



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

GUÍA DE ECOEFICIENCIA

para Instituciones del Sector Público



ÍNDICE

	Página
PRESENTACIÓN	4
OBJETIVO	5
PREGUNTAS FRECUENTES	6
GLOSARIO	8
I. ANTECEDENTES	11
II. CONTENIDO: GUÍA DE ECOEFICIENCIA EN EL SECTOR PÚBLICO	12
MÓDULO 1: ORGANIZACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	14
MÓDULO 2: DIAGNÓSTICO DE ECOEFICIENCIA	17
Esquema base del documento de diagnóstico de ecoeficiencia	17
Línea base	
Energía	19
Combustibles	24
Agua	28
Útiles de oficina	32
Residuos sólidos	36
Emisiones de CO _{2eq}	39
Oportunidades de mejora	
Energía	41
Combustibles	47
Agua	48
Útiles de oficina	50
Residuos sólidos	51
Emisiones de CO _{2eq}	54
MÓDULO 3: PLAN DE ECOEFICIENCIA	56
Esquema base del documento de Plan de ecoeficiencia	56
Medidas de ecoeficiencia	
Energía	59
Combustibles	66
Agua	67
Útiles de oficina	70
Residuos sólidos	71
Emisiones de CO _{2eq}	
Plan de Ecoeficiencia	
Energía	75
Combustibles	78

Agua	80
Útiles de oficina	82
Residuos sólidos	84
Emisiones de CO _{2eq}	85
Implementación de medidas	86
MÓDULO 4: MONITOREO DEL PLAN DE ECOEFICIEC NIA	87
Indicadores	
Energía	91
Combustibles	91
Agua	91
Útiles de oficina	92
Residuos sólidos	92
Emisiones de CO _{2eq}	92
Monitoreo de medidas	93
Energía	93
Combustibles	94
Agua	94
Útiles de oficina	94
Residuos sólidos	95
Emisiones de CO _{2eq}	95
III. MEJOR TECNOLOGÍA APLICABLE	
Listado de proveedores de tecnologías en Energía	97
Listado de proveedores de tecnologías en Agua	109
Listado de proveedores de Útiles de oficina	117
Listado de Asociaciones de Recicladoras	121
IV. BIBLIOGRAFÍA	123

PRESENTACIÓN

El MINAM desde su creación en el año 2008, viene impulsando una serie de iniciativas para fomentar la Ecoeficiencia en el país, en ese sentido viene trabajando cuatro líneas de acción en cuanto a la Ecoeficiencia, una de ellas, es para Instituciones Públicas, la cual tiene como principal objetivo cumplir el Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM y su modificatoria el Decreto Supremo N° 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público, por tal razón es que pone a disposición del personal del sector público, la presente guía de ecoeficiencia actualizada, la cual es una herramienta práctica y dinámica que busca brindar las pautas para la implementación de la Ecoeficiencia dentro de las instituciones del sector público.

La presente guía está estructurada a través de cuatro módulos de trabajo, de tal manera que acompaña al responsable de la implementación de medidas de ecoeficiencia, que de acuerdo al citado decreto supremo es la Oficina General de Administración (OGA), desde la elaboración del diagnóstico de la situación de ecoeficiencia, identificación de oportunidades de ecoeficiencia a implementar, desarrollo del plan de ecoeficiencia y seguimiento de las medidas de ecoeficiencia implementadas a través de la presentación de casos prácticos. Asimismo pone a su disposición un listado de proveedores de tecnologías limpias de energía, agua, útiles de oficina, entre otros.

Se debe considerar que la ecoeficiencia es una estrategia que permite mejorar la performance ambiental de las empresas e instituciones y al mismo tiempo generar significativos ahorros económicos. La ecoeficiencia aplicada al sector público es sinónimo de competitividad y calidad del servicio dada la magnitud y alcance de los servicios que se ofrecen desde el sector público, tales como: el ahorro de recursos e insumos de trabajo, la eficiencia en el uso de la energía y la minimización de la generación de residuos sólidos.

Esperamos que esta guía contribuya a fortalecer al sector público para que implemente la ecoeficiencia dentro de sus instituciones y permita la optimización del Gasto Público en beneficio de la competitividad y crecimiento del país.

OBJETIVO DE ÉSTA GUÍA

El objetivo general de la presente guía es facilitar los procesos de identificación, implementación y monitoreo de las acciones que surgen de la aplicación de los conceptos de la ecoeficiencia y con ello contribuir con la implementación del D.S N° 009-2009-MINAM y su modificatoria el D.S N° 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos de la guía, se resumen en los siguientes 4 enunciados:

- a) Contribuir con el cumplimiento operativo de las normas y políticas de ecoeficiencia aplicables al sector público.
- b) Ofrecer una orientación práctica para la implementación de estrategias de mejora continua para el sector público basadas en la ecoeficiencia de la energía, agua, útiles de oficina y residuos sólidos.
- c) Facilitar a las oficinas generales de administración la identificación de tecnologías ecoeficientes en el mercado peruano.
- d) Desarrollar criterios y pautas comunes en ecoeficiencia para su implantación homogénea en el sector público.

PREGUNTAS FRECUENTES

¿Qué es la ecoeficiencia?

La ecoeficiencia es la ciencia que combina los principios de la ecología con la economía para generar alternativas de uso eficiente de las materias primas e insumos; así como para optimizar los procesos productivos y la provisión de servicios. La ecoeficiencia se aplica a las municipalidades, industrias, empresas de servicios y oficinas administrativas del sector público y privado.

¿Qué es la guía de ecoeficiencia?

La guía de ecoeficiencia es una herramienta que busca orientar a los trabajadores de las instituciones públicas, principalmente a los responsables de la implementación de la ecoeficiencia de la Oficina General de Administración (OGA) en la implementación de ecoeficiencia dentro de cada una de sus instituciones.

¿Por qué se implementa la ecoeficiencia en las instituciones públicas?

Porque obedece a una política ambiental nacional, con el cumplimiento del D.S 009-2009 MINAM y su modificatoria D.S 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público, pues el Ministerio del Ambiente viene impulsando cuatro líneas de acción en cuanto a Ecoeficiencia, siendo una de ellas, Instituciones Públicas Ecoeficientes el cual involucra a todas las instituciones públicas y tiene como objetivo fomentar una nueva cultura de uso ecoeficiente de los recursos de energía, agua, papel y gestión de residuos sólidos que genere un ahorro significativo al Estado, además de propiciar en los trabajadores que son los principales consumidores de estos servicios, el uso ambientalmente responsable a fin de lograr el menor impacto en el ambiente.

¿En qué nos beneficia aplicar la ecoeficiencia en nuestra institución?

La Ecoeficiencia permite hacer un uso eficiente de los recursos y con ello beneficia al cuidado del ambiente, a la reducción del impacto del cambio climático, a un significativo ahorro de dinero, a la mejora de la calidad del servicio, a la competitividad y a la mejora continua.

¿Cómo aplico la ecoeficiencia en mi institución?

La presente guía brinda las pautas para poder desarrollar un plan de ecoeficiencia dentro de su institución pública, la cual a través de la formación de un Comité de Ecoeficiencia. Se aplica para el uso ecoeficiente de recursos a) Energía eléctrica, b) Combustibles, c) Agua, d) Útiles de oficina, especialmente papel y tóner y e) Gestión de Residuos sólidos. El primer paso es realizar la línea base y plan de ecoeficiencia. Luego, este Plan se pone en marcha convocando a todos los colaboradores a distinto nivel. Los planes de ecoeficiencia requieren de personas motivadas y capacitadas.

¿Cuánto me cuesta aplicar la ecoeficiencia dentro de mi institución?

El costo de la ecoeficiencia varía según el tipo de institución, actividades y al potencial de actividades de mejora, que se desarrollan y que se desean optimizar. Sin embargo, es necesario destacar que todos los costos o inversiones se recuperan con los ahorros que se generan por la implementación de las medidas de ecoeficiencia. Por ejemplo, si invertimos en grifos de descarga reducida a la larga el ahorro en la factura de consumo de agua, permitirá cubrir dicha inversión y generar un ahorro sostenido en el tiempo.

¿Cómo medir el avance en ecoeficiencia en mi institución?

El avance en ecoeficiencia se establece a través de indicadores objetivamente verificables que son muy sencillos de cuantificar; por ejemplo, la facturación de agua y energía, el consumo de papel, entre otros.

¿Quién me puede asesorar u orientar en la ecoeficiencia?

El Ministerio del Ambiente está impulsando diversas iniciativas relacionadas con la ecoeficiencia en el marco del Programa Perú Ecoeficiente. Se puede solicitar directamente orientación técnica al área de Ecoeficiencia de la Dirección General de Calidad Ambiental o revisar la página web institucional para conocer acerca del tema: www.minam.gob.pe en la sección de Ecoeficiencia al lado inferior del portal del Ministerio.

GLOSARIO

GENERALES

Ecoeficiencia: El término eco-eficiencia fue acuñado por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en su publicación del año 1992 "Changing Course". Está basado en el concepto de crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y generando menos residuos sólidos y contaminación ambiental. De acuerdo con la definición del WBCSD, la eco-eficiencia se alcanza mediante la distribución de "bienes con precios competitivos y servicios que satisfagan las necesidades humanas y brinden calidad de vida a la vez que reduzcan progresivamente los impactos medioambientales de bienes y la intensidad de recursos a través del ciclo de vida entero a un nivel al menos en línea con la capacidad estimada de sobrellevarla por la Tierra."

ENERGÍA

Horas de punta (hp)¹ y horas fuera de punta (hfp)²:

- a) Horas de punta (HP) es el período comprendido entre las 18:00 y las 23:00 horas de cada día de todos los meses del año.
- b) Horas fuera de punta (HFP) es el resto de horas del mes no comprendidas en las horas de punta (HP).

Potencia contratada: Es la potencia máxima acordada entre el suministrador y el cliente en el punto de entrega del sistema eléctrico.

Potencia activa (kW): Significa la potencia requerida para efectuar trabajo a la velocidad de un kilojoule por segundo. Es la unidad de medida de la potencia eléctrica activa.

Energía activa (kW.h): Significa kilowatt hora. Es una unidad de medida de la energía eléctrica activa.

Potencia reactiva (kVAR): Los componentes inductivos usan la energía que reciben en crear campos magnéticos que reciben y la devuelven al circuito, de manera que no se toma energía efectiva de la fuente. Unidades: Sistema Internacional: Volt- Ampere Reactivo (VAR).

¹ Guía N° 01 Elaboración de proyectos de guías de orientación del uso eficiente de la energía y de diagnóstico energético. MINEM, 2008

² Ídem

Consumo de Energía: Es la facturación del consumo de energía activa del período facturado. En el caso de clientes residenciales con consumos mensuales menores o iguales a 100kW.h se aplica el descuento FOSE³, según Ley N°27510, con descuentos diferenciados para consumos hasta 30 kW.h y entre 31 a 100kW.h. En el caso de tarifas con doble medición, el consumo de energía medido entre las 18:00 y 23:00 hrs. es en hora punta, el consumo que no es medido en el horario indicado es en fuera de punta.

Potencia activa de Generación: Es la remuneración de la potencia activa de generación y se determina por el producto de la máxima potencia activa registrada en el mes y el precio de la potencia de generación. Si no se cuenta con un sistema adecuado de la medición de potencia, se emplea la modalidad de facturación por potencia controlada, la cual se determina por el producto de la potencia activa contratada para el uso de redes de distribución y el precio de la potencia de generación. El precio es en hora punta para la potencia medida entre las 18:00 y 23:00 horas, la potencia medida fuera del horario indicado es en fuera de punta.

Potencia activa de Distribución: Es la remuneración de la potencia activa para el uso de redes de distribución y se determina por el producto del promedio de las 2 mayores demandas máximas del usuario de los últimos 6 meses (incluido el mes en que se factura) y el precio de la potencia activa por el uso de redes de distribución (facturación por potencia variable). Si no se cuenta con un sistema adecuado de la medición de la potencia, se emplea la modalidad de facturación por potencia contratada, la cual se determina por el producto de la potencia activa contratada para el uso de redes de distribución y el precio de la potencia activa por el uso de redes de distribución. El precio es en hora punta para la potencia medida entre las 18:00 y 23:00 horas, la potencia medida fuera del horario indicado es en fuera de punta.

Exceso de Potencia Fuera de Punta: Está determinado por la diferencia entre la potencia a facturar en horas fuera de punta menos la potencia a facturar en horas de punta

Demanda Máxima

Se entenderá por demanda máxima al más alto valor de las demandas integradas en períodos sucesivos de 15 minutos, en el periodo de un mes. La demanda máxima anual es el mayor valor de las demandas máximas mensuales en el periodo de 12 meses consecutivos.

Periodo de Facturación

En general, el período de facturación es mensual y no podrá ser inferior a 28 días ni exceder los 33 días calendario.

³ FOSE: Fondo de Compensación Social Eléctrica

RESIDUOS SÓLIDOS

Reaprovechar: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento, el reciclaje, la recuperación y reutilización.

Reciclaje: Toda actividad que permite reaprovechar el residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines (por ejemplo, producir compost⁴).

Recuperación: Toda actividad que permita reaprovechar partes o componentes que constituyen residuo sólido.

Residuo peligroso: Son aquellos que por sus características, o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud y el ambiente. Estos por lo menos deben presentar alguna de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.

Segregación: Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial

⁴ Compost: Es un proceso natural que es reforzado y acelerado por la mezcla de desechos orgánicos y otros con otros ingredientes (residuos vegetales, por ejemplo) de una manera predeterminada para un crecimiento microbiano óptimo. Este proceso convierte un material de desecho orgánico, en un producto orgánico estable frente a las condiciones ambientales. Además, esteriliza en alto grado el guano animal (Fuente: Peralta et al, 2005)

I. ANTECEDENTES

El Ministerio del Ambiente es la Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, que genera y promueve el uso de instrumentos o medios operativos diseñados, normados y aplicados para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental.

La Ecoeficiencia es la filosofía que el Ministerio del Ambiente impulsa para lograr la competitividad del país de cara al siglo 21 para una transición rápida hacia el desarrollo sostenible. Tanto la iniciativa privada como la gestión pública deben impregnarse de dicha filosofía, las oportunidades para el desarrollo requieren de un accionar conjunto, los esfuerzos públicos y privados deben reforzarse mutuamente para el bien del Perú

Las crecientes “necesidades” de los seres humanos de las actuales y futuras generaciones y las mayores “limitaciones” del ambiente para satisfacerlas obligan a la adopción de patrones de producción y consumo sostenibles, que se fortalezcan con políticas públicas firmes y con una gestión pública consecuente con el modelo de desarrollo sostenible.

La ecoeficiencia en el sector público es un paso significativo hacia la modernidad y crea asimismo la oportunidad para asumir el liderazgo de esta importante estrategia. Las Medidas de ecoeficiencia son acciones que permiten la mejora continua del servicio público, mediante el uso de menos recursos así como la generación de menos impactos negativos en el ambiente.

Con el objetivo de fomentar una nueva cultura de uso eficiente de los recursos de energía, papel, agua y recursos logísticos que genere un ahorro importante al Estado, además de propiciar en los trabajadores que son los principales consumidores de estos servicios, el uso ambientalmente responsable a fin lograr el menor impacto en el ambiente, el Ministerio del ambiente está promoviendo la implementación del programa de ecoeficiencia en el Sector Público en el marco del D.S 009-2009-MINAM.

En este sentido el MINAM desarrolló y publicó en el año 2009 la Guía de Ecoeficiencia para instituciones del sector público, con la finalidad de apoyar a las instituciones del sector público a implementar las medidas de ecoeficiencia exigidas. Luego de tres años de su publicación y en vista de los avances tecnológicos desarrollados a la fecha, se hizo necesaria su actualización.

Es por ello que el MINAM; a través de la Dirección General de Calidad Ambiental y un Servicio Especializado actualizó la guía en mención para contribuir con la implementación de las medidas de ecoeficiencia en el sector público, conforme también lo señala la normativa internacional de la ISO 14045, la cual establece los principios, requisitos y directrices de la Gestión Ambiental y Ecoeficiencia y los sistemas de evaluación de productos.

II. CONTENIDO: GUÍA ECOEFICIENCIA EN EL SECTOR PÚBLICO

La Ecoeficiencia es la ciencia que combina la Ecología con la Economía, a través de ésta se busca hacer uso ecoeficiente de los recursos para el logro de una mayor sostenibilidad con competitividad, el cual puede contribuir a la reducción de la pobreza y la desigualdad. Por tal razón, el Ministerio del Ambiente viene promoviendo activamente cuatro líneas de acción en cuanto a la estrategia nacional de Ecoeficiencia en municipalidades, empresas, escuelas e instituciones del sector público.

La Ecoeficiencia en el Sector Público está dirigido a las instituciones públicas, con el objetivo de fomentar una nueva cultura de uso eficiente de los recursos de energía, papel, agua y recursos logísticos que genere un ahorro importante al Estado, además de propiciar en los trabajadores que son los principales consumidores de estos servicios, el uso ambientalmente responsable a fin lograr el menor impacto en el ambiente. La necesidad de generar este ahorro se basa en las metas de disminución del gasto corriente, en los ajustes presupuestales y en la mejora del manejo de la inversión pública en temas estratégico

Por ésta razón a partir del año 2009, a través del Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM y posteriormente a través de su modificatoria D.S 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público, se establecieron los lineamientos de cumplimiento legal para que las instituciones del sector público implementen medidas de Ecoeficiencia que permitan la mejora continua del servicio público.

En el caso del consumo de energía, la explotación de combustibles fósiles ha tenido gran repercusión en el proceso de calentamiento global del planeta. Tengamos en cuenta que la energía que usamos en nuestra oficina u hogar puede provenir de plantas termoeléctricas que utilizan combustibles fósiles cuya combustión produce gases de efecto invernadero (1KWh de electricidad producido con una termoeléctrica típica se traduce en 0,545 kg de CO₂ emitido)⁵.

El consumo de agua cada día aumenta de manera acelerada y si bien el recurso agua podría considerarse como “renovable”, los problemas de escasez y disponibilidad del recurso hídrico son materia de creciente preocupación nacional. En las oficinas se genera un importante consumo de agua, destacando que más de dos tercios del gasto se originan en los servicios higiénicos, por lo que la utilización de sistemas ahorradores de agua no sólo reduciría dicho consumo, sino que serviría de ejemplo a las personas que trabajan en ellas o las visitan.

⁵ Guía para la implantación de buenas prácticas de Ecoeficiencia en instituciones del sector público, 2009

En el caso del consumo de papel y materiales de oficina se tienen consecuencias altamente nocivas para la calidad de nuestro ambiente. Ello fundamentalmente porque los materiales que usamos a diario han tenido que ser fabricados usando recursos naturales como árboles, agua y energía, y en el caso de papel su manufactura implica el uso de compuestos químicos altamente contaminantes como los blanqueadores de cloro o derivados, que generan residuos organoclorados ecotóxicos⁶ y bioacumulables⁷. Recordemos para producir papel se emplean recursos naturales que cada día son más escasos.

Otro punto importante es la adquisición de muebles o enseres para las oficinas, siendo el precio, diseño y la ergonomía los argumentos primordiales para la compra. Pero, la adquisición de este tipo de productos debe adicionalmente integrar aspectos ambientales, no sólo por los impactos que se generan durante el proceso de fabricación, como emisiones contaminantes, por ejemplo, sino también por el tipo de material de fabricación. Muchos de los materiales de fabricación contienen sustancias tóxicas, perjudiciales y contaminantes, como disolventes orgánicos volátiles, metales pesados, cromo, níquel, entre otros.

Una cuestión primordial es el uso extendido de la madera para la fabricación de este tipo de enseres. Las adquisiciones de estos muebles se deben realizar de modo tal que se asegure que la madera proceda de bosques manejados de forma sostenible. Como sabemos la tala ilegal de madera en nuestro país tiene consecuencias muy graves, como la disminución de la biodiversidad, la productividad y la vitalidad de las especies vegetales o la vulneración de aspectos sociales, como el bienestar de los trabajadores y los intereses de la población nativa.

⁶ Residuos organoclorados ecotóxicos: Se refiere a aquellos residuos provenientes de blanqueadores de cloro o derivados y que son tóxicos para el ambiente. Guía de Buenas prácticas, Reducción del consumo energético y del consumo de Fungibles, 2007.

⁷ Residuos bioacumulables: Se refiere a aquellos residuos con acumulación alta de sustancias tóxicas en su composición. Guía de Buenas prácticas, Reducción del consumo energético y del consumo de Fungibles, 2007.

MÓDULO 1: Organización y asignación de responsabilidades

El presente módulo se ha descrito con la finalidad de organizar el trabajo y desarrollo del Plan de Ecoeficiencia dentro de una institución del Sector Público. Asimismo de apoyar a la Oficina General de Administración (OGA) que es el área responsable de implementar las medidas de Ecoeficiencia dispuestas en el D.S 009-2011MINAM y su modificatoria D.S 011-2011 MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público.

Para ello, se sugiere que se conforme un equipo multidisciplinario correspondiente a diversas áreas de la institución pública. Este equipo recibirá el nombre de Comité de Ecoeficiencia, el cual con el liderazgo de la OGA de cada institución tendrán la responsabilidad de llevar a cabo el buen desarrollo de un Plan de Ecoeficiencia.

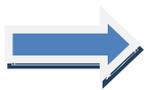
Si bien es cierto, de acuerdo a lo señalado dentro del D.S 009-2011MINAM y su modificatoria D.S 011-2011 MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público, conformar un comité de Ecoeficiencia no es una exigencia; sin embargo, se considera que su rol y conformación es importante para que se pueda llevar a cabo con éxito el desarrollo de medidas de Ecoeficiencia para el cumplimiento legal.

Para la Conformación del Comité de Ecoeficiencia se debe de realizar lo siguiente:



1º Paso

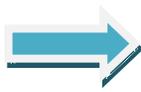
Definir al Coordinador de la Oficina General de Administración (OGA)



2º Paso

Convocar la participación de los líderes de diversas áreas, principalmente:

- Mantenimiento y servicios generales
- Almacén y/o compras
- Recursos humanos
- Oficina de Planificación
- Otros (p.e. Comunicaciones e Imagen institucional).

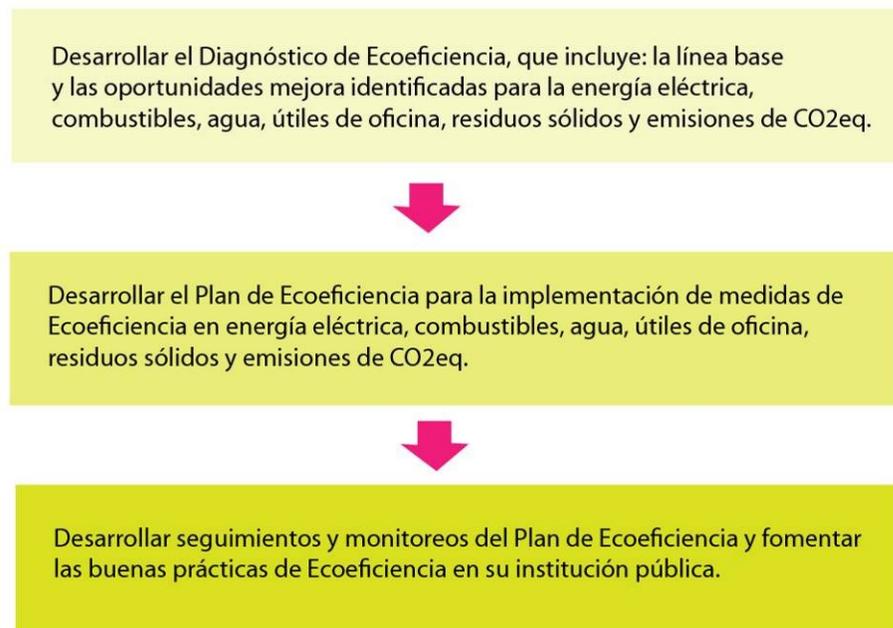


3° Paso

Definir los objetivos de la participación de los líderes de cada área



Luego de la conformación del Comité de Ecoeficiencia. Éste tiene la responsabilidad de:



Por esta razón en los módulos 2, 3 y 4 se han desarrollado las pautas para el cumplimiento de las responsabilidades del Comité de Ecoeficiencia.

A continuación se describe de manera general cada uno de los módulos:

MÓDULO 2: Diagnóstico de ecoeficiencia

Contiene las pautas para la preparación del Diagnóstico de Ecoeficiencia para la institución del sector público, la cual comprende:

- Desarrollo de la línea base e identificación de de consumo general de energía, agua, útiles de oficina (papel y materiales conexos) y generación de residuos sólidos.
- Identificación de oportunidades de mejora de energía, agua, útiles de oficina (papel y materiales conexos) y de gestión de residuos sólidos.

MÓDULO 3: Plan de Ecoeficiencia

Contiene las pautas para la preparación del Plan de Ecoeficiencia para la institución del sector público, la cual comprende:

- Desarrollo de medidas de minimización de consumo de energía eléctrica, combustibles, agua, útiles de oficina, generación de residuos sólidos y emisiones de CO_{2eq}
- Desarrollo del Plan de Ecoeficiencia en energía, combustibles, agua, útiles de oficina, gestión de residuos y disminución de emisiones
- Desarrollo de la Implementación del Plan de Ecoeficiencia

MÓDULO 4: Seguimiento y monitoreo de medidas.

Contiene las pautas para la preparación del Seguimiento y medidas de Ecoeficiencia para la institución del sector público, la cual comprende:

- Indicadores de seguimiento de las medidas de Ecoeficiencia en temas de energía eléctrica, combustibles, agua, útiles de oficina, residuos sólidos y emisiones de CO_{2eq}



MÓDULO 2: Diagnóstico de ecoeficiencia

En el presente módulo se brindan las pautas para desarrollar un Diagnóstico de Ecoeficiencia dentro de su institución:

El documento final de Diagnóstico debe contener mínimamente el siguiente índice:

DIAGNÓSTICO DE ECOEFICIENCIA

1. Introducción
2. Objetivos
3. Marco Legal
4. Contenido
 - 4.1 Línea base
 - 4.1.1 Línea base de energía eléctrica.
 - 4.1.2 Línea base de combustibles
 - 4.1.3 Línea base de agua
 - 4.1.4 Línea base de útiles de oficina
 - 4.1.5 Línea base de generación de residuos sólidos
 - 4.1.6 Línea base de generación de emisiones de $\text{CO}_{2\text{eq}}$ producidas por consumo directo de energía eléctrica
 - 4.2 Oportunidades de mejora identificadas
 - 4.2.1 Oportunidades de mejora para ahorro de energía
 - 4.2.2 Oportunidades de mejora para ahorro de combustibles
 - 4.2.3 Oportunidades de mejora para ahorro de agua
 - 4.2.4 Oportunidades de mejora para ahorro de útiles de oficina
 - 4.2.5 Oportunidades de mejora para gestión de residuos sólidos
 - 4.2.6 Oportunidades de mejora para reducir emisiones de $\text{CO}_{2\text{eq}}$
5. Conclusiones

A continuación se describen cada uno de los puntos considerados en el índice de trabajo:

1. INTRODUCCIÓN

Se refiere a la explicación del panorama general del contenido del diagnóstico de Ecoeficiencia, de su utilidad y de los fines y propósitos que se pretenden cumplir a través de él. En síntesis, en la introducción deberá señalarse el ámbito de aplicación y alcances del documento. Se sugiere que se emplee un vocabulario sencillo y claro, a efecto de facilitar su entendimiento dentro de todos los miembros de la Oficina General de Administración (OGA) y el Comité de Ecoeficiencia.

