

## PLANTA DE ENERGÍA DE 96 MW (4 x 24 MW)



### Dossier de Venta – Planta de Generación de Energía con Turbinas de Gas

#### 1. Descripción General del Equipo

Esta planta de generación de energía está compuesta por cuatro turbinas de gas GENERAL ELECTRIC/THOMASSEN modelo MS 5001/N (conocidas como modelo “Nancy”), desarrolladas específicamente para aplicaciones de alta demanda y arranques en negro. Diseñadas bajo un enfoque modular y de alta eficiencia, estas unidades son idóneas para responder rápidamente a fluctuaciones de demanda energética y proveer un suministro confiable de energía eléctrica.

Cada turbina cuenta con una configuración de un solo eje y un quemador con capacidad nominal de 12500 m<sup>3</sup>(n), lo que permite un funcionamiento eficiente con una alta relación de presión de 1:9. El sistema de encendido eléctrico directo asegura un arranque rápido, optimizando la respuesta en situaciones críticas. Las turbinas están equipadas con los últimos sistemas de control Speedtronic Mark II, lo cual garantiza una operación segura, controlada y con un monitoreo constante.

#### 2. Componentes Principales de Cada Unidad

Cada conjunto de turbina en la planta está compuesto por los siguientes elementos:



- Turbina de Gas: Modelo GE Frame 5N, una solución robusta y confiable reconocida por su eficacia en aplicaciones de alta demanda. Diseñada para manejar una relación de presión de 1:9, ideal para cubrir picos de carga.
- Generador: Conectado directamente a la turbina, convierte eficientemente la energía mecánica en energía eléctrica de alta calidad, garantizando un suministro estable y continuo.
- Motor Diésel: Utilizado para la puesta en marcha inicial y aplicaciones de respaldo, este motor asegura una capacidad autónoma de arranque en negro, especialmente importante para situaciones de emergencia donde el suministro de red no está disponible.
- Caja de Engranajes Principal y Auxiliar: Estas cajas de engranajes aseguran una transmisión de potencia óptima y confiable entre la turbina y el generador, reduciendo pérdidas mecánicas y mejorando la eficiencia total del sistema.
- Sistema de Control Speedtronic Mark II: Un sistema de control avanzado para la gestión de turbinas que permite un monitoreo en tiempo real y una regulación precisa de la operación. Incluye capacidades de autodiagnóstico y control remoto, permitiendo ajustes de parámetros y revisiones de seguridad sin intervención manual directa.
- Plenum de Escape: Este componente optimiza la salida de los gases de combustión, disminuyendo la resistencia y mejorando la eficiencia térmica del sistema. Está diseñado para facilitar el mantenimiento y reducir el impacto de la corrosión en las superficies internas.
- Filtro de Entrada de Aire: Un sistema de filtración avanzado para asegurar que el aire de entrada esté limpio y libre de partículas, lo que protege el sistema de combustión y aumenta la vida útil de la turbina.
- Estas unidades están diseñadas para funcionar en paralelo y optimizar la distribución de potencia y la carga en la planta. Su configuración modular también permite desconectar o conectar unidades según la necesidad de demanda sin afectar el funcionamiento general.





### 3. Especificaciones Técnicas



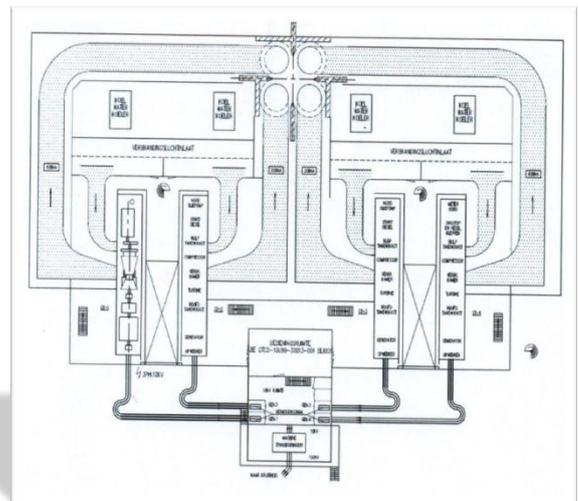
Modelo de Turbina: MS 5001/N

- Fabricante: GENERAL ELECTRIC / THOMASSEN
- Número de Ejes: 1 (configuración de eje único que simplifica la operación y el mantenimiento)
- Capacidad Nominal del Quemador: 12500 m<sup>3</sup>(n), optimizado para eficiencia de combustión y control de emisiones
- Encendido: Sistema eléctrico directo, minimizando el tiempo de arranque y mejorando la confiabilidad
- Relación de Presión: 1:9, ideal para arranque en negro y respuesta rápida ante incrementos en la demanda

Las cuatro unidades se encuentran instaladas en paralelo a una elevación de 3.5 metros sobre el nivel del suelo, lo cual facilita el acceso para operaciones de mantenimiento y mejora la ventilación natural, disipando el calor generado y reduciendo la carga térmica en la infraestructura circundante.

