

CENTRAL ELÉCTRICA PESQUERÍA, UNA CENTRAL DE CICLO COMBINADO MEXICANA MODELO DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD

EL MUNICIPIO DE PESQUERÍA (NUEVO LEÓN) AL NORTE DE MÉXICO, ESTÁ EXPERIMENTANDO UN PROFUNDO CAMBIO DESDE HACE AÑOS. LA LLEGADA DE DIVERSAS INDUSTRIAS, SOBRE TODO SIDERÚRGICAS, LO HA CONVERTIDO EN UNA ZONA DE RÁPIDO CRECIMIENTO INDUSTRIAL, IMPULSADO PRINCIPALMENTE POR EL CENTRO INDUSTRIAL TERNIUM, QUE CADA VEZ ATRAE A MÁS PROFESIONALES Y TÉCNICOS DE DIFERENTES INDUSTRIAS. Y UNA DE LAS COSAS QUE HARÁ A PESQUERÍA AÚN MÁS ATRACTIVA ESTÁ A PUNTO DE ARRANCAR: EN LAS PRÓXIMAS SEMANAS EMPEZARÁ A FUNCIONAR LA CENTRAL ELÉCTRICA PESQUERÍA, UNA PLANTA DE CICLO COMBINADO DE 900 MW, QUE GENERARÁ ENERGÍA SUFICIENTE PARA ABASTECER A DIFERENTES PLANTAS INDUSTRIALES. LA PLANTA INCORPORA EFICIENTES TURBINAS DE GAS GE, SI BIEN UNA DE SUS PRINCIPALES PECULIARIDADES RADICA EN EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA.

Situada en las inmediaciones del Centro Industrial Ternium, la Central Eléctrica Pesquería es uno de los proyectos que impulsan el polo de desarrollo del municipio del que toma su nombre, que cuenta con infraestructura de carreteras y de servicios claves para la industria. Pesquería se encuentra entre las diez centrales eléctricas de mayor potencia de México. En cuanto a su configuración, Pesquería es una central de generación eléctrica en ciclo combinado con una configuración de tres turbinas de gas y una de vapor que abastecerá de energía a plantas industriales del Grupo Techint en México, así como a industrias cercanas, apoyando el crecimiento de la región.

Con presencia en México desde 1954, el Grupo Techint está integrado por TenarisTamsa, Ternium, Techint Ingeniería y Construcción, Tecpetrol, Tenova y Exiros, compañías líderes, globales y regionales, en los sectores de siderurgia, energía, construcción y tecnología. Varias de estas compañías han participado en el desarrollo del proyecto, entre ellas Tecpetrol, TenarisTamsa y Techint Ingeniería y Construcción, responsable de la construcción del mismo.

El corazón de la Central Eléctrica Pesquería está compuesto por tres turbinas de gas de avanzada tecnología de GE, Clase F, modelo 7F.05, una turbina de vapor y los correspondientes generadores, todo ello suministrado por GE. Pesquería es la primera central eléctrica del país en incorporar las turbinas de gas 7F.05, una tecnología muy competitiva y de mayor eficiencia y potencia que otros modelos de la Clase F, que contribuirá a suministrar una energía más eficiente, limpia y fiable al sector manufacturero de la zona.

El turbogenerador de gas modelo 7F.05 de GE ayuda a reducir las emisiones de carbono mediante el uso de menos combustible. Esta tecnología incorpora una gran flexibilidad operativa para ajustarse a las cambiantes condiciones de la red, en comparación con la anterior tecnología clase F. Las turbinas de gas de clase F de GE, fueron las primeras en lograr emisiones de NOx y CO de un solo dígito. En condiciones ISO, la tecnología F alcanza una eficiencia superior al 59% en ciclo combinado.

Para este proyecto, las turbinas de gas han sido fabricadas y ensambladas en las instalaciones de GE en Greenville, Carolina del Sur, y las turbinas de vapor y los generadores complementarios en las instalaciones de Schenectady, Nueva York. El contrato con la Organización Techint México incluye un acuerdo de servicios a largo plazo.