El Diagnóstico de Ecoeficiencia permite dar a conocer la situación actual en materia de Ecoeficiencia dentro de una institución pública, pues se establecen los indicadores ambientales y se identifican las oportunidades de mejora, lo que permite desarrollar medidas de Ecoeficiencia para hacer uso eficiente de los recursos.

2. OBJETIVOS:

Cumplir con lo dispuesto en el D.S N° 009-2009-MINAM y su modificatoria el D.S N° 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, en el marco del Programa Perú Ecoeficiente que viene impulsando el Ministerio del Ambiente.

3. MARCO LEGAL

- Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM y su modificatoria Decreto Supremo N° 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público.

Pueden también citarse normativas internas que surjan en el marco del cumplimiento de los Decretos Supremos arriba mencionados.

4. CONTENIDO

Para establecer el Diagnóstico de Ecoeficiencia es preciso indicar que de acuerdo a lo dispuesto en el D.S. 009-2009-MINAM y su modificatoria D.S 011-2010 Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, se deben de elaborar las líneas base de energía, combustibles, agua, papel y materiales conexos, generación de residuos sólidos incluyendo los consumos y los gastos mensuales. Asimismo se establece que se identifiquen las oportunidades de mejora, según la naturaleza, funciones e infraestructura de cada entidad; en los cuales se establecerán los rubros en los que es posible reducir consumo de recursos y minimizar la generación de residuos e impactos ambientales, sin afectar la calidad del servicio.

Se sugiere que el diagnóstico de Ecoeficiencia tenga una vigencia de 3 años, es decir, una institución del sector público deberá actualizar sus indicadores ambientales en dicho periodo. Sin embargo, el diagnóstico de Ecoeficiencia será actualizado siempre y cuando exista alguna nueva construcción en la sede, exista una mudanza, o cualquier otra eventualidad o proyecto que genere cambios significativos.

A continuación se establecen las pautas para desarrollar las líneas base y las oportunidades de mejora dentro de cada institución.

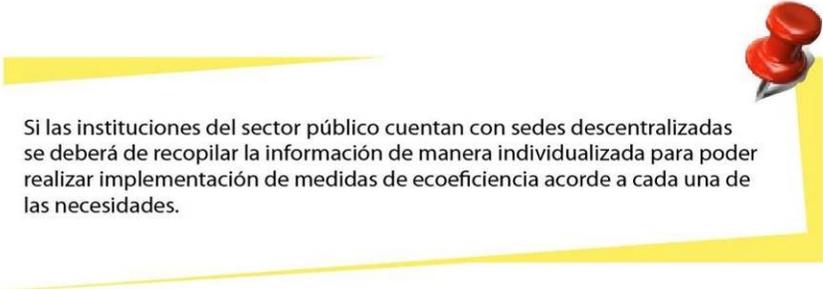
4.1 Línea base

En el presente Manual, se brindan las pautas para establecer las siguientes líneas base:

- Línea base de energía eléctrica.
- Línea base de combustibles
- Línea base de Agua.
- Línea base de compras de útiles de oficina.
- Línea base de generación de residuos sólidos.
- Línea base de generación de emisiones de CO_{2eq} producidas por consumo directo de energía eléctrica.

4.1.1 Línea base de consumo de energía eléctrica

Se realiza a través de la información presente en los recibos de luz correspondientes a cada institución pública. La información requerida debe ser de un período determinado de tiempo, se sugiere que sea de 1 año. Sin embargo, si no se cuenta con la información disponible puede trabajarse con información de menor período, mínimo de 4 meses.



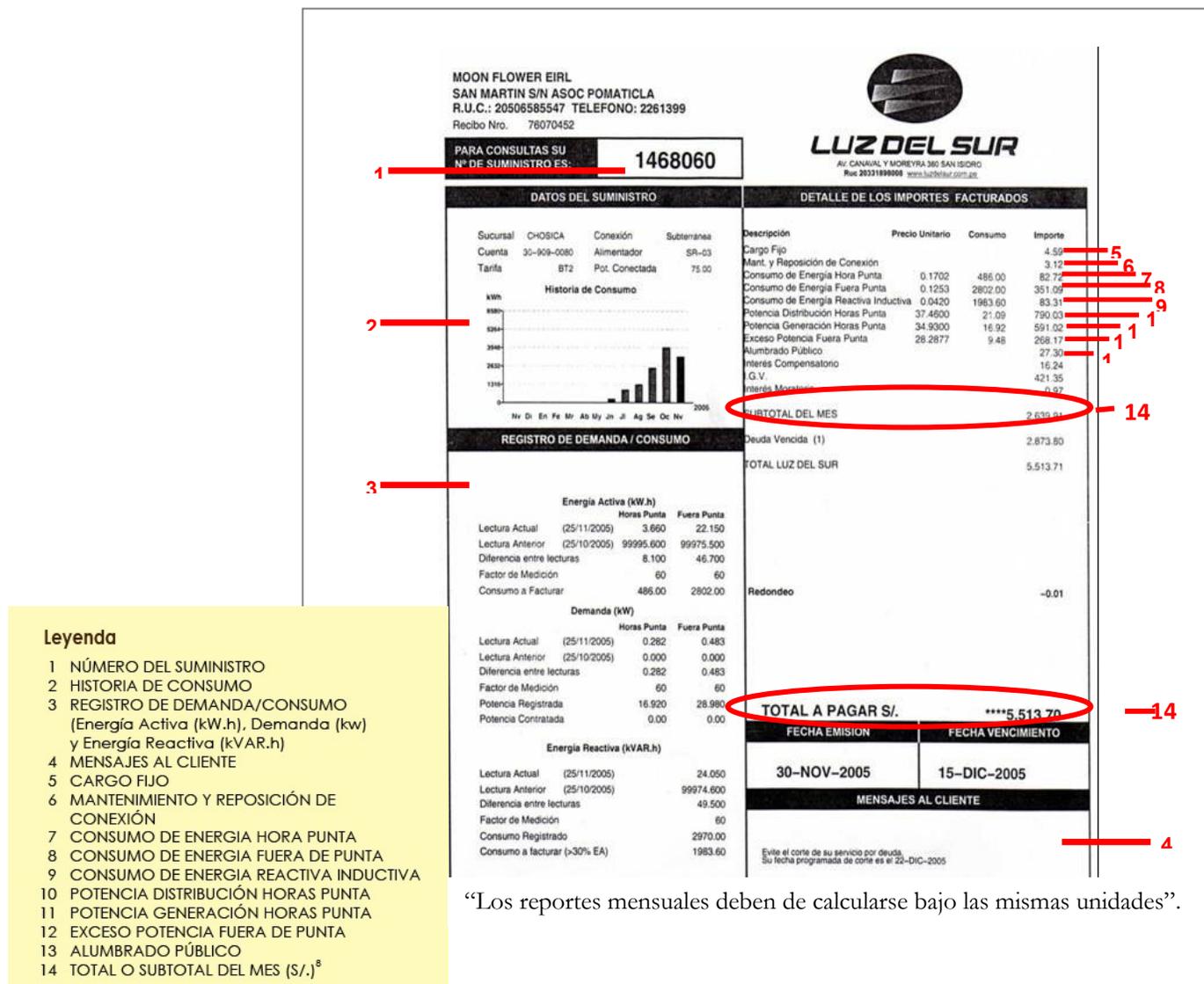
Si las instituciones del sector público cuentan con sedes descentralizadas se deberá de recopilar la información de manera individualizada para poder realizar implementación de medidas de ecoeficiencia acorde a cada una de las necesidades.

La oficina General de Administración (OGA) es la responsable de contar con la información de los recibos de luz eléctrica, de lo contrario será el área de Servicios Generales. Asimismo el área de Recursos Humanos de cada institución, es la responsable de brindar la información correspondiente al número de trabajadores durante el mismo periodo de tiempo.

Dicha información deberá ser introducida al formato presentado en el cuadro N° 1. La información previa que se requiere para poder completar dicho cuadro es la siguiente:

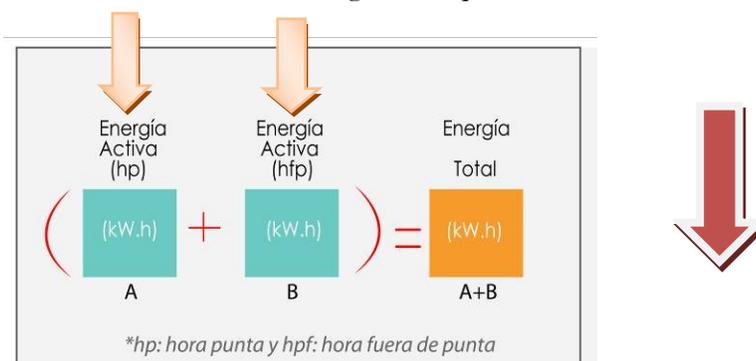
- Leer adecuadamente el recibo de luz. A continuación se describe el recibo de luz.

Gráfico N° 1: Descripción del recibo de Energía Eléctrica



El consumo total de energía en kW.h es la sumatoria de los puntos 7 y 8 del gráfico N°1 (A+B), es decir, representa a la sumatoria de la energía activa en hora punta y la energía activa en hora fuera de punta, este resultado se coloca de manera mensual en el cuadro N°2.

⁸ Se coloca el valor del total del mes siempre y cuando no se tenga deudas pendientes del mes anterior, caso contrario se colocaría el subtotal del mes incluyendo el IGV.

Gráfico N° 2: Calculando la energía total que consumimos

Fuente: Elaboración propia

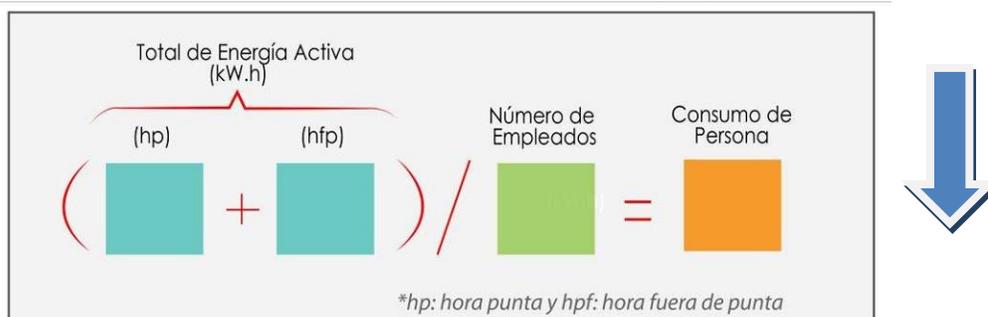
Para cuestiones prácticas se va considerar el consumo de energía total en kW.h y el importe del subtotal del mes (punto 14) como datos clave para completar el cuadro N°2.

El indicador de monitoreo más importante se representa por el consumo promedio de energía (kW.h) por colaborador en un año.

Cuadro N° 1: Indicador de desempeño de energía eléctrica

Indicador de desempeño: consumo de energía (kWh)/colaborador/año	$\left[\frac{\text{Total anual(kW.h)}}{N_{\text{promedio}}} \right]$
--	---

El consumo de energía por colaborador en kW.h $(A+B)/N$ representa a la sumatoria de la energía activa en hora punta y fuera de punta dividida con el número de trabajadores de cada mes. Este resultado se coloca de manera mensual en el cuadro N° 2.

Gráfico N° 3: Calculando la energía consumida por persona

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro N° 2, es el formato de consumo total de energía dentro de cada institución pública. Acorde a las disposiciones del MINAM en el D.S. 009-2009-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público.

Cuadro N° 2: Consumo de energía

Consumo de energía						
Tipo de tarifa:						
Mes	N° de trabajadores (N)	Total o Sub total del mes (S/.) (P)	Hora punta (HP) (kW.h) (A)	Fuera de punta (HFP) (kW.h) (B)	Total (kW.h) (A+B)	(kWh/colaborador) (A+B)/N
Enero						
Febrero						
Marzo						
Abril						
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Setiembre						
Octubre						
Noviembre						
Diciembre						

Fuente: MINAM

Una vez completada la información dentro del Cuadro N° 2, se reportará la información en el Cuadro N° 3 o también denominado cuadro de resumen, que representa la línea base de energía de su institución.

Cuadro N° 3: Reporte de consumo de energía – Línea base de energía

Total anual (kWh)	$\Sigma (A+B)_{\text{enero-diciembre}}$
Total anual (S/.)	$\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}$
Promedio anual (kWh)	$[\Sigma (A+B)_{\text{enero-diciembre}}] / 12$
Promedio anual (S/.)	$[\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}] / 12$
Número de trabajadores	N_{promedio}
Indicador de desempeño: consumo de energía (kWh)/colaborador/año	$[Total\ anual(kW.h) / N_{\text{promedio}}]$
Indicador de desempeño: consumo de energía (S/.) /colaborador/año	$[Total\ anual(S/.)/ N_{\text{promedio}}]$
Indicador de desempeño: consumo de energía (kWh)/colaborador/mes	$[Total\ mensual(kW.h) / N_{\text{mensual}}]$
Indicador de desempeño: consumo de energía (S/.) /colaborador/mes	$[Total\ mensual(S/.)/ N_{\text{mensual}}]$

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- El total anual en kW.h, es el consumo total anual de energía, este es el resultado de la sumatoria de la energía total (A+B) durante el periodo de tiempo, sugerido de un año.
- El total anual en S/., es el costo del consumo total anual de energía, este es el resultado de la sumatoria de los sub-totales del mes durante el periodo de tiempo sugerido de un año ($P_{\text{enero-diciembre}}$)
- El promedio anual en kW.h es el promedio del consumo total anual de energía (kW.h) entre el periodo de tiempo evaluado en meses. De acuerdo a lo sugerido, corresponde a un periodo de doce meses.
- El promedio anual en S/., es el promedio del consumo total anual de energía (S/.) entre el periodo de tiempo evaluado en meses. De acuerdo a lo sugerido, corresponde a un periodo de doce meses.
- El número de trabajadores N_{promedio} , es la sumatoria del número de trabajadores total durante el periodo de tiempo evaluado entre el número de meses, es decir, 12 meses.
- El indicador de desempeño: Consumo de energía (kW.h)/colaborador/año, es el resultado de dividir el consumo total de energía (kW.h) con el promedio del número de trabajadores en el mismo periodo de tiempo.
- El Indicador de desempeño: consumo de energía (S/.) /colaborador/año, es el resultado de dividir el consumo total de energía (S/.) con el promedio del número de trabajadores en el mismo periodo de tiempo.
- Indicador de desempeño: consumo de energía (kWh)/colaborador/mes, es el resultado de dividir el consumo mensual de energía (kW.h) con el número de trabajadores del mismo mes.
- Indicador de desempeño: consumo de energía (S/.) /colaborador/mes, es el resultado de dividir el consumo mensual de energía (S/.) con el número de trabajadores del mismo mes.

Una vez completados los Cuadros N° 2 y Cuadro N° 3 deberán de ser incluidos como parte del contenido de línea base de energía eléctrica, lo que permitirá dar a conocer el patrón de consumo de energía dentro de cada institución del sector público.

Sabías que...

"En el Perú, el subsector que más contribuye a las emisiones de CO₂eq por consumo de combustibles es el de Transporte".

Fuente: Plan CC-MINAM



4.1.2 Línea base de consumo de combustibles

Se realiza a través de la información presente en las facturas de consumo de las estaciones de servicios correspondientes a cada institución pública. La información requerida debe ser de un período determinado de tiempo, se sugiere que sea de 1 año. Sin embargo, si no se cuenta con la información disponible puede trabajarse con información menor a la indicada, mínimo de 4 meses.

La oficina General de Administración (OGA) es la responsable de contar con la información de los consumos de combustibles de manera mensual, de lo contrario será el área de Servicios Generales, el cual podrá brindar la información correspondiente al número de autos y tipo de combustibles utilizado durante el mismo periodo de tiempo.

El indicador de monitoreo más importante se representa por el consumo promedio de combustible (galones) por auto en un año.

Cuadro N° 4: Indicador de desempeño de combustibles

Indicador de desempeño: consumo de combustible (galones)/auto/año	$\left[\frac{\text{Total anual(galones)}}{N_{\text{promedio}}} \right]$
---	--

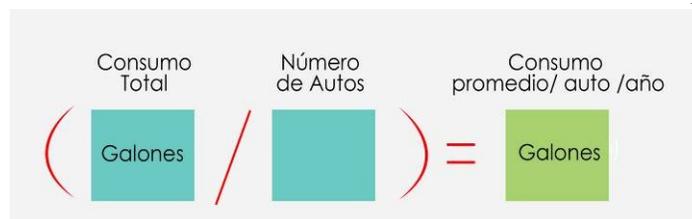
Los indicadores de desempeño obtenidos por el consumo de combustibles por auto en galones dependerán básicamente de lo siguiente:

- Tipo de combustible (G): Gasolina 97, Gasolina 90, Gasolina 84, Diesel 2, etc.
- Número de autos: Son aquellos autos correspondientes al combustible que utilizan

El consumo de combustible por auto en galones (G/N) representa a la sumatoria de la los galones de combustible consumidos (gasolina 97, gasolina 90, gasolina 84, GNV, GLP o diesel 2) dividido con el número de autos (tipo de combustible que le corresponde). Este resultado se coloca de manera mensual en el cuadro N° 5.

Para obtener el consumo por auto se debe realizar el siguiente cálculo:

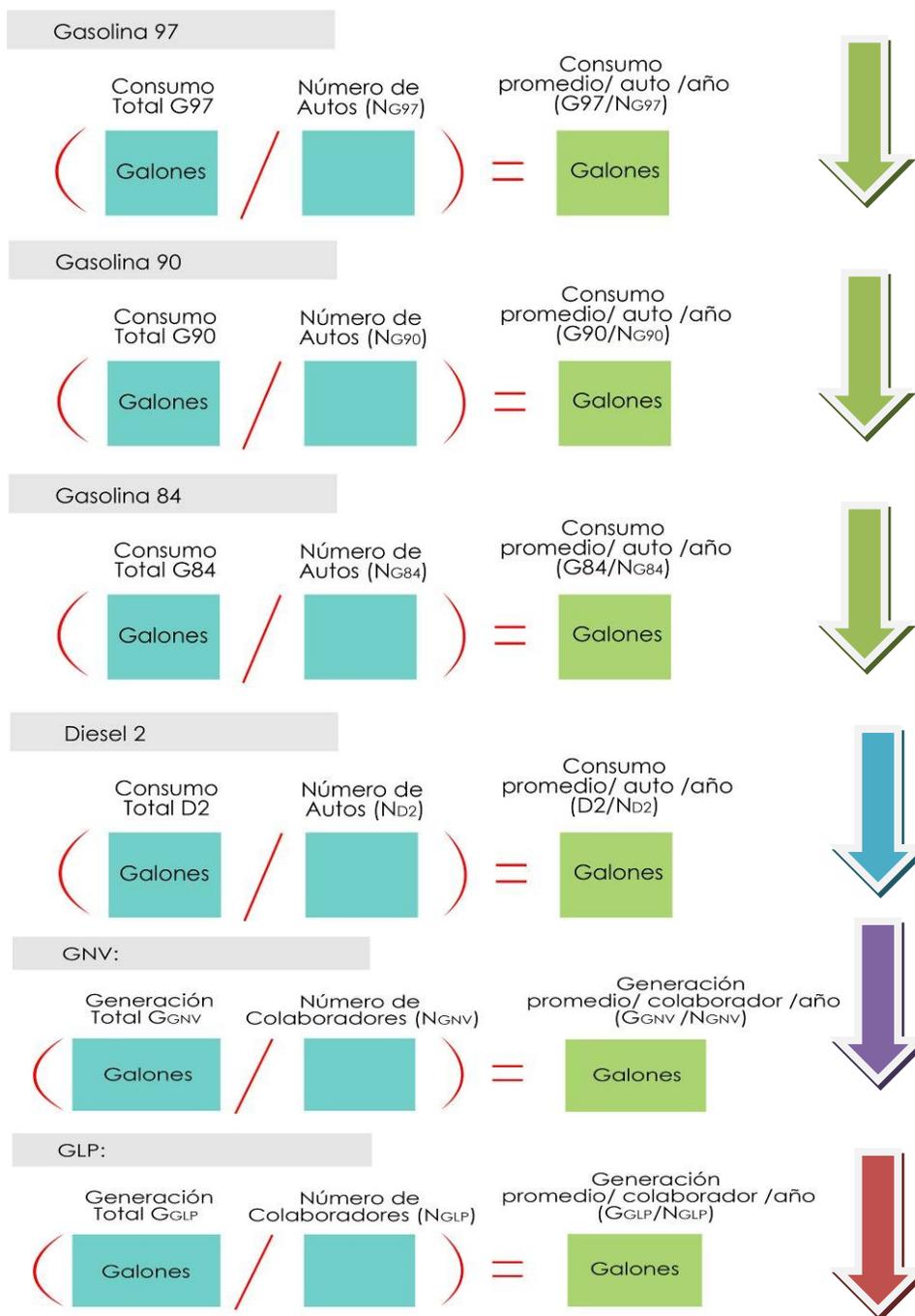
Gráfico N° 4: Calculando el consumo de combustible por auto



Fuente: Elaboración propia

A continuación se describen de manera detallada, los cálculos de los indicadores de desempeños, de acuerdo al tipo de combustible y número de autos

Gráfico N° 5: Calculando el consumo de combustible por tipo por auto



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 5: Consumo de combustibles

Mes	Tipo de combustible															
	Gasolina (97, 95 o 90 Octanos)				Diesel 2				GNV				GLP			
	N _{G97}	Gls. (G)	S/. (P)	G97/N _G	N _{D2}	Gls. (D2)	S/. (P)	D ₂ /N _{D2}	N _{GNV}	Gls. (GNV)	S/. (P)	GNV/N _{GNV}	N _{D2}	Gls. (GLP)	S/. (P)	GLP/N _{GLP}
Enero				↑				↑				↑				↑
Febrero																
Marzo																
Abril																
Mayo																
Junio																
Julio																
Agosto																
Septiembre																
Octubre																
Noviembre																
Diciembre																

Fuente: MINAM

Una vez completada la información dentro del Cuadro N° 5, se reportará la información en el Cuadro N° 6, de resumen, que representa la línea base de energía de su institución.

Cuadro N° 6: Reporte de consumo de combustibles – Línea base de combustibles

Total anual (galones)	$\Sigma G_{\text{enero-diciembre}}$ G97, G90, G84, D2
Total anual (S/.)	$\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}$
Promedio anual (galones)	$[\Sigma G_{\text{enero-diciembre}}] / 12$
Promedio anual (S/.)	$[\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}] / 12$
Número de autos	N_{promedio}
Indicador de desempeño: consumo de combustibles (galones)/auto/año	$[\text{Total anual(kW.h)} / N_{\text{promedio}}]$
Indicador de desempeño: consumo de energía (S./)/auto/año	$[\text{Total anual(S./)} / N_{\text{promedio}}]$
Indicador de desempeño: consumo de energía (kWh)/auto/mes	$[\text{Total mensual(kW.h)} / N_{\text{mensual}}]$
Indicador de desempeño: consumo de energía (S./)/auto/mes	$[\text{Total mensual(S./)} / N_{\text{mensual}}]$

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- El total anual en galones, es el consumo total de combustible por tipo (G97, G90, G84, D2, GNV o GLP), durante el periodo de tiempo, sugerido de un año.

- El total anual en S/., es el costo del consumo total anual de combustible por tipo (G97,G90, G84, D2, GNV o GLP), este es el resultado de la sumatoria de los totales (S/.) del mes durante el periodo de tiempo sugerido de un año (P) también por tipo.
- El promedio anual en galones es el promedio del consumo total anual por tipo de combustibles (galones) entre el periodo de tiempo evaluado en meses. De acuerdo a lo sugerido, corresponde a un periodo de doce meses.
- El promedio anual en S/., es el promedio del consumo total anual por tipo de combustibles (S/.) entre el periodo de tiempo evaluado en meses. De acuerdo a lo sugerido, corresponde a un periodo de doce meses.
- El número de autos N_{promedio} , es la sumatoria del número de autos total, por tipo de combustible consumido, durante el periodo de tiempo evaluado entre el número de meses, es decir, 12 meses.
- El indicador de desempeño: Consumo de combustible (galones)/auto/año, es el resultado de dividir el consumo total de combustible (galones) con el promedio del número de autos en el mismo periodo de tiempo.
- El Indicador de desempeño: consumo de energía (S/.)/auto/año, es el resultado de dividir el consumo total de energía (S/.) con el promedio del número de autos en el mismo periodo de tiempo.
- Indicador de desempeño: consumo de combustibles (galones)/auto/mes, es el resultado de dividir el consumo mensual de combustibles (galones) con el número de autos del mismo mes.
- Indicador de desempeño: consumo de energía (S/.)/auto/mes, es el resultado de dividir el consumo mensual de energía (S/.) con el número de autos del mismo mes.

Una vez completados los Cuadros N° 5 y Cuadro N° 6 deberán de ser incluidos como parte del contenido de línea base de combustibles, lo que permitirá dar a conocer el patrón de consumo de combustibles dentro de cada institución del sector público.

