



INFORME 4

Grupo Electrógeno



13 DE NOVIEMBRE DE 2020

VICTORIA BASCUÑÁN SANTANDER

Profesores: - Cristóbal Galleguillos Ketterer y Tomás Herrera Muñoz

Contenido

Introducción.	2
Desarrollo.....	3
Datos obtenidos en el laboratorio.	3
¿Existe alguna fórmula que relacione las RPM con la frecuencia, si es así a cuantas RPM funciona el motor?	4
Identifique las constantes que se presentan en la guía, que valor físico representan.....	4
Calcular las potencias eléctricas, las potencias efectivas, los consumos específicos en los bornes del alternador, los consumos específicos del motor y los costos del kWh generado.....	5
Trazar las curvas de consumo específico del motor y del grupo en función de la carga (corriente).	5
Trazar la curva de costo del kWh generado en función de la carga.	6
Determinar el punto de funcionamiento óptimo.	6
Discutir a cuánto podía bajar el costo del kWh generado si se ocupara un grupo de electrógeno de la misma potencia, pero de última generación.	7
Analizar y discutir valores y curvas obtenidas.	8
Conclusión.	9

Introducción.

Los grupos electrógenos, son el grupo de apoyo de los lugares que necesitan energía sin interrupciones en las instalaciones, por ello en este trabajo se proporcionará todos los valores a considerar al momento de conseguir uno.

También se hará una comparativa de valores que nos proporciona su generación de energía a base de Diesel, respecto a las plantas que se encuentran en nuestro país, como CHILQUINTA.

Desarrollo.

Datos obtenidos en el laboratorio.

Tabla 1

#	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]	V2 [V]	V2 [V]	V3 [V]	f [Hz]	Vol [cm3]	t [s]
1	26	26	27	404	404	404	51,5	375	150
2	28	29	29	402	402	402	51	375	146
3	39	39	37	400	400	400	50,5	375	132
4	42,5	42,6	40,9	400	400	400	50	375	125
5	46,4	46,5	44,6	399,9	399,9	399,9	50	375	120

Tabla 2

Densidad kg/lt o gr/cm3
0,85

Tabla 3

Costo combustible Diesel
496 \$/lt

Tabla 4

$\cos \theta$
0,8

Tabla 5

Corriente media [A]	Tensión media [V]	Potencia eléctrica [kW]
26,3	404	8,5
28,7	402	9,2
38,3	400	12,3
42,0	400	13,4
45,8	399,9	14,7

Tabla 6

C.e Motor [gr/kWh]	costos Kwh
898,84	\$ 525
852,52	\$ 497
708,68	\$ 414
683,04	\$ 399
652,15	\$ 381

¿Existe alguna fórmula que relacione las RPM con la frecuencia, si es así a cuantas RPM funciona el motor?

La fórmula que relaciona las RPM de un motor con su frecuencia es la siguiente:

$$n = \frac{60 * f[Hz]}{\text{Par de polos}} [rpm] \quad \text{Ecuación 1}$$

Para el caso del motor de la escuela, que contiene 4 polos, o sea 2 pares de polos, el resultado de sus rpm fueron los siguientes:

Tabla 7

	RPM
1	1545
2	1530
3	1515
4	1500
5	1500

Identifique las constantes que se presentan en la guía, que valor físico representan

Primero, tenemos el factor de potencia $\cos \theta = 0.8$, es un factor que mide la eficiencia del consumo eléctrico a la hora de convertirlo en potencia útil.

Luego, tenemos la densidad, que es una magnitud escalar que permite medir la cantidad de masa que hay en un determinado volumen de una sustancia.

Calcular las potencias eléctricas, las potencias efectivas, los consumos específicos en los bornes del alternador, los consumos específicos del motor y los costos del kWh generado.

Tabla 8

Potencia eléctrica [kW]	$b_{el}[\frac{kg}{kWh}]$	$C_e[\frac{gr}{kWh}]$	$C_{kWh}[\frac{\$}{kWh}]$
8,5	0,90	898,84	\$ 525
9,2	0,85	852,52	\$ 497
12,3	0,71	708,68	\$ 414
13,4	0,68	683,04	\$ 399
14,7	0,65	652,15	\$ 381

Trazar las curvas de consumo específico del motor y del grupo en función de la carga (corriente).

