



DIRECCIÓN DE
RESPONSABILIDAD SOCIAL
UNIVERSITARIA

***ECOEficiencia EN EL
USO DEL PAPEL, AGUA
ENERGÍA ELÉCTRICA Y
RESIDUOS SÓLIDOS***

PLAN

2020 - 2023



**PLAN DE ECOEFICIENCIA EN EL USO DEL PAPEL, AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA,
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO – 2020 -2023**

Documento elaborado por:

Dra. Nancy Mercedes Soto Deza

Dra. Ivonne Maribel Asencio Guzmán

Apoyo técnico:

Mg. Danny Sorel Mejía Pardo

Mg. Ofelia Katherine Tapia Gamarra

Mg. Pilar Orejuela Guerrero

Mg. Haniel Muñoz Solís

Dr. Freddy Carlos Sedano Veraeu

Revisado y Aprobado por:

DIRECCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

www.ucv.edu.pe

Derechos reservados – 2020



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Nancy Mercedes Soto Deza", written over a faint grid or lined background.

ÍNDICE

I.	Introducción	4
II.	Objetivos	5
III.	Marco Legal	7
IV.	Estructura del Comité de Ecoeficiencia	
4.1.	Estructura organizacional	9
4.2.	Funciones del Comité de Ecoeficiencia	9
V.	Diagnóstico	
5.1.	Línea base en el uso del papel	11
5.2.	Línea base en el uso del agua	14
5.3.	Línea base de Energía eléctrica y combustible	18
5.4.	Línea base en generación de residuos sólidos	24
5.5.	Descripción de la situación actual que origina oportunidades de mejora	33
5.6.	Conclusiones	35
VI.	Plan de Ecoeficiencia	
6.1.	Medidas de ecoeficiencia	36
6.2.	Programa de Implementación del Plan de Ecoeficiencia	39
	ANEXOS	44



A handwritten signature in black ink, appearing to be "E. A. M.", is written over a faint grid pattern.

I. INTRODUCCIÓN

Cuando nos referimos a ecoeficiencia en la empresa, es una invitación para que una organización produzca más, con menos recursos y genere menos contaminación de su entorno. Según el MINAM (2009, 2), *“ser más eficiente tiene un sentido empresarial y social. La ecoeficiencia ayuda a las organizaciones que obtengan más valor, con un menor consumo de materiales, energía y con reducción en las emisiones”*.

Una organización que aplica ecoeficiencia es una institución sostenible, en la guía de ecoeficiencia para empresas, el Ministerio del Ambiente contempla tres objetivos claros: Reducir el consumo de recursos, es decir minimizar el consumo de agua, energía, uso del suelo, aumentar el reciclaje, entre otros. Reducir el impacto ambiental, el cual se logra con el consumo racional de los recursos, minimizar las emisiones, vertimientos y disposición de los residuos. Suministrar más valor con el producto o servicio, es decir dar más beneficio a los usuarios y que se sientan satisfechos con el servicio recibido, con el menor consumo de recursos.

La ecoeficiencia también es una herramienta que también nos conlleva hacia el desarrollo sostenible, ya que la organización que aplica, beneficia en el aspecto ambiental, económico y social. La Universidad César Vallejo – UCV, entidad educativa privada, teniendo en cuenta la Política Ambiental Nacional y la norma DS N° 009-2009-MINAM y su modificatoria D.S N° 011-2010-MINAM y en forma voluntaria, asume el reto de generar ecoeficiencia en el campus de su sede de Trujillo.

La UCV, acorde a su visión y dando cumplimiento a su compromiso en el lineamiento 7 de su Política Ambiental; busca promover la ecoeficiencia en el uso del agua, energía, residuos sólidos y otros en la comunidad universitaria, mediante la aplicación del plan de ecoeficiencia y lograr la optimización de los recursos.

El primer paso para la toma de decisiones en la aplicabilidad de la ecoeficiencia se ha dado con la realización del diagnóstico, donde se ha evidenciado la situación actual, respecto al



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'L. M. P.', is written over a rectangular box.

uso de papel, agua, energía y residuos sólidos, partiendo desde una línea base, las posibilidades de disminuir la contaminación y las oportunidades de mejora y dando pase al plan de ecoeficiencia.

La aplicación del presente plan de ecoeficiencia, repercutirá de manera positiva en la UCV, trayendo beneficios tales como: Reducción de costos asociados a consumos de recursos, ser reconocida como una institución sostenible que aporta a la gestión ambiental nacional, utilizar la información obtenida en el marco de los procesos de certificación, acreditación y licenciamiento y mejoramiento de la calidad de sus procesos y servicios.

II. Objetivos

2.1.1. Objetivo General

Alcanzar la optimización en el uso del agua, papel, energía eléctrica, residuos sólidos y oportunidades de mejora, mediante la implementación del plan de ecoeficiencia.

2.1.2. Objetivos específicos

Objetivos específicos	Meta	Indicador
Conformar el comité de ecoeficiencia	1 comité de ecoeficiencia y subcomités en cada Sede	
Realizar diagnóstico sobre Ecoeficiencia en el uso del agua, papel, energía eléctrica, residuos sólidos en cada sede UCV.	1 línea base, con las oportunidades de mejora identificadas para energía, agua, papel y materiales conexos (útiles de oficina), residuos sólidos y la disminución de gases de efecto invernadero (emisiones de CO ₂ eq).	Indicador de desempeño: 1. Consumo de energía (kWh)/colaborador/año 2. Consumo de combustible (galones)/móvil/año 3. Consumo de agua (m ³)/colaborador/año 4. Consumo de papel (kg.)/colaborador/año 5. Consumo de tintas y tóner (unidades)/colaborador/año



		<p>6. Residuos sólidos Kg. de residuos generados / Número de colaboradores</p> <p>7. Total, anual de emisiones por colaborador (kg CO₂eq.)</p> <p>8. Oportunidades de mejora para cada recurso (N°)</p>
Desarrollar prácticas ecoeficientes en la comunidad educativa.	Incremento en el ejercicio de las prácticas ecoeficientes en la comunidad educativa, en un 50%.	(Comunidad evaluada/Comunidad total) *100
Disminuir consumo de papel en oficinas	Reducción del 25% en el consumo de papel.	Kg de papel/persona /año.
Disminuir consumo de agua.	Reducción del 25% en el consumo anual de agua.	Consumo total anual de agua/N° colaboradores (m ³ /colaborador/año)
Disminuir consumo de energía.	Reducción del 25% en el consumo anual de energía.	Consumo anual total de energía/N° colaboradores promedio (kWh/colaborador/año)
Disminuir consumo de combustible.	Reducción del 25% en el consumo anual de combustible.	Consumo anual total de combustible/N° vehículos (Galón/vehículo/año)
Optimizar gestión integral de los residuos sólidos.	Reducción en la generación de residuos sólidos en el campus universitario, en un 25%.	% Residuos generados/año

III. MARCO LEGAL

- El Artículo 2° inciso 22 de la *Constitución Política del Perú* establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida
- Decreto Supremo N.° 009-2009-MINAM, que establece medidas de ecoeficiencia para el sector público.
- Decreto Supremo N.° 011-2010-MINAM, que modifica algunos artículos del Decreto Supremo n.° 009-2009-MINAM.
- Norma técnica peruana NTP ISO 14045:2013 Gestión ambiental. Evaluación de la ecoeficiencia del sistema del producto. Principios, requisitos y directrices.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; Art,11 (a) ..., la promoción del desarrollo y uso de tecnologías, métodos, procesos y prácticas de producción, comercialización y disposición final más limpias. (c) El aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, ...
- Estándar de Calidad ambiental del agua Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM
- Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- R.M. N° 083-2011-MINAM, precisa porcentajes de material reciclado en plásticos, papeles y cartones a ser usados por las entidades del sector público.
- Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto Supremo N° 053-2007-EM, Reglamento de Ley de Promoción del Uso Eficiente de Energía.
- Ley N° 30884 Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.
- D.S. N° 244-2019-EF Reglamento del impuesto al consumo de las bolsas de plástico.
- 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.
- Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, publicado el 21 de diciembre del 2017.

