



AHORRO ENERGÉTICO COMO IMPLEMENTACION DE SEGURIDAD ELÉCTRICA Y SU ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA

César Vicente Canchingre Cajamarca
Wellington Isaac Maliza Cruz

Planteamiento del Problema

- La aplicación de un análisis de viabilidad económica en las estaciones y acometidas eléctricas del Colegio Técnico Josefino Padre Marcos Benatazzo

OBJETIVO

- Cabe indicar que el objetivo principal es el ahorro energético, y que este nos da un menor costo de gasto en las planillas de consumo eléctrico, para lo cual aplicaremos formas, métodos o aplicaciones, y así demostrar además que tendremos también una seguridad eléctrica mas adecuada.



CARGA ACTUAL

Estado actual de cargas						
LUGAR	DESCRIPCION	CANTIDAD	POTENCIA POR CARGA [W]	POTENCIA TOTAL [W]	CONDUCTOR ACTUAL TW	
Oficina 1	Pto de luz	6	20	120	#14 TW A 60° C.	
	toma corriente	4	150	600	#14 TW A 60° C.	
Sala Parroquial	Pto de luz	4	36	144	#14 TW A 60° C.	
	ventiladores	2	200	400	#14 TW A 60° C.	
	toma corriente	4	150	600	#14 TW A 60° C.	
Patio 1	Alumbrado	5	250	1250	#12 TW A 60° C.	
Patio 2	Alumbrado	6	250	1500	#12 TW A 60° C.	
Oficina 2 y Oficina 3	Pto de luz	5	20	100	#14 TW A 60° C.	
	toma corriente	4	150	600	#14 TW A 60° C.	
Biblioteca	Ptos de luz	4	20	80		
	Toma corrientes	4	150	600		
Baños 1 y Baños 2	Pto de luz	10	20	200	#14 TW A 60° C.	
Secretaría	Pto de luz	4	40	160	#14 TW A 60° C.	
	toma corriente	4	150	600	#14 TW A 60° C.	
Rectorado	Pto de luz	4	40	160	#14 TW A 60° C.	
	A.A	1	5275,49	5275,49	#12 TW A 60° C.	
Vicerectorado	Pto de luz	4	40	160	#14 TW A 60° C.	
	A.A	1	5275,49	5275,49	#12 TW A 60° C.	
Toma Corriente Rectorado y Vicerrectorado	toma corriente	4	150	600	#14 TW A 60° C.	
Departamento médico	Pto de luz	4	40	160	#14 TW A 60° C.	
	toma corriente	2	150	300	#14 TW A 60° C.	

$$Potencia_Total = 18884.98W$$



Propuesta Técnica

Propuesta para el consumo eléctrico								
	Cantidad	Descripcion	Potencia c/u [W]	Potencia total[W]	Voltage[V]	Conductor	Corriente de las cargas[A]	Breaker [A]
Oficina 1	4	Ptos de luz	20	80	120	#14 THHN	3,5	15
	4	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,81	35
Sala Parroquial	4	Ptos de luz	36	144	120	#14 THHN	7,875	15
	2	Ventiladores	200	400	120	#14 THHN	13,52	15
	4	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,81	35
Patio 1	5	Lamparas	175	875	220	#10 THHN	24,86	25
Patio 2	6	Lamparas	175	1050	220	#10 THHN	34,60	40
Baño 1 y Baño 2	8	Puntos de Luz	20	160	120	#14 THHN	12,32	15
Oficina 2 Y Oficina3	5	Ptos de luz	20	100	120	#14 THHN	6,5	15
	4	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,813	35
Biblioteca	4	Ptos de luz	20	80	120	#14 THHN	4,35	15
	4	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,813	35
Secretaria	4	Ptos de luz	40	160	120	#14 THHN	8,75	15
	4	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,813	35
Rectorado	4	Ptos de luz	40	160	120	#14 THHN	8,7	15
	2	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,813	35
	1	AA		5275,49	220	#12 THHN	67,43	70
Vicerectorado	4	Ptos de luz	40	160	120	#14 THHN	8,7	15
	2	Toma corrientes	150	600	120	#14 THHN	32,813	35
	1	AA		5275,49	220	#12 THHN	67,43	70
Depto Médico	4	Ptos de luz	40	160	120	#14 THHN	8,7	15
	2	Toma corrientes	150	300	120	#14 THHN	14,06	20

Potencia_Total = 18579.98W



DISYUNTOR Y CONDUCTOR PRINCIPAL

$$C_{21n} = I_{MAYOR} * 1.25 + \sum I_{deotrascargas} = 102.99A$$

$$B_{Principa} = I_{MAYOR} * 2.5 + \sum I_{otrascargas} = 109.24A$$



CALCULO DEL TRANSFORMADOR

- Asumiendo un $fp=0.9$
- Potencia total $P=18.58KW$
- $S=P/ \text{Cos} (fp)$
- $S= 18.58KW/\text{cos}(0.9)=18.767KVA$
- $S=18.767KVA*1.25=23.459KVA$
- La capacidad estándar es de 25KVA, es decir necesitamos un Transformador de 25KVA.