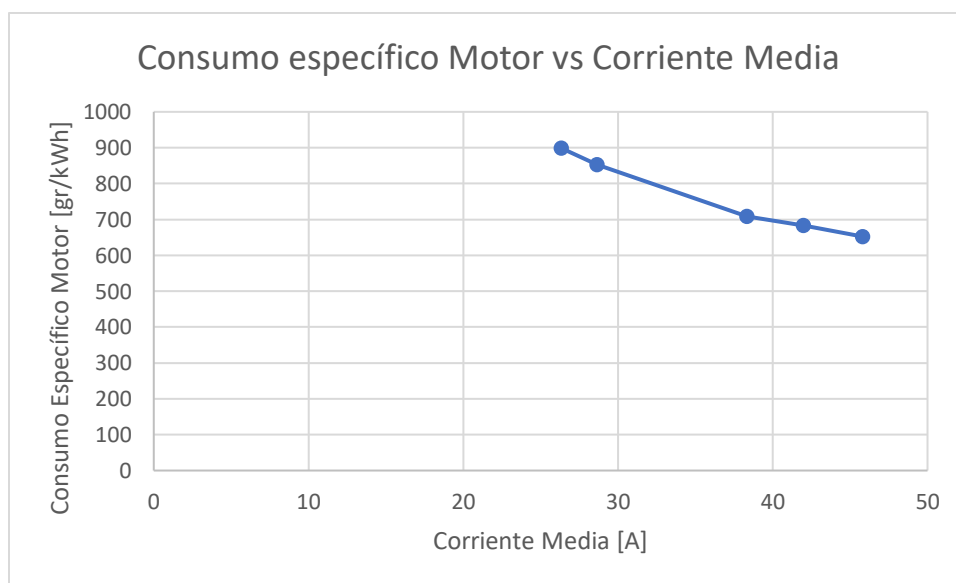


Ilustración 1

Trazar la curva de costo del kWh generado en función de la carga.

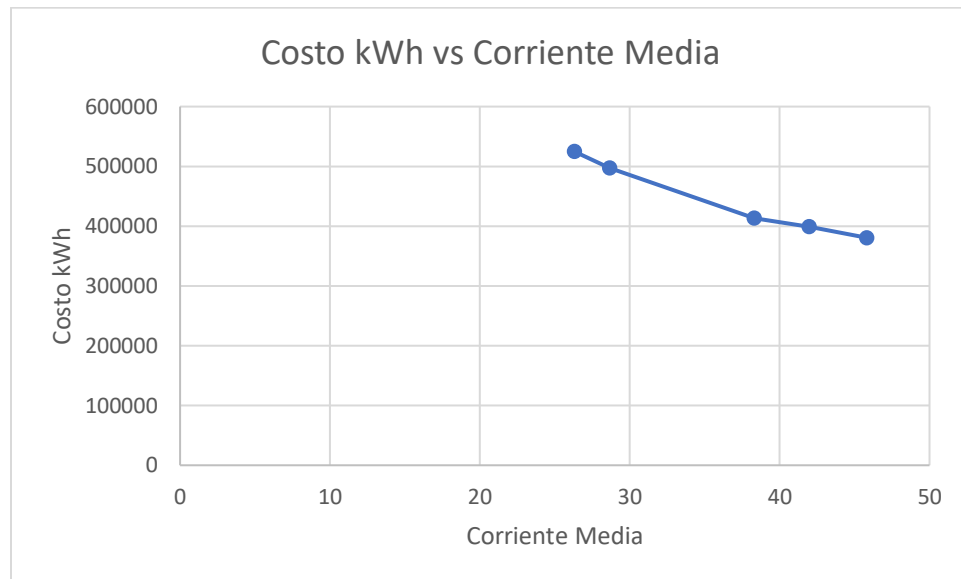


Ilustración 2

Determinar el punto de funcionamiento óptimo.

