



DIGECA

Dirección de Gestión de Calidad Ambiental

Contabilidad de inversiones y ahorros



Contenido Principios del PGAI

Definición/criterio de
evaluación

Registros

Contabilidad de
inversiones y ahorros

Análisis de los resultados

Análisis previo de la inversión

Principios del Programa de Gestión Ambiental Institucional



Registros

La institución genera registros de los principales aspectos ambientales



Indicadores

Se establecen los indicadores sobre los aspectos ambientales



Análisis Económico

Valorar en términos económicos los resultados obtenidos.

Definición/ Criterio de evaluación

Contabilidad de inversiones y ahorros

Definición: Se refiere a la contabilidad de ahorros en cuanto a recursos (m³ de agua, kWh de electricidad, litros de combustible, resmas de papel, entre otros) y/o ahorros en términos económicos (dinero), percibidos a partir de la implementación del PGAI

Criterios de evaluación:



No se contabiliza ahorros en recursos ni ahorros en dinero para ningún aspecto ambiental	0
Se contabilizan ahorros en recurso pero no se contabilizan ahorros en dinero / Se contabilizan ahorros en dinero pero no se contabilizan ahorros en recurso	0,5
Se contabilizan inversiones y/o ahorros al menos con un aspecto ambiental	1


Definición/ Criterio de evaluación

Errores mas comunes al evidenciar la información:



Tienden a confundir lo que se les solicita en este tema

Normalmente se presentan evidencias de ahorros en el recurso pero no se asocia a un análisis de inversiones o dinero



Registros

Mes	Litros totales (l)	Importe (¢)	Kilometros recorridos totales (km)	Kilometros recorridos totales/litros totales (km/l)
Enero	3 205,60	¢1 759 142,00	41 783,00	13,03
Febrero	2 591,36	¢1 451 001,00	32 754,70	12,64
Marzo	3 493,98	¢1 734 452,10	45 369,26	12,98
Abril	2 237,13	¢1 013 507,10	31 138,30	13,92
Mayo	2 854,25	¢1 141 487,15	37 386,14	13,10
Junio	2 979,15	¢1 066 534,68	38 660,00	12,98
Julio	2 648,88	¢1 158 011,63	34 849,75	13,16
Agosto	4 651,60	¢2 069 961,41	57 291,79	12,32
Septiembre	2 718,23	¢1 345 525,76	35 527,22	13,07
Octubre	4 057,50	¢1 915 740,35	52 112,59	12,84
Noviembre	2 830,90	¢1 248 432,15	37 519,90	13,25
Diciembre	2 201,16	¢994 694,50	27 279,30	12,39
Total	36 469,74	¢16 898 489,83	471 671,95	155,69
Promedio	3 039,15	¢1 408 207,49	39 306,00	12,97

Registros

Resumen datos consumo PGAI 2018-2022

	2018	2019	2020	2021	2022	unidad
Consumo eléctrico Global						
I semestre (mensual)	107,53	130,25	116,87	0		(kWh / mes/ N° funcionario)
II semestre (mensual)	109,77	122,84	101,68	0		(kWh / mes/ N° funcionario)
promedio mensual	108,65	126,55	109,28	0		(kWh / mes/ N° funcionario)
monto CRC/mes (promedio)	¢1 598 756,00	¢1 516 728,00	¢1 436 946,00	¢0,00		CRC
Consumo eléctrico (of.centrales)						
I semestre (mensual)	92,88	118,44	101,28	0		(kWh / mes/ N° funcionario)
II semestre (mensual)	97,92	109,77	83,23	0		(kWh / mes/ N° funcionario)
Anual	95,4	114,11	92,26	0		(kWh / mes/ N° funcionario)
monto CRC/mes (promedio)	¢1 206 503,00	¢1 129 314,00	¢1 027 866,00	¢0,00		CRC

