases de cartón de ANIQUEM.

1 tonelada de papel ahorrado = 1.400 kg. de residuos evitados

¡Pensemos en verde!
¡Si podemos!

¡Ayudemos a ayudar!

Comprometámonos a:
Reducir el consumo de papel en un 20%

Recuerda: Solo imprimir este mensaje si es necesario. En nosotros está cuidar el medio ambiente. Recicla y reduce el consumo de hojas

CÓDIGO	GA-01-R-10
VERSIÓN	001
FECHA	18 03 17



ACTA DE ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN

LUGAR: <u>BASE PATIVILLA</u>	CHARLA:	CURSO:	REUNIÓN:
HORA DE INICIO: <input type="text"/>	De 5 minutos <input checked="" type="checkbox"/>	De Capacitación <input type="checkbox"/>	Comité CSSMA <input type="checkbox"/>
HORA DE TERMINO: <input type="text"/>	De CSSMA <input type="checkbox"/>	De Entrenamiento <input type="checkbox"/>	Coordinación <input type="checkbox"/>
ÁREA: <u>HSSE</u>	REFERENCIA: <input type="text"/>		
INSTRUCTOR (ES): <u>ADRON GROS FERNANDEZ</u>		FIRMA:	
LENGUAJE A UTILIZAR: FORMAL <input type="checkbox"/> <u>OK</u> CASUAL <input type="checkbox"/>			

TEMAS:

AHORRO PAPEL BOND

#	PARTICIPANTES	CARGO	FIRMA	FECHA
01	<u>2002 mampetidos Solerzano</u>	<u>conductor</u>		<u>18-03</u>
02	<u>Javier Gonzalez puecas</u>	<u>conductor</u>		<u>18-3</u>
03	<u>PAUL PAZO GONZALEZ</u>	<u>CONDUCTOR</u>		<u>18/03</u>
04	<u>Johane Cruz Colaboracion</u>	<u>conductor</u>		<u>18-03</u>
05	<u>JOSUE MANCADO RIOS</u>	<u>conductor</u>		<u>18-03</u>
06	<u>ANDRES DRAGOS RODRIGUEZ</u>	<u>conductor</u>		<u>18-03</u>
07	<u>BASILINAS PEREZ JACINTO</u>	<u>conductor</u>		<u>18-03</u>
08	<u>Chupatelli vela jinto</u>	<u>Escorta</u>		<u>18-03</u>
09	<u>JUAN ABASOLO SALAZAR</u>	<u>CONDUCTOR</u>		<u>18-03</u>
10	<u>Yupangui Juan Mauricio</u>	<u>Conductor</u>		<u>18-03</u>
11	<u>Centeno Enciso Pedro</u>	<u>sup escolta</u>		<u>18-03</u>
12	<u>MARTINEZ MERCEDES SETINO RUIZ</u>	<u>sup. escolta</u>		<u>18-03</u>
13	<u>2002 mampetidos Solerzano</u>	<u>conductor</u>		<u>18-03</u>
14	<u>Meloni VEGA R. Cristian</u>	<u>conductor</u>		<u>18-03</u>
15	<u>JAVIER LEIVA CIRASCO</u>	<u>CONDUCTOR</u>		<u>18-03</u>
16	<u>Manuel Chupatelli Baptista</u>	<u>conductor</u>		<u>18-03</u>
17	<u>Centeno Juan J.</u>	<u>conductor</u>		<u>18-03</u>
18	<u>Cairo Romero Arturo</u>	<u>sup. de Flota</u>		<u>18-3</u>
19	<u>Numer Bocas Colonio</u>	<u>conductor</u>		<u>18-3</u>
20	<u>CRISTIAN FLORES PEREA</u>	<u>Conductor</u>		<u>18/3</u>

TEMAS ADICIONALES TRATADOS / COMUNICACIÓN DE INCIDENTES / OTROS

ANEXO 26

Ubicación de un punto ecológico



ANEXO 27

Constancia de donación a Aniquem

Cód. N° 276 -2017



Constancia de donación

La Asociación de Ayuda al Niño Quemado – ANIQUEM identificada con Registro Único de Contribuyentes N° 20456565353, inscrita con partida N° 11128024 en el Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, Entidad Perceptora de Donaciones con Resolución de Intendencia Nro. 0230050098817.

Deja Constancia,

Que, **CARGO TRANSPORT S.A.C.** con **RUC Nro. 20432552072**, domiciliada en **Av. Santa Cecilia 575 Urb. Los Sauces, ATE, LIMA, PERÚ**. Ha realizado la donación total de **322 Kg** de residuos reciclables, en los meses de Abril, Mayo y Junio del año 2017, que a continuación se detalla:

Mes/Residuo	Papel (kg)	Cartón (kg)
Abril	310	12
Mayo	0	0
Junio	0	0

Para la rehabilitación integral de los niños, niñas y adolescentes con secuelas severas de quemaduras de escasos recursos económicos de ANIQUEM.

Jesús María, 05 de Julio del 2017.

Dr. Víctor Raúl Rodríguez Vilca
Presidente



Jr. Santo Domingo N° 255 - Jesús María / Tel.: (511) 461-9414
reciclavayuda@aniquem.org / www.aniquem.org



Constancia de donación

La Asociación de Ayuda al Niño Quemado – ANIQUEM identificada con Registro Único de Contribuyentes N° 20456565353, inscrita con partida N° 11128024 en el Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, Entidad Perceptora de Donaciones con Resolución de Intendencia Nro. 0230050098817.

Deja Constancia,

Que, **CARGO TRANSPORT S.A.C.** con RUC Nro. **20432552072**, domiciliada en **Av. Santa Cecilia 575 Urb. Los Sauces, ATE, LIMA, PERÚ**. Ha realizado la donación total de **433.1Kg** de residuos reciclables, en los meses de Julio, Agosto y Setiembre del año 2017, que a continuación se detalla:

Mes/Residuo	Papel (kg)	Plástico (kg)	Cartón (kg)
Julio	0	0	0
Agosto	0	0	0
Setiembre	415.6	0	17.5

Para la rehabilitación integral de los niños, niñas y adolescentes con secuelas severas de quemaduras de escasos recursos económicos de ANIQUEM.

Jesús María, 04 de Octubre del 2017.

Dr. Víctor Raúl Rodríguez Vilca

Presidente



aniquem

Asociación de Ayuda al Niño Quemado

ANEXO 28

Capacitación: responsabilidad en los viajes aéreos

