

EMPRESA PETROLERA ANDINA S.A.

AUTOMATIZACIÓN EN LA **OPERACIÓN DE LOS** **GENERADORES**

Desarrollado por: Carlos Schrupp

Entregado: 31. Octubre 2001

EMPRESA PETROLERA ANDINA S.A.

PROYECTO EN EL AREA DE MANTENIMIENTO

DESARROLLADO POR:

Apellido: Schrupp

Nombre: Carlos

Area: Mantenimiento AREA SUR

Tema: AUTOMATIZACIÓN EN LA OPERACIÓN DE LOS GENERADORES

El trabajo fue realizado con la cooperacion de el personal de Mantenimiento de la zona sur (RIO GRANDE).

Indice:

1. INTRODUCCION.....	4
2. OBJETIVOS.....	5
2.1. CONSEGUIR UNA MAYOR SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES (CUMPLIMIENTO DE NORMAS).	5
2.2. OPTIMIZACIÓN EN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS GENERADORES.	5
2.3. MAYOR DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS.	5
2.4. OPTIMIZACIÓN EN EL CONTROL DE LOS GENERADORES.....	5
2.5. OPTIMIZACIÓN EN EL MONITOREO DE MOTORES Y GENERADORES.....	5
3. ANTECEDENTES.....	6
3.1. CAPACIDAD INSTALADA DE GENERACION (ANTES DE REALIZAR EL PROYECTO). ..	6
3.2. GENERACION (ANTES DE REALIZAR EL PROYECTO).	7
4. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	8
4.1. MEJORAS A OBTENER.....	8
4.2. TIEMPO PARA REALIZAR EL PROYECTO.	9
4.3. ASPECTO ECONOMICO	9
5. CONCLUSIONES.....	11
5.1. CARACTERÍSTICAS DEL NUEVO SISTEMA.	11

1. INTRODUCCION

La generación de energía eléctrica en las plantas de Absorción e Inyección, del campo Río Grande, se conseguía con unidades generadoras que contaban con sistemas electromecánicos de protección complicados para su mantenimiento, la ausencia de un banco de prueba para sus respectivas calibraciones, ocasionaba que se tenga que obviar muchos pasos en la puesta a punto de las protecciones. Aparte de que la presencia de partículas de tierra o impurezas en los mecanismos hacían que estos mismos no funcionen correctamente. Por lo tanto los generadores necesitaban ser vigilados constantemente por los Operadores para evitar paros imprevistos.

Todos estos factores anteriormente mencionados afectaban la estabilidad de los procesos en ambas instalaciones, obligando a pensar en tecnología más confiable y moderna, con el fin de lograr un mejor control en las operaciones y un mejor rendimiento de los equipos.

2. OBJETIVOS

2.1. CONSEGUIR UNA MAYOR SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES (CUMPLIMIENTO DE NORMAS).

Uno de los principales objetivos que llevo a cambiar de tecnología, fue el conseguir una energía estable la cual seria muy beneficiosa para todo equipo inteligente actualmente en desarrollo.

La seguridad requerida para el cumplimiento de las nuevas normas llevo a tratar de conseguir garantías para con el medio ambiente y para con el personal de trabajo, debido a que todo imprevisto puede ocasionar graves daños personales y ambientales como ser: derrames, quema de gas, algún otro tipo de contaminación, incluso incidentes graves en los operadores.

2.2. OPTIMIZACIÓN EN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS GENERADORES.

Con la implementación de nueva tecnología, se lograra alcanzar en toda la red eléctrica de media y baja tensión los valores requeridos, además de una frecuencia que no va a variar de los 60 Hz, como sucedía anteriormente.

2.3. MAYOR DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS.

El proyecto realizado ha hecho posible habilitar una nueva unidad generadora de energía eléctrica consiguiendo así subir la capacidad de potencia de 3000 Kw a 3750 Kw.

A futuro se podría llegar a anular el sistema de generación en la planta de inyección, consiguiendo así la integración de las dos plantas en un solo sistema.