Análisis de resultados

Aspecto Ambiental	Consumo total ¢		Ahorro (¢)	Consumo total (U)		Ahorro (U)	Unidad de Medida
	Anterior	Actual		Anterior	Actual		
Diesel	¢7 486 483,77	¢6 592 181,83	¢894 301,94	12,81	13,96	1,15	Km/Litro
Agua	¢4 600 353,00	¢4 173 214,00	¢427 139,00	1,63	1,13	0,5	M3/ funcionario
Electricidad	¢18 200 731,00	¢17 243 348,00	¢957 383,00	1518,6	1311,36	207,24	kWh/funcionario
Papel							
Residuos							

Análisis de resultados

GASTOS CRC

Año	Energía	Combustible Gasolina	Combustible Diesel	Agua
2018	¢19 185 068,00	¢2 640 680,00	¢10 257 620,00	¢3 955 634,00
2019	¢18 200 731,00	¢2 543 642,00	¢11 113 519,00	¢4 600 353,00
2020	¢17 243 348,00	¢1 993 606,00	¢6 502 824,00	¢4 173 214,00

AHORROS 2018-2019	¢984 337,00	¢97 038,00	-¢855 899,00	-¢644 719,00	-¢419 243,00
AHORROS 2019-2020	¢957 383,00	¢550 036,00	¢4 610 695,00	¢427 139,00	¢6 545 253,00
AHORROS TOTALES	¢1 941 720,00	¢647 074,00	¢3 754 796,00	-¢217 580,00	¢6 126 010,00

Inversiones

Resumen inversiones PGAI 2018-2022

Año	Monto invertido	Descripción bien / servicio
2020	¢225 000,00	Impresión de adhesivos para divulgación
2020	¢124 300,00	Gestión de residuos
2020	¢99 157,50	Habladores acrilicos para divulgar información
2020	¢161 025,00	Acrílicos para divulgar información
2019	¢95 000,00	Campaña de divulgación consumo responsable
2019	¢1 800 000,00	Adquisición de llaves automáticas
2019	¢48 000,00	Habladores acrilicos para divulgar información
2019	¢131 419,00	Adquisición de recipientes para separación de residuos
2018	¢1 091 034,78	Adquisición de luminarias eficientes
TOTAL 2018	¢1 091 034,78	
TOTAL 2019	¢2 074 419,00	
TOTAL 2020	¢609 482,50	
TOTAL INVERSIONES	¢3 774 936,28	

Análisis de resultados

Comparativos inversiones - ahorros PGAI 2018-2022 (Monto CRC/año)

GASTOS CRC

Año	Energía	Combustible Gasolina	Combustible Diesel	Agua
2018	¢19 185 068,00	¢2 640 680,00	¢10 257 620,00	¢3 955 634,00
2019	¢18 200 731,00	¢2 543 642,00	¢11 113 519,00	¢4 600 353,00
2020	¢17 243 348,00	¢1 993 606,00	¢6 502 824,00	¢4 173 214,00

AHORROS 2018-2019	¢984 337,00	¢97 038,00	-¢855 899,00	-¢644 719,00	-¢419 243,00
AHORROS 2019-2020	¢957 383,00	¢550 036,00	¢4 610 695,00	¢427 139,00	¢6 545 253,00

AHORROS TOTALES	¢1 941 720,00	¢647 074,00	¢3 754 796,00	-¢217 580,00	¢6 126 010,00
------------------------	----------------------	--------------------	----------------------	---------------------	---------------

