



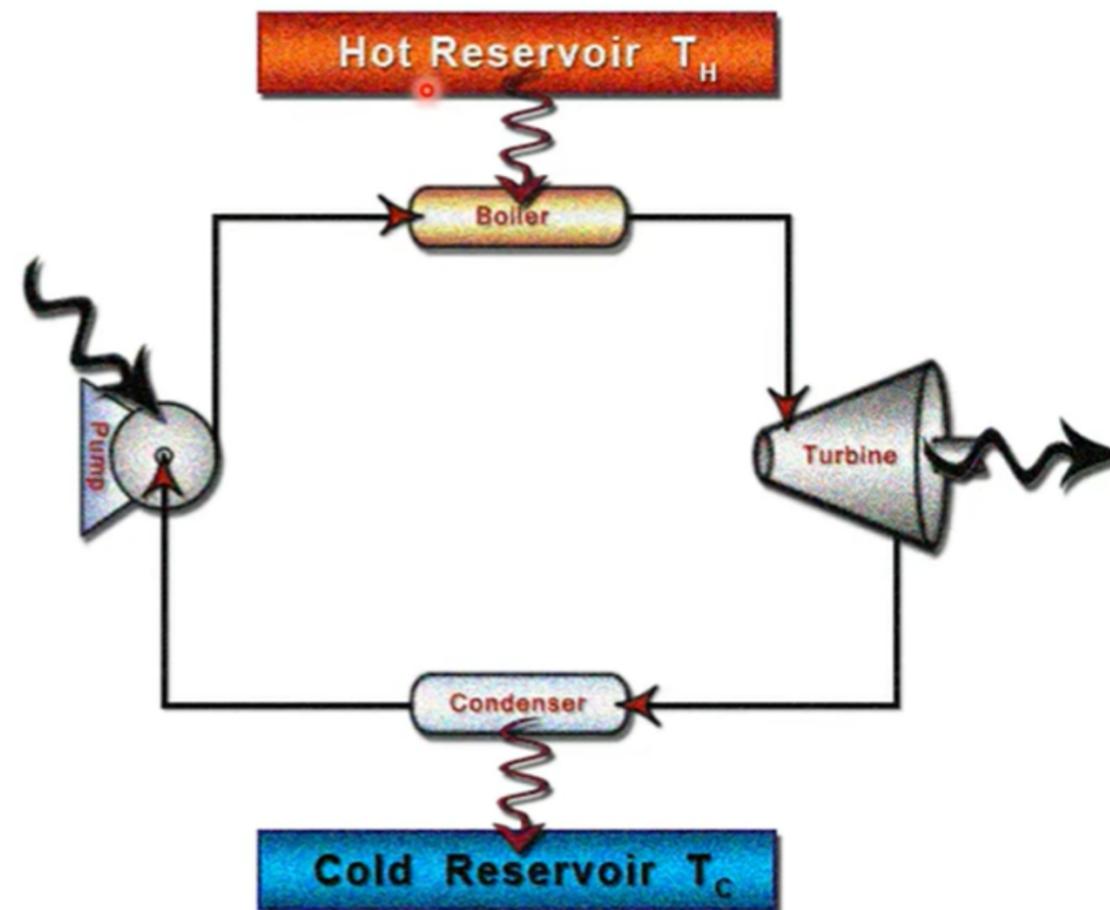
# Ciclo Organico Rankine

En el contexto actual, de crisis energética y alta competitividad, resulta esencial encontrar alternativas que marquen la diferencia; la implementación de un sistema ORC (Ciclo Orgánico Rankine) es una excelente alternativa para la revalorización de fuentes de calor residual, tanto para aumentar la eficiencia energética de los procesos industriales, como para mejorar su impacto medioambiental.

El ORC representa uno de los mejores procesos de cogeneración de energía. El ciclo utiliza un fluido orgánico a bajas temperaturas de trabajo y lo transforma en energía térmica.