4.1.3 Línea base de consumo de agua

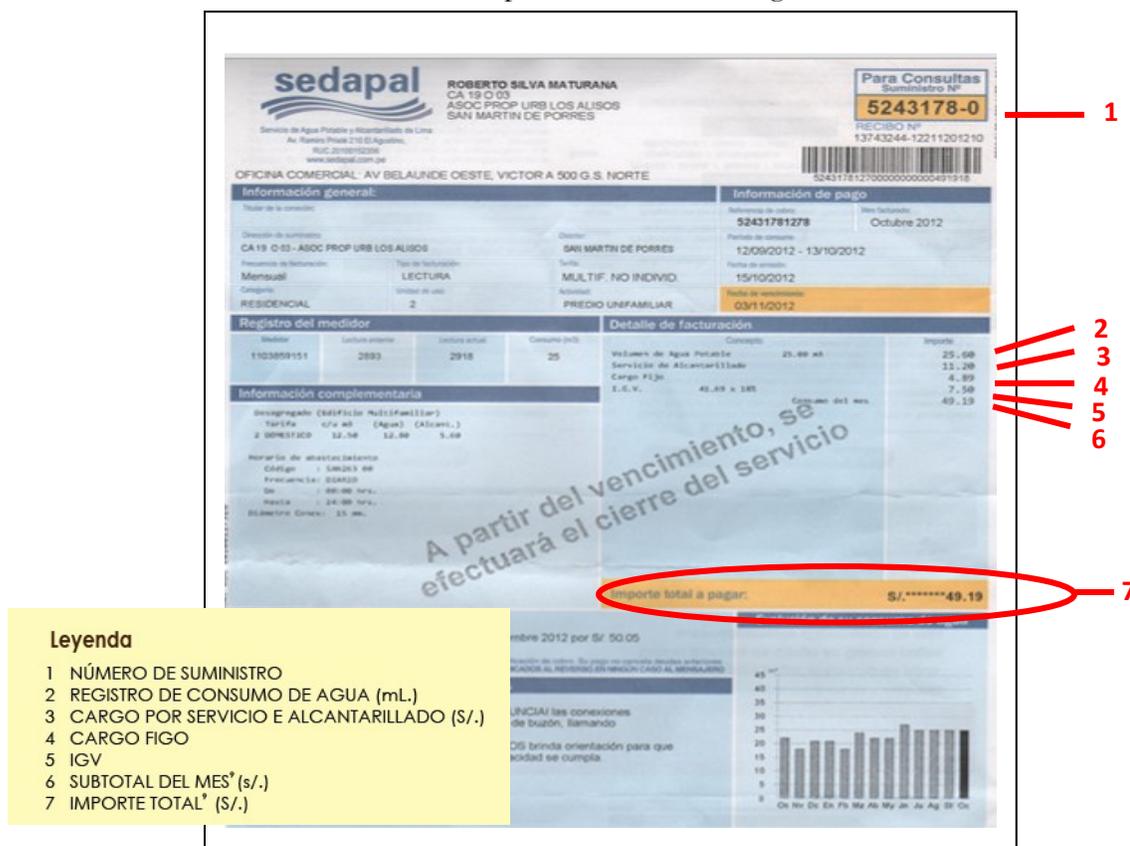
Se realiza a través de la información presente en los recibos de agua correspondientes a cada institución pública. La información requerida debe ser de un período determinado de tiempo, se sugiere que sea de 1 año. Sin embargo, si no se cuenta con la información disponible puede trabajarse con información menor a la indicada, mínimo de 4 meses.

La oficina General de Administración (OGA) es la responsable de contar con la información de los recibos de agua, de lo contrario será el área de Servicios Generales. Asimismo el área de Recursos Humanos de cada institución, es el responsable de brindar la información correspondiente al número de trabajadores durante el mismo periodo de tiempo.

Dicha información deberá ser introducida al formato presentado en el cuadro N° 8. La información previa que se requiere para poder completar dicho cuadro es la siguiente:

- Leer adecuadamente el recibo de agua. A continuación se describe la estructura tarifaria que deben contar los recibes de agua.

Gráfico N° 6: Descripción del recibo de Agua Potable



⁹ Se coloca el valor del total del mes siempre y cuando no se tenga deudas pendientes del mes anterior, caso contrario se colocaría el subtotal del mes incluyendo el IGV.

Gráfico N° 7: Estructura tarifaria del Servicio de agua potable y alcantarillado de Lima - SEDAPAL

CARGO FIJO			
Concepto			S/. / mes
Cargo Fijo			4,886
CARGO			
		VOLUMEN DE AGUA POTABLE	SERVICIO DE ALCANTARILLADO ⁽¹⁾
Clases	Rangos de Consumos	Tarifa S/. / m ³	Tarifa S/. / m ³
Categoría	m ³ / mes		
RESIDENCIAL			
Social	0 a más	0,992	0,434
Doméstica	0 - 10	0,992	0,434
	10 - 25	1,152	0,504
	25 - 50	2,548	1,114
	50 a más	4,322	1,888
NO RESIDENCIAL			
Comercial	0 a 1000	4,322	1,888
	1000 a más	4,636	2,025
Industrial	0 a 1000	4,322	1,888
	1000 a más	4,636	2,025
Estatel	0 a más	2,422	1,058

⁽¹⁾ Incluye los servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales.

Notas:

A. No incluye I.G.V.

B. En aplicación a lo dispuesto en Acuerdo de Consejo Directivo de SUNASS N° 034-2011 adoptado en su Sesión N° 014 - 2011 del 21.07.2011 que determina el incremento tarifario de 2,4% a los servicios de agua potable y alcantarillado (sin incluir cargo fijo) para financiar los pagos al Concesionario del Proyecto PTAR La Chirca; y al Oficio N° 173-2012-SUNASS-030 del 12.07.2012 que señala que SEDAPAL ha cumplido el supuesto del literal (f) del numeral 2 del referido Acuerdo, para que inicie la aplicación efectiva del incremento tarifario aprobado.

C. La presente Estructura Tarifaria entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación.

Diario El Peruano - 21 de julio de 2012

Fuente: Diario El Peruano – julio 2012

La tarifa del servicio de agua y alcantarillado es variable según el tipo de establecimiento o usuario del servicio, por lo que la categoría correspondiente a las instituciones del sector público es la no residencial del tipo estatal cuyos rangos de consumo (m³)/mes es de 0 a más y se cuenta con una tarifa especial de S/2.422/m³.

El indicador de monitoreo más importante se representa por el consumo promedio de agua (m³) por colaborador en un año.

Cuadro N° 7: Indicador de consumo de agua

Indicador de desempeño: consumo de agua (m ³)/colaborador/año	$[Total\ anual(m^3) / N_{promedio}]$
---	--------------------------------------

El consumo de agua por colaborador en m³ (C/N) representa al consumo de agua total punta dividida por el número de colaboradores promedio. Este resultado se coloca de manera mensual en el cuadro N° 8.

Esta información será reportada y consolidada dentro del siguiente formato:

Cuadro N° 8: Consumo de agua

Consumo de agua				
N° de suministro				
Mes	N° de colaboradores (N)	Consumo total (S/.) (P)	Consumo total (m ³) (C)	m ³ /colaborador (C/N)
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Setiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				

Fuente: MINAM

Una vez completada la información dentro del Cuadro N° 8, se reportará la información en el Cuadro N° 9, de resumen, que representa la línea base de su institución.

Cuadro N° 9: Reporte de consumo de agua– Línea base de agua

Total anual (m ³)	$\Sigma C_{\text{enero-diciembre}}$
Total anual (S/.)	$\Sigma P_{\text{enero-diciembre}}$
Promedio anual (m ³)	$(\Sigma C_{\text{enero-diciembre}})/12$
Promedio anual (S/.)	$(\Sigma P_{\text{enero-diciembre}})/12$
Número de trabajadores	N_{promedio}
Indicador de desempeño: consumo de agua (m ³)/colaborador/año	$[\text{Total anual(m}^3\text{)} / N_{\text{promedio}}]$
Indicador de desempeño: consumo de agua (S//colaborador/año	$[\text{Total anual(S/.)} / N_{\text{promedio}}]$
Indicador de desempeño: consumo de agua (m ³)/colaborador/mes	$[\text{Total mensual(m}^3\text{)} / N_{\text{mensual}}]$
Indicador de desempeño: consumo de agua (S//colaborador/mes	$[\text{Total mensual(S/.)} / N_{\text{mensual}}]$

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- El total anual en m^3 , es el consumo total anual de agua, este es el resultado de la sumatoria de los consumos de agua (C) durante el periodo de tiempo, sugerido de un año.
- El total anual en S/., es el costo del consumo total anual de agua, este es el resultado de la sumatoria de los costos por volumen de agua potable sin incluir los costos por el servicio de alcantarillado, cargo fijo e IGV por meses, es decir, durante el periodo de tiempo sugerido de un año ($P_{\text{enero-diciembre}}$)
- El promedio anual en m^3 es el promedio del consumo total anual de agua (m^3) entre el periodo de tiempo evaluado en meses. De acuerdo a lo sugerido, corresponde a un periodo de doce meses.
- El promedio anual en S/., es el promedio del consumo total anual de agua (S/.) entre el periodo de tiempo evaluado en meses. De acuerdo a lo sugerido, corresponde a un periodo de doce meses.
- El número de trabajadores N_{promedio} , es la sumatoria del número de trabajadores total durante el periodo de tiempo evaluado entre el número de meses, es decir, 12 meses.
- El indicador de desempeño: Consumo de agua (m^3)/colaborador/año, es el resultado de dividir el consumo total de agua (m^3) con el promedio del número de trabajadores en el mismo periodo de tiempo.
- El Indicador de desempeño: consumo de agua(S/.) /colaborador/año, es el resultado de dividir el consumo total de agua (S/.) con el promedio del número de trabajadores en el mismo periodo de tiempo.
- Indicador de desempeño: consumo de agua (m^3 /colaborador/mes, es el resultado de dividir el consumo mensual de agua (m^3) con el número de trabajadores del mismo mes.
- Indicador de desempeño: consumo de energía (S/.) /colaborador/mes, es el resultado de dividir el consumo mensual de agua (S/.) con el número de trabajadores del mismo mes.

Una vez completados los Cuadros N° 8 y Cuadro N° 9 deberán de ser incluidos como parte del contenido de línea base de agua, lo que permitirá dar a conocer el patrón de consumo de agua dentro de cada institución del sector público.

4.1.4 Línea base de consumo de útiles de oficina

Se realiza a través de la información presente en los recibos de solicitudes de útiles de oficina correspondientes a cada institución pública. La información requerida debe ser de un período determinado de tiempo, se sugiere que sea de 1 año. Sin embargo, si no se cuenta con la información disponible puede trabajarse con información menor a la indicada, mínimo de 4 meses.

El área de almacén es el responsable de contar con esta información, por esta razón la Oficina General de Administración deberá solicitarla, si en caso contrario el área mencionada no cuenta con tal información, la OGA deberá responsabilizarse de conseguir dicha información. Asimismo el área de Recursos Humanos de cada institución, es la responsable de brindar la información correspondiente al número de trabajadores durante el mismo periodo de tiempo.

Se reportarán principalmente los datos de consumo de útiles de oficina como el papel (Papel Bond, papel ecológico etc.), pues su uso es crítico dentro de las oficinas de instituciones públicas. Sin embargo, podrán también reportarse materiales conexos con consumo y/o impactos significativos al ambiente (p.e: tintas y tóner).

El D.S N° 004-2011-MINAM Aplicación gradual de los porcentajes de material reciclado en plásticos, papeles y cartones que debe usar y comprar el Sector Público, establece lineamientos para la adquisición de útiles de oficinas y materiales conexos dentro de las instituciones públicas, mientras que en el artículo 1° de la R.M 021-2011-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público, se establece el porcentaje de material reciclado que cada institución del sector público debe de cumplir, en esta se establecen porcentajes de reciclaje para plásticos en un 80%, para papeles en un 80% y para cartones en un 100%.

El indicador de monitoreo más importante se representa por el consumo promedio de papel (kg^{10}) por colaborador en un año.

Cuadro N° 10: Indicadores de útiles de oficina

Indicador de desempeño: consumo de papel (kg.)/colaborador/año	$[\text{Total anual (kg)} / N_{\text{promedio}}]$
Indicador de desempeño: consumo de tintas y tóner (unidades)/colaborador/año	$[\text{Total anual (unidades)} / N_{\text{promedio}}]$

El consumo de papel por colaborador en kg. $[(A \text{ o } B \text{ o } C)/N]$ representa el consumo total de papel por tipo dividido por el número de trabajadores que utilizan dichos materiales. Este resultado se coloca de manera mensual en el cuadro N° 11.

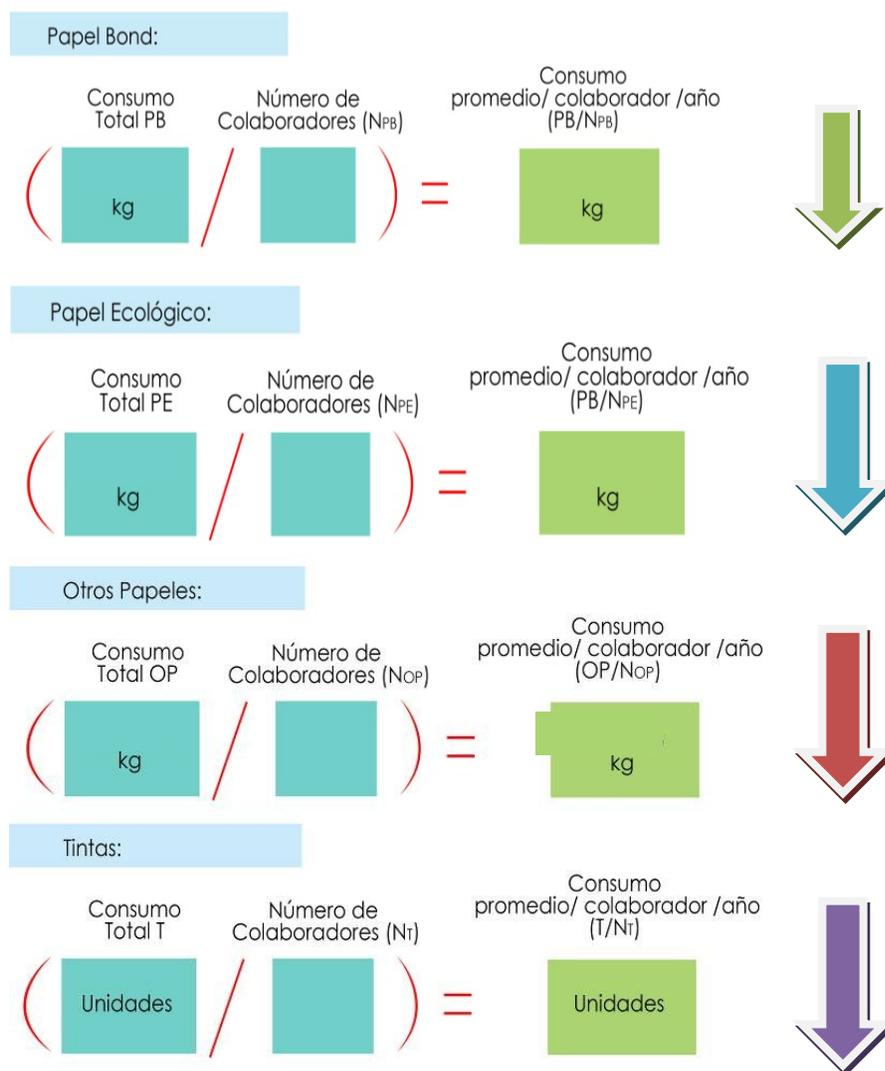
¹⁰ Se reportará en las unidades (kg) en las que se tenga la información disponible

Los indicadores de desempeño obtenidos por el consumo de papel por colaborador en kg dependerán básicamente de lo siguiente:

- Tipo de papel: Papel Bond, papel ecológico¹¹, etc.
- Tipo de otros materiales: Tintas, tóner, etc.
- Número de colaboradores

Para obtener el consumo por colaborador se debe realizar el siguiente cálculo:

Gráfico N° 8: Calculando el consumo de papel por colaborador



¹¹ Un papel es ecológico cuando en su proceso de fabricación se han tomado las medidas necesarias para evitar el impacto ambiental. Los criterios que marcan si un papel puede considerarse ecológico están basados en el impacto ambiental del ciclo de vida del producto, que contempla un análisis del uso y consumo de los recursos naturales y de la energía, de las emisiones al aire, agua y suelo, la eliminación de los residuos y la producción de ruidos y olores durante la extracción de las materias primas, la producción del material, la distribución, el uso y su destino final como residuo

Ésta información será reportada y consolidada dentro del Cuadro N° 11.

Cuadro N° 11: Consumo de útiles de oficina

Consumo de papel y materiales conexos									
Local:									
Mes	N° de personas (N)	Papel Bond		Papel ecológico ¹²		Otros papeles y sobres		Cartuchos de tinta de impresora y tóner	
		kg. (A)	S/. (P _A)	kg. (B)	S/. (P _B)	kg. (C)	S/. (P _C)	Unidad (D)	S/. (P _D)
Enero									
Febrero									
Marzo									
Abril									
Mayo									
Junio									
Julio									
Agosto									
Septiembre									
Octubre									
Noviembre									
Diciembre									
Total									
Promedio									

Una vez completada la información dentro del Cuadro N° 11, se reportará la información en el Cuadro N° 12, de resumen, que representa la línea base de energía de su institución.



¹² Se sugiere reportar el volumen de papel ecológico consumido dentro de una columna aparte porque muestra que cada institución pública realiza compras ecoeficientes; asimismo sirve para conocer el volumen utilizado de este tipo de papel, el cual debería ser mayor que el consumo de papel convencional. Esto debido principalmente al cumplimiento de la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 021-2011-MINAM que establece que el 80% Para todos los tipos de papel de escritura e impresión incluido el papel bond de diferentes pesos: ochenta (80%) por ciento de material reciclado como mínimo

Cuadro N° 12: Reporte de consumo de útiles de oficina – Línea base de útiles de oficina

Total anual de papel (kg.)	$\Sigma(A + B + C)_{\text{enero-diciembre}}$
Total anual de papel (S/.)	$\Sigma(P_A + P_B + P_C)_{\text{enero-diciembre}}$
Total anual de tintas y tóner	$\Sigma(D)_{\text{enero-diciembre}}$
Total anual de tintas y tóner (S/.)	$\Sigma(P_D)_{\text{enero-diciembre}}$
Número de trabajadores	N_{promedio}
Indicador de desempeño consumo de papel: (kg./colaborador/año)	$\Sigma(A+B+C)/N$
Indicador de desempeño consumo de tintas y tóner: (unidades /colaborador/año)	$\Sigma(D)/N$
Indicador de desempeño: consumo de papel (kg)/colaborador/mes	$[\text{Total mensual(kg)} / N_{\text{mensual}}]$
Indicador de desempeño: consumo de papel (S/)/colaborador/mes	$[\text{Total mensual(S./)} / N_{\text{mensual}}]$

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- El total anual de papel (kg.), este es el resultado de la sumatoria de las solicitudes de papel Bond, ecológico u otros durante el periodo de tiempo, sugerido de un año.
- El total anual de papel (S/.), éste es el resultado de los costos de papel (Bond, ecológico u otros) durante el periodo de tiempo, sugerido de un año.
- El total anual de tóner y tintas (unidades.), este es el resultado de la sumatoria de las solicitudes de dichos materiales durante el periodo de tiempo, sugerido de un año.
- El total anual de tóner y tintas (S/.), éste es el resultado de los costos de papel (Bond, ecológico u otros) durante el periodo de tiempo, sugerido de un año.
- El número de trabajadores N_{promedio} , es la sumatoria del número de trabajadores total durante el periodo de tiempo evaluado entre el número de meses, es decir, 12 meses.
- El indicador de desempeño: Consumo de papel (kg)/colaborador/año, es el resultado de dividir el consumo total de papel (kg) con el promedio del número de trabajadores en el mismo periodo de tiempo.
- El indicador de desempeño: Consumo de tintas y tóner (unidades)/colaborador/año, es el resultado de dividir el consumo total de tóner y tintas (unidades) con el promedio del número de trabajadores en el mismo periodo de tiempo.

- El Indicador de desempeño: consumo de papel (kg)/colaborador/mes es el resultado de dividir el consumo total de papel por mes (kg) con el número de trabajadores mensual.
- El Indicador de desempeño: consumo de tintas y tóner (unidades)/colaborador/mes es el resultado de dividir el consumo total de tóner y tintas (unidades) con el número de trabajadores mensual

Una vez completados los Cuadros N° 11 y Cuadro N° 12, se podrán analizar y conocer el patrón de consumo de útiles de oficina dentro de cada institución del sector público, es decir, representará la línea base de útiles de oficina.

4.1.5 Línea base de generación de residuos sólidos

Se realiza a través de la información presente en los reportes de la empresa prestadora de servicios y en los recibos de venta o donación de residuos reciclables. La información requerida debe ser de un período determinado de tiempo, se sugiere que sea de 1 año. Sin embargo, si no se cuenta con la información disponible puede trabajarse con información menor a la indicada, mínimo de 4 meses¹³. Si no se cuenta con la información mencionada, se sugiere que se elabore un estudio de caracterización de residuos sólidos, el cual consiste en realizar mediciones técnicas con la finalidad de obtener el volumen de las clases de residuos generados dentro de cada institución pública¹⁴.

Es preciso señalar que dentro de una oficina, los principales residuos generados son: papel, plásticos y sub-productos de los materiales de oficina usados. En las oficinas también se producen residuos orgánicos en los comedores y restaurantes producto de los refrigerios que consumen los colaboradores y visitantes.

El área de la Oficina General de Administración es la responsable de realizar las respectivas mediciones de los volúmenes de residuos generados dentro de cada institución, con la finalidad de implementar medidas de Ecoeficiencia para la mejora de la gestión de los residuos y con ello disminuir los impactos negativos al ambiente. Asimismo tiene la responsabilidad de entregar los residuos sólidos al servicio de limpieza pública municipal, las instituciones del sector público tienen dos grandes opciones para manejar sus residuos sólidos hacia fuera. Contratar a una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) para las tareas de evacuación y traslado de los residuos sólidos a un relleno sanitario y/o contratar a una Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) a la cual se le venden los residuos reciclados que tienen un valor comercial. La entidad encargada de autorizar y registrar a estas empresas para el manejo de residuos sólidos es la Dirección General de Salud

¹³ Se sugiere que se cuente con información no menor de cuatro meses de lo contrario no se puede establecer una línea base de generación de residuos sólidos.

¹⁴ Se debe de contratar a un servicio especializado para que elabore el estudio de caracterización de residuos sólidos.

Ambiental (DIGESA), organismo perteneciente al Ministerio de Salud. Dicho registro es otorgado a la empresa previa evaluación por parte de los especialistas de DIGESA.

Los indicadores de monitoreo más importantes se representan por la generación promedio de residuos según su clases (kg) por colaborador en un año.

Las clases de residuos sólidos reciclables considerados para el reporte son: Residuos de papel, cartón y plásticos principalmente, sin embargo, se pueden incluir los residuos de vidrios, aluminio, tintas y tóner, entre otros.

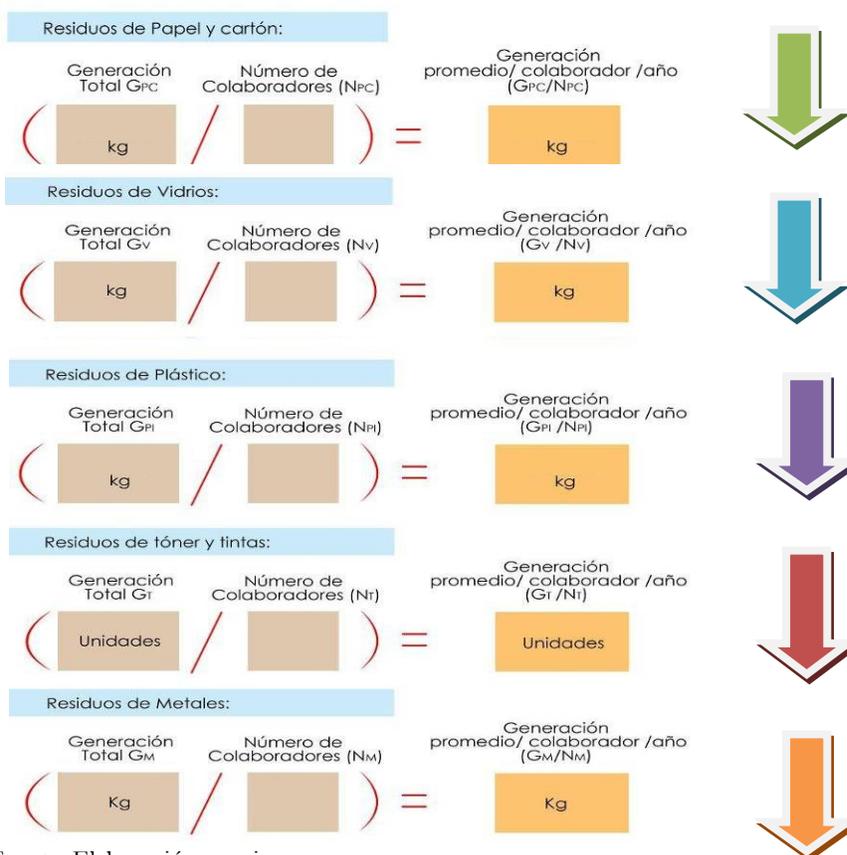
Cuadro N° 13: Indicador de generación de residuos sólidos

Residuos sólidos	[Total anual (kg)/ N _{promedio}]
Kg. de residuos generados / Número de colaboradores	

La generación de residuos sólidos por colaborador en kg representa a la generación total por clase de residuo dividida por el número de colaboradores promedio. Este resultado se coloca de manera mensual en el cuadro N° 14.

Para obtener la generación de residuos por colaborador se debe realizar el siguiente cálculo:

Gráfico N° 9: Calculando la generación de residuos sólidos por clase por colaborador



Fuente: Elaboración propia

La información obtenida en el gráfico N° 9 será reportada y consolidada dentro Cuadro N° 14.

Cuadro N° 14: Generación de residuos sólidos

Generación de Residuos											
Mes	N° de personas (N)	Papeles y cartones (A)		Plásticos (B)		Vidrios (C)		Cartucho de tintas y Tóner (D)		Aluminio y otros metales (E)	
		Kg.	S/.	Kg.	S/.	Kg.	S/.	Unidad	S/.	Kg.	S/.
Enero											
Febrero											
Marzo											
Abril											
Mayo											
Junio											
Julio											
Agosto											
Septiembre											
Octubre											
Noviembre											
Diciembre											
Total											

Fuente: MINAM

Una vez completada la información dentro del Cuadro N° 14, se reportará la información en el Cuadro N° 15, de resumen, que representa la línea base de generación de residuos sólidos

Cuadro N° 15: Reporte de consumo de útiles de oficina – Línea base de residuos sólidos

Total anual de residuos sólidos (kg.)	$\Sigma(A + B + C + D)$
Indicador de desempeño generación de residuos promedio: (kg./colaborador/año)	$\Sigma(A+B+C + D)/N$
Indicador de desempeño generación de residuos (papel y cartones) promedio: (kg./colaborador/año)	A/N
Indicador de desempeño generación de residuos (vidrios) promedio: (kg./colaborador/año)	B/N
Indicador de desempeño generación de residuos (plásticos) promedio: (kg./colaborador/año)	C/N
Indicador de desempeño generación de residuos (cartuchos de tintas y tóner) promedio: (kg./colaborador/año)	D/N
Indicador de desempeño generación de residuos (aluminio y otros metales) promedio: (kg./colaborador/año)	E/N

Fuente: Elaboración propia

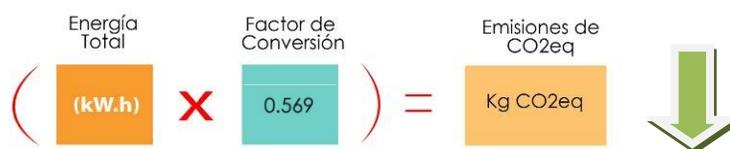
4.1.6 Línea base de generación de emisiones de CO_{2eq}

Se realiza a través de la información obtenida por consumo de energía total y por colaborador (en kW.h). Para lo cual se utilizará el factor de conversión para las emisiones de CO_{2eq} de 0.569 kg CO_{2eq} por kW.h¹⁵.