### 4. Observaciones Técnicas Especiales

- Aplicación Principal – Arranque en Negro: La planta ha sido especialmente configurada para arranques en negro, es decir, la capacidad de iniciar el funcionamiento de las turbinas sin apoyo externo de la red eléctrica. Esto es crucial en situaciones donde la red ha sufrido un fallo general y se requiere una fuente de generación autónoma para reiniciar el suministro eléctrico.





- **Control Operativo Individual:** Cada turbina puede operar de manera independiente, lo que permite a los operadores modular la salida de potencia según la demanda. El sistema de control Speedtronic Mark II se conecta a una PC con software especializado, permitiendo a los operadores monitorear, ajustar y programar cada unidad de manera remota y en tiempo real, optimizando la gestión energética.
- **Relación de Arranque a Horas de Funcionamiento:** La planta muestra una alta relación de arranques respecto a horas de funcionamiento, lo cual indica que las unidades han sido utilizadas prioritariamente para aplicaciones de respaldo y picos de demanda, manteniéndolas en condiciones óptimas y con bajo desgaste.

	UNIT1	UNIT 2
<b>GASTURBINE</b>		
Manufacturer	GENERAL ELECTRIC / THOMASSEN	GENERAL ELECTRIC / THOMASSEN
Type	MSS001 / N	MSS001 / N
Serial number	140145, GE 226129	140144, GE 226128
Model	NANCY	NANCY
Name plate rating	24 MW	24 MW
Compressor stages	17 stages (incl. IGV's)	17 stages (incl. IGV's)
Turbine stages	2 stages	2 stages
Exhaust gases	Direct to chimney	Direct to chimney
Compressor rate	1 : 9	1 : 9
Speed	5121 rpm.	5121 rpm.
Control system	Speedtronic (Mark II) updated to DCS	Speedtronic (Mark II) updated to DCS
Fuel	Natural Gas	Natural Gas
<b>GENERATOR</b>		
Manufacturer	SMIT SLIKKEVEER (BRUSH HMA)	SMIT SLIKKEVEER (BRUSH HMA)
Type	DTG 175/200/80	DTG 175/200/80
Serial number	NO: 1 - 1885 - 183	NO: 1 - 1885 - 184
Name plate rating	30,000 kVA	30,000 kVA
Rate capacity	10,5 kV/1652 A	10,5 kV/1652 A
Frequency	50 HZ	50 HZ
Speed	3000 rpm.	3000 rpm.
<b>DIESEL ENGINE</b>		
Manufacturer	DETROIT DIESEL ALLISON DIV. G.M.C.	DETROIT DIESEL ALLISON DIV. G.M.C.
Model	71237000	71237000
Power	500 PK	500 PK
Speed	2300 rpm	2300 rpm
Fuel	Gasoline	Gasoline
<b>MAIN GEARBOX</b>		
Manufacturer	ALCATEL - GRAFFENSTADEN	ALCATEL - GRAFFENSTADEN
Type	R - VF - 63	R - VF - 63
Speed reduction	5120 / 3000 rpm	5120 / 3000 rpm
P max / nominal	30000 / 27000 kW	30000 / 27000 kW
<b>AUXILIARY GEARBOX</b>		
Manufacturer	ALCATEL - GRAFFENSTADEN	ALCATEL - GRAFFENSTADEN
Type	A500 BG 2 BM	A500 BG 2 BM
Speed reduction	5120 / 3582,6 / 1684,2 / 1445 RPM.	5120 / 3582,6 / 1684,2 / 1445 RPM.
Connected with	Main lubrication oil pump, cooling water pump, fuel oil pump.	Main lubrication oil pump, cooling water pump, fuel oil pump.
Total Operating Hours (End of 2010)	5113	5807
Operating Hours since last major overhaul (End of 2010)	3506	2557
Total Starts (adjusted for trips with factor 8/trip) (End of 2010)	2616	2539
Starts since last Major Overhaul (adjusted for trips with factor 8/trip) (End of 2010)	363	454
Last Major Overhaul in:	2002	2002
Last inspection	Boroscope inspection in 2010	2009 Comb.insp., 2010 Boroscope insp.

