

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL DORADO**



**LINEA BASE DE ECOEFICIENCIA DE LA  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL  
DORADO**



**SAN JOSÉ DE SISA JUNIO- 2016**

## INDECI

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETIVO:.....	4
3.	MARCO LEGAL:.....	4
4.	CONTENIDO: .....	5
4.1.	METODOLOGÍA .....	5
4.2.	CONSUMO ENERGÉTICO.....	5
4.3.	LEYENDA:.....	11
4.4.	CONSUMO DE AGUA.....	12
4.5.	LEYENDA:.....	17
5.	OPORTUNIDADES DE MEJORA .....	18
5.1.	OPORTUNIDADES DE MEJORA PARA AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	18
5.2.	OPORTUNIDADES DE MEJORA PARA AHORRO DE AGUA .....	23
5.3.	RESUMEN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	25
6.	PLAN DE ECOEFICIENCIA .....	25
6.1.	ALCANCE .....	25
6.2.	OBJETIVOS.....	25
a.	Objetivo General.....	25
b.	Objetivos Específicos.....	26
6.3.	FINALIDAD.....	26
6.4.	RESPONSABILIDAD.....	26
6.5.	BASE LEGAL.....	26
6.6.	CRITERIOS DE ECOEFICIENCIA.....	27
6.7.	ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN.....	27
6.8.	MEDIDAS ECOEFICIENTES.....	27
A.	Medidas Generales .....	28
B.	Uso Energético.....	28
C.	Manejo de Agua .....	31
6.4.	CONCLUSIONES: .....	32
6.5.	RECOMENDACIONES:.....	32

## 1. INTRODUCCIÓN

El Ministerio del Ambiente viene impulsando la ecoeficiencia como una de las principales estrategias para la transición hacia el desarrollo sostenible, en ese contexto, la Gestión Ambiental tiene un carácter creativo. Entonces se asume la ecoeficiencia como un elemento de cambio y transformación para asumir los retos del mañana y actuar con una visión compartida a través de la construcción de alianzas en la sociedad y la elección de estrategias basadas en la acción corporativa, remarcado en un contexto institucional público, se deberá dar testimonio de una política firme.

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.

Con el objetivo de fomentar una nueva cultura de uso eficiente de los recursos como son: de energía, papel, agua y otros, que genere un ahorro importante al Estado, además de propiciar en los trabajadores que son los principales consumidores de dichos recursos, mejorando el uso ambientalmente responsable de estos recursos a fin de lograr el menor impacto en el ambiente.

De acuerdo a lo normado por el Decreto Supremo **N° 011-2009-MINAM**, en el marco de la **Resolución de Alcaldía N° 0141-2016 – MPD/A** aprueba el Plan de Ecoeficiencia de la Municipalidad Provincial de El Dorado.

De esta manera la gestión pública se convierte en ecoeficiente cuando: actúa, invierte, presta servicios y elabora productos de la mejor calidad posible, con el menor consumo de recursos, generando menores impactos negativos al ambiente.

"Producir más bienes y servicios públicos con menos recursos y menos contaminación ambiental".

## **2. OBJETIVO:**

Elaborar el informe de la línea base y el plan de ecoeficiencia de la Municipalidad Provincial de El Dorado, para hacer uso Ecoeficiente de los recursos, en el marco del Programa Perú Ecoeficiente.

## **3. MARCO LEGAL:**

- Norma Técnica Peruana-NTP 900.058-2005 Gestión Ambiental. Gestión de Residuos Sólidos. Código de Colores para disposición de almacenamiento de residuos. INDECOPI
- Decreto Supremo N° 50-2006-PCM, que prohíbe a las entidades del Sector Público la impresión, fotocopiado y publicaciones a color para efectos de comunicación y documentos de todo tipo.
- Decreto Supremo N° 053-2007-EM Aprueba Reglamento de la Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto Supremo N° 034-2008-EM, Dicta medidas para el ahorro de energía en el Sector Público.
- Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM y su modificatoria Decreto Supremo N° 011-2010- MINAM -Medidas de Ecoeficiencia para el sector público.
- Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- 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.
- Decreto Supremo N°001-2012-MINAM Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Ley N° 27345 – Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.
- Ley N° 30114 – Ley de Presupuesto del Sector Público para el año Fiscal 2014.

## **4. CONTENIDO:**

### **4.1. METODOLOGÍA**

Para la elaboración de la línea base se utilizaron las encuestas, fichas y formatos de acuerdo a lo publicado en la Guía de Ecoeficiencia para el Sector Público (MINAM, 2009).

La evaluación se realizó en la Municipalidad Provincial de El Dorado (sede central) para los Recursos de Agua, Energía; los recursos de papel y Residuos Sólidos estará evaluando en los próximos meses. Adicionalmente se evaluaron los hábitos del personal que labora a en la institución para determinar el nivel de compromiso ambiental de cada uno de ellos.

### **4.2. CONSUMO ENERGÉTICO**

Para la determinación de la línea base energética, se tomó en consideración el análisis e interpretación de los reportes energéticos mensuales en dos periodos de tiempo, siendo 2015 (enero - diciembre) y 2016 (enero – Mayo).

El método de evaluación del consumo energético para dichos periodos toma en consideración: la estimación mensual de energía referente a la cantidad de trabajadores, así como su consumo unitario, referente a lo previsto en las facturas de energía.

**CUADRO N° 01 : Consumo de ENERGÍA ELÉCTRICA - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL DORADO ENERO-DICIEMBRE - 2015**

Tipo de Tarifa: BT5B, No Residencial (No se Considera Hora Punta, 6-11pm)

Mes	N° de Trabajadores (N)	Consumo de Energía Activa (kW.h)			Sub Total del Mes S/. (C)	Sub Total del Mes S./Trabajador (C/N)	Indicador kW.h. de Energía Eléctrica Consumida/Número de Personas (A+B/N)
		Hora Punta (kWh) (A)	Fuera de Punta (kWh) (B)	Total (kWh) (A+B)			
Enero	110	0	1129.00	1129.00	789.31	7.18	10.26
Febrero	110	0	1167.00	1167.00	847.81	7.71	10.61
Marzo	110	0	1216.00	1216.00	857	7.79	11.05
Abril	110	0	965.00	965.00	765.72	6.96	8.77
Mayo	110	0	1151.00	1551.00	899.66	8.18	10.46
Junio	110	0	1050.00	1050.00	834.64	7.59	9.55
Julio	110	0	970.00	970.00	774.58	7.04	8.82
Agosto	110	0	1170.00	1170.00	960.57	8.73	10.64
Setiembre	110	0	1171.00	1171.00	961.59	8.74	10.65
Octubre	110	0	1157.00	157.00	872.69	7.93	10.52
Noviembre	110	0	1158.00	158.00	874.61	7.95	10.53
Diciembre	110	0	1172.00	1172.00	965.72	8.78	10.65
<b>TOTAL</b>	<b>1320</b>	<b>0</b>	<b>13476.00</b>	<b>11876.00</b>	<b>10403.90</b>	<b>77.85</b>	<b>101.33</b>
<b>Promedio</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>2246.00</b>	<b>1979.33</b>	<b>1733.98</b>	<b>12.98</b>	<b>16.89</b>

Fuente del Formato: Guía de Ecoeficiencia para Instituciones Públicas – MINAM 2009,  
Y elaborado con los datos obtenidos de los Recibos de la Municipalidad Provincial de El Dorado

<b>CUADRO N° 02: Línea Base de Ecoeficiencia en ENERGÍA - MPD (Enero - Diciembre) 2015</b>	
<b>Línea Base de Ecoeficiencia en ENERGÍA - MPD (Enero - Diciembre) 2015</b>	
Total anual (kW.h)	11876.00
Total anual (S/.)	S/. 10,403.90
Promedio Anual (Kw.h)	1979.33
Promedio Anual (S/.)	S/. 1,733.98
Número de trabajadores	220
Indicador de Desempeño (I.D) Consumo de energía (Kw.h)/colaboradores/ año	53.98
I.D: Consumo de energía (S/.)/colaboradores/ año	S/. 47.29
I.D: Consumo de energía (Kw.h)/colaboradores/ mes	9.00
I.D: Consumo de energía (S/.)/colaboradores/ mes	S/. 7.88
<b>Fuente:</b> Elaboración Propia, de los Datos Obtenidos del <b>Cuadro N°001</b>	

El año **2015**, la Municipalidad Provincial de El Dorado consumió un total de **11876.00 KW.h**, registrándose en el mes de **Diciembre** el máximo consumo del año, **1172 KW.h** y en **Abril** el mínimo con **965KW.h**. El monto total facturado en el año fue de **S/. 10,403.90**, siendo en Diciembre promedio mensual de **S/.965.72**.