INVERSIONES 2019	¢2 074 419,00
INVERSIONES 2020	¢609 482,50

AHORROS 2019	-¢419 243,00
AHORROS 2020	¢6 545 253,00



Análisis de resultados

Consumos													
Aspecto Ambiental/ Año	Combustible		Agua		Electricidad		Consumo de Hojas/ Papel Funcionario		Residuos Recuperados Kg				
	Km/l	M3/ Funcionario	kWh/ Funcionario	Electricidad	Funcionario	Papel	Funcionario	Monto	Kg/Papel	Cartón	Plástico	ALUMINIO	
2011	7 486 483,77	13,50	4 600 353,00	1,15	18 200 731,00	1518,60	210 000,00	125,00	50 000,00	150	250	100	55
2012	6 592 181,83	13,90	4 173 214,00	1,16	17 243 348,00	1311,36	250 000,00	135,00	75 000,00				
2013	5 592 181,83	14,10	4 155 200,00	1,14	17 154 000,00	1414,00	199 000,00	123,50	76 000,00				
2014	5 092 181,23	14,20	4 275 000,00	1,13	17 125 000,00	1310,00	225 000,00	128,00	81 000,00				
2015	5 000 000,00	14,30	4 125 000,00	1,12	16 000 000,00	1308,00	189 800,00	122,00	90 000,00				
2016	5 150 000,00	13,70	4 122 000,00	1,10	16 125 000,00	1259,05	190 000,00	122,00	75 000,00				
2017	5 055 000,00	13,80	3 956 235,00	1,01	16 250 000,00	1262,00	199 000,00	121,00	125 000,00				
2018	5 600 000,00	13,80	3 899 632,00	1,01	16 109 785,00	1260,00	201 000,00	120,00	85 000,00				
2019	4 890 000,00	14,50	3 887 564,00	1,03	16 238 705,00	1260,00	189 000,00	119,00	9 000,00				
2020	2 150 000,00	15,00	2 750 098,00	0,75	12 258 963,00	972,00	97 500,00	60,00	55 000,00				
2021													

Variación interanual													
Aspecto Ambiental/ Año	Consumo combustible		Agua		Electricidad		Papel		Residuos				
	Km/l	M3/ Funcionario	kWh/ Funcionario	Electricidad	Funcionario	Papel	Funcionario	Monto	Kg/Papel	Cartón	Plástico	ALUMINIO	
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	894 301,94	-0,40	427 139,00	-0,01	957 383,00	207,24	-40 000,00	-10,00	75 000,00	150,00	250,00	100,00	55,00
2013	1 000 000,00	-0,20	18 014,00	0,02	89 348,00	-102,64	51 000,00	11,50	76 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	500 000,60	-0,10	-119 800,00	0,01	29 000,00	104,00	-26 000,00	-4,50	81 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	92 181,23	-0,10	150 000,00	0,01	1 125 000,00	2,00	35 200,00	6,00	90 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	-150 000,00	0,60	3 000,00	0,02	-125 000,00	48,95	-200,00	0,00	75 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	95 000,00	-0,10	165 765,00	0,09	-125 000,00	-2,95	-9 000,00	1,00	125 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	-545 000,00	0,00	56 603,00	0,00	140 215,00	2,00	-2 000,00	1,00	85 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	710 000,00	-0,70	12 068,00	-0,02	-128 920,00	0,00	12 000,00	1,00	9 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	2 740 000,00	-0,50	1 137 466,00	0,28	3 979 742,00	288,00	91 500,00	59,00	55 000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	2 150 000,00	15,00	2 750 098,00	0,75	12 258 963,00	972,00	97 500,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Total acumulado	7 486 483,77	4 600 353,00	18 200 731,00	210 000,00	721 000,00	31 218 567,77
------------------------	---------------------	---------------------	----------------------	-------------------	-------------------	----------------------

Ley No.8839, Ley para la Gestión Integral de Residuos; Artículo No.30,

Cuadro 1: Entrega de residuos sólidos valorizables.

Período	Tipo de residuo	Cantidad en kg	Monto en colones
2019	Papel	31.948,90	¢1.263.747,00
	Cartón	20.410,10	¢204.101,00
	Aluminio	645,80	¢256.320,00
	Vidrio	79,80	¢798,00
	Metal	7.534,40	¢230.472,00
	Plástico	1.893,00	¢18.937,00
	Baterías	1.147,10	¢172.065,00
	Total 2019:	66.859,30	¢2.146.440,00
	2020	Papel	48.816,00
Cartón		5.253,00	¢52.530,00
Plástico		1.608,00	¢16.080,00
Vidrio		48	¢480,00
Aluminio		95,80	¢28.740,00
Metal		2574	¢77.220,00
Total 2020:		58.394,80	¢1.779.570,00
Total general:	125.254,10	¢3.926.010,00	