M. N° 021-2011-MINAM



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. A. M.', is written over the text 'M. N° 021-2011-MINAM'.

- Reglamento de Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Norma Técnica Peruana 900.058-2019 Gestión de Residuos establece el Código de Colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos
- Decreto Supremo N °001-2012-MINAM, Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Ordenanza Municipal N° 011-2012-MPT Ordenanza que aprueba el reglamento de formalización de recicladores y recolección selectiva de residuos sólidos en el distrito de Trujillo
- Decreto Supremo N °028-2013-EM, que crea el Programa de Conversión Masiva de Vehículos a GNV y dicta medidas para su uso masivo en vehículos del sector público.



A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

IV. ESTRUCTURA DEL COMITÉ DE ECOEFICIENCIA

4.1. Estructura organizacional

4.1.1. Oficina General de Administración (OGA).

Coordinadora

4.1.2. Comité de Ecoeficiencia UCV

Representante de Alta Dirección:

Gestor de ecoeficiencia

Representante de Dirección de Evaluación Acreditación y Certificación

Representante del Programa de Formación Humanística

Representante de la EP de Ingeniería Ambiental

Representante de SSOMA

Representante de Investigación

Representante de Innovación Tecnológica

Representante de Planificación y Desarrollo Institucional

Representante de Logística

Representante de Gestión del Talento Humano

Representante de Comunicación Corporativa

Representante de Promoción

Representante de Marketing

Representante de Obras y Servicios Generales

Representante de Responsabilidad Social Universitaria

4.2. Funciones del Comité de Ecoeficiencia

4.2.1. **Asegurar desarrollo del diagnóstico de ecoeficiencia:** Elaboración de una línea base, con las oportunidades de mejora identificadas para energía, agua, papel y materiales conexos (útiles de oficina), residuos sólidos y la disminución de gases de efecto invernadero (emisiones de CO₂eq).

4.2.2. **Asegurar desarrollo del Plan de Ecoeficiencia:** Implementación de medidas ecoeficientes para energía, agua, papel y materiales conexos



A handwritten signature in black ink, appearing to be "R. A. M.", is written over a faint grid pattern.

(útiles de oficina), residuos sólidos y la disminución de gases de efecto invernadero (emisiones de CO₂eq).

4.2.3. **Monitorear y seguimiento al Plan de Ecoeficiencia:** Verificar cumplimiento del Plan de Ecoeficiencia y fortalecer las buenas prácticas en la UCV.

4.3. Objetivos de cada área participante

4.3.1. **Planificación y Desarrollo Institucional:** Apoyar en la introducción de inversiones, con las que se pueda lograr mejoras en los servicios y el ahorro de los recursos, dentro de los planes presupuestarios.

4.3.2. **Logística:** Reconocimiento de oportunidades de mejora continua respecto de los servicios y materiales empleados por la institución. Brindar información sobre los inventarios de los equipos eléctricos y electrónicos que la institución usa, así como los reportes de solicitudes de útiles de oficina y otros materiales.

4.3.3. **Gestión del Talento Humano:** Detallar información sobre el personal, y prestar apoyo en la comunicación interna.

4.3.4. **Innovación Tecnológica:** Brindar información sobre los equipos informáticos existentes, y detallar las oportunidades de mejora.

4.3.5. **Alta Dirección:** Respaldar las decisiones tomadas en el Comité de Ecoeficiencia.

4.3.6. **Marketing, Comunicación Corporativa y Promoción:** Brindar herramientas de comunicación.

4.3.7. **Órgano Ambiental:** Brindar asesoría técnica en la gestión ambiental y medidas de ecoeficiencia.

4.3.8. **Órganos de Línea:** Dirección de Evaluación Acreditación y Certificación, Programa de Formación Humanística, Escuela de Ingeniería Ambiental, SSOMA, Investigación, Obras y Servicios Generales y Responsabilidad Social Universitaria: Conocer las medidas adoptadas e impulsar su implementación en sus respectivas áreas y demás áreas de la institución.



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. M. M.', is written over a faint grid pattern.

La propuesta del Plan de Ecoeficiencia para la UCV, tiene como base el diagnóstico de ecoeficiencia realizada en la sede Trujillo, el cual se toma como muestra para las oportunidades de mejora.

V. DIAGNÓSTICO DE ECOEFICIENCIA DE SEDE TRUJILLO

5.1. Línea base en uso de papel

En el Perú uno de los problemas ambientales que genera gran impacto es la deforestación; en el informe dado por el ministerio del ambiente, nos ilustra que el papel es elaborado de la celulosa de los árboles y por lo tanto se requiere de grandes cantidades de madera para alcanzar la demanda de papel en las diferentes regiones del país. Es así que en la Selva se desaparece la superficie de bosque en un equivalente a una cancha de fútbol por segundo (Minam, 2015); sin tomar en cuenta que los árboles no sólo sirven para elaborar papel, sino que son captadores de CO₂, fertilizan el suelo, captan energía solar y son hábitat para muchas especies, entre otros. En las instituciones educativas como la UCV, se utiliza gran porcentaje de papel en diversas actividades, ya sea en el desarrollo académico, tareas, exámenes, comunicados, etc.; asimismo, el papel es usado por un solo lado, los documentos se elaboran a doble espacio, no se revisa los documentos antes de imprimir, ocasionando más papel dañado.



La ausencia de prácticas amigables con el ambiente, provoca que se sigan talando árboles sin reponerlos, generando un daño a nuestro ambiente, según la investigación de Avalos *et.al.* (2018), La producción de papel representa aproximadamente un 35% de árboles talados, suponiendo el 1,2% del volumen de producción mundial total.

Teniendo en cuenta esta situación, se dio inicio a una evaluación de la situación sobre el manejo interno del papel en la Universidad César Vallejo, obteniéndose lo siguiente:

Tabla 1: Consumo interno de papel en la Universidad César Vallejo (UCV), en el periodo 2016 al 2018

<i>Año</i>	<i>Papel Bond A4 utilizado (millares)</i>	<i>Papel Bond A4 utilizado (Kg)</i>	<i>Costo total S/.</i>
2016	8698	40619.66	173960
2017	7144	33362.48	142880
2018 - 1	2559	11950.5	51180
2018 - 2 proyect.	2559 proyect.	11950.5	51180 proyect.

