

Cogeneración

1



La guía práctica para entender de qué se trata y qué debe hacer para lograr los máximos beneficios de esta tecnología.

¿Es la cogeneración para usted?

La cogeneración me garantiza energía barata y segura. Quizás. Todo depende.

Las fallas en los sistemas centralizados (“la red” o “the grid”) y el trauma de eventos catastróficos han hecho un tema de todos los días a los Microgrids, la energía solar y la cogeneración. La solución a la fragilidad del sistema parece ir por esa vía, que además es la tendencia mundial. Mucha generación de energía de pequeña escala entre muchas personas, y todos interconectados intercambiando energía.

Se dice fácil, pero es un reto tecnológico, difícil, pero no imposible.

La cogeneración es parte importantísima de ese nuevo modelo. ¿Por qué? La cogeneración puede producir gran cantidad de energía constantemente de manera muy eficiente, ocupando relativamente poco espacio, lo que complementa de forma ideal las limitaciones de la energía renovable. Es una tecnología muy madura y confiable. Hay a nivel mundial una diversa y abundante experticia, por lo que no es algo nuevo e incierto.

Contenido

¿Es la cogeneración para usted?	2
¿Qué es la cogeneración?	4
Que NO es cogeneración:.....	4
¿Qué hace a la cogeneración más económica y eficiente?.....	5
¿Cuándo debo considerar la cogeneración?	6
¿Cómo me beneficia la cogeneración?	8
¿Qué cuesta un sistema de cogeneración?.....	8
¿Qué tengo que hacer para saber si la cogeneración funciona en mi caso?	9
Si decido que la cogeneración es atractiva y queremos instalar un sistema , ¿qué debo hacer?.....	11
¿Cómo y a quién debo pedir ofertas para el suministro, instalación y operación de un sistema de cogeneración?	13
¿En cuánto tiempo puedo tener mi sistema de cogeneración funcionando?	15
¿Cómo pago por un sistema de cogeneración?.....	15
¿Puede mi sistema de cogeneración ser parte de una micro red? ¿Qué significaría eso operativamente?	16
Si la cogeneración es tan buena ¿Por qué no la instala todo el mundo?.....	17
Conclusión:	20

¿Qué es la cogeneración?

Es la generación de energía por medio de motores de combustión interna, que corren con gas, diesel, o cualquier otro combustible y generan electricidad. La diferencia está en que el calor que producen estas máquinas, por sus escapes, agua de enfriamiento del motor y el aceite, se aprovecha para usos como calentar agua, generar vapor y/ o por medio de un enfriador por absorción enfriar agua para ser usada en sistemas de aire acondicionado.

No es una solución sencilla ni económica, pero una correcta aplicación de la tecnología generalmente trae ahorros en el uso de energía y más importante aún, seguridad en el suministro constante, confiable y de calidad de energía.

Que NO es cogeneración:

Hay un malentendido alrededor del término y con frecuencia se dice que cogeneración es la propia generación de electricidad con motores generadores, sin recuperar el calor. Esto no es cogeneración, es autogeneración, que solo es rentable en condiciones de servicios eléctricos muy irregulares o inexistentes, tarifas altas y combustibles de bajo costo. Si estas tres condiciones no están, rara vez se justifica la autogeneración.

¿Qué hace a la cogeneración más económica y eficiente?

Sencillo: Por cada unidad de combustible que se quema en una central de generación eléctrica, el 30% se convierte a energía eléctrica y el resto se pierde en calor (en una central convencional). Hacer llegar esa energía eléctrica a su casa, negocio o industria necesita de un sistema de transmisión y distribución, donde hay pérdidas. Que pueden ser hasta de un 12%, sin contar el robo de energía.

Efectivamente, resulta que por cada unidad de combustible quemada, menos del 18% es energía útil eléctrica que pone en servicio en sus establecimientos.

La ineficiencia económica es evidente.