COSTE INICIAL DE LA INVERSION

Descripcion	Valor
Breaker	\$700
Medidor Esclavo	\$350
Conductores	\$900
Tecnico electrico	\$1200
Luces ahorradoras	\$850
TOTAL	\$4000



VALORES ACTUALES CANCELADOS

MES	VALORES CANCELADOS	KWh (consumidos)
ENERO	\$293,52	24,57KWh
FEBRERO	\$210,47	17,42KWh
MARZO	\$148,78	12,33KWh
ABRIL	\$385,15	32,09KWh
MAYO	\$379,97	30,18KWh
JUNIO	\$395,12	33,45KWh
JULIO	\$381,49	31,95KWh
AGOSTO	\$314,56	27,31KWh
SEPTIEMBRE	\$397,37	33,98KWh
OCTUBRE	\$377,04	31,06KWh
NOVIEMBRE	\$388,56	32,35KWh
DICIEMBRE	\$388,56(Proyección)	32,35KWh



PROPUESTA TÉCNICA

MES	VALORES PROPUESTOS	KWh (propuestos)
ENERO	\$222,84	18,57KWh
FEBRERO	\$140,47	13,42KWh
MARZO	\$78,32	9,33KWh
ABRIL	\$315,5	28,09KWh
MAYO	\$309,14	27,18KWh
JUNIO	\$325,57	29,45KWh
JULIO	\$311,62	29,95KWh
AGOSTO	\$272,56	23,31KWh
SEPTIEMBRE	\$327,37	29,98KWh
OCTUBRE	\$307,04	28,06KWh
NOVIEMBRE	\$318,56	27,35KWh
DICIEMBRE	\$318,56(Proyección)	27,35KWh



CALCULO DEL VAN

$$VAN = \sum_1^N I - E =$$

$$VAN = - \left[\frac{222,84}{(1+0,015)^1} + \frac{140,47}{(1+0,015)^2} + \frac{78,32}{(1+0,015)^3} + \frac{315,5}{(1+0,015)^4} + \frac{309,14}{(1+0,015)^5} + \frac{325,57}{(1+0,015)^6} + \frac{311,62}{(1+0,015)^7} + \frac{272,56}{(1+0,015)^8} + \frac{327,37}{(1+0,015)^9} + \frac{307,04}{(1+0,015)^{10}} + \frac{318,56}{(1+0,015)^{11}} + \frac{318,56}{(1+0,015)^{12}} \right] + 4000$$

$$VAN = -\$2923,25 + \$4000 = \$1076.75$$



CALCULO DEL TIR

$$0 = \frac{222,84}{(+i)^1} + \frac{140,47}{(+i)^2} + \frac{78,32}{(+i)^3} + \frac{315,5}{(+i)^4} +$$
$$\frac{309,14}{(+i)^5} + \frac{325,57}{(+i)^6} + \frac{311,62}{(+i)^7} + \frac{272,56}{(+i)^8} +$$
$$\frac{327,37}{(+i)^9} + \frac{307,04}{(+i)^{10}} + \frac{318,56}{(+i)^{11}} + \frac{318,56}{(+i)^{12}} - 4000$$

TIR=3%



CALCULO COSTO BENEFICIO

$$RBE > 1$$

$$RBE = \frac{I_0}{\sum VA}$$

$$RBE = \frac{4000}{1076.75} = 3.72$$



PERIODO DE RECUPERACION

- Septiembre \$327,37

Reducción del 3.3% \longrightarrow \$70,34

$$\$327,37 - \$70,34 = \$257,03$$



$$M = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$4000 = 70,34 \left[\frac{(1+0,015)^n - 1}{0,015} \right]$$

$n = 41,43$ Meses

Recuperaremos la inversión en 3 años y 5 meses



Calculo del IVAN

$$IVAN = \frac{VAN}{Inversion}$$

$$IVAN = \frac{1076.75}{4000}$$

$$IVAN = 0,26$$

Significa que de cada dólar invertido se aporta 26% de VAN

CONCLUSIONES



1. La propuesta indica que existirá un ahorro energético del 3.3% lo que implica que el Administrador del colegio, se ahorraría en dólares unos \$73 dólares mensuales, lo que sería un ahorro anual de \$876.
2. Se recuperará esta en un periodo de 3 años y 5 meses.
3. calculamos el VAN y este nos dio 3 veces mayor al que tiene actualmente, lo que nos da una pauta que el proyecto es bueno, pero no solo eso nos bastó también calculamos el TIR y este nos dio un valor aceptable, ahora bien lo que ayudó a corroborar que el proyecto es viable, fue el calcular y encontrar que el valor del costo beneficio nos daba mucho mayor a uno, por lo tanto, el proyecto es viable económicamente.



RECOMENDACIONES

- Cambio inmediato de los conductores que se encuentren en mal estado y sobredimensionados.
- Procurar conocer la carga asociada al transformador para no sobrecargarlo.
- No coloque la temperatura de trabajo del acondicionador de aire muy baja, ya que esto hace que trabaje mas tiempo, y por ende el consumirá mas energía.

- Revisar la temperatura de operación de los conductores. El calentamiento puede ser causado, entre otras cosas por el calibre inadecuado de los conductores o por empalmes y conexiones mal efectuados.
- Las conexiones flojas o inadecuadas aumentan las pérdidas de energía. Efectúa un programa periódico de ajuste de conexiones y limpieza de contactos, borneras, barras, etc.

GRACIAS POR SU ATENCION!