

CAPITULO I
INTRODUCCION

1.1.- CONOCIMIENTOS GENERALES DE LA CENTRAL.

La Central Termoeléctrica Guaymas I, se encuentra localizada en la salida sur de la ciudad y puerto de Guaymas, Sonora.

La Central cuenta actualmente para la generación de energía, con cuatro unidades, con una capacidad total de 98 MW, los -- cuales están distribuidos de la siguiente manera:

UNIDAD 1 - 12.5 MW

UNIDAD 2 - 12.5 MW

UNIDAD 3 - 33.0 MW

UNIDAD 4 - 40.0 MW

Las unidades 1 y 2 son iguales tanto en su forma de operac---ción, equipo y capacidad. Una de las características más im---portante de funcionamiento es que puede trabajar tanto en pa---ralelo como en flujo cruzado, o sea que se puede mandar vapor de la caldera 1 a la turbina 2 y de la caldera 2 a la tur---bina 1.

Las turbinas son de tres extracciones; para el calentador de---baja presión, el calentador de alta presión y para el tanque---de oscilación y el deareador, los cuales son comunes para am---bas unidades.

La característica de funcionamiento de la unidad 3, es que -- el generador de vapor opera con ocho quemadores tangenciales,

distribuidos en dos planos, cuenta con un domo superior, un domo inferior y un domo de lodos.

La turbina de la unidad 3 es de cinco extracciones; el circuito cuenta con dos calentadores de alta y dos calentadores de alta y dos calentadores de baja presión.

La característica de funcionamiento de la unidad 4, es que opera con dos generadores de vapor en paralelo, produciendo el vapor requerido para su posterior uso en la turbina de dicha unidad.

En la Central Termoeléctrica Guaymas I, se requiere de agua de alimentación para las calderas. A dicha agua se le debe dar un tratamiento previo ya que es necesario que entre a las calderas con el menor contenido posible de sólidos y gases.

Para este propósito, se dispone de agua cruda y de agua de mar, conteniendo éstas gran cantidad de sólidos disueltos; dichos sólidos forman en los generadores de vapor incrustaciones difíciles de eliminar, las cuales reducen la eficiencia de transferencia de calor, de aquí la necesidad de un tratamiento estricto para enviar agua de alta calidad a las calderas.

Los equipos de tratamiento existentes en esta Planta son:

1. Planta desaladora
2. Planta de tratamiento
3. Evaporador

La Planta Desaladora produce agua destilada por evaporación instantánea de agua de mar.

La Planta de Tratamiento, opera con el fin de acondicionar el agua de alimentación al evaporador, para eliminar los iones de calcio y magnesio y reducir los bicarbonatos que trae consigo el agua cruda. Está formada por dos unidades de sodio -- (suavizadores), los cuales trabajan en paralelo con una unidad catiónica en ciclo ácido, mezclándose los efluentes para obtener agua de pH-7.0 y alcalinidad al anaranjado de metilo de 15 a 25 p.p.m. como CaCO_3 .

El evaporador es de tipo de tubos sumergidos, utilizando agua desalcalinizada como materia, vapor de la extracción No. 2 de cualquiera de las unidades No. 1 y/ó 2 como medio de calentamiento y el condensado de los ciclos como medio de condensación.

1.2- DESCRIPCION GENERAL DEL CIRCUITO AGUA-VAPOR DE LA UNIDAD 4.

Para la producción de energía eléctrica a partir de la transformación del calor hay un cambio escalonado, donde el equipo principal viene a ser el siguiente:

1. Generador de vapor (caldera)
2. Turbina de vapor (turbina)
3. Generador de corriente alterna (generador)
4. Condensador principal (condensador)

El circuito empieza a partir de la acción que ejerce la caldera, al generar vapor, en primer lugar como saturado, luego-

como vapor sobrecalentado.

El vapor sobrecalentado que sale de la caldera se dirige hacia el colector de la unidad, donde se une al vapor proveniente de las calderas 4 y 5. El vapor que sale de éste se dirige hacia la turbina de la unidad.