En un sistema de cogeneración de rendimiento promedio, 38% del combustible se convierte en electricidad que se usa directamente en sus servicios, Sin pérdidas de transmisión ni distribución. Generada en sitio. El 62% restante es calor que se aprovecha, generalmente con una eficiencia del 80% al 90%...Esto quiere decir que alrededor del 50% restante de esa unidad de combustible invertido se convierte en energía útil.

Resultado: Cada unidad de combustible se aprovecha en un 78% en el peor de los casos, llegando en ocasiones hasta un 95% en ciclos de cogeneración eficientes y bien diseñados.

78% vs. 12%; 94% vs. 12%: La conclusión es obvia.

Generar la propia energía sin aprovechar el calor es más costoso que comprarla de la red, por un tema de economía de escalas. Solo si se aprovecha el calor residual se hace viable la cogeneración. Ya el gasto en combustibles para calentar agua o genera vapor no se necesitan y la electricidad que hacia falta para enfriar agua tampoco se requiere....

6

¿Cuándo debo considerar la cogeneración?

Cuando se le presenten estos factores externos:

1. El servicio eléctrico no existe o es irregular, frágil y poco confiable.
2. El servicio eléctrico es de baja calidad, dañando los equipos que usted tiene: bajas de voltaje, caídas de fase, interrupción frecuentes.
3. El costo de la electricidad es alto.

Que le puedan ocasionar estos problemas:

1. Interrupción de la actividad, con las pérdidas económicas o de cualquier tipo que ello represente.
2. Daño a los equipos que ameriten frecuentes y costosas reparaciones.
3. Altos costos por el uso de energía, con completa incertidumbre si cambia, lo cual no le permite hacer planificación financiera de ningún tipo.

7

Si su operación tiene estas características:

- a) Un alto factor de carga. (Usa mucha energía de manera constante con pocas variaciones)
- b) Opera 24 horas, 7 días a la semana de manera ininterrumpida.
- c) Tiene procesos que necesita de grandes cantidades de agua caliente, y/o vapor, tiene un sistema central de aire acondicionado que funciona con agua helada.
- d) Tiene una capacidad técnica mínima que le permita entender y operar el sistema.

Si además:

- a) Tiene equipos térmicos, calderas, calentadores, chillers, generadores de emergencia que ya están obsoletos o al final de su vida útil,

- b) Si usa la energía de forma ineficiente y no lleva un registro, una medición que le permita evaluar cómo está usando la energía o al menos poder verificar que le estén facturando lo correcto,

Usted debería considerar seriamente un sistema de cogeneración que puede solucionarle todo lo anterior.

8

¿Cómo me beneficia la cogeneración?

- 1) Se asegura la continuidad de negocio. Si se interrumpe el servicio eléctrico usted sigue operando y produciendo.
- 2) Tiene certezas en sus costos de energía .lo cual solo depende del precio del combustible que elija.
- 3) Sus costos por energía bajan de un 20% a un 35%

¿Qué cuesta un sistema de cogeneración?

Siempre son proyectos a la medida, que dependen de las características particulares de cada caso. De cualquier modo hay que verlo como una inversión, donde se toma en cuenta no solo el ahorro en costos de energía, pero también menos paradas, menos reparaciones, servicios y productos de mayor calidad, una operación segura y estable, lo cual suma beneficios tangibles e intangibles.

Solo por dar una referencia, en sistemas de cogeneración sobre los 500 KW, los rangos pueden variar desde 800 \$ / KW instalados hasta 4000\$/ KW instalado, dependiendo de las características.

Por ejemplo:

Si usted decide instalar un sistema de cogeneración de unos 800 KW de capacidad eléctrica total, ese proyecto pudiera significar una inversión de 640.000 \$ hasta 3.200.000 \$....por eso un precio referencial nunca es posible hasta conocer el detalle de los sistemas y de la estrategia que se persigue.

Independientemente del costo, generalmente un sistema de cogeneración bien planteado es una inversión sumamente rentable y segura.