Fuente: Logística UCV.

Tabla 2: Reporte de consumo interno de papel en línea base

N°	Indicador	Valor			Unidad
		2016	2017	2018	
1	Consumo anual de papel	40619.66	33362.48	23901.06	Kg/año
2	Costo anual de papel	173960.00	142880.00	1023.60	S//año
3	Número de colaboradores aprox.	122000	122668	122000	colaborador
4	Indicador de desempeño: consumo de papel anual	0.33	0.27	0.20	kg/colaborador /año
5	Indicador de desempeño: costo de consumo de papel mensual	0.12	0.10	0.00	S/colaborador /mes

Fuente: Logística UCV

Según el reporte (tabla 1), el uso interno de papel respecto al periodo 2016 al 2018 en la UCV Trujillo, muestra que al aplicar buenas prácticas ambientales como la no

impresión de sílabos y boletas de haberes, ha significado un efecto positivo en cuanto a la cantidad de papel utilizado y costo del mismo, lo cual nos permite afirmar que en el año 2018 (año en curso) el consumo promedio aproximado es de 0.702 millares/colaborador/año.

Los indicadores de desempeño mostrados en la tabla 2, orientan a ilustrar la eficiencia el uso del papel bond A4. Por esa razón, se enfocan en el comportamiento y la identificación de mejoras en la producción y usos de recursos.

Respecto a la utilización de papel en el ejercicio del desarrollo académico, se tomó información de investigación realizada por Avalos *et al.* (2018), donde reporta sobre el uso de papel en experiencias curriculares (EC) de VII Ciclo de Ingeniería Civil.

Tabla 3. Uso de papel en desarrollo académico de estudiantes de Ingeniería Civil

Experiencia curricular	Papel utilizado/Día (Promedio)	Papel utilizado/Día (%)	N° Estudiantes	Inversión (S/.)
Ingeniería Sísmica	10	22	19	20
Ingeniería de Sanitarias	12	26	19	25
Cultura Ambiental	5	11	19	10
Electivo	3	7	19	7
Concreto armado II	16	35	19	32
TOTAL	46	100	96	94

Fuente: Avalos *et.al.* (2018)

En la tabla 3, se observa que, en la EC Concreto II, se consume mayor cantidad de papel a diferencia de la EC Cultura Ambiental, que genera menos consumo de papel.



5.2. Línea base en uso de agua

Las universidades tienen un rol educador en la sociedad que es incuestionable, al formar a la generación de profesionales que tomarán decisiones claves de la sociedad. Pero también, la universidad es un referente para la sociedad sobre modos de pensar y de prácticas que manifiestan una forma de ver el mundo y de relacionarnos en colectividad.

Si vemos a las universidades como sistemas que usan una serie de recursos (agua, energía eléctrica, papel, combustibles, entre otros) para sus procesos, operaciones o servicios (formación académica, investigación, proyección social, gestión del campus universitario) y que, como resultado generan productos (Profesionales, Investigaciones) pero también residuos (residuos sólidos, emisiones, vertimientos), comprenderemos la importancia de trabajar la ecoeficiencia en el quehacer universitario.

Recordemos, además, que, en el marco del proceso de licenciamiento, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria exige que toda universidad cuente con políticas, planes y acciones para la protección al ambiente (Condición VI, Componente VI.7: Adecuación al entorno y protección al ambiente); siendo la ecoeficiencia, un aspecto clave que se debería institucionalizar.

Para la determinación del consumo de agua en la universidad César Vallejo, se hizo uso de la información de los consumos de agua mensual, extraída de los recibos de agua mensuales (enero a diciembre), pertenecientes al año 2017, proporcionado por la Oficina General de administración de la Universidad César Vallejo, los mismos que se detallan en la tabla 4 y 5.



Tabla 4. Consumo de agua periodo enero a diciembre 2017

Mes	N° de colaboradores	Costo (S/.)	Consumo total (m ³)	m ³ /colaborador	(S./)/colaborador
	(N)	(P)	(C)	(=C/N)	(=P/N)
Enero	2000	29792.00	10666	5.33	14.90
Febrero	2000	19449.80	6292	3.15	9.72
Marzo	2000	26633.95	9936	4.97	13.32
Abril	14736	17808.90	25151	1.71	1.21
Mayo	14736	22473.15	8554	0.58	1.53
Junio	14736	31295.40	11898	0.81	2.12
Julio	14736	29505.45	10962	0.74	2.00
Agosto	2000	26151.15	9853	4.93	13.08
Septiembre	13931	32956.15	13020	0.93	2.37
Octubre	13931	23494.10	7829	0.56	1.69
Noviembre	13931	30028.15	10129	0.73	2.16
Diciembre	13931	31751.45	10509	0.75	2.28
Total anual	122668	321339.65	134798.90	13.19	31.44
Promedio mensual	10222	26778.30	11233.24	1.10	2.62

Los indicadores de desempeño mostrados en la tabla 10, están orientados a ilustrar la eficiencia en la prestación del servicio que ofrece nuestra universidad. Por esa razón, se enfocan en el comportamiento y la identificación de mejoras en la producción y usos de recursos.

Tabla 5. Indicadores de agua periodo enero - diciembre 2017

N°	Indicador	Valor	Unidad
1	Consumo anual de agua	134798.90	m ³
2	Costo anual de agua	321,339.65	S/.
3	Consumo promedio mensual de agua	11,233.24	m ³ /mes
4	Costo promedio mensual de agua	26,778.30	S/. /mes
5	Número de colaboradores	10,222.00	colaborador
6	Indicador de desempeño: consumo de agua Per cápita anual	13.19	m³/colaborador/mes
7	Indicador de desempeño: costo del consumo de agua Per cápita anual	31.44	S/. / colaborador /mes
8	Indicador de desempeño: consumo de agua Per cápita mensual	1.10	m ³ /colaborador /mes
9	Indicador de desempeño: costo del consumo de agua Per cápita mes	2.62	S/. / colaborador /mes

Calidad del agua de la Universidad César Vallejo de Trujillo

La información ha sido tomada del “**PROTOCOLO DE MONITOREO PARA LA CALIDAD DEL AGUA DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**”, realizado por la Escuela de Ingeniería Ambiental, donde las muestras corresponden a: S1: Tanque elevado del Cafetín Maison de Vallejo, S2: Centro de Bienestar Universitario e Imprenta que abastece al laboratorio de medicina y S3: El Auditorio Héctor Acuña y se ha comparado con el **DS N° 031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano** (tabla 6).