Este factor de emisión se multiplica con los kW.h de energía consumida en el año y de manera mensual dentro de la institución pública, lo que representa al resultado del alcance 2 de la ISO 14064.

El consumo total de energía en kW.h se multiplica con el factor de emisión 0.569 y se obtienen las emisiones de CO_{2eq} generadas de manera total por consumo de energía.

Gráfico N° 10: Calculando las emisiones totales de CO_{2eq}



Fuente: Elaboración propia

Las emisiones de CO_{2eq} emitidas generadas por consumo de energía eléctrica por colaborador, representan el cálculo de emisiones de CO_{2eq} dividido por el número de trabajadores. Este resultado se coloca de manera mensual en el cuadro N° 12.

Gráfico N° 11: Calculando las emisiones de CO_{2eq} por colaborador



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 16: Emisiones de CO_{2eq}

Factor de emisión (FE): 0.569					
Mes	N° de trabajadores (N)	Total (kW.h) (A ¹⁶ +B ¹⁷)	(kWh/colaborador) (A+B)/N	Emisiones de CO _{2eq} total (A+B)x FE	Emisiones de CO _{2eq} total [(A+B)x FE]/N
Enero					

¹⁵ FONAM, 2010. Herramienta para la estimación de reducciones de emisiones. Este valor varía de manera anual, por lo que se recomienda que dentro de la página del FONAM se revise el factor de conversión anual <http://www.fonamperu.org/general/mdl/herramienta.php>.

¹⁶ Energía Hora Punta (HP)

¹⁷ Energía Hora Fuera de Punta (HFP)

Febrero					
Marzo					
Abril					
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Setiembre					
Octubre					
Noviembre					
Diciembre					

Fuente: Elaboración propia

Una vez completada la información dentro del Cuadro N° 16, se reportará la información en el Cuadro N° 17, de resumen, que representa la línea base de emisiones de CO_{2eq} por consumo de energía eléctrica.

Cuadro N° 17: Reporte de emisiones de CO_{2eq} – Línea base de emisiones de CO_{2eq} por consumo de energía eléctrica

Total anual de emisiones (kg CO _{2eq})	$\Sigma [(A + B) \times FE]_{\text{enero-diciembre}}$
Total anual de emisiones por colaborador (kg CO _{2eq})	$\{ \Sigma [(A + B) \times FE]_{\text{enero-diciembre}} \} / N_{\text{promedio}}$

Fuente: Elaboración propia

Leyenda

- El indicador de desempeño: Emisiones de CO_{2eq} (kg)/ año, es el resultado de sumar las emisiones de CO_{2eq} provenientes del consumo total de energía (kW.h) en el periodo de un año.
- El indicador de desempeño: Emisiones de CO_{2eq} (kg)/colaborador/año, es el resultado de dividir el consumo total de energía (kW.h) con el promedio del número de trabajadores en el mismo periodo de tiempo.

Una vez completados los Cuadros N° 16 y Cuadro N° 17, se podrán analizar y conocer el patrón de emisiones de CO_{2eq}, los cuales están estrechamente relacionados con el consumo de energía dentro de cada institución del sector público. Sin embargo, esta representará la línea base de generación de emisiones de CO_{2eq} provenientes del consumo de energía eléctrica.

4.2 Oportunidades de mejora

En el presente Manual, se brindan las pautas para identificar las oportunidades de mejora dentro de cada institución pública, las cuales pueden ser a nivel de:

- Disminución de consumo de Energía eléctrica
- Disminución de consumo de Combustibles
- Disminución de consumo de Agua
- Disminución de consumo de Útiles de oficina
- Gestión adecuada de Residuos sólidos
- Reducción de Emisiones de CO_{2eq}

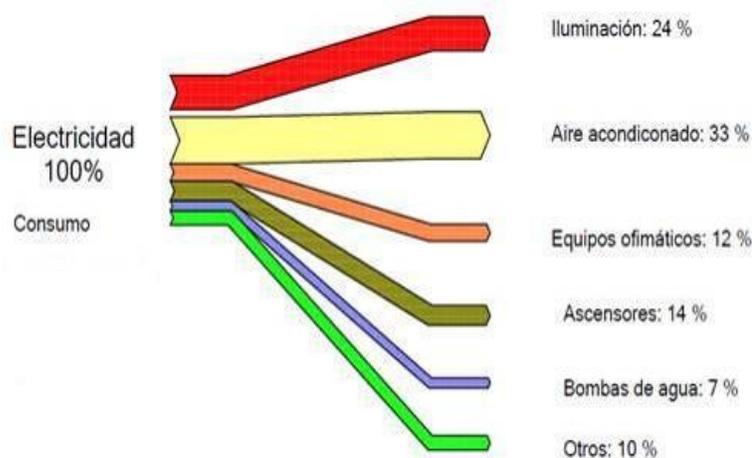
4.2.1 Oportunidades de mejora para ahorro de energía eléctrica

Para poder reconocer las oportunidades de mejora en energía se deben de realizar las siguientes acciones

4.2.1.1 Inventariar equipos

El inventario de equipos eléctricos se debe realizar en todas las áreas de la institución del sector público, en especial en las oficinas, salas de reuniones, cafeterías y comedores que suelen ser las zonas de mayor consumo. Estas evaluaciones se deben realizar por cada piso, para poder determinar cuáles son aquellas áreas que consumen mayor energía y con ello poder identificar las oportunidades de Ecoeficiencia en energía. Dentro de los principales equipos que debemos de considerar dentro del inventario, tenemos principalmente: equipos ofimáticos, iluminación, aire acondicionado, entre otros.

Gráfico N° 12 Proporción de consumo de energía dentro de oficinas



Fuente: Adaptación de Estudio de Edificios Públicos, CENERGIA, 2007.

Tal como se presenta dentro del gráfico N° 12, los consumos más considerables de energía que se encuentran dentro de instituciones públicas son principalmente las

correspondientes por consumo de aire acondicionado, iluminación, equipos ofimáticos, ascensores, entre otros.

TARIFA ELÉCTRICA

Desde el año 1993, la Comisión de Tarifas de Energía (CTE) establece los precios de las tarifas de electricidad para aquellos usuarios que tienen una demanda hasta 1000kW denominados Clientes Regulados. A los usuarios con una demanda superior a los 1000 kW se les denomina Clientes Libres.

Para los Clientes Regulados se han establecido OPCIONES TARIFARIAS sobre la base de la forma o contratación de la potencia demandada ya sea dentro o fuera de las horas punta de acuerdo a cada nivel de tensión. El Cliente Regulado tiene el derecho de escoger la opción que más le convenga.

A continuación se presentan las opciones tarifarias vigentes:

Cuadro N° 18: Descripción de opciones tarifarias en baja tensión

OPCIONES EN BAJA TENSIÓN (BJ)

BT2 Se factura por Energía Activa y Potencia en Horas Punta y Fuera de Punta y Energía Reactiva

BT3 Se factura por Energía Activa en Horas Punta y Fuera de Punta, una Potencia calificada como Punta o Fuera de Punta y Energía Reactiva

BT4 Se factura por una Potencia calificada como Punta y Fuera de Punta, Energía Activa y Energía Reactiva

BT5 Se factura por la energía Activa

BT6 Tarifa de pensión fija, se factura por potencia.

Fuente: OSINERGMIN. www.osinerg.gob.pe/newweb/pages/Orientacion_Usuario/100_1.htm

Cuadro N° 19: Descripción de opciones tarifarias en media tensión

OPCIONES EN MEDIA TENSIÓN (MT)

MT2 se factura por Energía Activa y Potencia en Horas Punta y Fuera de Punta y Energía Reactiva

MT3 Se factura por Energía Activa en Horas Punta y Fuera de Punta, una Potencia calificada como Punta o Fuera de Punta y Energía Reactiva

MT4 Se factura por una Potencia calificada como Punta o Fuera, Energía Activa y Energía Reactiva.

Fuente: OSINERGMIN. www.osinerg.gob.pe/newweb/pages/Orientacion_Usuario/100_1.htm

Para el análisis tarifario se sugiere que el comité de ecoeficiencia se contacte con un especialista energético para que desarrolle el diagnóstico de ecoeficiencia en energía y con ello identifique las oportunidades de mejora dentro de cada institución pública.

EQUIPOS OFIMÁTICOS

Para el cálculo del consumo de energía correspondiente al uso de equipos ofimáticos se debe de realizar lo señalado en Gráfico N° 13.

Gráfico N° 13 Consumo de energía total por equipos

$$\left(\begin{array}{c} \text{Número de} \\ \text{Equipos} \\ \text{A} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{Potencia de} \\ \text{Equipos} \\ \text{B} \\ \text{(kW)} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{Número de} \\ \text{Horas} \\ \text{C} \\ \text{(h)} \end{array} \right) = \begin{array}{c} \text{Consumo de} \\ \text{Energía} \\ \text{Total} \\ \text{(kWh)} \end{array}$$

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presentan los kW referenciales de los principales equipos ofimáticos que comúnmente se pueden encontrar dentro de instituciones del sector público.

Cuadro N° 20: Formato de inventario y consumo de energía de equipos ofimáticos

N°	Descripción de equipos	Piso y área	Número de equipos	Potencia ¹⁸ (kW)	Operación (Horas/día)	Consumo de energía total (kW.h)	observaciones
1	Computadoras			0.25			
2	Impresora			0.40			
3	Horno microonda			1.00			
4	Otros equipos , precisar						

Fuente: Elaboración propia (Adaptado de la Guía N° 01Elaboración de Proyectos de Guías de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético. MINEM 2008)

En las observaciones del cuadro N° 20 se pueden citar algún desperfecto identificado dentro del inventariado de los equipos.

ILUMINACIÓN

Para el cálculo del consumo de energía correspondiente al uso de luminarias se debe de realizar lo siguiente:

Gráfico N° 14 Consumo de energía total por equipos

$$\left(\begin{array}{c} \text{Número de} \\ \text{Luminarias} \\ \text{A} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{Potencia de} \\ \text{Luminaria} \\ \text{B} \\ \text{(kW)} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{Número de} \\ \text{Horas} \\ \text{C} \\ \text{(h)} \end{array} \right) = \begin{array}{c} \text{Consumo de} \\ \text{Energía} \\ \text{Total} \\ \text{(kWh)} \end{array}$$

Fuente: Elaboración propia

¹⁸ Los valores de potencia (kW) presentados son referenciales y varían de acuerdo a cada aparato electrodoméstico; sin embargo si no se cuenta con los verdaderos valores podrían ser consideradas para realizar las debidas estimaciones.

Cuadro N° 21: Formato de inventario y consumo de energía de equipos de iluminación

N°	Descripción de luminarias	Piso y área	Número de luminarias	Potencia de la lámpara (kw) ¹⁹	Operación (horas/día)	Consumo de energía total (kW.h)
1	Focos ahorradores			0.02		
2	Fluorescentes de 36w			0.03		
3	Fluorescentes de 40 w			0.04		
4	Fluorescentes de 60 w			0.06		
5	Otras luminarias					

Fuente: Elaboración propia (Adaptado de la Guía N° 01 Elaboración de Proyectos de Guías de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético. MINEM 2008)

En el recuadro de observaciones se puede citar algún desperfecto que se pudo observar dentro del inventariado de los equipos.

AIRE ACONDICIONADO

Debido a que los equipos de aire acondicionado generalmente están expresados en unidades de refrigeración (BTU) estos deberán ser convertidos en unidades de potencia eléctrica para poder hacer el cálculo del consumo de energía, para ello se debe de realizar lo siguiente:

Gráfico N° 15 Consumo de energía total de aire acondicionado

$$\left(\begin{array}{c} \text{Número de} \\ \text{Equipos} \\ \text{A} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{Unidades de} \\ \text{Refrigeración} \\ \text{B} \\ \text{(Btu)} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{Factor de} \\ \text{Conversión} \\ \text{C} \\ \text{3.5} \\ \text{kW/Btu} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{Número de} \\ \text{Horas} \\ \text{D} \\ \text{(h)} \end{array} \right) = \begin{array}{c} \text{Consumo de} \\ \text{Energía} \\ \text{Total} \\ \text{(kWh)} \end{array}$$

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 22: Formato de inventario y consumo de energía de equipos de aire acondicionado

N°	Descripción de equipos de aire acondicionado	Piso y área	Número de equipos (A)	Unidades de refrigeración (BTU) (B)	Potencia del equipo (kw) (C)	Operación (horas/día) (D)	Consumo de energía total (kW.h) (AxBxCxD)
1							
2							

Fuente: Elaboración propia

¹⁹ Los valores de potencia (kW) presentados son referenciales y varían de acuerdo a cada luminaria; sin embargo si no se cuenta con la información disponible podrían ser consideradas para realizar las debidas estimaciones.

Para obtener una proporción promedio de los consumos de energía provenientes de los equipos eléctricos, iluminación y aire acondicionado se sugiere que cada institución del sector público utilice los promedios obtenidos por mes y los contraste con el consumo real facturado en el recibo de luz.

Cuadro N° 23: Formato de proporción de consumo total de energía

Descripción	Consumo total de Energía (kW.h)	% ²⁰
Iluminación		24
Equipos		12
Aire acondicionado		33
Otros (ascensores, etc.)		31
Total		100

Fuente: Elaboración propia

Si la proporción cuantificada difiere significativamente a la presentada en el gráfico N° 23 se deberá poner más énfasis en aplicar medidas de Ecoeficiencia dentro de aquellos equipos que representen mayor consumo de energía.

4.2.1.2 Determinar el nivel de consumo energético por áreas de la institución del sector público.

Para precisar la cuantificación del consumo de energía por cada área o departamento de cada institución del sector público se debe de realizar los siguientes cálculos:

Gráfico N° 16 Consumo de energía promedio/trabajador (área)/año

$$\left(\begin{array}{c} \text{Consumo} \\ \text{Total} \\ \text{(kW.h)} \end{array} \right) / \left(\begin{array}{c} \text{Número de} \\ \text{Trabajadores} \end{array} \right) = \begin{array}{c} \text{Consumo de energía} \\ \text{promedio/trabajador (año)/} \\ \text{área} \\ \text{(kW.h)} \end{array}$$

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 24: Formato de proporción de consumo total de energía

N°	Descripción de áreas	Consumo de energía promedio anual (kW.h)	Número de trabajadores por área	Consumo promedio per cápita (kW.h/colaborador/año)
1	Mesa de partes			
2	Recepción			
3	Sala de reuniones			
4	Oficinas administrativas			
5	Otros			

Fuente: Elaboración propia

²⁰ Fuente: Gráfico N° 12

Con la información reportada en el Cuadro N° 24 también se pueden reconocer las oportunidades de implementar medidas de Ecoeficiencia dentro de cada área, es decir, permitirá determinar las áreas más críticas y favorecerá a la priorización de las medidas de ecoeficiencia en energía.

4.2.1.3 Identificar las prácticas laborales contrarias a la eficiencia energética.

El factor de uso por las personas es crucial para que el aprovechamiento óptimo de cualquier equipo, ya sea ecoeficiente o no. La detección de prácticas que no son compatibles con los criterios de eficiencia energética, se debería realizar en base a inspecciones in situ, para ello se recomienda seguir lo siguiente:

El cuadro N° 25 permitirá determinar las oportunidades de buenas prácticas que se podrían ir implementando dentro de cada institución del sector público

Cuadro N° 25: Formato de detección de prácticas no ecoeficientes

N°	Pregunta	Si	No	Observación
	EQUIPOS ELÉCTRICOS			
1	¿Se apagan los equipos al salir de un ambiente que no será utilizado?			
2	¿Se apagan las computadoras, impresoras y fotocopiadoras al retirarse del trabajo y durante el refrigerio?			
3	¿Se apaga la fuente de energía eléctrica al momento de retirarse de la oficina?			
4	¿Se calienta el agua en hervidores eléctricos, y el agua caliente inmediatamente se coloca en termos?			
5	¿Se utiliza el ascensor para bajar o subir entre pisos contiguos?			
6	¿Se regula la temperatura de la refrigeradora del comedor de acuerdo a las estaciones del año?			
7	¿El personal técnico de servicios y logística ha recibido capacitación técnica con enfoque de Ecoeficiencia para el mantenimiento de equipos eléctricos (bombas de agua, centrales de aire acondicionado, etc.).			
	ILUMINACIÓN			
1	¿Se apagan las luminarias al salir de un ambiente que no será utilizado?			
2	¿Las personas prefieren la luz natural?			
3	¿Se limpia periódica las luminarias y con ello se mejora la calidad de la iluminación?			
	AIRE ACONDICIONADO			
1	En caso de existir aire acondicionado, ¿este se utiliza con las puertas y ventanas cerradas?			
2	¿Hay un sistema de incentivos para la eficiencia energética?			
3	¿El personal ha recibido capacitación en buenas prácticas laborales y eficiencia energética?			

Fuente: Elaboración propia

Si obtiene, en total, más de 5 respuestas **NO** dentro del Cuadro N° 25 se sugiere que priorice el tema de fortalecer las buenas prácticas de ecoeficiencia en energía a través de talleres de sensibilización dentro de cada institución pública.

4.2.2 Oportunidades de mejora para ahorro de combustibles

4.2.2.1 Inventariar la flota vehicular

El inventario de la flota vehicular se debe realizar para cada institución pública, en especial aquellas que cuenten con un número significativo de autos. Estas evaluaciones se deben realizar por cada auto para determinar sus características, el tipo de combustible que consume, el estado de mantenimiento de los mismos, entre otros. Con el objetivo de determinar cuáles son aquellas unidades que consumen mayor combustible “contaminante” y con ello poder identificar las oportunidades de ecoeficiencia.

Cuadro N° 26: Formato de inventarios de autos y consumo de combustibles

N°	Tipo de auto (marca y placa)	Tipo de combustible (gasolina 90,95,97, D2, GNV o GLP)	Área que lo utiliza	Estado de mantenimiento (bueno, regular, malo)

Fuente: Elaboración propia

La información obtenida servirá para cuantificar el volumen de consumo de combustible por tipo y por el uso de cada área de cada institución pública y permitirá identificar las oportunidades de Ecoeficiencia que podrían priorizarse de acuerdo al impacto económico y al ambiente que representen.

4.2.2.2 Determinar el nivel de consumo de combustibles por áreas de la institución del sector público.

La información del cuadro anterior permitirá obtener los consumos por automóvil para ello debe de realizar el siguiente cálculo:

Cuadro N° 27: Formato de inventarios de autos y consumo de combustibles

N°	Tipo de combustible	N° autos	Consumo total (galones)	Consumo por auto (galones)
1	Gasolina 97			
2	Gasolina 95			
3	Gasolina 90			
4	GLP			
5	GNV			
6	Diesel 2			

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.3 Identificar las prácticas laborales contrarias a la eficiencia energética.

El factor de uso por las personas es crucial para que el consumo ecoeficiente de los combustibles. La detección de prácticas que no son compatibles con los criterios de eficiencia energética, se debería realizar en base a inspecciones in situ, para ello se recomienda seguir lo siguiente:

Cuadro N° 28: Formato de detección de prácticas no ecoeficientes en combustibles

N°	Pregunta	Si	No	Observación
	COMBUSTIBLES			
1	¿La flota vehicular en su institución consume principalmente gas natural?			
2	¿La flota vehicular en su institución consume principalmente GLP?			
3	¿La flota vehicular en su institución consume principalmente gasolina?			
4	¿La flota vehicular en su institución consume principalmente diesel?			
5	¿El personal técnico de servicios se encarga de realizar el mantenimiento a los autos?			
6	¿La antigüedad de los autos es mayor a 10 años?			

Fuente: Elaboración propia

Esta información permitirá identificar las oportunidades de mejora correspondientes a las buenas prácticas realizadas para el uso ecoeficiente de combustibles dentro de las instituciones públicas.

4.2.3 Oportunidades de mejora para ahorro de agua²¹

4.2.3.1 Inventariar de equipos sanitarios

El inventario de equipos de agua comprende principalmente los inodoros, urinarios, lavamanos y grifos, entre otros.

Cuadro N° 29: Inventario de equipos de consumo de agua.

ÁREA		CANTIDAD / CARACTERÍSTICAS (1)					
		Inodoro		Urinario		Lavamano/Grifo	
SERVICIOS HIGIENICOS	Mujeres		a)		a)		a)
			b)		b)		b)
			c)		c)		c)
	Hombres		a)		a)		a)
			b)		b)		b)
			c)		c)		c)

Fuente: Elaboración propia

²¹ Norma Técnica IS 010: Instalaciones sanitarias para edificaciones establece los requisitos mínimos para el diseño de instalaciones sanitarias para edificaciones en general

Cuadro N° 30: Inventario de equipos de consumo de agua.

ÁREA	CANTIDAD / CARACTERÍSTICAS (1)			
	Lavamano/Grifo		Otros equipos	
COMEDOR		a) b) c)		a) b) c)
JARDIN		a) b) c)		a) b) c)
OTROS		a)		a)

Fuente: Elaboración propia

La línea base de ecoeficiencia en agua es incompleto, sino se cuenta con un plano de instalaciones sanitarias, tanto de agua como de desagüe. En este plano se deberá graficar el mapa de distribución y consumo del agua, así como el esquema de desagüe con indicación de la descarga hacia la red de alcantarillado público.

4.2.3.2 Identificar las prácticas laborales contrarias a la ecoeficiencia del agua.

Las prácticas laborales relacionadas con el consumo de agua tienen una relación directa con los hábitos sanitarios y cultura ambiental de las personas. Aquí la observación in situ es imprescindible para identificar prácticas reñidas con la ecoeficiencia, como dejar los grifos abiertos o mal cerrados, regar jardines o áreas verdes por inundación, entre otros. Para ello se recomienda realizar la siguiente evaluación:

Cuadro N° 31: Formato de detección de prácticas no ecoeficientes en agua

N°	Pregunta	Si	No	Observación
	AGUA			
1	¿Existen fugas de agua en los grifos de los servicios higiénicos de su institución?			
2	¿La antigüedad de las instalaciones sanitarias son mayores a 20 años?			
3	Los grifos e inodoros dentro de los servicios higiénicos tiene un mantenimiento constante?			
4	¿Posee inodoros en los servicios higiénicos no ahorradores?			
5	¿Posee grifería en los servicios higiénicos no ahorradores?			
6	¿El riego de las áreas verdes se realiza a través de manguera?			

Si obtiene, en total, más de 2 respuestas **SI** dentro del Cuadro N° 31, se sugiere que priorice el tema de fortalecer las buenas prácticas de ecoeficiencia en agua a través de talleres de sensibilización dentro de cada institución pública.

4.2.4 Oportunidades de mejora para ahorro de útiles de oficina

4.2.4.1 Determinar el nivel de consumo de útiles de oficina por áreas de la institución del sector público.

Para precisar la cuantificación del consumo de útiles de oficina por cada área o departamento de cada institución del sector público se deberá solicitar los reportes de consumos de útiles y el número de trabajadores de cada área, con ello se podrá obtener el consumo per cápita específico por colaborador por área.

Cuadro N° 32: Formato de proporción de consumo de útiles de oficina

N°	Descripción de áreas	Consumo de papel Bond (kg) (A)	Consumo de papel ecológico (kg) (B)	Consumo de otros papeles (kg) (C)	Consumo cartuchos y tintas (kg) (D)	Número de trabajadores por área (N)
1	Mesa de partes					
2	Guardianía					
3	Recepción					
4	Sala de espera					
5	Sala de reuniones					
6	Oficinas administrativas					
7	Directorio					
8	Centro de cómputo					
9	Cuarto de máquinas					
10	Comedor/Cafetería					
	Consumo promedio per cápita (kWh/colaborador/año)	A/N	B/N	C/N	D/N	-

La información reportada en el Cuadro N° 32 permitirá facilitar la identificación de las oportunidades de implementar medidas de Ecoeficiencia dentro de cada área, es decir, permitirá determinar las áreas más críticas y favorecerá a la priorización de las medidas de uso eficiente de los útiles de oficina.

4.2.4.2 Identificar prácticas laborales contrarias a la eficiencia de útiles de oficina.

Las prácticas laborales relacionadas con el consumo de útiles de oficina se establecen desde las adquisiciones y/o compras de estos y uso. Aquí la observación in situ es imprescindible para identificar prácticas reñidas con la ecoeficiencia, como el de realizar prácticas de reuso de papel, imprimir sólo lo necesario, imprimir a doble cara, entre otros. Para ello se recomienda realizar la siguiente evaluación:

Cuadro N° 33: Formato de detección de prácticas no ecoeficientes de útiles de oficina

N°	Pregunta	Si	No	Observación
	ÚTILES DE OFICINA			
1	Se maneja una lista estándar de materiales de oficina para las compras o cada área, acorde con sus necesidades.			
2	Existen materiales de oficina cuya compra se encuentra restringida.			
3	Mantienen stocks de materiales de oficina			
4	¿Tiene algún sistema de control de inventarios?			
5	Existen materiales que se compran con la idea de ser reusados			
6	Realizan prácticas de reuso de materiales (papel, sobres, etc.)			
7	Utilizan los medios virtuales para comunicaciones internas			

Si obtiene, en total, más de 3 respuestas **NO** dentro del Cuadro N° 33, se sugiere que priorice el tema de fortalecer las buenas prácticas de ecoeficiencia en el uso de los útiles de oficina a través de talleres de sensibilización dentro de cada institución pública.

4.2.5 Oportunidades de mejora para gestión de residuos sólidos

4.2.5.1 Caracterización de residuos sólidos

A continuación se muestra un modelo de formato para registrar la generación de residuos sólidos de la institución del sector público de acuerdo a lo establecido en el D.S. 009-2009 Medidas de ecoeficiencia para el Sector público.