¿Qué tengo que hacer para saber si la cogeneración funciona en mi caso?

Debe hacer o mejor contratar un estudio de pre factibilidad, que suele ser un análisis previo rápido y concreto que le dice, sin indicar cifras precisas de inversión y rentabilidad, si en su caso resultaría atractivo o indicado ir a cogeneración. Los factores a considerar son la manera en como usa su energía, no solo la eléctrica, sino la térmica: Como es el uso de agua caliente, de vapor y de agua helada. Esto requiere de mediciones especializadas, pero un profesional competente puede

hacer una estimación razonable que le permita decidir si cogeneración es atractiva. Si lo es, y usted decide seguir adelante, tendrá que hacer una inversión en hacer mediciones de los perfiles de uso de energía de los sistemas principales. El profesional que le está corriendo la pre factibilidad le indicará qué necesita exactamente, si usted no dispone ya de esta información.

10

Un estudio de pre factibilidad también le indicará si tiene que hacer correctivos previos en la manera cómo opera: Si puede (y debe) hacer un uso más eficiente de la energía en sus instalaciones, si necesita consideraciones especiales para manejar cargas críticas, aquellas que deben seguir funcionando de manera continua no importa lo que pase.

También seguramente le harán recomendaciones para mejorar su resiliencia, la vulnerabilidad que usted tiene ante eventos mayores y como responder a ello. Tareas como optimizar los sistemas para hacer un uso más eficiente de la energía, mejorar la infraestructura para hacerla más resistente, y las previsiones logísticas que tiene que hacer para el manejo de combustibles.

Lo podemos apoyar en esto. [Vea nuestro servicio](#)

Si decido que la cogeneración es atractiva y queremos instalar un sistema en nuestras instalaciones, ¿qué debo hacer?

Debe contratar un proyecto de ingeniería conceptual, que incluya las mediciones de carga que se indican arriba, donde usted discute con su ingeniero proyectista a profundidad por qué usted está optando por la cogeneración. La naturaleza de su problema afecta los criterios de ingeniería. No es lo mismo generar para atender costos de energía que hacerlo para solucionar problemas de calidad de servicios.

Las diferencias son sutiles pero la respuesta de ingeniera no siempre es la misma. También debe discutir a profundidad la estrategia a seguir: Si se quiere desconectar total o parcialmente de la red eléctrica, si quiere generar la totalidad o parte de su energía térmica, si quiere tercerizar u operar directamente el sistema de cogeneración, si la inversión la acomete con fondos propios, financiada o lo hace por otros instrumentos como convenios de compra de energía, leasing, renta, etc.

La exacta definición de lo que debe ser su sistema de cogeneración va a producir unas especificaciones y términos de referencia muy precisos que le permitan a posible suplidores, vendedores, compañías de servicios, integradores, hacerle ofertas que puedan ser comparada efectivamente entre sí.

Uno de los mayores problemas que se construyen quienes están considerando un sistema de cogeneración, es suponer que la ingeniería conceptual debe venir de los vendedores de equipos. Los que resulta son muchas ofertas distintas que solo confunden a quien solicita.

12

Idealmente si está considerando la cogeneración como una opción seria, debería contratar una ingeniera de detalle que no deje nada a la interpretación de los posibles oferentes. La indefinición es un factor de riesgo para quien hace una oferta, y cuando hay riesgo la forma de enfrentarlo es tomando provisiones en los costos: O sea, sube el precio. Y una vez contratado, ese precio nunca baja así no se haya presentado ninguno de los riesgos previstos por el contratista.

Lo podemos apoyar en esto. [Vea nuestro servicio](#)

¿Cómo y a quien debo pedir ofertas para el suministro, instalación y operación de un sistema de cogeneración?