THE PESQUERÍA POWER PLANT, A MODEL OF EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY IN A MEXICAN COMBINED-CYCLE PLANT

THE MUNICIPALITY OF PESQUERÍA (NUEVO LEÓN) IN THE NORTH OF MEXICO, HAS BEEN UNDERGOING FUNDAMENTAL CHANGE FOR YEARS. THE ARRIVAL OF A RANGE OF INDUSTRIES, ABOVE ALL STEELMAKING, HAS TURNED IT INTO AN AREA OF RAPID INDUSTRIAL GROWTH, PRIMARILY DRIVEN BY THE TERNIUM INDUSTRIAL CENTRE WHICH IS ATTRACTING MORE PROFESSIONALS AND TECHNICIANS FROM DIFFERENT INDUSTRIES. AND ONE ELEMENT THAT IS MAKING PESQUERÍA A STILL MORE ATTRACTIVE OPTION IS ABOUT TO KICK OFF: THE PESQUERÍA POWER PLANT WILL COME ON LINE IN THE NEXT WEEKS, A 900 MW COMBINED-CYCLE PLANT THAT WILL GENERATE ENOUGH ENERGY TO SUPPLY DIFFERENT INDUSTRIAL FACTORIES. THE PLANT INCORPORATES EFFICIENT GAS TURBINES FROM GE, HOWEVER ONE OF ITS DISTINGUISHING FEATURES LIES IN ITS WATER TREATMENT SYSTEM.

Located in the vicinity of the Ternium Industrial Centre, the Pesquería Power Plant project is one of the drivers behind the development of the municipal district after which it is named and benefits from a roads and services infrastructure essential for industry. Pesquería is in Mexico's top ten power plants in terms of capacity. As regards its configuration, Pesquería is a combined-cycle power generation plant with three gas turbines and one steam turbine that supply power to the industrial premises of the Grupo Techint in Mexico, as well as to nearby industries, thereby supporting the region's growth.

Present in Mexico since 1954, Grupo Techint comprises TenarisTamsa, Ternium, Techint Ingeniería y Construcción, Tecpetrol, Tenova and Exiros, leading companies at global and regional level in the steelmaking, energy, construction and technology sectors. Some of these companies have taken part in the development of this project, including Tecpetrol, TenarisTamsa and Techint Ingeniería y Construcción, the latter being responsible for its construction.

The heart of the Pesquería Power Plant is made up of by three F-class, 7F.05 model advanced technology gas turbines from GE, one steam turbine and the corresponding generators, also supplied by GE. Pesquería is the country's first power plant to incorporate 7F.05 gas turbines, a very competitive technology with greater efficiency and a larger output than other F-class models, supplying more efficient, cleaner and more reliable power to the area's manufacturing sector.

GE's 7F.05 model gas turbogenerator helps reduce carbon emissions as it uses less fuel. This technology incorporates great operational flexibility as it is able to adapt to the changing conditions of the grid, compared to the earlier F-class technology. The F-class gas turbines from GE were the first to achieve single-digit NOx and CO emissions. Under ISO conditions, F-class technology achieves an efficiency of more than 59% in combined-cycle.

For this project, the gas turbines were manufactured and assembled at GE's installations in Greenville, South Carolina and the steam turbines and ancillary generators at the Schenectady plant in New York. The contract

Completan la central una subestación eléctrica de 400 kV, una línea de transmisión de 400 kV de aproximadamente 74 km de longitud, que conecta la central con la infraestructura de transmisión de electricidad de la CFE, un sistema de tratamiento de agua de cero descargas, peculiar sistema del que hablaremos más adelante y el resto de infraestructuras de servicios: acueducto desde la planta de tratamiento de agua Dulces Nombres (situada a 11 km) y gasoducto (de 3 km de longitud) interconectado al gasoducto Kinder-Morgan proveniente de Texas, Estados Unidos.



Otra de las características que hacen de Pesquería un proyecto especial es la inversión, superior a 1.000 M\$, una de las más grandes en el estado de Nuevo León de los últimos diez años. Además la central ha generado aproximadamente 80 puestos de trabajo permanentes y durante su construcción se han generado una media de 1.200 empleos, con picos de más de 2.000 en el período de mayor actividad (entre junio y septiembre de 2015).

Pesquería y el agua

Como toda industria, esta central eléctrica requiere una gran cantidad de agua ultra-pura para generar el vapor con que se alimenta la turbina de vapor que conforma el ciclo combinado.