Tabla 6. Análisis de calidad del agua (agua recibida de SEDALIB)

Parámetro a determinar en el estudio	Unidad	RESULTADOS			DS N° 031-2010-SA	Obs
		S1	S2	S2		
MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Totales	UFC /100mL	0	0	0	0	
Coliformes Termo tolerantes	UFC /100mL	0	0	0	0	
ORGANOLÉPTICOS, FÍSICOS Y QUÍMICOS						
Olor	----	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	
Sabor	----	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	
Color	Pt/Co	--	--	--	15	
pH	-----	7.54	7.18	6.80	6,5 a 8,5	
Conductividad	µs/cm	730	760	790	1 500	
Turbiedad	UNT	3	3.5	4	5	
Sólidos Totales disueltos	mg/L	500	460	530	1000	
Cloruros	mg Cl - L -1	100	185	200	250	
Dureza total	mg CaCO3 L-1	254	200	267	500	

Fuente: Protocolo de monitoreo para la calidad del agua de la Universidad César Vallejo



[Handwritten signature]

5.3. Línea base en uso de energía eléctrica

Mediante el diagnóstico del consumo anual de energía eléctrica en la Universidad (tabla 7 y 8), permitió identificar la situación actualizada, base para las medidas de Ecoeficiencia a ser implementadas en la institución; partiendo de índices reales de consumo de energía en Kwh, así como el gasto económico que implica. Siendo estos datos muy importantes para la toma de decisiones, a nivel gerencial, que permitan diseñar estrategias que promuevan la disminución del consumo de energía eléctrica en la universidad. Según Cenergía (2007), publicó que los consumos más altos de energía en las instituciones proceden del aire acondicionado (33 %), iluminación (24 %), ascensores (14 %) y equipos ofimáticos (12 %), entonces, el análisis para la implementación del plan de ecoeficiencia deberá ser basado en datos como estos.

Los datos que se presentan son el resultado del análisis al consumo mensual en diez suministros de energía eléctrica de los diferentes locales de la Universidad César Vallejo - Trujillo, cada suministro registra el consumo de áreas administrativas o académicas específicas en la universidad.

El presente análisis corresponde al consumo de energía eléctrica en la Universidad César Vallejo – Trujillo, durante el año 2017.



Tabla 7: Parámetros e indicadores de consumo de energía eléctrica durante el año 2017

Mes	N° Suministro	N° de colaboradores (N)	Total del mes (S/.)	Hora punta (HP) (kW.h)	Fuera de hora punta (HP) (kW.h)	Total (kW.h)	Promedio anual (kW.h)	Promedio anual (S/.)
Enero	10	2000	S/106,105.20	5010537.89	10021075.78	15031613.67	1363088.95	S/33,065.51
Febrero	4	2000	S/10,526.90	4981	9962	14943		
Marzo	3	2000	S/15,139.00	4453.333333	8906.666667	13360		
Abril	4	14736	S/6,069.00	1990.666667	3981.333333	5972		
Mayo	13	14736	S/13,296.60	266043.22	532086.44	798129.66		
Junio	11	14736	S/14,712.40	13677.53333	27355.06667	41032.6		
Julio	1	14736	S/421.90	198.3333333	396.6666667	595		
Agosto	8	2000	S/8,822.40	4073.336667	8146.673333	12220.01		
Setiembre	17	13931	S/79,737.00	53023.80237	106047.6047	159071.4071		
Octubre	7	13931	S/4,193.70	1970.333333	3940.666667	5911		
Noviembre	6	13931	S/73,225.00	48272.74833	96545.49667	144818.245		
Diciembre	11	13931	S/64,537.00	43133.60187	86267.20373	129400.8056		



Tabla 8: Indicadores de consumo de energía eléctrica durante el año 2017

MES	Indicador de desempeño: consumo de energía KWH/colaborador/año	Indicador de desempeño: consumo de energía (S./)/colaborador/año	Indicador De Desempeño: Consumo De Energía (KWH)/colaborador/mes	Indicador de desempeño: consumo de energía (S./)/colaborador/mes
ENERO	133.34	3.234634134	7515.8068	53.0526
FEBRERO			7.4715	5.26345
MARZO			6.68	7.5695
ABRIL			0.405266015	0.411848534
MAYO			54.16189332	0.902320847
JUNIO			2.784514115	0.99839848
JULIO			0.040377307	0.028630565
AGOSTO			6.110005	4.4112
SETIEMBRE			11.41852036	5.723709712
OCTUBRE			0.424305506	0.301033666
NOVIEMBRE			10.3953948	5.256263011
DICIEMBRE			9.288694681	4.632617903



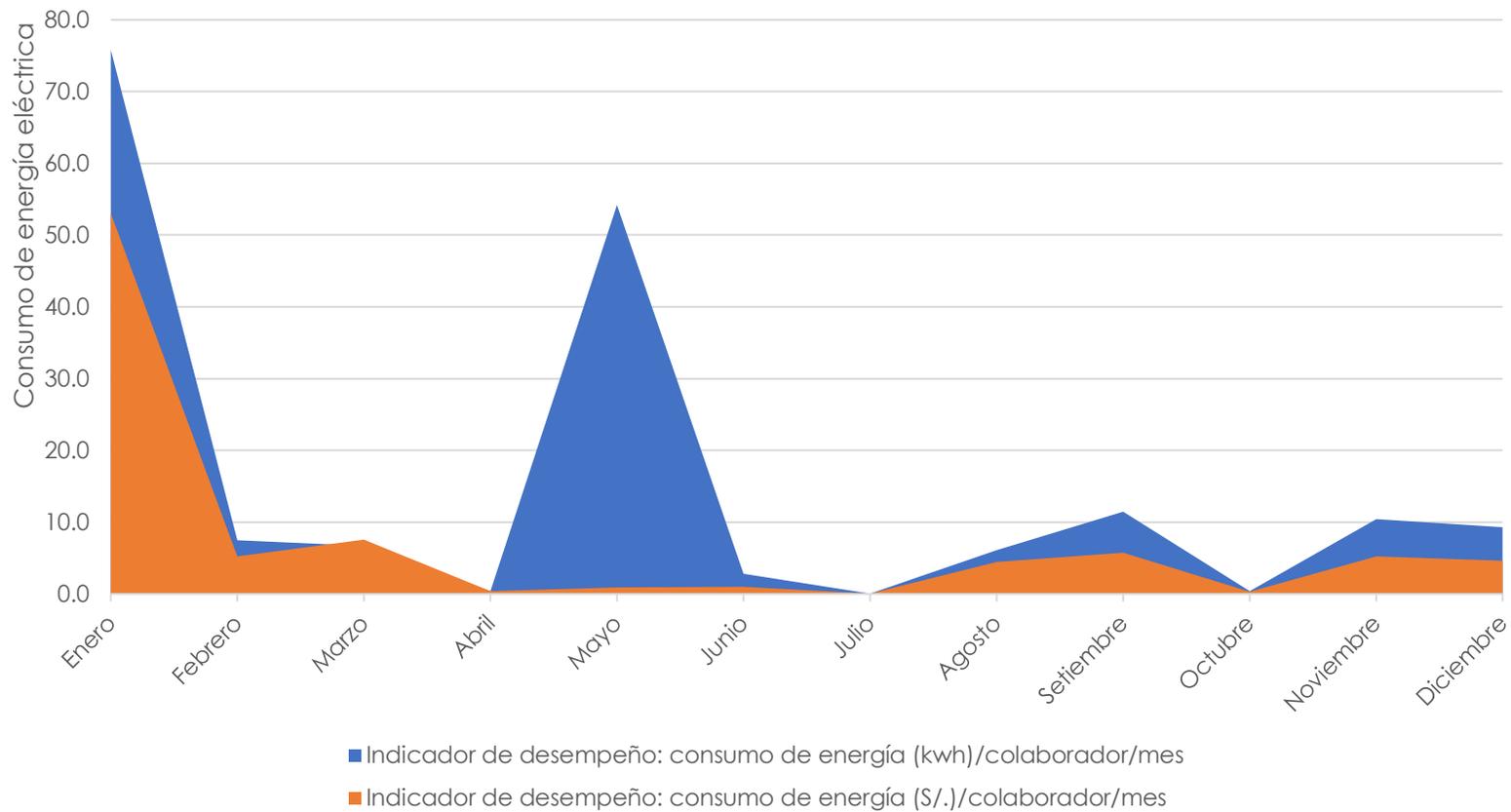


Figura 1. Línea base del consumo de energía eléctrica durante el año 2017.



