

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ENERGIA



Tesis para Optar el Título de Ingeniero en Energía

“Implementación de un Sistema de Recirculación de Agua Refrigerada, para el Bombeo de la Materia Prima, desde las Bodegas de Embarcaciones a las pozas en la Empresa Austral Group S.A.A - Coishco”

Presentado por los Bachilleres

Alfaro Vásquez, Máximo

Reaño Zamudio, José Luis

Asesores:

Msc. Hugo Calderón Torres

Ing. Robert Guevara Chinchayan

CHIMBOTE - PERU

2009

RESUMEN

La refrigeración del agua de bombeo de pescado desde la bodega de las embarcaciones hasta la planta, es uno de los métodos más eficientes para el aporte en la conservación de la materia prima que posteriormente será procesada en una empresa pesquera, ya sea como insumo para Congelados, Conservas o Harinas.

Para el logro del descenso de temperatura del agua de mar desde los 26°C a 0°C, que servirá como medio de transporte de la pesca por unos ductos, se considera la implementación de una pequeña Planta Frigorífica, consistente en compresores, motores, bombas, condensadores, evaporadores, tanques de almacenamientos y tuberías, cuya selección será sustentada por los cálculos y estudios necesarios. Esto con la finalidad de mantener la temperatura de la pesca que se encuentra en las bodegas a aprox. -1°C, y por ende la calidad del producto.

El principio consiste inicialmente en bombear agua de mar a 26°C a la planta, la cual será almacenada en uno de los dos tanques de almacenamiento, para posteriormente ser enviada al enfriador de agua y mediante un proceso de recirculación con una bomba, lograr el descenso de temperatura requerido. Una vez alcanzado tal punto, el agua será bombeada a la chata por unos ductos de aprox. 8" y de material de Polietileno de Alta Densidad (H.D.P.E) a unos 400 mt. a los que se encuentra la chata y la embarcación, cuyas bodegas serán abastecidas.

Recepcionada el agua refrigerada en Chata, esta será utilizada para enviar la pesca como agua de bombeo, habiendo aumentado previamente durante la ida a chata y regreso, unos 2 o 3°C adicionales a la temperatura inicial, es decir, la pesca estaría llegando a planta a unos 3 o 4°C, considerando la mezcla del agua refrigerada

de la planta con la de las bodegas. Esto se debe a los efectos de fricción que generan un aumento de temperatura, además de la consideración del intercambio de calor del agua a 2 o 3°C con la pesca proveniente de las bodegas en una relación de 1 a 1, que se encuentra a -1/-2°C, quien provocara una disminución de esta en promedio.

Por lo tanto, un ciclo de trabajo comprende la refrigeración del agua en planta, el envío de esta a chata y posteriormente el bombeo de pescado y agua a planta nuevamente para su refrigeración. En tal motivo, es necesario considerar la idea de la recirculación de esta agua, tantas veces como sea posible, teniendo como limitación, los serios daños en los equipos y el incremento del costo en mantenimiento por la degradación de la pesca y las partículas solidas en suspensión. Se debe tener en cuenta, que recircular el agua de bombeo, significa ahorro de dinero, al evitar la inversión de energía en el sistema para descender la temperatura en 20°C aproximadamente y solo hacerlo en unos 7°C como máximo, aprovechando el agua de retorno, como ya lo habíamos mencionado, limitando el numero de pasos (recirculación) al porcentaje de degradación de la pesca en el agua de bombeo.

ABSTRACT

The cooling water pumping fish from the hold of the vessel to the plant, is one of the most efficient methods for delivery in the conservation of raw material that later will be processed in a fishing company, either as an input for frozen , Canned or flour.

To achieve the decrease in seawater temperature from 26 ° C to 0 ° C, which will serve as a transport of fishing for a few products, we consider the implementation of a small refrigeration plant, consisting of compressors, motors, pumps, condensers, evaporators, storage tanks and pipelines, whose team will be supported by the calculations and studies needed. This was done to maintain the temperature of the fish found in the cellars at approx. -1 ° C, as well as product quality.

The base principle is initially pumped water from the flat to 26 ° C to the plant, which will be stored in the first of two storage tanks before being pumped to the plant and get cold, then heat exchange in Chillers (coolers), the temperature drop required. Having reached this point, the water will be pumped into the flat for a few products of approx. 8 "Material High Density Polyethylene (HDPE) at about 600 mt. to which is the flat.

Receptionist for the chilled water in Chata, this will be used to send the fish as water pumping, having risen earlier in the round to flat and back, about 2 or 3°C additional initial temperature, i.e, the fishing would be coming to plant about 3 or 4 ° C. This is due to frictional effects that generate an increase in temperature, in addition to consideration of heat exchange of water 2 or 3 ° C with fishing from the

wineries in a ratio of 1 to 1, which is a $-1 / -2^{\circ} \text{C}$, which provoked a decrease in this average.

Therefore, a cycle of work includes the water cooling plant, sending this to flat and then pumping plant fish again for refrigeration. In this reason, it is necessary to consider the idea of recycle this water, as often as possible, considering as a limitation, the degradation of fisheries and thus a greater amount of solid particles suspended in the working fluid, which would cause serious damage to equipment and increase maintenance cost of these. Keep in mind that recycle the water pumping means avoiding the energy inputs into the system to lower the temperature at approximately 20°C and only do about 7°C maximum, using the return water, of course, as we mentioned, limiting the number of steps (recycle) the rate of degradation of fishing on the water pump.