CUADRO N° 03 : Consumo de energía eléctrica - Municipalidad Provincial de El Dorado Enero-Mayo- 2016

Tipo de Tarifa: BT5B, No Residencial (No se Considera Hora Punta, 6-11pm)							
Mes	N° de Trabajadores (N)	Consumo de Energía Activa (kW.h)			Sub Total del Mes S/. (C)	Sub Total del Mes S./Trabajador (C/N)	Indicador kW.h. de Energía Eléctrica Consumida/Número de Personas (A+B/N)
		Hora Punta (kWh) (A)	Fuera de Punta (kWh) (B)	Total (kWh) (A+B)			
Enero	110	0	1273.00	1273.00	1060.72	9.64	11.57
Febrero	110	0	1070.00	1070.00	920.82	8.37	9.73
Marzo	110	0	1173.00	1173.00	1012.1	9.20	10.66
Abril	110	0	1071.00	1071.00	1015.20	9.23	9.74
Mayo	110	0	1153.00	1153.00	908.1	8.26	10.48
Junio	110	0					
Julio	110	0					
Agosto	110	0					
Setiembre	110	0					
Octubre	110	0					
Noviembre	110	0					
Diciembre	110	0					
<b>TOTAL</b>	<b>1320</b>	<b>0</b>	<b>5740.00</b>	<b>5740.00</b>	<b>4916.94</b>	<b>44.70</b>	<b>52.18</b>
<b>Promedio</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>956.67</b>	<b>956.67</b>	<b>819.49</b>	<b>7.45</b>	<b>8.70</b>

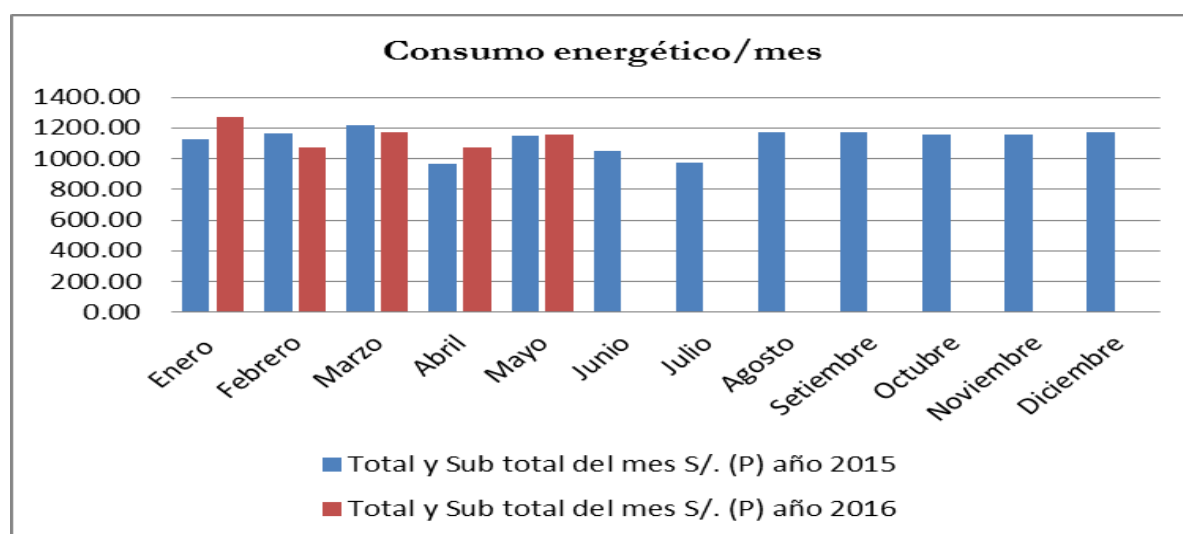
*Fuente del Formato: Guía de Ecoeficiencia para Instituciones Públicas – MINAM 2009, Y elaborado con los datos obtenidos de los Recibos de la Municipalidad Provincial de El Dorado*



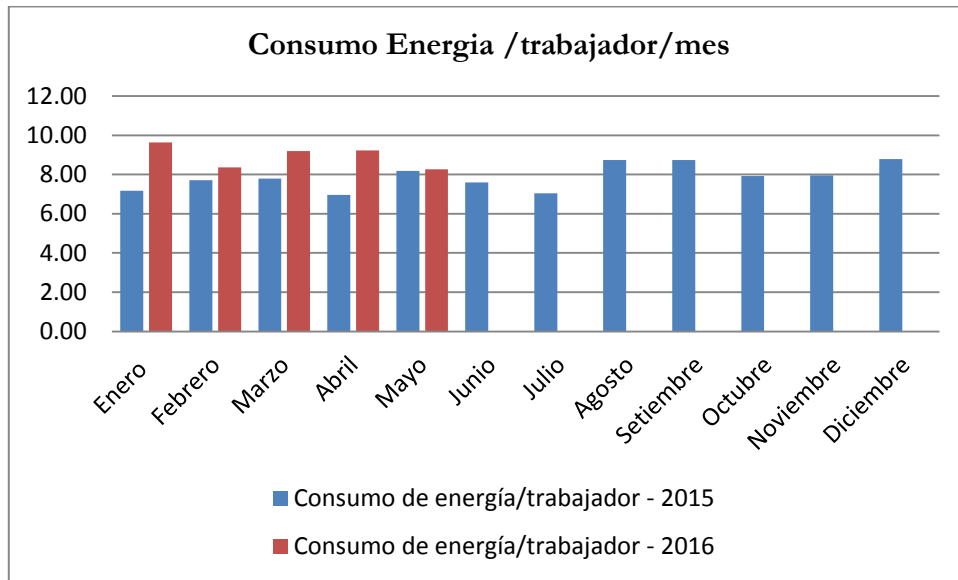
CUADRO N° 04: Línea Base de Ecoeficiencia en ENERGÍA - MPD (Enero - Mayo) 2016	
Línea Base de Ecoeficiencia en ENERGÍA - MPD (Enero - Mayo) 2016	
Total anual (kW.h)	5740.00
Total anual (S/.)	S/. 4,916.94
Promedio Anual (Kw.h)	956.67
Promedio Anual (S/.)	S/. 819.49
Número de trabajadores	220
Indicador de Desempeño (I.D) (Kw.h)/colaboradores/ año	Consumo de energía 26.09
I.D: Consumo de energía (S./)/colaboradores/ año	S/. 22.35
I.D: Consumo de energía (Kw.h)/colaboradores/ mes	4.35
I.D: Consumo de energía (S./)/colaboradores/ mes	S/. 3.72
<b>Fuente:</b> Elaboración Propia, de los Datos Obtenidos del Cuadro N°001	

El año **2016 (Enero – Mayo)**, la Municipalidad Provincial de El Dorado consumió un total de **5740.00 KW.h**, registrándose en el mes de **Enero** el máximo consumo del año, **1273 KW.h** y en **Febrero** el mínimo con **1070KW.h**. El monto total facturado de **enero a mayo** fue de **S/. 4,916.94**, siendo en Enero promedio mensual de **S/.1060.72**.