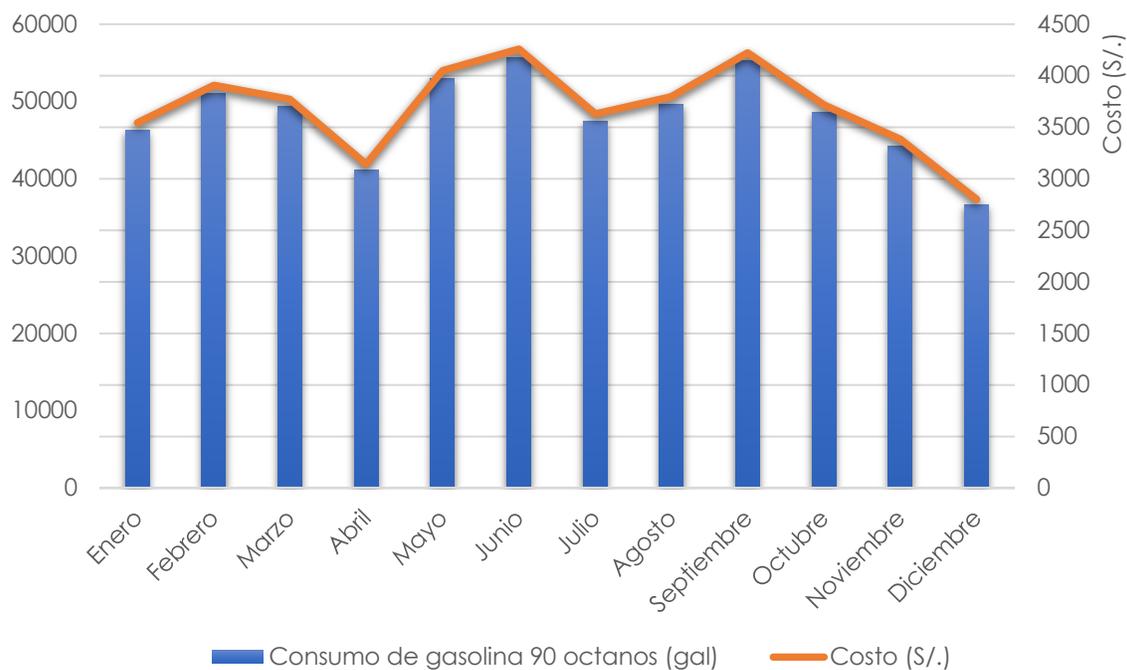


Figura 2. Consumo de combustible y costo mensual en el 2017

Tabla 9: Indicadores de consumo combustible durante el año 2017

N°	Indicador	Cantidad
1	Consumo anual de combustible (gal)	43384.28
2	Costo anual de combustible (S./.)	589592.39
3	Consumo promedio mensual de combustible (gal)	3615.36
4	Costo promedio mensual (S./.)	49132.7
5	Indicador de consumo de energía (Joule)/12	4.76359E+11
6	Indicador de costo de energía (S/)/año	589592.39

Tabla 10: Consumo por luminarias durante el año 2017 (muestra)

Ambiente (N°)	N° de colaboradores	Tipo de luminarias	N° luminarias	Iluminación (W)	Consumo energía (Kw)	Promedio horas de uso	Consumo (Kwh)	Consumo de Energía en un Año (Kwh)	Costos de Unidad de luminarias (S/.)	Costos totales de luminarias (S/.)	Costos por consumo de energía (S/.)	Costo total por año (S/.)
121	3518	Fluorescente (40 Kw)	1795	179500	71800	8	574400	6892800	46.9	84185.50	270542.40	354727.90
6	353	LED (27 Kw)	185	7215	4995	13	64935	779220	49.9	9231.50	30584.39	39815.89
11	293	Incandescente (100 Kw)	128	12800	12800	8	102400	1228800	1.9	243.20	48230.40	48473.60
Total	138		2108					8900820		93660.200	349357.185	443017.385

Tabla 11: Consumo por equipos electrónicos y eléctricos durante el año 2017 (muestra)

Ambientes (N°)	Tipo de equipo	Cantidad (N°)	Promedio de horas de funcionamiento	Consumo (W)	Vida útil (hr)	Precio promedio (S/.)	Consumo de energía en un año (kWh)	Costos por consumo de energía anual(S/.)
6	Computadora	39	9	300	14400	1300	37908	20849.4
5	Proyector multimedia	6	5	400	14235	1680	4320	2376.0
6	Impresora	21	9	150	14000	1699	10206	5613.3
4	Ventiladores	17	8	200	25000	120	9792	5385.6
2	Aire acondicionado	3	2	2150	8640	2399	4644	2554.2

5.4. Línea base en generación de residuos sólidos

Según el Plan de Manejo de Residuos Sólidos (2019), se reporta que las áreas de generación rutinaria de residuos sólidos en la Universidad César Vallejo, se han clasificado en 18 grupos, según las principales actividades que se desarrollan en dichas instalaciones (educativas, comerciales, servicio, espacios de libre circulación y SS.HH.)

Tabla 12. Fuente de la generación de los residuos sólidos

N°	Área generadora	Cantidad de áreas	Principales actividades	Tipo de residuo
1	Aulas y laboratorios de cómputo	157	Académicas	Orgánico
				Papel y cartón
				Plástico
				Vidrio
				Metal
				No aprovechable
2	Otros laboratorios	4	Académicas	Peligrosos
3	Auditorios	5	Académicas	Orgánico
				Papel y cartón
				Plástico
				No aprovechable
4	Biblioteca	1	Académica	Orgánico
				Papel y cartón
				Plástico
				Vidrio
				No aprovechable
5	Gimnasio	1	Académica	Orgánico
				Papel y cartón
				Plástico
				Vidrio
6	Taller de gastronomía y bar	1	Académica	Orgánico
				Papel y cartón
				Plástico
				Vidrio

				Metal
				No aprovechable
7	Caja	1	Administrativas	Papel y cartón
				Plástico
				Vidrio
				No aprovechable
8	Finanzas	1	Administrativas	Orgánico
				Papel y cartón
				Plástico
				No aprovechable
9	Oficinas	105	Administrativas	Orgánico
				Papel y cartón
				Plástico
				Vidrio
				No aprovechable
10	Áreas de fotocopiado	2	Servicios	Papel y cartón
				Plástico
				No aprovechable
11	Cafetín	3	Servicios	Orgánico
				Papel y cartón
				Plástico
				Vidrio
				Metal
				No aprovechable
12	Quioscos	2	Servicios	Papel y cartón
				Plástico
				Vidrio
				No aprovechable
13	Librerías	2	Servicios	Papel y cartón
14	Consultorio médico	1	Servicios	Comunes

				Peligrosos (biocontaminados y especiales)
15	Puntos ecológicos internos	8	Espacios de libre circulación	Orgánico
				Papel y cartón
				Plástico
				Vidrio
				No aprovechable
16	Puntos ecológicos externos	26	Espacios de libre circulación	Orgánico
				Papel y cartón
				Plástico
				Vidrio
				No aprovechable
17	Hombres	43	Servicios Higiénicos	No aprovechable
18	Mujeres	44	Servicios Higiénicos	No aprovechable

Fuente: UCV. (2019). Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Se identificaron áreas y actividades de generación no rutinaria de residuos sólidos (tabla 13).