Cuadro N° 34: Registro de la generación de residuos sólidos

Tipo de residuo	Procedencia (1)	Volumen (Kg/mes)	Empresa Responsable (3)
Papel			
Cartón			
Plástico			
Vidrio			
Cartuchos de tinta y tóners de impresión			
Aluminios y otros metales			
Otros a consideración de la entidad (2)			
Residuos húmedos (restos de cocina, comida, cáscaras, etc).			

Indicar la procedencia principal (p.e. comedor para residuos húmedos). Nombre de la EPS-RS, EC-RS o de la municipalidad a quien se entrega o vende el residuo (especificar el número de registro otorgado por DIGESA).

Cada zona de la institución del sector público genera un tipo particular de residuo sólido, que a su vez lo almacena en algún lugar definido en espera de su recojo. El objetivo de la evaluación de las zonas de generación es:

- Tener una noción sobre la calidad y cantidad de residuo sólido que cada área genera
- Establecer los puntos de acopio existentes y evaluar el sistema de recolección interna de residuos sólidos
- Definir el mapa de residuos incluyendo un diagrama de flujo.

Cuadro N° 35: Registro de la generación de residuos sólidos.

Área	N O	SI						
	Residuos Mezclados	Papel	Cartón	Plástico	Vidrio	Aluminios y otros Metales	Tintas, Tóners	R. Húmedos
	(Kg/día)							
Mesa de partes								
Guardianía								
Recepción								
Sala de espera								
Sala de reuniones								
Oficinas administrativas								
Directorio								
Centro de computo								
Cuarto de máquinas								
Comedor/Cafetería								
Almacén								
Áreas comunes								
Jardines								
Cochera								
Servicios Higiénicos								
Otros								
TOTAL (kg/día)								

En base al cuadro N° 35, se deberá graficar en un mapa o esquema de la institución del sector público los puntos de almacenamiento de residuos sólidos de cada oficina y en

cada piso o zona de almacenamiento común. Además, se deberá señalar el lugar de almacenamiento central y las rutas actuales de recolección interna.

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

La buena disposición y motivación de las personas a colaborar con el mantenimiento de la limpieza de la oficina es un asunto crítico para asegurar un manejo ecoeficiente de los residuos sólidos. En general, en las oficinas públicas se práctica algún nivel de reciclaje ya sea de manera oficial y/o por iniciativa de las propias personas. Por ello, es importante conocer que está ocurriendo en cuanto al manejo de los residuos sólidos y como está siendo la actitud y respuesta de las personas. La lista de chequeo que se muestra en el siguiente cuadro ofrece pautas para identificar las prácticas laborales relacionadas con la ecoeficiencia en el manejo de los residuos sólidos.

Cuadro N° 36 Lista de chequeo para identificar las prácticas laborales relacionadas con la ecoeficiencia en el manejo de los residuos sólidos.

N°	Pregunta	Si	No	Observaciones
1	¿Existen normas establecidas para la minimización de residuos sólidos?			
2	¿Hay programas generales de reciclaje de residuos sólidos?			
3	¿Las personas usan los diversos recipientes adecuadamente según el tipo de residuo a disponer?			
4	¿Los colaboradores tienden a re-utilizar el papel u otros materiales de oficina de manera regular?			
5	¿El papel reciclado no causa problemas con las impresoras y fotocopiadoras?			
6	¿Cuándo imprime documentos en dos caras malogra el cabezal de la impresora?			
7	¿Las personas prefieren emplear envases de vidrio a los de metal; o emplean envases de papel en vez de los de plástico?			
8	¿Se registra la información de generación de residuos sólidos de manera sistemática (p.e. mensualmente)?			
9	¿Se registra la información de comercialización de residuos sólidos de manera sistemática?			
10	¿La empresa recolectora y/o comercializadora tiene habilitado su registro ante la DIGESA?			
11	¿Hay alguna coordinación con la municipalidad o empresas privadas para programas de reciclaje?			
12	¿Se tiene un manejo selectivo de los residuos peligrosos y/o confidenciales?			

13	¿El tema del manejo de residuos sólidos es percibido por los colaboradores como prioritario?			
----	--	--	--	--

Si obtiene, en total, más de 6 respuestas **NO** dentro del Cuadro N° 36, se sugiere que priorice el tema de fortalecer las buenas prácticas de ecoeficiencia en la gestión adecuada de residuos sólidos a través de talleres de sensibilización dentro de cada institución pública.

4.2.6 Oportunidades de mejora para reducir las emisiones de CO_{2eq}

Las oportunidades de mejora identificadas para reducir las emisiones de CO_{2eq} están directamente relacionadas a las señaladas dentro de las oportunidades de mejora reconocidas para implementar medidas de ecoeficiencia en energía eléctrica.

RESUMEN



De acuerdo al esquema de Diagnóstico de Ecoeficiencia, se señala en el punto 4 el Contenido del Diagnóstico, el cual deberá incluir la Línea Base (punto 4.1) y las Oportunidades de mejora identificadas (punto 4.2) para energía, combustibles, agua, útiles de oficina, gestión de residuos y reducción de emisiones de CO_{2eq} conforme se indica en el Cuadro N° 37 y Cuadro N° 38

Cuadro N° 37: Cuadro Resumen – Línea de base

Las líneas de base se presentarán en cada reporte de las instituciones públicas presentando sólo:

- Los cuadros N° 2 y N° 3: Línea base de energía
- Los cuadros N° 5 y N° 6: Línea base de combustibles
- Los cuadros N° 8 y N° 9: Línea base de agua
- Los cuadros N° 11 y N° 12: Línea base de útiles de oficina
- Los Cuadros N° 14 y N°15: Línea base de generación de residuos sólidos
- Los cuadros N° 16 y N° 17: Línea base de generación de emisiones de CO_{2eq} provenientes del consumo de energía eléctrica.

Cuadro N° 38. Cuadro Resumen de Línea base y oportunidades de mejora

N°	OPORTUNIDADES DE MEJORA IDENTIFICADAS	INDICADOR
	ENERGÍA	
1		kW.h/colaborador
2		
3		
	COMBUSTIBLES	
1		kW.h/auto
2		
3		
	AGUA	
1		m ³ /colaborador
2		
3		
	ÚTILES DE OFICINA	
1		kg papel o material conexo/colaborador
2		
3		
	RESIDUOS SÓLIDOS	
1		Kg residuos sólidos según clase/colaborador
2		
3		



Se coloca a manera de resumen todas las **oportunidades de mejoras** identificadas en los puntos 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5 y 4.2.6.; correspondientes a energía, combustibles, agua, útiles de oficina y residuos sólidos.

5. CONCLUSIONES

Se describen las líneas base determinadas en el periodo de tiempo analizado, un año preferentemente, y se cuantifican las oportunidades de mejora identificadas, para que de acuerdo a ello, se pueda establecer el Plan de Ecoeficiencia.



MÓDULO 3: Plan de Ecoeficiencia

En el presente módulo se brindan las pautas para desarrollar un Plan de Ecoeficiencia dentro de su institución:

El documento final del Plan de Ecoeficiencia debe contener mínimamente el siguiente índice:

PLAN DE ECOEficiencia

1. Introducción
2. Objetivos
3. Marco Legal
4. Contenido
 - 4.1 Medidas de Ecoeficiencia
 - 4.1.1 Ahorro Energía eléctrica.
 - 4.1.2 Ahorro Combustibles
 - 4.1.3 Ahorro de agua
 - 4.1.4 Ahorro de útiles de oficina
 - 4.1.5 Gestión de residuos sólidos
 - 4.1.6 Reducción de emisiones de CO_{2eq} producidas por consumo directo de energía eléctrica
 - 4.2 Plan de Ecoeficiencia
 - 4.2.7 De energía eléctrica
 - 4.2.8 De combustibles
 - 4.2.9 De agua
 - 4.2.10 De útiles de oficina
 - 4.2.11 De residuos sólidos
 - 4.2.12 De emisiones de CO_{2eq}
 - 4.3 Implementación del Plan de Ecoeficiencia
5. Conclusiones

A continuación se describen cada uno de los puntos considerados en el índice de trabajo:

1. INTRODUCCIÓN

Se refiere a la explicación del panorama general del contenido del plan de Ecoeficiencia, de su utilidad y de los fines y propósitos que se pretenden cumplir a través de él. En síntesis, en la introducción deberá señalarse el ámbito de aplicación y alcances del documento. Se sugiere que se emplee un vocabulario sencillo y claro, a efectos de facilitar su entendimiento dentro de todos los miembros de la Oficina General de Administración y el Comité de Ecoeficiencia.

El Plan de Ecoeficiencia permite establecer medidas de Ecoeficiencia dentro de una institución pública y buscan ante todo minimizar y prevenir la contaminación ambiental haciendo lo más eficiente posible el uso de los materiales e insumos que necesitamos para nuestras labores en la oficina. Se debe procurar que todas las medidas de ecoeficiencia estén acompañadas de un ahorro económico y evidentemente de un impacto ambiental positivo. Se pueden implementar diversas medidas de ecoeficiencia dentro de cada una de las instituciones del sector público que pueden significar desde medidas simples, prácticas y rápidas de implementar hasta algunas que requieren de todo un previo análisis detallado que demandan por consiguiente mayor tiempo para la implementación.

2. OBJETIVOS:

Cumplir con lo dispuesto en el D.S N° 009-2009-MINAM y su modificatoria el D.S N° 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, en el marco del Programa Perú Ecoeficiente que viene impulsando el Ministerio del Ambiente.

3. MARCO LEGAL

- Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM y su modificatoria Decreto Supremo N° 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público
- Modifican artículos del Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público
- Resolución Ministerial N° 021-2011-MINAM Establecen porcentajes de materiales en material reciclado en plásticos, papeles y cartones a ser usados por las entidades del sector público.
- Resolución Ministerial N° 083-2011-MINAM Precisa porcentajes de materiales en material reciclado en plásticos, papeles y cartones a ser usados por las entidades del sector público.

- Decreto Supremo N° 004-2011-MINAM Aplicación gradual de los porcentajes de material reciclado en plásticos, papeles y cartones que debe usar y comprar el 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 la Energía
- Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos
- Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos
- Decreto Legislativo N° 1065 Decreto legislativo que modifica Ley N° 27314 Ley de Residuos Sólidos
- Decreto Supremo N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley N° 27314
- Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- Texto Único Ordenado de la Ley N° 28016 – Ley de Promoción de Competencia y Formalización y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa y del Acceso al Empleo, aprobado por Decreto Supremo N° 007-2008-TR.
- Decreto Supremo N° 184-2008-EF, que aprueba el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, modificado por Decreto Supremo N° 021-2009-EF, (en adelante El Reglamento)
- Ley N° 28411– Ley del Sistema Nacional de Presupuesto.
- Decreto Legislativo N° 1017, Ley de Contrataciones del Estado.
- Decreto Supremo N° 008-2008-TR, Reglamento de la Ley MYPE.

Pueden también citarse normativas internas que surjan en el marco del cumplimiento de los Decretos Supremos arriba mencionados.

4. CONTENIDO

El presente Plan de Ecoeficiencia está diseñado para implementar las medidas de Ecoeficiencia sugeridas como parte de la evaluación de las oportunidades de mejora identificadas dentro del Diagnóstico de Ecoeficiencia. Se sugiere que este plan tenga vigencia de un año y forme parte del plan anual de cada institución pública, siempre y cuando cada una de ellas considere esta guía como obligatoria.

El Plan de Ecoeficiencia está descrito dentro del D.S. 009-2009-MINAM y su modificatoria D.S 011-2010 Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, como el documento que contiene el conjunto de Medidas de Ecoeficiencia identificadas como viables en el diagnóstico de oportunidades, las que incluyen innovaciones tecnológicas y organizacionales para prestar mejor servicio público. El ahorro de recursos deberá contemplar el uso eficiente de la energía, agua, útiles de oficina y gestión adecuada de residuos, previa evaluación de viabilidad costo-beneficio para su implementación y con la Autorización Sanitaria correspondiente de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA.

4.1 MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA

En el presente Manual, se brindan las pautas para establecer las siguientes medidas de Ecoeficiencia:

- Medidas de uso ecoeficiente de energía eléctrica.
- Medidas de uso ecoeficiente de combustibles
- Medidas de uso ecoeficiente de Agua.
- Medidas de uso ecoeficiente de útiles de oficina.
- Medidas de uso ecoeficiente de residuos sólidos.
- Medidas de uso ecoeficiente para la reducción de emisiones de CO_{2eq} producidas por consumo directo de energía eléctrica.

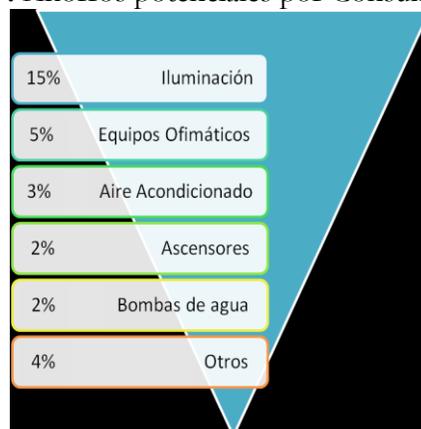
4.1.1 Medidas de uso Ecoeficiente de energía eléctrica

Se realiza luego de identificar las oportunidades de mejora en materia de energía eléctrica dentro de cada institución pública.

Las medidas más baratas, incluso gratuitas, y con mayor capacidad de reducir el gasto Energético son las que tienen que ver con nuestros hábitos. En algunos casos, la buena gestión y mantenimiento de los servicios comunes permite reducir considerablemente la factura energética. Las aportaciones de la tecnología moderna al ahorro de energía y la eficiencia energética son muchas, pero a menudo suponen inversiones fuertes cuyo periodo de amortización hay que estudiar en cada caso.

No hay duda de que lo ideal es combinar al máximo las tres opciones: hábitos de consumo, gestión y mantenimiento, y tecnología, para obtener los mejores resultados ya que se pueden obtener ahorros de hasta el 31% del consumo total de energía dentro de edificios del sector público por lo que cada institución pública deberá de procurar implementar medidas de ecoeficiencia para el uso eficiente de este recurso.

Gráfico N° 17: Ahorros potenciales por Consumo de energía



Fuente: Adaptado de “Guía No. 14. Elaboración de Proyectos de Guías de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético. Edificios Públicos” Ministerio de Energía y Minas. 2008

ILUMINACIÓN

Buenas prácticas y mantenimiento:

Acorde señala el D.S 009 -2009-MINAM Medidas de ecoeficiencia para el sector público se presenta lo siguiente:

- Limpieza periódica de luminarias y de ventanas; el periodo de limpieza será establecido por la Oficina General de Administración (OGA) de cada entidad, debiendo llevar un registro de su cumplimiento; asimismo, se establecerá una frecuencia mayor de limpieza de ventanas destinadas para iluminación natural durante el día.
- Disposición de los puestos de trabajo para un mejor aprovechamiento de la luz y ventilación natural.
- Optimización de las horas de funcionamiento de oficinas con luz natural.
- Racionalizar la iluminación artificial en horas nocturnas
- Disponer avisos sobre el buen uso de la energía en la institución

Otras buenas prácticas sugeridas:

- Pintar de color claro las paredes y techos del edificio público
- Controlar las horas de operación, en particular en horas punta.
- Apagar las lámparas innecesarias y reducir al mínimo imprescindible la iluminación en exteriores.
- Considerar colores claros de mobiliario en las oficinas.
- Separe los circuitos de iluminación para que su control no dependa de un solo interruptor y se ilumine solo sectores necesarios.
- Anime al personal a abrir persianas en lugar de encender las luces. Asegúrese de que las ventanas se pueden abrir manualmente (especialmente junto a las ventanas) o instale sensores de luz.
- Instale controles de detección de iluminación en lugares de uso constante, por ejemplo, servicios, almacenes y salas de reuniones.
- Asegúrese de que los controles de iluminación estén claramente identificados, especialmente si están agrupados.
- Si se trata de instalaciones nuevas, asegúrese de que dispone de varios circuitos independientes de modo que las luces de las zonas más oscuras se puedan encender de forma independiente de las zonas mejor iluminadas.
- Ponga en marcha una campaña de “Apagar”. Siempre resulta más barato apagar las luces, incluso en caso de períodos muy cortos de tiempos.
- Evitar el olvido “crónico” y apagar las luces que no están siendo utilizadas. Siempre resulta más económico apagar las luces incluso para períodos cortos de tiempo.
- Antes de encender las luces para paliar los reflejos del sol en los ordenadores, probar cambiando los puestos de trabajo de lugar o la orientación de la pantallas, así como instalando láminas antirreflectantes en las ventanas o cortinas.

- Asegurar una gestión apropiada de los tubos fluorescentes y bombillas, pues son residuos especiales.
- Retirar las lámparas quemadas y/o defectuosas puesto que causan un consumo innecesario de electricidad.

Sabías que...

A través de las ventanas escapa entre 4 y 5 veces más de energía que en otro tipo de superficies.

Fuente: Guía de buenas prácticas. Reducción del consumo de ft. Mancomunidad de municipios de bajo Guadalquivir.



Foto N° 1: Medidas de Ecoeficiencia en Iluminación – Oficinas MINAM sede central

Medidas de implementación tecnológica:

- Sustituir progresivamente las antiguas bombillas incandescentes y tubos fluorescentes, pues usan tecnología ineficiente que desprende más calor que luz (contra lo cual, entre otras cosas, tiene que luchar el aire acondicionado en verano) por focos ahorradores o luminarias LEDs²².
- Usar interruptores independientes para iluminar sólo las zonas necesitadas de una misma área.

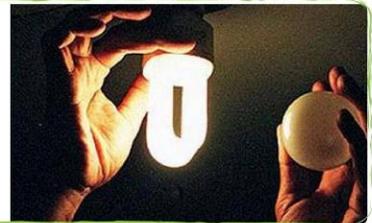
²² LEDs: Diodos emisores de luz, ofrecen mejor calidad de iluminación que las bombillas incandescentes, duran hasta 20 veces más – la tecnología LED disipa menos calor – y utilizan menos energía que las lámparas fluorescentes compactas. Son muy útiles para carteles de salida, luces de emergencia, etc. Fuente: Ahorro y gestión eficiente de la energía. ISTAS, 2010.

- Se recomienda utilizar en todas las áreas posibles luminarias eficientes como LEDs o lámparas fluorescentes T5 o T8 y balastos electrónicos. El conjunto de lámparas y luminaria debería lograr una eficacia de luminaria (“luminaire efficacy rating”) superior a 60 lúmenes/Watt.
- Se recomienda diseñar los circuitos de iluminación de las áreas de tal forma que sea posible ajustar la operación de las lámparas según la disponibilidad de luz natural y las necesidades de iluminación.
- Para lograr un mejor aprovechamiento de la luz generada por las luminarias, se recomienda mantener una altura de techo estándar (2.5 a 2.7 metros) en todas las áreas posibles.

Sabías que...

Una luminaria de alta eficiencia combinada con lámparas de bajo consumo puede suponer un ahorro del 70% en relación a las antiguas instalaciones.

Fuente: Ahorro y gestión eficiente de la energía. ISTAS, 2010



EQUIPOS OFIMÁTICOS

Buenas prácticas y mantenimiento:

Acorde señala el D.S 009 -2009-MINAM Medidas de ecoeficiencia para el sector público se presenta lo siguiente:

- Apagar los equipos eléctricos y electrónicos cuando no se tenga prevista su inmediata utilización.
- Uso de la función “protector de pantalla” estático con fondo negro
- La Oficina General de Administración (OGA) de cada institución establecerá mecanismos técnicos y organizacionales para que los equipos se apaguen automáticamente, a fin de garantizar el ahorro energético.

Otras buenas prácticas sugeridas:

- Evitar dejar encendidas las computadoras cuando no se las utiliza
- Evitar utilizar protectores de pantalla con múltiples efectos visuales
- Evitar encender repetidamente las impresoras y fotocopiadoras
- Los equipos ofimáticos se deben mantener apagados cuando no se usan y desenchufados en todo momento que sea posible.
- Las computadoras se deberán apagar durante el período de refrigerio. En caso, algunos equipos no se puedan apagar por completo, se recomienda que por lo menos se apaguen los monitores.

- Los protectores de pantalla no ahorran energía. Active las opciones de desconexión e insista al personal para que desconecten al menos los monitores de sus ordenadores (utilizan dos veces la energía de una PC) cuando no se están utilizando, así como cuando abandonan sus mesas para asistir a reuniones o para el almuerzo.

Medidas de implementación tecnológica:

- Compre equipos que cumplan con la normativa “Energy Star” de la US EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) o alguna similar. Si su ordenador dispone de opciones “Energy Star” o “ahorro de energía” asegúrese de que están activadas; los equipos a menudo tienen estas opciones desactivadas cuando son configuradas.
- Solicite a sus proveedores o fabricantes de equipos nuevos que le faciliten información sobre el consumo de energía medio en condiciones normales de funcionamiento y de consumo en estado de espera o de bajo consumo. La Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía (Ley N° 27345) establece que los equipos y artefactos que requieren suministro de energía, deben incluir en sus etiquetas, envases, empaques y publicidad, la información sobre su consumo energético en relación con los estándares de eficiencia energética, bajo responsabilidad de sus productores y/o importadores.

Sabías que...

El monitor demanda el **70%** del consumo energético total del equipo.

Fuente: Ahorro y gestión eficiente de la energía. ISTAS, 2010.



AIRE ACONDICIONADO

Buenas prácticas y mantenimiento:

Acorde señala el D.S 009 -2009-MINAM Medidas de ecoeficiencia para el sector público se presenta lo siguiente:

- Optimización del uso de aire acondicionado de acuerdo a las indicaciones del fabricante, el mantenimiento preventivo y la utilización sólo en ambientes que reúnan las condiciones de carga térmica y hermeticidad.
- Optimización del uso de ventiladores.

Otras buenas prácticas sugeridas:

- Verificar el estado del aislamiento de las tuberías y accesorios del sistema de enfriamiento a fin de prevenir pérdidas de energía.

- Asegúrese que el aire libre pueda circular alrededor del condensador, manténgalos lejos de las paredes y de los rayos solares directos.
- Usar el aire acondicionado con las ventanas y puertas cerradas.
- Controlar la temperatura del aire acondicionado, evitar usar el aire acondicionado al punto de tener una sensación de frío que obligue a usar abrigo.
- Evitar ubicar los equipos de aire acondicionado y refrigeración en general en zona caliente o expuesta al sol.
- Adquiera equipos de aire acondicionado con lector de temperatura digital, un grado centígrado adicional puede significar un 8% más de consumo de energía eléctrica.
- Usar estos dispositivos sólo cuando sea necesario. Siempre que sea posible, aprovechar la regulación natural de la temperatura, por ejemplo, en verano las ventanas entornadas o las corrientes de aire pueden refrescar algunas salas sin necesidad de encender el aire acondicionado.
- Apagar o minimizar el aire acondicionado en las salas no ocupadas: sala de reuniones vacías, fuera de las horas de trabajo
- Conocer adecuadamente cómo funcionan los sistemas de refrigeración, para maximizar la eficiencia de los equipos de climatización.
- Mantener la temperatura aproximadamente en 20°C - 22°C, para disminuir el consumo energético.
- Asegurarse de que los equipos de climatización se programan para funcionar exclusivamente en el período de trabajo, a excepción de situaciones en las que haga falta calefacción o refrigeración previas.
- Asegurarse de que las puertas y ventanas están cerradas mientras funcionan los equipos de climatización, para impedir pérdidas y derroche.

Sabías que...

Instalar termostatos para regular la temperatura permite ahorrar hasta un 8% más de energía.

Fuente: Ahorro y gestión eficiente de la energía. ISTAS, 2010.



Medidas de implementación tecnológica:

- Adquirir equipos de aire acondicionado ecológicos, es decir, que no utilicen gases refrigerantes como el R22 pues el uso de estos gases está siendo limitado mundialmente, pues son causantes de la capa de ozono.
- Si posee equipos de aire acondicionado que utilizan el gas refrigerante R22 se sugiere que se sustituyan de manera progresiva.

Firmado y suscrito por un gran número de países, el R22 forma parte del **Protocolo de Montreal** relativo a sustancias que agotan la capa de ozono. En la **UE** y **EEUU** está prohibido el uso del **R22** como producto virgen, **a partir del 1 de Enero del 2010**. En el Perú se aprobó el "Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que agotan la capa de Ozono" en la RESOLUCION LEGISLATIVA N° 26178.

OTROS SISTEMAS ELÉCTRICOS

Buenas prácticas y mantenimiento:

- Revisar en forma periódica el correcto funcionamiento de los bancos de compensación²³.
- Controlar la máxima demanda en horas de punta o pico
- Evaluar si la facturación proviene de la mejor opción tarifaria.

Nota: Las horas de pico no necesariamente suceden en las horas de punta.

Medidas de implementación tecnológica:

- Se recomienda instalar ventiladores de techo en las oficinas que no cuentan con aire acondicionado. Un ventilador de techo utiliza una fracción de la energía que consume un sistema de aire acondicionado y permitirá mantener en estas áreas un ambiente razonablemente fresco durante los meses de verano.
- Considerar la sectorización de luminarias por interruptores específicos, ya que por lo general un solo interruptor prende todas las luminarias.

Sabías que...

Una pantalla plana (LCD) consume un 50% menos de energía y emite menos radiaciones que su equivalente convencional, un monitor de pantalla y tubos.

Fuente: Guía de buenas prácticas. Reducción del consumo de fungibles. Mancomunidad de municipios de bajo Guadalquivir.



²³ Bancos de compensación: Todos los aparatos que contienen inductancia, tales como motores, transformadores y demás equipos con bobinas necesitan corriente reactiva para establecer campos magnéticos necesarios para su operación. Esto genera factores de potencia bajos en la instalación. El factor de potencia bajo se compensa con el uso de condensadores, lo que hace que el funcionamiento del sistema sea más eficaz y, por lo tanto, requiera menos corriente en la línea.

4.1.2 Medidas de uso Ecoeficiente de combustibles

Se realiza luego de identificar las oportunidades de mejora en materia de uso de combustibles dentro de cada institución pública.

Las medidas más baratas, incluso gratuitas, y con mayor capacidad de reducir el gasto de consumo de combustibles son las que tienen que ver con nuestros hábitos. En algunos casos, la buena gestión y mantenimiento de los servicios comunes permite reducir considerablemente la factura por combustibles. A continuación se describen medidas para reducir el consumo de combustibles dentro de cada institución pública.

Buenas prácticas y mantenimiento:

- Planifique los compromisos del personal y utilice lugares accesibles para las conferencias para así reducir la necesidad de transporte.
- Evitar, en lo posible, hacer uso de los automóviles.
- Preferir el uso de autos a GNV²⁴ o GLP²⁵.
- Realizar mantenimientos periódicos a la flota vehicular.

