

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



TESIS

**“PLAN DE ECOEFICIENCIA PARA EL USO EFICIENTE DE LOS
RECURSOS EN LAS OFICINAS DEL RECTORADO DE LA
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, 2023”**

PARA OPTAR:

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

Bach. DORA ISABEL PAZ RODRÍGUEZ

TACNA – PERÚ

2024

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

TESIS

**“PLAN DE ECOEFICIENCIA PARA EL USO EFICIENTE DE LOS
RECURSOS EN LAS OFICINAS DEL RECTORADO DE LA
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, 2023”**

Tesis sustentada y aprobada el 02 de diciembre de 2024; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE : Mtra. MILAGROS HERRERA REJAS

SECRETARIO : Mtro. RICARDO WILLIAM NAVARRO AYALA

VOCAL : Dr. RICHARD SABINO LAZO RAMOS

ASESOR : Ing. CARMEN ROSA ROMÁN ARCE

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Dora Isabel Paz Rodríguez, egresada, de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificada con DNI 71507259, así como Carmen Rosa Román Arce con DNI 42316863; declaramos en calidad de autor y asesor que:

1. Soy lo autora de la tesis titulado: *Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, 2023*, la cual presentamos para optar el Título de *Ingeniero Ambiental*.
2. La tesis es completamente original y no ha sido objeto de plagio, total ni parcialmente, habiéndose respetado rigurosamente las normas de citación y referencias para todas las fuentes consultadas.
3. Los datos presentados en los resultados son auténticos y no han sido objeto de manipulación, duplicación ni copia.

En virtud de lo expuesto, asumimos frente a *La Universidad* toda responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos asociados a la obra.

En consecuencia, nos comprometemos ante a *La Universidad* y terceros a asumir cualquier perjuicio que pueda surgir como resultado del incumplimiento de lo aquí declarado, o que pudiera ser atribuido al contenido de la tesis, incluyendo cualquier obligación económica que debiera ser satisfecha a favor de terceros debido a acciones legales, reclamos o disputas resultantes del incumplimiento de esta declaración.

En caso de descubrirse fraude, piratería, plagio, falsificación o la existencia de una publicación previa de la obra, aceptamos todas las consecuencias y sanciones que puedan derivarse de nuestras acciones, acatando plenamente la normatividad vigente.

Tacna, 11 de noviembre de 2024



Dora Isabel Paz Rodríguez
DNI: 71507259



Carmen Rosa Román Arce
DNI: 42316863

DEDICATORIA

A mi madre Angélica por todo su amor incondicional y respaldo constante, por ser mi gran ejemplo de valentía y fortaleza, y por todos sus sacrificios que me permitieron llegar hasta aquí.

A mi familia, Rodrigo, Natalia y Gael, que me acompañaron a lo largo de mi vida y en mi crecimiento personal y profesional. Por todo su afecto y preocupación.

A mi padre Miguel, que desde el cielo sé que me cuida y me guía.

A mi compañero de vida Nicolás, quien con todo su amor y aliento me sostiene en las adversidades.

Y a Negrito y Cowie, mis fieles y leales compañeros, que con su presencia y muestras de amor me levantan el ánimo cada día.

Dora Isabel Paz Rodríguez

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme sabiduría y claridad en cada paso de mi vida.

A mis padres, mi familia y mi compañero de vida, por darme una enseñanza cada día, por todos sus consejos, apoyo y confianza a lo largo de los años, por creer en mí y demostrarme su infinito amor.

A mi asesora Ing. Carmen Román Arce, que además fue parte de mis últimos años académicos y me brindó su apoyo, guía y paciencia.

A mis amigos que me apoyaron en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A mi docente Ing. Milagros Herrera Rejas, por brindarme su orientación y conocimiento, y al equipo EPIAM por su apoyo y compañía en este proceso para el desarrollo de mi tesis.

Dora Isabel Paz Rodríguez

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADOS	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.1. Descripción del problema	17
1.2. Formulación del problema	18
1.2.1. Problema general.....	18
1.2.2. Problemas específicos.....	18
1.3. Justificación e Importancia	18
1.3.1. Justificación Ambiental	18
1.3.2. Justificación Social.....	19
1.3.3. Justificación Económica.....	19
1.3.4. Importancia.....	19
1.4. Objetivos	19
1.4.1. Objetivo General	19
1.4.2. Objetivos Específicos.....	19
1.5. Hipótesis.....	20
1.5.1. Hipótesis general	20
1.5.2. Hipótesis específicas	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Antecedentes de la investigación	21
2.2. Bases Teóricas	25
2.2.1. Ecoeficiencia	25
2.2.2. Diagnóstico de Ecoeficiencia propuesto por el Ministerio del Ambiente	27
2.2.3. Plan de Ecoeficiencia propuesto por el Ministerio del Ambiente	28
2.2.4. Residuos sólidos	29
2.2.5. Normativa.....	31

2.3.	Definición de términos	32
2.3.1.	Consumo de agua.....	32
2.3.2.	Consumo de energía eléctrica.....	32
2.3.3.	Consumo de útiles de oficina.....	32
2.3.4.	Ecoeficiencia	32
2.3.5.	Generación de residuos sólidos	33
2.3.6.	Medidas de Ecoeficiencia	33
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO		34
3.1.	Diseño de la investigación	34
3.2.	Acciones y actividades.....	34
3.2.1.	Organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia.....	34
3.2.2.	Elaboración del Diagnóstico de Ecoeficiencia	35
3.2.3.	Formulación del Plan de Ecoeficiencia.....	42
3.3.	Materiales y/o instrumentos	42
3.4.	Población y/o muestra de estudio	43
3.5.	Operacionalización de variables.....	44
3.5.1.	Variable 1	44
3.5.2.	Variable 2	44
3.6.	Procesamiento y análisis de datos	45
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....		46
4.1.	Organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.....	46
4.2.	Diagnóstico de Ecoeficiencia del consumo de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	47
4.2.1.	Línea base.....	47
4.2.2.	Situación actual que origina oportunidades de mejora	62
4.2.3.	Identificación de prácticas laborales contrarias a la ecoeficiencia	62
4.3.	Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	66
4.3.1.	Energía eléctrica	66
4.3.2.	Combustible	67
4.3.3.	Agua	68
4.3.4.	Útiles de oficina.....	70
4.3.5.	Residuos sólidos	71
4.3.6.	Cultura de ecoeficiencia.....	72
4.3.7.	Presupuesto	73

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	78
5.1. Desarrollar un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.	78
5.2. Plantear la organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.....	78
5.3. Elaborar un Diagnóstico de Ecoeficiencia del consumo de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	78
5.4. Formular un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.	79
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
ANEXOS	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Código de colores para los residuos del ámbito no.....	31
Tabla 2. Formato de consumo de energía	35
Tabla 3. Reporte de consumo de energía – Línea base de energía eléctrica	35
Tabla 4. Formato de consumo de combustible	36
Tabla 5. Reporte de consumo de combustible – Línea base de combustibles.....	36
Tabla 6. Formato de consumo de agua	37
Tabla 7. Reporte de consumo de agua – Línea base de agua	37
Tabla 8. Formato de consumo de útiles de oficina	38
Tabla 9. Reporte de consumo de útiles de oficina – Línea base de útiles de oficina ...	38
Tabla 10. Formato de generación de residuos sólidos por tipo.....	39
Tabla 11. Formato de emisiones de CO_2eq	39
Tabla 12. Línea base de emisiones de CO_2eq por consumo de energía eléctrica	40
Tabla 13. Operacionalización de variables de investigación.....	45
Tabla 14. Organización y asignación de responsabilidades del Comité de Ecoeficiencia del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.....	46
Tabla 15. Consumo de energía eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023	48
Tabla 16. Reporte de consumo de energía eléctrica – Línea base de energía	49
Tabla 17. Consumo de combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023.....	50
Tabla 18. Reporte de consumo de combustible – Línea base de combustible.....	51
Tabla 19. Consumo de agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023	52
Tabla 20. Reporte de consumo de agua – Línea base de agua	53
Tabla 21. Consumo de útiles de oficina en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023.....	54
Tabla 22. Reporte de consumo de útiles de oficina – Línea base de útiles de oficina .	56
Tabla 23. Pesaje de residuos sólidos generados en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización	57
Tabla 24. Generación de residuos sólidos por tipo en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización	59
Tabla 25. Emisiones de CO_2eq en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	61
Tabla 26. Línea base de emisiones de CO_2eq por consumo de energía eléctrica	62

Tabla 27. Formato de detección de prácticas no ecoeficientes	62
Tabla 28. Formato de detección de prácticas no ecoeficientes en combustible.....	65
Tabla 29. Programa de ecoeficiencia para el consumo de energía eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	66
Tabla 30. Medidas de ecoeficiencia para el consumo de energía eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	66
Tabla 31. Programa de ecoeficiencia para el consumo de combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.....	68
Tabla 32. Medidas de ecoeficiencia para el consumo de combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	68
Tabla 33. Programa de ecoeficiencia para el consumo de agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	69
Tabla 34. Medidas de ecoeficiencia para el consumo de agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	69
Tabla 35. Programa de ecoeficiencia para el consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	70
Tabla 36. Medidas de ecoeficiencia para el consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	70
Tabla 37. Programa de ecoeficiencia para el consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	71
Tabla 38. Medidas de ecoeficiencia para el consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	71
Tabla 39. Programa de ecoeficiencia para promover una cultura de ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	72
Tabla 40. Medidas de ecoeficiencia para promover una cultura de ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna	73
Tabla 41. Presupuesto anual del Plan de Ecoeficiencia Institucional	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planimetría de local Rectorado	43
Figura 2. Distribución de oficinas del local Rectorado	44
Figura 3. Consumo de energía eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023	49
Figura 4. Consumo de combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023.....	51
Figura 5. Consumo de agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023	53
Figura 6. Consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023	55
Figura 7. Pesaje de residuos generados en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización.	58
Figura 8. Generación de residuos sólidos por tipo en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización.	60
Figura 9. Composición porcentual de residuos sólidos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización...	60
Figura 10. Porcentaje de detección de prácticas ecoeficientes	65

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	87
Anexo 2. Diagnóstico de Ecoeficiencia	88
Anexo 3. Plan de Ecoeficiencia.....	147

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue desarrollar un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna. La investigación es de nivel descriptivo y el diseño no experimental – longitudinal. Se utilizó la metodología de la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público (2016) proporcionada por el Ministerio del Ambiente. Los resultados evidenciaron que, en 2023 el consumo anual de energía fue 10 233 kWh con un gasto de S/ 10 150,20, para combustible, el consumo anual fue 388,82 gal y un costo de S/ 7 636,99, para agua, el consumo anual fue 1 217 m³ con un costo de S/ 9 166,80, para útiles de oficina, el consumo anual de papel fue 520,00 kg y un gasto de S/ 3 703,50, para la generación de residuos se trabajó una caracterización de residuos durante una semana y se obtuvo un total de 46,98 kg donde el 90,14 % son residuos aprovechables, y para las emisiones de CO_{2eq} generadas por consumo de energía se observa una generación anual de 6 746,62 kg CO_{2eq} y 160,63 kg CO_{2eq} por colaborador al año. Por otro lado, los resultados del Plan de Ecoeficiencia establecieron metas que permitirán reducir el 15 % del consumo anual energético por colaborador, 10 % del consumo anual de combustible, 15 % del consumo anual de agua por colaborador, 15 % de consumo anual de papel y útiles de oficina, 100 % de cumplimiento del programa de manejo de residuos sólidos y 80 % de cumplimiento de las prácticas ecoeficientes de los colaboradores, todo ello al finalizar el año 2027. De tal manera, se concluye que, del desarrollo del Plan de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, permitirá la optimización del consumo de recursos en la institución y con ello un ahorro económico significativo.

Palabras clave: Diagnóstico de Ecoeficiencia; Plan de ecoeficiencia; uso eficiente de recursos.

ABSTRACT

The objective of this research work was to develop an Eco-efficiency Plan for the efficient use of resources in the offices of the Rectorate of the Private University of Tacna. The research is descriptive and the design is non-experimental - longitudinal. The methodology of the Eco-efficiency Guide for Public Sector Institutions (2016) provided by the Ministry of Environment was used. The results evidenced that, in 2023 the annual energy consumption was 10 233 kWh with an expense of S/ 10 150.20, for fuel, the annual consumption was 388.82 gal and a cost of S/ 7 636.99, for water, the annual consumption was 1 217 m³ with a cost of S/ 9 166.80, for office supplies, the annual paper consumption was 520.00 kg and an expense of S/ 3 703.50, for waste generation, a waste characterization was carried out during one week and a total of 46.98 kg was obtained, 90.14 % of which is usable waste, and for CO_{2eq} emissions generated by energy consumption there is an annual generation of 6746.62 kg CO_{2eq} and 160.63 kg CO_{2eq} per collaborator per year. On the other hand, the results of the Eco-efficiency Plan established goals that will reduce 15 % of annual energy consumption per employee, 10 % of annual fuel consumption, 15 % of annual water consumption per employee, 15 % of annual consumption of paper and office supplies, 100 % compliance with the solid waste management program and 80 % compliance with the eco-efficient practices of employees, all by the end of the year 2027. Thus, it is concluded that the development of the Eco-efficiency Plan in the offices of the Rectorate of the Private University of Tacna will allow the optimization of the consumption of resources in the institution and thus a significant economic saving.

Keywords: Eco-efficiency diagnosis; Eco-efficiency plan; Efficient use of resources.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático es de los mayores desafíos ambientales que enfrenta el planeta en la actualidad. A nivel internacional, los efectos de este, han ocasionado significativas preocupaciones lo cual ha impulsado a convenios y compromisos a nivel mundial como el Acuerdo de París que tiene como meta reducir el aumento de temperatura promedio global inferior a los 2 °C y de realizar esfuerzos para limitarse al 1,5 °C, de lo contrario la temperatura continuará en aumento y con ello la acumulación de gases de efecto invernadero, lo cual se agrava por las actividades humanas y las prácticas insostenibles en el uso de recursos.

En respuesta a este fenómeno, la sostenibilidad y el uso medido de los recursos se han transformado en componentes esenciales en las agendas de desarrollo. Las instituciones públicas y privadas desempeñan un papel importante en la transición a un ambiente sostenible. El consumo y manejo de los recursos en las instituciones repercuten de forma directa al medio ambiente, por lo que resulta indispensable la adopción de medidas de ecoeficiencia que aporten a la mitigación del cambio climático.

Considerando esta problemática, el Ministerio del Ambiente elabora la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público que establece orientación para la instauración de medidas ecoeficientes en los recursos de energía, agua, papel y materiales conexos, combustibles y residuos sólidos, que no sólo generarán ahorros económicos en los costos operativos, sino que también disminuirán su huella de carbono y otros factores que impliquen la contaminación ambiental.

En ese sentido, el presente trabajo de investigación desarrolla un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, para fomentar la cultura organizacional direccionada a la sostenibilidad y adaptación climática, y, además, servir como modelo de gestión sostenible a ser replicado en las diferentes sedes de la Universidad.

En el presente trabajo se encuentra estructurado por los siguientes capítulos:

El Capítulo I: Problema de la Investigación, describe el problema fundamental del estudio, su justificación e importancia, el problema general y específicos, el objetivo general y específicos, y finalmente la hipótesis general y específicas.

El Capítulo II: Marco teórico, incluye los antecedentes de la investigación, las bases teóricas fundamentales, la definición de términos y la normativa.

El Capítulo III: Marco metodológico, describe el diseño de la investigación, las acciones y actividades, los materiales e instrumentos utilizados, la población y muestra de estudio, la operacionalización de variables y el procesamiento y análisis de los datos.

El Capítulo IV: Resultados, narra toda la data obtenida luego de realizar las acciones y actividades en base a los objetivos planteados.

Y finalmente el Capítulo V: Discusión, relata el análisis e interpretación de los resultados teniendo en cuenta los antecedentes de la investigación y las bases teóricas.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

En el transcurso de los años, a nivel mundial, el crecimiento poblacional y por ende el uso desmedido de los recursos naturales generan cada vez gases de efecto invernadero en mayores cantidades, los cuales contribuyen al calentamiento global y junto a este a los impactos generados por la variabilidad climática, afectando significativamente nuestra calidad de vida. Las instituciones estatales y privadas reconocen la importancia de esto, y frente a la crisis climática buscan alcanzar un desarrollo sostenible en sus actividades, garantizar el cuidado y mitigación de sus impactos al ambiente, y a la vez, generar ahorros económicos, sin embargo, si estas no establecen medidas claras los resultados se volverán conflictivos (Janqui y Segundo, 2022).

La ecoeficiencia es entendida como el conjunto de acciones las cuales permitirán el uso adecuado y consciente de los recursos, permitiendo compensar las necesidades básicas y aportar bienestar en tanto se mitigan los impactos negativos al medio ambiente. En el contexto de las universidades, la falta de prácticas ecoeficientes sigue siendo un problema latente, dicha situación se debe en parte a la inexistencia de políticas y planes de acción efectivos que impulsen y fomenten el uso medido de los recursos. Este problema no solo impacta en los ecosistemas, sino también en el incremento de gastos operativos de las instituciones.

En Perú, el Ministerio del Ambiente ha establecido un Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público que cumple la función de herramienta donde se indican pautas básicas para la implementación de medidas de uso ecoeficiente que impulsan el uso responsable de los recursos y con ello, la reducción de alteraciones al ambiente (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2016).

Por tal problemática, es preciso que las instituciones del sector público y privado desarrollen e implementen estrategias relacionadas a la eficiencia del uso de recursos que aporten a la sostenibilidad ambiental, económica y social. El presente trabajo de investigación presenta como objetivo desarrollar un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, en el periodo enero – diciembre 2023.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo desarrollar un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cómo plantear la organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna?
- b. ¿Cuál es el Diagnóstico de Ecoeficiencia del consumo de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna?
- c. ¿El Plan de Ecoeficiencia permitirá el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna?

1.3. Justificación e Importancia

1.3.1. Justificación Ambiental

La práctica de medidas ecoeficientes en una institución o empresa, permiten racionalizar el empleo de recursos naturales, y por ende la reducción de efectos adversos a los ecosistemas y la adecuación al cambio climático, proporcionando de esta manera, necesidades fundamentales y mayor calidad de vida. Además, la adopción de medidas ecoeficientes contribuye a cumplir los compromisos adoptados por el país en el Acuerdo de París, para impulsar la gobernabilidad, la institucionalidad y aspectos reglamentarios en materia de crisis climática. Sumado a ello, el pacto asumido de cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible; que, también comprenden la toma de disposiciones para el cambio climático y ambiente, en el marco de: ODS 6. Agua limpia, ODS 13. Acción por el Clima, ODS 12. Producción y Consumo Responsable, ODS 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles, ODS 7. Energía Asequible y No Contaminante, ODS 14. Vida Submarina y ODS 15. Vida de Ecosistemas Terrestres.

La guía utilizada fomenta la ejecución de medidas ecoeficientes en armonía con el crecimiento económico y desarrollo sostenible del Perú, cumpliendo con los acuerdos y objetivos asumidos en materia ambiental a nivel internacional.

1.3.2. Justificación Social

La ecoeficiencia aplicada en instituciones en términos sociales, brinda óptima calidad de su servicio, la competencia y el progreso institucional. Además, genera compromiso y responsabilidad ambiental de parte de los trabajadores para el eficiente uso de los recursos en su lugar de trabajo, y con ello, replicarlo en su vida diaria fuera del ambiente laboral.

1.3.3. Justificación Económica

La ecoeficiencia además de permitir la reducción de impactos al ambiente, genera un ahorro económico en el presupuesto de la entidad, si bien se realiza una inversión para aplicar la ecoeficiencia en la empresa, estos costos se recuperan y generarán un ahorro sostenido en el tiempo.

1.3.4. Importancia

La implementación de medidas de uso eficiente de los recursos en las instituciones públicas y privadas juega un rol importante en la problemática descrita ya que permitirá la mitigación del impacto ambiental generado por sus operaciones y actividades. Así mismo, la ejecución de estas medidas representa un compromiso con la sostenibilidad y los acuerdos asumidos a nivel internacional, contribuyen a la resiliencia climática y el incremento de la competitividad organizacional.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a. Plantear la organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.
- b. Elaborar un Diagnóstico de Ecoeficiencia del consumo de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.
- c. Formular un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

Se hará uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, aplicando el Plan de Ecoeficiencia.

1.5.2. Hipótesis específicas

- a. Es posible plantear la organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.
- b. Es posible elaborar un Diagnóstico de Ecoeficiencia del consumo de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.
- c. Es posible formular un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Silva (2023), evaluó el Plan de Ecoeficiencia Operacional del Banco de Crédito de Inversiones de Chile, el cual fue diseñado estrategia de sostenibilidad en el año 2018. Dicho plan, contiene cinco pilares para la gestión ambiental, entre ellos: Agua, Papel, Energía, Residuos sólidos y Cambio Climático. En los años que lleva implementado, se observó avances en las metas planteadas, sin embargo, también se presentó problemas externos e internos que perjudican la ejecución del plan. Dentro de sus objetivos, realizó un diagnóstico del plan para analizar su nivel de pertinencia a la realidad de la institución y formuló recomendaciones para la actualización el plan y propuestas para lograr las metas. Para la metodología, realizó un análisis FODA con información de entrevistas con el personal del banco para realizar el diagnóstico actual e identificar cambios institucionales y situaciones externas las cuales afectan al cumplimiento de objetivos del Plan de Ecoeficiencia Operacional. Finalmente, dentro del plan, el autor evaluó cada meta planteada y diseño un programa para la realización de actividades, establecimiento de plazos, costos de inversión y resultados esperados.

Los autores Meza y Rodriguez (2023), propusieron un Plan de Ecoeficiencia para la Empresa Pohar S.R.L. Emplearon la Guía de Ecoeficiencia proporcionada por el Ministerio del Ambiente en 2016 y ejecutaron una línea base para obtener el diagnóstico de ecoeficiencia de la empresa referente a los recursos de la empresa. En su metodología utilizaron la observación directa y el análisis documental de la información que se les fue proporcionada sobre el gasto de recursos en el año 2022, y, además, el inventario de los equipos y relación de colaboradores. En sus resultados obtuvieron el gasto real de recursos y consumo con el plan, para agua el gasto fue de 1 039,63 m³ anual con un gasto de S/ 293,13, para electricidad, con el plan de ecoeficiencia lo consumido tuvo un total de 2 105,99 kWh y un gasto de S/ 2 097,30, para consumo de combustible, con el plan de ecoeficiencia se usó 968,78 gal con un total de S/ 8 786,61, y para consumo los útiles de escritorio, con el plan se utiliza un total de 284,80 kg de hojas bond y un costo de S/ 1 858,20 y para tóner de impresoras un total de 40 unidades con un gasto de S/ 1 200,00. Finalmente, concluyeron que, la ecoeficiencia aporta un manejo apropiado de los recursos en la Empresa Pohar, contribuyendo a la reducción del empleo de recursos y ahorro económico.

El artículo de investigación de Melo y Zarta (2022), sobre sostenibilidad y ecoeficiencia como modelo empresarial regional como visión global en Colombia, la cual su objetivo fue dar a conocer el análisis de la elaboración de normativas de ecoeficiencia para las empresas, reconociendo buenas prácticas empleadas por las instituciones, empresas e industrias del ámbito de servicios en el municipio de Girardot en su área urbana. En su metódica hacen uso de una ficha de observación llenada en campo en un total de 30 empresas. El análisis propuesto se realizó mediante 11 criterios y 40 indicadores, los cuales permitieron puntuar a la empresa y saber si cumplen con las condiciones mínimas para ser una empresa sostenible. Como resultados obtuvieron que, la calificación según un puntaje entre 0,0 y 1,0, y la interpretación del resultado total de los 11 criterios evaluados con ponderación de 0 % a 100 %. Concluyendo que, de acuerdo a la valoración de la empresa según la implementación de los indicadores de cumplimiento sobre prácticas ecoeficientes, existen aspectos de gestión de mejora para aumentar la sostenibilidad en la compañía. Los autores, describieron una serie de recomendaciones para ello: propuesta y documentación de acciones sobre la mejoría de la calidad de su producto, el lineamiento de políticas sobre seguridad e higiene en el trabajo, compromisos permanentes sobre el manejo de residuos, medidas de disminución de consumo de recursos y materia prima, programas para capacitación de buenas prácticas sostenibles y planes para el cuidado de los ecosistemas.

Huaraca (2022), elaboró su Plan de Ecoeficiencia Institucional para el manejo apropiado de energía, papel y agua en la Municipalidad de Concepción en Junín, basándose en la Guía de Ecoeficiencia para el Sector Público del MINAM, la primera fase fue la de pre campo, donde realizó la recopilación de información bibliográfica y el diálogo con autoridades, la segunda fase fue la fase de campo, donde desarrolló su línea base con la información de gasto de recursos en el periodo 2019 que se le fue proporcionada, y el inventariado de equipos eléctricos, luminarios y sanitarios, y realizó una breve encuesta a los trabajadores para la identificación de prácticas no ecoeficientes, las que fue un total de 131 colaboradores, y finalmente la fase post campo, donde reconoció las acciones por mejorar para la elaboración del plan de ecoeficiencia. En sus resultados, el consumo total de energía fue de 23 934 kWh y un costo de S/ 27 545,80 anual, para papel 1 975,84 kg con un costo de S/11 860,90 anual y para agua un total de 12 862 m³ con un valor de S/ 19 245,30 anual. Al realizar el diagnóstico de la Municipalidad, se concluyó que es una institución no ecoeficiente en los recursos energía, papel y agua, así mismo, el Plan de Ecoeficiencia elaborado, permitirá que la organización sea ecoeficiente y promueva el uso adecuado de los recursos, de manera que reduzca sus impactos y genere ahorros monetarios.

Un estudio realizado por Pérez (2022), sostuvo como objetivo evaluar los impactos ecológicos y económicos de la gestión de servicios y bienes públicos administrativos de la Municipalidad Provincial de Tacna en el periodo 2011 – 2012, el cual presenta una gestión deficiente debido a la inexistencia de programas con medidas ambientales y la inadecuada disposición final de residuos. En su metodología se utilizan tres instrumentos: Fichas de campo, las cuales se basaron en las guías de ecoeficiencia del Ministerio del Ambiente para Instituciones del Sector Público, para recolectar información referencia al uso de recursos públicos papel y materiales, energía y residuos; encuesta de prácticas laborales sobre la ecoeficiencia, las mismas que se emplearon a 220 trabajadores que fueron muestra de estudio, para identificar actividades de ecoeficiencia y junto a ello las debilidades y acciones de mejora de la institución. Con estos instrumentos, se determinó el consumo energético, papel, agua, materiales y producción de residuos sólidos, evaluó los impactos ecológicos y económicos con la información adquirida del diagnóstico de la Municipalidad en relación al consumo de recursos y generación de residuos, e identificó las prácticas laborales ecoeficientes de los trabajadores. En sus resultados se vio que, el promedio de uso de energía anual en 2011 y 2012 es 164 427 kWh por año siendo un costo de S/ 47 330,00 anual, para agua el consumo es de 2 018 m³ al año y con valor de S/ 3 412,00 por año, para consumo de papel bond asciende a 15 508,62 kg por año en 2011 y 2012 y un monto de S/ 85 512,48 por año, para uso de tóner el consumo es de 703 und por año con un costo de S/ 154 279,30 por año, en cuanto al gasto de combustible petróleo Diésel B5 el consumo de los años 2011 y 2012 fue de 9 216,35 gal por año correspondiendo a un total de S/ 114 231,22 por año, y sobre generación de residuos obtuvo 25,97 kg por día, donde 23 % es papel bond, 14 % cartón y otros papeles, 9 % PET y 12 % material orgánico. El autor propuso sugerencias para el ahorro de los recursos del estado para aplicarse en la institución.

En Colombia, Valencia y Solano (2021), realizaron un Plan de Ecoeficiencia para el Edificio Histórico Santa Rita en Santa Marta, con el fin de exponer una guía metódica para su posterior implementación. Su metodología inició con las fases del diagnóstico de la presente situación según los recursos de energía, residuos sólidos y agua, para lo cual se analizaron los sistemas de eléctricos, provisión de agua, consumos reales, encuestas y caracterización y gestión de residuos sólidos. Seguidamente realizaron la etapa de generación y elección de alternativas, donde propusieron y evaluaron posibles soluciones viables para la disminución de impactos ambientales identificados, también se aplicaron encuestas sobre los hábitos, consumo y educación ambiental a los residentes del edificio para conseguir alternativas de solución claras. La tercera fase fue

la de diseño y construcción del programa de uso, gestión y aprovechamiento de residuos, agua y energía eléctrica, así mismo talleres y capacitaciones destinadas a acciones de mejora. Concluyendo que, analizaron mediante el diagnóstico ambiental y socio económico la problemática existente en los edificios Santa Rita, para lo cual diseñaron diferentes programas como acciones de mejora para el plan de ecoeficiencia.

Se desarrolló un trabajo de investigación sobre el análisis de ecoeficiencia y sostenibilidad, donde Duque (2020), evaluó implementar un proyecto de ecoeficiencia en Willis Tower Watson, considerando retos y oportunidades que permitan la adopción de medidas y acciones de mejora dentro de sus procesos. La empresa Willis Tower Watson, pertenece al sector asegurador y se ubica en Medellín, Colombia, el autor estudia la obtención y uso de materia prima, tecnologías en equipos, el desplazamiento de maquinaria, costo – beneficio de máquinas multifuncionales, uso de recursos naturales y cargas laborales. En su metodología, elaboró un informe demostrando en que circunstancia se encuentra la empresa, identificando las carencias en temas de ecoeficiencia, aplicó la observación directa y también una encuesta y una entrevista a 10 colaboradores, esto permitió manifestar la falta de conocimiento y hábitos en términos de ecoeficiencia. En los resultados se observa que, el 60 % de los participantes que formaron parte de la encuesta, tienen noción primaria sobre ecoeficiencia, mientras que el 40 % opina que la empresa no maneja sus recursos de manera eficiente, por otro lado, el 100 % considera una solución viable su capacitación en materia de ecoeficiencia. En conclusión, la empresa no administra de manera adecuada sus medios y que los colaboradores tienen poco conocimiento sobre ecoeficiencia, sin embargo, presentan motivación a participar del proyecto de ecoeficiencia en caso de implementarlo, esto con el objetivo de dar uso sostenible a sus bienes y procesos productivos. Como acciones de mejora, se empleó mecanismos para sensibilizar y capacitar a los colaboradores, con el propósito de llevar a cabo procesos de ecoeficiencia empresarial, generando el incremento de beneficios de sus servicios y el ahorro de sus recursos económicos, y sostenibilidad de la empresa.

En la ciudad de Huánuco, Remicio (2019), elaboró un Plan de Ecoeficiencia en un colegio privado “Isaac Newton”. La metodología utilizada para obtener los datos fue por medio de fuente primaria, donde lo obtenido fue por contacto directo, observación, encuestas y entrevistas a quienes conformaban la institución, y por fuente secundaria, donde solicitó comprobantes de pago y facturas de los servicios de agua, energía eléctrica, papel y tóner de impresora en el lapso enero – diciembre 2018, con el fin de tener los datos de su consumo en S/ y unidad de medida de kW, kg, m³, y und. respectivamente. Con dicha información procedió al procesamiento y análisis de la

información, basándose en la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público proporcionado por el MINAM (2016), Remicio elaboró un diagnóstico para formular un Plan de Ecoeficiencia para el colegio educativo, estableciendo además medidas viables de eficiencia de recursos a desarrollar para el correcto uso de recursos. En sus resultados obtuvo el resultado real, consumo con Plan de Ecoeficiencia y medidas de ecoeficiencia por cada recurso. Concluyendo que, el Plan formulado de Ecoeficiencia aporta al uso eficaz de los recursos de la institución, consiguiendo el ahorro monetario y disminución del consumo de los mismos. En energía eléctrica, tuvo una inversión de S/ 7 043,40 y S/ 2 789,60 en ahorro anual. En agua, una inversión de S/ 2 129,00 y un ahorro al año de S/ 2 937,50. Y en útiles de oficina, una inversión de S/ 262,50 con ahorro anual de S/ 9 077,50 y en tóner de impresora, una inversión de S/ 246,50 y ahorro de S/ 6 158,50 al año.

El trabajo de investigación realizado por Quispe (2018), llevó a cabo un Diagnóstico y Plan de Ecoeficiencia para la Decanatura de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de San Agustín en Arequipa. En su metodología aplicó la Guía de Ecoeficiencia del MINAM y desarrolló su línea base sobre el uso de energía, útiles de oficina, agua, combustible, residuos sólidos y CO_{2eq} , la verificación de equipos ofimáticos, luminarias y sanitarios. Seguidamente, elaboró su Plan de Acción para establecer guías de ecoeficiencia para la institución. Consideró el área administrativa de la facultad, salas de espera, sala de sesiones, pasadizos y servicios higiénicos. En sus resultados indica su línea base de electricidad de 576 kWh, para agua un consumo de 15 m³ mensual, para útiles de oficina se consumen S/ 850,00 al año y para emisiones de CO_{2eq} de origen energético un total de 0,06 tn métricas per cápita. En sus acciones de mejora indica que, en equipos ofimáticos y electrónicos se genera un consumo de 39,42 kWh, los cuales podrían disminuir al ser reemplazados por equipos ahorradores de energía, al igual que, las iluminarias que consumen 6,82 kWh y podrían reemplazarse. Concluyendo que, al aplicar el Plan de Ecoeficiencia para el ahorro de recursos, se reduce el costo y consumo de los recursos de la institución.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Ecoeficiencia

El término fue expuesto por Schaltegger y Sturm en el año 1990, no obstante, el mismo fue tomando más popularidad en el año 1992, por Schmidheiny, tomando mayor acogida por las agendas globales de las empresas. A medida que transcurrían los años, el término ecoeficiencia fue tomando más peso y sentido por Hinterberger y Stiller en el

año 1998, definiendo el mutuo interés por darle un manejo más óptimo y eficaz a los recursos (Alva, 2019).

La ecoeficiencia es un instrumento de selección de recursos, mientras estos sean empleados a menor medida, más eficaz será la meta y el impacto ambiental perjudicial irá disminuyendo considerablemente, motivando al correcto desarrollo integral de los recursos humanos con el objetivo de conseguir competitividad sostenida (Pitre et al., 2020).

Las empresas crean una conexión entre el servicio que ofrecen y el valor de un producto, agregando también el posible impacto ambiental, produciendo conciencia ambiental en las organizaciones, con la finalidad de producir y ganar más, con el menor gasto de energía y recursos posibles para disminuir los riesgos ambientales que puedan estar presentes (Alva, 2019).

a. Ecoeficiencia en el Perú

En nuestro país, el concepto de ecoeficiencia sostiene como precedente la Producción Más Limpia, esquema que fue desarrollado por la Comisión Nacional del Ambiente (CONAM), estos términos están relacionados directamente, ya que la ecoeficiencia sirve como herramienta para evaluar procesos e identificar propuestas de mejora continua para racionalizar el uso de recursos, disminuir el gasto económico y aminorar impactos.

En febrero del 2006, se creó un subcomité de Producción Más Limpia en el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), dicho subcomité perteneció al Comité Técnico de Normalización de Gestión Ambiental, el cual aprobó la Guía Práctica con el propósito de aumentar la Producción Más Limpia GP 900.200:2007 y la Norma Técnica Peruana Producción Más Limpia. Auditorías NTP 900.201:2008.

Con ello, la ecoeficiencia fue integrada como un concepto que engloba más que procesos productivos. En Perú, su visión incluye al servicio público, de manera que las medidas de ecoeficiencia permitan la mejora de este, impulsando e internalizando una cultura ambiental entre los trabajadores de la entidad sobre el manejo eficaz de los recursos y materiales, generando una disminución de impactos ecosistema y de gastos monetarios para el Estado. Por lo que, en el año 2009, se publicó el D.S. N° 009-2009-MINAM, donde se establecieron medidas de ecoeficiencia aplicadas a la función pública y junto a ello la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público. Después de tres años, la guía se revisó y actualizó en el año 2012.

En el año 2014, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) convocó al país a participar del “Programa País”, esta participación se vuelve un hito importante a nivel internacional estableciendo una relación de beneficio mutuo.

En el año 2015, en septiembre, el Perú fue partícipe de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, donde se aprobó la Agenda 2030 y se comprendieron los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Entre noviembre y diciembre del año 2015, el Perú, como socio de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, formó parte de la Conferencia de las Partes N° 21 (COP 21) llevada a cabo en París, donde se adoptó el Acuerdo de París, el cual tiene como objetivo de fortalecer la respuesta mundial ante el cambio climático.