Tabla 13. Fuentes de generación no rutinaria de residuos sólidos

N°	Área generadora	Cantidad de áreas	Principales actividades	Tipo de residuo	Nombre de los residuos sólidos
1	Aulas y laboratorios de cómputo	157	Académicas	Peligrosos	Fluorescentes, RAEE, etc.
2	Otros laboratorios	4	Académicas	Peligrosos	Frascos de reactivos, instrumentos de laboratorio, fluorescentes, RAEE, etc.
3	Auditorios	5	Académicas	Peligrosos	Fluorescentes, RAEE, etc.
4	Biblioteca	1	Académica	Peligrosos	Fluorescentes, RAEE, etc.
6	Taller de gastronomía y bar	1	Académica	Peligrosos	Fluorescentes.

7	Caja	1	Administrativas	Peligrosos	Tóner, cartuchos de tinta, pilas, fluorescentes, RAEE, etc.
8	Finanzas	1	Administrativas	Peligrosos	Tóner, cartuchos de tinta, pilas, fluorescentes, RAEE, etc.
9	Oficinas	105	Administrativas	Peligrosos	Tóner, cartuchos de tinta, CDs, pilas, fluorescentes, RAEE, etc.
10	Áreas de fotocopiado	2	Servicios	Peligrosos	Tóner, cartuchos de tinta, pilas, fluorescentes, RAEE, etc.
11	Cafetín	3	Servicios	Peligrosos	Fluorescentes.
12	Quioscos	2	Servicios	Peligrosos	Fluorescentes.
13	Librerías	2	Servicios	Peligrosos	Fluorescentes.
14	Consultorio médico	1	Servicios	Peligrosos	Frascos de reactivos, instrumentos de laboratorio, tóner, cartuchos de tinta, pilas, fluorescentes, RAEE, etc.
17	Hombres	43	Servicios Higiénicos	Peligrosos	Fluorescentes.
18	Mujeres	44	Servicios Higiénicos	Peligrosos	Fluorescentes.

Fuente: UCV. (2019). Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Teniendo en cuenta la clasificación de residuos en peligrosos y no peligrosos, en el campus se genera un aproximado de 118.3 Kg/día residuos peligrosos y 294.08 Kg/día residuos no peligrosos.



Tabla 14. Identificación de residuos sólidos peligrosos

N°	Área generadora	Principales actividades	Nombre de los residuos sólidos	Cantidad total de residuos sólidos (Kg/día)
1	Otros laboratorios (psicología, química)	Académicas	Restos de excrementos de roedores, aserrín y papeles contaminados con secreciones de roedores.	5.8
2	Consultorio médico	Servicios	Algodones, frascos de ampollas, guantes descartables, bajalenguas, papeles contaminados con secreciones de los alumnos, frascos de insumos.	0.75
3	Hombres	Servicios Higiénicos	Papeles con secreciones del alumno.	57.19
4	Mujeres	Servicios Higiénicos	Papeles con secreciones del alumno, toallas higiénicas y restos de cabello.	54.56

Fuente: UCV. (2019). Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Tabla 15. Identificación de residuos sólidos no peligrosos

N°	Área generadora	Principales actividades	Nombre de los residuos sólidos	Cantidad total de residuos sólidos por fuente de generación (Kg/día)
1	Aulas y laboratorios de cómputo	Académicas	Cáscaras de mandarina, plátano, restos de frutas, envases Tetrapak, papel escolar, periódicos, botellas de gaseosa, bolsas gruesas, latas de gaseosa, vasos de Tecnopor, envolturas de golosinas, etc.	98.91
2	Otros laboratorios (psicología, química)	Académicas	Papel, cartón, etc.	1.6

3	Auditorios	Académicas	Cáscaras de mandarina, plátano, restos de frutas, envases Tetrapak, papeles, botellas de gaseosa, vasos de Tecnopor, envolturas de golosinas, papeles y bolsas húmedas, etc.	2.3
4	Bibliotecas	Académica	Cáscaras de mandarina, plátano, restos de frutas, papel escolar, botellas de gaseosa, vasos de Tecnopor, envolturas de golosinas, etc.	2.18
5	Gimnasio	Académica	Cáscaras y restos de plátano, papeles administrativos, botellas de bebidas energizantes.	3
6	Caja	Administrativas	Papeles administrativos, botellas de gaseosa, agua mineral y envolturas de golosinas.	0.26
7	Finanzas	Administrativas	Restos de frutas, papeles administrativos, botellas de gaseosa, agua mineral y envolturas de golosinas.	0.16
8	Oficinas	Administrativas	Cáscaras y restos de frutas, cajas de cartón y papel administrativo, botellas de gaseosa, agua mineral, vasos de Tecnopor, envolturas de golosinas, etc.	56.7
9	Áreas de fotocopiado	Servicios	Papel bond fotocopiado desechado, empaques de papel bond y plástico grueso, envolturas de golosinas.	16.62
10	Cafetín	Servicios	Restos de alimentos, frutas y verduras, cajas de cartón de insumos, botellas de gaseosa y bolsas gruesas de insumos, botellas de agua mineral, latas de gaseosas y latas de conserva, servilletas, bolsas y papeles húmedos, papeles SSHH.	46.8



[Handwritten signature]

11	Quioscos	Servicios	Cajas de cartón de golosinas, bolsas plásticas gruesas y botellas de bebidas, envolturas de golosinas, papeles sucios, etc.	3.42
12	Consultorio médico	Servicios	Cajas de cartón, vasos descartables, papel, botellas.	0.45
13	Puntos ecológicos internos	Espacios de libre circulación	Cáscaras de mandarina, plátano y restos de frutas, envases Tetrapak, papel escolar, periódicos, botellas de gaseosa y bolsas gruesas, botellas de agua mineral, vasos de Tecnopor, envolturas de golosinas, etc.	42.64
14	Puntos ecológicos externos	Espacios de libre circulación	Cáscaras de mandarina, plátano y restos de frutas, envases Tetrapak, papel escolar, periódicos, botellas de gaseosa y bolsas gruesas, botellas de agua mineral, vasos de Tecnopor, envolturas de golosinas, etc.	19.04

Fuente: UCV. (2019). Plan de Manejo de Residuos Sólidos

En la generación diaria de residuos sólidos por fuente generadora, se determinó lo siguiente:

Tabla 16. Generación diaria en peso de residuos sólidos por fuente generadora

Fuente de generación	Generación promedio diaria (Kg/día)	Número de áreas generadoras por tipo de fuente de generación	Generación promedio total por tipo de fuente de generación (Kg/día)
Aulas y Laboratorios de cómputo	0.63	157	98.91
Otros Laboratorios (psicología, química)	1.85	4	7.4
Auditorios	0.46	5	2.3
Gimnasio	3	1	3
Bibliotecas	2.18	1	2.18
Caja	0.26	1	0.26

Finanzas del alumno	0.16	1	0.16
Oficinas	0.54	105	56.7
Área de fotocopiado	7.81	2	15.62
Cafetín	15.6	3	46.8
Quiosco	1.71	2	3.42
Consultorio médico	1.2	1	1.2
Papeleras internas	1.64	26	42.64
Papeleras externas	2.38	8	19.04
SS.HH. Mujeres	1.33	43	57.19
SS.HH. Hombres	1.24	44	54.56

(*) No se obtuvieron datos, durante los días de estudio de caracterización

Fuente: UCV. (2019). Plan de Manejo de Residuos Sólidos

Tabla 17. Generación diaria volumétrica de residuos sólidos por fuente generadora

Fuente de generación	Generación promedio diaria (m ³ /día)	Número de generadores por tipo de fuente de generación	Generación promedio total diaria por tipo de fuente de generación (m ³ /día)
Aulas y Laboratorios de cómputo	0.013	157	2.041
Otros Laboratorios (psicología, química)	0.033	4	0.132
Auditorios	0.011	5	0.055
Taller de gastronomía y bar	*	1	*
Gimnasio	0.047	1	0.047
Bibliotecas	0.037	1	0.037
Caja	0.001	1	0.001
Finanzas del alumno	0.004	1	0.004
Oficinas	0.014	105	1.47
Área de fotocopiado	0.048	2	0.096
Cafetín	0.083	3	0.249
Quiosco	0.056	2	0.112
Librería	*	1	*
Consultorio médico	0.036	1	0.036
Papeleras internas	0.034	26	0.884

Papeleras externas	0.055	8	0.44
SS.HH. Mujeres	0.039	43	1.677
SS.HH. Hombres	0.032	44	1.408

(*) No se obtuvieron datos, durante los días de estudio de caracterización

Fuente: UCV. (2019). Plan de Manejo de Residuos Sólidos

Tabla 18. Composición porcentual en volumen y en peso de los residuos sólidos

Tipo de residuos sólidos	Volumen m ³	Composición porcentual volumétrica %	Peso Kg	Composición porcentual en peso (%)
Papel y Cartón	1.20	13.79%	60.41	14.68%
Plástico	1.14	13.11%	27.85	6.77%
Vidrio	0.21	2.37%	21.72	5.28%
Orgánicos	0.65	7.52%	81.72	19.87%
Metales	0	0.05%	0.43	0.10%
No aprovechables	5.41	62.21%	211.12	51.32%
Peligrosos	0.16	1.80%	8.15	1.98%
Total	8.69	100.00%	411.38	100.00%

Tabla 19. Línea base de residuos sólidos, UCV 2019

Indicador de desempeño	(kg/colaborador/año)
Generación de residuos promedio aprovechables	2.804
Generación de residuos promedio no aprovechables	5.363
Generación de residuos promedio orgánicos	2.076
Total	10.243

Fuente: UCV. (2019). Plan de Manejo de Residuos Sólidos



[Firma manuscrita]

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

Tabla 20. Oportunidades de mejora en consumo interno de papel en la Universidad César Vallejo (UCV), en el periodo 2016 al 2018

<i>Año</i>	<i>Papel Bond A4 utilizado (millares)</i>	<i>Costo total S/.</i>	<i>Ahorro</i>	<i>Buenas prácticas ambientales aplicadas</i>
2016	8698	173960		Ninguna
2017	7144	142880	17.87 % (respecto al año 2016)	<i>Entrega de sílabos a los estudiantes de forma virtual</i>
2018 - 1	2559	51180	41.15 % (respecto al año 2016)	<i>Entrega de sílabos y boletas de haberes de forma virtual</i>
2018 - 2 proyectado	2559 proyectado	51180 proyectado	28.35 % (respecto al año 2017) proyectado	

Fuente: Logística UCV.

El consumo interno de papel para el año 2016 fue 8698 millares equivalente a 40619.66 Kg; para el año 2017 hubo un consumo de 7144 millares equivalente a 33362.48 Kg y para el año 2018 un consumo aproximado proyectado de 2559 millares equivalente a 23901.06 Kg (tabla 4).

Los meses de enero y mayo fueron picos de consumo de energía eléctrica en la universidad, que salieron de la línea de tendencia anual, y son el resultado de diversas causas que convergen, entre las que se destaca el mayor uso de aire acondicionado. Para ello se pueden ejecutar las siguientes actividades como oportunidades de mejora.

- Inventariar los equipos ofimáticos y llevar un registro del tiempo que están prendidos.
- Inventariar los equipos de aire acondicionado y llevar un registro del tiempo que están prendidos.
- Tener un registro del tiempo de funcionamiento óptimo de los ascensores.
- Reemplazo de cortinas, por aquellas que permitan un mayor aprovechamiento de la luz solar.

El consumo de combustible por las móviles marca valores mayores a 4500 galones/mes, los meses de febrero, marzo, mayo junio, agosto setiembre y octubre del 2017 (Más del 50%), siendo un costo mensual considerable (figura 2); arrojando un consumo de energía de 4.76359E+11 Joule/12 y un costo de energía de S/.589592.39 /año (tabla 7).

En cuanto al desempeño ecoeficiente en la utilización de luminarias se muestra que el 85% son ahorradores (tabla 8), si se tiene en cuenta que, en este tipo de luminarias, la unidad emite 36 Kg de CO₂ al año, equivalente a 2 árboles, de la energía recibida produce, 20% calor y 80% iluminación; así mismo produce luz ultravioleta cuando pasa la electricidad a la luz visible.

En cuanto a luminarias LED sólo se registra un 9% lo cual involucra que para poder tener un uso eficiente de la energía en cuanto a luminarias, es necesario que se opte por un cambio total a tipo LED, considerando que la unidad emite 23.5 Kg de CO₂ al año, equivalente a 1 árbol, la energía recibida produce, 5% calor y 95% iluminación; así mismo tiene un semiconductor inorgánico recubierto por una resina epoxi transparente y al momento de pasar la electricidad se produce un efecto denominado electrolumiscencia dando origen a la luz; por lo cual es beneficioso para el ambiente, la salud y la economía.

En cuanto a la utilización de los equipos eléctricos y electrónicos, según la Comisión Europea, cada hora que el ordenador se mantiene encendido, emite entre 52 y 234 g equivalentes de CO₂ considerando una potencia de entre 80 y 360 vatios. Al año, un ordenador en stand by consume 44 KWh y emite 28,5 Kg, según la Organización de Consumidores y Usuarios.