El sistema permite utilizar fuentes de calor residual con temperaturas menores a 250 °C. El ORC es una variedad del ciclo Rankine y la principal diferencia es que se utiliza un fluido de trabajo orgánico en vez de agua, la selección del fluido de trabajo es uno de los parámetros clave a la hora de diseñar un ciclo Rankine, ya que afectará a la eficiencia, las dimensiones y posteriores aspectos relacionados con la seguridad.

Los sistemas ORC se comportan de igual modo que un ciclo de Rankine convencional y por tanto, necesitan de los mismos elementos para funcionar (bomba, evaporador, turbina y condensador). Al mismo tiempo, puede mejorarse el ORC aplicando las mismas acciones que a un ciclo convencional (p.ej. regeneración o pre calentamiento). La principal limitación del ciclo viene dada por su temperatura de operación (70-300°C), lo que los hace ideales como sistemas de recuperación de calor residual en lugar de sistemas principales de generación.

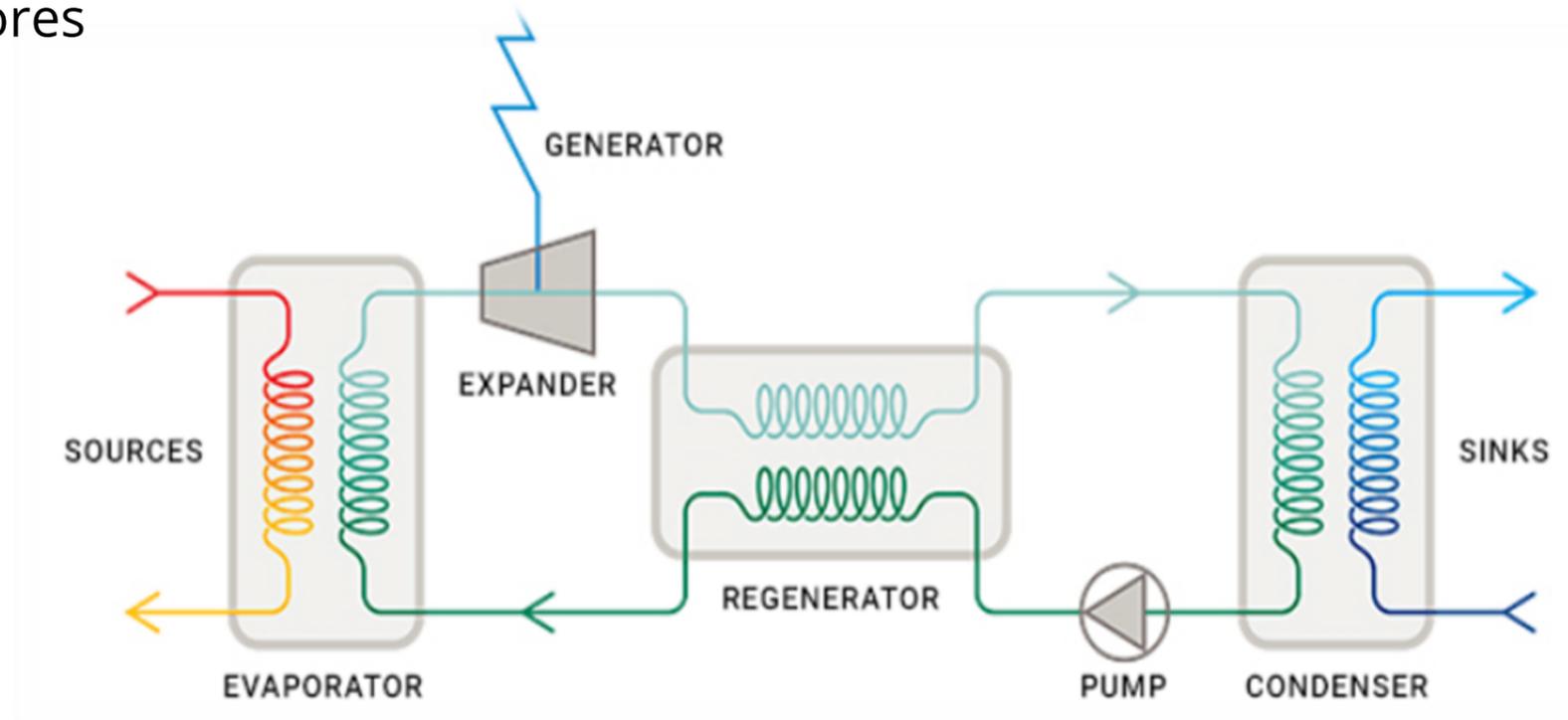


**Ciclo de generacion**

El principio básico de un sistema de ciclo orgánico de Rankine (ORC) puede considerarse como el opuesto al de una bomba de calor. Mientras que las bombas de calor utilizan energía eléctrica para crear energía térmica para varias finalidades, un sistema de ORC utiliza energía calorífica para generar electricidad.

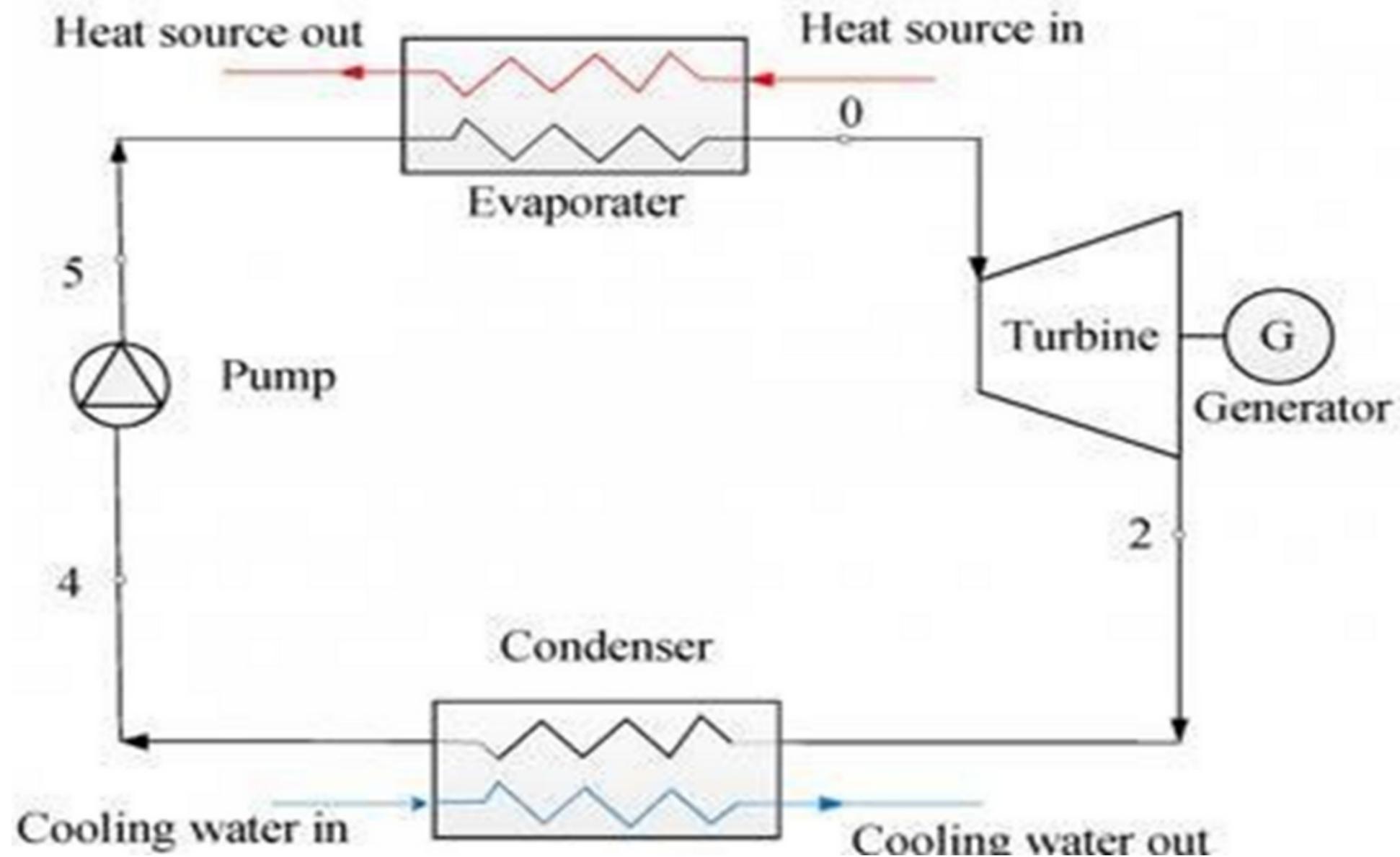
En un diseño de ORC habitual, una fuente de energía térmica alimenta a un evaporador, que acciona un expansor o «compresor inverso», el cual, a su vez, genera la electricidad. La fuente de calor puede ser natural o calor residual proveniente de cualquier fuente industrial. De esta manera, el diseño del ORC permite aprovechar de manera sostenible la energía calorífica existente que de otro modo se perdería en la atmósfera.