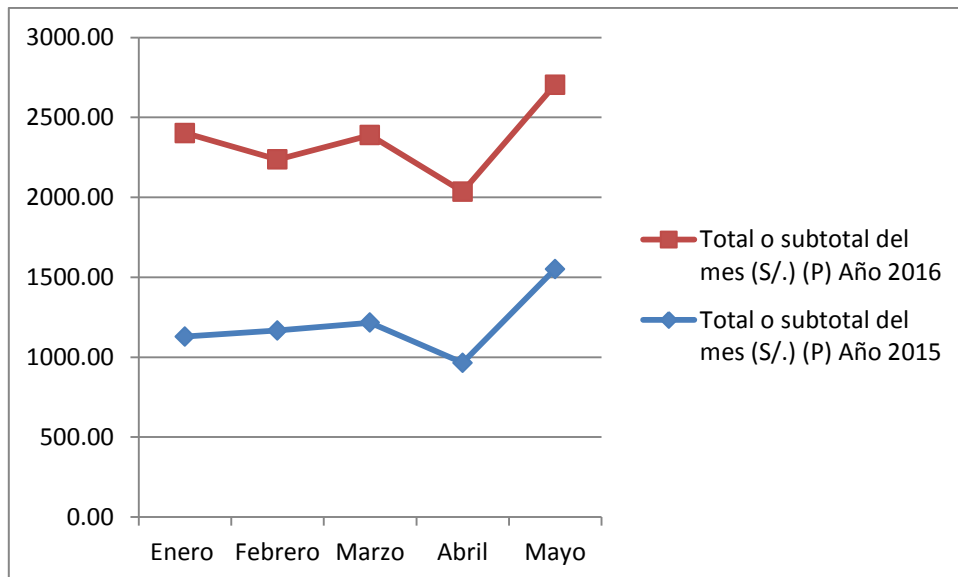
**Gráfico 1: CONSUMO MENSUAL DE ENERGIA 2015 – 2016(Enero – Mayo)**



**Gráfico 2: CONSUMO MENSUAL DE ENERGIA POR TRABAJADORES 2015 – 2016(Enero – Mayo)**



**Gráfico 3: VARIACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO (%)**



#### 4.3. LEYENDA:

- El total anual para el periodo **2015** en **kW.h** es **11876.00**, y representa el consumo total anual de energía, este es el resultado de la sumatoria de la energía total durante el periodo de tiempo, sugerido de un año.
- El total anual en moneda nacional para el periodo **2015** es **S/. 10,403.90**, y representa 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 (enero-diciembre).
- El promedio anual periodo **2015** en **kW.h** es **1979.33** y representa el promedio del consumo total anual de energía (**kW.h**) entre el periodo de tiempo evaluado en meses. Corresponde a un periodo de doce meses.
- El promedio anual periodo 2015 en moneda nacional. es **S/. 1,733.98** y representa el promedio del consumo total anual de energía (S/.) entre el periodo de tiempo evaluado en meses.
- El número de trabajadores periodo 2015 – 2016 es **220**, y representa la sumatoria del número de trabajadores de las diversas áreas.
- El indicador de desempeño: Consumo de energía (53.98kW.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/.47.29)/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 (9kW.h) con el número de trabajadores del mismo mes (110 trabajadores).
- Indicador de desempeño: consumo de energía (S/.) /colaborador/mes, es el resultado de dividir el consumo mensual de energía (S/.7.88) con el número de trabajadores del mismo mes (110 trabajadores).

#### 4.4. CONSUMO DE AGUA

Para la determinación de la línea base de consumo de agua, se tomó en consideración el análisis e interpretación de los reportes energéticos mensuales en dos periodos de tiempo, siendo 2015 (enero - diciembre) y 2016 (enero –mayo).

El método de evaluación del consumo del recurso agua para dichos periodos toma en consideración: la estimación mensual de consumo de agua referente a la cantidad de trabajadores, así como su consumo unitario, referente a lo previsto en las facturas de agua.

**CUADRO N°05: Consumo de agua potable - Municipalidad Provincial de El Dorado**

Local principal de la Municipalidad Provincial de El Dorado					
Tipo de Tarifa			Tipo de Facturación		
Mes	N° de Trabajadores (N)	Consumo de Agua m3 ( C )	Importe S/. /Mes (P)	Importe S/. /Mes/Trabajador (P/N)	Índice de Consumo de Agua (m3/personas) (C/N)
Enero	110	36	S/. 37.40	S/. 0.34	0.33
Febrero	110	21	S/. 13.60	S/. 0.12	0.19
Marzo	110	59	S/. 75.80	S/. 0.69	0.54
Abril	110	16	S/. 12.30	S/. 0.11	0.15
Mayo	110	32	S/. 30.40	S/. 0.28	0.29
Junio	110	21	S/. 16.10	S/. 0.15	0.19
Julio	110	32	S/. 30.40	S/. 0.28	0.29
Agosto	110	41	S/. 45.50	S/. 0.41	0.37
Setiembre	110	36	S/. 37.10	S/. 0.34	0.33
Octubre	110	23	S/. 26.40	S/. 0.21	0.21
Noviembre	110	20	S/. 13.00	S/. 0.18	0.18
Diciembre	110	36	S/. 37.10	S/. 0.33	0.33
<b>Total</b>	<b>1320</b>	<b>185</b>	<b>S/. 375.10</b>	<b>S/. 3.11</b>	<b>2.35</b>
<b>Promedio</b>	<b>220</b>	<b>30.83</b>	<b>S/. 62.52</b>	<b>S/. 0.52</b>	<b>0.39</b>

**Fuente del Formato:** Guía de Ecoeficiencia para Instituciones Públicas – MINAM 2009,  
Y Elaborado con los datos obtenidos de los Recibos de la Municipalidad Provincial de El Dorado

<b>CUADRO N°06: Línea Base de Ecoeficiencia en AGUA - MPD (Enero - Diciembre) 2015</b>	
<b>Línea Base de Ecoeficiencia en AGUA - MPD (Enero - Diciembre) 2015</b>	
Total anual (m3)	185.00
Total anual (S/.)	S/. 375.10
Promedio Anual (m3)	30.83
Promedio Anual (S/.)	S/. 62.52
Número de trabajadores	220
Indicador de Desempeño (I.D) agua (m3)/colaboradores/ año	Consumo de 0.84
I.D: Consumo de agua (S/.) /colaboradores/ año	S/. 1.71
I.D: Consumo de agua (m3)/colaboradores/ mes	0.14
I.D: Consumo de agua (S/.) /colaboradores/ mes	S/. 0.28
<b>Fuente:</b> Elaboración Propia, de los Datos Obtenidos del <b>Cuadro N°03</b>	

El año **2015**, la Municipalidad Provincial de El Dorado consumió un total de **185 m3**, registrándose en el mes de **Marzo** el máximo consumo del año, **59 m3** y en noviembre el mínimo con **20 m3**. El monto total facturado en el año fue de **S/. S/. 375.10**, siendo en Agosto promedio mensual de **S/.45.50**.