En 2016, luego de dichos cambios y hechos relevantes y trascendentales en el marco peruano e internacional, la guía de ecoeficiencia fue nuevamente actualizada.

Finalmente, en 2021, se aprueba el D.S. N° 016-2021-MINAM que establece las Disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública y deroga el D.S. N° 009-2009-MINAM y sus modificaciones.

2.2.2. Diagnóstico de Ecoeficiencia propuesto por el Ministerio del Ambiente

Este diagnóstico posibilita identificar la actual situación de los recursos empleados en una institución, y en base a esto, establecer medidas de ecoeficiencia para su implementación. Este diagnóstico, debe contener sus indicadores de desempeño ambiental actualizados, por ende, si existen cambios significativos en el proyecto, el diagnóstico deberá actualizarse e incluir los nuevos aspectos. Su contenido detalla y describe las líneas base de los recursos empleados en un periodo analizado y los indicadores de desempeño, los cuales se orientan a manifestar la eficiencia en la productividad y prestación de servicios (MINAM, 2016).

a. Línea Base

La línea base permitirá a la institución determinar la actual situación mediante el consumo real de recursos (agua, energía, útiles de oficina, combustibles, residuos sólidos y CO_{2eq}) e impactos ambientales que genera. Los formatos proporcionados por el Ministerio del Ambiente, permitirán realizar el Diagnóstico de Ecoeficiencia mediante la línea base de cada recurso, esto servirá para identificar medidas de acción y disponerlos en el Plan de Ecoeficiencia (MINAM, 2009).

2.2.3. Plan de Ecoeficiencia propuesto por el Ministerio del Ambiente

Se conceptualiza como un escrito que permite establecer medidas de ecoeficiencia las cuales fueron previamente propuestas en la valoración de oportunidades de mejoría en el diagnóstico y línea base de los recursos, accediendo a realizar y cumplir acciones, con la intención de prevenir y disminuir los impactos producidos por el inadecuado uso de recursos, y hacer eficiente la utilización de materiales en el interior de una institución (MINAM, 2016).

Estas medidas pueden implementarse en diferentes instituciones, abarcando desde medidas simples y prácticas, hasta otras que requieran de un análisis anticipado complejo y financiación, demandando mayor de tiempo en implementar. Se recomienda que el Plan de Ecoeficiencia tenga una validez de tres años y conforme el plan anual de la institución (MINAM, 2012).

a. Medidas de ecoeficiencia

En 2021, el MINAM aprueba el D.S. N° 016-2021-MINAM que establece las Disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública, que dispone medidas de ecoeficiencia que permitirán el ahorro de agua, energía, combustibles, papel, tinta, tóner y minimizar la generación de residuos, a fin de originar un ahorro del fondo del Estado. El decreto indica que, el aumento de necesidades presentes y a futuro, junto a las restricciones del ambiente para satisfacer estas, conducen a la implementación de modelos de consumo y producción sostenible, fortaleciendo las políticas y la gestión pública encaminada al desarrollo sostenible. Las medidas de ecoeficiencia se definen teóricamente como, actividades que posibilitan la mejora constante de la administración pública, por medio de la disminución del consumo de recursos y la reducción de impactos perjudiciales al ambiente, reflejándose dichas medidas en indicadores de desempeño, economía y ambientales (MINAM, 2021)

En su aplicación, se debe considerar la catalogación de medidas de ecoeficiencia según los niveles de priorización a continuación (MINAM, 2016).

- Alta Prioridad: Cuando la medida tenga un impacto a corto plazo, la implementación sea sencilla y la restitución de inversión sea en poco tiempo.
- Media Prioridad: Cuando su impacto moderado y proyección sean implementados en un plazo no mayor de año, y el regreso de inversión sea en un plazo mediano.
- Baja Prioridad: Cuando la inversión sea considerable y conlleve a un plazo de retorno largo.

b. Estrategias para la implementación de un Plan de Ecoeficiencia

El propósito principal del Plan de Ecoeficiencia es efectuar lo indicado en el D.S. N° 009-2009-MINAM y su variación D.S. 011-2010-MINAM, y recomienda considerar las siguientes estrategias (MINAM, 2016).

- Implantar un Plan de Acción con las medidas de ecoeficiencia identificadas que se implementarán, describiendo las metas, plazos, responsables, indicadores y recursos materiales y humanos.
- Tomar en cuenta mecanismos de incentivos para aplicar las medidas de ecoeficiencia por parte de los colaboradores, como: Elaboración de mensajes de sensibilización, concursos internos entre áreas, fomentar la adopción de prácticas ecoeficientes a casa y establecer normativas de ecoeficiencia como parte de su reglamento interno.

c. Plan de Acción

Para su elaboración son indispensables las actividades mencionadas a continuación (MINAM, 2016).

- Escoger la jerarquía de las medidas seleccionadas a implementar. Se sugiere que inicialmente se realicen las medidas poco complejas y con valor de implementación bajo, y segundo, medidas más completas que requieran costos más representativos.
- Determinar las actividades a realizar para la implementación de cada medida y definir los recursos imprescindibles para cada actividad.
- Programar inicio y fin de las tareas planificadas.
- Determinar la forma de monitoreo del avance de las medidas de ecoeficiencia a un plazo largo, este seguimiento se realizará de manera mensual a los indicadores de desempeño implicados.

2.2.4. Residuos sólidos

Son materiales o elementos, sustancias que se obtiene de utilizar un bien o servicio del consumo dado de cualquier individuo, del cual desee o se vea en la obligación de desechar, para que posteriormente se le pueda dar otro uso primando su valorización y en último lugar, su disposición final. Estos se clasifican según el manejo que disponen, si son peligrosos o no peligrosos, y de acuerdo a su gestión, en residuos municipales y no municipales (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos [Ley N°1278], 2016).

a. Residuos sólidos aprovechable

Son todos los materiales, sustancias o elementos que presentan valor en su composición y es apto para su transformación en un proceso productivo (Rivas, 2018).

b. Residuos sólidos no aprovechable

Es toda sustancia de origen inorgánico y orgánico que no tiene ninguna potencia de ser aprovechable y reutilizable en un proceso de producción. Además, son desechos que no presentan valor monetario y necesitan de tratamiento de disposición final (Ley N°1278, 2016).

c. Residuos sólidos peligrosos

Se denominan así por sus peligros intrínsecos, se pueden presentar de manera corrosiva, reactiva, tóxico, explosivo, inflamable, radioactivo, causando deterioro al medio ambiente y la salud. El manipular incorrectamente estos residuos pueden soltar sustancias nocivas para el cuerpo humano o al ambiente. Es por esto que, la normativa sobre residuos rige la necesidad de poder darles una correcta gestión como identificación, segregación, almacenamiento y transferencia a una empresa autorizada para su gestión (Rivas, 2018).

d. Caracterización de residuos sólidos

Es un instrumento el cual brinda conocimiento asociada a las características de los residuos. Este estudio, determina la generación per cápita (GPC), mide variables como, densidad, peso y humedad en una zona establecida, lo cual posibilitará la planificación a nivel técnico y operativo sobre el correcto manejo de los residuos (MINAM, 2019).

e. Manejo de residuos sólidos

El manejo de residuos sólidos abarca los procesos a continuación:

- Segregación
- Almacenamiento
- Recolección
- Valoración
- Transporte
- Transferencia
- Tratamiento
- Disposición final (Ley N°1278, 2016)

f. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos

La Norma Técnica Peruana 900.058:2019, instauro la aplicación del código de colores en la fase de almacenamiento en la gestión no municipal (Norma Técnica Peruana 900.058:2019 [NTP 900.058:2019], 2019). La Tabla 1 describe el tipo de residuos correspondiente a cada color.

Tabla 1

Código de colores para los residuos del ámbito no municipal

Tipo de residuo	Color
Papel y cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligrosos	Rojo
No aprovechables	Negro

Nota. Tomado de la *Norma Técnica Peruana 900.058.2019* (p.6), por el INACAL, 2019.

2.2.5. Normativa

- D. L. N° 28611, Ley General del Ambiente.
- D.L N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático.
- D.S. N° 023-2021-MINAM, Política Nacional del Ambiente al 2023.
- D.S N° 016-2021-MINAM, Disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública.
- Guía de Ecoeficiencia 2016 para Instituciones del Sector Público, aprobada por el Ministerio del Ambiente.
- D. L. N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto Supremo N° 053-2007-EM - Reglamento de la Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía.
- D.S. N° 011-2021-EM que aprueba disposiciones para promover el desarrollo de auditorías energéticas.
- D.S. N° 004-2016-EM, Aprueban medidas para el uso eficiente de la energía.
- D. L. N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (DL 1501, 2020).
- D.S. N° 014-2017-MINAM, Reglamento de Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Modificada DS 01-2022-MINAM).

- D.S. N° 009-2019-MINAM, Aprueban el Régimen Especial de Gestión y Manejo de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- D.L. N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.
- D.S. N° 006-2019-MINAM Reglamento de la Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y recipientes o envases descartables.
- NTP 900.058.2019 Gestión Ambiental. Gestión de Residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.
- R.M. N° 457-2018-MINAM, Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.

2.3. Definición de términos

2.3.1. Consumo de agua

Es el registro mensual del consumo de agua de la institución, expresada en m³ y en S/ (MINAM, 2016).

2.3.2. Consumo de energía eléctrica

Se obtiene mediante los recibos de consumo de energía activa de la empresa en un mes en específico, de dicho recibo se extrae el monto de facturación S/ y el consumo en kWh de la hora punta y hora fuera de punta (MINAM, 2016).

2.3.3. Consumo de útiles de oficina

Incluye órdenes de compra y facturaciones sobre útiles de oficina en la institución. Se considera papel bond, papel ecológico, entre otros, los cuales se contabiliza en kg o millares, y materiales conexos que incluye tintas y tóner, los cuales se cuantifican en unidades (MINAM, 2016).

2.3.4. Ecoeficiencia

Puede definirse como la conexión entre el valor generado por un producto o servicio y los impactos ambientales acumulados durante todo su ciclo de vida. Este concepto se describe como una relación fraccionaria, donde el valor económico se compara directamente con los efectos ambientales ocasionados (Pache et al., 2018). Así mismo, Leal (2005), plantea que la ecoeficiencia se refiere a una estrategia y política bien

estructurada implementada por grandes empresas que han reconocido la relevancia de integrar medidas ambientales en sus operaciones.

2.3.5. Generación de residuos sólidos

Sáez y Urganeta (2014), indican que la generación de residuos representa la fase inicial en la gestión de residuos y está estrechamente vinculada con las acciones antropogénicas, el aumento de la población, la transformación en los hábitos de consumo, el crecimiento de la industria y comercio, la variabilidad climática, entre otros aspectos.

2.3.6. Medidas de Ecoeficiencia

Son acciones de continua mejora para una empresa, las cuales mediante la disminución del empleo de recursos y la mitigación de impactos al medio ambiente, reflejan su resultado en los indicadores económicos y minimización de residuos (MINAM, 2016). Por medio de la aplicación de estas, se optimizará el uso de recursos y se incorporarán tecnologías innovadoras y se añadirá un valor agregado a los productos, reduciendo los riesgos asociados en referencia a la salud y el ambiente (Ramírez et al., 2018).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la investigación

El trabajo de investigación presentado es de diseño no experimental - longitudinal, dado que se estudia el contexto actual para analizar y estudiar las variables y su solución, además, estas no se manipulan intencionalmente.

3.2. Acciones y actividades

3.2.1. Organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia

Para el desarrollo de esta actividad, según la guía, la Dirección General de Administración (DIGA), es la encargada de ejecutar las medidas de ecoeficiencia. Además, se requiere un equipo denominado Comité de Ecoeficiencia el cual incluya la participación de todas las oficinas, dicho comité de manera conjunta y articulada con la DIGA, asegurarán el desarrollo del Plan de Ecoeficiencia.

Dicho Comité se creará a través de una resolución rectoral, para conformarlo se llevará a cabo lo siguiente:

- a. Establecer un organizador de la Dirección General de Administración.
- b. Solicitar la intervención de los representantes de las diferentes oficinas. Tener en cuenta las siguientes:
 - Oficina de Planeamiento y Desarrollo (OPLA)
 - Área de Logística (ALOG)
 - Área de Gestión del Potencial Humano (APHU)
 - Oficina de Tecnologías de la Información (TEIN)
 - Secretaría General
 - Oficina de Imagen Institucional (IMAI)
 - Comité Ambiental (CMA)
 - Órganos de Línea
- c. Definir la participación de cada representante sobre la base de los objetivos proyectados.

3.2.2. Elaboración del Diagnóstico de Ecoeficiencia

a. Elaboración de líneas base

- Línea base de consumo de energía eléctrica

Para desarrollar la presente actividad, se requirió el reporte del consumo y costo de energía de la institución en un periodo establecido, en este caso, la información a trabajar fue de enero a diciembre 2023. Los datos recolectados se dispusieron en la Tabla 2, y seguidamente en la Tabla 3, la cual refiere la línea base de energía. Una vez llenadas las tablas, se analizó el patrón de consumo en la institución.

Tabla 2

Formato de consumo de energía

Mes	Nº de colaboradores (N)	Costo (S/) (P)	Hora punta (HP) (KWh) (A)	Hora fuera punta (HFP) (KWh) (B)	Total (kWh) (A+B)	kWh/colaborador (A+B)/N	S//colaborador P/N
Enero							

Nota. Tomado de *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público* (p.30), por el Ministerio del Ambiente, 2016.

Tabla 3

Reporte de consumo de energía – Línea base de energía eléctrica

Nº	Indicador	Fórmula
1	Consumo anual de energía eléctrica activa (kWh)	$\Sigma(A + B)_{\text{enero-diciembre}}$
2	Costo anual de energía eléctrica activa (S/)	$\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}$
3	Consumo anual de energía eléctrica activa (kWh)	$[\Sigma(A + B)_{\text{enero-diciembre}}]/12$
4	Costo promedio mensual (S/)	$[\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}]$
5	Número de colaboradores	N_{promedio}
6	Indicador de desempeño: consumo de energía eléctrica activa anual (kWh)/colaborador/año	Total anual (kWh)/ N_{promedio}

(continúa)

Tabla 3 (continuación)

Nº	Indicador	Fórmula
7	Indicador de desempeño: costo del consumo de energía eléctrica anual (S)/colaborador/año	Total anual (S)/N _{promedio}
8	Indicador de desempeño: consumo promedio de energía eléctrica mensual (kWh)/colaborador/mes	$[\Sigma(A + B)_{\text{enero-diciembre}}] / 12] N_{\text{mes}}$
9	Indicador de desempeño: costo del consumo promedio de energía eléctrica mensual (S)/colaborador/mes	$[\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}] / 12] N_{\text{mes}}$

Nota. Tomado de *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público* (p.30), por el Ministerio del Ambiente, 2016.

- Línea base de consumo de combustible

Para la presente actividad, se requirió información sobre los recibos o facturas del consumo de combustibles de vehículos, grupos electrógenos o cocinas con las que la institución cuente, del periodo enero a diciembre 2023, los cuales se dispondrán en la Tabla 4 y Tabla 5.

Tabla 4

Formato de consumo de combustible

Mes	Gasolina 97 octanos		Gasolina 90 octanos		Gasolina 84 octanos		Diesel 2		GLP		GNV	
	gal	S/ (P)	gal	S/ (P)	gal	S/ (P)	gal	S/ (P)	L	S/ (P)	m ³	S/ (P)
Enero												

Nota. Tomado de *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público* (p.32), por el Ministerio del Ambiente, 2016.

Tabla 5

Reporte de consumo de combustible – Línea base de combustibles

Nº	Indicador	Fórmula
1	Consumo anual de combustible	$\Sigma G_{\text{enero-diciembre}}$
2	Costo anual de combustible (S/)	$\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}$
3	Consumo promedio mensual de combustible (gal)	$[\Sigma G_{\text{enero-diciembre}}] / 12$
4	Costo promedio mensual (S/)	$[\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}] / 12$
5	Indicador de costo de energía (S/)/año	[Total anual(S/)/año]

Nota. Tomado de *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público* (p.32), por el Ministerio del Ambiente, 2016.

- **Línea base de consumo de agua**

Para la presente actividad, se empleó información del consumo y costo de agua del periodo enero a diciembre 2023. Los datos se registraron en la Tabla 6 y Tabla 7. Seguidamente, se analizó el patrón de consumo en la institución.

Tabla 6

Formato de consumo de agua

Mes	Nº de colaboradores	Costo (S/)	Consumo total (m ³)	m ³ /colaborador	S//colaborador
Enero					

Nota. Tomado de *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público* (p.35), por el Ministerio del Ambiente, 2016.

Tabla 7

Reporte de consumo de agua – Línea base de agua

Nº	Indicador	Fórmula
1	Consumo anual de agua (m ³)	$\Sigma C_{\text{enero-diciembre}}$
2	Costo anual de agua (S/)	$\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}$
3	Consumo promedio mensual de agua (m ³)	$[\Sigma C_{\text{enero-diciembre}}]/12$
4	Costo promedio mensual (S/)	$[\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}]/12$
5	Número de colaboradores	N_{promedio}
6	Indicador de desempeño: consumo de agua anual (m ³)/colaborador/año	Total anual (m ³)/ N_{promedio}
7	Indicador de desempeño: costo del consumo de agua anual (S/)/colaborador/año	Total anual (S/)/ N_{promedio}
8	Indicador de desempeño: consumo promedio de agua mensual (m ³)/colaborador/mes	$[\Sigma C_{\text{enero-diciembre}}]/12]N_{\text{mes}}$
9	Indicador de desempeño: costo del consumo promedio de agua (S/)/colaborador/mes	$[\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}]/12]N_{\text{mes}}$

Nota. Tomado de *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público* (p.35), por el Ministerio del Ambiente, 2016.

- **Línea base de consumo de útiles de oficina**

En la presente actividad, se requirió información sobre los reportes de compra y costo de útiles de oficina en el lapso de enero a diciembre 2023. Los datos correspondientes fueron dispuestos en los formatos de la Tabla 8 y Tabla 9.

Tabla 8

Formato de consumo de útiles de oficina

Mes	Nº de colaboradores (N)	Papel convencional		Papel ecológico		Otros papeles		Cartuchos de tinta o tóner de impresora	
		Millar o kg (A)	S/ (PA)	kg (B)	S/ (PB)	kg (C)	S/ (PC)	Unidad (D)	S/ (PD)

Enero

Nota. Tomado de *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público* (p.39), por el Ministerio del Ambiente, 2016.

Tabla 9

Reporte de consumo de útiles de oficina – Línea base de útiles de oficina

Nº	Indicador	Fórmula
1	Consumo anual de papel (millar o kg)	$\Sigma \text{Papel}_{\text{enero-diciembre}}$
2	Costo anual de papel (S/)	$\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}$
3	Consumo anual de tintas / tóner (unidad)	$\Sigma D_{\text{enero-diciembre}}$
4	Costo anual de tintas/tóner (S/)	$\Sigma PD_{\text{enero-diciembre}}$
5	Número de colaboradores	N_{promedio}
6	Indicador de desempeño: consumo de papel (millar o kg/colaborador/año)	$\Sigma \text{Papel}_{\text{enero-diciembre}}/N_{\text{promedio}}$
7	Indicador de desempeño: consumo de tintas / tóner (unidades/colaborador/año)	$\Sigma D_{\text{enero-diciembre}}/N_{\text{promedio}}$
8	Indicador de desempeño: costo de consumo promedio de papel (S/)/colaborador/mes	Total mensual (S/)/ N_{mensual}
9	Indicador de desempeño: costo del consumo de tintas o tóner (S/)/colaborador/mes	Total mensual (S/)/ N_{mensual}

Nota. Tomado de *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público* (p.40), por el Ministerio del Ambiente, 2016.

- **Línea base de generación de residuos sólidos**

Para esta actividad, la información necesaria debe corresponder a un año, sin embargo, ya que el Rectorado no cuenta con la data sobre su generación de residuos, de acuerdo a la guía cuando sucede dicho caso, se propone elaborar un estudio de caracterización de residuos sólidos con duración de una semana, con la finalidad de tener conocimiento del volumen de residuos generados, clasificándose en residuos reciclables, no reciclables y peligrosos. Los resultados se establecieron en la Tabla 10.

Tabla 10

Formato de generación de residuos sólidos por tipo

Tipo de residuo sólido	Composición							Total kg	Composición porcentual %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg		
Aprovechables									
No aprovechables									

Nota. Tomado de *Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales*, por el Ministerio del Ambiente, 2019.

- **Línea base de generación de emisiones de CO_{2eq} originadas por consumo de energía eléctrica**

Las emisiones de CO_{2eq} del consumo energético resultan del cálculo de multiplicación de la cantidad total de energía por el factor de emisión (FE) que equivale a 0,6593 kg CO₂/kWh de acuerdo al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN, 2013), dichos datos se dispondrán en la Tabla 11 y Tabla 12.

Tabla 11

Formato de emisiones de CO_{2eq}

Mes	Nº de colaboradores (N)	Total (kWh) (A+B)	kWh/ colaborador (A+B)/N	Emisiones de (kg CO _{2eq}) total (A+B)xFE (E)	Emisiones de CO _{2eq} total (kg CO _{2eq} / colaborador) [(A+B)xFE]/N (I)
Enero					

Nota. Tomado de *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público* (p.46), por el Ministerio del Ambiente, 2016.

Tabla 12

Línea base de emisiones de CO_{2eq} por consumo de energía eléctrica

Nº	Indicador	Fórmula
1	Generación anual de emisiones equivalentes de dióxido de carbono (kg CO _{2eq})	$\Sigma[(A + B) \times FE]_{\text{enero-diciembre}}$
2	Generación anual de emisiones por colaborador (kg CO _{2eq} /colaborador/año)	$[\Sigma[(A + B) \times FE]_{\text{enero-diciembre}}] / N_{\text{promedio}}$

Nota. Tomado de *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público* (p.46), por el Ministerio del Ambiente, 2016.

b. Situación actual que genera oportunidades de mejora

- Situación actual que genera oportunidades de mejora de energía eléctrica, relacionada a la generación de emisiones de CO_{2eq}

Precisar la situación actual del uso de energía permite identificar oportunidades de mejora, de manera que, es indispensable llevar a cabo lo siguiente:

- Inventario de equipos: Es preciso que el inventario contemple las áreas de la institución en su totalidad, y comprender los principales equipos de ofimática, iluminación, aire acondicionado, etc. Los datos registrados fueron: descripción, oficina a la que pertenece, potencia del equipo en kW, horas de operación al día. Dichos datos se dispondrán en los formatos proporcionados por la Guía de Ecoeficiencia.
 - Identificación el nivel de consumo de energía por área: Con los datos de la línea base se calculó el consumo de energía por área, de esta forma se permitió identificar oportunidades de mejora.
 - Identificación de prácticas laborales no ecoeficientes, relacionadas a las emisiones de CO_{2eq}. Se realizó inspecciones in situ, donde se aplicó una encuesta a los colaboradores.
- #### **- Situación actual que genera oportunidades de mejora para el ahorro de combustible, asociados con la generación de emisiones de CO_{2eq}**
- Inventario de la cantidad de vehículos y otros equipos que utilicen combustible: Al respecto se levantó la siguiente información; tipo de

combustible, mantenimiento, características, kilometraje, uso, entre otros, con el fin de identificar oportunidades de mejoría.

- Identificación del nivel de consumo de combustible por áreas
 - Determinación de las prácticas en el trabajo opuestas a la eficiencia energética: Se realizó una inspección in situ y se consideró las interrogantes indicadas por la guía.
- **Situación actual que genera oportunidades de mejora para el ahorro de agua**
- Inventario de equipos de servicio higiénico: Este abarca inodoros, lavamanos y grifos. Los datos se copiarán en los siguientes formatos.
 - Identificación de prácticas laborales contrarias a la ecoeficiencia sobre consumo de agua: Los hábitos de los colaboradores tienen una relación directa con su cultura ambiental, por ende, es importante la observación e inspección in situ para identificar prácticas no ecoeficientes y además aplicar una encuesta.
- **Situación actual que origina oportunidades de mejora para el ahorro de útiles de oficina**
- Identificación del consumo de útiles de oficina en cada área: Esta información determinó el consumo per cápita por cada trabajador.
 - Identificación de prácticas laborales no ecoeficientes sobre consumo de útiles de oficina: La observación directa permitió identificar las prácticas ecoeficientes de los colaboradores respecto al uso de papel y tinta. Se empleó también una encuesta.
- **Situación actual que origina oportunidades de mejora en la gestión de residuos sólidos**
- Evaluación de las áreas de generación de residuos: Los resultados obtenidos de la línea base permitió identificar la procedencia y tipo de residuos por oficina.
 - Identificación de prácticas en el trabajo no ecoeficientes sobre manejo de residuos sólidos: Se empleó una lista de chequeo establecida por la guía.

3.2.3. Formulación del Plan de Ecoeficiencia

Se estableció medidas de ecoeficiencia, las cuales se identificaron en el Diagnóstico de Ecoeficiencia luego de una evaluación de oportunidades de mejora. Las medidas propuestas consideraron una gestión e implementación de tecnologías avanzadas y buenas prácticas de consumo responsable. Se estableció las siguientes pautas para:

- Medidas de ecoeficiencia para el consumo de energía eléctrica, relacionadas a la disminución de emisiones de CO_{2eq}.
- Medidas de ecoeficiencia para el consumo de combustible.
- Medidas de ecoeficiencia para el consumo de agua.
- Medidas de ecoeficiencia para el consumo de útiles de oficina.
- Medidas de ecoeficiencia para la gestión de residuos sólidos.
- Medidas de ecoeficiencia para una cultura de ecoeficiencia.

a. Plan de Acción

Se estableció estrategias para la implementación de dichas medidas, una de ellas es fue el planteamiento de un Plan de Acción donde se clasificó las medidas de acuerdo a un orden prioritario según la Guía, estas deberán realizarse según cronograma de actividades establecido, para ello, se estableció Programas de Ecoeficiencia para cada componente.

b. Presupuesto

Se trabajó un presupuesto anual el cual contemplará el costo de la implementación de las medidas planteadas.

3.3. Materiales y/o instrumentos

- Recibos de consumo y costo de energía, agua, útiles de oficina y combustible del periodo enero – diciembre 2023
- Información sobre la cantidad de colaboradores en el tiempo de enero a diciembre 2023
- Inventario de equipos electrónicos, aire acondicionado, equipos de iluminación, cantidad de vehículos, cocinas y grupos electrógenos correspondientes al año 2023
- Material visual y físico para capacitaciones
- Bolsas plásticas codificadas de 20 L
- Bolsas herméticas de 2 kg

- Balanza digital
- Manta de segregación de 4 m x 4 m
- Balde de plástico de 20 L
- Equipos de protección personal

3.4. Población y/o muestra de estudio

El estudio de investigación presente, tuvo como población las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, que contó con 42 colaboradores en el periodo 2023, entre ellos nombrados, contratados y practicantes. El Rectorado se ubica en la Avenida Bolognesi N° 1177 en el Distrito de Tacna y tiene un área de 3 634,7415 m². En la Figura 1 se muestra la distribución de las oficinas del local Rectorado el cual consta de 1 piso. Para la muestra de estudio, se consideró el total de colaboradores.

Figura 1

Planimetría de local Rectorado

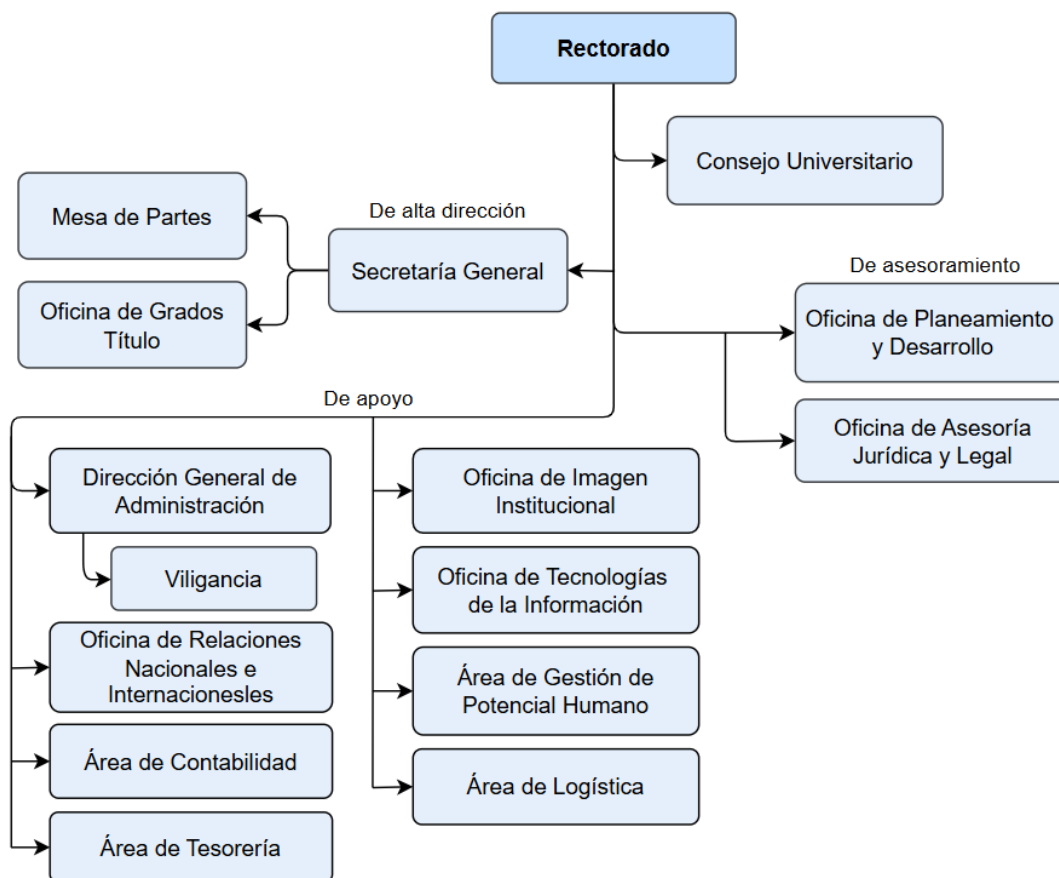


Nota. Tomado del Informe Nro. 00651-2024-UPT-AIMA, por la Universidad Privada de Tacna, 2024.

La Figura 2 muestra la distribución de oficinas que se encuentran físicamente laborando en el local Rectorado.

Figura 2

Distribución de oficinas del local Rectorado



3.5. Operacionalización de variables

3.5.1. Variable 1

Uso eficiente de los recursos

3.5.2. Variable 2

Plan de Ecoeficiencia

La Tabla 13 muestra la operacionalización de las variables.

Tabla 13*Operacionalización de variables de investigación*

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Escala	Técnicas o métodos
Variable 1: Uso eficiente de los recursos	Las medidas de ecoeficiencia permiten el consumo y manejo consciente de los recursos, ahorros económicos y adaptación al cambio climático (MINAM, 2016).	Uso eficiente de recursos	Reducción de consumo de energía eléctrica	kWh	Guía de Ecoeficiencia
			Reducción de consumo de combustible	gal	
			Reducción de consumo de agua	m ³	
			Reducción de consumo de útiles de oficina	kg	
			Reducción de generación de residuos sólidos	kg	
Variable 2: Plan de Ecoeficiencia	Documento que incluye medidas de uso ecoeficiente viables para reducir y prevenir el impacto ambiental (MINAM, 2016).	Diagnóstico de ecoeficiencia	Línea base de consumo de energía eléctrica	kWh	Guía de Ecoeficiencia
			Línea base de consumo de combustibles	gal	
			Línea base de consumo de agua	m ³	
			Línea base de consumo de útiles de oficina	kg	
			Línea base de generación de residuos sólidos	kg	

3.6. Procesamiento y análisis de datos

Se recopiló información referida a los recibos de consumo y costos de los recursos energéticos, combustible, útiles de oficina y agua, además, se realizó una encuesta in situ a los colaboradores sobre prácticas no ecoeficientes, se ejecutará una verificación de inventario de equipos ofimáticos y eléctricos, aire acondicionado, equipos sanitarios y luminarias. Así mismo, se efectuó una caracterización de residuos sólidos durante 7 días. Todo ello, mediante una solicitud dirigida a Rectorado a través de Mesa de Partes. Posteriormente, se empleará el software Microsoft Excel y las estructuras de la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público elaborado en el 2016 para el tratamiento y análisis de la data.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

El Comité es el encargado de la gestión de la ecoeficiencia en la institución a través del cumplimiento de las medidas del Plan de Ecoeficiencia.

En la Tabla 14 se propone la siguiente conformación del comité de para la asignación de responsabilidades.

Tabla 14

Organización y asignación de responsabilidades del Comité de Ecoeficiencia del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Cargo	Área	Objetivo
Responsable de la gestión de Ecoeficiencia	Dirección General de Administración	Responsable de asegurar la conformación del Comité y de supervisar el cumplimiento de la normativa.
Presidente del Comité	Dirección General de Administración	Elaborar y actualizar el Plan de Ecoeficiencia, gestionar el presupuesto anual, monitorear y hacer seguimiento a la implementación de medidas de ecoeficiencia, designar a los promotores de ecoeficiencia.
Gestor de Ecoeficiencia	Comité Ambiental	Ocupar el cargo secretario (a) y apoyar a la ejecución de las actividades del responsable de ecoeficiencia.
Miembros y promotores	Comité Ambiental	Dependencia principal para la colaboración y ejecución de las medidas de ecoeficiencia. Ofrecer asesoría técnica referente a la gestión ambiental y medidas ecoeficientes
	Oficina de Planeamiento y Desarrollo	Soporte en la inclusión de inversiones para obtener mejoría en los servicios y reducción de recursos

Cargo	Área	Objetivo
Miembros y promotores	Área de Logística	Reconocer oportunidades de mejora referente a los servicios y recursos utilizados por la entidad. Proporcionar información del consumo de energía eléctrica, agua, útiles de oficina e inventarios de equipos.
	Área de Gestión de Potencial Humano	Brindar data del personal que labora. Colaborar en la difusión interna hacia los trabajadores.
	Oficina de Tecnologías de la Información	Detallar información de equipos ofimáticos y electrónicos. Apoyo en los canales virtuales oficiales para difusión.
	Secretaría General	Avalar las decisiones asumidas por el Comité de Ecoeficiencia.
	Oficina de Imagen Institucional	Facilitar recursos para la comunicación y difusión. Apoyar en las campañas de sensibilización.
	Área de Infraestructura y Mantenimiento	Brindar información de consumo de combustible. Apoyo en el mantenimiento de equipos electrónicos y de aire acondicionado.
	Otras dependencias	Conocer el Plan de Ecoeficiencia y adoptar medidas a ser implementadas en sus oficinas.

4.2. Diagnóstico de Ecoeficiencia del consumo de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

4.2.1. Línea base

a. Energía eléctrica

En la Tabla 15 se aprecia que el mes con mayor consumo en 2023 fue abril con un consumo total de 985,00 kWh generando un gasto de S/ 899,30 y un consumo mensual que alcanza los 23,45 kWh por colaborador. En contraste, el mes de menor consumo fue marzo, con 737,00 kWh por el cual se pagaron S/ 751,00.