En México, cada vez es más difícil obtener agua limpia y la que se consigue necesita tratamiento, por eso las regulaciones se están haciendo más estrictas. En el norte del país esta situación es especialmente grave, porque buena parte de ese territorio está calificado en crisis hídrica, es decir, el nivel de recarga de los acuíferos no logra recuperarse al mismo ritmo que aquél con el que se realiza la extracción.

En consecuencia, el proyecto de la Central Eléctrica Pesquería se aprobó con agua residual del municipio como única fuente de agua, y utiliza para todos los servicios aguas grises de la ciudad, que por su turbiedad y contenido biológico requieren un tratamiento con un alto grado de complejidad.

Potabilizar estas aguas grises, para que sean aptas para el ciclo combinado es solamente el primero de los retos. El segundo desafío es contribuir al medio ambiente anulando la descarga de aguas residuales de la planta en drenajes naturales. El reto, entonces, para GE, no fue menor: tuvo que diseñar una instalación que pudiera hacer uso del agua residual de la ciudad y que además no produjera ninguna descarga de líquidos.

La solución viene de la mano de un eficiente proceso de tratamiento de agua de varias etapas que incluye membranas de ultrafiltración de tecnología GE, ósmosis inversa y electrodiálisis. Este proceso permite pasar de un agua sucia a un agua desmineralizada ultra pura que es la que requieren las turbinas. Resuelto el primer reto, quedaba por asumir el del agua de rechazo (o de descarga) que resulta de este tratamiento

Para ello el agua de rechazo se concentra y se trata mediante una tecnología conocida como ZLD (siglas en inglés de cero descargas líquidas), mediante la cual, en vez de descargar líquidos se produce un desecho sólido inocuo para el medio ambiente.

Con esta instalación, y hasta 1,400 m³/h de agua purificada, la planta cubre el 100% de su demanda y se convierte en la primera planta de su tipo en México y Latinoamérica, capaz de enfrentar la escasez de agua limpia de la mano de la tecnología de GE Water.

with Techint Mexico includes a long-term services agreement.

To complete the plant's installations, there is a 400 kV electric substation; a 400 kV transmission line approximately 74 km long that connects the plant with the Federal Electricity Commission (CFE) electricity transmission infrastructure; a zero discharge water treatment system, a unique system that we will examine below; and the other services infrastructures including an aqueduct from the Dulces Nombres water treatment plant (11 km away) and the gas pipeline (3 km long) interconnected with the Kinder-Morgan gas pipeline originating in Texas, United States.

Another of the outstanding characteristics of the Pesquería project is its investment of more than US\$1bn, making it one of the largest in the state of Nuevo León in the last ten years. Moreover, the plant has generated approximately 80 permanent jobs. During its construction it created an average of 1,200 jobs, with peaks of more than 2,000 for the period of greatest activity (between June and September 2015).

Pesquería and water

As with every industry, this power plant requires a large quantity of ultrapure water to generate the steam that feeds the steam turbine in the combined-cycle.

It is increasingly difficult to obtain clean water in Mexico and the water obtained needs treating, which is why regulations are becoming stricter. In the north of the country this situation is particularly severe, because a large part of that territory is classified as being in a state of water crisis, in other words, the recharge level of the aquifers is not keeping pace with the volume of water being extracted.

As a result, the Pesquería Power Plant project relies on waste water from the municipality as its sole source of water, using all the grey water from the city for every service that, because of its turbidity and biological content, involves a highly complex treatment process.

Making this grey water drinkable, so that it is suitable for the combined-cycle was just the first of these challenges. The second was to help the environment by eliminating the discharge of waste water from the plant through natural drainage. It was no less a challenge for GE: the company had to design an installation that was able to use the waste water from the city with no liquid discharge.

The solution was found in an efficient multi-phase water treatment process using GE technology ultrafiltration membranes, reverse osmosis and electro dialysis. This process can turn dirty water into the ultrapure demineralised water required by the turbines. With the first challenge resolved, all that was needed was to tackle the problem of the waste (discharge) water resulting from this treatment process.

For this the waste water is concentrated and treated via a technology known as ZLD, Zero Liquid Discharge, by means of which a solid eco-friendly deposit is produced instead of a liquid discharge.

With this installation and up to 1,400 m³/h of purified water, the plant can cover 100% of its demand, becoming the first plant of its type in Mexico and Latin America able to address the shortage of clean water thanks to GE Water technology.