**CUADRO N°07: Consumo de agua potable - Municipalidad Provincial de El Dorado**

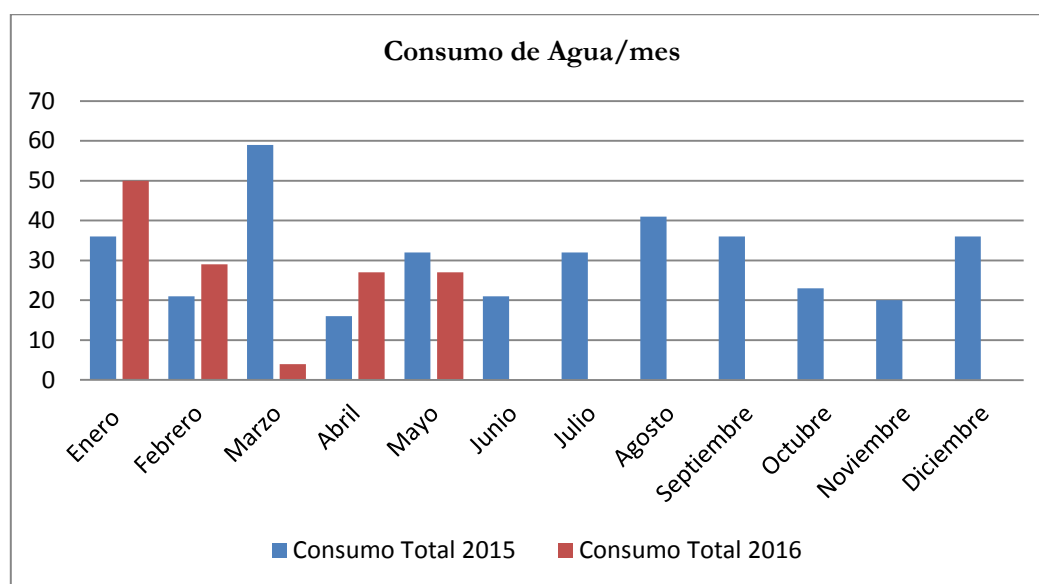
**Local principal de la Municipalidad Provincial de El Dorado**

Tipo de Tarifa			Tipo de Facturación		
Mes	N° de Trabajadores (N)	Consumo de Agua m3 ( C )	Importe S/. /Mes (P)	Importe S/. /Mes/Trabajador (P/N)	Índice de Consumo de Agua (m3/personas) (C/N)
Enero	110	50	S/. 65.60	S/. 0.60	0.45
Febrero	110	29	S/. 36.20	S/. 0.33	0.26
Marzo	110	4	S/. 5.40	S/. 0.05	0.04
Abril	110	27	S/. 23.40	S/. 0.21	0.25
Mayo	110	27	S/. 23.40	S/. 0.21	0.25
Junio	110				
Julio	110				
Agosto	110				
Setiembre	110				
Octubre	110				
Noviembre	110				
Diciembre	110				
<b>Total</b>	<b>1320</b>	<b>137</b>	<b>S/. 154.00</b>	<b>S/. 1.40</b>	<b>1.25</b>
<b>Promedio</b>	<b>220</b>	<b>22.83</b>	<b>S/. 25.67</b>	<b>S/. 0.23</b>	<b>0.21</b>

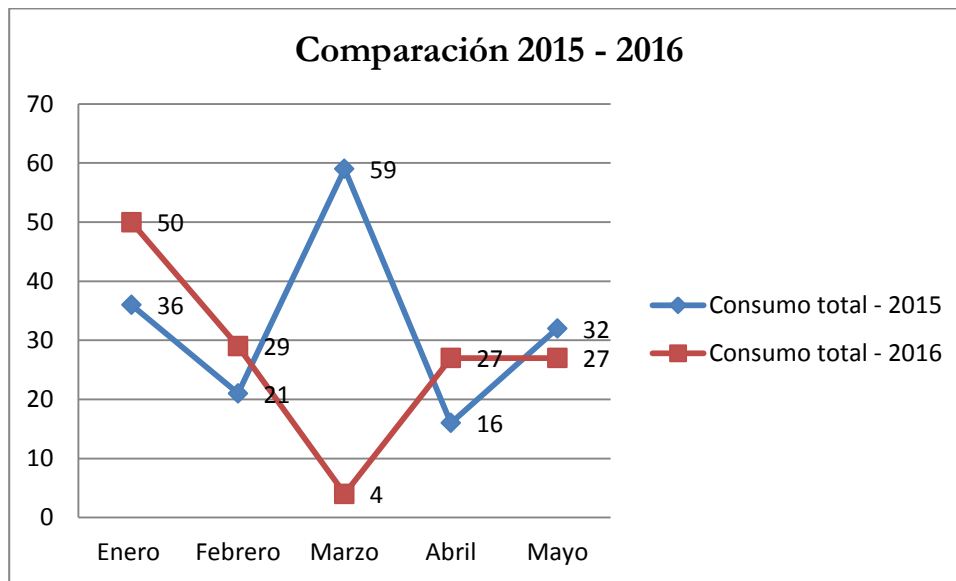
**Fuente del Formato:** Guía de Ecoeficiencia para Instituciones Públicas – MINAM 2009,  
Y Elaborado con los datos obtenidos de los Recibos de la Municipalidad Provincial de El Dorado

CUADRO N°08: Línea Base de Ecoeficiencia en AGUA - MPD (Enero – Mayo) 2016	
Línea Base de Ecoeficiencia en AGUA - MPD (Enero – Mayo) 2016	
Total anual (m3)	137.00
Total anual (S/.)	S/. 154.00
Promedio Anual (m3)	22.83
Promedio Anual (S/.)	S/. 25.67
Número de trabajadores	220
Indicador de Desempeño (I.D) agua (m3)/colaboradores/ año	Consumo de 0.62
I.D: Consumo de agua (S./)/colaboradores/ año	S/. 0.70
I.D: Consumo de agua (m3)/colaboradores/ mes	0.10
I.D: Consumo de agua (S./)/colaboradores/ mes	S/. 0.12
<b>Fuente:</b> Elaboración Propia, de los Datos Obtenidos del Cuadro N°03	

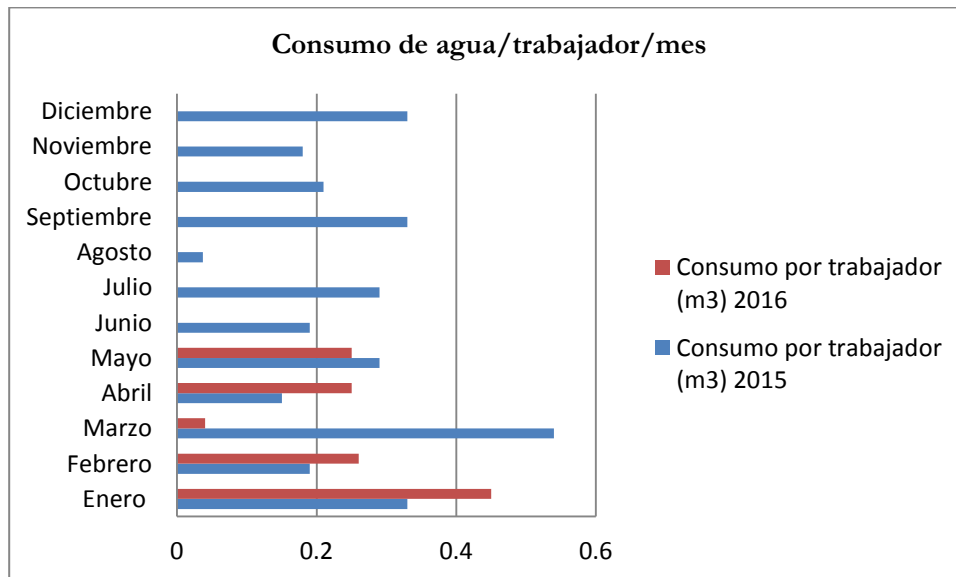
**Gráfico 4 CONSUMO MENSUAL DE AGUA 2015- 2016**