Tabla 15

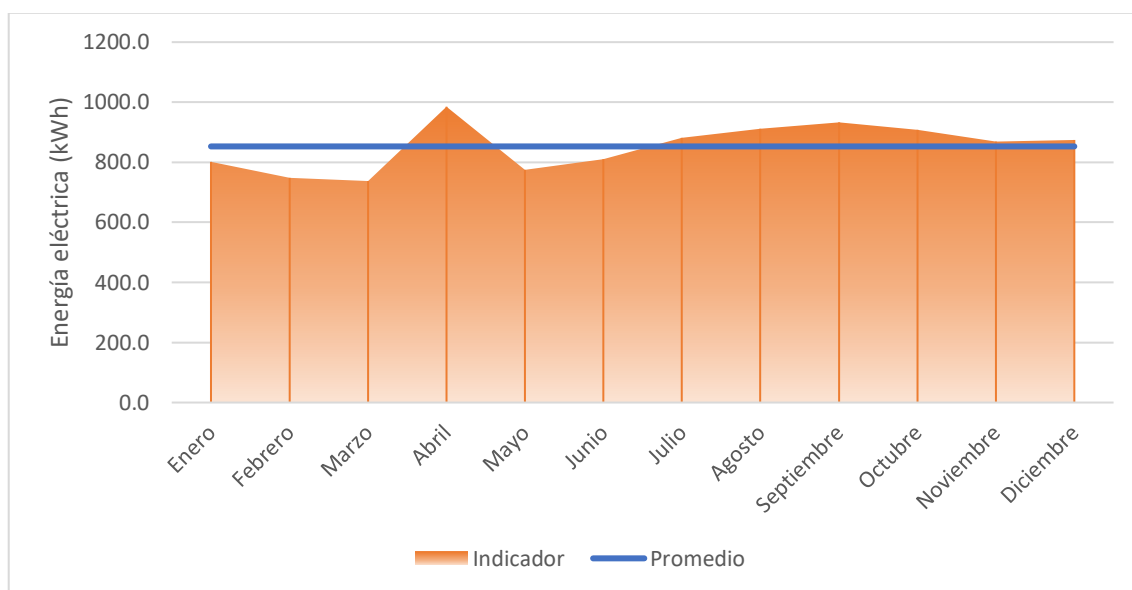
Consumo de energía eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

Tipo de tarifa: BT5B – No Residencial					
Mes	N° de colaboradores	Costo mensual (S/)	Consumo mensual (kWh)	Consumo mensual por colaborador	Costo mensual por colaborador
	(N)	(P)	(A+B)	(A+B/N)	(P/N)
Enero	42	855,70	801,00	19,07	20,37
Febrero	42	798,90	749,00	17,83	19,02
Marzo	42	751,00	737,00	17,55	17,88
Abril	42	899,30	985,00	23,45	21,41
Mayo	42	789,10	774,00	18,43	18,79
Junio	42	820,50	811,00	19,31	19,54
Julio	42	886,50	881,00	20,98	21,11
Agosto	42	902,00	911,00	21,69	21,48
Septiembre	42	887,50	933,00	22,21	21,13
Octubre	42	854,50	908,00	21,62	20,35
Noviembre	42	835,30	869,00	20,69	19,89
Diciembre	42	869,90	874,00	20,81	20,71
Total anual	-	10 150,20	10 233,00	243,64	241,67
Promedio mensual	42	845,85	852,75	20,30	20,14

En la Figura 3 se observa la variación de los datos de consumo de energía eléctrica en el año 2023 en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Figura 3

Consumo de energía eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023



En la Tabla 16 se observa que el indicador consumo anual de energía, asciende a 10 233 kWh con un costo de S/ 10 150,20, así mismo, se determinó que el consumo anual de energía por trabajador durante el año 2023 fue de 243,64 kWh generando un pago de S/ 241,67.

Tabla 16

Reporte de consumo de energía eléctrica – Línea base de energía

N°	Indicador	Valor	Unidad
1	Consumo anual de energía eléctrica activa	10 233,00	kWh
2	Costo anual de energía eléctrica activa	10 150,20	S/
3	Consumo promedio mensual de energía eléctrica activa	852,75	kWh/mes
4	Costo promedio mensual	845,85	S//mes
5	Número de colaboradores	42	colaborador
6	Indicador de desempeño: consumo de energía eléctrica activa anual	243,64	kWh/colaborador/año
7	Indicador de desempeño: costo del consumo de energía eléctrica anual	241,67	S//colaborador/año
8	Indicador de desempeño: consumo de energía eléctrica activa mensual	20,30	kWh/colaborador/mes
9	Indicador de desempeño: costo del consumo de energía eléctrica mensual	20,14	S//colaborador/mes

b. Combustible

En un primer análisis, el único tipo de combustible que utilizan los 2 vehículos del Rectorado es G-Premium Gasohol. Los resultados de la Tabla 17 evidencian que marzo es el mes con mayor consumo de combustible con 48,01 gal y un gasto de S/ 964,30, y el mes de menor consumo es en enero con 13,50 gal generando un gasto de S/ 276,62. Además, se observa que el consumo de G-Premium Gasohol durante los meses de enero, febrero y octubre son mínimos. Mientras que marzo, julio y agosto son mayores. El consumo durante abril y junio se mantiene constante.

Tabla 17

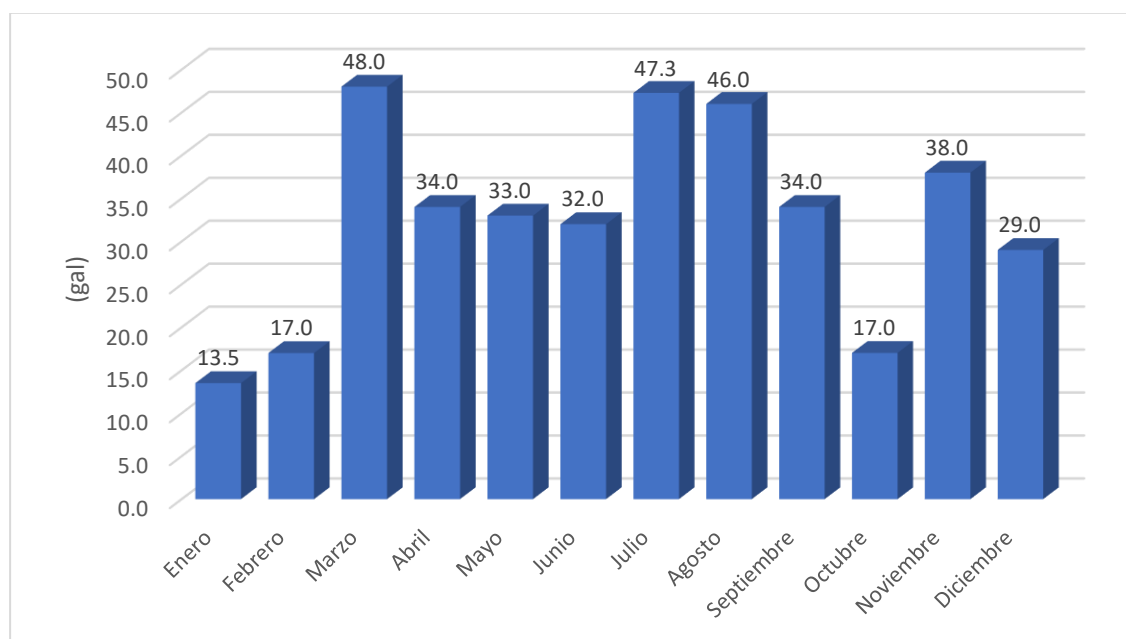
Consumo de combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

Mes	Consumo y costo de combustible	
	G-Premium Gasohol	
	gal	S/
Enero	13,50	276,62
Febrero	17,00	347,67
Marzo	48,01	964,30
Abril	34,00	677,78
Mayo	33,00	653,67
Junio	32,00	617,76
Julio	47,28	887,65
Agosto	46,00	884,64
Septiembre	34,00	692,94
Octubre	17,02	337,77
Noviembre	38,00	742,94
Diciembre	29,00	553,25
Total anual	388,82	7 636,99
Promedio mensual	32,40	636,42

En la Figura 4 se observa el comportamiento del indicador consumo de combustible en las oficinas del Rectorado en el año 2023.

Figura 4

Consumo de combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023



En la Tabla 18, el indicador de desempeño costo total de combustible anual, revela que en 2023 se destinó S/ 7 636,99 para abastecer a las dos unidades vehiculares del Rectorado con 388,82 gal.

Tabla 18

Reporte de consumo de combustible – Línea base de combustible

N°	Indicador	Combustible	
		G-Premium Gasohol	Unidad
1	Consumo anual de combustible	388,82	gal/año
2	Costo anual de combustible	7 636,99	S//año
3	Consumo promedio mensual de combustible	32,40	gal/mes
4	Costo promedio mensual de combustible	636,42	S/ /mes
5	Indicador de costo total de energía	7 636,99	S//año

c. Agua

Los resultados de la Tabla 19 revelan que el mes con mayor consumo de agua en 2023 fue octubre con un consumo de 257 m³ produciendo un pago de S/ 2 142,40 y un consumo mensual por colaborador de 6,12 m³. Por el contrario, los meses de menor

consumo fue entre enero y mayo con un consumo mensual de 30 m³ y un gasto de S/ 131,10 en cada uno de estos meses.

Tabla 19

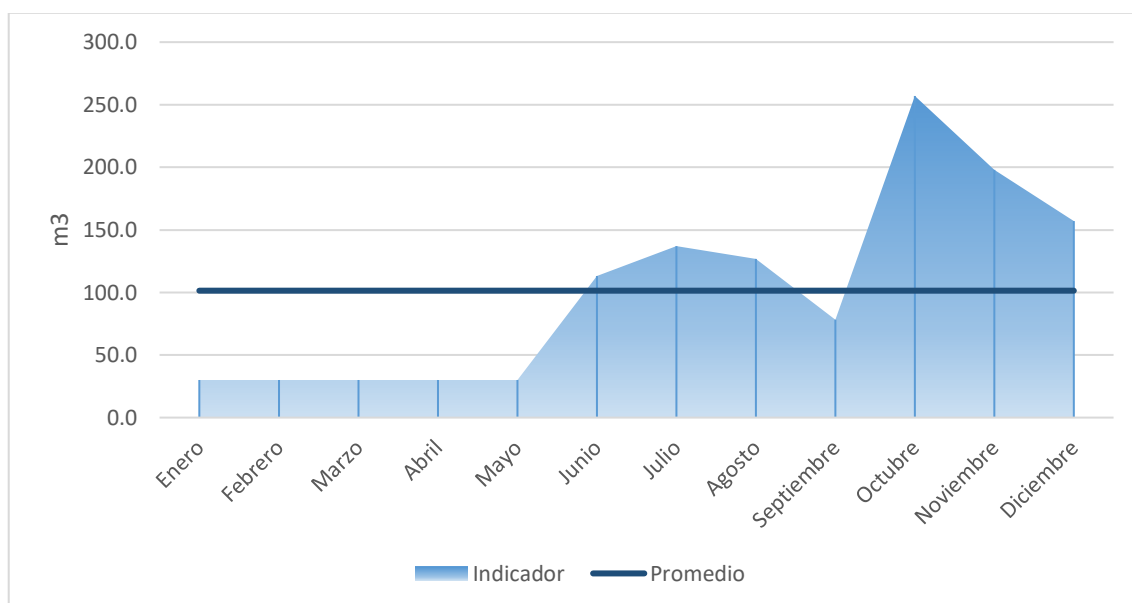
Consumo de agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

N° de suministro: 17177					
Mes	N° de colaboradores	Consumo mensual (m³)	Costo mensual (S/)	Consumo mensual por colaborador	Costo mensual por colaborador
	(N)	(C)	(P)	(C/N)	(P/N)
Enero	42	30	131,10	0,71	3,12
Febrero	42	30	131,10	0,71	3,12
Marzo	42	30	131,10	0,71	3,12
Abril	42	30	131,10	0,71	3,12
Mayo	42	30	131,10	0,71	3,12
Junio	42	113	866,60	2,69	20,63
Julio	42	137	1 079,20	3,26	25,70
Agosto	42	127	990,60	3,02	23,59
Septiembre	42	78	556,40	1,86	13,25
Octubre	42	257	2 142,40	6,12	51,01
Noviembre	42	198	1 619,70	4,71	38,56
Diciembre	42	157	1 256,40	3,74	29,91
Total anual	-	1 217	9 166,80	28,98	218,26
Promedio mensual	42	101,42	763,90	2,41	18,19

La Figura 5 evidencia el consumo de agua en el periodo 2023 de las oficinas del Rectorado.

Figura 5

Consumo de agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023



Los datos de la Tabla 20 muestran que el indicador de consumo anual de agua es de 1 217 m³ y un costo anual de S/ 9 166,80. Además, se ha determinado que el consumo anual de agua por colaborador en 2023 es de 29 m³ originando un gasto de S/ 218,26.

Tabla 20

Reporte de consumo de agua – Línea base de agua

N°	Indicador	Valor	Unidad
1	Consumo anual de agua	1 217	m ³
2	Costo anual de agua	9 166,80	S/
3	Consumo promedio mensual de agua	101,42	m ³ /mes
4	Costo promedio mensual	763,90	S//mes
5	Número de colaboradores promedio	42	colaborador
6	Indicador de desempeño: consumo de agua anual	29	m ³ /colaborador/año
7	Indicador de desempeño: costo del consumo de agua anual	218,26	S//colaborador/año
8	Indicador de desempeño: consumo promedio de agua mensual	2,41	m ³ /colaborador/mes
9	Indicador de desempeño: costo del consumo promedio de agua mensual	18,19	S//colaborador/mes

d. Útiles de oficina

Tabla 21

Consumo de útiles de oficina en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

Mes	N° de colab. (N)	Papel convencional A4			Otros papeles			Total papeles		Tinta		Tóner	
		Millar	kg (A)	S/ (P _A)	Millar	kg (B)	S/ (P _b)	kg (A+B)	S/ (P _{A+B})	und (C)	S/ (P _c)	und (D)	S/ (P _d)
Enero	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Febrero	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Marzo	42	4,00	20,00	140,00	0,00	0,00	0,00	20,00	140,00	11,00	4 125,35	0,00	0,00
Abril	42	16,00	80,00	560,00	0,50	2,50	39,00	82,50	599,00	4,00	180,00	3,00	2 324,80
Mayo	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	235,00
Junio	42	20,00	100,00	700,00	1,00	5,00	44,00	105,00	744,00	7,00	280,00	9,00	8 821,68
Julio	42	3,00	15,00	105,00	0,00	0,00	0,00	15,00	105,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agosto	42	5,00	25,00	175,00	0,00	0,00	0,00	25,00	175,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Septiembre	42	13,00	65,00	455,00	0,00	0,00	0,00	65,00	455,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Octubre	42	9,00	45,00	315,00	0,00	0,00	0,00	45,00	315,00	4,00	147,50	4,00	1 019,70
Noviembre	42	3,00	15,00	105,00	12,00	60,00	354,00	75,00	459,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diciembre	42	18,00	90,00	630,00	1,50	7,50	81,50	97,50	711,50	3,00	236,00	3,00	455,60
Total anual	-	91,00	455,00	3 185,00	15,00	75,00	518,50	530,00	3 703,50	29,00	4 968,85	20,00	12 856,78
Promedio mensual	42	7,58	37,92	265,42	1,25	6,25	43,21	44,17	308,63	2,42	414,07	1,67	1 071,40

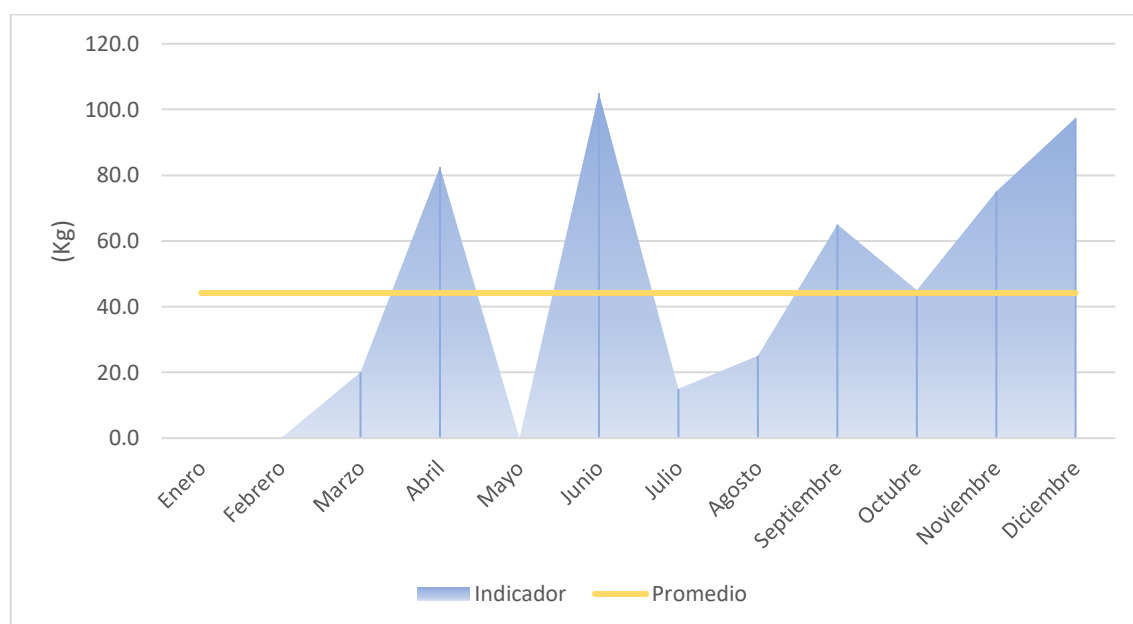
Según los datos de la Tabla 21, se aprecia que en el mes de junio y diciembre fueron los de mayor consumo de papel con 105,00 y 97,50 kg y un gasto de S/ 744,00 y S/ 711,50 respectivamente, cabe indicar que estos valores representan la adquisición de los insumos, mas no el consumo real, ya que los materiales se distribuyen y almacenan. Por otro lado, los meses de enero, febrero y mayo no se registró consumo de papel.

Sobre el consumo de tinta el consumo mayor en el mes se registró en marzo con 11 unidades y un gasto de S/ 4 125,35. Para los datos de tóner, el mes de junio tuvo mayor consumo generando un gasto de S/ 8 821,68 para 9 unidades.

La Figura 6 muestra la variación del consumo de papel en el periodo enero – diciembre del 2023 en las oficinas del Rectorado.

Figura 6

Consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023



En la Tabla 22, en lo que respecta a consumo de papel, se aprecia que el consumo promedio anual fue de 530,00 kg lo cual genera un gasto de S/ 3 703,00 y un consumo promedio anual por colaborador de 12,62 kg generando un costo mensual de S/ 7,35. Respecto al consumo de tinta, se destaca que el consumo anual de tintas es de 29 unidades las cuales generan un gasto de S/ 4 968,85 y un consumo promedio anual por colaborador de 0,69 unidades y un gasto mensual de S/ 9,86.

En relación al consumo de tóner, se observa que el consumo anual de tóner es de 20 unidades las cuales originan un costo de S/ 12 856,78 y un consumo promedio anual por colaborador de 0,48 unidades y un costo de S/ 25,51.

Tabla 22*Reporte de consumo de útiles de oficina – Línea base de útiles de oficina*

N°	Indicador	Valor	Unidad
1	Consumo anual de papel	530,00	kg
2	Costo anual de papel	3 703,00	S/
3	Consumo anual de tintas	29	und
4	Costo anual de tintas	4 968,85	S/
5	Consumo anual de toner	20	und
6	Costo anual de toner	12 856,78	S/
7	Número de colaboradores	42	colaborador
8	Indicador de desempeño: consumo de papel anual	12,62	kg/colaborador/año
9	Indicador de desempeño: consumo de tintas anual	0,69	unidades/colaborador/año
10	Indicador de desempeño: consumo de tóner anual	0,48	unidades/colaborador/año
11	Indicador de desempeño: costo de consumo promedio de papel mensual	7,35	S//colaborador/mes
12	Indicador de desempeño: costo del consumo de tintas mensual	9,86	S//colaborador/mes
13	Indicador de desempeño: costo del consumo de tóner mensual	25,51	S//colaborador/mes

e. Residuos sólidos

Para determinar la línea base de generación de residuos, se identificó que el Rectorado no presenta algún tipo de información referente a su producción de residuos. Según la guía, se sugiere realizar un estudio de caracterización durante el periodo de semana. Dicho estudio se basó en la R.M. N° 457-2018-MINAM, que aprueba la "Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019".

La Tabla 23, muestra el pesaje de residuos generados en las oficinas del Rectorado en el periodo de una semana del 16 al 24 de julio de 2024, resultando 46,98 kg la generación total de residuos durante la semana de caracterización y un promedio de generación por día de 6,71 kg. Así mismo, considerando a los 42 colaboradores, se obtuvo una generación per cápita de 1,12 kg por la semana.

Tabla 23

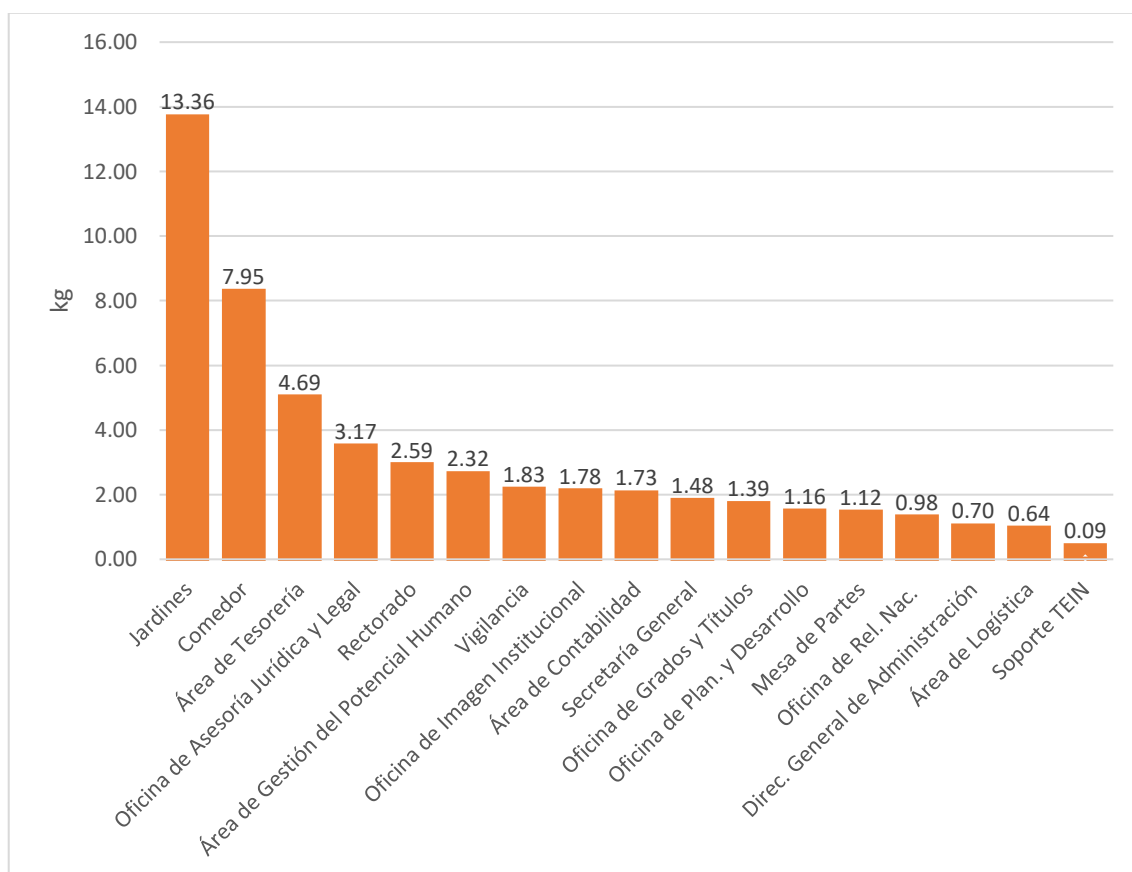
Pesaje de residuos sólidos generados en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización

Pesaje de Residuos								
Área	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total por oficina(kg)
Vigilancia	0,27	0,00	0,00	0,46	0,21	0,42	0,47	1,83
Mesa de Partes	0,07	0,25	0,34	0,19	0,06	0,11	0,11	1,12
Rectorado	0,29	0,24	0,12	1,09	0,30	0,09	0,46	2,59
Secretaría General	0,16	0,13	0,15	0,12	0,14	0,63	0,15	1,48
Oficina de Rel. Nac.	0,17	0,13	0,17	0,51	0,00	0,00	0,00	0,98
Oficina de Grados y Títulos	0,14	0,49	0,17	0,11	0,29	0,13	0,07	1,39
Oficina de Imagen Institucional	0,47	0,10	0,08	0,57	0,26	0,11	0,20	1,78
Direc. General de Administración	0,05	0,07	0,10	0,25	0,14	0,03	0,06	0,70
Área de Tesorería	0,39	0,30	0,47	0,55	0,39	2,35	0,23	4,69
Área de Logística	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,14	0,09	0,64
Área de Contabilidad	0,18	0,36	0,25	0,20	0,33	0,06	0,35	1,73
Área de Gestión del Potencial Humano	0,14	0,16	0,53	0,36	0,50	0,27	0,36	2,32
Soporte TEIN	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
Oficina de Asesoría Jurídica y Legal	0,55	0,71	0,79	0,32	0,21	0,28	0,31	3,17
Oficina de Plan. y Desarrollo	0,17	0,11	0,18	0,20	0,13	0,19	0,17	1,16
Comedor	1,95	1,92	1,10	0,83	0,63	0,00	1,52	7,95
Jardines	0,83	7,39	3,28	0,00	0,50	0,35	1,01	13,36
Total (kg/día)	5,93	12,52	7,81	5,82	4,18	5,15	5,56	46,98
Promedio Diario (kg/día)	0,35	0,74	0,46	0,34	0,25	0,30	0,33	6,71

En la Figura 7 se aprecia el pesaje de residuos generados en las oficinas en las áreas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna. Se evidencia que, el Área de Tesorería es el que mayor residuos generó durante los siete días del estudio.

Figura 7

Pesaje de residuos generados en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización.



La Tabla 24, se evidencia la generación de residuos sólidos por tipo en el Rectorado en el periodo de una semana del 16 al 24 de julio de 2024.

De acuerdo a esto, se puede apreciar que existe mayor porcentaje de residuos aprovechables, siendo el 90,14 % del total. Además, el tipo de residuo aprovechable de mayor generación son los residuos orgánicos con 60,81 % en comparación con los inorgánicos.

Dentro de la clasificación de residuos inorgánicos, el tipo de residuo con mayor generación es el papel con 13,29 % que indica 6,25 kg en la semana de estudio, seguidamente los plásticos con 6,69 % que equivale a 3,14 kg.

Tabla 24

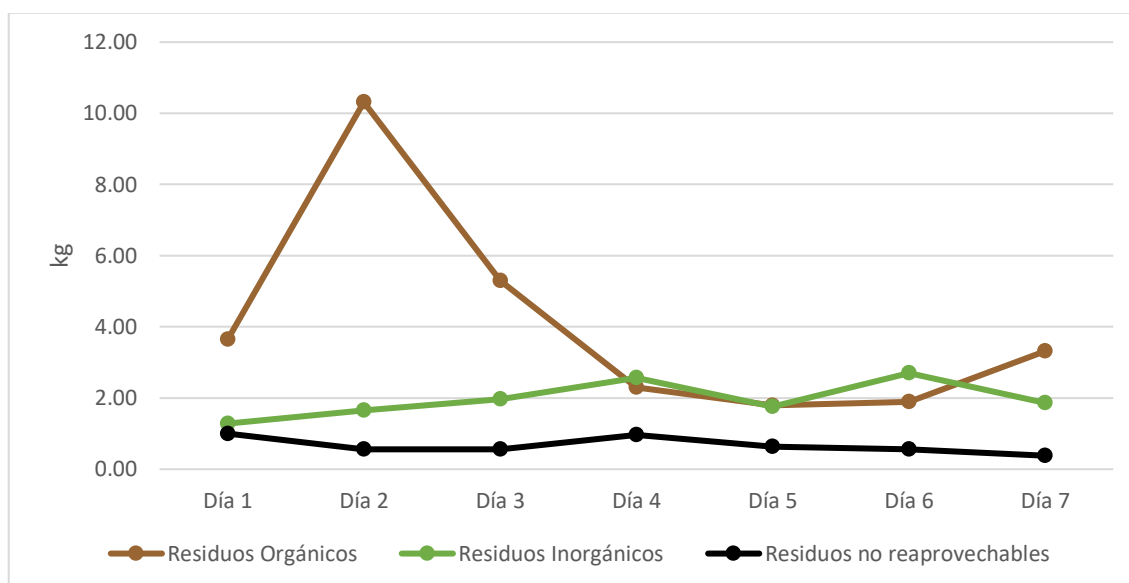
Generación de residuos sólidos por tipo en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización

Tipo de residuo sólido	Composición							Total kg	Composición porcentual %
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg		
1. Residuos aprovechables	4,93	11,96	7,26	4,86	3,55	4,60	5,18	42,34	90,14
1.1. Residuos Orgánicos	3,65	10,31	5,30	2,30	1,79	1,90	3,31	28,57	60,81
1.2. Residuos Inorgánicos	1,28	1,65	1,96	2,56	1,75	2,70	1,87	13,78	29,33
1.2.1. Papel	0,63	0,87	0,57	0,88	0,81	1,85	0,64	6,25	13,29
1.2.2. Cartón	0,21	0,36	0,74	0,51	0,33	0,29	0,52	2,95	6,28
1.2.3. Vidrio	0,01	0,00	0,02	0,43	0,00	0,00	0,00	0,47	1,00
1.2.4. Plástico	0,35	0,35	0,56	0,63	0,46	0,30	0,50	3,14	6,69
1.2.5. Tetrabrik	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,06	0,07	0,15
1.2.6. Metales	0,08	0,06	0,07	0,10	0,15	0,27	0,15	0,88	1,88
1.2.7. Textiles	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03
2. Residuos no aprovechables	1,00	0,56	0,55	0,96	0,63	0,55	0,38	4,63	9,86
Total	5,93	12,52	7,10	5,82	4,18	5,15	5,56	46,98	100,00

En la Figura 8 se aprecia la generación diaria de residuos por tipo en las áreas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, donde se observa el comportamiento de los residuos no aprovechables y los residuos orgánicos e inorgánicos, que corresponden a residuos aprovechables.

Figura 8

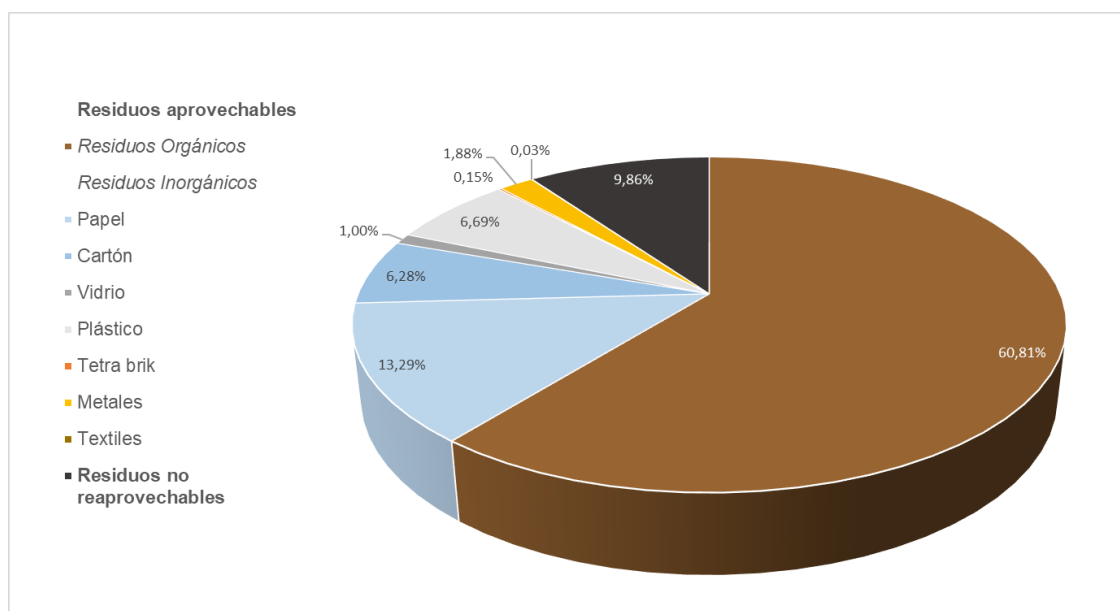
Generación de residuos sólidos por tipo en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización.



En la Figura 9 se observa la composición porcentual de los residuos originados en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna de acuerdo a la clasificación propuesta en la "Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales". Se detalla el porcentaje de generación de los residuos aprovechables, que se subdivide en orgánicos e inorgánicos, y los residuos no aprovechables.

Figura 9

Composición porcentual de residuos sólidos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización



f. Emisiones de CO_{2eq} generadas por consumo de energía

En la Tabla 25 se observa la cantidad de emisiones de CO_{2eq} generadas por el consumo energético, donde el mes que tuvo mayores emisiones de CO_{2eq} totales fue el mes de abril con 649,41 kg de CO_{2eq} y 15,46 total kg de CO_{2eq} por colaborador.

Tabla 25

Emisiones de CO_{2eq} en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Mes	N° de colab.	Total (kWh)	(kWh/ colaborador)	Emisiones de kg (CO _{2eq}) total	Emisiones de CO _{2eq} total por colaborador
	(N)	(A+B)	(A+B/N)	(A+B)xFE (E)	[(A+B)xFE]/N (I)
Enero	42	801,00	19,07	528,10	12,57
Febrero	42	749,00	17,83	493,82	11,76
Marzo	42	737,00	17,55	485,99	11,57
Abril	42	985,00	23,45	649,41	15,46
Mayo	42	774,00	18,43	510,30	12,15
Junio	42	811,00	19,31	534,69	12,73
Julio	42	881,00	20,98	580,84	13,83
Agosto	42	911,00	21,69	600,62	14,30
Septiembre	42	933,00	22,21	615,13	14,65
Octubre	42	908,00	21,69	598,64	14,25
Noviembre	42	869,00	20,69	572,93	13,64
Diciembre	42	874,00	20,81	576,23	13,72
Total anual	-	10 233,00	243,64	6 746,62	160,63
Promedio mensual	42	852,75	20,30	562,22	13,39

En cuanto a los indicadores, la Tabla 26 revela que la generación anual de emisiones de CO_{2eq} resulta 6 746,62 kg y la generación anual de CO_{2eq} por colaborador tuvo un valor de 160,63 kg.

Tabla 26

Línea base de emisiones de CO_{2eq} por consumo de energía eléctrica

N°	Indicador	Valor	Unidad
1	Generación anual de emisiones equivalentes de dióxido de carbono	6 746,62	kg CO _{2eq}
2	Generación anual de emisiones por colaborador	160,63	kg CO _{2eq} /colaborador/año

4.2.2. Situación actual que origina oportunidades de mejora

La descripción de la situación actual de los recursos en las oficinas del Rectorado, se presentan a detalle en el Anexo 2. Diagnóstico de Ecoeficiencia.

4.2.3. Identificación de prácticas laborales contrarias a la ecoeficiencia

En la Tabla 27 se evidencian los hábitos de los 42 colaboradores de las diversas áreas del Rectorado frente al consumo de energía, agua, útiles de oficina y generación de residuos.