El punto de funcionamiento óptimo se encuentra donde el valor del costo por kWh es menor, en este caso sería en la medición número 5 a 1500 RPM, en donde sus valores corresponden a los que se entrega en la siguiente tabla

Tabla 9

Potencia eléctrica [kW]	$b_{et}[\frac{kg}{kWh}]$	$C_e[\frac{gr}{kWh}]$	$C_{kWh}[\frac{\$}{kWh}]$
14,7	0,65	652,15	\$ 381

Comparar y comentar el costo del kWh generado en el punto óptimo con el respecto a la mejor tarifa industrial de CHILQUINTA.

El mejor precio que se encontró en la información que nos entrega la página de CHILQUINTA, fue de un valor de 57295 [CLP/kWh], sector SIC 2, área 6. Este valor se encuentra para las tarifas de AT2, AT3, TRAT1, TRAT2, TRAT3 Y AT5.

El precio más económico que se encontró en la página oficial de CHILQUINTA, correspondía a las Tarifas AT41, AT42 Y AT43, para el sector SIC 2 Área 6, cuyo valor kWh correspondía a \$57295 [CLP/kWh].. El valor del costo de kWh obtenido en el ensayo es mucho mayor a el costo extraído desde CHILQUINTA. Aun así, aunque sean lo menos óptimo para la generación de energía, estos

grupos electrógenos, tienen gran impacto en la función de ser un respaldo para los sistemas de abastecimiento energético comunes, donde no se puede dejar de generar electricidad.

Discutir a cuánto podía bajar el costo del kWh generado si se ocupara un grupo de electrógeno de la misma potencia, pero de última generación.

Se va a suponer que el mismo grupo electrógeno esta nuevo, y se hará una comparativa entre el usado y éste. Se tomará un valor supuesto de un factor de potencia igual a 0.88, para el motor nuevo.

Valores medidos con factor de potencia igual a 0.88

Tabla 10

Potencia eléctrica [kW]	$b_{el}[\frac{kg}{kWh}]$	$C_e[\frac{gr}{kWh}]$	$C_{kWh}[\frac{\$}{kWh}]$
8,5	0,82	817,13	\$ 477
9,2	0,78	775,02	\$ 452
12,3	0,64	644,26	\$ 376
13,4	0,62	620,94	\$ 362
14,7	0,59	592,87	\$ 346

Valores medidos respecto a factor de potencia igual a 0.8

Tabla 11

Potencia eléctrica [kW]	$b_{el}[\frac{kg}{kWh}]$	$C_e[\frac{gr}{kWh}]$	$C_{kWh}[\frac{\$}{kWh}]$
8,5	0,90	898,84	\$ 525
9,2	0,85	852,52	\$ 497
12,3	0,71	708,68	\$ 414
13,4	0,68	683,04	\$ 399

14,7	0,65	652,15	\$ 381
------	------	--------	-----------

Se puede apreciar que en la primera medición que se realizó, hay una diferencia de 48 pesos que es un ahorro bastante alto, para la compra de un kWh, ya que los grupos electrógenos son lo menos económicos a la hora de generar energía.

Analizar y discutir valores y curvas obtenidas.

En el caso de las curvas graficadas, se puede apreciar que poseen el mismo comportamiento, pero en otras de magnitudes, ya que como se mostró con anterioridad, tanto el consumo específico como el costo dependen de los mismos factores, a diferencia de una constante, que para un gráfico es la densidad del combustible y para el otro, el precio de éste. También, a medida que aumenta la intensidad de corriente, se vuelve más económica la producción del kw/h, como también van disminuyendo los consumos específicos del motor. Y por último el factor de potencia, ya que, al cumplir la función de un rendimiento, nos permite conocer y diferenciar las características del generador.

Conclusión.

El ensayo nos mostró como se comportaba un grupo electrógeno respecto a su generación de energía, mediante cálculos de generación de potencia, consumos y costos, mostrándonos que tan eficiente y rentable pueden ser.

Lamentablemente, solo sirve como un sistema de apoyo, ya que con los diferentes cálculos que se hicieron, respecto a la potencia que genera, y los costos que se necesita para que funciones, son muy elevados a la hora de hacer comparaciones, en este caso, CHILQUINTA.

Concluyendo, como se mencionó anteriormente, como sistemas de apoyo o emergencia, en donde no se pueda desabastecer de inmediato, el consumo de energía eléctrica.