**Gráfico 5 VARIACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA (%)**



**Gráfico 6 CONSUMO DE AGUA POR TRABAJADORES**





#### 4.5. LEYENDA:

- El total anual en m<sup>3</sup> periodo 2015 es 185, y representa el consumo total anual de agua, este es el resultado de la sumatoria de los consumos de agua (C) durante el periodo de un año.
- El total anual periodo 2015 en S/. es S/. 375.10, y representa 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 de un año.
- El promedio anual periodo 2015 en m<sup>3</sup> es 30.83, y representa el promedio del consumo total anual de agua (m<sup>3</sup>) entre el periodo de tiempo evaluado en meses.
- El promedio anual en S/. es S/. 62.52, y representa el promedio del consumo total anual de agua (S/.) entre el periodo de tiempo evaluado en meses.
- El número de trabajadores 110, es la sumatoria del número de trabajadores total durante el periodo de tiempo evaluado entre 12 meses.
- El indicador de desempeño: Consumo de agua (m<sup>3</sup>)/colaborador/año, es 1.71, y representa el resultado de dividir el consumo total de agua (m<sup>3</sup>) con el promedio del número de trabajadores en el mismo periodo de tiempo.
- El Indicador de desempeño: consumo de agua(S/.)/colaborador/año, es 1.71, y representa 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<sup>3</sup>/colaborador/mes), es 0.14, y representa el resultado de dividir el consumo mensual de agua (m<sup>3</sup>) con el número de trabajadores del mismo mes.
- Indicador de desempeño: consumo de energía (S/.)/colaborador/mes, es 0.84, y representa el resultado de dividir el consumo mensual de agua (S/.) con el número de trabajadores del mismo mes.

## **5. OPORTUNIDADES DE MEJORA**

### **5.1. OPORTUNIDADES DE MEJORA PARA AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Para la determinación de las oportunidades de mejora en energía es necesario realizar: el inventario de equipos, determinar el nivel de consumo energético por cada área de la institución e identificar las prácticas laborales contrarias a la eficiencia energética.

**CUADRO 9: INVENTARIO Y CONSUMO DE ENERGÍA DE EQUIPOS OFIMÁTICOS**

N°	Descripción de equipos	Piso y Área	Numero de equipos	Potencia (kw)	Operación (horas/día)	Consumo de energía total (kw.h)	Observaciones
1	Computadoras	Gerencia Administración/Piso 2	14	0.5	8	56	
2	Impresoras		9	0.4	6	21.6	
3	Impresoras Multifuncional		1	0.5	5	2.5	
4	Fotocopiadora		1	5.8	5	29	
						<b>109.1</b>	
N°	Descripción de equipos	Piso y Área	Numero de equipos	Potencia (kw)	Operación (horas/día)	Consumo de energía total (kw.h)	Observaciones
1	Computadoras	Gerencia Planificación y Presupuesto/Piso 2	2	0.5	8	8	
2	Impresoras		6	0.4	6	14.4	
						<b>22.4</b>	
N°	Descripción de equipos	Piso y Área	Numero de equipos	Potencia (kw)	Operación (horas/día)	Consumo de energía total (kw.h)	Observaciones
1	Computadoras	Gerencia de Infraestructura/Piso 3	10	0.5	7	35	
2	Impresoras		5	0.4	5	10	
3	Impresoras Multifuncional		2	0.5	4	4	
4	Plotter		1	0.6	3	1.8	
						<b>50.8</b>	
N°	Descripción de equipos	Piso y Área	Numero de equipos	Potencia (kw)	Operación (horas/día)	Consumo de energía total (kw.h)	Observaciones
1	Computadoras	Gerencia Municipal/piso 2	6	0.5	8	24	
2	Impresoras		3	0.4	5	6	
						<b>30</b>	
N°	Descripción de equipos	Piso y Área	Numero de equipos	Potencia (kw)	Operación (horas/día)	Consumo de energía total (kw.h)	Observaciones
1	Computadoras	Alcaldía/Concejo/ Secretaría General	5	0.5	8	20	
	Impresoras		3	0.4	4	4.8	
2	Otros equipos, Frigobar		1	1.125	12	13.5	
						<b>38.3</b>	
N°	Descripción de equipos	Piso y Área	Numero de equipos	Potencia (kw)	Operación (horas/día)	Consumo de energía total (kw.h)	Observaciones
1	Computadoras	Registro Civil	2	0.5	8	8	
2	Impresoras		1	0.4	6	2.4	
						<b>10.4</b>	
						<b>261</b>	

**CUADRO: 10 INVENTARIO Y CONSUMO DE ENERGÍA DE EQUIPOS DE ILUMINACIÓN**

Nº	Descripción de luminarias	Piso y Área	Numero de luminarias	Potencia de la Lámpara (kw)	Operación (horas/día)	Consumo de energía total (kw.h)
1	Focos ahorradores	Gerencia Administración/Piso dos	17	0.02	8	2.72
2	Focos ahorradores	Gerencia de Infraestructura/Piso 3	7	0.02	6	0.84
3	Focos ahorradores	Gerencia Municipal/piso dos	1	0.02	5	0.1
4	Focos ahorradores	Alcaldía/concejo/ Auditorio	10	0.02	6	1.2
5	Focos ahorradores	Registro Civil	3	0.02	6	0.36
			<b>38</b>	<b>0.1</b>	<b>31</b>	<b>5.22</b>

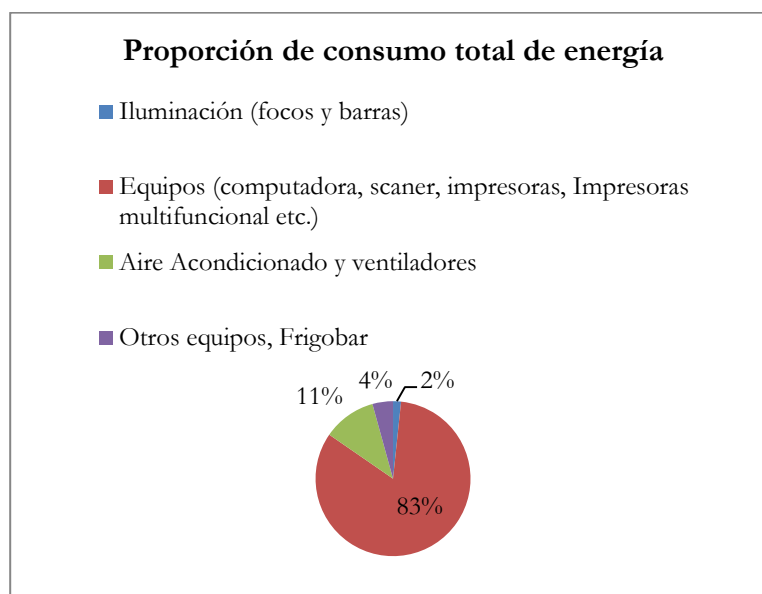
**CUADRO: 11 INVENTARIO Y CONSUMO DE ENERGÍA DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO**

Nº	Descripción de equipos de aire acondicionado	Piso y Área	Numero de equipos (A)	Unidades de refrigeración (BTU) (B)	Potencia del Equipo (kw) ©	Operación (horas/día) (D)	Consumo de energía total (kw.h) AxBxCxD
1	Aire Condicionado	Alcaldía/concejo	1	6.21	1.125	5	34.93
			<b>1</b>	<b>6.21</b>	<b>1.125</b>	<b>5</b>	<b>34.93</b>