Tabla 27

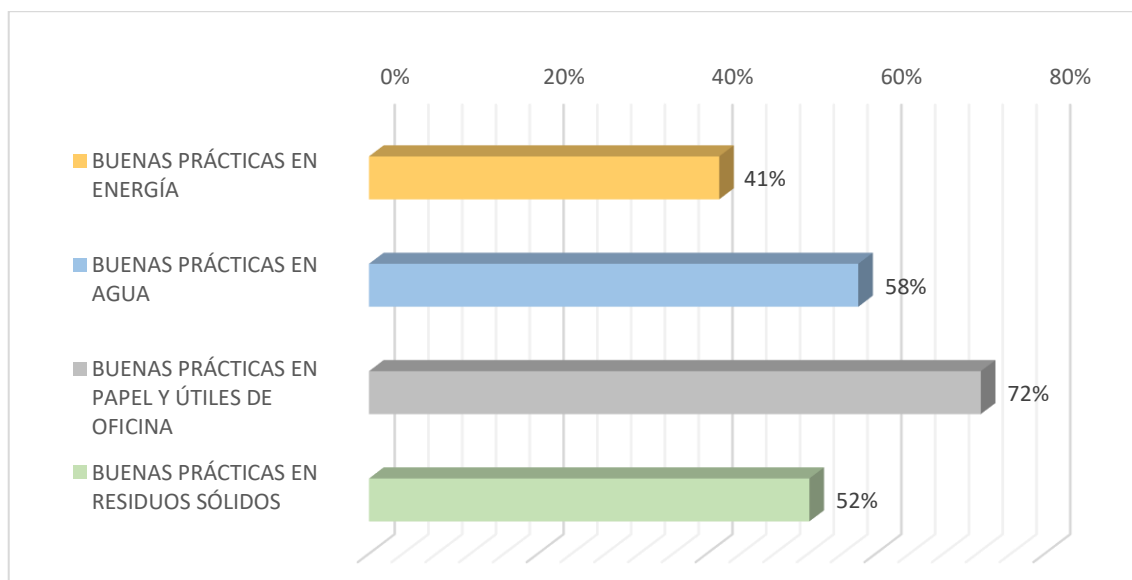
Formato de detección de prácticas no ecoeficientes

Formato de Detección de Prácticas No Ecoeficientes					
Recurso	N°	Pregunta	% Si	% No	
Energía Eléctrica	Equipo	1	¿Apaga los equipos al salir de un ambiente que no será utilizado?	88	12
		2	¿Apaga las computadoras, impresoras y fotocopiadoras al retirarse del trabajo durante el refrigerio?	31	69
		3	¿Apaga la fuente de energía eléctrica al momento de retirarse de la oficina?	45	55
		4	¿Para consumir agua caliente, emplea otros métodos que no impliquen usar un calentador eléctrico?	21	79
		5	¿Desconecta los equipos eléctricos cuando deja de utilizarlos?	45	55
		6	¿Regula la temperatura de la refrigeradora del comedor de acuerdo a las estaciones del año?	14	86

Recurso	Nº	Pregunta	% Si	% No		
Energía Eléctrica	Iluminación	7	¿Apaga las luminarias al salir de un ambiente que no será utilizado?	98	2	
		8	¿Prefieren la luz natural?	95	5	
		9	¿Se limpia periódicamente las luminarias y con ello se mejora la calidad de la iluminación?	24	76	
	General	Aire Acon.	10	¿Utiliza el aire acondicionado con las puertas y ventanas cerradas?	17	83
		11	¿Hay un sistema de incentivos para la eficiencia energética?	7	93	
		12	¿Ha recibido capacitación en buenas prácticas ambientales y eficiencia energética?	12	88	
Agua	1	Cada vez que va a los servicios o lugares con grifos de agua, ¿encuentra que los inodoros o grifos están bien cerrados y no corre el agua?	83	17		
	2	¿Observa que arreglan los inodoros y/o grifos que gotean por avería?	93	7		
	3	¿Los grifos de agua, inodoros y urinarios son ahorradores de agua?	52	48		
	4	¿Cierra el grifo de agua mientras se lava?	69	31		
	5	En el riego de los jardines, ¿usa el agua adecuadamente, utilizando alguna tecnología de riego?	40	60		
	6	¿Ha recibido capacitación en buenas prácticas ambientales y uso eficiente de agua?	14	86		
Útiles de oficina	1	¿Se maneja una lista estándar de materiales de oficina para las compras por área, acorde con sus necesidades?	88	12		
	2	¿Existen materiales de oficina cuya compra se encuentra restringida?	36	64		
	3	¿Mantienen stocks de materiales de oficina?	86	14		
	4	¿Existen materiales que se compran con la idea de ser reusados?	43	57		
	5	¿Realiza prácticas de reúso de materiales (papel, sobres, entre otros)?	76	24		

Recurso	Nº	Pregunta	% Si	% No
Útiles de oficina	6	¿Utiliza los medios virtuales para comunicaciones internas?	90	10
	7	¿Utiliza de forma oficial los medios virtuales para comunicaciones externas?	88	12
Residuos sólidos	1	¿Existen normas establecidas para las adquisiciones con criterios de minimización de residuos sólidos?	50	50
	2	¿Su institución promueve el reciclaje de residuos sólidos?	74	26
	3	¿Usa los diversos recipientes de residuos adecuadamente, según el tipo de residuo a disponer?	76	24
	4	¿Reutilizar el papel u otros materiales de oficina de manera regular?	86	14
	5	¿El papel de reúso causa problemas con las impresoras y fotocopiadoras?	31	69
	6	¿Prefiere emplear envases de vidrio o bolsas de papel, en lugar de envases de metal, plástico o tecnopor?	83	17
	7	¿Se registra la información de generación de residuos sólidos de manera sistemática (mensualmente)?	19	81
	8	¿Comercializan el papel, cartón o plástico reciclado generado en su dependencia?	7	93
	9	¿Se tiene manejo selectivo de los residuos peligrosos?	43	57
	10	¿Percibe el manejo de residuos sólidos como un tema prioritario?	52	48

La Figura 10 muestra el porcentaje promedio de cumplimiento de prácticas ecoeficientes, para energía eléctrica es el 41 %, para agua el 58 %, para útiles de oficina 72 % y para residuos sólidos un 52 %. Por consiguiente, el resultado promedio total de cumplimiento de prácticas ecoeficientes para los recursos mencionados de los colaboradores del Rectorado es el 54 %, lo cual indica una respuesta deficiente.

Figura 10*Porcentaje de detección de prácticas ecoeficientes*

La Tabla 28 revela los resultados obtenidos referentes al consumo de combustible, este fue llenado sólo por el chofer de los vehículos del local Rectorado, ya que este tiene conocimiento del vehículo y el tipo de combustible que consume.

Tabla 28*Formato de detección de prácticas no ecoeficientes en combustible*

Combustibles			
Automóviles			
Nº	Pregunta	SI	NO
1	¿La flota vehicular consume principalmente gas natural?		X
2	¿La flota vehicular consume principalmente GLP?		X
3	¿La flota vehicular consume principalmente gasolina?	X	
4	¿La flota vehicular consume principalmente diesel?		X
5	¿El personal técnico de servicios se encarga de realizar el mantenimiento a los autos?	X	
6	¿La antigüedad de los autos es mayor a 10 años?	X	
7	¿Se tiene registro de destino y kilometraje por cada vehículo?	X	

4.3. Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

El producto obtenido con la formulación del Plan de Ecoeficiencia a partir de los resultados del diagnóstico previamente elaborado, ha permitido establecer medidas de ecoeficiencia y programas para cada componente en función a la Guía de Ecoeficiencia del MINAM, con la finalidad de reducir los consumos y gastos operativos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna. Dichos programas y medidas junto a su presupuesto se presentan a continuación.

4.3.1. Energía eléctrica

La Tabla 29 describe el programa de ecoeficiencia para el recurso energía eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 29

Programa de ecoeficiencia para el consumo de energía eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Objetivo	Meta	Indicador	Línea Base	Logro
Optimizar el consumo anual de energía eléctrica por colaborador	Reducir el 15 % de consumo de energía anual por colaborador al finalizar el año 2027	Consumo total de energía anual / N° colaboradores promedio	Consumo de energía 2023: 243,64 kWh/colaborador/año	Año 2025: 231,42 kWh/colab./año (5 %) Año 2026: 219,24 kWh/colab./año (5 %) Año 2027: 207,06 kWh/colab./año (5 %)

En la Tabla 30 se detallan las medidas de ecoeficiencia para el programa del recurso energía eléctrica, así como los responsables de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 30

Medidas de ecoeficiencia para el consumo de energía eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Actividad/Acción	Responsable
Sensibilizar y capacitar sobre buenas prácticas en el uso eficiente de energía eléctrica.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI (continúa)

Tabla 30 (continuación)

Actividad/Acción	Responsable
Reemplazar progresivamente luminarias fluorescentes, quemadas y/o defectuosas por luminarias LED que maximicen el ahorro energético.	DIGA / Área de Logística
Limpieza periódica de luminarias y ventanas	Servicios Generales HAPA
Realizar mantenimiento periódico de los equipos de aire acondicionado.	Servicios Generales HAPA
Realizar mantenimiento periódico de los equipos de electrónicos	Servicios Generales HAPA
Reorganización del mobiliario de las oficinas para maximizar el aprovechamiento de luz natural	Área de Logística
Brindar capacitación sobre cómo optimizar el uso de la luz natural, ventiladores y equipos de aire acondicionado	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI
Capacitar al personal en la racionalización del consumo de energía durante las horas nocturnas	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI
Difundir mediante anuncios emergentes en las computadoras para recordar el apagado de luces y equipos electrónicos, cerca a la hora de almuerzo y hora de salida	TEIN
Verificar luces y equipos electrónicos apagados y desconectados luego de la jornada laboral	Vigilancia
Analizar la viabilidad técnica y económica de instalar paneles solares para la iluminación de jardines y exteriores.	DIGA / Área de Logística
Colocar afiches informativos que promuevan el uso eficiente de energía dentro de la institución	Oficina de Imagen Institucional
Ofrecer capacitaciones al personal de logística sobre los criterios de ecoeficiencia, enfocándose en la adquisición sostenible de equipos.	DIGA
Presupuesto	S/ 28 400,00

Nota. CMA, Comité Ambiental; IMAI, Oficina de Imagen Institucional; TEIN, Oficina de Tecnologías de la Información; DIGA, Dirección General de Administración.

4.3.2. Combustible

La Tabla 31 describe el programa de ecoeficiencia para el recurso combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 31

Programa de ecoeficiencia para el consumo de combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Objetivo	Meta	Indicador	Línea Base	Logro
Optimizar el consumo anual de combustible vehicular en las oficinas del Rectorado	Reducir el 10 % de consumo anual de combustible al finalizar el año 2027	Consumo anual de combustible	Consumo de combustible 2023: 388,82 gal/año	Año 2025: 377,16 gal/año (3 %) Año 2026: 365,49 gal/año (3 %) Año 2027: 349,94 gal/año (4 %)

La Tabla 32 detalla las medidas de ecoeficiencia para el programa del recurso combustible, así como los responsables de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 32

Medidas de ecoeficiencia para el consumo de combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Actividad/Acción	Responsable
Implementar un programa de mantenimiento basado en las recomendaciones de los fabricantes de los vehículos, que incluya inspecciones periódicas para prevención de fugas y desperfectos.	DIGA / AIMA
Mantener actualizada la base de datos de vehículos, tipo y consumo de combustible.	DIGA / AIMA
Elaborar una base de datos de usos y responsables.	DIGA / AIMA
Optimizar la programación del uso de los vehículos para reducir el consumo de combustible al mínimo.	DIGA / AIMA
Presupuesto	S/ 10 000,00

Nota. DIGA, Dirección General de Administración; AIMA, Área de Infraestructura y Mantenimiento.

4.3.3. Agua

En la Tabla 33 se describe el programa de ecoeficiencia para el recurso agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 33

Programa de ecoeficiencia para el consumo de agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Objetivo	Meta	Indicador	Línea Base	Logro
Optimizar el consumo anual de agua por colaborador	Reducir el 15 % de consumo de agua anual por colaborador al finalizar el año 2027	Consumo anual total de agua / N° de colaboradores promedio	Consumo de agua 2023: 29 m ³ /colaborador/año	Año 2025: 27,55 m ³ /colaborador/año (5 %) Año 2026: 26,10 m ³ /colaborador/año (5 %) Año 2027: 24,65 m ³ /colaborador/año (5 %)

La Tabla 34 detalla las medidas de ecoeficiencia para el programa del recurso agua, así como los responsables de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 34

Medidas de ecoeficiencia para el consumo de agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Actividad/Acción	Responsable
Sensibilizar a los colaboradores para que apliquen buenas prácticas referidas al ahorro del consumo de agua y uso de servicios higiénicos.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI
Realizar la verificación de las instalaciones de agua con el fin de detectar de manera inmediata las posibles fugas de agua.	DIGA / AIMA
Cambiar progresivamente las griferías tradicionales por grifos temporizados y reemplazar los dispositivos de los sanitarios por ahorradores de agua.	DIGA / AIMA
Equipar los grifos ineficientes con aireadores de bajo consumo y/o restrictores de caudal, o ajustar parcialmente las válvulas de entrada de los lavamanos.	DIGA / AIMA
Capacitar al personal de mantenimiento en el riego de jardines durante las horas de menor intensidad.	Comité de Ecoeficiencia / CMA
Verificar de manera regular las lecturas del medidor de agua y los recibos correspondientes.	DIGA / AIMA
Colocar afiches informativos que fomenten el uso responsable del agua en los servicios higiénicos.	Oficina de Imagen Institucional
Presupuesto	S/ 12 600,00

Nota. CMA, Comité Ambiental; IMAI, Oficina de Imagen Institucional; DIGA, Dirección General de Administración; AIMA, Área de Infraestructura y Mantenimiento.

4.3.4. Útiles de oficina

En la Tabla 35 se describe el programa de ecoeficiencia para el recurso útiles de oficina en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 35

Programa de ecoeficiencia para el consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Objetivo	Meta	Indicador	Línea Base	Logro
Optimizar el consumo anual de papel y útiles de oficina por colaborador	Reducir el 15 % del consumo anual de papel y útiles de oficina por colaborador al finalizar el año 2027	Consumo anual total de papel / N° de colaboradores promedio	Consumo de papel 2023: 12,38 kg/colaborador/año	Año 2025: 11,76 kg/colaborador/año (5 %) Año 2026: 11,14 kg/colaborador/año (5 %) Año 2027: 10,52 kg/colaborador/año (5 %)

En la Tabla 36 se detallan las medidas de ecoeficiencia para el programa del recurso útiles de oficina, así como los responsables de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 36

Medidas de ecoeficiencia para el consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Actividad/Acción	Responsable
Sensibilizar sobre el adecuado uso de papel bond y tinta.	Comité de Ecoeficiencia / CMA
Promover el uso al 100 % del Sistema de Gestión Documentario y la comunicación electrónica.	DIGA / Comité de Ecoeficiencia
Implementar una política de impresión a doble cara, especificando en la misma qué documentos estarán exentos a esta medida.	Comité de Ecoeficiencia
Disponer una bandeja en las oficinas para el depósito de papel bond reutilizado.	DIGA
Fomentar el escaneo de documentos para enviarlos a las áreas correspondientes, evitando el uso de fotocopadoras.	DIGA / Comité de Ecoeficiencia
Organizar un concurso interno de reciclaje de papel entre oficinas.	Comité de Ecoeficiencia / CMA

(continúa)

Tabla 36 (continuación)

Actividad/Acción	Responsable
Colocar afiches informativos referente al uso responsable del papel.	Oficina de Imagen Institucional
Brindar capacitación a los colaboradores del área de compras sobre criterios de ecoeficiencia para realizar adquisiciones sostenibles.	DIGA / Comité de Ecoeficiencia / CMA
Presupuesto	S/ 3 000,00

Nota. CMA, Comité Ambiental; DIGA, Dirección General de Administración.

4.3.5. Residuos sólidos

En la Tabla 37 se describe el programa de ecoeficiencia para la generación de residuos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 37

Programa de ecoeficiencia para el consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Objetivo	Meta	Indicador	Línea Base	Logro
Optimizar el manejo eficiente de residuos sólidos en las oficinas del Rectorado	Implementar al 100 % las acciones del programa de residuos sólidos al finalizar el año 2027	N° de acciones implementadas / N° de acciones planteadas en el programa de manejo de residuos sólidos	No existe un plan de manejo de residuos sólidos	100 % de acciones implementadas del programa de residuos sólidos al finalizar el año 2027

En la Tabla 38 se detallan las medidas de ecoeficiencia para el programa de generación de residuos sólidos, así como los responsables de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 38

Medidas de ecoeficiencia para el consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Actividad/Acción	Responsable
Concienciar a los trabajadores sobre la importancia del reciclaje y la correcta disposición de los residuos.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI
Sensibilizar sobre la minimización del uso de productos de plástico de un solo uso, descartables y envases de Tecnopor.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI

(continúa)

Tabla 38 (continuación)

Actividad/Acción	Responsable
Promover entre los colaboradores la adopción de una cultura de reciclaje en de las diferentes oficinas, principalmente para papel, cartón, PET y RAEE.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI
Implementar contenedores diferenciados según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019 para el almacenamiento y posterior eliminación y/o reciclaje de los residuos en puntos estratégicos.	DIGA / CMA
Impulsar compras sostenibles que sigan los principios de ecoeficiencia en el área de compras mediante una capacitación.	DIGA / Comité de Ecoeficiencia
Realizar capacitaciones al personal del servicio de limpieza sobre el tratamiento y gestión de los residuos.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / AIMA
Gestionar la entrega de material segregado a la Municipalidad Provincial de Tacna o empresas comercializadoras de residuos.	Comité de Ecoeficiencia/ CMA
Elaborar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.	CMA / Comité de Ecoeficiencia
Presupuesto	S/ 32 500,00

Nota. CMA, Comité Ambiental; IMAI, Oficina de Imagen Institucional; DIGA, Dirección General de Administración; AIMA, Área de Infraestructura y Mantenimiento.

4.3.6. Cultura de ecoeficiencia

En la Tabla 39 se describe el programa de cultura de ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 39

Programa de ecoeficiencia para promover una cultura de ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Objetivo	Meta	Indicador	Línea Base	Logro
Promover una Cultura de Ecoeficiencia en la práctica laboral de los colaboradores de las oficinas del Rectorado	El 80 % de los colaboradores manifiestan prácticas adecuadas de ecoeficiencia al finalizar el año 2027	Nº de colaboradores que manifiestan prácticas ecoeficientes / Nº total de colaboradores	54 % de colaboradores que manifiestan prácticas ecoeficientes en el año 2023 (Encuesta de Detección)	80 % de los colaboradores manifiestan prácticas adecuadas de ecoeficiencia al finalizar el año 2027

En la Tabla 40 se detallan las medidas para el programa cultura de ecoeficiencia, así como los responsables de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Tabla 40

Medidas de ecoeficiencia para promover una cultura de ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Actividad/Acción	Responsable
Capacitar a los Promotores de Ecoeficiencia.	Comité de Ecoeficiencia
Realizar charlas de sensibilización a los colaboradores sobre ecoeficiencia y la protección del ambiente.	Comité de Ecoeficiencia / IMAI
Brindar charlas de sensibilización al personal de limpieza sobre ecoeficiencia y protección del ambiente.	Comité de Ecoeficiencia / IMAI / AIMA
Organizar actividades ambientales para el día del agua, de la Tierra, la hora del Planeta, otros.	Comité de Ecoeficiencia / IMAI
Difusión de mensajes y consejos sobre ecoeficiencia y cuidado del medio ambiente mediante correo electrónico.	TEIN / IMAI
Colocar afiches e infografías que promuevan la ruta de ecoeficiencia.	Oficina de Imagen Institucional
Elaborar e implementar de checklist para la visita de promotores.	Oficina de Imagen Institucional
Realizar el reconocimiento a la oficina más ecoeficiente.	DIGA
Realizar el reconocimiento al colaborador más ecoeficiente.	DIGA
Presupuesto	S/ 4 800,00

Nota. IMAI, Oficina de Imagen Institucional; AIMA, Área de Infraestructura y Mantenimiento, TEIN, Oficina de Tecnologías de la Información; DIGA, Dirección General de Administración.

4.3.7. Presupuesto

En la Tabla 41 se describe las medidas de ecoeficiencia que requieren de una inversión, además se detalla el valor del presupuesto y la prioridad de la implementación de las medidas.

Tabla 41*Presupuesto anual del Plan de Ecoeficiencia Institucional*

Presupuesto anual del Plan de Ecoeficiencia Institucional					
N	Medida de ecoeficiencia	Línea base	Meta	Inversión	Prioridad
Energía eléctrica					
1	Sensibilizar y capacitar sobre buenas prácticas en el uso eficiente de energía eléctrica			1 000,00	
2	Reemplazar progresivamente luminarias fluorescentes, quemadas y/o defectuosas por luminarias LED que maximicen el ahorro energético.			10 000,00	
3	Brindar capacitación sobre cómo optimizar el uso de la luz natural, ventiladores y equipos de aire acondicionado			300,00	
4	Capacitar al personal en la racionalización del consumo de energía durante las horas nocturnas	Consumo de energía 2023: 243,64 kWh/colab./año	Reducir el 15 % de consumo de energía anual por colaborador al finalizar el año 2027	300,00	
5	Analizar la viabilidad técnica y económica de instalar paneles solares para la iluminación de jardines y exteriores.			15 000,00	
6	Colocar afiches informativos que promuevan el uso eficiente de energía dentro de la institución			800,00	
7	Ofrecer capacitaciones al personal de logística sobre los criterios de ecoeficiencia, enfocándose en la adquisición sostenible de equipos.			1000,00	
				Total S/	28 400,00
Combustible					
1	Implementar un programa de mantenimiento basado en las recomendaciones de los fabricantes de los vehículos, que incluya inspecciones periódicas para prevención de fugas y desperfectos.	Consumo de combustible 2023: 388,82 gal/año	Reducir el 10 % de consumo anual de combustible al finalizar el año 2027.	10 000,00	
				Total S/	10 000,00

N	Medida de ecoeficiencia	Linea base	Meta	Inversión	Prioridad
Agua					
1	Sensibilizar a los colaboradores para que apliquen buenas prácticas referidas al ahorro del consumo de agua y uso de servicios higiénicos.			1 000,00	
2	Cambiar progresivamente las griferías tradicionales por grifos temporizados y reemplazar los dispositivos de los sanitarios por ahorradores de agua.			8 000,00	
3	Equipar los grifos ineficientes con aireadores de bajo consumo y/o restrictores de caudal, o ajustar parcialmente las válvulas de entrada de los lavamanos.	Consumo de agua 2023: 29 m ³ /colaborador/año	Reducir el 15 % de consumo de agua anual por colaborador al finalizar el año 2027	3 000,00	
4	Capacitar al personal de mantenimiento en el riego de jardines durante las horas de menor intensidad.			100,00	
5	Colocar afiches informativos que fomenten el uso responsable del agua en los servicios higiénicos.			500,00	
				Total S/	12 600,00
Papel					
1	Sensibilizar sobre el adecuado uso de papel bond y tinta.			1 000,00	
2	Disponer una bandeja en las oficinas para el depósito de papel bond reutilizado.			200,00	
3	Concurso interno de reciclaje de papel entre oficinas.	Consumo de papel 2023: 12,38 kg/colaborador/año	Reducir el 15 % del consumo anual de papel y útiles de oficina por colaborador al finalizar el año 2027	800,00	
4	Colocar afiches informativos referente al uso responsable de papel			500,00	
5	Brindar capacitación a los colaboradores del área de compras sobre criterios de ecoeficiencia para realizar adquisiciones sostenibles.			500,00	
				Total S/	3 000,00

N	Medida de ecoeficiencia	Linea base	Meta	Inversión	Prioridad	
Residuos sólidos						
1	Concienciar a los trabajadores sobre la importancia del reciclaje y la correcta disposición de los residuos.			500,00		
2	Sensibilizar sobre la minimización del uso de productos de plástico de un solo uso, descartables y envases de Tecnopor.			500,00		
3	Promover entre los colaboradores la adopción de una cultura de reciclaje en de las diferentes oficinas, principalmente para papel, cartón, PET y RAEE.			800,00		
4	Implementar contenedores diferenciados según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019 para el almacenamiento y posterior eliminación y/o reciclaje de los residuos en puntos estratégicos.	No existe un plan de manejo de residuos sólidos	Implementar al 100 % las acciones del programa de residuos sólidos al finalizar el año 2027	5 000,00		
5	Impulsar compras sostenibles que sigan los principios de ecoeficiencia en el área de compras mediante una capacitación			500,00		
6	Realizar capacitaciones al personal del servicio de limpieza sobre el tratamiento y gestión de los residuos.			200,00		
7	Elaborar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.			25000,00		
Total S/				32 500,00		
Cultura de ecoeficiencia						
1	Capacitar a los Promotores de Ecoeficiencia.			500,00		
2	Realizar charlas de sensibilización a los colaboradores sobre ecoeficiencia y la protección del ambiente			500,00		

N	Medida de ecoeficiencia	Linea base	Meta	Inversión	Prioridad
Cultura de ecoeficiencia					
3	Brindar charlas de sensibilización al personal de limpieza sobre ecoeficiencia y protección del ambiente			300,00	
4	Organizar actividades ambientales para el día del agua, de la Tierra, la hora del Planeta, otros	54 % de colaboradores que manifiestan prácticas ecoeficientes en el año 2023	El 80 % de los colaboradores manifiestan prácticas adecuadas de ecoeficiencia al finalizar el año 2027	2 000,00	
5	Colocar afiches e infografías que promuevan la ruta de ecoeficiencia			500,00	
6	Realizar el reconocimiento a la oficina más ecoeficiente	(Encuesta de Detección)		500,00	
7	Realizar el reconocimiento al colaborador más ecoeficiente			500,00	
				Total S/	4 800,00
Presupuesto total S/		108 400,00			

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Desarrollar un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

El objetivo principal del presente estudio fue desarrollar un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos agua, luz, combustible, materiales de oficina, minimizar los residuos generados y sensibilizar a los colaboradores sobre la importancia de adoptar hábitos sostenibles en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, así mismo, se espera que este trabajo de investigación sea un modelo replicable para las diferentes áreas de la universidad, de manera que fortalezca su compromiso con la sostenibilidad.

El MINAM (2016), promueve la participación activa a preservar el medio ambiente con el uso adecuado, sustentable y equitativo de los recursos que emplea cada institución, es por ello que, mediante la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público, establecen pautas para la ejecución de estrategias de mejora en base al uso adecuado de los recursos energéticos, emisiones de dióxido de carbono equivalente, combustible, agua, generación de residuos y útiles de oficina.

5.2. Plantear la organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Para la implementación del Plan de Ecoeficiencia es indispensable conformar un Comité de Ecoeficiencia, en el presente estudio se realizó a modo de propuesta la organización y designación de responsabilidades y actividades del comité, lo mencionado permitirá el trabajo de manera conjunta y el compromiso de los miembros. Melo y Zarta (2022), en su artículo donde analizan el cumplimiento de las normativas de ecoeficiencia en 30 instituciones en Colombia, concluyen que lo que llevó a un mayor éxito en la implementación de prácticas ecoeficientes fue la organización y el trabajo conjunto entre las diferentes áreas para la ejecución de las actividades, demostrado todos los colaboradores la importancia de la adopción de las mismas.

5.3. Elaborar un Diagnóstico de Ecoeficiencia del consumo de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Como parte del diagnóstico y línea base de recursos en las oficinas del Rectorado, se realizó un inventario de equipos sanitarios, equipos electrónicos, aire acondicionado,

luminarias haciendo un levantamiento de información referente a su consumo en kW, evidenciando que el consumo eléctrico en mayor proporción lo generan los equipos electrónicos en un 88 % para una población de 42 colaboradores, es necesario indicar que, en su mayoría los equipos electrónicos son ofimáticos ya que las actividades del Rectorado son netamente administrativas. Al igual que Huaraca (2022), que elaboró un Plan de ecoeficiencia para la Municipalidad de Concepción en Junín que presenta una población de 131 colaboradores, en los resultados de su inventario determinó que el consumo eléctrico de los equipos electrónicos tiene una proporción de 97 % del total, teniendo en cuenta que su población también es personal administrativo y sus actividades requieren principalmente una computadora, al igual en el presente estudio.

Los resultados de las líneas base de los recursos consumidos en las oficinas del Rectorado en 2023 demostraron que, el consumo anual de energía fue de 10 233 kWh con un gasto de S/ 10 150,20 y un consumo anual por colaborador de 243,64 kWh, para combustible se identificó 2 unidades vehiculares y un tipo de combustible G-Premium Gasohol el cual tuvo un consumo anual de 388,82 gal generando un costo de 7 636,99. En el caso de agua, el consumo anual fue de 1 217 m³ con un costo de S/ 9 166,80 y un consumo anual de 29 m³ por colaborador. Referente a útiles de oficina, el consumo de papel anual fue de 530,00 kg con un costo de S/ 3 703,50, para este componente es necesario indicar que los datos no hacen referencia al consumo real, sino a la adquisición de los materiales los cuales son distribuidos y almacenados. En cuanto a la generación de residuos, el Rectorado no presenta dicha información, por lo que, de acuerdo a la guía se trabajó una caracterización de residuos durante una semana en base a la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019, del MINAM, resultando un total de 46,98 kg de residuos generados, evidenciando que el 90,14 % de sus residuos son aprovechables y entre ellos el de mayor generación son los residuos orgánicos con una fracción de 60,81 % y papel con un 13,29 %. Finalmente, para las emisiones de CO_{2eq} ocasionadas por el consumo de energía, se presenta una generación anual de 6 746,62 kg CO_{2eq} y 160,63 kg CO_{2eq} por colaborador al año.

5.4. Formular un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Un Plan de Ecoeficiencia tiene como finalidad optimizar el uso de los recursos en una institución, permitiendo la mitigación de sus impactos ambientales generadores los cuales repercuten directamente en el ambiente, además, permite la adaptación al cambio climático, la reducción de gastos operativos y la mejora de la calidad de servicio.

Para que la implementación del Plan sea efectiva, es relevante concientizar a los colaboradores sobre la importancia de una Cultura de Ecoeficiencia, de modo que lo repliquen en su entorno y adopten nuevos hábitos amigables con el ambiente; para la identificación de dichos hábitos se emplea una encuesta elaborada con interrogantes para cada recurso siguiendo el formato establecido por el MINAM y se determina el nivel de cumplimiento, el cual sirve de base en el planteamiento de las medidas del Plan. En contraparte, Silva (2023) en su elaboración de un Plan de Ecoeficiencia para una Institución en Chile, aplica un análisis FODA con la información de entrevistas con los colaboradores, mediante esta metódica, el autor identificó situaciones externas y cambios institucionales los cuales afectan el cumplimiento de la implementación del Plan.

Los resultados de la formulación del presente Plan de Ecoeficiencia establecieron objetivos y metas para los próximos 3 años, los cuales indican reducir el 15 % de consumo anual de energía, el 10 % de consumo anual de combustible, el 15 % de consumo anual de agua, el 15 % de consumo anual de papel y materiales conexos, implementar el 100 % de las actividades del programa de manejo de residuos y el 80 % de cumplimiento del formato de detección de medidas ecoeficientes, dichos porcentajes se basaron en lo dispuesto por el MINAM y por una revisión bibliográfica de los Planes de Ecoeficiencia de diversas entidades a nivel nacional.

CONCLUSIONES

El desarrollo del Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna se realizó en base a la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público que proporciona el Ministerio del Ambiente, el cual permitirá optimizar el consumo de recursos en la institución y traerá consigo un ahorro económico por la reducción de gastos operativos.

El planteamiento de la organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna a modo de propuesta permitirá establecer y asumir compromisos de parte de todas las áreas para la ejecución del Plan.

La elaboración del Diagnóstico de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, permitió identificar los indicadores de consumo energético, agua, combustible, generación de residuos sólidos y útiles de oficina, donde se evidenció que, el consumo de energía en el año fue 10 233 kWh, de combustible el consumo anual fue 388,82 gal, de agua el consumo fue de 1 217 m³ anual, de útiles de oficina el uso anual de papel resultó 520,00 kg, la generación total de residuos durante la semana de caracterización resultó 46,98 kg, y de las emisiones de CO_{2eq} por consumo de energía se evidenció una generación anual de 6 746,62 kg CO_{2eq}. Dichos resultados permitieron crear una fuente de información actualizada que sirva de línea base para la elaboración del Plan de Ecoeficiencia.

La formulación del Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, plantea medidas que establecen metas proyectadas a reducir el consumo de los recursos y la gestión de residuos en beneficio del ambiente y la institución. Las metas propuestas permitirán reducir el 15 % del consumo energético por colaborador anual, 10 % del consumo de combustible anual, 15 % del consumo de agua por colaborador anual, 15 % de consumo de papel y útiles de oficina anual, 100 % de cumplimiento del programa de manejo de residuos sólidos y 80 % de cumplimiento de las prácticas ecoeficientes de los colaboradores, todo ello al finalizar el año 2027.

RECOMENDACIONES

Se sugiere implementar el presente Plan de Ecoeficiencia para los años 2025 – 2027 el cual permitirá optimizar el consumo de recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna y economizar los gastos operativos de la institución, así mismo, se recomienda su réplica en las diversas sedes de la Universidad Privada de Tacna.

Tomar en cuenta que, en la creación del Comité de Ecoeficiencia es importante que las todas unidades orgánicas del Rectorado comprendan la importancia de la generación de impactos ambientales que llevan consigo sus actividades, por ello, se recomienda a la alta dirección capacitar y concientizar a sus colaboradores y futuros promotores ambientales.

Se recomienda para la futura elaboración del Diagnóstico de Ecoeficiencia, distribuir previamente de manera correcta y ordenada las responsabilidades del Comité de Ecoeficiencia que permitirán la recopilación de información de uso de energía, agua, combustible, materiales de oficina, generación de residuos e inventario de equipos. Esto evitará retrasos en los futuros diagnósticos y asegurará que las evaluaciones sean precisas.

Se sugiere que, para la elaboración del Plan de Ecoeficiencia, se establezcan medidas de ecoeficiencia con metas alcanzables para la ejecución de las mismas, así mismo, se recomienda trabajar constantemente la cultura de ecoeficiencia de los colaboradores, debido a que es el componente con mayor influencia para que la reducción del consumo de recursos per cápita sea eficaz.