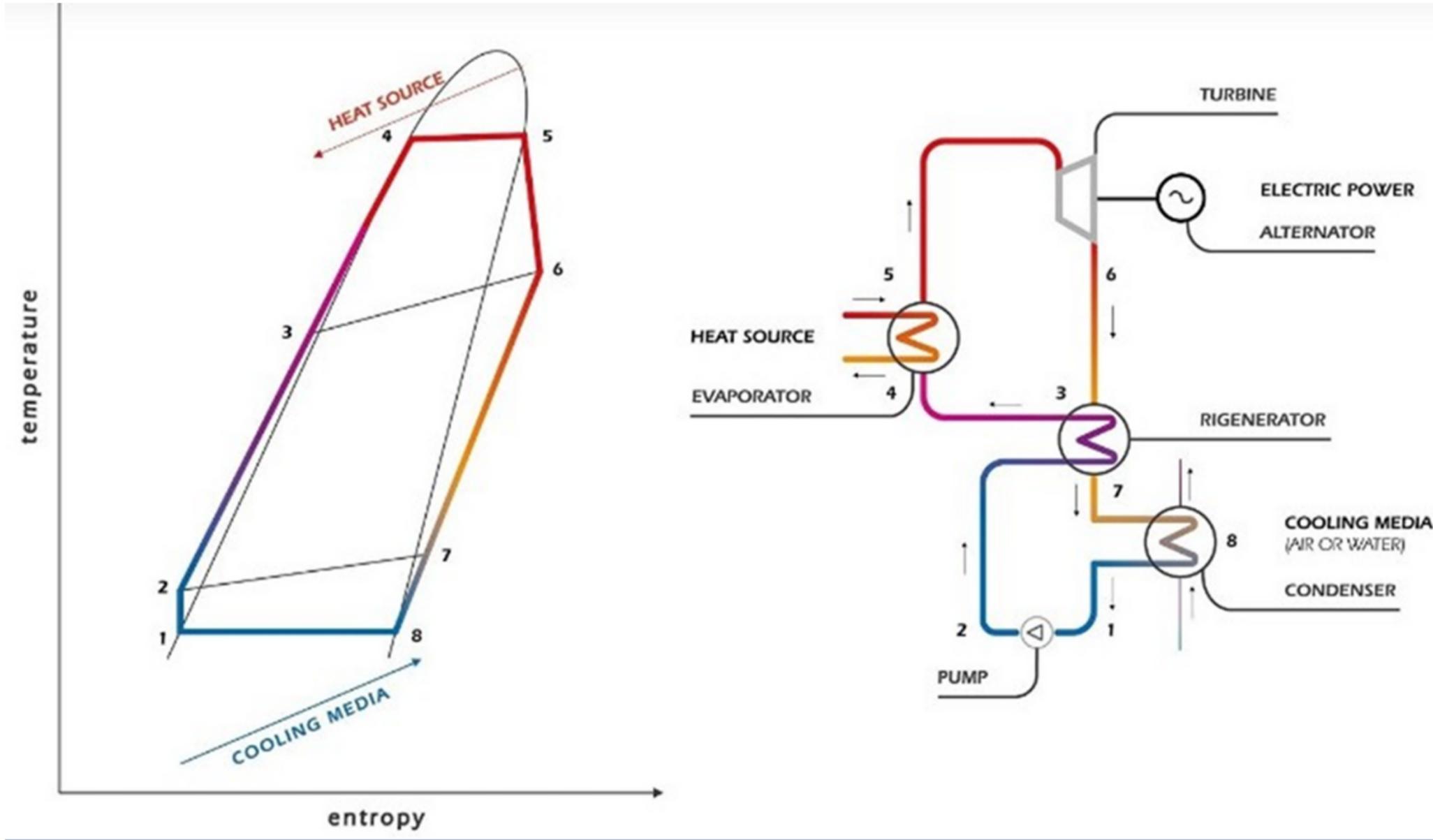
Los intercambiadores de calor son un elemento fundamental del sistema de ORC y se emplean en varias etapas del ciclo. Actúan como evaporadores, condensadores y regeneradores o economizadores