	UNIT3	UNIT 4
<b>GASTURBINE</b>		
Manufacturer	GENERAL ELECTRIC / THOMASSEN	GENERAL ELECTRIC / THOMASSEN
Type	MSS001 / N	MSS001 / N
Serial number	140131, GE 225905	140130, GE 225904
Model	NANCY	NANCY
Name plate rating	24 MW	24 MW
Compressor stages	17 stages (incl. IGV's)	17 stages (incl. IGV's)
Turbine stages	2 stages	2 stages
Exhaust gases	Direct to chimney	Direct to chimney
Compressor rate	1 : 9	1 : 9
Speed	5121 rpm.	5121 rpm.
Control system	Speedtronic (Mark II) updated to DCS	Speedtronic (Mark II) updated to DCS
Fuel	Natural Gas	Natural Gas
<b>GENERATOR</b>		
Manufacturer	SMIT SLIKKEVEER (BRUSH HMA)	SMIT SLIKKEVEER (BRUSH HMA)
Type	DTG 175/200/80	DTG 175/200/80
Serial number	NO: 1 - 1885 - 181	NO: 1 - 1885 - 182
Name plate rating	30,000 kVA	30,000 kVA
Rate capacity	10,5 kV/1652 A	10,5 kV/1652 A
Frequency	50 HZ	50 HZ
Speed	3000 rpm.	3000 rpm.
<b>DIESEL ENGINE</b>		
Manufacturer	DETROIT DIESEL ALLISON DIV. G.M.C.	DETROIT DIESEL ALLISON DIV. G.M.C.
Model	71237000	71237000
Power	500 PK	500 PK
Speed	2300 rpm	2300 rpm
Fuel	Gasoline	Gasoline
<b>MAIN GEARBOX</b>		
Manufacturer	ALCATEL - GRAFFENSTADEN	ALCATEL - GRAFFENSTADEN
Type	R - VF - 63	R - VF - 63
Speed reduction	5120 / 3000 rpm	5120 / 3000 rpm
P max / nominal	30000 / 27000 kW	30000 / 27000 kW
<b>AUXILIARY GEARBOX</b>		
Manufacturer	ALCATEL - GRAFFENSTADEN	ALCATEL - GRAFFENSTADEN
Type	A500 BG 2 BM	A500 BG 2 BM
Speed reduction	5120 / 3582,6 / 1684,2 / 1445 RPM.	5120 / 3582,6 / 1684,2 / 1445 RPM.
Connected with	Main lubrication oil pump, cooling water pump, fuel oil pump.	Main lubrication oil pump, cooling water pump, fuel oil pump.
Operating Hours since last major overhaul	1774	2812
Total Starts (adjusted for trips with factor 8/trip) (End of 2010)	2698	3181
Starts since last Major Overhaul (adjusted for trips with factor 8/trip) (End of 2010)	337	570
Last Major Overhaul in:	2004	1999
Last inspection	Boroscope inspection in 2010	2006 Comb.insp., 2010 Boroscope insp.

## 5. Términos y Condiciones de Venta

- **Precio de Venta:** Disponible a solicitud.
- **Condiciones de Venta:** La oferta se realiza exclusivamente para la venta del conjunto de las cuatro unidades completas, garantizando así una operación coherente y continua para el comprador.
- **Inspección y Transporte:** Se permite una inspección en operación para que el comprador pueda verificar el estado y la funcionalidad de cada unidad en la planta. El desmontaje, embalaje y transporte de las unidades correrá a cargo del comprador, quien deberá coordinar con los proveedores de transporte y logística adecuados.



- **Ubicación de la Planta:** Las unidades están localizadas en la Unión Europea, facilitando el transporte dentro del continente, con posibles reducciones en los costes aduaneros y logísticos para compradores en esta región.

## 6. Beneficios para el Comprador

- **Alta Fiabilidad y Respuesta Rápida:** Las turbinas están diseñadas para responder rápidamente a picos de demanda y proporcionar un arranque autónomo en condiciones de arranque en negro, lo que las convierte en una inversión sólida para aplicaciones críticas en plantas eléctricas, sistemas de respaldo, y servicios públicos.
- **Flexibilidad Operativa:** La posibilidad de operar las turbinas de manera independiente permite una gran flexibilidad para ajustar la producción de energía a las necesidades actuales, maximizando la eficiencia operativa y reduciendo costos de operación.
- **Optimización de Mantenimiento:** La configuración de eje único, el sistema Speedtronic Mark II y la disposición modular de los componentes simplifican el mantenimiento, lo que reduce tiempos de parada y optimiza la disponibilidad de las unidades.
- **Eficiencia Energética en Picos de Demanda:** Estas turbinas son una solución ideal para empresas que requieren cubrir picos de demanda de manera rápida y eficiente, proporcionando un suministro energético confiable y seguro que se adapta a fluctuaciones de carga sin necesidad de tiempo adicional de arranque.

Este dossier técnico detalla una planta de generación diseñada para responder a los más altos estándares de rendimiento, fiabilidad y eficiencia, ideal para compradores que buscan una solución energética robusta y confiable en el mercado europeo.





D. Victoria C. Benitez  
CEO