El vapor exhausto que sale de la turbina se enfría en el condensador con agua de circulación (agua de mar).

El condensador principal, consta de dos secciones, por donde circula agua de mar alimentada por las bombas de agua de circulación. El condensado que se obtiene en ambas secciones se deposita en el pozo caliente del condensador principal y se extrae por medio de las bombas de extracción de condensado y se dirige hacia al calentador de baja presión.

El calentador de baja presión es un intercambiador de calor de dos pasos; por el interior de los tubos fluye condensado que está precalentándose, mientras que por el exterior (coraza) está en contacto con el vapor de extracción No. 3 proveniente de la turbina, lo que se alcanza a condensar en el calentador de baja presión se envía hacia el condensador principal de la unidad.

Después de pasar por el calentador de baja presión donde el condensado se precalienta para aprovechar la energía del vapor tendiendo a aumentar la eficiencia del ciclo, por lo que se trata que el condensado llegue a la caldera casi a punto de ebullición a la temperatura y presión de operación determinada.

El condensado precalentado se dirige una parte hacia el dea--reador y la otra parte hacia el precalentador del deareador,- esa parte se precalienta aún más para después mezclarla con - el condensado que va al deareador.

La unidad cuenta con dos deareadores y un tanque de oscila---ción, la finalidad del deareador es eliminar los gases incondensables CO_2 , O_2 , etc. para lo cual se le introduce vapor de extracción No. 2 proveniente de la turbina.

El condensado que se encuentra en los deareadores pasa al tanque de oscilación y de ahí a las bombas de agua de alimentación por gravedad, que les sirve de ayuda a dichas bombas para elevar la presión. De aquí pasa al calentador de alta presión, donde se aumenta aún más la temperatura.

El calentador de alta presión es un intercambiador de calor, - que se calienta con vapor de extracción No. 1. Lo que se condensa aquí se dirige hacia el condensador principal.

El agua de alimentación precalentada proveniente del calentador de alta presión se alimenta hacia el primer paso del economizador de las calderas 4 y 5 completándose así el ciclo.

La unidad se encuentra acoplada a una Planta desaladora la --cual proporciona la suficiente agua de alimentación para su--posterior uso en los generadores de vapor. Esta se almacena--en dos tanques de $500 M^3$ cada uno. De estos el agua de alimen--tación se envía hacia el tanque de repuesto de la unidad por--dos bombas centrífugas. La finalidad de éste es reponer el --agua de alimentación que se está consumiendo en el circuito.

1.3.- CARACTERISTICAS Y DATOS DEL EQUIPO PRINCIPAL.

La unidad opera con dos generadores de vapor de Irradiación --
Sulzer tipo H, con circulación natural. Cada caldera tiene --
las siguientes características:

Flujo máximo continuo, Ton./hr	113.5
Flujo normal, Ton./hr	110
Presión de vapor, Kg/cm ²	
Presión de diseño	73.8
Presión del domo	64
Presión de salida del sobrecalentador	63.3
Temperatura del vapor, °C	
Temperatura en la salida del sobrecalentador	485
Temperatura de agua de alimentación en la entrada al economizador.	133
Combustóleo	
Gravedad específica a 4 °C	0.977
Gravedad API	12.103
Punto de "Flasheo", °C	72
Densidad, gr/cm ³	0.983
Carbono -%-	82.690
Hidrógeno -%-	10.486
Oxígeno -%-	0.3
Nitrógeno -%-	0.420
Azufre -%-	3.633
Cenizas -%-	0.061

Agua y sedimentos	0.175
Vanadio (P.P.M.)	184.976
Sodio (P.P.M.)	51.276
Potasio (P.P.M.)	3.502
Poder calorífico superior, Kcal/Kg	10,033
Temperatura de inflamación, °C	77.667
Número de quemadores	4
Número de deshollinadores	15
Turbina.	
Marca: Brown-Boveri	
Capacidad, MW	40
Revoluciones, R.P.M.	3,600
Presión de vapor, Kg/cm ²	63
Temperatura del vapor	482
Presiones de extracciones de vapor:	
I. Extracción, Kg/cm ²	11.270
II. Extracción, Kg/cm ²	3.680
III. Extracción, Kg/cm ²	0.900
Condensador principal.	
Marca: Brown-Boveri	
Tipo: Flujo radial	
Medio de enfriamiento: Agua de mar	
Arreglo de los tubos: Triangular	
Número de secciones	2
Temperatura del agua de mar, °C	25