**CUADRO: 12 PROPORCIÓN DE CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN	CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA (KW.H)	%
Iluminación (focos y barras)	5.22	2%
Equipos (computadora, scanner, impresoras, Impresoras multifuncional etc)	261.00	83%
Aire Acondicionado y ventiladores	34.93	11%
Otros equipos, Frigobar	13.50	4%
<b>Total</b>	<b>314.65</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 7 CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA - 2015**

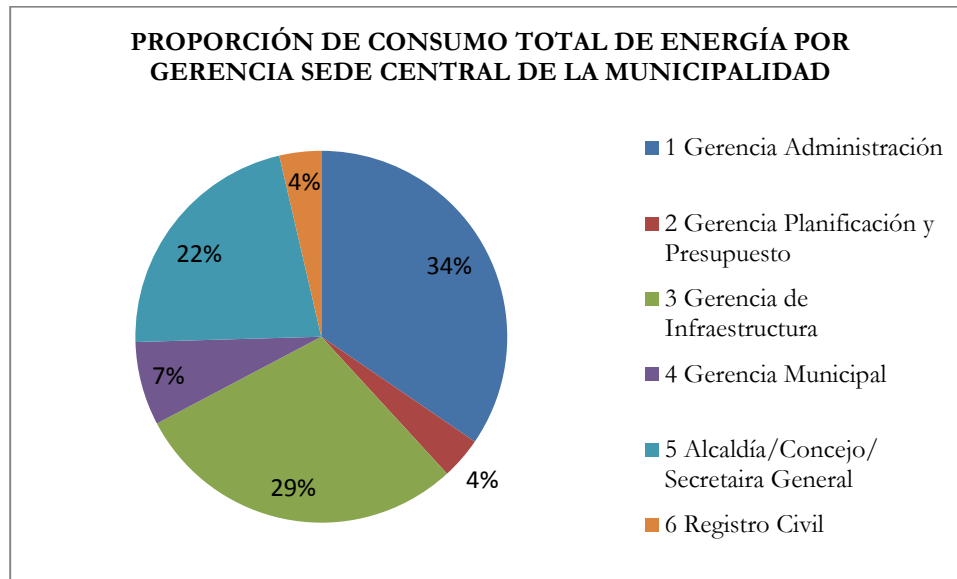


- Los equipos que consumen mayor energía unitariamente son las multifuncionales, hervidoras eléctricas, sistemas de aire acondicionado, ventiladores refrigeradora y plotter.

**CUADRO: 13 PROPORCIÓN DE CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA**

Nº	Descripción de Áreas	Consumo de energía promedio anual (kw.h)	Número de Trabajadores por Área	Consumo promedio per cápita (kw.h/colaborador/año)
1	Gerencia Administración	1979.33	19	104
2	Gerencia Planificación y Presupuesto	1979.33	2	990
3	Gerencia de Infraestructura	1979.33	16	124
4	Gerencia Municipal	1979.33	4	495
5	Alcaldía/Concejo/ Secretaira General	1979.33	12	165
6	Registro Civil	1979.33	2	990
			<b>55</b>	<b>2867</b>

**GRÁFICO 8 PROPORCIÓN DE CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA**



- De acuerdo a los equipos instalados en las áreas, se tiene que el mayor consumidor potencial de energía eléctrica es la **Gerencia de Administración y Finanzas**, seguida de la **Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Territorial y Alcaldía Concejo/Secretaría General**.

**CUADRO: 14 DETECCIÓN DE PRÁCTICAS NO ECOEFICIENTES**

N°	PREGUNTAS	GAyF		GPP		G.I		GM		ALC/CON	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	¿Se apagan los equipos al salir de un ambiente que no será utilizado?	14	5	2	0	13	3	2	2	10	2
2	¿Se apagan las computadoras, impresoras y fotocopiadoras al retirarse del trabajo y durante el refrigerio?	11	8	2	0	7	9	3	1	8	4
3	¿Se apaga la fuente de energía eléctrica al momento de retirarse de la oficina?	10	9	1	1	6	10	2	2	7	5
4	¿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).	5	14	0	2	3	9	1	2	5	7
5	¿Se apagan las luminarias al salir de un ambiente que no será utilizado?	7	13	1	1	6	10	4	0	9	3
6	¿Las personas prefieren la luz natural?	15	4	2	1	13	3	4	0	10	0
7	¿Se limpia periódica las luminarias y con ello se mejora la calidad de la iluminación?	5	14	1	1	6	10	1	3	8	4
8	EL aire acondicionado, ¿le utiliza con las puertas y ventanas cerradas?	0	19	0	2	0	0	0	0	10	2
9	¿Conoce si hay un sistema de incentivos para la eficiencia energética?	5	14	1	1	8	8	2	2	5	7
10	¿Usted ha recibido capacitación en buenas prácticas laborales y eficiencia energética?	8	11	1	1	7	9	1	3	6	6
<b>Total de Encuestados por área</b>		<b>19</b>		<b>2</b>		<b>16</b>		<b>4</b>		<b>12</b>	

## 5.2. OPORTUNIDADES DE MEJORA PARA AHORRO DE AGUA

Para la determinación de las oportunidades de mejora de agua es necesario realizar: el inventario de equipos de agua comprende principalmente los inodoros, urinarios, lavamanos y grifos; en el caso de la Municipalidad Provincial de El Dorado sede central se ha identificado por pisos.

CUADRO 15: DETECCIÓN DE PRÁCTICAS NO ECOEFICIENTES

Nº	PREGUNTAS	GAyF		GPP		G.I		GM		ALC/CON	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	¿Utiliza el agua del caño para otros servicios como: cepillarse los dientes, bañarse en la ducha, o lavar su movilidad?	10	9	2	0	9	7	4	0	9	3
2	¿Comunica al responsable de logística en caso de existir algún desperfecto, avería o fuga en los servicios sanitarios (lavaderos, duchas, cañerías)?	14	5	2	0	11	5	3	1	8	4
3	¿Conoce si hay un sistema de incentivos para eficiencia en el uso de agua?	13	6	1	1	10	6	2	2	10	2
4	¿Usted ha recibido capacitación en buenas prácticas laborales para eficiencia en el uso del agua?	14	5	2	0	10	5	4	0	10	2
<b>Total de Encuestados por área</b>		<b>19</b>		<b>2</b>		<b>16</b>		<b>4</b>		<b>12</b>	

CUADRO 16: INVENTARIO DE EQUIPOS SANITARIOS POR ÁREA DE LA MUNICIPALIDAD - SEDE CENTRAL

GERENCIA/AREA	INODORO		LAVAMANO		LAVADERO		URINARIO	
	CANT.	TIPO	CANT.	TIPO	CANT.	TIPO	CANT.	TIPO
Gerencia Administración	2	Unisex	2	Unisex	0	0	1	Unisex
Gerencia Planificación y Presupuesto								
Gerencia de Infraestructura								
Gerencia Municipal								
Alcaldía/Concejo/ Secretaria General								
Registro Civil	1	Unisex	1	Unisex			0	0

CUADRO 17: OPORTUNIDADES DE MEJORA DE USO DE AGUA

Nº	OPORTUNIDADES DE MEJORA IDENTIFICADAS	INDICADORES
<b>USO DE AGUA</b>		
1	Sistema de distribución de agua deteriorado	m3/colaborador
2	Ineficiente sistemas de inodoros	
3	Ineficiente sistemas de grifería	
4	Obsoleto Sistema de regadío	
5	Escasa Comunicación de los desperfectos de fugas	
6	Escasa difusión del sistema de incentivos	
7	Insuficientes Capacitaciones en buenas prácticas laborales	