Finalmente, se recomienda al Rectorado, a través de la Oficina de Planeamiento y Desarrollo, realizar la planificación presupuestaria para la ejecución del Plan de Ecoeficiencia en su Plan de Trabajo Anual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alva, W. (2019). Ecoeficiencia: Nueva estrategia para la educación ambiental en instituciones educativas. *Investigación Valdizana*, 12(2). doi:<https://doi.org/10.33554/riv.13.2.233>
- Duque, M. (2020). Ecoeficiencia y sostenibilidad, retos y oportunidades en Willis Towers Watson. Institución Universitaria Esumer. Obtenido de https://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/2111/3/Proyecto%20Eco-Eficiencia%20WTW_Hojas%20Numeradas.pdf
- Huaraca, M. (2022). *Plan de ecoeficiencia en el uso de los recursos agua, papel y energía eléctrica en la Municipalidad Provincial de Concepción, Junín-Perú*. Universidad Nacional del Centro del Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/8472>
- Janqui, M., & Segundo, W. (2022). Importancia de la ecoeficiencia en las organizaciones empresariales en Latinoamérica. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 6(2), 2281 - 2297.
- Leal, J. (2005). Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL - Serie Medio ambiente y desarrollo*(105).
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos [Ley N°1278]. (2016). Diario el Peruano.
- Melo, M., & Zarta, M. (2022). Sostenibilidad y Ecoeficiencia: Un modelo regional empresarial con una visión global (Colombia). *Human Reviv*, 3 - 12. doi:<https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4141>
- Meza, A., & Rodríguez, M. (2023). *Propuesta de un Plan de Ecoeficiencia (Agua, Electricidad, Combustible y Materiales de Escritorio) para la Empresa Pohar SRL*. Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/113152>
- MINAM. (2009). *Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público*. Obtenido de https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_009-2009-minam.pdf
- MINAM. (2012). *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público*. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2014/02/Guia-de-Ecoeficiencia-para-Instituciones-P%3%BAblicas-2012.pdf>

- MINAM. (2016). *Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público*. Obtenido de https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2017/12/GuiaDeEcoeficiencia_2016.compressed.pdf
- MINAM. (2019). *Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales*. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/523785/Gu%C3%ADa_para_la_caracterizaci%C3%B3n_rsm-29012020__1_.pdf?v=1581976231
- MINAM. (2021). Decreto Supremo N.º 016-2021-MINAM. *Disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública*.
- Norma Técnica Peruana 900.058:2019 [NTP 900.058:2019]. (2019). INACAL.
- Pache, M., Pérez, E., & Milanés, P. (2018). Eco-efficiency and its effects on the 2016 Dow Jones Sustainability World Index companies economic performance. *Prisma social: revista de investigación social*(22), 271-295.
- Pérez, M. (2022). *Ecoeficiente: Responsabilidad ambiental para la evaluación del impacto ecológico y económico ante la sociedad de la gestión de bienes y servicios públicos administrativos de la Municipalidad Provincial de Tacna, 2011 – 2012*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Obtenido de <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4687>
- Pitre, R., Ossa, S., & Hernandez, H. (2020). Ecoeficiencia: clave de la responsabilidad ambiental empresarial en el sector textil. *Desarrollo Gerencial* , 12(2), 1-20. doi:<https://doi.org/10.17081/dege.12.2.3870>
- Quispe, V. (2018). Diagnóstico y elaboración de un Plan de Ecoeficiencia para el Decanato de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNSA, Arequipa. Universidad Nacional San Agustín. Obtenido de <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/89656161-e32b-4d43-9cce-347ade5292a5/content>
- Ramírez, J., Ceballos, M., & Alduenda, M. (2018). *Educación ambiental en Sinaloa: diagnósticos, estrategias y propuestas*. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Remicio, K. (2019). Propuesta del Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos (energía eléctrica, agua y útiles de oficina) en la Institución Educativa "Isaac Newton", Huánuco enero - marzo 2019. Universidad de Huánuco. Obtenido de <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1822>
- Rivas, C. (2018). Piensa un minuto antes de actuar: Gestión integral de residuos sólidos. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx#:~:text=Los%20Residuos%20S%C3%B3lidos%2C%20constituyen>

- Sáez, A., & Urganeta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135.
- Silva, M. P. (2023). Evaluación y recomendaciones para Plan de Ecoeficiencia Operacional BCI. Universidad de Chile. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/193774/Evaluacion-y-recomendaciones-para-plan-de-ecoeficiencia-operacional-Bci.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valencia, L., & Solano, J. (2021). *Propuesta para el plan de ecoeficiencia del edificio histórico Santa Rita, Santa Marta, Colombia*. Universidad de la Salle. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1963/

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicador	Metodología
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo desarrollar un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, 2023?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Se hará uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, aplicando el Plan de Ecoeficiencia</p>	<p>Variable 1</p> <p>- Plan de Ecoeficiencia</p>	<p>- Línea base de consumo de energía eléctrica</p> <p>- Línea base de consumo de combustible</p> <p>- Línea base de consumo de agua</p> <p>- Línea base de consumo de útiles de oficina</p> <p>- Línea base de generación de residuos</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>- Investigación básica</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>- Descriptivo</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>- No experimental – longitudinal</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>a. ¿Cómo plantear la organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna?</p> <p>b. ¿Cuál es el diagnóstico de ecoeficiencia del consumo de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna?</p> <p>c. ¿El Plan de Ecoeficiencia permitirá el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>a. Plantear la organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.</p> <p>b. Elaborar un Diagnóstico de Ecoeficiencia del consumo de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.</p> <p>c. Formular un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>a. H_1: Es posible plantear la organización y asignación de responsabilidades para la creación del Comité de Ecoeficiencia en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.</p> <p>b. H_2: Es posible elaborar un diagnóstico de ecoeficiencia del consumo de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.</p> <p>c. H_3: Es posible formular un Plan de Ecoeficiencia para el uso eficiente de los recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.</p>	<p>Variable 2</p> <p>- Uso eficiente de los recursos</p>	<p>- Reducción de consumo de energía eléctrica</p> <p>- Reducción de consumo de combustible</p> <p>- Reducción de consumo de agua</p> <p>- Reducción de consumo de útiles de oficina</p> <p>- Reducción de generación de residuos</p>	

Anexo 2. Diagnóstico de Ecoeficiencia



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

DIAGNÓSTICO DE ECOEFICIENCIA

LÍNEA BASE Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

**RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD
PRIVADA DE TACNA**

2023



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. METODOLOGÍA.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
4. MARCO LEGAL.....	6
5. CONTENIDO.....	7
5.1. Línea base.....	6
5.1.1. Descripción general de la institución.....	7
5.1.2. Descripción general de las instalaciones.....	8
5.1.3. Línea base de consumo de energía eléctrica.....	9
5.1.4. Línea base de consumo de combustibles.....	11
5.1.5. Línea base de consumo de agua.....	13
5.1.6. Línea base de consumo de útiles de oficina.....	15
5.1.7. Línea base de generación de residuos sólidos.....	18
5.1.8. Línea base de generación de emisiones de CO ₂ eq.....	22
5.2. Descripción de la situación actual que origina oportunidades de mejora.....	22
5.2.1. Descripción de la situación actual que origina oportunidades de mejora de energía eléctrica, asociado a emisiones de CO ₂ eq.....	24
5.2.1.1. Inventario de equipos.....	24
5.2.1.2. Determinación del nivel de consumo energético por áreas.....	40
5.2.1.3. Identificación de prácticas laborales contrarias a la eficiencia energética asociadas a la generación de emisiones de CO ₂ eq.....	41
5.2.2. Descripción de la situación actual que origina oportunidades de mejora para el ahorro de combustibles.....	41
5.2.2.1. Identificación de prácticas laborales contrarias a la eficiencia energética.....	42
5.2.3. Descripción de la situación actual que origina oportunidad de mejora para ahorro de agua.....	43
5.2.3.1. Inventario de equipos sanitarios.....	43
5.2.3.2. Identificación de prácticas laborales contrarias a la eficiencia del agua.....	48
5.2.4. Descripción de la situación actual que origina oportunidades de mejora para el ahorro de útiles de oficina.....	48
5.2.4.1. Determinación del nivel de consumo de útiles de oficina pors áreas.....	48



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

5.2.4.2. Identificación de prácticas laborales contrarias al uso eficiente de útiles de oficina.....	50
5.2.5. Descripción de la situación que origina oportunidad de mejora en la gestión de residuos sólidos.....	50
5.2.5.1. Evaluación de las zonas de generación de residuos sólidos	50
5.2.5.2. Identificación de prácticas laborales relacionadas con la ecoeficiencia en el manejo de los residuos sólidos.....	52
6. CONCLUSIONES	52
7. ANEXOS	54



1. Introducción

La implementación de la ecoeficiencia en el sector público y privado es un avance importante hacia una producción más limpia, una productividad socialmente responsable y la creación de una cultura de ecoeficiencia en la labor administrativa, con la consiguiente disminución de impactos negativos en el ambiente y de esta forma generar ahorros importantes a la institución.

La finalidad de las medidas de la ecoeficiencia se puede resumir en "producir más con menos". Es decir, usando menos recursos naturales, ahorrando materiales, utilizando menos energía en los procesos, reduciendo los desechos, no contaminando el ambiente, minimizando costos, todo sin desmejorar la calidad del servicio.

En ese sentido, se ha recopilado información sobre el consumo de energía, agua, papel, combustible y residuos sólidos de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante el periodo de enero a diciembre del 2023, con la finalidad de estimar los indicadores de desempeño señalados en la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público 2016.

El Diagnostico de Ecoeficiencia nos permite establecer la situación actual de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna sobre sus consumos de recursos utilizados y el nivel de generación de residuos sólidos, así como, el grado de cumplimiento de las normativas referentes a Ecoeficiencia. Este documento está conformado por dos elementos importantes: La Línea Base y el Diagnostico de Oportunidades.

La Línea Base de Ecoeficiencia constituye el análisis detallado del consumo de recursos en los rubros de consumo de energía eléctrica, agua, combustible, papel bond, tintas, tóners y gestión de residuos sólidos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

El Diagnostico de Oportunidades establece los rubros en los que es posible reducir el consumo de recursos y minimizar la generación de residuos e impactos ambientales, sin afectar la calidad del servicio. El diagnostico define hasta qué grado las Medidas de Ecoeficiencia de la respectiva entidad se alinean con el desarrollo sostenible.

El presente documento tiene como finalidad determinar la situación actual del consumo de los recursos utilizados, identificación de prácticas ecoeficientes y realizar un análisis de las oportunidades de mejora a ser implementadas en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

2. Metodología

Para obtener el Diagnostico de Ecoeficiencia debemos basarnos en el Consumo de recursos, el Costo de los recursos, la Generación de emisiones y residuos y el Número de colaboradores.

Por ello, la metodología utilizada para establecer la línea base fue la siguiente:

- Para la energía eléctrica, se realizaron los cálculos en base a los kWh de energía consumida dentro de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de



Tacna, durante el período de enero a diciembre del 2023, para ello se utilizó el histórico de los recibos de luz brindado por el Área de Logística.

- Para el combustible, se realizaron los cálculos en base de los galones de combustible consumido por los automóviles que son de uso frecuente de personal que pertenece a las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante el período de enero a diciembre del 2023, para ello se utilizó el histórico de consumos brindado por el Área de Infraestructura y Mantenimiento, para establecer los consumos por vehículo.
- Para el agua, se realizaron los cálculos en base a los m³ de agua consumidos dentro de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante el período de enero a diciembre del 2023, para ello se utilizó el histórico de los recibos de agua brindado por el Área de Logística.
- Para los útiles de oficina, se realizaron los cálculos en base al papel bond, tóners y tintas, para ello se utilizó el histórico del consumo de útiles de oficina de todas las áreas de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, durante el período de enero a diciembre del 2023.
- Para los residuos sólidos, al no tener algún tipo de información sobre la generación de residuos sólidos, la guía indica elaborar un estudio de caracterización durante una semana, con la finalidad de conocer el volumen de acuerdo a los tipos de residuos generados por la institución. Para dicha caracterización, se utilizó la metodología de la Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales 2019, aprobada por Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM.
- Para el cálculo de las emisiones de CO_{2eq}, se utilizó el factor de emisión calculado para la matriz energética del Perú, determinando el volumen de emisiones generados por consumo de energía eléctrica y de combustible, durante el período de enero a diciembre del 2023.
- Para considerar el consumo por colaborador se solicitó al Área de Gestión de Potencial Humano el número colaboradores que laboraron en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante el periodo de enero a diciembre del 2023.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

- Identificar la situación actual del consumo de los recursos utilizados en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna con la finalidad de optimizarlos mediante la implementación de medidas de ecoeficiencia, en base



al cumplimiento del D.S. 016-2021-MINAM que aprueba Disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública.

3.2. Objetivos específicos

- Establecer la línea base de ecoeficiencia en consumo de agua, energía, combustible, papel bond, tintas y tóner y generación de residuos sólidos dentro de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.
- Generar el diagnóstico y analizar las estrategias para alcanzar la máxima ecoeficiencia de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, basado en oportunidades de ahorro generadas a través de mejoras en los servicios y uso de recursos tales como agua, energía eléctrica, combustible, útiles de oficina y gestión de residuos de sólidos.

4. Marco Legal

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- D.S. N° 023-2021-MINAM Política Nacional del Ambiente al 2030
- D.S. N° 016-2021-MINAM Disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública
- Guía de Ecoeficiencia 2016 para Instituciones del Sector Público, aprobada por el Ministerio del Ambiente.
- Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto Supremo N° 053-2007-EM - Reglamento de la Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía.
- D.S. N° 011-2021-EM que aprueba disposiciones para promover el desarrollo de auditorías energéticas
- Decreto Supremo N° 004-2016-EM, que aprueba medidas para uso eficiente de la energía.
- Ley N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DL 1501, 2020)
- D.S. N° 014-2017-MINAM Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (Modificada DS 01-2022-MINAM)
- Resolución Ministerial N.º 457-2018-MINAM, Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales.
- NTP 900.058.2019 Gestión Ambiental. Gestión de Residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.
- Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, Aprueban el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.
- D.S. N° 006-2019-MINAM Reglamento de la Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y recipientes o envases descartables.



5. Contenido

5.1. Línea Base

5.1.1. Descripción general de la institución

La Universidad Privada de Tacna (UPT), fundada por inspiración cristiana y sin fines de lucro, es una institución autónoma del más alto nivel académico, destinada a impartir educación superior, difundir conocimientos, cultura, ciencia y tecnología; promover la investigación y la proyección social con definida orientación nacional, proyección internacional y la práctica de valores democráticos; comprometida con el mejoramiento continuo de la calidad educativa y la transformación de la sociedad. La comunidad universitaria está integrada por profesores, estudiantes y graduados. El personal administrativo y de servicio colabora en el logro de los fines y objetivos de la Universidad.

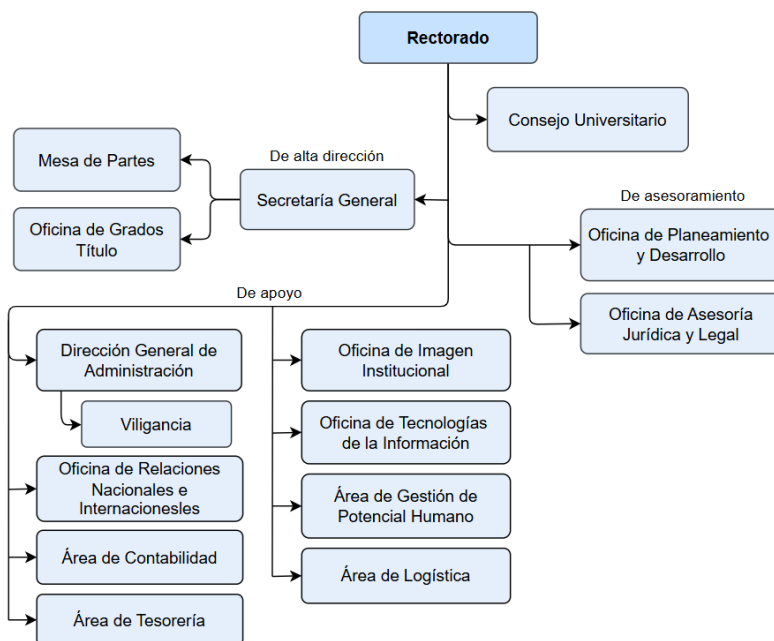
La Universidad tiene una organización sistémica que comprende órganos de dirección, asesoría, control, apoyo y de línea que viabilizan el logro de los objetivos institucionales, así como los órganos descentralizados dentro de un sistema de gestión de calidad. Están comprendidos en el primer nivel de la estructura organizacional el Rectorado, el cual tiene la finalidad de gestionar bienes, servicios e infraestructura en apoyo de la función académica y administrativa.

Misión: Somos una universidad sin fines de lucro socialmente responsable que forma profesionales competentes con sentido humanista que contribuyen al desarrollo sostenible de la sociedad.

Visión: Universidad referente en el sur del Perú en formación integral de profesionales, investigadores y emprendedores; socialmente responsable, con programas acreditados.

Figura 1

Distribución de oficinas del local Rectorado





"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

5.1.2. Descripción general de las instalaciones

Las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna constan de 1 piso y un área de 3 634,7415 m². Están ubicadas en la Av. Bolognesi N° 1177 en el distrito de Tacna.

Según la información dada, 42 trabajadores fue el número total de colaboradores en el año 2023.

Tabla 1

Colaboradores de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Mes	Colaboradores															Total de personal
	DGA	ATES	APHU	CONT	ALOG	RENI	IMAI	GYT	TEIN	AJUL	SEG	MP	OPLA	REDO	VIG	
Enero	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Febrero	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Marzo	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Abril	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Mayo	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Junio	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Julio	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Agosto	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Septiembre	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Octubre	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Noviembre	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42
Diciembre	3	4	6	4	3	2	3	2	1	3	2	1	5	2	1	42

El horario de trabajo establecido en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna es de lunes a viernes de 8:00 a.m. – 5:00 p.m. y de 1:00 p.m. – 2:00 p.m. horario de refrigerio.

**5.1.3. Línea base de consumo de energía eléctrica**

Se presenta data general de la situación actual de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna para el diagnóstico energético.

Para establecer la línea de base eléctrica se utilizó la siguiente metodología:

- Recolección del historial de gasto en kWh de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante enero a diciembre del 2023, se solicitó al Área de Logística, los reportes de lo que se consumió en energía eléctrica, dados por la entidad Electrosur durante el periodo ya mencionado, detallando las características del suministro.
- Para determinar cuánto fue lo consumido de energía total, se tuvo en cuenta el dato de lo consumido facturado, colocándose mensualmente.
- Para saber cuánto fue el gasto por energía mensual se tomó en cuenta el subtotal por mes incluyendo el IGV.

Tabla 2

Consumo de Energía Eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Tipo de tarifa: BT5B – No Residencial					
Mes	N° de colaboradores	Costo mensual (S/)	Consumo mensual (kWh)	Consumo mensual por colaborador kWh / colaborador	Costo mensual por colaborador (S/)/colaborador
	(N)	(P)	(A)	(A/N)	(P/N)
Enero	42	855,70	801,00	19,07	20,37
Febrero	42	798,90	749,00	17,83	19,02
Marzo	42	751,00	737,00	17,55	17,88
Abril	42	899,30	985,00	23,45	21,41
Mayo	42	789,10	774,00	18,43	18,79
Junio	42	820,50	811,00	19,31	19,54
Julio	42	886,50	881,00	20,98	21,11
Agosto	42	902,00	911,00	21,69	21,48
Septiembre	42	887,50	933,00	22,21	21,13
Octubre	42	854,50	908,00	21,62	20,35
Noviembre	42	835,30	869,00	20,69	19,89
Diciembre	42	869,90	874,00	20,81	20,71
Total anual	-	10 150,20	10 233,00	243,64	241,67
Promedio mensual	42	845,85	852,75	20,30	20,14

En la Tabla 2 se aprecia que el mes de abril obtuvo el mayor consumo el año 2023, con un total de 985,00 kWh, gastando S/ 899,30, mientras que marzo fue el mes con menor consumo con 737,00 kWh cancelando S/ 751,00.

Abril fue el mes en que se consumió mayor energía, siendo 23,45 kWh por trabajador.



El Reglamento de la Ley de Promoción del uso Eficiente de Energía, aprobado por D.S. 053-2007-EM menciona que si la factura mensual por consumo es mayor a 4 UIT, es indispensable que se realice una Auditoria Energética. Por los montos dados no es obligatorio optar una Auditoria Energética.

Gráfico 1

Consumo de Energía Eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

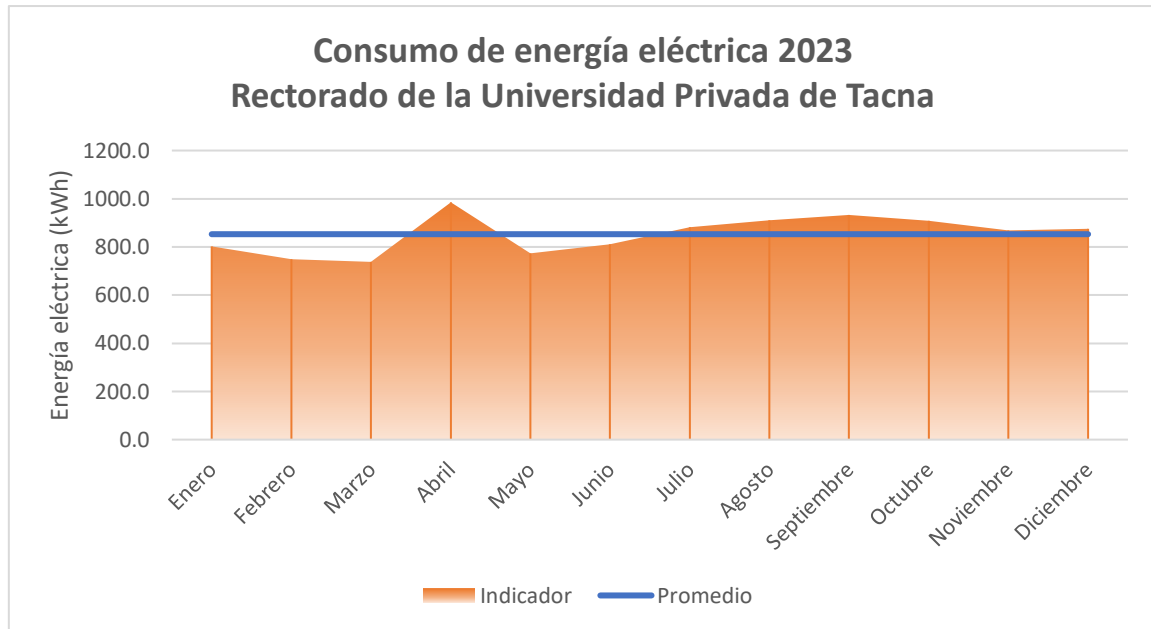


Tabla 3

Reporte de Consumo de Energía Eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

N°	Indicador	Valor	Unidad
1	Consumo anual de energía eléctrica activa	10 233,00	kWh
2	Costo anual de energía eléctrica activa	10 150,20	S/
3	Consumo promedio mensual de energía eléctrica activa	852,75	kWh/mes
4	Costo promedio mensual	845,85	S//mes
5	Número de colaboradores	42	colaborador
6	Indicador de desempeño: consumo de energía eléctrica activa anual	243,64	kWh/colaborador /año
7	Indicador de desempeño: costo del consumo de energía eléctrica anual	241,67	S//colaborador/año
8	Indicador de desempeño: consumo promedio de energía eléctrica mensual	20,30	kWh/colaborador /mes
9	Indicador de desempeño: costo del consumo promedio de energía eléctrica mensual	20,14	S//colaborador/mes



Se puede observar en la Tabla 3, el gasto anual de energía en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna es de 10 233 kWh, también se estableció que el consumo anual por laborador en el año 2023 fue de 243,64 kWh lo cual será punto de partida para la comparación al realzar las mejoras de oportunidad.

5.1.4. Línea base de consumo de combustibles

En el presente capítulo se muestra información actualizada de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna de acorde al combustible para el correspondiente diagnóstico.

Para establecer la línea de base de combustibles se utilizó la siguiente metodología:

- Recolección del historial del consumo de combustibles en galones de los vehículos entre enero a diciembre del 2023; se pidió al Área de Infraestructura y Mantenimiento el reporte de consumo de combustible durante ese tiempo.
- Los vehículos pertenecientes a las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, es un total de 2 unidades y es de manejo exclusivo del Rector. Los dos vehículos consumen el mismo tipo de combustible: G-PREMIUM GASOHOL.

Tabla 4

Consumo de combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

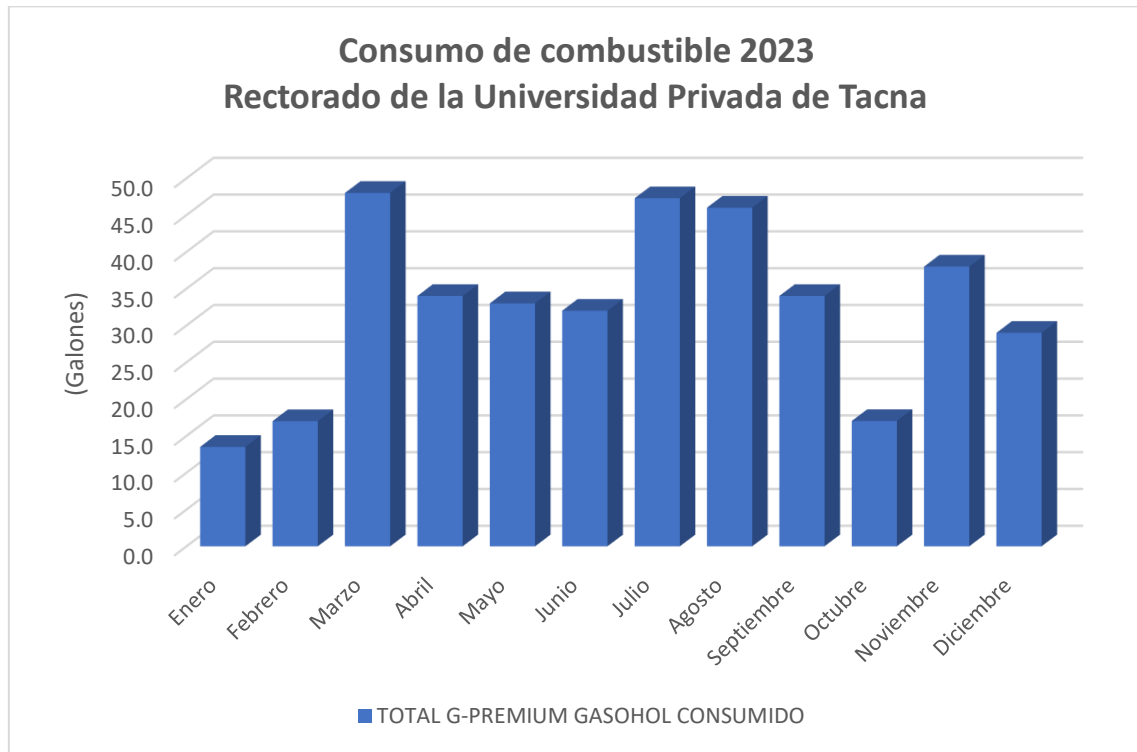
Mes	Consumo y costo de combustible por tipo	
	G-PREMIUM GASOHOL	
	gal	S/
Enero	13,50	276,62
Febrero	17,00	347,67
Marzo	48,01	964,30
Abril	34,00	677,78
Mayo	33,00	653,67
Junio	32,00	617,76
Julio	47,28	887,65
Agosto	46,00	884,64
Septiembre	34,00	692,94
Octubre	17,02	337,77
Noviembre	38,00	742,94
Diciembre	29,00	553,25
Total anual	388,82	7 636,99
Promedio mensual	32,40	636,42



En la Tabla 4, en un primer análisis, el único tipo de combustible que utilizan los 2 vehículos de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna es G-PREMIUM GASOHOL. Se puede visualizar marzo es el mes con mayor consumo con 48 gal y un gasto de S/ 964,30, y el mes con menor consumo es en enero con 13,50 gal generando un gasto de S/ 276,62.

Gráfico 2.

Consumo de Combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023



Se observa que el consumo de G-PREMIUM GASOHOL durante enero, febrero y octubre son mínimos. Mientras que marzo, julio y agosto son mayores. El consumo durante abril y junio se mantiene constante.

**Tabla 5**

Reporte de Consumo de Combustible en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

N°	Indicador	Tipo de combustible	Unidad
		G-PREMIUM GASOHOL	
1	Consumo anual de combustible	388,82	gal/año
2	Costo anual de combustible	7 636,99	S//año
3	Consumo promedio mensual de combustible	32,40	gal/mes
4	Costo promedio mensual de combustible	636,42	S//mes
5	Indicador de costo total de energía	7 636,99	S//año

Se aprecia en la Tabla 5, el indicador costo anual de energía durante el 2023, donde se ha pagado un total de S/ 7 636,99 en combustible para provisionar a los dos vehículos procedentes de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna. Esta cifra permanecerá como línea de partida para ser comparada en los siguientes años tras ejecutar las medidas de Ecoeficiencia.

5.1.5. Línea base de consumo de agua

En el presente capítulo se muestra información general y actualizada de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023, de acorde al recurso agua.

Para establecer la línea de base se utilizó la siguiente metodología:

- Se obtuvo el historial de consumo en m³ de agua de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante enero a diciembre del 2023 se pidió al Área de Logística los recibos de agua brindados por la empresa EPS, donde se presentan a detalle las detallan los caracteres del suministro.

Tabla 6

Consumo de agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

N° de suministro: 17177					
Mes	N° de colaboradores (N)	Consumo mensual (m ³) (C)	Costo mensual (S/) (P)	Consumo mensual por colaborador m ³ / colaborador (C/N)	Costo mensual por colaborador (S//colaborador) (P/N)
Enero	42	30	131,10	0,71	3,12
Febrero	42	30	131,10	0,71	3,12
Marzo	42	30	131,10	0,71	3,12
Abril	42	30	131,10	0,71	3,12
Mayo	42	30	131,10	0,71	3,12



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

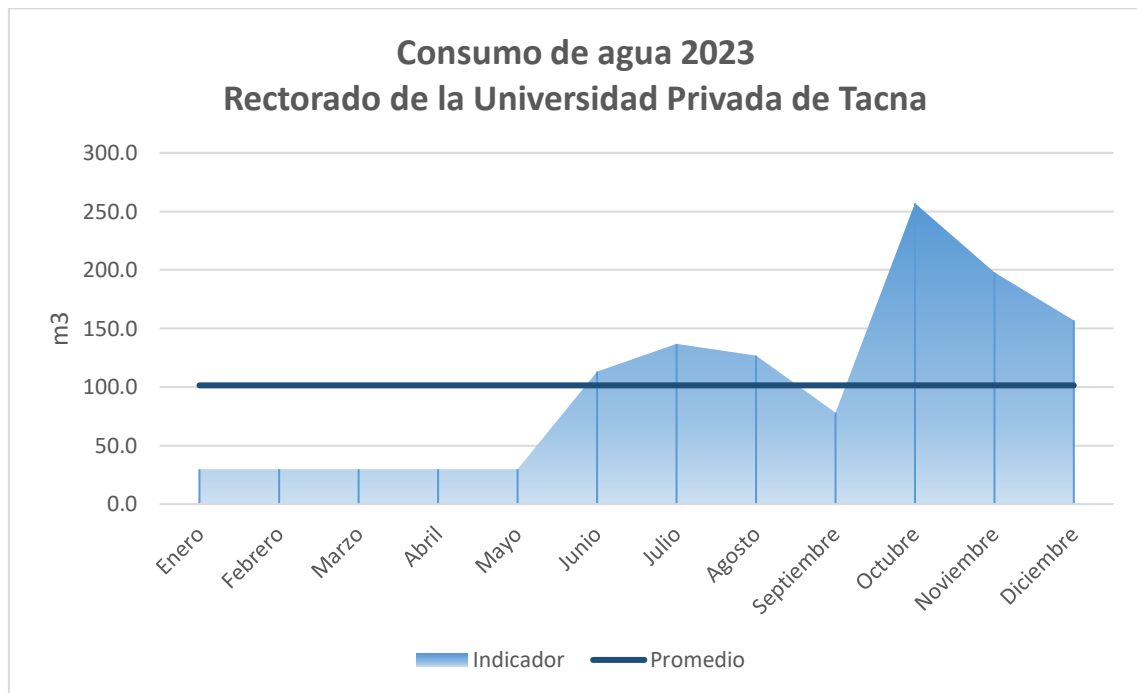
Junio	42	113	866,60	2,69	20,63
Julio	42	137	1 079,20	3,26	25,70
Agosto	42	127	990,60	3,02	23,59
Septiembre	42	78	556,40	1,86	13,25
Octubre	42	257	2 142,40	6,12	51,01
Noviembre	42	198	1 619,70	4,71	38,56
Diciembre	42	157	1 256,40	3,74	29,91
Total anual	-	1217	9 166,80	28,98	218,26
Promedio mensual	42	101,42	763,90	2,41	18,19

En la Tabla 6, se dispuso el gasto por trabajador en m³ en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna de acorde a cada mes, se tuvo en cuenta a los trabajadores presentes para el año 2023, donde el promedio mensual por persona es de 2,41 m³.

En el Grafico 3 se observa el gasto mensual del recurso agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna en el año 2023. Evidenciando que octubre y noviembre fueron los meses con mayor consumo registrado. Mientras que, entre enero a mayo, fueron los meses con menor consumo.

Gráfico 3

Consumo de Agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023



Como se narró en el anterior párrafo, se observa que octubre fue el mes con mayor consumo de agua, con un total de 257 m³ gastando S/ 2 142,40, caso contrario, de enero a mayo se registró bajo índice de consumo mensual con 30 m³ y un generando



un gasto de S/ 131,10. Octubre ocupó el mes con mayor consumo de agua por trabajador obteniendo 6,12 m³.

Tabla 7

Reporte de Consumo de agua en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

N°	Indicador	Valor	Unidad
1	Consumo anual de agua	1217	m ³
2	Costo anual de agua	9 166,80	S/
3	Consumo promedio mensual de agua	101,42	m ³ /mes
4	Costo promedio mensual	763,90	S//mes
5	Número de colaboradores	42	colaborador
6	Indicador de desempeño: consumo de agua anual	29	m ³ /colaborador/año
7	Indicador de desempeño: costo del consumo de agua anual	218,26	S//colaborador/año
8	Indicador de desempeño: consumo promedio de agua mensual	2,41	m ³ /colaborador/mes
9	Indicador de desempeño: costo del consumo promedio de agua mensual	18,19	S//colaborador/mes

En la Tabla 7 se aprecia el consumo anual de agua en oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna es de 1217 m³, asimismo, se determina que el consumo anual de agua por trabajador durante el año 2023 fue de 29 m³, la cual servirá de comparación luego de efectuar las mejoras de oportunidad.

5.1.6. Línea base de consumo de útiles de oficina

Se presenta data general y actualizada de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna sobre los materiales para el diagnóstico del uso de útiles de oficina: hojas bond y materiales conexos como tintas o tóner:

Para establecer la línea de base de consumo de útiles de oficina se utilizó la siguiente metodología:

- Recopilación del historial de gasto por meses de papel bond, tintas y tóner por oficinas entre enero a diciembre del 2023, se pidió al Área de Almacén las órdenes de pedidos por las unidades orgánicas.
- Para la ver el peso por cada mes del papel bond se tomó en cuenta el modélico de 5,00 kg por millar.
- Para poder sumar la cantidad de tintas no se tomó en cuenta los diferentes tipos para cada impresora, sin embargo, para instaura el precio si se consideró el tipo de provisión, ya que el precio de la tinta es diverso.
- Para poder sumar la cantidad total del tóner, no se tuvo en cuenta los diversos tipos de tóner por impresora, para cuando se estableció el costo si se consideró el tipo de provisión, ya que cada tóner vario de acorde los precios y costos.



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Tabla 8

Consumo de útiles de oficina en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

Mes	N° de colaboradores (N)	Papel convencional - Bond A4			Otros papeles			Total Papeles		Tinta		Tóner	
		Millar	kg	S/	Millar	kg	S/	kg	S/	Unidad	S/	Unidad	S/
			(A)	(P _A)		(B)	(P _b)	(A+B)	(P _{A+B})	(C)	(P _c)	(D)	(P _d)
Enero	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Febrero	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Marzo	42	4,00	20,00	140,00	0,00	0,00	0,00	20,00	140,00	11,00	4 125,35	0,00	0,00
Abril	42	16,00	80,00	560,00	0,50	2,50	39,00	82,50	599,00	4,00	180,00	3,00	2 324,80
Mayo	42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	235,00
Junio	42	20,00	100,00	700,00	1,00	5,00	44,00	105,00	744,00	7,00	280,00	9,00	8 821,68
Julio	42	3,00	15,00	105,00	0,00	0,00	0,00	15,00	105,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agosto	42	5,00	25,00	175,00	0,00	0,00	0,00	25,00	175,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Septiembre	42	13,00	65,00	455,00	0,00	0,00	0,00	65,00	455,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Octubre	42	9,00	45,00	315,00	0,00	0,00	0,00	45,00	315,00	4,00	147,50	4,00	1 019,70
Noviembre	42	3,00	15,00	105,00	12,00	60,00	354,00	75,00	459,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diciembre	42	18,00	90,00	630,00	1,50	7,50	81,50	97,50	711,50	3,00	236,00	3,00	455,60
Total anual	-	91,00	455,00	3 185,00	15,00	75,00	518,50	530,00	3 703,50	29,00	4 968,85	20,00	12 856,78
Promedio mensual	42	7,58	37,92	265,42	1,25	6,25	43,21	44,17	308,63	2,42	414,07	1,67	1 071,40

En la presente Tabla 8, se aprecia que los meses de junio y diciembre es donde se registra mayor consumo de papel, con 105,00 y 97,50 kg respectivamente. Por otro lado, los meses de enero, febrero y mayo no hubo consumo de papel. Sobre el consumo de tóner, el mes de junio tuvo mayor consumo generando un gasto de S/ 8 821,68.



Gráfico 4

Consumo de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023



Tabla 9

Reporte de Consumo de Útiles de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna 2023

N°	Indicador	Valor	Unidad
1	Consumo anual de papel	530,00	kg
2	Costo anual de papel	3 703,00	S/
3	Consumo anual de tintas	29	unidad
4	Costo anual de tintas	4 968,85	S/
5	Consumo anual de tóner	20	unidad
6	Costo anual de tóner	12 856,78	S/
7	Número de colaboradores	42	colaborador
8	Indicador de desempeño: consumo de papel anual	12,62	kg/colaborador/año
9	Indicador de desempeño: consumo de tintas anual	0,69	unidades/colaborador/año
10	Indicador de desempeño: consumo de tóner anual	0,48	unidades/colaborador/año
11	Indicador de desempeño: costo de consumo promedio de papel mensual	7,35	S//colaborador/mes
12	Indicador de desempeño: costo del consumo de tintas mensual	9,86	S//colaborador/mes
13	Indicador de desempeño: costo del consumo de tóner mensual	25,51	S//colaborador/mes



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Al indicador de consumo de papel, se observa que el gasto promedio por año de papel por laborador en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna es de 12,62 kg que genera un consumo promedio mensual de S/ 7,35.

Respecto al indicador de utilización de tinta, se observa que el gasto promedio por año de tintas en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna es de 29 unidades las cuales generan un gasto de S/ 4 968,85.

El consumo de tóner, se evidencia que el gasto por año de tóner en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna es de 20 unidades que generando un costo de S/ 12 856,78.

Estas cifras quedarán como base para ser comparada en los próximos años luego de realizar las medidas de Ecoeficiencia.

5.1.7. Línea base de generación de residuos sólidos

En el presente capítulo se aprecia data general y actualizada de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna en cuanto a la generación de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables.

Para establecer la línea de base, se identificó que el Rectorado no presenta algún tipo de información referente a su generación de residuos sólidos, de acuerdo a la guía, se sugiere ejecutar una de caracterización de residuos durante una semana. Dicho estudio se basó en la Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM que aprueban la "Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019".

En la Tabla 10, se evidencia el pesaje de los residuos sólidos generados en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna en el periodo de una semana del 16 al 24 de julio de 2024, resultando 46,98 kg la generación total de residuos durante la semana de caracterización y un promedio de generación por día de 6,71 kg. Así mismo, considerando a los 42 colaboradores, se obtuvo una generación per cápita de 1,12 kg por la semana.



