



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
MECÁNICA ELÉCTRICA

**ESTUDIO TÉCNICO Y ECONÓMICO DE UN SISTEMA DE
COGENERACIÓN EN CICLO HIRN, PARA REEMPLAZAR AL
ACTUAL SISTEMA TÉRMICO RANKINE EN LA EMPRESA
CORPORACIÓN PESQUERA INCA S.A.C.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
MECÁNICO ELÉCTRICO

AUTOR

Jamis Sadoth, Honorio Escobedo.

ASESOR

Ing. Martín Sifuentes Inostroza

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Generación, transmisión y distribución de energía

TRUJILLO – PERÚ

2015

RESUMEN

Esta tesis consistió en realizar el estudio técnico y económico de un sistema de cogeneración en ciclo Hirn, para reemplazar al actual sistema térmico Rankine en la empresa corporación pesquera Inca S.A.C, pretendiendo así reducir los costos de consumo de energía eléctrica dependientes del SEIN.

Las nueve calderas pirotubulares que operan con 7.89 bar absolutos, con temperatura de agua de alimentación 100°C y temperatura de aire 25°C, tienen un consumo anual de combustible total 13433016 gal/año.

Se pretendió implementar recalentadores de vapor y turbogeneradores a cada caldera para la generación de energía eléctrica.

En el dimensionamiento de las tuberías para implementar recalentadores de vapor, el flujo es mucho mayor para poder optar por menos recalentadores de vapor y turbogeneradores, es por eso que se requiere que cada caldera tenga su recalentador de vapor y su turbogenerador, también se aplicó el sistema de aleteado, porque se obtuvieron resultados mayores de hasta 4 m y era necesario compensar el límite de 1.5 m de tubería; asimismo, se calculó el aislamiento para los recalentadores de vapor.

Se determinó balances de energía, para determinar entalpías de recalentamiento, óptimas para entregar a las turbinas a contrapresión. Generando una suma total de 2.79 MW. Se dimensionaron los conductores eléctricos N2YSEY-16 mm² y parte estructural de los recalentadores.

Finalmente con la aplicación de la ingeniería de proyectos, se calcularon los siguientes puntos: Análisis económico: Beneficio útil, Inversión de activos fijos, PRI; igualmente el análisis financiero: VAN y TIR.

También se demostró que la instalación de Recalentadores de vapor es incluso satisfactoria para reducir la contaminación de gases de dióxido de carbono y azufre.

La presente investigación obtuvo un beneficio de $582819.96 \frac{\text{Dolares}}{\text{año}}$

Palabras clave: Cogeneración, Ciclo Hirn, Recalentadores de vapor, Turbogeneradores.

ABSTRACT

This thesis was to study technical and economic system of cogeneration cycle Hirn, to replace the current Rankine heat system in the company Corporación pesquera Inca S.A.C, pretending to reduce power consumption costs dependent of the SEIN.

The nine boilers, firetube operating with 7.89 absolute bar feed water temperature 100 ° C-air temperature 25 ° C, with an annual consumption of total fuel 13433016 galano.

It was intended to implement steam superheaters and turbogenerators to each boiler for the generation of electric power.

In the sizing of the pipes to implement steam superheaters, the flow is much greater to be able to opt for less steam turbogenerators Super, that's that requires that each boiler has its steam superheater and its turbo-generator, also applied the system of finned, because of up to 4 m results were obtained and it was necessary to compensate for the limit of 1.5 m of pipe; insulation for the steam superheaters were also calculated.

Determined energy balances, for determining enthalpies of reheat, best to deliver to the backpressure turbines. Generating a total of 2.79 MW. Electrical conductors are measured N2YSEY-16 mm² and structural part of the superheater.

Finally the implementation of engineering projects, were the following: economic analysis: useful benefit, investment in fixed assets, PRI; equally the financial analysis: VAN and TIR.

Also showed that the installation of steam superheaters is even satisfactory to reduce pollution of carbon and sulfur dioxide gas. This research made a profit of

582819.96 $\frac{\text{Dolares}}{\text{año}}$

Key words: Cogeneration, cycle Hirn, steam superheaters, turbo-generator.