Los proyectores multimedia tienen dos tipos de gases de efecto invernadero, perfluorocarbonos (PFC) y los hexafluoruros de azufre (SF₆), ambos gases se utilizan en los procesos de limpieza y grabado de la fabricación de semiconductores y pantallas de cristal líquido.

Una impresora estándar, con un volumen de impresión de 5.000 hojas por mes, produce 2.000 Kg. de CO₂, de los cuales 1.200 serían consecuencia del gasto de papel.

En cuanto a los ventiladores, por cada hora de funcionamiento puede generar 1300 g de CO₂ y los equipos de aire acondicionado emiten clorofluorocarbono (CFC), gas de efecto invernadero y por cada hora de funcionamiento puede generar 3250 g de CO₂; por lo que es necesario realizar mantenimiento cada 6 meses o cambiar a equipos más eficientes con una reducción de 45% en utilización de energía (tabla 9).

Las prácticas laborales y educativas referidas al consumo del agua tienen una relación directa con los hábitos sanitarios y cultura ambiental de la comunidad universitaria (estudiantes, docentes, personal administrativo y operativo). Por ello, la observación in situ es imprescindible para identificar aquellas prácticas que son contrarias a la ecoeficiencia, tales como dejar los grifos abiertos o mal cerrados, regar jardines o áreas verdes por inundación, entre otras.

Con la finalidad de identificar las prácticas no ecoeficientes en agua, para posteriormente determinar medidas ecoeficientes respecto al consumo de agua, se hizo una evaluación mediante el uso del *formato de detección de prácticas no ecoeficientes en agua* y se hizo uso de información brindada por la Escuela de Ingeniería Ambiental, respecto a la calidad del agua que se brinda en el campus universitario.

En cuanto a los residuos sólidos, se ha elaborado el Plan de Manejo de Residuos sólidos, donde se ha aprobado que cada sede realizará una actualización de la caracterización de los residuos sólidos, herramienta que permitirá la toma de decisiones en la aplicación de una economía circular y disminuir la generación de los residuos sólidos en nuestros establecimientos.

5.6. Conclusiones

El consumo interno de papel en la UCV Trujillo, para el año 2016 fue un aproximado de 41%, en 2017 un aproximado de 34% y para el 2018 (año en curso) un aproximado de 24%.

Se determinó un ahorro en el uso interno de papel de 17.87% (año 2017) y 41.15% (2018) respecto al uso del papel del 2016.

Se determinó un ahorro en el uso interno de papel de 28.35% (2018) respecto al año 2017.

En el ejercicio académico, se reporta que en la Escuela de Ingeniería Civil en la EC Concreto II, los estudiantes tienen mayor consumo de papel.

El consumo promedio mensual de agua es de 11,233.24 m³/mes, con un costo promedio de 26,778.30 S/. /mes.



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. A. V.', is written over the bottom right portion of the circular logo.

El agua que se consume en el campus universitario está dentro de los parámetros contemplados en DS N° 031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

El consumo de energía eléctrica en la universidad César Vallejo – Trujillo durante el 2017, fue de 133.54 kwh/colaborador/año.

Se ha generado consumo de energía de 4.76359E+11 Joule/12 y un costo de energía de S/.589592.39 /año mediante la utilización de gasolina de 90 octanos. Utilización de luminarias ahorradoras en un 85%, luminarias LED 9% e incandescentes 6%.

Utilización de equipos eléctricos y electrónicos en un tiempo promedio diario de 6 horas.

Se viene generando residuos promedio aprovechables de 2.804 Kg/persona/año, no aprovechables 5.363 Kg/persona/año y residuos promedio orgánicos 2.076 Kg/persona/año

VI. PLAN DE ECOEFICIENCIA

6.1. Medidas de ecoeficiencia

6.1.1. Disminuir el consumo de papel en oficinas

- Personal administrativo imprime documentos, solo cuando sea necesario y por ambas caras.
- Utilizar las TIC's para nuevas plataformas y la firma digital, para el trámite de documentos administrativos generales.
- Motivar para que los docentes de las diferentes experiencias curriculares, motiven a los/las estudiantes a reusar el papel en la elaboración de tareas, imprimir en ambas caras, revisar los documentos antes de imprimir y así evitar consumo innecesario de papel, entre otros.
- Seguir brindando los sílabos de forma digital
- Seguir emitiendo la boleta por servicios profesionales de forma digital
- Sensibilización y capacitación a la comunidad universitaria en prácticas ecoeficientes.

6.1.2. Disminuir consumo de agua

- Cambiar grifería actual por grifería ahorradora.
- Cambiar a tanques ahorradores de inodoros



- Instalar puntos de abastecimiento de agua purificada para recargar tomatodos, con lo se contribuirá hacia la ecoeficiencia y responsabilidad social interna en el consumo directo del agua y a su vez generar menos residuos plásticos.
- Sensibilización y capacitación a la comunidad universitaria en prácticas ecoeficientes

6.1.3. Disminuir consumo de energía

- Cambio a iluminación LED.
- Desconectar los equipos cuando ya no se use.
- Realizar mantenimiento cada 6 meses o cambiar a equipos más eficientes (considerar equipos con una reducción de 45% en utilización de energía).
- Generar energía utilizando paneles solares.
- Adecuación de ambientes con ventilación adecuada.
- Implementar cinco puntos para cargar celulares utilizando paneles solares
- Sensibilización y capacitación a la comunidad universitaria en prácticas ecoeficientes.

6.1.4. Disminuir consumo de combustible

- Inspección preventiva de los vehículos.
- Programa de mantenimiento preventivo a los vehículos (considerar lo recomendado por los fabricantes)
- Determinar itinerario (horarios y rutas de viaje) para alcanzar ahorro de combustible
- Sensibilización y capacitación a la comunidad universitaria en prácticas ecoeficientes

6.1.5. Optimizar la gestión integral de los residuos sólidos

- No utilizar envases de plástico y tecnopor en alimentos
- No utilizar sorbetes de plástico
- Generar uso de bolsa de tela
- Disminuir el uso de productos en envase de plástico
- Reutilizar y recuperar residuos sólidos
- Comprar de insumos y materiales con menos empaques
- Disminuir la generación de RAEE



- Sensibilización y capacitación a la comunidad universitaria en prácticas ecoeficientes



ANEXOS



Fuente: energiainlimpiaparatodos.com



Fuente: Universidad de Piura



Cargador de celulares en estación generada por paneles solares.



MAQUINA VENDING DE AGUA PURIFICADA

Excelente tecnología, fácil de usar, gran rendimiento económico, FÁCIL RETORNO DE INVERSIÓN ideal para bidones de 20 litros.

Es una planta purificadora de agua en miniatura automática, donde el cliente mismo compra su agua y la maquina se la entrega, dentro de la máquina cuenta con un tanque de almacenamiento de 200 litros de acero inoxidable además de filtros de sedimentos, de carbón activado, filtros de minerales, UV, Ozono y ósmosis inversa (Opcional).

Cuenta con monedero (Acepta todas las monedas del Perú), 4 botones: Llenar, Parar, Esterilizar y lavar (Opcional), receptor de tarjetas (para tarjetas recargables propias de la máquina).

Fuente: Foto de Soto, N. 201