### 5.3. RESUMEN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA

Nº	OPORTUNIDADES DE MEJORA IDENTIFICADAS	INDICADORES
<b>ENERGÍA</b>		
1	Ineficiente identificación el tipo de Luminarias usadas	kw.h/colaborador
2	Insuficiente cultura ambiental de ahorro de consumo energético	
3	Inusual limpieza de luminarias y ventanas	
4	Deficiente uso de adaptadores múltiples	
5	Escasa difusión del sistema de incentivos	
6	Infrecuentes capacitaciones en buenas prácticas laborales	
7	Insuficiencia del control real de consumo energético	
8	Carencia de un plan preventivo y correctivo de mantenimiento	
<b>USO DE AGUA</b>		
1	Sistema de distribución de agua deteriorado	m <sup>3</sup> /colaborador
2	Ineficiente sistemas de inodoros	
3	Ineficiente sistemas de grifería	
4	Obsoleto Sistema de regadío	
5	Escasa Comunicación de los desperfectos de fugas	
6	Escasa difusión del sistema de incentivos	
7	Insuficientes Capacitaciones en buenas prácticas laborales	

## 6. PLAN DE ECOEFICIENCIA

### 6.1. ALCANCE

El presente Plan, es de aplicación y cumplimiento de todas las unidades Orgánicas de la Municipalidad Provincial de El Dorado.

### 6.2. OBJETIVOS

#### a. Objetivo General

Implementar en la Municipalidad Provincial de El dorado, medidas de ecoeficiencia y lineamientos para el monitoreo de las mismas, que promuevan el uso eficiente de los recursos e insumos que son utilizados en sus procesos y actividades a partir de un diagnóstico inicial, que contribuya a la minimización progresiva de impactos ambientales significativos.

#### **b. Objetivos Específicos**

- Potenciar la ecoinnovación y el desarrollo de actividades económicas sostenibles.
- Potenciar la cultura del desarrollo sostenible a través de la información, la formación y concienciación ambiental.
- Identificar oportunidades que se presentan como consecuencia del uso eficiente de los recursos empleados en sus procesos y actividades.
- Internalizar la ecoeficiencia en la gestión Municipal.
- Identificar estrategias que permita aprovechar las oportunidades, generadas como consecuencia del uso eficiente de los recursos, en beneficio de la Municipalidad

#### **6.3. FINALIDAD.**

Coadyuvar a la mejora continua del servicio público de la Municipalidad Provincial de El Dorado, mediante el uso de menos recursos, que permitan la reducción del impacto negativo en el ambiente, lo que se traducirá en un ahorro económico para el Estado.

#### **6.4. RESPONSABILIDAD.**

Todo el personal de la Municipalidad Provincial de El Dorado, independiente de la categoría ocupacional y de su vínculo laboral o contractual, es responsable del cumplimiento del presente Plan.

#### **6.5. BASE LEGAL.**

- Ley N° 28411 - Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto.
- Ley N° 27345 - Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto Supremo N° 053-2007-EM - Reglamento de la Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto Supremo N° 034-2008-EM - Medidas para el ahorro de energía en el Sector Público.
- Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM - Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público.
- Decreto de Urgencia N° 017-2009 - Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público, aprobada por el Ministerio del Ambiente.

#### **6.6. CRITERIOS DE ECOEFICIENCIA.**

El presente Plan, ha sido elaborado sobre la base de algunos criterios que consideramos fundamentales sean tomados en cuenta al momento de su implementación.

- ✓ Minimizar la intensidad de uso de materiales
- ✓ Minimizar la intensidad de uso de energía
- ✓ Minimizar la emisión de contaminantes
- ✓ Aumentar las posibilidades de reciclaje
- ✓ Maximizar el uso de recursos renovables contra no renovables.
- ✓ Aumentar la durabilidad de los productos Incrementar la intensidad de servicio de los productos.

#### **6.7. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN.**

- .1. Difundir al personal información relacionada a los beneficios que se obtiene como resultado de aplicar las medidas de ecoeficiencia en la Municipalidad Provincial de El Dorado.
- .2. Proyectar comunicaciones periódicas al personal de la Municipalidad Provincial de El Dorado haciendo recordar la necesidad de dar cumplimiento al presente Plan de Ecoeficiencia.
- .3. Recurrir a organismos especializados o personas para que desarrollen charlas y/o talleres en la Municipalidad Provincial de El Dorado relacionados a la implementación de acciones de ecoeficiencia, sin que ello genere en lo posible gastos onerosos a la Institución.

#### **6.8. MEDIDAS ECOEFICIENTES**

- ✓ Las medidas de ecoeficiencia buscan ante todo prevenir la contaminación ambiental y hacer 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.
- ✓ Implementación de buenas prácticas en el uso de los recursos.
- ✓ Elaboración de un protocolo de usos de la energía.

### A. Medidas Generales

- ✓ No comprar agua en botellas plásticas individuales para las reuniones o eventos; preferir el uso de dispensadores.
- ✓ Priorizar las compras de equipos que tengan el sello de la estrella de energía. Realizar mensualmente charlas informativas en cada mes sobre el uso eficiente de energía, agua y buen uso de papel, a fin de propiciar el manejo responsable de los recursos de la Institución y lograr el menor impacto en el ambiente.
- ✓ Fomentar la sensibilización del personal en el cuidado del medio ambiente, utilizando un portal intranet de la Institución, para la difusión de avisos o recomendaciones sobre el uso racional de agua, energía eléctrica y residuos sólidos.
- ✓ En caso de compra de cajas de cartón, se debe cumplir con el porcentaje de material reciclado determinado por el MINAM.
- ✓ Realizar una auditoría energética para determinar medidas de mejora adicionales.
- ✓ Disponer de avisos sobre el buen uso de la energía, agua y residuos sólidos en la institución.

### B. Uso Energético

- ✓ Contar con controladores de consumo de energía y prevención de riesgo, lo que permite un manejo del servicio de energía por áreas o sectores, logrando con ello una mejor administración del recurso y por tanto un ahorro en horas de encendido de máquinas y luminarias.
- ✓ Renovación del Cableado Eléctrico en mal estado.
- ✓ Aprovechar la iluminación natural; el buen aprovechamiento de la luz natural es una de las medidas más importantes que se pueden aplicar en un edificio de oficinas.
- ✓ Las paredes y los techos de las salas deberían ser de color claro (blanco) y presentar un acabado liso e ligeramente mate. Esto permitirá reducir la cantidad de luz absorbida por estas superficies.
- ✓ Se tendría que ampliar el ingreso de luz natural a partir de ampliar las ventanas de las oficinas que dan a los pasadizos, lo que nos presenta un importante ahorro en el incremento adicional de energía a partir de disminuir el uso de mayor número de luminarias.
- ✓ Colocar domos o “tragaluces” translucidos para que la luz solar entre en el edificio de forma difusa y no cree problemas de deslumbramiento.