Medidas de implementación tecnológica:

Acorde señala el Decreto Supremo N° 053-2007-EM - Reglamento de Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía señala dentro de sus programas sectoriales lo siguiente:

- Debe fomentarse el uso eficiente de la energía y que las instituciones del sector público localizadas dentro de Departamentos donde se cuente con una disponibilidad de Gas Natural Vehicular (GNV), los vehículos del Sector Público deberán ser convertidos para el uso exclusivo o dual con GNV, en función de las necesidades operativas de cada entidad.
- Se sugiere que la flota vehicular con la que cuente cada institución del sector público realice los cambios de matriz energética, especialmente en aquellos vehículos que consumen gasolina y diesel.

Otras medidas de implementación tecnológica:

- Aumentar el uso de tecnologías de comunicación como el correo electrónico y el uso de videoconferencias.

²⁴ GNV: Gas Natural

²⁵ GLP: Gas Licuado de Petróleo

4.1.3 Medidas de uso Ecoeficiente de agua

Se realiza luego de identificar las oportunidades de mejora en materia de agua dentro de cada institución pública.

Las medidas más baratas, incluso gratuitas, y con mayor capacidad de reducir el gasto por consumo de agua son las que tienen que ver con nuestros hábitos. En algunos casos, la buena gestión y mantenimiento de los servicios comunes permite reducir considerablemente la factura de agua. A continuación se señalan medidas en el uso eficiente del agua.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

Buenas prácticas y mantenimiento:

Acorde señala el D.S 009-2009-MINAM Medidas de ecoeficiencia para el sector público se presenta lo siguiente:

- Control de fugas de agua en las instalaciones internas y servicios sanitarios; la Oficina General de Administración (OGA) de cada institución dispondrá una evaluación rápida para la identificación de fugas y adoptará las medidas correctivas inmediatas.
- Disponer avisos sobre el buen uso de los servicios en todos los puntos de agua de la institución
- En caso de observar alguna avería en las instalaciones sanitarias así como cualquier forma de pérdida de agua el personal comunicará mediante correo electrónico el hecho a la Oficina General de Administración (OGA) de cada entidad para su inmediata reparación.

Otras buenas prácticas sugeridas:

- Evitar arrojar los papeles higiénicos al inodoro, genera atoros o el uso de un mayor volumen de agua.
- Cerrar completamente los grifos – una corriente de agua de 5mm malgasta 528,000 litros (528m³) de agua al año
- Compruebe sus tuberías para evitar escapes – los escapes pueden resultar costosos y originar daños en el edificio. Compruebe regularmente y con atención las lecturas del contador- eso está pagando un consumo de agua que no puede justificar es posible que tenga un escape.
- Controlar las fugas de agua es una acción de bajo costo y de alto impacto en el uso ecoeficiente del agua. Para detectar fugas no visibles existen pruebas hidráulicas²⁶ y

²⁶ Prueba hidráulica: Permite detectar fugas de agua no visibles que podría tener la red de agua caliente y fría. Todas las empresas realizan este tipo de prueba. Si no hay llaves de control se requiere realizar piques en puntos que el técnico recomienda, de manera que no dañen las instalaciones. Educación Sanitaria – SEDAPAL. <http://www.sedapal.com.pe/reparaciones>

pruebas del geófono²⁷. Recurre a la empresa de tu ciudad para solicitar asistencia técnica para el control de fugas

Medidas de implementación tecnológica:

- Asegurar que los grifos en los servicios higiénicos no tengan un consumo de agua superior a 4 litros por minuto. Si es necesario, se debería reducir el caudal excesivo de los caños o grifos equipándolos con aireadores de bajo consumo o restrictores de caudal, o cerrando parcialmente las válvulas de entrada de los lavaderos o del servicio higiénico en general.
- Colocar temporizadores o detectores de presencia para grifos. Esto puede suponer ahorros entre el 20 y el 40%.
- Utilizar grifos ahorradores.
- Utilizar sistemas de detección de fugas en las cañerías enterradas u ocultas.
- La instalación de difusores, limitadores de presión o aireadores, para limitar los consumos a caudales inferiores a 8 litros por minuto en grifos y a diez litros por minuto en duchas, puede suponer un ahorro de entre el 30 y 70%.
- Utilizar inodoros de doble descarga en los servicios higiénicos que no cuentan con urinarios. Estos tipos de inodoros ahorran agua porque utilizan una descarga parcial de 3 a 4 litros para evacuar líquidos y una descarga de 6 litros para evacuar sólidos. Esto puede suponer ahorros de hasta un 40%.
- Se debería considerar utilizar inodoros de cisterna en vez de inodoros de fluxómetro²⁸ en todas las áreas del edificio público. El uso de inodoros de cisterna trae consigo los siguientes beneficios:
 - Permite alimentar el depósito de descarga de agua por gravedad simple a partir de una cisterna de agua típica como los que se ubican en las azoteas de los edificios de poca altura.
 - Los inodoros que funcionan con suministro de agua por simple gravedad son más económicos. Estos no necesitan bombas o equipos hidroneumáticos, por lo cual no consumen energía eléctrica. Además, trabajan a una presión de agua moderada (presión estática de ~1.2 bar en el primer piso y 0.8 bar en el segundo piso). Por esta razón, se reduce considerablemente los problemas de fugas y el desgaste de las válvulas de llenado de los inodoros.
 - En contraste, los inodoros de fluxómetro necesitan una presión dinámica de 1.5bar y no podrán operar correctamente con un sistema de distribución de agua por simple gravedad.

Se recomienda tomar en cuenta las siguientes consideraciones para la selección de los inodoros de cisterna:

²⁷ Prueba de Geófono: Es muy similar a un estetoscopio, la diferencia es que el geófono busca sonidos de chorros de agua y permite detectar fugas de agua no visibles. Se guía por el sonido, por lo que NO en todos predios tiene un resultado del 100%. Fuente: Educación Sanitaria – SEDAPAL. <http://www.sedapal.com.pe/reparaciones>

²⁸ Fluxómetro: Válvula especial que permite el arrastre de la materia orgánica a través de una descarga de gran caudal de agua en tiempo muy corto, dejando nada más que agua limpia en el codo del cierre hidráulico.

- Evitar elegir inodoros de “bajo perfil” que incorporan la taza y la cisterna en una sola pieza. El menor desnivel que hay entre la cisterna y la taza de estos inodoros resulta en una descarga menos vigorosa y más problemas de atoramiento.
- Elegir inodoros de marca reconocida y de rendimiento comprobado en el mercado local.
- Se debe verificar que el edificio no exceda innecesariamente los requisitos mínimos para el diseño de instalaciones sanitarias de la Norma IS.010 - Instalaciones Sanitarias para Edificaciones, que se establecen en función del área. Por ejemplo, para un edificio público de 901 a 1,250 m², se tiene el siguiente estándar de servicios higiénicos:
- Norma Peruana IS.010 vigente para Instalaciones sanitarias para edificaciones. Ejemplo de servicios higiénicos para una institución del sector público con un área de 901 a 1,250 m².

Cuadro N° 39: Cantidad de inodoros, urinarios y lavamanos de acuerdo a Normativa peruana

Servicios Higiénicos	Inodoros	Urinarios	Lavamanos
Mujeres	4	--	4
Hombres	4	3	4

Fuente: Norma Peruana IS.010

El incorporar servicios higiénicos más allá de lo necesario en el diseño de las oficinas conlleva los siguientes inconvenientes:

- Reduce el espacio disponible para otras funciones en un edificio que tendrá una densidad de ocupación muy elevada.
- Incrementa el número de inodoros que se tendrán que comprar e instalar en el edificio.
- Incrementa la extensión y capacidad de la red de distribución de agua y del sistema de drenaje.
- Incrementa el número de puntos donde a largo plazo se desarrollaran fugas.

OTROS SISTEMAS DE AGUA

Buenas prácticas y mantenimiento:

Acorde señala el D.S 009 -2009-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público se presenta lo siguiente:

- Regar jardines en horas de baja intensidad solar

Otras buenas prácticas sugeridas:

- Evitar, en lo posible, regar con manguera.

Medidas de implementación tecnológica:

- Preferir utilizar sistemas de irrigación mecanizada si cuenta con grandes extensiones de áreas verdes.

4.1.4 Medidas de uso ecoeficiente y consumo responsable de útiles de oficina

Se realiza luego de identificar las oportunidades de mejora en materia de uso de útiles de oficina, principalmente, de papel y materiales conexos, dentro de cada institución pública.

Las medidas más baratas, incluso gratuitas, y con mayor capacidad de reducir el gasto por consumo de útiles de oficina son las que tienen que ver con nuestros hábitos. En algunos casos, la buena gestión permite reducir considerablemente la factura de consumos de útiles. A continuación se señalan medidas en el uso eficiente del papel y materiales conexos:

Sabías que...

Solo el 10% de las hojas impresas se lee.
Solo el 40 % del papel comprado se recicla

Fuente: Guía de criterios ambientales para la selección de papel. Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad Politécnica de Valencia, 2008.



PAPEL Y MATERIALES CONEXOS

Buenas prácticas y mantenimiento:

Acorde señala el D.S 009-2009-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público se presenta lo siguiente

- Impresión de documentos por ambas caras de la hoja del papel que se utilice, con la excepción de aquellos documentos que la Secretaría General de cada institución determine a través de una directiva interna específica en la materia.
- De ser posible se imprimirá a dos (02) páginas por cara, así como la impresión de los membretes de las entidades sólo en la versión final del documento.
- Reutilización de papeles en documentos preliminares o de borrador
- Utilización con mayor frecuencia de la comunicación electrónica en reemplazo de la escrita, sobretodo en documentos preliminares.
- Evitar la impresión innecesaria de comunicaciones electrónicas.
- Utilizar el modo “borrador” en la impresión de los documentos de trabajo que sea indispensable imprimir.
- Promover el escaneado de todos los documentos recibidos en Mesa de Partes a fin de sean compartidos por las dependencias que lo requieran en forma de archivo digital, evitando el fotocopiado sucesivo del mismo documentos.

Otras buenas prácticas sugeridas:

- Tratar de evitar el uso excesivo de material de papelería poniendo en práctica un sistema de pedidos. Esto le permitirá controlar los departamentos e identificar áreas de uso elevado para llevar a cabo reducciones.
- Realizar prácticas de sobres, folder, etc. para documentaciones internas.
- Privilegiar el uso del correo electrónico en lugar del papel para enviar y recibir información y documentos.
- Reciclar el papel, haciendo uso de los contenedores puestos a disposición a tal fin. Resulta interesante, siempre que sea posible, romper el papel antes de depositarlo en los contenedores para reducir el volumen que ocupa
- Revisar y corregir los documentos en las computadoras, antes de imprimirlos para comprobar los posibles fallos y mejoras del documento, utilizando, por ejemplo, la “vista previa”: ajuste de márgenes, división de párrafos eficiente, paginación correcta, reducción del tamaño de las fuentes, etc
- Prohibir las impresiones a color, salvo aquellos que por su naturaleza sean autorizados por la Alta Dirección.
- Evitar la impresión y el uso de papel siempre que sea posible, por ejemplo, guardando los documentos en formato digital, optimizando el número de copias necesarias, compartiendo información en lugar de generar copias para cada persona, aprovechando las posibilidades de Intranet, correos electrónicos, teléfono, etc.
- Evitar imprimir documentos innecesarios o de aquellos que tienen muchos espacios libres (Ej: presentaciones de powerpoint)

4.1.5 Medidas de minimización y gestión de residuos sólidos

Se realiza luego de identificar las oportunidades de mejora en materia de generación de residuos sólidos dentro de cada institución pública.

Las medidas más baratas, incluso gratuitas, y con mayor capacidad de reducir el gasto por gestión de residuos sólidos son las que tienen que ver con nuestros hábitos. A continuación se señalan medidas en la gestión adecuada de residuos sólidos:

Buenas prácticas y mantenimiento:

Acorde señala el D.S 009 -2009-MINAM Medidas de ecoeficiencia para el sector público se presenta lo siguiente:

- Las entidades del sector público deberán implementar las operaciones de segregación en la fuente, a fin de agrupar residuos con características y propiedades similares, realizando como mínimo la segregación de:
 - Papeles
 - Cartones
 - Plásticos

- Cartuchos de tinta y tóner de impresión
- Aluminio y otros materiales
- Vidrios y
- Otros a consideración de la entidad
- La Oficina General de Administración (OGA) de cada entidad dispondrá las medidas necesarias para la segregación, recolección y almacenamiento temporal interno de los residuos, mediante la colaboración de contenedores diferenciados.
- Los materiales segregados serán entregados a entidades o empresas recicladoras debidamente registradas ante la autoridad competente (DIGESA). La cual emitirá un recibo, con la diferenciación del peso y costo por kg. de cada material segregado.
- La relación de materiales segregados se publicará en el portal institucional del Ministerio del Ambiente MINAM.

Otras buenas prácticas sugeridas:

- Se sugiere contar con una política de adquisiciones basada en compras públicas sostenibles y compras verdes que incluyen criterios de ecoeficiencia en los residuos sólidos y el cuidado del ambiente.
- Rechazar productos que traigan empaques redundantes o superfluos (p.e. exceso de empaques de bolsas plásticas, agua en botellas plásticas individuales, etc.).
- Minimizar las adquisiciones de productos empaquetados individualmente, productos descartables y de un solo uso (p.e. prefiere adquirir pilas recargables).
- Reducir
 - Comprobar que todas las fotocopias y publicaciones se realizan a doble cara y en papel reciclado. Analizar si necesita imprimir copias de los borradores. Si es imprescindible, imprima a doble cara y luego recicle. Coloque posters para recordarlo junto a las impresoras y fotocopiadoras.
 - Anule el correo innecesario y las publicaciones no deseadas para así reducir la cantidad de residuos a eliminar
 - Evite una producción excesiva de material de marketing y publicidad revisando las listas de distribución y actualizando regularmente las bases de datos.
 - Utilice medios de comunicación electrónicos en la medida de lo posible para reducir el uso de impresoras y faxes. Trate de que no se imprima ningún e-mail a menos que sea absolutamente necesario.
 - Asegúrese de que todos los faxes estén configurados de forma que no se impriman encabezados o informes de confirmación no deseados.
 - Reduzca costes en residuos procedentes de información confidencial comprobando que todos los papeles confidenciales estén a buen recaudo e informando claramente al personal del material que es estrictamente confidencial
- Reusar
 - Recoja todo el papel que únicamente se haya utilizado por una cara y vuelva a utilizarlo para imprimir borradores o como blocs de notas.
 - Reutilice los sobres siempre que sean posibles, especialmente para el envío de información interna.
- Reciclar

- Segregación en la fuente, de acuerdo, a la clasificación de los residuos sólidos:
 - Papel y cartón
 - Plásticos
 - Metales
 - Tóner y tintas
 - Residuos Especiales (focos, fluorescentes, etc.)
 - Residuos húmedos (restos de comida)
 - Otros residuos (que no se pueden separar)
- La NTP 900.058.2005 establece un código de colores para dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos., que se deberá emplear para los efectos del reciclaje.

Cuadro N° 40: Clasificación de residuos sólidos de acuerdo a la NTP 900.058.2005

Colores	Significado
 Amarillo	Para metales: Latas de conservas, café, leche, gaseosa, cerveza. Tapas de metal, envases de alimentos y bebidas, etc.
 Verde	Para vidrio: Botellas de bebidas, gaseosas, licor, cerveza, vasos, envases de alimentos, perfumes ,etc.
 Azul	Para papel y cartón: Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.
 Blanco	Para plástico: Envases de yogurt, leche, alimentos, etc. Vasos, platos y cubiertos descartables. Botellas de bebidas gaseosas, aceite, comestibles, detergente, shampoo. Empaques o bolsas de fruta, verdura y huevos, entre otros.
 Marrón	Para orgánicos: Restos de la preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares.

Se estima que las computadoras de hoy en dos años ya no podrán acceder a los diversos programas que se generarán, pues necesitarán de mayor capacidad para funcionar, con lo cual quedarán obsoletas. Esto viene ocurriendo con las PCs Pentium I, II y algunas P-III de poca capacidad.

A la hora de adquirir material de oficina hay que tener en cuenta los conceptos de las compras sustentables y compras verdes.

Cuadro N° 41: Orientación de productos alternativos amigables con el ambiente

PRODUCTO	NO RECOMENDABLE	ALTERNATIVA
Archivadores y carpetas, fundas, material de encuadernación, etc.	-Materiales compuestos - Productos de PVC	- Productos de cartón reciclado, de polipropileno o de polietileno
Rotuladores y bolígrafos, lápices, subrayadores, etc.	- Productos de un solo uso, de PVC, lacados, a base de disolventes orgánicos	- Otros plásticos, plástico reciclado, metal, madera, recargables, sin lacar, bases acuosas, portaminas, lápices fluorescentes secos
Barras adhesivas y gomas universales	- Productos con disolventes orgánicos	- Productos de base acuosa - Recargables
Cintas correctoras	- Cintas no recargables	- Productos recargables - Productos de papel reciclado
Cintas adhesivas	- Productos de PVC	- Productos de polipropileno o de acetato de celulosa

Fuente: Guía de Buenas Prácticas Ambientales de oficina. Fundación empresa universidad de Granada (2006).

4.2 PLAN DE ECOEFICIENCIA

En el presente Manual, se brindan las pautas para establecer los siguientes planes:

- Plan de Ecoeficiencia de energía eléctrica.
- Plan de Ecoeficiencia de combustibles
- Plan de Ecoeficiencia de Agua.
- Plan de Ecoeficiencia de útiles de oficina.
- Plan de Ecoeficiencia de residuos sólidos.
- Plan de Ecoeficiencia para la reducción de emisiones de CO_{2eq} producidas por consumo directo de energía eléctrica.

El Cuadro N° 42 señala el esquema del Plan de Ecoeficiencia que se sugiere que se realice.

Cuadro N° 42: Esquema del Plan de Ecoeficiencia

N°	Oportunidad de mejora	Medida de Ecoeficiencia	Ahorro	Inversión	Retorno simple	Priorización	Área Responsable

Fuente: Elaboración propia

Asimismo en el Cuadro N° 43 se presenta la descripción de la priorización de medidas de Ecoeficiencia que deberán llevarse a cabo para la implementación viable del Plan de Ecoeficiencia dentro de cada institución pública.

Cuadro N° 43: Priorización de medidas de Ecoeficiencia

Leyenda	Descripción
Alto	Alta prioridad debido a su impacto en el corto plazo, facilidad de implementación y retorno de la inversión en el corto plazo.
Medio	Media prioridad debido a su moderado impacto y proyección de implementación hasta 1 año con periodo de retorno de la inversión a mediano plazo
Bajo	Baja prioridad puesto implican inversiones significativas en equipamiento con tasas de retorno a largo plazo

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Plan de Ecoeficiencia en energía

Se sugiere que el Plan de Ecoeficiencia en energía se desarrolle bajo el formato presentado en el Cuadro N° 38. Para ello se deberá de considerar lo siguiente:

- **Oportunidades de mejora:** Describe aquellas prácticas de materia energética, las cuales son poco o nada ecoeficientes y que han sido identificadas dentro de cada institución pública. Las pautas para identificar las oportunidades de mejora se encuentran dentro del punto 4.2.1 del Diagnóstico de Ecoeficiencia, del módulo 2 de la presente guía.
- **Medida de Ecoeficiencia:** Describe aquellas buenas prácticas, mantenimiento o mejora tecnológica que deben de realizarse dentro de cada institución pública con la finalidad de cumplir con lo dispuesto en el D.S 009-2009-MINAM y su modificatoria D.S011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público. Las pautas para identificar estas medidas de mejora de acuerdo a cada oportunidad de mejora encontrado en materia de energética se encuentran dentro del punto 4.1.1 del Plan de Ecoeficiencia, del módulo 3 de la presente guía.
- **Ahorro:** Se refiere al dinero (S/.) y las emisiones de Dióxido de Carbono equivalente (CO_{2ecq}) ahorradas una vez implementada la medida de ecoeficiencia en materia de ahorro de consumo de energía eléctrica.
- **Inversión:** Se refiere al monto económico al cual asciende la implementación de la buena práctica, el mantenimiento o mejora tecnológica. (S/.)
- **Retorno simple:** Se refiere al tiempo que le toma a cada institución pública recuperar lo invertido por la implementación de la buena práctica, realizar el mantenimiento de equipos o mejora tecnológica

$$\text{Retorno simple} = \frac{\text{Inversión (año)}}{\text{Ahorro económico (año)}}$$

- **Priorización:** Se refiere al orden en el cual se implementarán las medidas de ecoeficiencia seleccionadas. Generalmente se recomienda que la institución pública introduzca primero las medidas que son sencillas y que tengan un costo de implementación bajo a moderado y aquellas que generan ahorros importantes comparando con su costo de implementación (color rojo). Para ello, se recomienda que se clasifiquen de acuerdo a lo que señala el Cuadro N° 43.
- **Responsable:** Se refiere a la designación del área responsable para la implementación de las medidas de ecoeficiencia priorizadas en materia de energía; sin embargo, estará sujeta a una serie de evaluaciones tanto económicas, de viabilidad como de planificación que darán sostenibilidad al Plan. Por esta razón, la designación

del responsable se realizará y dependerá estrictamente del Comité de Ecoeficiencia conformado dentro de cada institución Pública.

A continuación se describe un ejemplo práctico para poder completar el Cuadro N° 42.

OPORTUNIDAD DE MEJORA

Las 100 PCs que se utilizan dentro de la institución pública X, se encuentran prendidas durante el horario de refrigerio por alrededor de una (01) hora. La facturación energética es alta y guarda estrecha relación con altas emisiones de CO_{2eq} al ambiente.

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA

Sensibilizar al personal para que a la hora de refrigerio, apaguen sus PCs²⁹, los cuales quedan innecesariamente prendidos por espacio de una hora, es decir, fomentar en el personal realizar una **BUENA PRÁCTICA**.

AHORRO

DINERO (S/.)

Cantidad de PC's existentes	= 200
Potencia de cada PC's	= 120 W ³⁰
Potencia Total de PC's	= 100 X 120W = 12000 W = 12kW
Ahorro de energía	= 12 kW x 1 horas/día x 22 días/mes x 12 meses/año
Ahorro de energía	= 3,168 kWh/año
Tarifa BT3	= 0.347 S./kWh ³¹
Ahorro económico	= 3,168 kWh/año x 0.347 S./kWh
Ahorro económico	= 1,099.3

EMISIONES (CO_{2eq})

Ahorro de energía	= 3,168 kWh/año
Factor de emisión	= 0.569 ³² kg CO _{2eq}
Ahorro de emisiones	= 3,168 x 0.569
Ahorro de emisiones	= 1,802.59 kg CO_{2eq}

INVERSIÓN

Inversión = Cero (La inversión es nula, pues se trata de una buena práctica)

RETORNO SIMPLE

Ahorro económico / Inversión = S/. 1,099.3 / año

Ahorro económico / Inversión = S/. 91.6 / mes

PRIORIZACIÓN

Es una medida de corto plazo, fácil de implementar y retorno de la inversión en el corto plazo, es decir es una medida de color rojo.

²⁹ Si realizar la actividad de apagar la PC no es posible, se recomienda que al menos se apaguen los monitores

³⁰ MINEM: www.minem.gob.pe

³¹ Valor referencial

³² <http://www.fonamperu.org/general/mdl/herramienta.php>

4.2.2 Plan de Ecoeficiencia en combustibles

Se sugiere que el Plan de Ecoeficiencia en combustibles se desarrolle bajo el formato presentado en el Cuadro N° 38. Para ello se deberá de considerar lo siguiente:

- **Oportunidades de mejora:** Describe aquellas acciones en materia de consumo de combustibles, las cuales son poco o nada ecoeficientes y que han sido identificadas dentro de cada institución pública. Las pautas para identificar las oportunidades de mejora se encuentran dentro del punto 4.2.2 del Diagnóstico de Ecoeficiencia del módulo 2 de la presente guía.
- **Medida de Ecoeficiencia:** Describe aquellas buenas prácticas, mantenimiento o mejora tecnológica que deben de realizarse dentro de cada institución pública con la finalidad de cumplir con lo dispuesto en el D.S 009-2009-MINAM y su modificatoria D.S011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, así como también dentro de lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 053-2007-EM-Reglamento de Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía. Las pautas para identificar estas medidas de mejora de acuerdo a cada oportunidad de mejora encontrado en materia de energética se encuentran dentro del punto 4.1.2 del Plan de Ecoeficiencia, del módulo 3 de la presente guía.
- **Ahorro:** Se refiere al dinero (S/.) ahorrado una vez implementada la medida de ecoeficiencia en materia de ahorro de consumo de combustibles.
- **Inversión:** Se refiere al monto económico al cual asciende la implementación de la buena práctica, el mantenimiento o mejora tecnológica. (S/.)
- **Retorno simple:** Se refiere al tiempo que le toma a cada institución pública recuperar lo invertido por la implementación de la buena práctica, realizar el mantenimiento de equipos o mejora tecnológica

$$\text{Retorno simple} = \frac{\text{Inversión (año)}}{\text{Ahorro económico (año)}}$$
- **Priorización:** Se refiere al orden en el cual se implementarán las medidas de ecoeficiencia seleccionadas. Generalmente se recomienda que la institución pública introduzca primero las medidas que son sencillas y que tengan un costo de implementación bajo a moderado y aquellas que generan ahorros importantes comparando con su costo de implementación (color rojo). Para ello, se recomienda que se clasifiquen de acuerdo a lo que señala el Cuadro N° 43.
- **Responsable:** Se refiere a la designación del área responsable para la implementación de las medidas de ecoeficiencia priorizadas en materia de energía; sin embargo, estará sujeta a una serie de evaluaciones tanto económicas, de viabilidad como de planificación que darán sostenibilidad al Plan. Por esta razón, la designación

del responsable se realizará y dependerá estrictamente del Comité de Ecoeficiencia conformado dentro de cada institución Pública.

A continuación se describe un ejemplo práctico para poder completar el Cuadro N° 42.

Ejemplo:

OPORTUNIDAD DE MEJORA

La institución Y, posee un flota vehicular que posee 10 autos, de los cuales 5 utilizan GNV y los otros 5 a gasolina. La facturación por consumo de combustible GNV es mejor mientras que por el consumo de GNV es significativamente menor.

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA

Sustituir los 05 autos que consumen gasolina por autos que consume GNV, ya que dentro de la ciudad, la institución pública tiene acceso a adquirir este tipo de combustible que es más amigable con el ambiente y el bolsillo, es decir, se debe de fomentar el realizar un **CAMBIO DE TECNOLOGÍA**.