Tabla 10

Pesaje de residuos sólidos generados en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna en el periodo de una semana del 16 al 24 de julio de 2024.

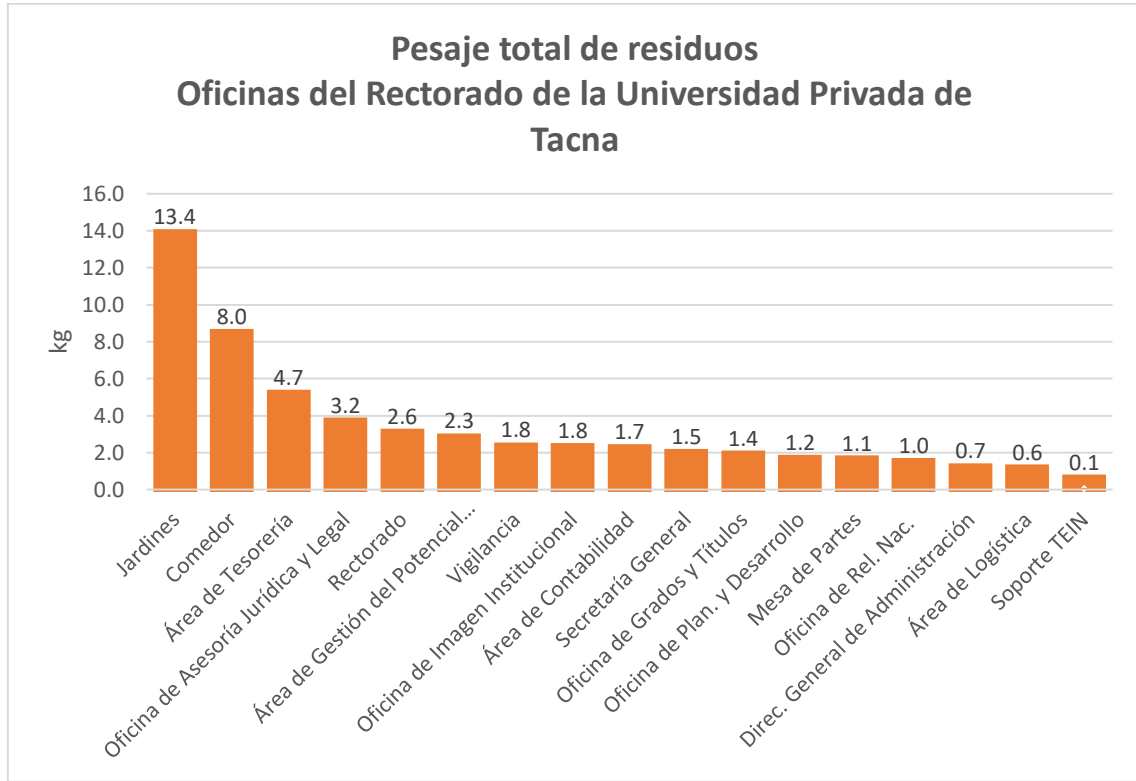
Pesaje de Residuos								
Área	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total por oficina(kg)
Vigilancia	0,27	0,00	0,00	0,46	0,21	0,42	0,47	1,83
Mesa de Partes	0,07	0,25	0,34	0,19	0,06	0,11	0,11	1,12
Rectorado	0,29	0,24	0,12	1,09	0,30	0,09	0,46	2,59
Secretaría General	0,16	0,13	0,15	0,12	0,14	0,63	0,15	1,48
Oficina de Rel. Nac.	0,17	0,13	0,17	0,51	0,00	0,00	0,00	0,98
Oficina de Grados y Títulos	0,14	0,49	0,17	0,11	0,29	0,13	0,07	1,39
Oficina de Imagen Institucional	0,47	0,10	0,08	0,57	0,26	0,11	0,20	1,78
Direc. General de Administración	0,05	0,07	0,10	0,25	0,14	0,03	0,06	0,70
Área de Tesorería	0,39	0,30	0,47	0,55	0,39	2,35	0,23	4,69
Área de Logística	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,14	0,09	0,64
Área de Contabilidad	0,18	0,36	0,25	0,20	0,33	0,06	0,35	1,73
Área de Gestión del Potencial Humano	0,14	0,16	0,53	0,36	0,50	0,27	0,36	2,32
Soporte TEIN	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
Oficina de Asesoría Jurídica y Legal	0,55	0,71	0,79	0,32	0,21	0,28	0,31	3,17
Oficina de Plan. y Desarrollo	0,17	0,11	0,18	0,20	0,13	0,19	0,17	1,16
Comedor	1,95	1,92	1,10	0,83	0,63	0,00	1,52	7,95
Jardines	0,83	7,39	3,28	0,00	0,50	0,35	1,01	13,36
Total (kg/día)	5,93	12,52	7,81	5,82	4,18	5,15	5,56	46,98
Promedio diario (kg/día)	0,35	0,74	0,46	0,34	0,25	0,30	0,33	6,71

En el Gráfico 5 se aprecia el pesaje de residuos generados en las oficinas en las áreas. Se evidencia que, el Área de Tesorería es que mayor residuos generó durante los siete días del estudio.



Gráfico 5

Pesaje de residuos generados en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización.



La Tabla 11 muestra la generación de residuos sólidos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna en el periodo de una semana del 16 al 24 de julio de 2024.

Tabla 11

Generación de residuos sólidos por tipo en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización.

Tipo de residuo sólido	Composición							Total	Composición porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 1	Día 2	Día 3		
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	%
1. Residuos aprovechables	4,93	11,96	7,26	4,86	3,55	4,60	5,18	42,34	90,14
1.1. Residuos Orgánicos	3,65	10,31	5,30	2,30	1,79	1,90	3,31	28,57	60,81
1.2. Residuos Inorgánicos	1,28	1,65	1,96	2,56	1,75	2,70	1,87	13,78	29,33
1.2.1. Papel	0,63	0,87	0,57	0,88	0,81	1,85	0,64	6,25	13,29
1.2.2. Cartón	0,21	0,36	0,74	0,51	0,33	0,29	0,52	2,95	6,28
1.2.3. Vidrio	0,01	0,00	0,02	0,43	0,00	0,00	0,00	0,47	1,00
1.2.4. Plástico	0,35	0,35	0,56	0,63	0,46	0,30	0,50	3,14	6,69



1.2.5.Tetra brik	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,06	0,07	0,15
1.2.6.Metales	0,08	0,06	0,07	0,10	0,15	0,27	0,15	0,88	1,88
1.2.7.Textiles	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03
2.Residuos no aprovechables	1,00	0,56	0,55	0,96	0,63	0,55	0,38	4,63	9,86
TOTAL	5,93	12,52	7,1	5,82	4,18	5,15	5,56	46,98	100,00

De acuerdo a la Tabla 11, se puede apreciar que existe mayor porcentaje de residuos aprovechables, siendo el 90,14 % del total. Además, el tipo de residuo aprovechable de mayor generación son los residuos orgánicos con 60,81 % en comparación con los inorgánicos.

Dentro de la clasificación de residuos inorgánicos, el tipo de residuo con mayor generación es el papel con 13,29 % que indica 6,25 kg en la semana de estudio, seguidamente los plásticos con 6,69 % que equivale a 3,14 kg.

En el Grafico 6 se aprecia la producción diaria de residuos sólidos por tipo en las oficinas del Rectorado, donde se observa el comportamiento de los residuos no aprovechamos y los residuos orgánicos e inorgánicos, que corresponden a residuos aprovechables.

Gráfico 6

Generación de residuos sólidos por tipo en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización.

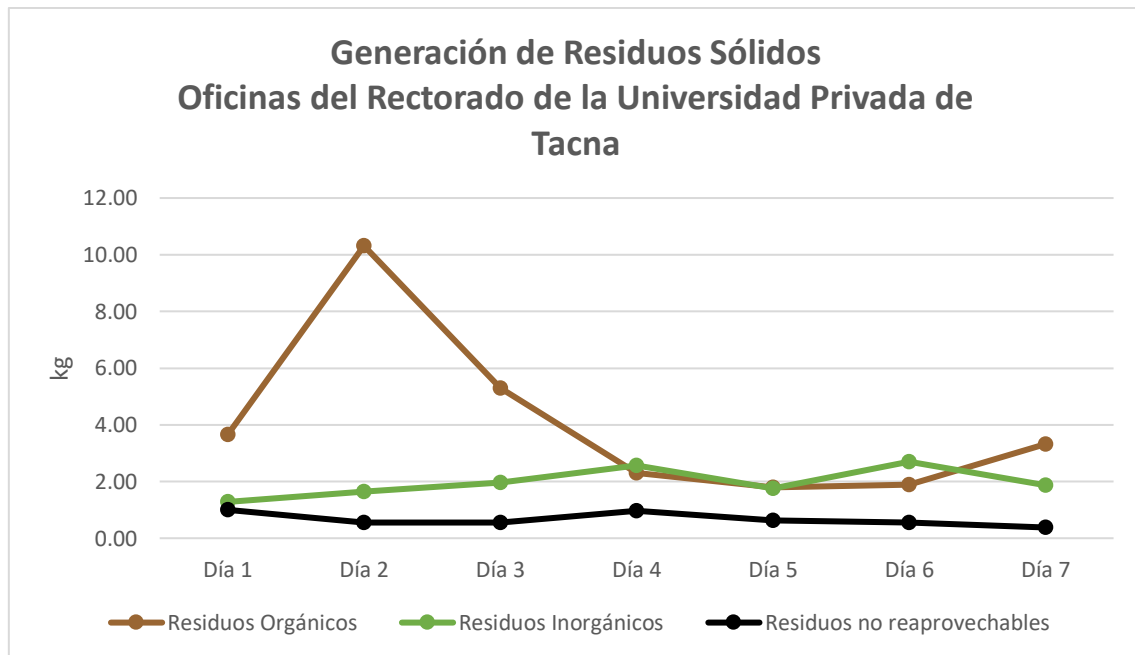
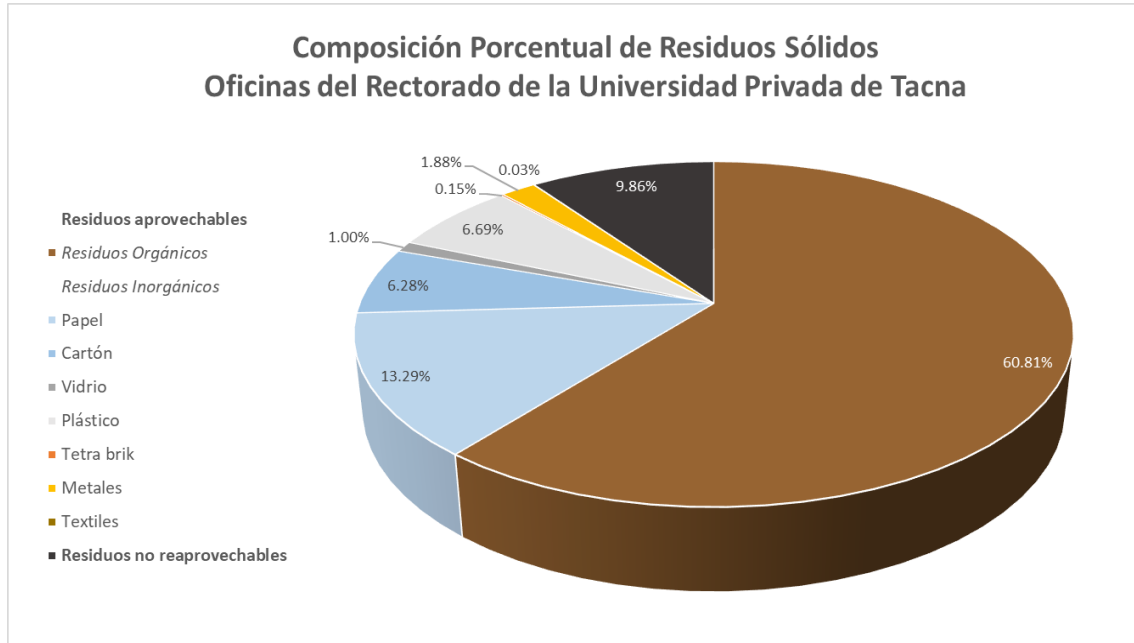




Gráfico 7

Composición porcentual de residuos sólidos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna durante la semana del estudio de caracterización



En el presente Gráfico 7 se observa la composición porcentual de los residuos sólidos producidos en las oficinas del Rectorado de acuerdo a la clasificación de la "Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales". Se detalla el porcentaje de generación de los residuos aprovechables, que se subdivide en orgánicos e inorgánicos, y los residuos no aprovechables.

5.1.8. Línea base de generación de emisiones de CO_{2eq}

En este capítulo muestra data general y actualizada de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna sobre las emisiones de CO_{2eq} presentadas por el uso de energía eléctrica.



Tabla 12

Emisiones de CO_{2eq} en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

Mes	N° de colab.	Total (kWh)	kWh / colaborador	Emisiones de kg (CO _{2eq}) total	Emisiones de CO _{2eq} total por colaborador
	(N)	(P)	(P/N)	(A+B)xFE (E)	[(A+B)xFE]/N (I)
Enero	42	801,00	19,07	528,10	12,57
Febrero	42	749,00	17,83	493,82	11,76
Marzo	42	737,00	17,55	485,99	11,57
Abril	42	985,00	23,45	649,41	15,46
Mayo	42	774,00	18,43	510,30	12,15
Junio	42	811,00	19,31	534,69	12,73
Julio	42	881,00	20,98	580,84	13,83
Agosto	42	911,00	21,69	600,62	14,30
Septiembre	42	933,00	22,21	615,13	14,65
Octubre	42	908,00	21,69	598,64	14,25
Noviembre	42	869,00	20,69	572,93	13,64
Diciembre	42	874,00	20,81	576,23	13,72
Total anual	-	10 233,00	243,64	6 746,62	160,63
Promedio mensual	42	852,75	20,30	562,22	13,39

En la Tabla 12, se observa la cantidad de emisiones de CO_{2eq} generadas por uso de energía en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, donde el mes que tuvo mayores emisiones de CO_{2eq} fue el mes de abril con 649,41 kg y un valor de 15,46 kg de CO_{2eq} total por colaborador.

Tabla 13

Línea base de emisiones CO_{2eq} por consumo de energía eléctrica en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

N°	Indicador	Valor	Unidad
1	Generación anual de emisiones equivalentes de dióxido de carbono	6 746,62	kg CO _{2eq}
2	Generación anual de emisiones por colaborador	160,63	kg CO _{2eq} /colaborador/año

En cuanto al indicador primer indicador de generación anual se obtiene 6 746,62 kg CO_{2eq} y el segundo indicador de producción por año de emisiones por colaborador se muestra el valor de 160,63 kg CO_{2eq}.



5.2. Descripción de la situación actual que origina oportunidades de mejora

Las oportunidades de mejora fueron elaboradas de acorde a resultados encontrados en la Línea de Base realizada, estas permitirán establecer medidas de ecoeficiencia para el manejo eficiente de materiales e insumos que se necesitan de manera cotidianas y diarias. Las medidas deberían de ir de la mano con un ahorro económico.

5.2.1. Descripción de la situación actual que origina oportunidades de mejora de energía eléctrica, asociado a emisiones de CO_{2eq}

5.2.1.1. Inventario de equipos

a. Equipos electrónicos

- Durante la visita de verificación del inventario se puso observar que la mayoría de equipos eran monitores, CPU, impresoras y teléfono.
- Se constató que el personal deja las computadoras encendidas las 24 horas ya que también realizan trabajo remoto y conectar su Anydesk.
- En el caso de las impresoras, las apagan al finalizar su jornada laboral, sin embargo, algunos colaboradores no las desenchufan.
- Los refrigeradores y frigobar se mantienen encendidos las 24 horas, mientras que los microondas y hervidores sólo al usarlos.
- Los equipos del Consejo Universitario, son utilizados sólo cuando se programa una sesión.

Tabla 14

Inventario de Equipos electrónicos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

EQUIPOS OFIMÁTICOS							
N	Descripción de equipos	Piso y área	N. de equipos	Potencia (W)	Potencia (kW)	Operación (HoraS/día)	Consumo de energía total (khW)
			(A)		(B)	(C)	(AxBxC)
1	Impresora laser	DIGA - JEFATURA	1	307,00	0,31	8	2,46
2	Telefono IP	DIGA - JEFATURA	1	3,00	0,00	24	0,07
3	Proyector multimedia	DIGA - JEFATURA	1	327,00	0,33	0,5	0,16
4	Ventilador de piso	DIGA - JEFATURA	1	46,00	0,05	3	0,14
5	Ventilador de piso	DIGA - JEFATURA	1	45,00	0,05	3	0,14
6	Destruccion de papel	DIGA - JEFATURA	1	160,00	0,16	5	0,80
7	Parlantes con micrófono	DIGA - JEFATURA	1	80,00	0,08	0,5	0,04



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

8	FriGobar	DIGA - JEFATURA	1	19,30	0,02	24	0,46
9	Termohervidor	DIGA - JEFATURA	1	500,00	0,50	4	2,00
10	Laptop	DIGA - JEFATURA	1	533,00	0,53	24	12,79
11	Monitor	DIGA - SECRETARIA	1	192,00	0,19	24	4,61
12	Cpu	DIGA - SECRETARIA	1	64,94	0,06	24	1,56
13	Monitor	DIGA - SECRETARIA	1	192,00	0,19	24	4,61
14	Cpu	DIGA - SECRETARIA	1	64,94	0,06	24	1,56
15	Telefono IP	DIGA - SECRETARIA	1	3,00	0,00	24	0,07
16	Impresora multifuncional	DIGA - SECRETARIA	1	892,80	0,89	8	7,14
17	Ventilador de piso	DIGA - SECRETARIA	1	46,00	0,05	3	0,14
18	Termohervidor	DIGA - SECRETARIA	1	500,00	0,50	4	2,00
19	Ventilador de piso	DIGA - SECRETARIA	1	45,00	0,05	3	0,14
20	Impresora	DIGA - HALL	1	168,00	0,17	5	0,84
21	Tv 32'	VIGILANCIA	1	312,00	0,31	24	7,49
22	Cpu	VIGILANCIA	1	700,00	0,70	24	16,80
23	Monitor	VIGILANCIA	1	700,00	0,70	24	16,80
24	Biometrico	VIGILANCIA	1	4,00	0,00	24	0,10
25	Calefactor	VIGILANCIA	1	1800,00	1,80	3	5,40
26	Telefono IP	VIGILANCIA	1	3,00	0,00	24	0,07
27	Monitor lcd	CONTABILIDAD - JEFATURA	1	192,00	0,19	24	4,61
28	Cpu	CONTABILIDAD - JEFATURA	1	64,94	0,06	24	1,56
29	Telefono IP	CONTABILIDAD - JEFATURA	1	3,00	0,00	24	0,07
30	Impresora	CONTABILIDAD - JEFATURA	1	14,00	0,01	8	0,11
31	Proyector multimedia	CONTABILIDAD - OFICINA	1	327,00	0,33	0,5	0,16
32	Equipo de sonido incluye micrófono	CONTABILIDAD - OFICINA	1	45,00	0,05	0,5	0,02
33	Impresora laser	CONTABILIDAD - OFICINA	1	1008,00	1,01	8	8,06
34	Monitor	CONTABILIDAD - OFICINA	1	192,00	0,19	24	4,61
35	Cpu	CONTABILIDAD - OFICINA	1	64,94	0,06	24	1,56
36	Scanner	CONTABILIDAD - OFICINA	1	540,00	0,54	8	4,32
37	Monitor lcd	CONTABILIDAD - OFICINA	1	192,00	0,19	24	4,61
38	Cpu	CONTABILIDAD - OFICINA	1	64,94	0,06	24	1,56
39	Impresora laser	CONTABILIDAD - OFICINA	1	936,00	0,94	8	7,49



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

40	Monitor lcd	CONTABILIDAD - OFICINA	1	192,00	0,19	24	4,61
41	Cpu	CONTABILIDAD - OFICINA	1	64,94	0,06	24	1,56
42	Monitor	CONTABILIDAD - OFICINA	1	192,00	0,19	24	4,61
43	Cpu	CONTABILIDAD - OFICINA	1	64,94	0,06	24	1,56
44	Monitor	CONTABILIDAD - OFICINA	1	192,00	0,19	24	4,61
45	Cpu	CONTABILIDAD - OFICINA	1	64,94	0,06	24	1,56
46	Monitor	CONTABILIDAD - OFICINA	1	192,00	0,19	24	4,61
47	Cpu	CONTABILIDAD - OFICINA	1	64,94	0,06	24	1,56
48	Telefono ip	CONTABILIDAD - OFICINA	1	3,00	0,00	24	0,07
49	Cpu	CONTABILIDAD - OFICINA	1	500,00	0,50	24	12,00
50	Monitor	CONTABILIDAD - OFICINA	1	192,00	0,19	24	4,61
51	Cpu	CONTABILIDAD - OFICINA	1	64,94	0,06	24	1,56
52	Impresora laser	CONTABILIDAD - OFICINA	1	1008,00	1,01	8	8,06
53	Monitor	CONTABILIDAD - OFICINA	1	192,00	0,19	24	4,61
54	Monitor lcd	RENI - JEFATURA	1	32,00	0,03	24	0,77
55	Pc incluye teclado y mouse	RENI - JEFATURA	1	240,00	0,24	24	5,76
56	Impresora	RENI - JEFATURA	1	120,00	0,12	8	0,96
57	Telefono ip	RENI - JEFATURA	1	3,00	0,00	24	0,07
58	Laptop	RENI - JEFATURA	1	100,00	0,10	24	2,40
59	Monitor lcd	RENI - JEFATURA	1	26,00	0,03	24	0,62
60	Cpu	RENI - JEFATURA	1	240,00	0,24	24	5,76
61	Telefono ip	RENI - ASISTENTE	1	3,00	0,00	24	0,07
62	Monitor	RENI - ASISTENTE	1	192,00	0,19	24	4,61
63	Cpu	RENI - ASISTENTE	1	64,94	0,06	24	1,56
64	Ventilador de pared	RENI - ASISTENTE	1	200,00	0,20	1	0,20
65	Scanner	RENI - ASISTENTE	1	16,80	0,02	8	0,13
66	Monitor	AJUL - JEFATURA	1	26,00	0,03	24	0,62
67	Cpu mouse y teclado	AJUL - JEFATURA	1	135,00	0,14	24	3,24
68	Impresora	AJUL - JEFATURA	1	1152,00	1,15	8	9,22
69	Ventilador con pedestal	AJUL - JEFATURA	1	280,00	0,28	24	6,72
70	Telefono ip	AJUL - JEFATURA	1	3,00	0,00	24	0,07
71	Monitor lcd	AJUL - ASISTENTE	1	192,00	0,19	24	4,61
72	Cpu teclado y mouse	AJUL - ASISTENTE	1	64,94	0,06	24	1,56
73	Telefono ip	AJUL - ASISTENTE	1	3,00	0,00	24	0,07



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

74	Impresora	AJUL - ASISTENTE	1	525,00	0,53	8	4,20
75	Impresora multifuncional	AJUL - ASISTENTE	1	439,00	0,44	8	3,51
76	Monitor lcd	AJUL - MODULO 1	1	37,00	0,04	24	0,89
77	Cpu teclado y mouse	AJUL - MODULO 1	1	240,00	0,24	24	5,76
78	Ventilador con pedestal	AJUL - MODULO 1	1	240,00	0,24	3	0,72
79	Monitor lcd	AJUL - MODULO 2	1	384,00	0,38	24	9,22
80	Cpu teclado y mouse	AJUL - MODULO 2	1	240,00	0,24	24	5,76
81	Monitor lcd	AJUL - MODULO 3	1	384,00	0,38	24	9,22
82	Cpu	AJUL - MODULO 3	1	240,00	0,24	24	5,76
83	Impresora multifuncional	AJUL - MODULO 3	1	744,00	0,74	8	5,95
84	Monitor lcd	IMAI - JEFATURA	1	192,00	0,19	24	4,61
85	Cpu teclado y mauce	IMAI - JEFATURA	1	64,94	0,06	24	1,56
86	Monitor lcd	IMAI - ASISTENTE	1	192,00	0,19	24	4,61
87	Cpu teclado y mauce	IMAI - ASISTENTE	1	64,94	0,06	24	1,56
88	Impresora multifuncional	IMAI - ASISTENTE	1	12,00	0,01	8	0,10
89	Impresora laser	IMAI - ASISTENTE	1	12,00	0,01	8	0,10
90	Telefono	IMAI - ASISTENTE	1	3,00	0,00	24	0,07
91	Monitor lcd	IMAI-COMUNICA	1	192,00	0,19	24	4,61
92	Cpu teclado y mouse	IMAI - COMUNICA	1	64,94	0,06	24	1,56
93	Monitor lcd	IMAI - PROTOC	1	192,00	0,19	24	4,61
94	Cpu mini prodex	IMAI - PROTOC	1	64,94	0,06	24	1,56
95	Calefactor color blanco	IMAI - PROTOC	1	1200,00	1,20	3	3,60
96	Ventilador con pedestal	IMAI - DEPÓSITO	1	240,00	0,24	3	0,72
97	Ventilador con pedestal	IMAI - DEPÓSITO	1	240,00	0,24	3	0,72
98	Telefono ip	IMAI - DEPÓSITO	1	3,00	0,00	24	0,07
99	Ventilador de piso	SECRETARIA GENERAL - JEFATURA	1	240,00	0,24	3	0,72
100	Calefactor	SECRETARIA GENERAL - JEFATURA	1	800,00	0,80	3	2,40
101	Telefono IP	SECRETARIA GENERAL - JEFATURA	1	3,00	0,00	24	0,07
102	Ventilador de piso	SECRETARIA GENERAL - SECRETARIA	1	46,00	0,05	3	0,14
103	Impresora multifuncional	SECRETARIA GENERAL - SECRETARIA	1	744,00	0,74	8	5,95



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

104	Impresora multifuncional	SECRETARIA GENERAL - SECRETARIA	1	570,00	0,57	8	4,56
105	Monitor lcd	SECRETARIA GENERAL - SECRETARIA	1	20,00	0,02	24	0,48
106	Cpu mini prodex	SECRETARIA GENERAL - SECRETARIA	1	64,94	0,06	24	1,56
107	Telefono IP	SECRETARIA GENERAL - SECRETARIA	1	3,00	0,00	24	0,07
108	Calefactor	SECRETARIA GENERAL - SECRETARIA	1	800,00	0,80	3	2,40
109	Telefono ip	SECRETARIA - ARCHIVO PRINCIPAL	1	3,00	0,00	24	0,07
110	Monitor	SECRETARIA - ARCHIVO PRINCIPAL	1	33,00	0,03	24	0,79
111	Ventilador de piso	SECRETARIA GENERAL - MODULO RESOLUCIONES	1	46,00	0,05	3	0,14
112	Impresora	SECRETARIA GENERAL - MODULO RESOLUCIONES	1	936,00	0,94	8	7,49
113	Impresora	GRADOS Y TITULOS	1	550,00	0,55	8	4,40
114	Scanner	GRADOS Y TITULOS	1	32,50	0,03	8	0,26
115	Ventilador de piso	GRADOS Y TITULOS	1	46,00	0,05	3	0,14
116	Monitor	GRADOS Y TITULOS	1	360,00	0,36	24	8,64
117	Monitor lcd	MESA DE PARTES	1	41,50	0,04	24	1,00
118	Calefactor	MESA DE PARTES	1	1200,00	1,20	3	3,60
119	Telefono IP	MESA DE PARTES	1	3,00	0,00	24	0,07
120	Scanner	MESA DE PARTES	1	16,80	0,02	8	0,13
121	Cpu teclado y mouse	MESA DE PARTES	1	240,00	0,24	24	5,76
122	Impresora	MESA DE PARTES	1	1008,00	1,01	8	8,06
123	Calefactor	ALOG - JEFETURA	1	1600,00	1,60	2	3,20
124	Calefactor	ALOG - JEFETURA	1	1600,00	1,60	2	3,20
125	Calefactor	ALOG - JEFETURA	1	1600,00	1,60	2	3,20
126	Calefactor	ALOG - JEFETURA	1	1600,00	1,60	2	3,20
127	Calefactor	ALOG - JEFETURA	1	1600,00	1,60	2	3,20
128	Cpu	ALOG - JEFETURA	1	64,94	0,06	24	1,56
129	Fotocopiadora multifuncional	ALOG - JEFETURA	1	1224,00	1,22	8	9,79
130	Impresora laser	ALOG - JEFETURA	1	1008,00	1,01	8	8,06
131	Impresora laser	ALOG - JEFETURA	1	1008,00	1,01	8	8,06



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

132	Impresora multifuncional	ALOG - JEFETURA	1	37,00	0,04	8	0,30
133	Monitor	ALOG - JEFETURA	1	192,00	0,19	24	4,61
134	Radiograbadora	ALOG - JEFETURA	1	90,00	0,09	8	0,72
135	Telefono ip	ALOG - JEFETURA	1	3,00	0,00	24	0,07
136	Termohervidor	ALOG - JEFETURA	1	500,00	0,50	4	2,00
137	Ventilador de piso	ALOG - JEFETURA	1	46,00	0,05	3	0,14
138	Ventilador de pared	ALOG - JEFETURA	1	240,00	0,24	3	0,72
139	Cpu	ALOG - MODULO PRACTICANTE	1	240,00	0,24	24	5,76
140	Monitor lcd	ALOG - MODULO PRACTICANTE	1	384,00	0,38	24	9,22
141	Cpu	ALOG - SECRETARIA	1	64,94	0,06	24	1,56
142	Escaner	ALOG - SECRETARIA	1	36,00	0,04	8	0,29
143	Impresora laser	ALOG - SECRETARIA	1	1056,00	1,06	8	8,45
144	Monitor	ALOG - SECRETARIA	1	192,00	0,19	24	4,61
145	Telefono ip	ALOG - SECRETARIA	1	3,00	0,00	24	0,07
146	Cpu	ALOG - UNIDAD DE COMPRAS	1	64,94	0,06	24	1,56
147	Escaner	ALOG - UNIDAD DE COMPRAS	1	36,00	0,04	8	0,29
148	Impresora matricial	ALOG - UNIDAD DE COMPRAS	1	57,00	0,06	8	0,46
149	Monitor	ALOG - UNIDAD DE COMPRAS	1	192,00	0,19	24	4,61
150	Cpu	ALOG - UNIDAD COTIZACIONES	1	64,94	0,06	24	1,56
151	Monitor	ALOG - UNIDAD COTIZACIONES	1	192,00	0,19	24	4,61
152	Escaner	ALOG - UNIDAD COTIZACIONES	1	16,80	0,02	8	0,13
153	Ventilador de pared	ALOG - UNIDAD COTIZACIONES	1	240,00	0,24	3	0,72
154	Microondas	COMEDOR	1	1400,00	1,40	2	2,80
155	Microondas	COMEDOR	1	900,00	0,90	2	1,80
156	Refrigeradora de 02 puertas	COMEDOR	1	150,00	0,15	24	3,60
157	Refrigeradora de 02 puertas	COMEDOR	1	50,00	0,05	24	1,20
158	Termohervidor	COMEDOR	1	2200,00	2,20	3	6,60
159	Tv uhd 55' pulgadas	COMEDOR	1	15,00	0,02	1	0,02
160	Ventilador c/ soporte	COMEDOR	1	240,00	0,24	3	0,72
161	Ventilador c/ soporte	COMEDOR	1	240,00	0,24	3	0,72
162	Cpu	ATES - JEFATURA	1	64,90	0,06	24	1,56
163	Detector de billetes	ATES - JEFATURA	1	150,00	0,15	4	0,60



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

164	Detector de billetes	ATES - JEFATURA	1	150,00	0,15	4	0,60
165	Impresora multifuncional	ATES - JEFATURA	1	108,00	0,11	8	0,86
166	Laptop	ATES - JEFATURA	1	64,90	0,06	24	1,56
167	Monitor	ATES - JEFATURA	1	192,00	0,19	24	4,61
168	Telefono IP	ATES - JEFATURA	1	3,00	0,00	24	0,07
169	Termohervidor	ATES - JEFATURA	1	2200,00	2,20	4	8,80
170	Ventilador de piso tipo torre	ATES - JEFATURA	1	75,00	0,08	2	0,15
171	Ventilador de pared	ATES - JEFATURA	1	240,00	0,24	2	0,48
172	Ventilador de pared	ATES - JEFATURA	1	240,00	0,24	2	0,48
173	Cpu	ATES - JEFATURA	1	64,90	0,06	24	1,56
174	Escaner	ATES - CONTROL Y REGISTRO	1	16,80	0,02	8	0,13
175	Monitor	ATES - CONTROL Y REGISTRO	1	192,00	0,19	24	4,61
176	Cpu	ATES - CONTROL Y REGISTRO	1	64,90	0,06	24	1,56
177	Impresora laser	ATES - CONCILIACIONES	1	1056,00	1,06	8	8,45
178	Monitor	ATES - CONCILIACIONES	1	192,00	0,19	24	4,61
179	Monitor	ATES - CONCILIACIONES	1	192,00	0,19	24	4,61
180	Cpu	ATES-GIROS	1	64,90	0,06	24	1,56
181	Monitor	ATES - GIROS	1	192,00	0,19	24	4,61
182	Impresora matricial	ATES - GIROS	1	57,00	0,06	8	0,46
183	Ventilador c/ soporte	OPLA - JEFATURA	1	240,00	0,24	3	0,72
184	Ventilador c/ soporte	OPLA - JEFATURA	1	240,00	0,24	3	0,72
185	Triturador de papel	OPLA - JEFATURA	1	100,00	0,10	8	0,80
186	Frigobar	OPLA - JEFATURA	1	19,30	0,02	24	0,46
187	Calefactor	OPLA - JEFATURA	1	800,00	0,80	3	2,40
188	Cpu	OPLA - JEFATURA	1	240,00	0,24	24	5,76
189	Laptop	OPLA - JEFATURA	1	120,00	0,12	24	2,88
190	Monitor	OPLA - JEFATURA	1	240,00	0,24	24	5,76
191	Monitor	OPLA - JEFATURA	1	240,00	0,24	24	5,76
192	Proyector multimedia	OPLA - JEFATURA	1	327,00	0,33	0,5	0,16
193	Calefactor	OPLA - MODULO 1	1	1200,00	1,20	0,5	0,60
194	Cpu	OPLA - MODULO 1	1	64,90	0,06	24	1,56
195	Monitor	OPLA - MODULO 1	1	312,00	0,31	24	7,49
196	Ventilador c/ soporte	OPLA - MODULO 1	1	240,00	0,24	3	0,72
197	Calefactor	OPLA - MODULO 2	1	1200,00	1,20	3	3,60
198	Cpu	OPLA - MODULO 2	1	64,90	0,06	24	1,56



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

199	Monitor	OPLA - MODULO 2	1	192,00	0,19	24	4,61
200	Telefono IP	OPLA - MODULO 2	1	3,00	0,00	24	0,07
201	Calefactor	OPLA - MODULO 3	1	800,00	0,80	3	2,40
202	Cpu	OPLA - MODULO 3	1	64,90	0,06	24	1,56
203	Monitor	OPLA - MODULO 3	1	192,00	0,19	24	4,61
204	Calefactor	OPLA - MODULO 4	1	1200,00	1,20	24	28,80
205	Cpu	OPLA - MODULO 4	1	64,90	0,06	24	1,56
206	Impresora multifuncional	OPLA - MODULO 4	1	120,00	0,12	8	0,96
207	Monitor	OPLA - MODULO 4	1	312,00	0,31	24	7,49
208	Calefactor	APHU - JEFATURA	1	1200,00	1,20	3	3,60
209	Impresora multifuncional	APHU - JEFATURA	1	661,00	0,66	8	5,29
210	Impresora multifuncional	APHU - JEFATURA	1	12,00	0,01	8	0,10
211	Telefono IP	APHU - JEFATURA	1	3,00	0,00	24	0,07
212	Telefono IP	APHU - JEFATURA	1	3,00	0,00	24	0,07
213	Cpu	APHU - JEFATURA	1	64,90	0,06	24	1,56
214	Monitor	APHU - JEFATURA	1	192,00	0,19	24	4,61
215	Cpu	APHU - MÓDULO PRACTICANTE	1	240,00	0,24	24	5,76
216	Escaner	APHU - MÓDULO PRACTICANTE	1	16,80	0,02	8	0,13
217	Impresora matricial	APHU - MÓDULO PRACTICANTE	1	57,00	0,06	8	0,46
218	Cpu	APHU - UNIDAD REMUNERACION	1	64,90	0,06	24	1,56
219	Monitor	APHU - UNIDAD REMUNERACION	1	192,00	0,19	24	4,61
220	Cpu	APHU - UNIDAD LIQUIDACIONES	1	64,90	0,06	24	1,56
221	Impresora laser	APHU - UNIDAD LIQUIDACIONES	1	499,00	0,50	8	3,99
222	Monitor	APHU - UNIDAD LIQUIDACIONES	1	192,00	0,19	24	4,61
223	Cpu	APHU - MÓDULO DE SECRETARIA	1	240,00	0,24	24	5,76
224	Monitor	APHU - MÓDULO DE SECRETARIA	1	384,00	0,38	24	9,22
225	Telefono IP	APHU - MÓDULO DE SECRETARIA	1	3,00	0,00	24	0,07
226	Cpu	APHU - UNIDAD DE CONTROL DE PERSONAL	1	64,94	0,06	24	1,56
227	Monitor	APHU - UNIDAD DE CONTROL DE PERSONAL	1	192,00	0,19	24	4,61
228	Cpu	APHU - UNIDAD DE ESCALAFON	1	64,94	0,06	24	1,56
229	Monitor	APHU - UNIDAD DE ESCALAFON	1	192,00	0,19	24	4,61
230	Telefono IP	APHU - UNIDAD DE ESCALAFON	1	3,00	0,00	24	0,07
231	Ventilador de pared	APHU - UNIDAD DE ESCALAFON	1	240,00	0,24	2	0,48