- ✓ Limpieza periódica de luminarias y de ventanas; el periodo de limpieza será cada 15 días, debiendo llevar un registro de su cumplimiento; asimismo, la limpieza de ventanas destinadas para la iluminación natural durante el día.
- ✓ Terminada la actividad, labor, evento o reunión en las oficinas, salas reuniones u otros ambientes, el organizador del evento debe asegurar que todas las luminarias estén apagadas.
- ✓ El personal debe mantener las luminarias apagadas de los ambientes que no requieran de alumbrado artificial para realizar sus tareas. De requerir alumbrado se encenderá solo las luminarias necesarias y las apagará una vez finalizado su trabajo.
- ✓ La limpieza de luminarias y ventanas estará a cargo de cada una de las Gerencias en los ambientes que ocupe, y se realizará con la frecuencia que sea necesaria.
- ✓ Evitar el uso de luminarias en las oficinas, pasadizos y escaleras que cuenten con luz natural, debiendo ser utilizadas solo cuando sea necesario.
- ✓ El responsable de cada unidad orgánica debe procurar una ubicación adecuada de los puestos de trabajo para un mejor aprovechamiento de la luz natural, manteniendo abiertas las ventanas durante el día, de ser posible.
- ✓ El personal que presta servicios de vigilancia nocturna, debe racionalizar la iluminación artificial a lo estrictamente necesario, procurando generar las condiciones mínimas de seguridad.
- ✓ El uso de los equipos de aire acondicionado estará reservado para los ambientes que reúnan las condiciones de carga térmica y hermeticidad.
- ✓ Durante la jornada laboral, el personal de la Municipalidad, es responsable de apagar los equipos que no utilice (equipos de cómputo entre otros), especialmente en el horario de refrigerio, horas de reuniones, cursos, eventos, entre otros, en los cuales el usuario se traslada de otros ambientes o lugares por periodos mayores a treinta (30) minutos.
- ✓ Al concluir la jornada laboral, el personal de la Entidad debe apagar los aparatos eléctricos y electrónicos que tengan asignados, tales como computadoras personales, laptop, impresoras, scanners, ventiladores, aire acondicionado, entre otros.
- ✓ El uso de adaptadores (múltiples o triples) y equipos propios del personal de la Municipalidad, tales como cafeteras, hervidores o radios, debe estar previamente autorizado por la Gerencia de la cual depende. Dentro de los diez (10) días hábiles de aprobada el presente Plan de ecoeficiencia, el personal que cuente con los equipos

señalados, deben de informar este hecho a su respectiva Gerencia, para la autorización correspondiente.

- ✓ El personal que presta el servicio de vigilancia debe supervisar que se mantengan apagadas las luminarias, los equipos y cualquier artefacto eléctrico de las diferentes oficinas que no estuvieran siendo utilizadas más allá de las 18:00 horas, de identificar el incumplimiento de lo establecido en el presente Plan, deberá comunicar al gerente responsable del área, para la adopción de las medidas que correspondan.
- ✓ El personal debe mantener las puertas y ventanas herméticamente cerradas en los ambientes que cuenten con aire acondicionado, y apagar el equipo treinta (30) minutos antes de salir del ambiente.
- ✓ El responsable de la Oficina de Tecnología de la Información, Comunicación y Estadística, implementará dentro de los (30) días hábiles de aprobada el presente Plan, el uso de la función de protector de pantalla estático con fondo negro en todas las computadoras de la institución.
- ✓ El personal de la Municipalidad, debe reportar cualquier desperfecto en las instalaciones eléctricas (cables pelados, interrupciones rotos, entre otros), a la Unidad o Gerencia al a que pertenece, a fin de éste comunique inmediatamente vía correo electrónico a la Unidad de Logística y Bienes Patrimoniales para su posterior reparación.
- ✓ Los funcionarios responsables de Unidades Orgánicas, quedan autorizados a disponer cualquier otra acción que permita el ahorro de energía eléctrica en el ámbito de las unidades orgánicas que tiene a su cargo, debiendo remitir un informe a la Gerencia Municipal, vía correo electrónico, donde se describa el detalle de acción implementada y la finalidad o logros que se pretenden alcanzar.
- ✓ Usar el aire acondicionado con las ventanas y puertas cerradas.
- ✓ 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.
- ✓ Los equipos eléctricos y computadoras y equipos de oficina en general (ofimáticos) se deben mantener apagados cuando no se usan y desenchufados en todo momento que sea posible.

### C. Manejo de Agua

- ✓ En caso de detectarse una posible fuga de agua, se deberá solicitar a la Empresa EMAPA - SM la revisión e identificación de los lugares que se estarían presentando fugas en la instalación, para proceder a programar su reparación y cese de las mismas.
- ✓ La Unidad de Logística y Bienes Patrimoniales, a través del personal que presta servicios de limpieza y mantenimiento, debe realizar en forma permanente inspecciones visuales de las instalaciones internas y los servicios sanitarios para verificar el correcto funcionamiento; de encontrarse fallas informará para que se proceda con el mantenimiento correctivo
- ✓ Disponer de avisos sobre el buen uso de los servicios en todos los puntos de agua de la institución.
- ✓ Efectuar una revisión técnica de los aparatos sanitarios para determinar si cuentan con dispositivos ahorradores y efectuar reparaciones, de ser necesario.
- ✓ Se debe hacer la verificación 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.
- ✓ Se recomienda cambiar todos aquellos equipos sanitarios que tienen nivel de ecoeficiencia bajo y aquellos que necesitan medidas de corrección y prevención para el ahorro del agua.
- ✓ 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.
- ✓ El personal de la Municipalidad, debe mantener cerrado el grifo durante su aseo personal y asegurarse que una vez concluido su uso, se haya cerrado bien el mismo.
- ✓ Al concluir el horario de las labores, el personal que presta el servicio de vigilancia debe verificar el estado de los grifos y sanitarios, a fin de advertir que no se presente un uso deficiente de los mismos.
- ✓ El responsable de la Unidad de Parques y Jardines, deberá dar instrucciones precisas al personal encargado del mantenimiento de las áreas verdes de la Ciudad, a regar dichas áreas teniendo en cuenta el uso en la cantidad necesaria de agua, evitando mantener abierto los grifos por tiempo prolongado. Así mismo deberá periódicamente verificar que las piletas de los espacios públicos (plazas, plazuelas, malecones, etc) funcionen

correctamente y que no presenten filtraciones o averías en el sistema de recirculación de agua, de identificar alguna avería, deberá comunicar inmediatamente a la Gerencia de Gestión Ambiental y Desarrollo Económico para las acciones correctivas necesarias.

- ✓ Los funcionarios de la Municipalidad quedan autorizados a disponer cualquier otra acción que permita el uso racional y ahorro de agua en las unidades orgánicas que tienen a su cargo, debiendo remitir un reporte a la Unidad de Logística y Bienes Patrimoniales, vía correo electrónico, donde se describa el detalle de acción implementada y la finalidad o logros que se pretenden alcanzar.

#### **6.4. CONCLUSIONES:**

- ✓ Como resultado de los indicadores de consumo energético presentados, es posible concluir que hasta el momento existe una variación significativa referente a la relación entre el consumo medio del año 2015 (11876.00 kW.h) y 2016 – Enero - Mayo (5740.00 kw.h), no se puede observar la disminución porque este año tan solo es por cinco meses.
- ✓ Del mismo modo podemos identificar según los indicadores de consumo de agua, que en los periodos no se puede diferenciar 2015 y 2016, porque este año tan solo por cinco meses.

#### **6.5. RECOMENDACIONES:**

- ✓ Para una mejora continua es necesario manejar los diferentes planos eléctricos de las instalaciones, así también, la identificación por personal especializado, para el periódico cambio de las instalaciones eléctricas (cableado, sistema luminarias).
- ✓ Es necesario la determinación del consumo actual eficaz de cada aparato electrónico de la instalación.
- ✓ Desarrollar un sistema de información digital dentro de la institución (intranet), para facilitar, optimizar y reducir los gastos, para la difusión de información dentro de la institución.
- ✓ Se requiere despejar y limpiar continuamente los accesos de luz natural a los diferentes ambientes, para reducir el consumo de energía.