El proyecto de ingeniería que contrató debe producir una convocatoria a presentación de propuestas (RFP Request For Proposals en inglés), sobre bases comunes y precisas que permita comparar manzanas con manzanas. Puede pedir ofertas a vendedores de equipos, integradores, empresas de ingeniería especializadas, hasta a empresas de distribución de gas. La cogeneración es un proyecto complejo de muchas experticias, por lo que lo que suele suceder es que a quien usted le solicite su oferta va a conformar un equipo de trabajo rápidamente para lograr una oferta interesante.

Es muy importante verificar las credenciales del equipo. El que lidera no necesariamente es el más calificado técnicamente. Es quizás mejor que sea el más calificado gerencialmente. Con capacidad para seleccionar y organizar el equipo técnico y financiero que necesita para darle la oferta. Y que se entienda bien con usted. Que ponga atención a sus necesidades, dudas, preguntas, condiciones.

Si va a pedir ofertas tenga en cuenta que:

- Preparar una oferta de un sistema de cogeneración, así tenga una convocatoria técnica muy precisa, toma tiempo y esfuerzo. Sea claro y explícito con quien le pide le haga una oferta e indique el grado de certidumbre que hay para realmente llevar a cabo el proyecto, los cronogramas que se tiene planteados y quién es el interlocutor con el contratista y quién toma la decisión en la empresa. Mientras más transparente sea usted, más lo serán sus oferentes.
- Evite hacer de la petición de ofertas un entretenimiento técnico. Con frecuencia se solicitan ofertas de cogeneración sin tener en absoluto una idea clara de lo que es y hasta se suele hacer para aprender del tema a costa del tiempo y esfuerzo de los oferentes. NO lo haga. Perderá credibilidad de inmediato y nadie lo tomará en serio.
- Antes de dar un paso, TODAS las personas claves en su organización deben estar enteradas y de acuerdo en ir a la cogeneración. Presidente, gerentes generales, de finanzas, de operaciones, de mantenimiento, de ambiente, de utilidades, todos deben estar de acuerdo e identificar como un sistema de este tipo los beneficia a cada uno de ellos. Sin consenso, convencimiento y certidumbre, el proyecto no avanza.

¿En cuánto tiempo puedo tener mi sistema de cogeneración funcionando?

Un proyecto de cogeneración es un proceso largo. Desde el momento que se contrata la procura hasta que arranquen los sistemas a producir energía, puede durar no menos de 8 meses y a veces hasta dos años. Es una apuesta a largo plazo, no es un parche o un remiendo o una solución a corto plazo para atender los resultados del trimestre. Es una decisión mayor. Si no tiene el compromiso de todos, NO lo haga, hasta que no los tenga.

15

¿Cómo pago por un sistema de cogeneración?

Las opciones son muchas y como todo, depende de su caso particular:

Como inversión propia, con préstamos bancarios, con financiamiento de los proveedores, como renta de equipos, como arrendamiento financiero, como convenios de suministro de energía.

Lo atractivo de la cogeneración es que el pago de su nueva seguridad energética viene de los ahorros que va a lograr en el uso de la energía. Si está pagando regularmente electricidad y combustibles, ya tiene un flujo de caja que garantiza el repago de los sistemas de cogeneración, incluso con ahorros.

Si logra un buen acuerdo financiero solo le basta firmar el contrato y seguir pagando lo que ya venía haciendo por energía. Más nada.

¿Puede mi sistema de cogeneración ser parte de una micro red? ¿Qué significaría eso operativamente?

16

El nivel de automatización y monitoreo remoto que se ofrecen en los sistemas de cogeneración hoy en día permite su operación remota por terceros, lo que significa que una micro red que está administrando cargas y despachando energía, podría requerir toda la energía posible a su sistemas de cogeneración y a la vez sacar de servicio las cargas no críticas, las que no afectan su operación. De esta manera su sistema de cogeneración es el salvavidas de la comunidad y esa es exactamente la intención de las micro redes de emergencia.

El modelo ideal es que su sistema este intercambiando energía con la micro red de manera constante, así que cuando tenga un excedente de generación eléctrica, lo vende en la red, y vice versa. Cuando requiera energía puede comprar de la red.