Generador.**Marca: Brown-Boveri**

Kva	4,700
Volts.	13,800
R.P.M.	3,600
Amperes	1,970
Ciclos	60

DIAGRAMA DE FLUJO DE AIRE — GASES

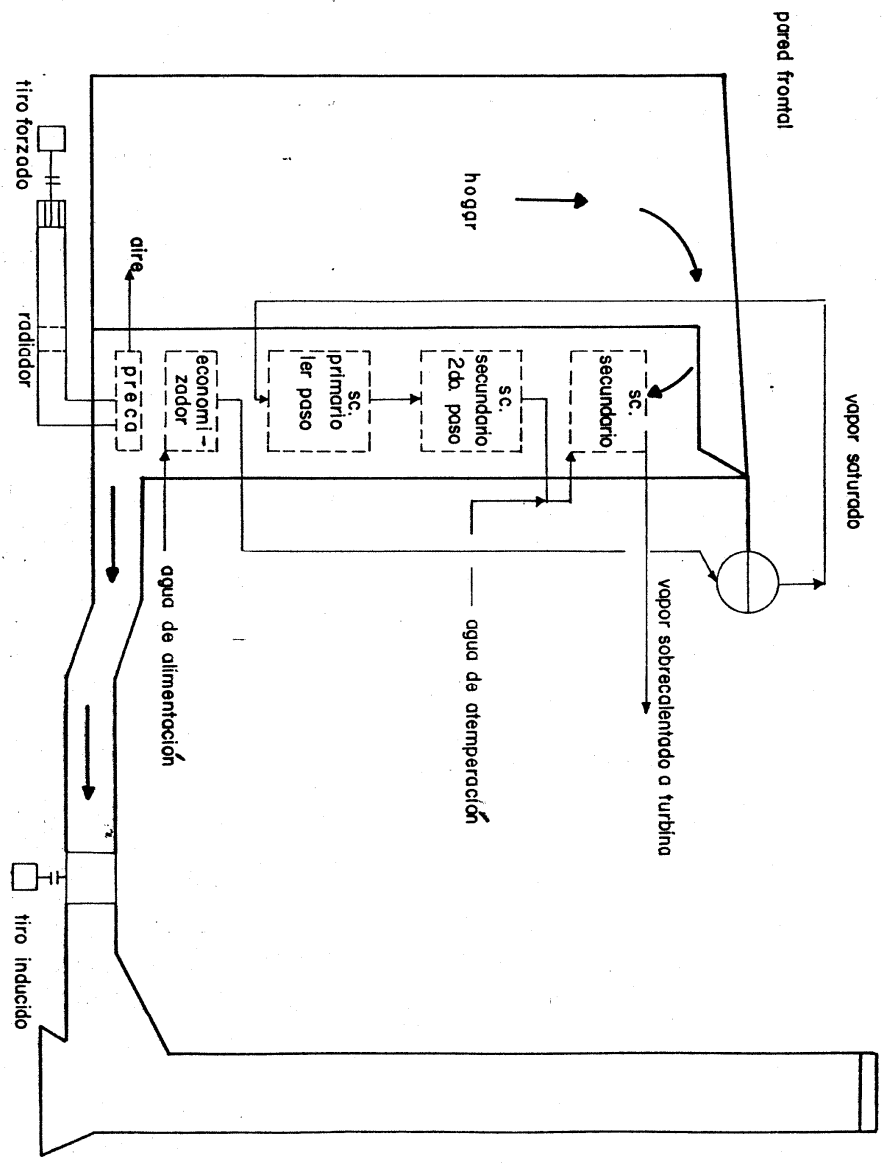


fig.11