AHORRO

Este ahorro será calculado por la empresa que brinde el servicio de cambio de matriz energética dentro de los automóviles, para ello se sugiere que cada institución pública se contacte con expertos que realicen estos trabajos.

INVERSIÓN

Dependerá de los costos vigentes para el cambio de matriz energética para automóviles.

RETORNO SIMPLE

Ahorro económico / Inversión = Ídem inversión

PRIORIZACIÓN

Esta priorización dependerá de la clasificación presentada en el cuadro N° 43.

4.2.3 Plan de Ecoeficiencia en agua

Se sugiere que el Plan de Ecoeficiencia de agua se desarrolle bajo el formato presentado en el Cuadro N° 42.

- **Oportunidades de mejora:** Describe aquellas prácticas de materia de agua, las cuales son poco o nada ecoeficientes y que han sido identificadas dentro de cada institución pública. Las pautas para identificar las oportunidades de mejora en agua se encuentran dentro del punto 4.2.3 del Diagnóstico de Ecoeficiencia del módulo 2 de la presente guía.
- **Medida de Ecoeficiencia:** Describe aquellas buenas prácticas, mantenimiento o mejora tecnológica que deben de realizarse dentro de cada institución pública con la finalidad de cumplir con lo dispuesto en el D.S 009-2009-MINAM y su modificatoria D.S011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público. Las pautas para identificar estas medidas de mejora de acuerdo a cada oportunidad de mejora encontrada en materia de agua se encuentran dentro del punto 4.1.3 del Plan de Ecoeficiencia, del módulo 3 de la presente guía.
- **Ahorro:** Se refiere al dinero (S/.) y al volumen de agua (m³) ahorrado una vez implementada la medida de ecoeficiencia en materia de ahorro de consumo de agua.
- **Inversión:** Se refiere al monto económico al cual asciende la implementación de la buena práctica, el mantenimiento o mejora tecnológica para el ahorro de agua. (S/.)
- **Retorno simple:** Se refiere al tiempo que le toma a cada institución pública recuperar lo invertido por la implementación de la buena práctica, realizar el mantenimiento de equipos o mejora tecnológica para el ahorro de agua.

$$\text{Retorno simple} = \frac{\text{Inversión (año)}}{\text{Ahorro económico (año)}}$$

- **Priorización:** Se refiere al orden en el cual se implementarán las medidas de ecoeficiencia seleccionadas. Generalmente se recomienda que la institución pública introduzca primero las medidas que son sencillas y que tengan un costo de implementación bajo a moderado y aquellas que generan ahorros importantes comparando con su costo de implementación (color rojo). Para ello, se recomienda que se clasifiquen de acuerdo a lo que señala el Cuadro N° 43.
- **Responsable:** Se refiere a la designación del área responsable para la implementación de las medidas de ecoeficiencia priorizadas en materia de agua; sin embargo, estará sujeta a una serie de evaluaciones tanto económicas, de viabilidad como de planificación que darán sostenibilidad al Plan. Por esta razón, la designación del responsable se realizará y dependerá estrictamente del Comité de Ecoeficiencia conformado dentro de cada institución Pública.

A continuación se describe un ejemplo práctico para poder completar el Cuadro N° 42.

OPORTUNIDAD DE MEJORA

Los grifos de agua de todos los servicios higiénicos de la institución pública X tiene problemas de caudal, pues sus valores son muy variables entre sí, es decir, exceden a los 40mL/s o 2.4 L/minuto.

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA

Comprar restrictores de caudal a todos los 50 grifos de agua que existen dentro de la institución pública X, es decir, realizar una **MEJORA TECNOLÓGICA**.

AHORRO

AHORRO EN AGUA

Ahorro de agua = $(80\% \times 150 \times 264 \text{ trab-día/año}) \times 2 \text{ min/pers-día} \times (80\% \times (6.1\text{L/min} - 2.4\text{L/min}) / 1,000 \text{ m}^3)$

Ahorro de agua = 187.5 m^3

Ahorro de agua = $187.5 \text{ m}^3/\text{año}$

DINERO (S/.)

Cantidad de restrictores = 100

Número promedio de empleados = 150

Promedio de caudal máximo actual = 6.1 L/minuto

Uso de grifos = 80% trabajadores

Frecuencia de uso de grifos = 2 min/persona/día

Costo de agua = S/. 2.22/m³ sin incluir IGV ni alcantarillado³³

Costo unitario de c/restrictor = S/. 6.00

Ahorro económico = $187.5 \text{ m}^3/\text{año} \times \text{S}/.2.22/\text{m}^3$

Ahorro económico = S/.416.4 / año

INVERSIÓN

Número de restrictores = 100

Costo unitario de c/ restrictor = S/. 6.00

Inversión = $100 \times \text{S}/.6 = \text{S}/. 600$

Inversión = S/. 600

RETORNO SIMPLE

Ahorro económico / Inversión = $\text{S}/. 600/\text{S}/.416.4/\text{año}$

Ahorro económico / Inversión = 1.4 años

PRIORIZACIÓN

Es una medida de largo plazo, más fácil de implementar y retorno de la inversión en el largo plazo, es decir es una medida de color verde pues implica tasas de retorno mayor a un año.

³³ Valor referencial

4.2.4 Plan de Ecoeficiencia en útiles de oficina

Se sugiere que el Plan de Ecoeficiencia de útiles de oficina se desarrolle bajo el formato presentado en el Cuadro N° 42.

- **Oportunidades de mejora:** Describe aquellas prácticas de materia de útiles de oficina, las cuales son poco o nada ecoeficientes y que han sido identificadas dentro de cada institución pública. Las pautas para identificar las oportunidades de mejora en el uso eficiente de útiles de oficina se encuentran dentro del punto 4.2.4 del Diagnóstico de Ecoeficiencia del módulo 2 de la presente guía.
- **Medida de Ecoeficiencia:** Describe aquellas buenas prácticas, mantenimiento o mejora tecnológica que deben de realizarse dentro de cada institución pública con la finalidad de cumplir con lo dispuesto en el D.S 009-2009-MINAM y su modificatoria D.S011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público. Las pautas para identificar estas medidas de mejora de acuerdo a cada oportunidad de mejora encontrada en materia de uso eficiente de útiles de oficina se encuentran dentro del punto 4.1.4 del Plan de Ecoeficiencia, del módulo 3 de la presente guía.
- **Ahorro:** Se refiere al dinero (S/.) ahorrado una vez implementada la medida de ecoeficiencia en materia de ahorro de costos de útiles de oficina.
- **Inversión:** Se refiere al monto económico al cual asciende la implementación de la buena práctica, el mantenimiento o mejora tecnológica para el ahorro de útiles de oficina (S/.)
- **Retorno simple:** Se refiere al tiempo que le toma a cada institución pública recuperar lo invertido por la implementación de la buena práctica, realizar el mantenimiento de equipos o mejora tecnológica para el ahorro de agua.

$$\text{Retorno simple} = \frac{\text{Inversión (año)}}{\text{Ahorro económico (año)}}$$

- **Priorización:** Se refiere al orden en el cual se implementarán las medidas de ecoeficiencia seleccionadas. Generalmente se recomienda que la institución pública introduzca primero las medidas que son sencillas y que tengan un costo de implementación bajo a moderado y aquellas que generan ahorros importantes comparando con su costo de implementación (color rojo). Para ello, se recomienda que se clasifiquen de acuerdo a lo que señala el Cuadro N° 43.
- **Responsable:** Se refiere a la designación del área responsable para la implementación de las medidas de ecoeficiencia priorizadas en materia de agua; sin embargo, estará sujeta a una serie de evaluaciones tanto económicas, de viabilidad

como de planificación que darán sostenibilidad al Plan. Por esta razón, la designación del responsable se realizará y dependerá estrictamente del Comité de Ecoeficiencia conformado dentro de cada institución Pública.

A continuación se detalla los cálculos para poder completar el Cuadro N° 42.

Ejemplo:

OPORTUNIDAD DE MEJORA

Impresión de documentación en una sola cara para todas las comunicaciones tanto internas como las que salen de la institución pública X.

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA

Implementar una política de impresión por ambas caras, principalmente para comunicaciones internas.

AHORRO

AHORRO DE PAPEL

Si se asume que las comunicaciones internas hacen uso de 5% del consumo actual de papel (Podrían reducirse en esta misma proporción implementando esta medida)

Uso de papel = 500 kg / año

Ahorro de papel = 500 kg x 0.05 = 25 kg.

Ahorro de papel = 25 kg

DINERO (S/.)

Precio papel = S/. 7.00/ kg.³⁴

Ahorro económico = 25 kg x S/. 7 / kg.

Ahorro económico = S/.175 / año

INVERSIÓN

Inversión = Cero (La inversión es nula, pues se trata de una buena práctica)

RETORNO SIMPLE

Ahorro económico / Inversión = S/. 175 / año

Ahorro económico / Inversión = S/. 14.5 / mes

PRIORIZACIÓN

Es una medida de corto plazo, fácil de implementar y retorno de la inversión en el corto plazo, es decir es una medida de color rojo.

³⁴ Valor Referencial

4.2.5 Plan de Ecoeficiencia en gestión de residuos sólidos

Se sugiere que el Plan de Ecoeficiencia en gestión de residuos sólidos se desarrolle bajo el formato presentado en el Cuadro N° 42.

- **Oportunidades de mejora:** Describe aquellas prácticas de materia de gestión de residuos sólidos, las cuales son poco o nada ecoeficientes y que han sido identificadas dentro de cada institución pública. Las pautas para identificar las oportunidades de mejora en la gestión de residuos sólidos se encuentran dentro del punto 4.2.5 del Diagnóstico de Ecoeficiencia del módulo 2 de la presente guía.
- **Medida de Ecoeficiencia:** Describe aquellas buenas prácticas, mantenimiento o mejora tecnológica que deben de realizarse dentro de cada institución pública con la finalidad de cumplir con lo dispuesto en el D.S 009-2009-MINAM y su modificatoria D.S011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público. Las pautas para identificar estas medidas de mejora de acuerdo a cada oportunidad de mejora encontrada en materia de gestión de residuos sólidos y se encuentran dentro del punto 4.1.5 del Plan de Ecoeficiencia, del módulo 3 de la presente guía.
- **Ahorro:** Se refiere al dinero (S/.) y el volumen generado de residuos sólidos (S/.) ahorrado una vez implementada la medida de ecoeficiencia en materia de ahorro de generación de residuos sólidos.
- **Inversión:** Se refiere al monto económico al cual asciende la implementación de la buena práctica, el mantenimiento o mejora tecnológica para la gestión adecuada de residuos sólidos (S/.)
- **Retorno simple:** Se refiere al tiempo que le toma a cada institución pública recuperar lo invertido por la implementación de la buena práctica, realizar el mantenimiento de equipos o mejora tecnológica para la gestión adecuada de residuos.

$$\text{Retorno simple} = \frac{\text{Inversión (año)}}{\text{Ahorro económico (año)}}$$

- **Priorización:** Se refiere al orden en el cual se implementarán las medidas de ecoeficiencia seleccionadas. Generalmente se recomienda que la institución pública introduzca primero las medidas que son sencillas y que tengan un costo de implementación bajo a moderado y aquellas que generan ahorros importantes comparando con su costo de implementación (color rojo). Para ello, se recomienda que se clasifiquen de acuerdo a lo que señala el Cuadro N° 43.
- **Responsable:** Se refiere a la designación del área responsable para la implementación de las medidas de ecoeficiencia priorizadas en materia de agua; sin embargo, estará sujeta a una serie de evaluaciones tanto económicas, de viabilidad como de planificación que darán sostenibilidad al Plan. Por esta razón, la designación

del responsable se realizará y dependerá estrictamente del Comité de Ecoeficiencia conformado dentro de cada institución Pública.

A continuación se detalla los cálculos para poder completar el Cuadro N° 42.

Ejemplo:

OPORTUNIDAD DE MEJORA

Existen contenedores de reciclaje de papel dentro de la institución pública X, pero se ha observado prácticas poco ecoeficientes de segregación que no respetan la clasificación de los contenedores.

MEDIDA DE ECOEFICIENCIA

Sensibilizar al personal para que coloquen los residuos de papel dentro de los correctos contenedores, es decir, fomentar en el personal a realizar una **BUENA PRÁCTICA**.

AHORRO

Según caracterización de RRSS:

Generación de residuos de papel = 6,000kg/año

Ahorro de papel = 10%

Ahorro de papel = 6,000kg/año x 0.1 = 600 kg/año

Ahorro de papel = 600 kg/año

El papel Bond puede ser donado a asociaciones de recicladores o al programa “Recíclame, cumple TU papel” de FUNDADES u otras.

INVERSIÓN

Inversión = Cero (La inversión es nula, pues se trata de implementar una buena práctica)

RETORNO SIMPLE

Es una medida de ecoeficiencia que no tiene retorno simple ya que su uso eficiente favorecerá a terceros.

PRIORIZACIÓN

Es una medida de corto plazo, fácil de implementar y retorno de la inversión en el corto plazo, es decir es una medida de color rojo

4.2.6 Plan de Ecoeficiencia para la reducción de emisiones de CO_{2eq}

El Plan de Ecoeficiencia para la reducción de emisiones de CO_{2eq} tiene relación directa con las medidas de ecoeficiencia a implementarse como parte del uso eficiente de la energía eléctrica dentro de cada institución pública, por tal razón, el Plan de Ecoeficiencia para la reducción de emisiones de CO_{2eq} es el mismo que el Plan de Ecoeficiencia de Energía Eléctrica, así que se sugiere que se considere solo el Plan de Ecoeficiencia de energía eléctrica.

4.3 Implementación del Plan de Ecoeficiencia

Una vez completado el Cuadro N° 38 del Plan de Ecoeficiencia tanto para energía, combustibles, agua, útiles de oficina, gestión de residuos y reducción de emisiones de CO_{2eq} el Comité de Ecoeficiencia formado dentro de cada institución pública deberá realizar lo siguiente:

- Definir todas las actividades que deberán llevarse a cabo a fin de implementar cada una de las medidas seleccionadas, de acuerdo a la priorización de las medidas de ecoeficiencia. Los requisitos de implementación varían ampliamente según el tipo de recomendación. Para medidas técnicamente complejas el trabajo de implementación consta generalmente de las siguientes etapas:
 - ✓ Preparación detallada de la implementación (p.e., definición y selección de los equipos necesarios, diseño de las modificaciones a las instalaciones),
 - ✓ Planificación de la instalación (pe., definición de las operaciones y mano de obra necesaria para la instalación de los equipos o modificación de las instalaciones, Planificación del paro temporal de la línea de producción afectada por los trabajos)
 - ✓ Instalación de los equipos y realización de las obras

Estas acciones se realizan para planificar medidas de ecoeficiencia cuya implementación es mayor a un año.

- Definir cuáles son los recursos necesarios para realizar cada una de dichas actividades.
- Elaborar un calendario que establezca las fechas de inicio y fin para cada una de dichas actividades.
- Asignar la responsabilidad para la ejecución de cada una de dichas actividades al comité de ecoeficiencia conformado por el personal del MINAM.

Para esto se sugiere que se complete el Cuadro N° 40, en el que se colocarán solamente las medidas de ecoeficiencia priorizadas al primer año de implementación, pues se sugiere que en el Plan Anual de cada institución Pública solamente se colocarán las medidas de ecoeficiencia priorizadas es decir las de color rojo y amarillo; mientras que las medidas de color verde se reportarán solamente para que sean consideradas en un futuro plan Anual.

Cuadro N° 44: Formato de implementación de medidas de ecoeficiencia

Medida de Ecoeficiencia	Actividades a realizar	Área responsable de la implementación	Recursos (económicos, mano de obra, etc.) disponibles	Fecha de inicio (propuesta)	Fecha de término (propuesta)

RESUMEN



Cuadro N° 45: Cuadro Resumen – Plan de Ecoeficiencia

El Plan de Ecoeficiencia de cada institución pública deberá contener el Cuadro N° 42 y el cuadro N° 44 tanto para energía, combustibles, agua, útiles de oficina, residuos sólidos y emisiones de CO_{2eq} provenientes del consumo de energía eléctrica.

5. CONCLUSIONES

Se describen las medidas de ecoeficiencia, el plan de ecoeficiencia y el proceso de implementación de las medidas, determinadas en el periodo de tiempo analizado, un año preferentemente, de acuerdo a lo establecido en el módulo 3.



MÓDULO 4:

Monitoreo de Plan de Ecoeficiencia

En el presente módulo se brindan las pautas para realizar el seguimiento y monitoreo de las medidas implementadas dentro del Plan de Ecoeficiencia de su institución:

El documento final de Monitoreo de medidas de Ecoeficiencia debe contener mínimamente el siguiente índice:

MONITOREO DE MEDIDAS

1. Introducción
2. Objetivos
3. Marco Legal
4. Contenido
 - 4.1 Indicadores ambientales
 - 4.1.1 De energía eléctrica
 - 4.1.2 De combustibles
 - 4.1.3 De agua
 - 4.1.4 De útiles de oficina
 - 4.1.5 De residuos sólidos
 - 4.1.6 De emisiones de CO_{2eq}
 - 4.2 Monitoreo de medidas de Ecoeficiencia implementadas
 - 4.2.1 Ahorro Energía eléctrica.
 - 4.2.2 Ahorro Combustibles
 - 4.2.3 Ahorro de agua
 - 4.2.4 Ahorro de útiles de oficina
 - 4.2.5 Gestión de residuos sólidos
 - 4.2.6 Reducción de emisiones de CO_{2eq} producidas por consumo directo de energía eléctrica
5. Conclusiones

A continuación se describen cada uno de los puntos considerados en el índice de trabajo:

1. INTRODUCCIÓN

Se refiere a la explicación del panorama general del contenido del plan de Ecoeficiencia, de su utilidad y de los fines y propósitos que se pretenden cumplir a través de él. En síntesis, en la introducción deberá señalarse el ámbito de aplicación y alcances del documento. Se sugiere que se emplee un vocabulario sencillo y claro, a efectos de facilitar su entendimiento dentro de todos los miembros de la Oficina General de Administración (OGA) y el Comité de Ecoeficiencia.

El objetivo del monitoreo es cuantificar los beneficios y mejoras logrados por las medidas implementadas, y tomar las acciones correctivas necesarias en el caso que los datos de monitoreo indiquen que ciertas medidas no hayan logrado los resultados esperados.

2. OBJETIVOS:

Cumplir con lo dispuesto en el D.S N° 009-2009-MINAM y su modificatoria el D.S N° 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, en el marco del Programa Perú Ecoeficiente que viene impulsando el Ministerio del Ambiente.

3. MARCO LEGAL

- Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM y su modificatoria Decreto Supremo N° 011-2010-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público
- Modifican artículos del Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el sector público
- Resolución Ministerial N° 021-2011-MINAM Establecen porcentajes de materiales en material reciclado en plásticos, papeles y cartones a ser usados por las entidades del sector público.
- Resolución Ministerial N° 083-2011-MINAM Precisa porcentajes de materiales en material reciclado en plásticos, papeles y cartones a ser usados por las entidades del sector público.
- Decreto Supremo N° 004-2011-MINAM Aplicación gradual de los porcentajes de material reciclado en plásticos, papeles y cartones que debe usar y comprar el 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 la Energía
- Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos

- Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos
- Decreto Legislativo N° 1065 Decreto legislativo que modifica Ley N° 27314 Ley de Residuos Sólidos
- Decreto Supremo N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley N° 27314
- Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- Texto Único Ordenado de la Ley N° 28016 – Ley de Promoción de Competencia y Formalización y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa y del Acceso al Empleo, aprobado por Decreto Supremo N° 007-2008-TR.
- Decreto Supremo N° 184-2008-EF, que aprueba el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, modificado por Decreto Supremo N° 021-2009-EF, (en adelante El Reglamento)
- Ley N° 28411– Ley del Sistema Nacional de Presupuesto.

A continuación se dan a conocer los instrumentos de monitoreo de las medidas de Ecoeficiencia en los distintos ejes identificados:

4. CONTENIDO

El monitoreo de los indicadores de desempeño deberá llevarse a cabo según los criterios establecidos en la fase preparatoria de la implementación y el impacto de las medidas deberá evaluarse comparando los valores de los indicadores obtenidos a través del monitoreo con los valores de referencia de los indicadores medidos antes de la integración de las medidas de Ecoeficiencia.

.Los resultados del programa de monitoreo deberán ser presentados regularmente a la gerencia y al personal de la institución para demostrar los beneficios logrados por las medidas implementadas y mantener un alto grado de interés en el programa de ecoeficiencia. Se sugiere que estas presentaciones se realicen cada tres meses, es decir cuatro veces al año

Para el seguimiento de las medidas de Ecoeficiencia es primordial elaborar una lista de chequeo en la que se detallen las medidas de Ecoeficiencia implementadas, para ello se debe de realizar lo siguiente.

4.1 Indicadores ambientales

Los indicadores ambientales son herramientas sumamente útiles puesto que permiten:

- Evaluar la forma en la cual varía en el tiempo la eficiencia en el uso de recursos, calculando periódicamente los indicadores de desempeño apropiados de dicho servicio y comparándolos con los indicadores de desempeño obtenidos en periodos anteriores.

- Evaluar la eficiencia en el uso de recursos de un servicio, comparando sus indicadores de desempeño con aquellos obtenidos en otras empresas para el mismo tipo de actividad o comparándolos con las metas de eficiencia (o indicadores de desempeño eficiente) establecidas para dicho proceso productivo. Estas comparaciones permiten frecuentemente identificar las operaciones de una empresa que son ineficientes y que podrían ser mejoradas a través de prácticas de Ecoeficiencia.

Los indicadores ambientales permiten presentar el comportamiento ambiental de una institución de una manera cuantificable y exhaustiva. Los indicadores ambientales son, en consecuencia, un importante instrumento para reducir la contaminación. Uno de los principales puntos fuertes de los indicadores ambientales es el hecho de que cuantifican importantes evoluciones en la protección ambiental y las hacen comparable años tras año. Si se determinan de forma periódica, los indicadores ambientales permiten detectar rápidamente tendencias opuestas y, por consiguiente, también pueden utilizarse como un sistema de alerta temprana.

4.1.1 Indicador de desempeño ambiental de energía:

$$\frac{\text{Consumo de energía eléctrica (kW.h)}}{\# \text{ colaboradores}}$$

4.1.2 De combustibles

$$\frac{\text{Consumo de combustibles (galones)}}{\# \text{ colaboradores}}$$

4.1.3 De agua

$$\frac{\text{Consumo de agua (m}^3\text{)}}{\# \text{ colaboradores}}$$

4.1.4 De útiles de oficina

$$\frac{\text{Consumo de papel (kg)}}{\# \text{ Colaboradores}}$$

$$\frac{\text{Consumo de tóner y/o tintas (unidades)}}{\# \text{ Colaboradores}}$$

4.1.5 De residuos sólidos

$$\frac{\text{Generación de residuos (kg)}}{\# \text{ Colaboradores}}$$

4.1.6 De emisiones de CO_{2eq}

$$\frac{\text{Generación de emisiones (CO}_{2eq})}{\# \text{ Colaboradores}}$$

4.2 MONITOREO DE MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA IMPLEMENTADAS

Para ello se sugiere que se complete el Cuadro N° 46, tanto para energía, combustibles, agua, útiles de oficina, residuos sólidos y emisiones de CO_{2eq}.

Cuadro N° 46: Formato de implementación de medidas de ecoeficiencia

N°	Medida de Ecoeficiencia implementada	Avance (Alto, medio, bajo)*	Indicador	Responsable	Foto
1					
2					
...					
...					
N					

*Si la medida ha sido implementada en la última semana (bajo nivel de avance)

*Si la medida ha sido implementada desde hace 3 meses (medio nivel de avance)

* Si la medida ha sido implementada desde hace 6 meses (alto nivel de avance)

4.2.1 Monitoreo de medidas de Ecoeficiencia implementadas para el ahorro de energía.

- **Medida de Ecoeficiencia implementada:** Se refiere a las medidas de Ecoeficiencia que han sido identificadas de acuerdo a las oportunidades de mejora identificadas dentro del diagnóstico de Ecoeficiencia concernientes al uso eficiente de energía y que posteriormente, luego de una evaluación de viabilidad, han sido implementadas.
- **Avance (Alto, medio, bajo):** El grado de avance de la implementación varía de acuerdo a lo siguiente:
Si la medida ha sido implementada en la última semana (bajo nivel de avance)
Si la medida ha sido implementada desde hace 3 meses (medio nivel de avance)
Si la medida ha sido implementada desde hace 6 meses (alto nivel de avance)
- **Indicador:** kW.h/ colaborador
- **Responsable:** Área designada por el Comité de Ecoeficiencia.
- **Foto:** Se requiere para evidenciar el grado de implementación de la medida de Ecoeficiencia en materia de energía.

4.2.2 Monitoreo de medidas de Ecoeficiencia implementadas para el ahorro de combustibles.

- **Medida de Ecoeficiencia implementada:** Se refiere a las medidas de Ecoeficiencia que han sido identificadas de acuerdo a las oportunidades de mejora identificadas dentro del diagnóstico de Ecoeficiencia concernientes al uso eficiente de combustibles y que posteriormente, luego de una evaluación de viabilidad, han sido implementadas.
- **Avance (Alto, medio, bajo):** El grado de avance de la implementación varía de acuerdo a lo siguiente:
Si la medida ha sido implementada en la última semana (bajo nivel de avance)
Si la medida ha sido implementada desde hace 3 meses (medio nivel de avance)
Si la medida ha sido implementada desde hace 6 meses (alto nivel de avance)
- **Indicador:** galones de combustible / automóvil
- **Responsable:** Área designada por el Comité de Ecoeficiencia.
- **Foto:** Se requiere para evidenciar el grado de implementación de la medida de Ecoeficiencia en materia de combustibles.

4.2.3 Monitoreo de medidas de Ecoeficiencia implementadas para el ahorro de agua

- **Medida de Ecoeficiencia implementada:** Se refiere a las medidas de Ecoeficiencia que han sido identificadas de acuerdo a las oportunidades de mejora identificadas dentro del diagnóstico de Ecoeficiencia concernientes al uso eficiente de agua y que posteriormente, luego de una evaluación de viabilidad, han sido implementadas.
- **Avance (Alto, medio, bajo):** El grado de avance de la implementación varía de acuerdo a lo siguiente:
 - Si la medida ha sido implementada en la última semana (bajo nivel de avance)
 - Si la medida ha sido implementada desde hace 3 meses (medio nivel de avance)
 - Si la medida ha sido implementada desde hace 6 meses (alto nivel de avance)
- **Indicador:** m³ / colaborador
- **Responsable:** Área designada por el Comité de Ecoeficiencia.
- **Foto:** Se requiere para evidenciar el grado de implementación de la medida de Ecoeficiencia en materia de agua.