Existe también la modalidad de no solo vender la energía eléctrica producida, sino la de vender vapor, agua caliente o agua fría a los vecinos, si la producción del sistema de cogeneración excede lo que usted necesita en su operación. De esta manera hace un uso óptimo de los bienes de capital.

Si la cogeneración es tan buena ¿Por qué no la instala todo el mundo?

Aparentemente por razones que nada tiene que ver con la tecnología. Pueden ser una, algunas o la combinación de varias:

17

Que dependen de factores externos:

- **Disponibilidad de gas, precios:** Temor porque los suplidores de combustible fallen, o cambien sus condiciones de contratación. Paradójicamente hay competencia entre suplidores, que no es el caso en suministro eléctrico. Se está saliendo de un monopolio para ir al libre mercado, o sea que es preferible.
- **Marco regulatorio, discrecionalidad.:** Temor de multas, aumento desproporcionado de tarifas, prohibición por parte del monopolio eléctrico hacia aquellos que opten por generar parte o toda su energía. Infundado pues es el propio monopolio que necesita la diversificación de puntos de generación para darle seguridad a la red...

- **Incertidumbre.:** El panorama político y económico es incierto. Pero si hay un compromiso a largo plazo de continuar operación, esta incertidumbre rara vez afecta una operación de cogeneración.

Barreras internas de la organización:

18

- **Paralización gerencial:** “veamos qué pasa”: Se duda de la capacidad de la continuidad del negocio. Esto trasciende por mucho la decisión de ir a cogeneración. Cogeneración es un compromiso de al menos 8 años para que sea rentable.
- **Falta de una política de manejo de la energía:** Si no se tiene esto básicamente se está adivinando y esperando que la cogeneración sea otra píldora mágica. Adopte una política energética, crea en ella y ejecútela.
- **Desconocimiento de la tecnología.:** Sus ingenieros y contratistas están en la responsabilidad y el deber de despejar todas sus dudas. Debería visitar otras empresas donde se ha instalado el sistema y preguntarles sobre su experiencia.

- **No alineación gerencia / cuadro técnico:** Con frecuencia hay una total desalineación entre estos cuadros. Ninguno tiene claros los objetivos y necesidades, por ello subrayamos la importancia de que se establezca un criterio único antes de avanzar.
- **Ausencia o insuficiencia de datos, falta de proyecto:** Genera incertidumbre imprecisión, imposible tener una oferta razonable y seria en ausencia de datos y proyectos .
- **Confusión por la diversidad de ofertas:** Es una consecuencia directa de lo anterior, que genera diversas aproximaciones muchas de ellas muy diferentes entre sí, lo que genera mucha duda y desconfianza en el que solicita ofertas. Está comparando peras con manzanas.
- **Escepticismo sobre la capacidad de los proveedores.** Se asume que es una tecnología sofisticada pocas veces intentada cuando es todo lo contrario: Sobra experticia y casos, ejemplos en todas partes del mundo para más que asegurar que se puede adelantar con éxito un proyecto de cogeneración en cualquier parte del mundo siempre y cuando el proyecto de ingeniería si sea hecho por personas experimentadas.

Conclusión:

Instalar y opera un sistema de cogeneración es un proceso complejo. No se trata de una simple compra de maquinaria. Necesita apoyo técnico y experticias de diferente tipo y necesita poder explorar que es lo mejor para su caso en particular.

20

No intente la fórmula de “el que me venda los equipos que pague la Ingeniería”. Eso le va costar mucho más y va a perder una excelente oportunidad de mejorar sus operaciones significativamente.

Asuma el control de lo que usted necesita y quiere y busque quien atienda esa necesidad de la mejor manera posible. Concéntrese en sus intereses y discuta amplia y profundamente el tema.

Si es factible, hágalo. Es bueno para la salud y seguridad de su organización, de la nación y del planeta.

Lo podemos apoyar. [Vea nuestro servicio](#)