Cuadro 2: Productos y servicios permutados

Período	Producto o servicio	Cantidad	Monto en colones
2019	Pintura	4	¢ 51 799,00
	Piedra	1m3	¢ 19 734,00
	Plantas	150	¢ 37 500,00
	Cronómetros	2	¢ 104 000,00
	Pines	100	¢ 268 500,00
	Empanadas	200	¢ 80 000,00
	Bombillo LED 2 azules y 3 verdes	5	¢ 3 400,01
	Productos varios	12	¢ 18 890,00
	Productos varios	16	¢ 18 325,00
	Anticorrosivo	2	¢ 33 900,01
	Tamales	25	¢ 87 825,08
	Servicios de recolección de R.M.E.	11	¢ 990 000,00
	Total 2019:		¢ 997.092,00
2020	Piedra	195 kg	¢ 291 144,50
	Destrucción de material	1	¢ 129 950,00
	Plantas	17	¢ 195 500,00
	Grabador de materiales	1	¢ 15 096,00
	Gatorade	4	¢ 18 400,00
	Alcohol en gel	50	¢ 565 000,00
	Termómetros	6	¢ 250 000,00
	Total 2020:		¢ 1 465.090,00
Total general:		¢ 2 462.182,00	

Análisis previo de inversiones



¿Por qué hacer una valoración económica de inversiones en temas ambientales?

Contar con valores que reflejen el verdadero costo de una decisión de compra, incorporando el costo de vida útil.

Se supone que el objetivo ya está dado y luego se calcula los costos de las diferentes alternativas para lograr dicho objetivo.

Priorizar entre inversiones que representen mayores beneficios económicos y que podrían apalancar otras inversiones futuras.

Análisis previo de inversiones

TABLA COMPARATIVA INCANDESCENTE - CFL- LED



Potencia	Lumens	Vida útil (horas)
25 Watts	235	1.000
50 Watts	575	1.000
75 Watts	1080	1.000
100 Watts	1585	1.000



Potencia	Lumens	Vida útil (horas)
7 Watts	235	6.000
13 Watts	575	6.000
18 Watts	1080	6.000
30 Watts	1585	6.000



Potencia	Lumens	Vida útil (horas)
3 Watts	235	50.000 – 60.000
6 Watts	575	50.000 – 60.000
10 Watts	1080	50.000 – 60.000
15 Watts	1585	50.000 – 60.000

Precios:

₡ 320

₡ 2250

₡ 3200

Análisis previo de inversiones

Variables	
Precio KW/hora	128,39
Horas uso promedio/Día	4
Cantidad de luminarias	50
Periodo de análisis	10
Días laborables	260
Horas de uso por periodo	10400

	Duración horas	Consumo W	Precio Luminaria c	Reemplazos requeridos	Consumo diario W	Consumo anual kW	Consumo kW periodo	Total Consumo en colones	Costo de reemplazo Periodo	Costo total Consumo+Reemplazo	Ahorro Periodo
Bombillo Incandescente	1000	100	320	10,4	20000	5200	52 000	6 676 280	166 400	6 842 680,00	-
Fluorescente compacto	5000	30	2247,5	2,08	6000	1560	15 600	2 002 884	233 740	2 236 624,00	4 606 056,00
Luminaria LED	10000	15	4500	1,04	3000	780	7 800	1 001 442	234 000	1 235 442,00	5 607 238,00

1585 Lumens: 15 W led Equivalen a 30 Florescente compacto y 100 incandescente

Supuestos:

El análisis se hace con precio constante de las diferentes luminarias y del Kw/hora
 Se utiliza para el análisis un promedio de horas/uso del sistema de iluminación por día
 Se define un periodo para el análisis
 Se supone año de 260 días laborables
 Tarifa Comercios y Servicios T-CO, consumo menor a 3000 kwh de la CNFL
 Se usa una capacidad luminica de 1585

Análisis previo de inversiones



Fuente: Elaboración propia con información de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, Baja California e infografía de internet

Procuraduría Federal del Consumidor; Marzo, 2016

<http://www.gob.mx/profeco/documentos/calentadores-solares-de-agua-usa-la-energia-solar-a-tu-favor>



DIGECA

Dirección de Gestión de Calidad Ambiental

Muchas gracias!!

José Alberto Rodríguez Ledezma.

Programa de Gestión Ambiental Institucional

10 de noviembre, 2021.