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

232	Cpu	APHU - UNIDAD DE CONTRATOS	1	240,00	0,24	24	5,76
233	Cpu	APHU - UNIDAD DE CONTRATOS	1	240,00	0,24	24	5,76
234	Monitor	APHU - UNIDAD DE CONTRATOS	1	360,00	0,36	24	8,64
235	Monitor	APHU - UNIDAD DE CONTRATOS	1	360,00	0,36	24	8,64
236	Cpu	APHU - ARCHIVO DE ESCALAFON	1	240,00	0,24	24	5,76
237	Escaner	APHU - ARCHIVO DE ESCALAFON	1	16,80	0,02	8	0,13
238	Impresora laser	APHU - ARCHIVO DE ESCALAFON	1	1008,00	1,01	8	8,06
239	Monitor	APHU - ARCHIVO DE ESCALAFON	1	33,00	0,03	24	0,79
240	Ventilador de piso tipo torre	APHU - ARCHIVO DE ESCALAFON	1	45,00	0,05	3	0,14
241	Ventilador de piso tipo torre	APHU - ARCHIVO DE ESCALAFON	1	45,00	0,05	3	0,14
242	Ventilador c/ soporte	APHU - ARCHIVO DE SECRETARIA	1	45,00	0,05	3	0,14
243	Proyector multimedia	CONSEJO UNIVERSITARIO	1	327,00	0,33	0,5	0,16
244	Tv 55"	CONSEJO UNIVERSITARIO	2	150,00	0,15	0,5	0,15
245	Impresora multifuncional	RECTORADO - SECRETARIA	1	617,00	0,62	8	4,94
246	Cpu	RECTORADO - SECRETARIA	1	64,90	0,06	24	1,56
247	Monitor	RECTORADO - SECRETARIA	1	192,00	0,19	24	4,61
248	Monitor lcd	RECTORADO - SECRETARIA	1	240,00	0,24	24	5,76
249	Cpu teclado y mouse	RECTORADO - SECRETARIA	1	45,00	0,05	24	1,08
250	Subwoofers 02 parlantes	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	192,00	0,19	2	0,38
251	Refrigerador 2 puertas	RECTORADO - DESPENSA	1	61,30	0,06	24	1,47
252	Termo hervidor	RECTORADO - DESPENSA	1	2200,00	2,20	4	8,80
253	Estufa	RECTORADO - DESPENSA	1	1200,00	1,20	3	3,60
254	Estufa	RECTORADO - DESPENSA	1	1200,00	1,20	3	3,60
255	Telefono ip	RECTORADO - JEFATURA	1	3,00	0,00	24	0,07
256	Monitor lcd	RECTORADO - JEFATURA	1	192,00	0,19	24	4,61
257	Cpu mouse y teclado inal.	RECTORADO - JEFATURA	1	64,94	0,06	24	1,56
258	Laptop	RECTORADO - JEFATURA	1	53,00	0,05	24	1,27
259	Cpu	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	240,00	0,24	24	5,76
260	Cpu	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	240,00	0,24	24	5,76
261	Escaner	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	16,80	0,02	8	0,13



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

262	Impresora multifuncional	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	720,00	0,72	8	5,76
263	Monitor	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	360,00	0,36	24	8,64
264	Monitor	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	360,00	0,36	24	8,64
265	Telefono IP	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	3,00	0,00	24	0,07
266	Ventilador c/ soporte	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	70,00	0,07	0,5	0,04
267	Ventilador de pared	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	240,00	0,24	0,5	0,12
268	Soplador de aire	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	550,00	0,55	1	0,55
269	Soplador de aire	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	500,00	0,50	1	0,50
270	Termohervidor	TEIN - OFICINA DE SOPORTE	1	2200,00	2,20	2	4,40
Total							823,78

b. Iluminación

- Se realizó una visita para el realizar el conteo y verificación de luminarias por área.
- Las luminarias en las oficinas se mantienen encendidas durante las 8 horas de la jornada laboral.
- Las luminarias de los pasadizos se mantienen encendidas ocasionalmente.
- Las luminarias de los jardines exteriores se encienden a partir de las 5:00 p.m. hasta las 5:00 a.m., al igual que la luminaria de la Caseta de Vigilancia.
- Para las luminarias del comedor, se consideró 1 hora de uso diario ya que es el tiempo que tienen de refrigerio.
- Para las luminarias de los SS.HH. se consideró un promedio de 2 horas diarios.
- Los reflectores se mantienen prendidos 12 horas al día, los cuales se encienden a partir de las 5:00 p.m. hasta las 5:00 a.m.
- Las luminarias instaladas son de diferentes tipos y potencias.



Tabla 15

Inventario de luminarias en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Tubo fluorescente					
N°	Área	Número de luminarias	Potencia (kW)	Operación (Horas/día)	Consumo de energía total (kWh)
		(A)	(B)	(C)	(AxBxC)
1	Vigilancia	1	0,02	12	0,22
2	Jefatura Área de Contabilidad	1	0,02	8	0,14
3	Soporte TEIN	1	0,02	8	0,14
4	Módulo Escalafón	2	0,02	8	0,29
5	Jardines	6	0,02	12	1,30
Total		11	0,09	48	2,09

Tubo doble fluorescente					
N°	Área	Número de luminarias	Potencia (kW)	Operación (Horas/día)	Consumo de energía total (kWh)
		(A)	(B)	(C)	(AxBxC)
1	Secretaría General	1	0,04	8	0,29
2	Jefatura Sec. General	2	0,04	8	0,58
3	Oficina de Relaciones Nac.	2	0,04	8	0,58
4	Oficina de Grados y Títulos	2	0,04	8	0,58
5	Área de Logística	3	0,04	8	0,86
6	Área de Gestión de Potencial Humano	4	0,04	8	1,15
7	Jefatura Área de Gestión de Potencial Humano	1	0,04	8	0,29
8	Jardines	6	0,04	12	2,59
9	Oficina de Imagen Institucional	2	0,04	8	0,58
Total		23	0,32	076	7,49

Tubo fluorescente con 2 x 14 celdas					
N°	Área	Número de luminarias	Potencia (kW)	Operación (Horas/día)	Consumo de energía total (kWh)
		(A)	(B)	(C)	(AxBxC)
1	Direc. General de Administración	1	0,04	8	0,29
3	Jefatura Oficina de Planeamiento y Desarrollo	1	0,04	8	0,29
4	Oficina de Planeamiento y Desarrollo	4	0,04	8	1,15
5	Sala de Reuniones Consejo Universitario	6	0,04	0,5	0,11
6	Jefatura Oficina de Imagen Institucional	1	0,04	8	0,29
Total		13	0,18	32,5	2,12



Tubo fluorescente con 2 x 17 celdas					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Área de Contabilidad	4	0,04	8	1,15
Total		4	0,04	8	1,15

Tubo fluorescente con 2 x 10 celdas					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Jefatura Oficina de Asesoría Jurídica y Legal	1	0,04	8	0,29
2	Oficina de Asesoría Jurídica y Legal	2	0,04	8	0,58
Total		3	0,07	16	0,86

Tubo fluorescente con 2 x 18 celdas					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Comedor	2	0,04	1	0,07
Total		2	0,04	1	0,07

Tubo fluorescente con 3 x 28 celdas					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Descanso Consejo Universitario	3	0,03	0,5	0,04
Total		3	0,03	0,5	0,04

Fluorescente circular					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	SS.HH. Secretaría General	3	0,02	2	0,14
Total		3	0,02	2	0,14



Led redondo plano					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Pasillos	3	0,02	24	1,08
2	Jefatura Direc. General de Administración	1	0,02	8	0,12
4	SS.HH. Tesorería	2	0,02	2	0,06
5	SS.HH. Contabilidad	1	0,02	2	0,03
6	SS.HH. Exterior	1	0,02	2	0,03
7	Mesa de Partes	1	0,02	8	0,12
Total		9	0,09	46	1,44

Foco ahorrador					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Pasillos	2	0,02	24	0,96
2	Área de Logística	1	0,02	8	0,16
3	Área de Contabilidad	1	0,02	8	0,16
Total		4	0,06	40	1,28

Foco Led					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Jardines	7	0,01	12	1,01
2	Consejo Universitario	8	0,01	0,5	0,05
Total		15	0,02	12,5	1,06

Panel Led rectangular plano					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Área de Tesorería	3	0,04	8	0,86
Total		3	0,04	8	0,86



Foco Led circular plano empotrado luz blanca					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	SS.HH. RENI	2	0,01	2	0,05
Total		2	0,01	2	0,05

Foco Led circular plano empotrado luz cálida					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	SS.HH. Oficina Rector	1	0,01	2	0,02
2	Pasillos Oficina Rector	3	0,01	24	0,86
Total		4	0,02	26	0,89

Dicroicos Led luz cálida					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Oficina Rector	6	0,01	8	0,43
2	Pasillos Oficina Rector	6	0,01	24	1,30
3	Exterior Oficina Rector	10	0,01	8	0,72
4	SS.HH. Oficina Rector	2	0,01	8	0,14
Total		24	0,04	48	2,59

Led panel cuadrado luz blanca					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Secretaría Oficina Rector	1	0,05	8	0,38
2	Jardines	2	0,05	12	1,15
Total		3	0,10	20	1,54

Led panel cuadrado luz cálida					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Cocina Oficina Rector	1	0,05	2	0,10
Total		1	0,05	2	0,10



Reflectores					
N°	Área	Número de luminarias (A)	Potencia (kW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Exterior Rectorado	1	0,10	12	1,20
2	Jardines	2	0,10	12	2,40
Total		3	0,20	24	3,60

c. Aire acondicionado

- Se verificó que el uso de aire acondicionado es ocasional.
- Sólo las oficinas que se encuentran al exterior de la institución y son más propensas al frío, tienen aire acondicionado.
- El aire acondicionado del Consejo Universitario es poco utilizado.

Tabla 16

Inventario y consumo de energía de equipos de aire acondicionado

Aire acondicionado (En kBTU)							
N°	Descripción de equipos de aire acondicionado	Piso y área	N. de equipos (A)	Unidades de refrigeración (kBTU) (B)	Factor de conversión (kBTU/h/KW) (C)	Operación (Horas/día) (D)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxD/C)
1	Aire acondicionado tipo inverter	Oficina Rectorado	1	17,40	3,40	2	10,24
2	Aire acondicionado tipo split	Oficina Rectorado	1	22,00	3,40	2	12,94
3	Aire acondicionado tipo split	Comedor	1	24,00	3,40	2	14,12
4	Aire acondicionado tipo split	Oficina de Asesoría Jurídica y Legal	1	24,00	3,40	2	14,12
Total							51,41

Aire acondicionado (En kW)						
N°	Descripción de equipos de aire acondicionado	Piso y área	Número de equipos (A)	Potencia de refrigeración (KW) (B)	Operación (Horas/día) (C)	Consumo de energía total (kWh) (AxBxC)
1	Aire acondicionado tipo inverter	Oficina de Planeamiento y Desarrollo	1	6,40	2	12,80



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

2	Aire acondicionado tipo cassette de techo	Consejo Universitario	2	15,00	0,5	15,00
Total						27,80

En la siguiente tabla se observa el consumo promedio de energía que corresponde a equipos eléctricos, iluminación y aire acondicionado.

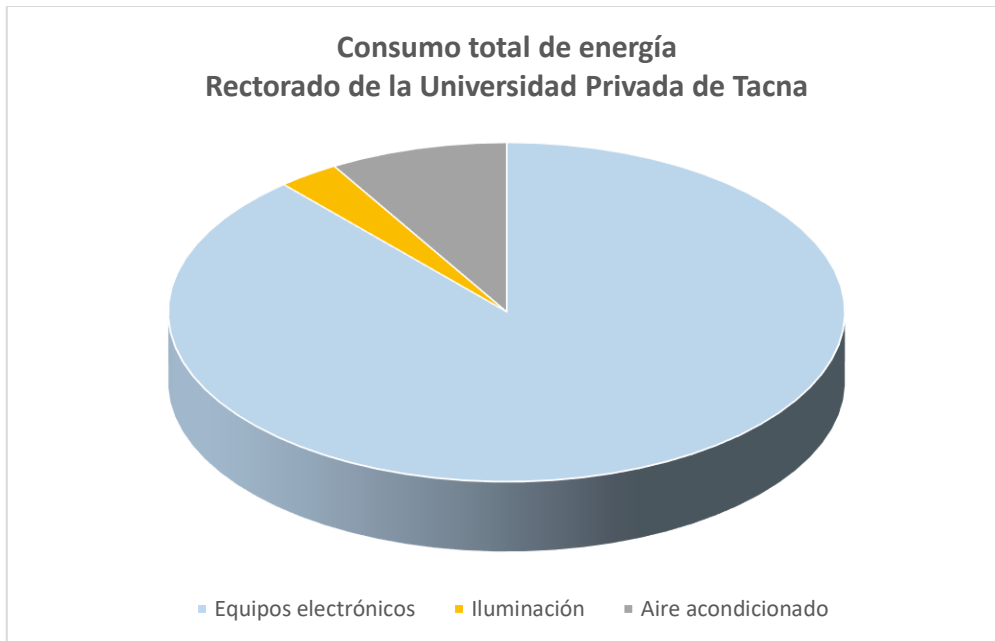
Tabla 17

Proporción de consumo total de energía en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Consumo Total		
Descripción	Consumo de energía (kWh)	%
Equipos electrónicos	823,78	88%
Iluminación	27,37	3%
Aire acondicionado	79,21	9%
Total	930,37	100%

Gráfico 8

Proporción de consumo total de energía en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna





5.2.1.2. Determinación del nivel de consumo energético por áreas

Se observa que, debido a la cantidad de trabajadores por área, la oficina de Gestión del Potencial Humano es la que mayor consumo de energía promedio anual presenta.

Tabla 18

Proporción de consumo total de energía por áreas en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Nº	Área	Consumo de energía promedio anual (kWh)	Número de trabajadores por área	Consumo promedio per cápita (kWh/colaborador/año)
1	Vigilancia	243,64	1	243,64
2	Mesa de Partes	243,64	1	243,64
3	Rectorado	487,28	2	243,64
4	Secretaría General	487,28	2	243,64
5	Oficina de Relaciones Nacionales E Internacionales	487,28	2	243,64
6	Oficina de Grados Y Títulos	487,28	2	243,64
7	Oficina De Imagen Institucional	730,92	3	243,64
8	Direc. General de Administración	730,92	3	243,64
9	Área de Tesorería	974,56	4	243,64
10	Área de Logística	730,92	3	243,64
11	Área De Contabilidad	974,56	4	243,64
12	Área de Gestión Del Potencial Humano	1 461,84	6	243,64
13	Soporte TEIN	243,64	1	243,64
14	Oficina de Asesoría Jurídica y Legal	730,92	3	243,64
15	Oficina de Planeamiento y Desarrollo	1 218,20	5	243,64



5.2.1.3. Identificación de prácticas laborales contrarias a la eficiencia energética asociadas a la generación de emisiones de CO₂eq

Tabla 19

Formato de detección de prácticas no ecoeficientes en energía eléctrica

FORMATO DE DETECCIÓN DE PRÁCTICAS NO ECOEFICIENTES					
ENERGÍA ELÉCTRICA	EQUIPO	Nº	PREGUNTA	% SI	% NO
		1	¿Apaga los equipos al salir de un ambiente que no será utilizado?	88	12
		2	¿Apaga las computadoras, impresoras y fotocopiadoras al retirarse del trabajo durante el refrigerio?	31	69
		3	¿Apaga la fuente de energía eléctrica al momento de retirarse de la oficina?	45	55
		4	¿Para consumir agua caliente, emplea otros métodos que no impliquen usar un calentador eléctrico?	21	79
		5	¿Desconecta los equipos eléctricos cuando deja de utilizarlos?	45	55
	6	¿Regula la temperatura de la refrigeradora del comedor de acuerdo a las estaciones del año?	14	86	
	ILUMINACIÓN	7	¿Apaga las luminarias al salir de un ambiente que no será utilizado?	98	2
		8	¿Prefieren la luz natural?	95	5
		9	¿Se limpia periódicamente las luminarias y con ello se mejora la calidad de la iluminación?	24	76
	AIRE ACOND.	10	¿Utiliza el aire acondicionado con las puertas y ventanas cerradas?	17	83
	GENERAL	11	¿Hay un sistema de incentivos para la eficiencia energética?	7	93
		12	¿Ha recibido capacitación en buenas prácticas ambientales y eficiencia energética?	12	88

En promedio, el porcentaje de cumplimiento de prácticas ecoeficientes en el personal de las Oficinas de Rectorado de la Universidad Privada de Tacna es del 41 %, lo cual demuestra un resultado muy deficiente.

5.2.2. Descripción de la situación actual que origina oportunidades de mejora para el ahorro de combustibles

- Se ha verificado que el local del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna tiene designado 2 unidades para la movilización del Rector.
- Una de las unidades fue adquirida en el año 2023.



- La unidad Toyota de placa RII-730 es usada en menor cantidad que la unidad nueva.

Tabla 20

Inventario de vehículos y consumo de combustible de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Nº	Marca	Placa	Modelo	Año de Fabricación	Tipo de combustible	Estado de Mantenimiento
1	CHEVROLET	BXW-370	TRAVERSE	2022	G – Premium Gasohol	Bueno
2	TOYOTA	RII-730	LAND CRUISER 97	1997	G – Premium Gasohol	Regular

5.2.2.1. Identificación de prácticas laborales contrarias a la eficiencia energética

El formato de identificación de prácticas no ecoeficientes en el consumo de combustible, fue llenado sólo por el encargo de los vehículos del local Rectorado.

Tabla 21

Formato de detección de prácticas no ecoeficientes en combustibles

Nº	PREGUNTA	SI	NO
COMBUSTIBLES			
AUTOMÓVILES			
1	¿La flota vehicular consume principalmente gas natural?		X
2	¿La flota vehicular consume principalmente GLP?		X
3	¿La flota vehicular consume principalmente gasolina?	X	
4	¿La flota vehicular consume principalmente diesel?		X
5	¿El personal técnico de servicios se encarga de realizar el mantenimiento a los autos?	X	
6	¿La antigüedad de los autos es mayor a 10 años?	X	
7	¿Se tiene registro de destino y kilometraje por cada vehículo?	X	



5.2.3. Descripción de la situación actual que origina oportunidad de mejora para ahorro de agua

5.2.3.1. Inventario de equipos sanitarios

- Además del inventario de equipos sanitarios, se realizó medición de caudal de los grifos, para ello se usó un recipiente con capacidad de 1 L y un cronómetro para medir el tiempo.
- En la verificación en campo se pudo observar que hay diversos tipos de grifos, mayormente los grifos temporizados y monomando.
- Los baños poseen inodoros con sistema de descarga Eco dual flush de 4 L.
- No se observó fugas ni averías en las tuberías, grifos y sanitarios.
- Se realizó el análisis de caudal y algunos grifos presentan caudales de 6 L/s el adelante, lo que evidencia un caudal alto.

Tabla 22

Inventario de equipos sanitarios de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

ÁREA		CANTIDAD / CARACTERÍSTICAS			
		Inodoro		Lavamanos / Grifo	
		Nº de inodoros	Características	Nº de lavamanos	Características
Servicios higiénicos	Mujeres	7	6 Inodoros One Piece con sistema de descarga Eco dual flush de 4,8 L 1 Inodoro two pieces con sistema de palanca y descarga de 4,8 L	7	4 Grifos de llave temporizada, 2 grifos monomando, 1 grifo giratorio bimando antiguo
	Hombres	5	5 Inodoros One Piece con sistema de descarga Eco dual flush de 4,8 L	5	2 Grifos de llave temporizada, 3 grifo monomando

ÁREA	CANTIDAD / CARACTERÍSTICAS	
	Lavamanos / Grifo	
	Nº de lavamanos	Características
Comedor	3	Grifos de cocina monomando
Jardín	7	Grifos con válvula esférica para jardín 1/2"



Tabla 23

Análisis de caudal de los lavamanos en los servicios higiénicos de mujeres

BAÑO MUJERES															
Nº de prueba	V (L)	Grifo 1		Grifo 2		Grifo 3		Grifo 4		Grifo 5		Grifo 6		Grifo 7	
		Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)
1	1,00	24,52	0,04	15,77	0,06	18,03	0,06	10,27	0,10	5,87	0,17	13,62	0,07	18,54	0,05
2	1,00	22,86	0,04	11,34	0,09	15,20	0,07	8,56	0,12	8,75	0,11	11,25	0,09	19,88	0,05
3	1,00	19,44	0,05	14,89	0,07	20,36	0,05	11,6	0,09	6,22	0,16	15,01	0,07	21,76	0,05
4	1,00	27,80	0,04	12,50	0,08	16,10	0,06	9,34	0,11	7,54	0,13	14,55	0,07	18,01	0,06
5	1,00	17,25	0,06	16,27	0,06	18,45	0,05	10,98	0,09	6,85	0,15	12,78	0,08	17,97	0,06
PROMEDIO DEL CAUDAL (L/s)			0,05	-	0,07	-	0,06	-	0,10	-	0,14	-	0,08	-	0,05
PROMEDIO DEL CAUDAL (L/min)			2,76	-	4,32	-	3,44	-	5,98	-	8,69	-	4,51	-	3,14



Tabla 24

Análisis de caudal de los lavamanos en los servicios higiénicos de hombres

BAÑO HOMBRES											
Nº de prueba	Volumen (L)	Grifo 1		Grifo 2		Grifo 3		Grifo 4		Grifo 5	
		Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)
1	1,00	13,39	0,07	7,22	0,14	11,8	0,08	8,65	0,12	15,41	0,06
2	1,00	15,85	0,06	8,54	0,12	10,95	0,09	8,02	0,12	14,22	0,07
3	1,00	14,25	0,07	8,02	0,12	12,03	0,08	7,96	0,13	15,96	0,06
4	1,00	14,11	0,07	7,04	0,14	11,45	0,09	8,80	0,11	15,79	0,06
5	1,00	13,27	0,08	7,89	0,13	12,01	0,08	8,98	0,11	16,82	0,06
PROMEDIO DEL CAUDAL (L/s)			0,07	-	0,13	-	0,09	-	0,12	-	0,06
PROMEDIO DEL CAUDAL (L/min)			4,25	-	7,79	-	5,16	-	7,09	-	3,85



Tabla 25

Análisis de caudal de los lavamanos en los comedores

COMEDOR							
Nº de prueba	Volumen (L)	Grifo 1		Grifo 2		Grifo 3	
		Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)
1	1,00	8,54	0,12	10,80	0,09	12,56	0,08
2	1,00	7,96	0,13	10,41	0,10	11,50	0,09
3	1,00	8,87	0,11	9,48	0,11	11,66	0,09
4	1,00	9,04	0,11	9,96	0,10	13,80	0,07
5	1,00	8,32	0,12	10,60	0,09	12,06	0,08
PROMEDIO DEL CAUDAL (L/s)			0,12	-	0,10	-	0,08
PROMEDIO DEL CAUDAL (L/min)			7,04	-	5,87	-	4,89



Tabla 26

Análisis de caudal de los lavamanos en los jardines

JARDINES															
Nº de prueba	Vol (L)	Grifo 1		Grifo 2		Grifo 3		Grifo 4		Grifo 5		Grifo 6		Grifo 7	
		Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)	Tiempo (s)	Caudal (L/s)
1	1,00	16,8	0,06	9,89	0,10	15,70	0,06	10,78	0,09	7,89	0,13	10,46	0,10	18,54	0,05
2	1,00	18,91	0,05	10,87	0,09	14,95	0,07	11,23	0,09	6,54	0,15	13,78	0,07	17,87	0,06
3	1,00	16,15	0,06	8,40	0,12	16,25	0,06	11,52	0,09	5,78	0,17	14,69	0,07	19,46	0,05
4	1,00	17,75	0,06	10,75	0,09	14,23	0,07	12,10	0,08	7,80	0,13	10,93	0,09	18,01	0,06
5	1,00	18,45	0,05	9,97	0,10	16,76	0,06	10,90	0,09	6,73	0,15	12,87	0,08	18,93	0,05
PROMEDIO CAUDAL (L/s)		DEL	0,06	-	0,10	-	0,06	-	0,09	-	0,15	-	0,08	-	0,05
PROMEDIO CAUDAL (L/min)		DEL	3,42	-	6,07	-	3,86	-	5,32	-	8,75	-	4,87	-	3,24



5.2.3.2. Identificación de prácticas laborales contrarias a la eficiencia del agua

Tabla 27

Formato de detección de prácticas no ecoeficientes en agua

	Nº	PREGUNTA	% SI	% NO
AGUA	1	Cada vez que va a los servicios o lugares con grifos de agua, ¿encuentra que los inodoros o grifos están bien cerrados y no corre el agua?	83	17
	2	¿Observa que arreglan los inodoros y/o grifos que gotean por avería?	93	7
	3	¿Los grifos de agua, inodoros y urinarios son ahorradores de agua?	52	48
	4	¿Cierra el grifo de agua mientras se lava?	69	31
	5	En el riego de los jardines, ¿usa el agua adecuadamente, utilizando alguna tecnología de riego?	40	60
	6	¿Ha recibido capacitación en buenas prácticas ambientales y uso eficiente de agua?	14	86

En promedio, el porcentaje de cumplimiento de prácticas ecoeficientes en el personal del de Rectorado de la Universidad Privada de Tacna es del 58 %, lo cual demuestra un resultado deficiente.

5.2.4. Descripción de la situación actual que origina oportunidades de mejora para el ahorro de útiles de oficina

- En cuanto al uso de papel en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna este ha disminuido a través de los años, ya que se tiene un Sistema de Gestión Documental el cual facilita las comunicaciones internas y medio virtuales para comunicaciones externas. Cabe indicar que estas medidas tienen excepciones y se usa el medio físico en algunas ocasiones.
- Así mismo, de acuerdo al Formato de detección de Prácticas no ecoeficientes, se indica que las hojas de papel son reutilizadas para impresiones en doble cara en cuanto sea posible.

5.2.4.1. Determinación del nivel de consumo de útiles de oficina por áreas

Se evidencia que la oficina que más consume papel bond es el Área de Tesorería, seguida por la Oficina de Secretaría General, que también presenta mayor consumo de tóner. Para consumo de otros papeles, que son considerados como papel de color, el Área de Logística es la que mayor consumo presenta, y para tintas, las áreas de mayor consumo con la Dirección General de Administración y la Oficina de Relaciones Nacionales e Internacionales.



Tabla 28

Proporción de consumo anual de útiles de oficina por área en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

N°	Descripción de áreas	Consumo de papel bond (kg)	Consumo de otros papeles (kg)	Consumo de tinta (und)	Consumo de toner (und)	N. de colab. por área
		(A)	(C)	(D)	(D)	(N)
1	Vigilancia	0,00	0,00	0	0	1
2	Mesa de Partes	0,00	0,00	0	0	1
3	Rectorado	10,00	0,00	0	0	2
4	Secretaría General	90,00	12,50	1	14	2
5	Oficina de Relaciones Nac. e Internacional	35,00	0,00	9	0	2
6	Oficina de Grados y Títulos	0,00	0,00	0	0	2
7	Oficina de Imagen Institucional	25,00	0,00	0	0	3
8	Direc. General de administración	30,00	2,50	9	0	3
9	Área de Tesorería	95,00	0,00	2	2	4
10	Área de Logística	0,00	60,00	4	2	3
11	Área de Contabilidad	60,00	0,00	0	0	4
12	Área de Gestión del Potencial Humano	25,00	0,00	0	0	6
13	Soporte TEIN	0,00	0,00	0	0	1
14	Oficina de Asesoría Jurídica y Legal	60,00	0,00	0	2	3
15	Oficina de Planeamiento y Desarrollo	25,00	0,00	6	0	5
Total		455,00	75,00	31	20	42
Consumo promedio per cápita		10,83	1,79	0,74	0,48	-



5.2.4.2. Identificación de prácticas laborales contrarias al uso eficiente de útiles de oficina

Tabla 29

Formato de detección de prácticas no ecoeficientes de útiles de oficina

ÚTILES DE OFICINA	Nº	PREGUNTA	% SI	% NO
	1	¿Se maneja una lista estándar de materiales de oficina para las compras por área, acorde con sus necesidades?	88	12
	2	¿Existen materiales de oficina cuya compra se encuentra restringida?	36	64
	3	¿Mantienen stocks de materiales de oficina?	86	14
	4	¿Existen materiales que se compran con la idea de ser reusados?	43	57
	5	¿Realiza prácticas de reúso de materiales (papel, sobres, entre otros)?	76	24
	6	¿Utiliza los medios virtuales para comunicaciones internas?	90	10
	7	¿Utiliza de forma oficial los medios virtuales para comunicaciones externas?	88	12

En promedio, el porcentaje de cumplimiento de prácticas ecoeficientes en el personal de es del 72 %, lo cual demuestra un resultado aceptable.

5.2.5. Descripción de la situación que origina oportunidad de mejora en la gestión de residuos sólidos

- Actualmente el Rectorado no cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos. Tampoco se trabaja caracterización de residuos por parte del personal de limpieza.
- No tienen depósitos diferenciados para la disposición de residuos, sólo tienen tachos comunes en cada oficina.

5.2.5.1. Evaluación de las zonas de generación de residuos sólidos

Tabla 30

Generación de residuos sólidos según procedencia principal en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Nº	Tipo de residuos	Procedencia	Volumen (kg/día)	Empresa responsable
1	Papel	Área de Tesorería	2,75	MPT
2	Cartón	Oficina de Asesoría Jurídica y Legal	1,04	MPT
3	Plástico	Área de Tesorería	0,72	MPT
4	Vidrio	Rectorado	0,74	MPT



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

5	Aluminios y otros metales	Comedor	0,62	MPT
7	Residuos húmedos	Jardines	22,90	MPT
8	Tetrabrik	Vigilancia	0,08	MPT
9	Textiles	Mesa de Partes	0,02	MPT
10	Residuos no aprovechables	Comedor	1,34	MPT

Tabla 31

Generación de residuos sólidos por área en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna

Área	Residuo mezclado	Papel	Cartón	Plástico	Vidrio	Aluminio y otros	Residuo húmedo	Tetra brik	Textil	Residuos no aprovechables
	kg/día	kg/día	kg/día	kg/día	kg/día	kg/día	kg/día	kg/día	kg/día	kg/día
Vigilancia	0,46	0,01	0,00	0,04	0,00	0,00	0,14	0,01	0,00	0,06
Mesa de Partes	0,28	0,04	0,01	0,02	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,03
Rectorado	0,65	0,07	0,05	0,05	0,06	0,00	0,05	0,00	0,00	0,09
Secretaría General	0,32	0,05	0,02	0,03	0,00	0,03	0,06	0,00	0,00	0,02
Oficina de Relaciones Nacionales e Int.	0,24	0,06	0,01	0,03	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,01
Oficina de Grados y Títulos	0,35	0,03	0,01	0,04	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,02
Oficina Imagen Institucional	0,45	0,07	0,07	0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,04
Direc. General De Admin.	0,18	0,03	0,02	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
Área de Tesorería	1,17	0,23	0,04	0,06	0,00	0,01	0,26	0,00	0,00	0,08
Área de Logística	0,16	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Área de Contabilidad	0,43	0,04	0,01	0,02	0,00	0,01	0,11	0,00	0,00	0,06
Área de Gestión del Potencial Humano	0,58	0,04	0,06	0,03	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,05
Soporte TEIN	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oficina de Asesoría Jurídica y Legal	0,79	0,13	0,09	0,02	0,00	0,02	0,18	0,00	0,00	0,02
Oficina de Planeamiento y Desarrollo	0,29	0,03	0,01	0,02	0,01	0,00	0,07	0,00	0,00	0,03
Comedor	1,99	0,01	0,02	0,06	0,00	0,05	0,88	0,00	0,00	0,11
Jardines	3,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,91	0,00	0,00	0,00
Total kg/día	8,35	0,89	0,42	0,45	0,07	0,13	4,08	0,01	0,00	0,66



5.2.5.2. Identificación de prácticas laborales relacionadas con la ecoeficiencia en el manejo de los residuos sólidos

Tabla 32

Formato de detección de prácticas no ecoeficientes en el manejo de residuos sólidos

	Nº	PREGUNTA	% SI	% NO
RESIDUOS SÓLIDOS	1	¿Existen normas establecidas para las adquisiciones con criterios de minimización de residuos sólidos?	50	50
	2	¿Su institución promueve el reciclaje de residuos sólidos?	74	26
	3	¿Usa los diversos recipientes de residuos adecuadamente, según el tipo de residuo a disponer?	76	24
	4	¿Reutilizar el papel u otros materiales de oficina de manera regular?	86	14
	5	¿El papel de reuso causa problemas con las impresoras y fotocopiadoras?	31	69
	6	¿Prefiere emplear envases de vidrio o bolsas de papel, en lugar de envases de metal, plástico o tecnopor?	83	17
	7	¿Se registra la información de generación de residuos sólidos de manera sistemática (mensualmente)?	19	81
	8	¿Comercializan el papel, cartón o plástico reciclado generado en su dependencia?	7	93
	9	¿Se tiene manejo selectivo de los residuos peligrosos?	43	57
	10	¿Percibe el manejo de residuos sólidos como un tema prioritario?	52	48

En promedio, el porcentaje de cumplimiento de prácticas ecoeficientes en el personal de las Oficinas de Rectorado de la Universidad Privada de Tacna es del 52 %, lo cual demuestra un resultado aceptable.

6. Conclusiones

Se han reconocido los indicadores de consumo de agua, energía, combustible, tintas y tóner, papel bond, y residuos sólidos para las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna. Los indicadores ayudarán a supervisar y proponer metas de consumo de recursos en la institución.

Los resultados demuestran que el consumo anual de energía fue 10 233 kWh con un gasto de S/ 10 150,20, para combustible, el consumo anual fue 388,82 gal y un costo de S/ 7 636,99. Respecto al agua, el consumo anual fue 1 217 m³ con un costo de S/ 9 166,80. Sobre los útiles de oficina, el gasto anual de papel fue 520,00 kg y un costo de S/ 3 703,50. En cuanto a la generación de residuos, se trabajó una caracterización de residuos durante una semana, resultando un total de 46,98 kg de residuos generados, evidenciando que el 90,14 % de sus residuos son aprovechables y entre ellos el de



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

mayor generación son los residuos orgánicos con una fracción de 60,81 % y el papel con un 13,29 %. Y para las emisiones de $\text{CO}_{2\text{eq}}$ generadas por consumo de energía se observa una generación anual de 6 746,62 kg $\text{CO}_{2\text{eq}}$ y 160,63 kg $\text{CO}_{2\text{eq}}$ por colaborador al año.

Los datos e indicadores del consumo, podrán modificarse mientras el proceso de mejora sigue su rumbo, optando en tomar en cuenta distintos factores como el intercambio de tecnología tradicional por equipos ecoeficientes, incremento de la calidad de trabajo, como por ejemplo incluir lámparas ahorradoras, ampliar la cantidad de vehículos, aumentar trabajadores, etc.