Dispositivo que trabaja de forma cíclica para producir trabajo mientras se les da y cede calor, aprovechando las expansiones de una gas que sufre transformaciones de presión, volumen y temperatura. Nota: Calor residual en la empresas







El uso de sistemas ORC presenta las siguientes ventajas:

- El equipo consume CERO combustibles y genera CERO emisiones.
- No necesita reductora para el generador eléctrico por lo que las pérdidas mecánicas son casi nulas.
- Debido a las propiedades del fluido orgánico, y al ciclo cerrado, no se produce corrosión, y el sistema no pierde fluido de trabajo salvo rotura.
- Gran rendimiento, entre un 95-98%. (25-30 % eléctrico, resto térmico).
- Poco ruidosos, compactos y con bajo mantenimiento.
- Posibilidad de instalar la unidad ORC en lugares remotos trabajando eficientemente.

En resumen:

El sistema permite aprovechar energía que de otro modo estarías desperdiciando, menos costes en caso de sistemas de producción o mayores beneficios en caso de sistemas de generación de energía.



## BENEFICIOS

Características Técnicas simples: Bajas presiones involucradas, turbina de baja velocidad, número limitado de etapas de la turbina ( $\leq 6$ ), fluidos autolubricantes, no requiere agua.

Facilidad de integración en el proceso industrial sin afectar la producción

Reducción de emisión de CO<sub>2</sub>

Reducción de costos

O&M simple y rentable: operación automática, actividades de mantenimiento mínimas, sin grandes revisiones, la turbina no está sujeta a erosión ni corrosión, los procedimientos de arranque y parada son muy rápidos, sin tratamientos químicos ni de agua, bajo llenado de fluido requerido.

## APLICACIONES

Hornos ; Calderas Industriales; Escape de motores a gas; generación de energía (vapor); Cementeras; Industrias de Fundición de vidrio; Industria de acero



# Modelo de Negocio

- Firma de un Acuerdo por compra de la energía generada (PPA) con Offtaker de reconocida trayectoria
- Acuerdo por tarifa competitiva de la venta de la energía generada que permita que el modelo de negocio sea sustentable.
- CAPEX y OPEX provisto por el fabricante
- La energía generada puede ser para consumo propio o venta a la red.