4.2.4 Monitoreo de medidas de Ecoeficiencia implementadas para el ahorro de útiles de oficina

- **Medida de Ecoeficiencia implementada:** Se refiere a las medidas de Ecoeficiencia que han sido identificadas de acuerdo a las oportunidades de mejora identificadas dentro del diagnóstico de Ecoeficiencia concernientes al uso eficiente de útiles de oficina y que posteriormente, luego de una evaluación de viabilidad, han sido implementadas.
- **Avance (Alto, medio, bajo):** El grado de avance de la implementación varía de acuerdo a lo siguiente:
 - Si la medida ha sido implementada en la última semana (bajo nivel de avance)
 - Si la medida ha sido implementada desde hace 3 meses (medio nivel de avance)
 - Si la medida ha sido implementada desde hace 6 meses (alto nivel de avance)
- **Indicador:** kg de papel o unidades de tóner / colaborador
- **Responsable:** Área designada por el Comité de Ecoeficiencia.
- **Foto:** Se requiere para evidenciar el grado de implementación de la medida de Ecoeficiencia en materia de útiles de oficina.

4.2.5 Monitoreo de medidas de Ecoeficiencia implementadas para la gestión de residuos sólidos

- **Medida de Ecoeficiencia implementada:** Se refiere a las medidas de Ecoeficiencia que han sido identificadas de acuerdo a las oportunidades de mejora identificadas dentro del diagnóstico de Ecoeficiencia concernientes a la gestión adecuada de residuos sólidos y que posteriormente, luego de una evaluación de viabilidad, han sido implementadas
- **Avance (Alto, medio, bajo):** El grado de avance de la implementación varía de acuerdo a lo siguiente:
Si la medida ha sido implementada en la última semana (bajo nivel de avance)
Si la medida ha sido implementada desde hace 3 meses (medio nivel de avance)
Si la medida ha sido implementada desde hace 6 meses (alto nivel de avance)
- **Indicador:** kg de residuos sólidos generados/ colaborador.
- **Responsable:** Área designada por el Comité de Ecoeficiencia.
- **Foto:** Se requiere para evidenciar el grado de implementación de la medida de Ecoeficiencia en materia de gestión de residuos sólidos.

4.2.6 Monitoreo de medidas de Ecoeficiencia implementadas para la reducción de emisiones de CO_{2eq}

- Estas medidas de Ecoeficiencia implementadas tiene relación directa con aquellas implementadas para el ahorro de energía., por esta razón viene a ser las mismas, sólo que se reporta de acuerdo al indicador de kg CO_{2eq} generados / colaborador

RESUMEN



Cuadro N° 47: Cuadro Resumen – Plan de Ecoeficiencia

El módulo 4 de seguimiento y monitoreo de las medidas considerará lo señalado dentro del cuadro N° 46 tanto para energía, combustibles, útiles de oficina, residuos sólidos y emisiones de CO_{2eq}

5. CONCLUSIONES

Se describen las pautas para realizar el seguimiento y monitoreo de la implementación de las medidas de ecoeficiencia identificadas y desarrolladas dentro del Plan de Ecoeficiencia presentado en el módulo 3 de la presente guía. Asimismo se considera el grado de avance en la implementación de cada medida para energía, combustibles, agua, útiles de oficina, residuos sólidos y emisiones de CO_{2eq}.

III. MEJOR TECNOLOGÍA APLICABLE

Listado de proveedores de tecnologías en energía

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
C&C Global Corporation	<p><u>Dicroico LED</u> Reemplaza a un dicroico convencional. Ahorra hasta 85% de energía. Sólo consume Potencias de: 4w, 5w, 5.5w. Voltaje: 12v, 100 a 240v. Base: GU5.3, GU10. Ángulos: 20°, 60°, 120° Color: 2700K, 3000K, 3500K, 5000K. Tiempo de vida: 50,000 horas. No contiene mercurio ni cadmio, es muy resistente a golpes y es reciclable.</p>			
<p>Proveedor: C&C GLOBAL CORPORATION Dirección: Boulevard 162 of. 301 Surco Teléfono:4376831 Email:ventas@cycglobal.com.pe PáginaWeb:www.cycglobal.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Energía Hogar Industria Servicios</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
C&C Global Corporation	<p><u>Barra delgada LED</u> Las Barras Delgadas LED o Slim Bar son muy usadas principalmente en vitrinas, según modelo. Las potencias son de: 5w, 9w, 12w, 18w, 21w. Voltaje: 12v, 100 a 240v. Ángulo de iluminación 120° Colores: 2700K, 3000K, 3500K, 5000K no emiten calor, no contiene mercurio ni cadmio, son resistentes y reciclables.</p>			
<p>Proveedor: C&C GLOBAL CORPORATION Dirección: Boulevard 162 of. 301 Surco Teléfono:4376831 Email:ventas@cycglobal.com.pe PáginaWeb:www.cycglobal.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Energía Hogar Industria Servicios</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
C&C Global Corporation	<p><u>Compact LED</u> Reemplaza a un reflector convencional de 100 a 200w. Ahorra hasta 85% de energía, según modelo. Consume potencias de 8w, 10w, 12w, 16w. Voltaje: 100 a 240v. Ángulo de iluminación: 105°, 120°. Color: 2700K, 3000K, 3500K, 5000K. Duración: 50.000 horas. Es resistente, no contiene mercurio ni cadmio, no emiten calor y es reciclable.</p>			
<p>Proveedor: C&C GLOBAL CORPORATION Dirección: Boulevard 162 of. 301 Surco Teléfono:4376831 Email:ventas@cycglobal.com.pe PáginaWeb:www.cycglobal.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Energía Hogar Industria Servicios</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Energía Solar Termodinámica	<p><u>Paneles solares termodinámicos</u> Paneles solares termodinámicos que funcionan 24 horas al día, 365 días del año. Ideales para calentar agua, piscinas, calefacción, procesos industriales y mantienen la temperatura del agua durante las 24 horas del día, mientras la temperatura exterior no sea inferior de 10 °C bajo cero. Ideal incluso en la sierra peruana. El ahorro energético es de un 80% comparado con una caldera de gas y más de un 87% comparado con una terma eléctrica.</p>			
<p>Proveedor: Energía Solar Termodinámica Dirección: Av. Fco. Javier de Luna Pizarro, 291S.M.P. LIMA Telefono: 01-256-6154 Email: ensotersac@hotmail.com</p>	<p><u>Aplicación</u> Agroindustria Minería Forestal y Madera Industria Manufacturera Servicios</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Energy Projects S.A.C	<p><u>Difusores ecorefex Ecoreflex</u></p> <p>Es una nueva tecnología destinada a iluminación, la cual optimiza el rendimiento de las luminarias, economizando hasta el 66% de energía eléctrica sin perjuicio del flujo lumínico. Esta línea está dirigida a luminarias de tubos fluorescentes y campanas industriales (high bay). Nuestros productos son importados desde Alemania.</p>			
<p>Proveedor: Energy Projects S.A.C Dirección: Cl. Juan Fanning 328, Of. 301, Miraflores. Teléfono: 446-7011 Email: aperez@energyprojectsa.com</p>	<p><u>Aplicación</u> Energía Industria Oficina</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Energy Projects S.A.C	<p><u>ESTUFAS INFRARROJAS SOLAIRA</u></p> <p>Nueva línea canadiense de estufas eléctricas infrarrojas de bajo consumo eléctrico y a su vez ecológicas.</p> <p>La principal característica de estas estufas, es que el calor no calienta el aire, sino a las personas y objetos, optimizando la energía destinada. Existen 3 líneas de estufas: Alpha, Cosy y Aura, diseñadas pensando en diferentes espacios, alturas y condiciones climatológicas, las cuales son de muy fácil instalación y se mimetizan muy bien con los entornos.</p>			
	<p>Proveedor: Energy Projects S.A.C Dirección: Cl. Juan Fanning 328, Of. 301, Miraflores. Teléfono: 446-7011 Email:aperez@energyprojectsa.com</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
ENERSAC	<u>Paneles solares</u> Potencia de hasta 240 W con tolerancia de potencia muy estrecha y exclusivamente positiva. Contienen células de la más avanzada tecnología con rendimiento medio al 15 % del promedio. Tiene obleas de silicio STRING RIBBON con tecnología de ahorro de silicio, que genera menor consumo energético.			
Proveedor: ENERSAC PERU SAC Dirección: Las Frambuesas 261, Urb La Fontana, La Molina Teléfono: 4341618 Email: zulmajeri@enersac.com Web: www.enersac.com	<u>Aplicación</u> Hogar Industria Manufacturera Minería Oficina			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
ENERSAC	<p><u>Kits fotovoltaicos</u> Kit listo para llevar con panel solar, controlador, inversor. Sus indicadores digitales de última tecnología le añaden el ahorro de tiempo y menores costos en su instalación. Tamaños desde 30W hasta 5,000W (domiciliario, industrial). Protección contra descarga, sobrecarga y polaridad inversa. Es un kit atrayente y económico, a la vez que mantiene su calidad y durabilidad.</p>			
<p>Proveedor: ENERSAC PERU SAC Dirección: Las Frambuesas 261, Urb La Fontana, La Molina Teléfono: 4341618 Email: zulmajeri@enersac.com Web: www.enersac.com</p>	<p><u>Aplicación</u> Hogar Industria Manufacturera Minería Oficina</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
ENERSAC	<p><u>Termas solares</u> Termas solares duales, con capacidades de 100 a 300 litros, con la garantía de nuestra marca. Equipos de calidad al alcance de todos los bolsillos. Funcionan con sol y para días lluviosos, operan con el sistema auxiliar eléctrico o gas.</p>			
<p>Proveedor: ENERSAC PERU SAC Dirección: Las Frambuesas 261, Urb La Fontana, La Molina Teléfono: 4341618 Email: zulmajeri@enersac.com Web: www.enersac.com</p>	<p><u>Aplicación</u> Hogar Industria Manufacturera Minería Oficina</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Nuvo	<p><u>NV PRO GLASS</u> Actúa como un escudo protector sobre los vidrios en general, repeliendo la Radiación Infrarroja y Radiación UV. Repele hasta el 61% del calor y el 27% de la radiación. Es de fácil y rápida aplicación. El desarrollo de la nanotecnología ha permitido que, al repeler el calor y la radiación que actúa sobre los vidrios de nuestros hogares u oficinas, los equipos de aire acondicionado requieran utilizar menos energía eléctrica para alcanzar una temperatura confortable.</p>			
<p>Proveedor: NUVO S.A.C. Dirección: Calle Las Gaviotas 122 Ofic 201 - Surquillo Teléfono: 4214276 Email: especificacion.pe@ janaya@insumos.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Agroindustria Forestal y Madera Energía Hogar Manufacturera Minería Oficina Servicios</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Proyectos Inversiones y Representaciones EIRL	<u>Paneles Fotovoltaicos</u> Paneles solares fotovoltaicos para generar electricidad a partir de la energía solar. Usos doméstico, industrial y agrícola. El correcto dimensionamiento de los componentes (panel solar, conversor, controlador electrónico, batería, etc.) hacen de esta alternativa una solución económica y rentable. Asesoría de acuerdo a cada necesidad.			
Proveedor: PROYECTOS INVERSIONES Y REPRESENTACIONES EIRL Dirección: Av. La Salle 185 Block B Oficina 10 2do Piso Arequipa Teléfono: 054 696590 Email: proinversa.cb@gmail.com	<u>Aplicación</u> Agroindustria Forestal y Madera Energía Hogar Manufacturera Minería Oficina Servicios			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Proyectos Inversiones y Representaciones EIRL	<u>Terma solar tubo al vacío</u> Los calentadores solares de tubo al vacío de borosilicato son diferenciados por alta absorción de calor y mínimo mantenimiento. Tanque interno de acero inoxidable y aislamiento térmico de poliuretano inyectado. Ideal para hoteles y clientes residenciales.			
Proveedor: PROYECTOS INVERSIONES Y REPRESENTACIONES EIRL Dirección: Av. La Salle 185 Block B Oficina 10 2do Piso Arequipa Teléfono: 054 696590 Email: proinversa.cb@gmail.com	<u>Aplicación</u> Energía Hogar Industria			

Listado de proveedores de tecnologías en agua

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Helvex Perú	<p><u>Urinario Seco HELVEX</u> Urinario de uso institucional de cero consumo de agua. Con tecnología TDS (tecnología drena y sella) de cero uso de agua y malos olores. Posibilita un ahorro de agua de hasta 164.000 litros por año. No requiere instalación con suministro de agua. Uso en proyectos institucionales como centros comerciales, colegios, oficinas, etc.</p>			
<p>Proveedor: Helvex Perú Dirección: Av. Caminos del Inca 3545 Teléfono: 2741833 Email: especificacion.pe@helvexinternacional.com Web: www.helvex.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Agroindustria Hogar Industria Manufacturera Minería Oficina Pesquera</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Helvex Perú	<p><u>Fluxómetro de Inodoro Ecológico de 4,8 Litros de Descarga</u> Fluxómetro de inodoro de descarga indirecta, ecológico, que otorga un ahorro de 20% de agua por descarga respecto al consumo de un fluxómetro convencional (4,8 vs 6,0 litros por descarga). Este fluxómetro tiene diferentes variantes: de palanca, de pedal, de sensor a batería, de sensor a corriente, oculto de botón, oculto de palanca, oculto de pedal.</p>			
<p>Proveedor: Helvex Perú Dirección: Av. Caminos del Inca 3545 Teléfono: 2741833 Email: especificacion.pe@helvexinternacional.com Web: www.helvex.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Agroindustria Hogar Industria Manufacturera Minería Oficina Pesquera</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Helvex Perú	<p><u>Fluxómetro Ecológico de Urinario</u> Fluxómetro de urinario de descarga indirecta, ecológico que otorga un ahorro de 83,33 % de agua por descarga respecto al consumo de un fluxómetro convencional (0,5 vs 3,0 litros por descarga). Este fluxómetro tiene diferentes variantes: de palanca, de pedal, de sensor a batería, de sensor a corriente, oculto de botón, oculto de palanca, oculto de pedal.</p>			
<p>Proveedor: Helvex Perú Dirección: Av. Caminos del Inca 3545 Teléfono: 2741833 Email: especificacion.pe@helvexinternacional.com Web: www.helvex.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Agroindustria Hogar Industria Manufacturera Minería Oficina Pesquera</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Helvex Perú	<p><u>Llave Temporizada de Lavatorio</u> Llave de lavatorio de uso institucional con sistema de Push regulable de 5 a 13". Otorga al usuario la posibilidad de regular la cantidad de agua que se consume cada vez que se presiona el temporizador de la llave. Dos modelos disponibles. Llave temporizada a la pared y al mueble.</p>			
<p>Proveedor: Helvex Perú Dirección: Av. Caminos del Inca 3545 Teléfono: 2741833 Email: especificacion.pe@helvexinternacional.com Web: www.helvex.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Agroindustria Hogar Industria Manufacturera Minería Oficina Pesquera</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Helvex Perú	<p><u>Monomando de Lavatorio con Cartucho Ecológico</u> Monomando con cartucho que cuenta con sistema de doble paso. En la posición inicial solo se consume el 50% del gasto total de agua. En el segundo paso se consume el 100%. Adicionalmente cuenta con sistema de ahorro de energía, debido a que a diferencia de los demás sistemas de monomando, en su posición inicial solamente bota agua fría, debiendo ser girado hacia la izquierda para botar agua caliente.</p>			
<p>Proveedor: Helvex Perú Dirección: Av. Caminos del Inca 3545 Teléfono: 2741833 Email: especificacion.pe@helvexinternacional.com Web: www.helvex.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Agroindustria Hogar Industria Manufacturera Minería Oficina Pesquera</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Helvex Perú	<p><u>Mezcladoras de Lavatorio con Sistemas de Restricción de Flujo</u> Las mezcladoras HELVEX de lavatorio cuentan con sistemas de restricción de consumo de agua a través de aireadores que reducen el consumo de agua a 5,7 litros por minuto como máximo para el primer caso y a 1,85 litros por minuto en el segundo caso, otorgando de esta manera niveles de ahorro en consumo de agua que superan el 80%.</p>			
<p>Proveedor: Helvex Perú Dirección: Av. Caminos del Inca 3545 Teléfono: 2741833 Email: especificacion.pe@helvexinternacional.com Web: www.helvex.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Agroindustria Hogar Industria Manufacturera Minería Oficina Pesquera</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Helvex Perú	<p><u>Llave Economizadora de Lavatorio</u></p> <p>Llave economizadora de uso institucional con sistema de cierre automático que garantiza que el consumo de agua sea sólo cuando ésta se activa, además de contar con un sistema de restricción de consumo con un máximo gasto de 5 litros por minuto.</p>			
<p>Proveedor: Helvex Perú Dirección: Av. Caminos del Inca 3545 Teléfono: 2741833 Email: especificacion.pe@helvexinternacional.com Web: www.helvex.com.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Agroindustria Hogar Industria Manufacturera Minería Oficina Pesquera</p>			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
BIOWASH PERU	<p><u>aH2Orra</u></p> <p>aH2Orra, es un bpolimero que permite el lavado y encerado de los vehículos sin la necesidad de utilizar agua. En cada aplicación de un lavado con aH2Orra se pueden generar hasta 200 litros de ahorro de agua por un auto tipo sedan. aH2Orra es completamente orgánico y puede ser utilizado para toda superficie lisa no porosa del auto (vidrio, aros, espejos, etc). Contiene cera natural CARNAUBA, una de las ceras más potentes del planeta. La siguiente generación del lavado de autos SIN AGUA se llama aH2Orra.</p>			
<p>Proveedor: BIOWASH PERU SAC Dirección: Calle Omega 243 Parque Industrial del Callao Teléfono: 7195858 Email: robinson@biowash.pe Web: www.biowash.pe</p>	<p><u>Aplicación</u> Hogar</p>			

Listado de proveedores de útiles de oficina

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
UNE3	<u>Merchandasing Ecologico</u> Lapiceros, cuadernos, blocks, bolsos, fabricados con material ecológico (cartón reciclado).			
Proveedor: UNE 3 Dirección: Calle Morisot 121 Oficina 100. San Borja Teléfono: 476 1422 Email:ventas@une3.net Web: http://www.une3.net	<u>Aplicación</u> Oficina			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Imprenta Ecoprint	<u>Tarjetas Ecológicas</u> Fabricados con material ecológico (Cartón reciclado).			
Proveedor: Imprenta Ecoprint Dirección: Teléfono: 439 5607 Email: ricardorodo@hotmail.com	<u>Aplicación</u> Oficina			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
Creaktivo	<u>Merchandasing Ecologico</u> Lapiceros, cuadernos, blocks, bolsos, fabricados con material ecológico (cartón reciclado).			
Proveedor: Creaktivo Dirección: Teléfono: 2418472 Email: creaktivo@creaktivo . Web: http://www.creaktivo.com.pe	<u>Aplicación</u> Oficina			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
ECOEMPAQUES	<p><u>Sistema de puntos verdes de papel</u></p> <p>El sistema Puntos Verdes de Papel consiste en valorizar el papel que las oficinas y empresas desechan a través de puntos que pueden ser utilizados para adquirir objetos de diversos usos fabricados con papel reciclado.</p> <p>La pulpa moldeada de papel reciclado puede ser empleada para la fabricación de productos publicitarios y a la vez utilitarios, que dan una buena imagen de modernidad y compromiso con el medio ambiente.</p>			
<p>Proveedor: ECOEMPAQUES Dirección: German Carrasaco 2168- Centro de Lima Teléfono: 6571599 Email: sromero@ecoempaques.com.pe Web: http://www.ecoempaques.com.pe/</p>	<p><u>Aplicación</u> Oficina</p>	 		

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
JYM SUMINISTROS SAC	Recicladora, remanufacturadora de suministros de impresión			
Proveedor: JYM SUMINISTROS SAC Dirección: Jr. Teodoro Cardenas 668 - Urb. Santa Beatriz Teléfono: 2653358 Email: wpuelles@jmsuministros.com Web: www.jmsuministros.com	<u>Aplicación</u> Oficina			

Empresa/Proveedor	Descripción de tecnología/ Ecoeficiencia	Ecoeficiencia		
		Baja	Media	Alta
ANTALIS	Papeles reciclados con sellos FSC, PFSC, para uso en brochures, tarjetas, sobres, etc.			
Proveedor: ANTALIS Dirección: Domingo Orue 915, Surquillo Teléfono: 264 6000 Email: rmolina@antalisperu.com Web: http://www.antalisperu.com	<u>Aplicación</u> Oficina			

Listado de asociaciones recicladoras

ONG Ciudad Saludable
 ÁREA DE DESARROLLO SOCIAL DE LOS RECICLADORES.



Carlos Tuesta Agurto
 Coordinador
 Área de Desarrollo Social de los Recicladores
 Av. Diez Canseco 442, Piso 10, Miraflores, Lima -Perú
 (51-1) 4466323 telefax (51-1) 4466358
 C. 968360719 RPM. *0337341
www.ciudadsaludable.org

Desde la basura cambiamos mentes y corazones

Movimiento Nacional de Recicladores del Perú - MNRP

Asociación de Recicladores del Cono Sur Reci-con-sur	San Juan de Miraflores
Asociación Metropolitana de Lima Trabajadores Microempresarios de residuos sólidos - Amelitrameres	Lima Cercado
Empresa de segregación Nueva Jerusalén S.A.C	Comas
Asociación de Recicladores Ambientales "Tigres de las 200 millas"	Villa El Salvador
Asociación de Recicladores Las Palmeras	Villa María del Triunfo
Fuerza Emprendora Lima Norte - FELN	Comas
Asociación CERVIL	Villa El Salvador
Asociación de recicladores del Damaero de Gamarra	La Victoria
Asociación de Gestión Ambiental del Cerro El Pino	La Victoria
Asociación de Recicladores de Pando	San Miguel
Asociación de trabajadores de Compra y venta de artículos usados, San Martín de Porres"	San Martín de Porres
Asociación de Recicladores Ecologistas Zumbaylo	San Miguel
Asociación de tricicleros unidos región Callao "Aturca"	Callao
Asociación de trabajadores recicladores ambientales del Callao - Atraca	Callao
Asociación de trabajadores Unidos de La Perla - ARUPC	Callao

Fuente: Informe Lima / Desco. Fase 1. Diagnóstico rápido. Basura y desechos en la ciudad.

Federación Nacional de Recicladores - FENAREP

Asociación de trabajadores ambientales de limpieza y reciclaje ATALIR	Lima Metropolitana Izquierda.
Asociación de trabajadores independientes ambulantes de residuos sólidos – ATJARRES	Lima Metropolitana – Margen Izquierda.
ATARICA	Callao, Santa Anita, Virgen del Carmen, San Luis, Ate.
ATRIMAC	Callao.
Madre Teresa de Calcuta	LA Victoria, Jesús María.
Antonio Raimondi	Zapallal.
Wiracocha	Ancón.

Fuente: Informe Lima / Desco. Fase 1. Diagnóstico rápido. Basura y desechos en la ciudad

Asociaciones y Organizaciones de ámbito distrital – Lima Metropolitana

Asociación de tricicleros unidos Región Callao ATURCA	Callao
Fuerza emprendedora Lima Norte FELN	Comas
Empresa Segregadora Nueva Jerusalén S.A.C	Comas
Asociación de recicladores unidos de la Perla ARUPC	La Perla
Asociación de recicladores del damero de Gamarra	La Victoria
Comité de Gestión Ambiental del Cerro El Pino	La Victoria
Asociación metropolitana de Lima de trabajadores microempresarios de RS	Lima Cercado
Asociación de recicladores RECICONSUR	San Juan de Miraflores
Asociación de trabajadores de compra y venta de artículos usados SMP	San Martín de Porres
Asociación de recicladores San Martín de Porres	San Martín de Porres
Asociación de recicladores ATRAPUN	San Martín de Porres
Asociación de recicladores ATRARESO	San Martín de Porres
Asociación de recicladores Ecologistas „Zumbaylo“	San Miguel
Asociación de recicladores de Pando	San Miguel
Asociación Cervil	Villa El Salvador
Asociación Ecológica Recuperar – Ecorec	Villa El Salvador
Comité Ambiental Semáforo Ambiental	Villa El Salvador
Red Ambiental Sexto Sector Florece	Villa El Salvador
Las Águilas del Tercer Sector	Villa El Salvador
Red Ambiental de Villa el Salvador	Villa El Salvador
Comité Ambiental Sembrando Vida	Villa El Salvador
Agrupación de recicladores Los Tigres de 200 millas	Villa El Salvador
Asociación Virgen del Carmen	Villa El Salvador
Asociación de recicladores las Palmeras	Villa María del Triunfo

Fuente: Informe Lima / Desco. Fase 1. Diagnóstico rápido. Basura y desechos en la ciudad

BIBLIOGRAFÍA

Guía Práctica de la “Oficina Verde” Recomendaciones para respetar el medio ambiente en su oficina. IHOBE 2002

Guía de Buenas Prácticas Ambientales de oficina, Fundación Empresa Universidad de Granada. Versión 3. (2006).

Buenas Prácticas Ambientales de Oficina, Excmo. Ayuntamiento de la Villa de La Orotava. España.

Ecoeficiencia en oficinas y edificios, Confederación Empresarial de la Provincia de Alicante

Guía Industria Alimentaria, Medidas de Producción Más Limpia, Eficiencia Energética y Administración Ambiental (Capítulo II).

Guía Práctica para la Implementación de Producción Más Limpia, Proyecto de Norma Técnica Peruana, INDECOPI. (2006).

Guía No. 14. Elaboración de Proyectos de Guías de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético, Edificios Públicos. Ministerio de Energía y Minas. (2008).

Midiendo la ECO-EFICIENCIA, Una guía para reportar el desempeño empresarial. Traducción libre hecha por el Concejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible, CECODES, del documento Measuring eco-efficiency, elaborado por el World Business Council for Sustainable Development. (2000).

Ecoeficiencia y rentabilidad empresarial. Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social (CER). 2009.

La basura. Manual para el reciclamiento urbano, Aguilar Rivero Margarita y Salas Vidal Héctor. Editorial Trillas. México. (1995).

Elaboración de Proyectos de Guías de orientación de Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético – Edificios Públicos.

Guía N° 01 Elaboración de Proyectos de Guías de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético. MINEM, 2008.

Guía de Buenas prácticas, Reducción del consumo energético y del consumo de Fungibles. Mancomunidad de municipios bajo Guadalquivir - AENOR, 2007.

Manejo de purines porcinos y tecnologías aplicables: 60–90. Peralta, J.M., Araya, A. y Herrera, C. (2005).

Ahorro y gestión eficiente de la energía. Guía para la intervención de los trabajadores. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), 2010.

Guía de criterios ambientales para la selección de papel. Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad Politécnica de Valencia, 2008.