Toda entidad debe contar con un diagnóstico de Ecoeficiencia, siendo este una obligación y exigencia ser implementado y estar presente, siendo parte del cumplimiento del D.S. 016-2021-MINAM siendo aprobada por el Ministerio del Ambiente MINAM, siendo aprobada por Disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública.

La elaboración del diagnóstico de Ecoeficiencia ha permitido establecer una importante fuente de información actualizada para utilizarla como sustento para crear un Plan de Ecoeficiencia las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

7. Anexos

Estado actual de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna.

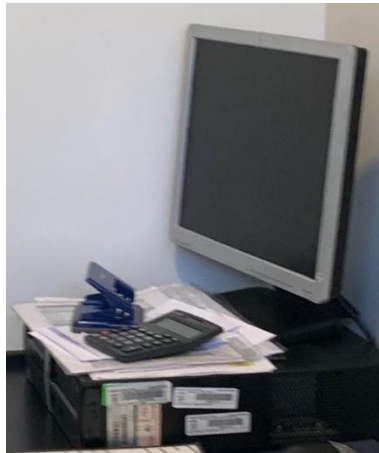
Impresoras



Impresora láser



Computadoras



Escáner



Equipo de sonido



Teléfono





UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Ventiladores



Calefactor



Microondas



Refrigerador



Frigobar



Hervidor



Televisor



Lector de huella





Aire acondicionado



Aire acondicionado tipo cassette de techo



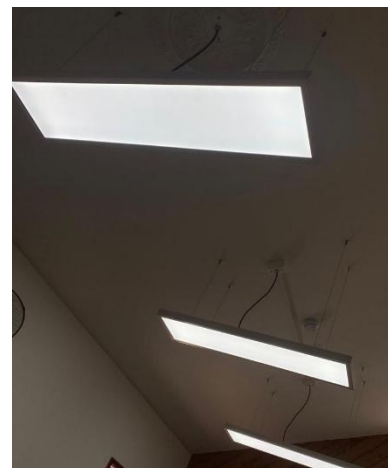
Tubo fluorescente con celdas



Tubo fluorescente



Panel led rectangular



Fluorescente circular



Led panel cuadrado luz blanca



Led panel cuadrado luz cálida





Led redondo plano



Foco led



Foco ahorrador



Led circular plano empotrado



Dicroico



Reflector



Grifo de llave temporizada



Grifo monomando



Grifo bimando

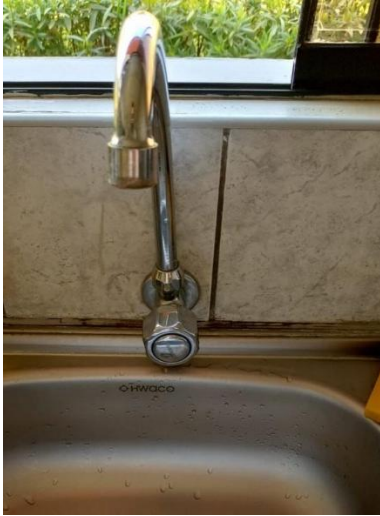




UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Grifo de cocina monomando



Inodoro onepiece con sistema de descarga ecodual flush



Inodoro two piezas con sistema de palanca



Anexo 3. Plan de Ecoeficiencia



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

PLAN DE ECOEFICIENCIA INSTITUCIONAL

2025 – 2027

**RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD
PRIVADA DE TACNA**

2024



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. MARCO LEGAL	3
3. OBJETIVOS	4
3.1. Objetivo General	4
3.2. Objetivos específicos	4
4. CONTENIDO	5
4.1. Medidas de Ecoeficiencia	5
4.1.1. En energía eléctrica	5
4.1.2. En combustibles	5
4.1.3. En agua	6
4.1.4. En útiles de oficina	6
4.1.5. En la gestión de residuos sólidos	6
4.1.6. En la cultura de ecoeficiencia	7
4.2. Estrategias para la implementación	7
4.3. Plan de Acción	8
4.3.1. Programas de Ecoeficiencia por componente	9
4.3.1.1. Energía eléctrica	9
4.3.1.2. Combustible	10
4.3.1.3. Agua	11
4.3.1.4. Útiles de oficina	11
4.3.1.5. Residuos sólidos	13
4.3.1.6. Cultura de ecoeficiencia	14
5. PRESUPUESTO	15
6. SEGUIMIENTO Y MONITOREO	17
7. CONCLUSIONES	17



1. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, la sostenibilidad y la gestión eficiente de los recursos son principios fundamentales que han tomado mayor relevancia los últimos años debido al incremento de emisión de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático mediante acuerdos internacionales, donde nuestro país es partícipe, resalta la importancia de las acciones locales para adoptar prácticas, políticas y estrategias que incentiven la gestión eficiente de los recursos naturales y con ello, la mitigación al cambio climático.

En este marco, el Ministerio del Ambiente viene promocionando la ecoeficiencia en las instituciones públicas tanto como privadas, para lo cual ha elaborado instrumentos guía para la elaboración de Planes de Ecoeficiencia. El D.S. 016-2021-MINAM, que deroga el D.S. 009-2009-MINAM, establece las disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública, con el objetivo de optimizar el uso de los recursos, generar ahorro económico y general una cultura de ecoeficiencia mediante buenas prácticas entre los colaboradores que les permita replicarlo fuera de su institución.

En ese sentido, el presente Plan de Ecoeficiencia 2025 – 2027 para las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, basado en la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público del MINAM del 2016, surge como respuesta a los desafíos ambientales y compromisos asumidos internacionalmente con la Agenda 2030.

Las medidas de uso ecoeficiente constituidas en el presente Plan fueron desarrolladas en base a los resultados del Diagnóstico de Ecoeficiencia del 2023, las cuales permitieron elaborar un Plan de Acción y Programas para los componentes energía, combustible, agua, útiles de oficina y gestión de residuos, con la finalidad de optimizar el uso de dichos recursos en las oficinas del Rectorado y aportar al desarrollo sostenible en nuestra región.

2. MARCO LEGAL

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático
- D.S. N° 023-2021-MINAM Política Nacional del Ambiente al 2030
- D.S. N° 016-2021-MINAM Disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública
- Guía de Ecoeficiencia 2016 para Instituciones del Sector Público, aprobada por el Ministerio del Ambiente.
- Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto Supremo N° 053-2007-EM - Reglamento de la Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía.
- D.S. N° 011-2021-EM que aprueba disposiciones para promover el desarrollo de auditorías energéticas
- Decreto Supremo N° 004-2016-EM, que aprueba medidas para uso eficiente de la energía.
- Ley N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DL 1501, 2020)



- D.S. N° 014-2017-MINAM Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (Modificada DS 01-2022-MINAM)
- Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, Aprueban el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.
- D.S. N° 006-2019-MINAM Reglamento de la Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y recipientes o envases descartables.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Implementar medidas de ecoeficiencia para la optimización de recursos en las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna en el periodo 2025 – 2027, cumpliendo con lo dispuesto en el D.S. 016-2021-MINAM que aprueba Disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública.

3.2. Objetivos específicos

a) Optimizar el consumo anual de energía eléctrica por colaborador.

Meta: Reducir el 15 % de consumo de energía anual por colaborador al finalizar el año 2027.

b) Optimizar el consumo anual de combustible vehicular en las oficinas del Rectorado.

Meta: Reducir el 10 % de consumo anual de combustible al finalizar el año 2027.

c) Optimizar el consumo anual de agua por colaborador.

Meta: Reducir el 15 % de consumo de agua anual por colaborador al finalizar el año 2027.

d) Optimizar el consumo anual de papel y útiles de oficina por colaborador.

Meta: Reducir el 15 % de consumo de papel y útiles de oficina anual por colaborador al finalizar el año 2027.

e) Optimizar el manejo eficiente de residuos sólidos en las oficinas del Rectorado.

Meta: Implementar al 100 % las acciones del programa de manejo de residuos sólidos al finalizar el año 2027.

f) Promover una Cultura de Ecoeficiencia en la práctica laboral de los colaboradores de las oficinas del Rectorado.

Meta: El 80 % de los colaboradores manifiestan prácticas adecuadas de ecoeficiencia al finalizar el año 2027.



4. CONTENIDO

4.1. Medidas de Ecoeficiencia

Las medidas de ecoeficiencia incluyen acciones que permiten el uso utilizar los recursos de manera eficiente, lo que a su vez reduce los impactos ambientales negativos. Así mismo, permite la mejora continua de las labores administrativas de las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, ya que crean una cultura de ecoeficiencia entre los colaboradores.

4.1.1. En energía eléctrica

- a. Sensibilizar y capacitar sobre buenas prácticas en el uso eficiente de energía eléctrica.
- b. Reemplazar progresivamente luminarias fluorescentes, quemadas y/o defectuosas por luminarias LED que maximicen el ahorro energético.
- c. Limpiar de periódica de luminarias y ventanas.
- d. Realizar mantenimiento periódico de los equipos de aire acondicionado.
- e. Realizar mantenimiento periódico de los equipos de electrónicos.
- f. Reorganización del mobiliario de las oficinas para maximizar el aprovechamiento de luz natural.
- g. Brindar capacitación sobre cómo optimizar el uso de la luz natural, ventiladores y equipos de aire acondicionado
- h. Capacitar al personal en la racionalización del consumo de energía durante las horas nocturnas
- i. Difundir mediante anuncios emergentes en las computadoras para recordar el apagado de luces y equipos electrónicos, cerca a la hora de almuerzo y hora de salida.
- j. Verificar luces y equipos electrónicos apagados y desconectados luego de la jornada laboral.
- k. Analizar la viabilidad técnica y económica de instalar paneles solares para la iluminación de jardines y exteriores.
- l. Colocar afiches informativos que promuevan el uso eficiente de energía dentro de la institución
- m. Ofrecer capacitaciones al personal de logística sobre los criterios de ecoeficiencia, enfocándose en la adquisición sostenible de equipos.

4.1.2. En combustibles

- a. Implementar un programa de mantenimiento basado en las recomendaciones de los fabricantes de los vehículos, que incluya inspecciones periódicas para prevención de fugas y desperfectos.
- b. Mantener actualizada la base de datos de vehículos, tipo y consumo de combustible.
- c. Elaborar una base de datos de usos y responsables.
- d. Optimizar la programación del uso de los vehículos para reducir el consumo de combustible al mínimo.



4.1.3. En agua

- a. Sensibilizar a los colaboradores para que apliquen buenas prácticas referidas al ahorro del consumo de agua y uso de servicios higiénicos.
- b. Realizar la verificación de las instalaciones de agua con el fin de detectar de manera inmediata las posibles fugas de agua.
- c. Cambiar progresivamente las griferías tradicionales por grifos temporizados y reemplazar los dispositivos de los sanitarios por ahorradores de agua.
- d. Equipar los grifos ineficientes con aireadores de bajo consumo y/o restrictores de caudal, o ajustar parcialmente las válvulas de entrada de los lavamanos.
- e. Capacitar al personal de mantenimiento en el riego de jardines durante las horas de menor intensidad.
- f. Verificar de manera regular las lecturas del medidor de agua y los recibos correspondientes.
- g. Colocar afiches informativos que fomenten el uso responsable del agua en los servicios higiénicos.

4.1.4. En útiles de oficina

- a. Sensibilizar sobre el adecuado uso de papel bond y tinta.
- b. Promover el uso al 100 % del Sistema de Gestión Documentario y la comunicación electrónica.
- c. Implementar una política de impresión a doble cara, especificando en la misma qué documentos estarán exentos a esta medida.
- d. Disponer una bandeja en las oficinas para el depósito de papel bond reutilizado.
- e. Fomentar el escaneo de documentos para enviarlos a las áreas correspondientes, evitando el uso de fotocopadoras.
- f. Organizar un concurso interno de reciclaje de papel entre oficinas.
- g. Colocar afiches informativos referente al uso responsable del papel.
- h. Brindar capacitación a los colaboradores del área de compras sobre criterios de ecoeficiencia para realizar adquisiciones sostenibles.

4.1.5. En la gestión de residuos sólidos

- a. Concienciar a los trabajadores sobre la importancia del reciclaje y la correcta disposición de los residuos.
- b. Sensibilizar sobre la minimización del uso de productos de plástico de un solo uso, descartables y envases de Tecnopor.
- c. Promover entre los colaboradores la adopción de una cultura de reciclaje en de las diferentes oficinas, principalmente para papel, cartón, PET y RAEE.
- d. Implementar contenedores diferenciados según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019 para el almacenamiento y posterior eliminación y/o reciclaje de los residuos en puntos estratégicos.
- e. Impulsar compras sostenibles que sigan los principios de ecoeficiencia en el área de compras mediante una capacitación.
- f. Realizar capacitaciones al personal del servicio de limpieza sobre el tratamiento y gestión de los residuos.



- g. Gestionar la entrega de material segregado a la Municipalidad Provincial de Tacna o empresas comercializadoras de residuos.
- h. Desarrollar e implementar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

4.1.6. En la cultura de ecoeficiencia

- a. Capacitar a los Promotores de Ecoeficiencia.
- b. Realizar charlas de sensibilización a los colaboradores sobre ecoeficiencia y la protección del ambiente.
- c. Brindar charlas de sensibilización al personal de limpieza sobre ecoeficiencia y protección del ambiente.
- d. Organizar actividades ambientales para el día del agua, de la Tierra, la hora del Planeta, otros.
- e. Difusión de mensajes y consejos sobre ecoeficiencia y cuidado del medio ambiente mediante correo electrónico.
- f. Colocar afiches e infografías que promuevan la ruta de ecoeficiencia.
- g. Elaborar e implementar de checklist para la visita de promotores.
- h. Realizar el reconocimiento a la oficina más ecoeficiente.
- i. Realizar el reconocimiento al colaborador más ecoeficiente.

4.2. Estrategias para la implementación

- a. Para llevar a cabo la implementación del presente plan, se establecerá un Plan de Acción el cual indicará metas, indicadores, responsables, plazos y recursos.
- b. Difundir el Plan de Ecoeficiencia con los colaboradores es indispensable, por ende, la Oficina de Imagen Institucional se encargará de la divulgación del mismo.
- c. Elaborar publicidad para promover la sensibilización sobre el uso eficiente de los recursos, de manera virtual como física.
- d. Realizar inducciones a los colaboradores sobre la importancia de la Ecoeficiencia y exponer los programas de los diferentes recursos para su cumplimiento.
- e. Crear actividades con incentivos para fortalecer la cultura ecoeficiente en los colaboradores de las diferentes oficinas y, además, que puedan replicarlo en sus hogares.
- f. Elaborar y aprobar normativas y reglamentos asociados a la ecoeficiencia dentro de la institución, los cuales brindarán soporte y establecerán lineamientos.



4.3. Plan de Acción

Se propone el Plan de Acción 2025 – 2027 para las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna el cual contendrá diferentes actividades y programas a emplear.

Los programas de ecoeficiencia de cada componente tienen como objetivo optimizar el uso de los recursos y fomentar una cultura de ecoeficiencia. Los objetivos y metas planteadas no solo reducirán el consumo del recurso, sino que contribuirá a la conservación de los mismos minimizando su impacto al ambiental y cumpliendo con las regulaciones ambientales vigentes.

El meta de reducción planteada ha sido calculado en base a las acciones definidas, tomando en cuenta que la aplicación de las medidas será desde el primer trimestre del año 2025. Así mismo, se estableció las medidas considerando los tres niveles de priorización alta, media y baja.



4.3.1. Programas de Ecoeficiencia por componente

4.3.1.1. Energía eléctrica

Tabla 1. Programa de ecoeficiencia para el componente energía eléctrica

Programa de medidas de ecoeficiencia para el consumo de energía														
INSTITUCIÓN		Rectorado de la Universidad Privada de Tacna												
OBJETIVO	META	INDICADOR				LÍNEA BASE				LOGRO				
Optimizar el consumo anual de energía eléctrica por colaborador	Reducir el 15 % de consumo de energía anual por colaborador al finalizar el año 2027	Consumo total de energía anual / N° colaboradores promedio				Consumo de energía 2023: 243,64 kWh/colaborador/año				Año 2025: 231,42 kWh/colab/año (5 %) Año 2026: 219,24 kWh/colab/año (5 %) Año 2027: 207,06 kWh/colab/año (5 %)				
ACTIVIDAD/ACCION	RESPONSABLE	CRONOGRAMA												PRODUCTO
		Año 2025				Año 2026				Año 2027				
		1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	
Sensibilizar y capacitar sobre buenas prácticas en el uso eficiente de energía eléctrica.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Registro de asistencia
Reemplazar progresivamente luminarias fluorescentes, quemadas y/o defectuosas por luminarias LED que maximicen el ahorro energético.	DIGA / Área de Logística				X									Informe
Limpieza periódica de luminarias y ventanas	Servicios Generales HAPA	X		X		X		X		X		X		Informe, registro fotográfico
Realizar mantenimiento periódico de los equipos de aire acondicionado.	Servicios Generales HAPA	X		X		X		X		X		X		Registro de mantenimiento de equipos
Realizar mantenimiento periódico de los equipos de electrónicos	Servicios Generales HAPA	X		X		X		X		X		X		Registro de mantenimiento de equipos
Reorganización del mobiliario de las oficinas para maximizar el aprovechamiento de luz natural	Área de Logística	X				X				X				Informe
Brindar capacitación sobre cómo optimizar el uso de la luz natural, ventiladores y equipos de aire acondicionado	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI		X				X				X			Registro de asistencia
Capacitar al personal en la racionalización del consumo de energía durante las horas nocturnas	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI	X				X				X				Registro de asistencia
Difundir mediante anuncios emergentes en las computadoras para recordar el apagado de luces y equipos electrónicos, cerca a la hora de almuerzo y hora de salida	TEIN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Informe
Verificar luces y equipos electrónicos apagados y desconectados luego de la jornada laboral	Vigilancia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Informe, registro fotográfico
Analizar la viabilidad técnica y económica de instalar paneles solares para la iluminación de jardines y exteriores.	DIGA / Área de Logística					X				X				Informe
Colocar afiches informativos que promuevan el uso eficiente de energía dentro de la institución	Oficina de Imagen Institucional	X				X				X				Registro fotográfico
Ofrecer capacitaciones al personal de logística sobre los criterios de ecoeficiencia, enfocándose en la adquisición sostenible de equipos.	DIGA	X		X		X		X		X		X		Registro de asistencia
Presupuesto	S/ 28 400,00													



4.3.1.2. Combustible

Tabla 2. Programa de ecoeficiencia para el componente combustible

Programa de medidas de ecoeficiencia para el consumo de combustibles														
INSTITUCIÓN		Rectorado de la Universidad Privada de Tacna												
OBJETIVO	META	INDICADOR				LÍNEA BASE				LOGRO				
Optimizar el consumo anual de combustible vehicular en las oficinas del Rectorado	Reducir el 10 % de consumo anual de combustible al finalizar el año 2027.	Consumo anual combustible				Consumo de combustible 2023: 388,82 gal/año				Año 2025: 377,16 gal/año (3 %) Año 2026: 365,49 gal/año (3 %) Año 2027: 349,94 gal/año (4 %)				
ACTIVIDAD/ACCION	RESPONSABLE	CRONOGRAMA												PRODUCTO
		Año 2025				Año 2026				Año 2027				
		1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	
Implementar un programa de mantenimiento basado en las recomendaciones de los fabricantes de los vehículos, que incluya inspecciones periódicas para prevención de fugas y desperfectos.	DIGA / AIMA	X				X				X				Informe
Mantener actualizada la base de datos de vehículos, tipo y consumo de combustible.	DIGA / AIMA	X		X		X		X		X		X		Inventario de vehículos
Elaborar una base de datos de usos y responsables.	DIGA / AIMA		X				X				X			Registro
Optimizar la programación del uso de los vehículos para reducir el consumo de combustible al mínimo.	DIGA / AIMA	X				X				X				Registro
Presupuesto	S/ 10 000,00													



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

4.3.1.3. Agua

Tabla 3. Programa de ecoeficiencia para el componente agua

Programa de medidas de ecoeficiencia para el componente de agua														
INSTITUCIÓN		Rectorado de la Universidad Privada de Tacna												
OBJETIVO	META	INDICADOR				LÍNEA BASE				LOGRO				
Optimizar el consumo anual de agua por colaborador	Reducir el 15 % de consumo de agua anual por colaborador al finalizar el año 2027	Consumo anual total de agua / N° de colaboradores promedio				Consumo de agua 2023: 29 m3/colaborador/año				Año 2025: 27,55 m3/colaborador/año (5 %) Año 2026: 26,10 m3/colaborador/año (5 %) Año 2027: 24,65 m3/colaborador/año (5 %)				
ACTIVIDAD/ACCION	RESPONSABLE	CRONOGRAMA												PRODUCTO
		Año 2025				Año 2026				Año 2027				
		1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	
Sensibilizar a los colaboradores para que apliquen buenas prácticas referidas al ahorro del consumo de agua y uso de servicios higiénicos.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Registro de asistencia
Realizar la verificación de las instalaciones de agua con el fin de detectar de manera inmediata las posibles fugas de agua.	DIGA / AIMA	X		X		X		X		X		X		Reporte
Cambiar progresivamente las griferías tradicionales por grifos temporizados y reemplazar los dispositivos de los sanitarios por ahorradores de agua.	DIGA / AIMA				X									Informe
Equipar los grifos ineficientes con aireadores de bajo consumo y/o restrictores de caudal, o ajustar parcialmente las válvulas de entrada de los lavamanos.	DIGA / AIMA				X					X				Informe
Capacitar al personal de mantenimiento en el riego de jardines durante las horas de menor intensidad.	Comité de Ecoeficiencia / CMA	X				X				X				Registro de asistencia
Verificar de manera regular las lecturas del medidor de agua y los recibos correspondientes.	DIGA / AIMA				X				X				X	Informe
Colocar afiches informativos que fomenten el uso responsable del agua en los servicios higiénicos.	Oficina de Imagen Institucional	X				X				X				Registro fotográfico
Presupuesto	S/ 12 600,00													



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

4.3.1.4. Útiles de oficina

Tabla 4. Programa de ecoeficiencia para el componente papel

Programa de medidas de ecoeficiencia para el consumo útiles de oficina														
INSTITUCIÓN		Rectorado de la Universidad Privada de Tacna												
OBJETIVO	META	INDICADOR				LÍNEA BASE				LOGRO				
Optimizar el consumo anual de papel y útiles de oficina por colaborador	Reducir el 15 % del consumo anual de papel y útiles de oficina por colaborador al finalizar el año 2027	Consumo anual total de papel / N° de colaboradores promedio				Consumo de papel 2023: 12,38 kg/colaborador/año				Año 2025: 11,76 kg/colaborador/año (5 %) Año 2026: 11,14 kg/colaborador/año (5 %) Año 2027: 10,52 kg/colaborador/año (5 %)				
ACTIVIDAD/ACCION	RESPONSABLE	CRONOGRAMA												PRODUCTO
		Año 2025				Año 2026				Año 2027				
		1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	
Sensibilizar sobre el adecuado uso de papel bond y tinta.	Comité de Ecoeficiencia / CMA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Registro de asistencia
Promover el uso al 100% del Sistema de Gestión Documentario y la comunicación electrónica.	DIGA / Comité de Ecoeficiencia	X		X		X		X		X		X		Informe
Implementar una política de impresión a doble cara, especificando en la misma qué documentos estarán exentos a esta medida.	Comité de Ecoeficiencia	X				X				X				Documento
Disponer una bandeja en las oficinas para el depósito de papel bond reutilizado.	DIGA	X		X		X		X		X		X		Informe
Fomentar el escaneo de documentos para enviarlos a las áreas correspondientes, evitando el uso de fotocopadoras.	DIGA / Comité de Ecoeficiencia	X				X				X				Reporte
Organizar un concurso interno de reciclaje de papel entre oficinas.	Comité de Ecoeficiencia / CMA				X				X				X	Informe
Colocar afiches informativos referente al uso responsable del papel.	Oficina de Imagen Institucional	X				X				X				Registro fotográfico
Brindar capacitación a los colaboradores del área de compras sobre criterios de ecoeficiencia para realizar adquisiciones sostenibles.	DIGA / Comité de Ecoeficiencia / CMA	X		X		X		X		X		X		Registro de asistencia
Presupuesto	S/ 3 000,00													



4.3.1.5. Residuos sólidos

Tabla 5. Programa de ecoeficiencia para el componente residuos

Programa de medidas de ecoeficiencia para la Gestión de Residuos Sólidos														
INSTITUCIÓN		Rectorado de la Universidad Privada de Tacna												
OBJETIVO	META	INDICADOR				LÍNEA BASE				LOGRO				
Optimizar el manejo eficiente de residuos sólidos en las oficinas del Rectorado	Implementar al 100 % las acciones del programa de residuos sólidos al finalizar el año 2027	N° de acciones implementadas / N° de acciones planteadas en el programa de manejo de residuos sólidos				No existe un plan de manejo de residuos sólidos				100 % de acciones implementadas del programa de residuos sólidos al finalizar el año 2027				
ACTIVIDAD/ACCION	RESPONSABLE	CRONOGRAMA												PRODUCTO
		Año 2025				Año 2026				Año 2027				
		1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	
Concienciar a los trabajadores sobre la importancia del reciclaje y la correcta disposición de los residuos.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI	X				X				X				Registro de asistencia
Sensibilizar sobre la minimización del uso de productos de plástico de un solo uso, descartables y envases de Tecnopor.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI		X				X				X			Registro de asistencia
Promover entre los colaboradores la adopción de una cultura de reciclaje en de las diferentes oficinas, principalmente para papel, cartón, PET y RAEE.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / IMAI	X		X		X		X		X		X		Registro de asistencia
Implementar contenedores diferenciados según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019 para el almacenamiento y posterior eliminación y/o reciclaje de los residuos en puntos estratégicos.	DIGA / CMA				X				X					Contenedores instalados, Informe
Impulsar compras sostenibles que sigan los principios de ecoeficiencia en el área de compras mediante una capacitación.	DIGA / Comité de Ecoeficiencia	X		X		X		X		X		X		Registro de asistencia
Realizar capacitaciones al personal del servicio de limpieza sobre el tratamiento y gestión de los residuos.	Comité de Ecoeficiencia / CMA / AIMA	X				X				X				Registro de asistencia
Gestionar la entrega de material segregado a la Municipalidad Provincial de Tacna o empresas comercializadoras de residuos.	Comité de Medio Ambiente / CMA	X				X				X				Convenio, informe
Elaborar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.	CMA / Comité de Medio Ambiente				X									Documento
Presupuesto	S/ 32 500,00													



4.3.1.6. Cultura de ecoeficiencia

Tabla 6. Programa de ecoeficiencia para el componente cultura de ecoeficiencia

Programa de medidas para la Cultura de Ecoeficiencia														
INSTITUCIÓN		Rectorado de la Universidad Privada de Tacna												
OBJETIVO	META	INDICADOR				LÍNEA BASE				LOGRO				
Promover una Cultura de Ecoeficiencia en la práctica laboral de los colaboradores de las oficinas del Rectorado.	El 80 % de los colaboradores manifiestan prácticas adecuadas de ecoeficiencia al finalizar el año 2027.	Nº de colaboradores que manifiestan prácticas ecoeficientes / Nº total de colaboradores				54 % de colaboradores que manifiestan prácticas ecoeficientes en el año 2023 (Encuesta de Detección)				80 % de los colaboradores manifiestan prácticas adecuadas de ecoeficiencia al finalizar el año 2027.				
ACTIVIDAD/ACCION	RESPONSABLE	CRONOGRAMA												PRODUCTO
		Año 2025				Año 2026				Año 2027				
		1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	
Capacitar a los Promotores de Ecoeficiencia.	Comité de Ecoeficiencia	X				X				X				Informe
Realizar charlas de sensibilización a los colaboradores sobre ecoeficiencia y la protección del ambiente.	Comité de Ecoeficiencia / IMAI	X				X				X				Registro de asistencia
Brindar charlas de sensibilización al personal de limpieza sobre ecoeficiencia y protección del ambiente.	Comité de Ecoeficiencia / IMAI / AIMA	X				X				X				Registro de asistencia
Organizar actividades ambientales para el día del agua, de la Tierra, la hora del Planeta, otros.	Comité de Ecoeficiencia / IMAI		X		X		X		X		X		X	Informe, registro de asistencia
Difusión de mensajes y consejos sobre ecoeficiencia y cuidado del medio ambiente mediante correo electrónico.	TEIN / IMAI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Correo electrónico
Colocar afiches e infografías que promuevan la ruta de ecoeficiencia.	Oficina de Imagen Institucional		X				X				X			Registro fotográfico
Elaborar e implementar de checklist para la visita de promotores.	Oficina de Imagen Institucional	X				X				X				Check list
Realizar el reconocimiento a la oficina más ecoeficiente.	DIGA				X				X				X	Informe, premiación
Realizar el reconocimiento al colaborador más ecoeficiente.	DIGA				X				X				X	Informe, premiación
Presupuesto	S/ 4 800,00													



5. PRESUPUESTO

El presupuesto para la implementación de las medidas de ecoeficiencia asciende a 108 400,00 nuevos soles.

Tabla 7. Presupuesto del Plan de Ecoeficiencia Institucional

Presupuesto del Plan de Ecoeficiencia Institucional					
Nº	Medida de ecoeficiencia	Linea base	Meta	Inversión	Prioridad
Energía eléctrica					
1	Sensibilizar y capacitar sobre buenas prácticas en el uso eficiente de energía eléctrica	Consumo de energía 2023: 243,64 kWh/colab./año	Reducir el 15 % de consumo de energía anual por colaborador al finalizar el año 2027	1 000,00	
2	Reemplazar progresivamente luminarias fluorescentes, quemadas y/o defectuosas por luminarias LED que maximicen el ahorro energético.			10 000,00	
3	Brindar capacitación sobre cómo optimizar el uso de la luz natural, ventiladores y equipos de aire acondicionado			300,00	
4	Capacitar al personal en la racionalización del consumo de energía durante las horas nocturnas			300,00	
5	Analizar la viabilidad técnica y económica de instalar paneles solares para la iluminación de jardines y exteriores.			15 000,00	
6	Colocar afiches informativos que promuevan el uso eficiente de energía dentro de la institución			800,00	
7	Ofrecer capacitaciones al personal de logística sobre los criterios de ecoeficiencia, enfocándose en la adquisición sostenible de equipos.			1 000,00	
Total S/.				28 400,00	
Combustible					
1	Implementar un programa de mantenimiento basado en las recomendaciones de los fabricantes de los vehículos, que incluya inspecciones periódicas para prevención de fugas y desperfectos.	Consumo de combustible 2023: 388,82 gal/año	Reducir el 10 % de consumo anual de combustible al finalizar el año 2027.	10 000,00	
Total S/.				10 000,00	
Agua					
1	Sensibilizar a los colaboradores para que apliquen buenas prácticas referidas al ahorro del consumo de agua y uso de servicios higiénicos.	Consumo de agua 2023: 29 m ³ /colaborador/año	Reducir el 15 % de consumo de agua anual por colaborador al finalizar el año 2027	1 000,0	
2	Cambiar progresivamente las griferías tradicionales por grifos temporizados y reemplazar los dispositivos de los sanitarios por ahorradores de agua.			8 000,0	
3	Equipar los grifos ineficientes con aireadores de bajo consumo y/o restrictores de caudal, o ajustar parcialmente las válvulas de entrada de los lavamanos.			3 000,0	
4	Capacitar al personal de mantenimiento en el riego de jardines durante las horas de menor intensidad.			100,0	
5	Colocar afiches informativos que fomenten el uso responsable del agua en los servicios higiénicos.			500,0	
Total S/.				12 600,00	



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Papel					
1	Sensibilizar sobre el adecuado uso de papel bond y tinta.	Consumo de papel 2023: 12,38 kg/colaborador/año	Reducir el 15 % del consumo anual de papel y útiles de oficina por colaborador al finalizar el año 2027	1 000,00	
2	Disponer una bandeja en las oficinas para el depósito de papel bond reutilizado.			200,00	
3	Concurso interno de reciclaje de papel entre oficinas.			800,00	
4	Colocar afiches informativos referente al uso responsable de papel			500,00	
5	Brindar capacitación a los colaboradores del área de compras sobre criterios de ecoeficiencia para realizar adquisiciones sostenibles.			500,00	
Total S/.				3 000,00	
Residuos sólidos					
1	Concienciar a los trabajadores sobre la importancia del reciclaje y la correcta disposición de los residuos.	No existe un plan de manejo de residuos sólidos	Implementar al 100 % las acciones del programa de residuos sólidos al finalizar el año 2027	500,00	
2	Sensibilizar sobre la minimización del uso de productos de plástico de un solo uso, descartables y envases de Tecnopor.			500,00	
3	Promover entre los colaboradores la adopción de una cultura de reciclaje en de las diferentes oficinas, principalmente para papel, cartón, PET y RAEE.			800,00	
4	Implementar contenedores diferenciados según lo indicado en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019 para el almacenamiento y posterior eliminación y/o reciclaje de los residuos en puntos estratégicos.			5 000,00	
5	Impulsar compras sostenibles que sigan los principios de ecoeficiencia en el área de compras mediante una capacitación			500,00	
6	Realizar capacitaciones al personal del servicio de limpieza sobre el tratamiento y gestión de los residuos.			200,00	
7	Elaborar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.			25 000,00	
Total S/.				32 500,00	
Cultura de ecoeficiencia					
1	Capacitar a los Promotores de Ecoeficiencia.	54 % de colaboradores que manifiestan prácticas ecoeficientes en el año 2023 (Encuesta de Detección)	El 80 % de los colaboradores manifiestan prácticas adecuadas de ecoeficiencia al finalizar el año 2027.	500,00	
2	Realizar charlas de sensibilización a los colaboradores sobre ecoeficiencia y la protección del ambiente			500,00	
3	Brindar charlas de sensibilización al personal de limpieza sobre ecoeficiencia y protección del ambiente			300,00	
4	Organizar actividades ambientales para el día del agua, de la Tierra, la hora del Planeta, otros			2 000,00	
5	Colocar afiches e infografías que promuevan la ruta de ecoeficiencia			500,00	
6	Realizar el reconocimiento a la oficina más ecoeficiente			500,00	
7	Realizar el reconocimiento al colaborador más ecoeficiente			500,00	
Total S/.				4 800,00	
Presupuesto S/.		108 400,00			



6. SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El Comité de Ecoeficiencia se encargará de realizar el monitoreo y evaluación del presente Plan de Ecoeficiencia, lo cual permitirá evaluar las mejoras logradas y tomar las acciones correctivas necesarias cuando se verifique que ciertas medidas no lograron los resultados esperados.

El seguimiento de los indicadores establecidos en el presente plan, se realizará de manera trimestral y la evaluación del cumplimiento de las medidas de ecoeficiencia de cada programa se realizarán de forma anual.

Los resultados del programa de monitoreo deberán ser presentados regularmente ante los colaboradores, para manifestar los beneficios logrados con las medidas implementadas y de tal manera mantener un alto grado de interés en el programa de ecoeficiencia. De acuerdo a la guía, se sugiere que estas presentaciones se realicen cada tres meses.

Cabe mencionar, que el documento final de monitoreo de medidas de ecoeficiencia se elaborará en el marco de la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público 2016 del MINAM.

7. CONCLUSIONES

El presente Plan de Ecoeficiencia para las oficinas del Rectorado de la Universidad Privada de Tacna, plantea medidas de ecoeficiencia en base a la identificación de oportunidades de mejora en el diagnóstico realizado previamente, dichas medidas establecen metas las cuales se proyectan a lograr el uso óptimo de electricidad, combustible, agua, papel y útiles de oficina y la gestión de residuos sólidos en beneficio de la institución, el ambiente, y en cumplimiento de la normativa vigente.

Las metas propuestas para la ejecución de las medidas de ecoeficiencia permitirán reducir el 15 % de consumo de energía anual por colaborador, 10% de consumo anual de combustible, 15 % de consumo de agua anual por colaborador, 15 % de consumo de papel y útiles de oficina, 100 % de las acciones del programa de manejo de residuos sólidos y 80 % de cumplimiento de los colaboradores en prácticas ecoeficientes, todo ello al finalizar el año 2027.

El presente Plan de Ecoeficiencia tendrá una vigencia de tres años, iniciando en enero del 2025 a diciembre del 2027, además, contará con la participación de los colaboradores de las oficinas del Rectorado como resultado del desarrollo de las acciones de sensibilización e instrucción en temas referidos a la ecoeficiencia, con la finalidad que las medidas formuladas sean sostenibles en el tiempo, no solo en la Institución, sino también en el ámbito familiar y social y de esta forma concientizar en la importancia de adoptar medidas de ecoeficiencia en nuestros entornos.