2.4. OPTIMIZACIÓN EN EL CONTROL DE LOS GENERADORES.

Con el firme propósito de preservar los equipos se implemento un sistema inteligente programable automático capaz de distribuir cargas similares a cada unidad, no permitiendo la sobrecarga de uno u otro equipo.

El sistema monitoreará constantemente el trabajo de cada unidad, parando una unidad generadora en el caso de que las cargas sean demasiado ligeras en todas las unidades y procederá de forma inversa si las cargas son mayores a las permitidas.

2.5. OPTIMIZACIÓN EN EL MONITOREO DE MOTORES Y GENERADORES.

Los datos y gráficos conseguidos en tiempo real hace posible observar el comportamiento de los motores y generadores, detectando fallas e identificando el lugar de origen de las mismas.

3. ANTECEDENTES

3.1. CAPACIDAD INSTALADA DE GENERACION (ANTES DE REALIZAR EL PROYECTO).

En el año 1997 la planta de Río Grande contaba con 7 Unidades Generadoras (4 generadores Kato de 750 Kw, accionados por motores Waukesha L7042 GSIU instalados en la planta de Absorción y 3 generadores Kato de 250 Kw accionados por motores Waukesha L3711 GIU ubicados en la planta de Inyección). La potencia total conseguida por dichas unidades generadoras era de 3750 Kw.

El inconveniente en algunas ocasiones era la disponibilidad de la potencia instalada, debido a la cantidad de horas de servicio acumuladas por los motores (mas de 50.000 hrs.) después de su ultima reparación mayor (overhaul). Se vio conveniente proceder a la reparación de cada uno de los moto generadores utilizando repuestos de ultima generación para conseguir la potencia original de diseño, la cual se realizo en el transcurso de los años 1998 – 1999. En el transcurso de las reparaciones a dichos moto generadores se actualizaron algunos componentes como el cambio de T-3021 por turbos T-18, también se mejoraron los sistemas de arranque y prelubricación.



Fig 1.1
Paneles de Generadores Antiguo

3.2. GENERACION (ANTES DE REALIZAR EL PROYECTO).

Referente a la generación de energía en la planta de Absorción, se disponía de 3000 Kw de los cuales se llegaban a utilizar 1860 Kw en el consumo de ambas plantas, teniendo como reserva un generador de 750 Kw en la planta de Absorción y tres generadores de 250 Kw en la planta de Inyección. Es bueno hacer notar que en el periodo 1997-2000, todos los generadores que se encontraron en corto circuito, fueron rebobinados en Santa Cruz de acuerdo a sus características originales de diseño.

Las tensiones que se manejan en la planta de Absorción son normalizadas en media tensión en barras (2400 Voltios) para los motores de mayor potencia que son dos unidades de 500 HP, dos unidades de 200 HP y tres unidades de 150 HP. El resto de los motores trabajan con 480 Voltios para potencia y 110 Voltios para controles.

El sistema de enlace entre planta (Absorción e Inyección) se efectúa mediante un control de enganche sincronizado en la planta de Absorción en 2400 Voltios, tensión que se baja con un transformador de 500 Kva. de 2400/480. Se hace notar que en este tramo se colocó una línea alterna con un transformador de 500 Kva. para reserva.



Fig 1.2
Paneles de Generadores Antiguo

4. DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1. MEJORAS A OBTENER

Con el desarrollo de este proyecto se llegara a minimizar problemas de planta debido a fallas en la planta de generación, se conseguirá evitar problemas de sincronización al poner en línea cualquiera de los generadores, se aumentara la potencia de planta de 3000 Kw. a 3750 Kw. y se eliminara la posibilidad del error humano, debido a que el sistema fue diseñado para trabajar completamente en forma automática.

En un futuro la tendencia sugiere que ambas plantas se integren en una sola planta de generación (Inyección y Absorción), con tal motivo se amplio la potencia a un quinto generador.



Fig. 1.3
Tableros Automatizados

4.2. TIEMPO PARA REALIZAR EL PROYECTO.

El proyecto fue concebido el año 1999, incluido en el presupuesto del año 2000 y llevado a ejecución el año 2001. A fines del año en curso se estima que el proyecto estará en operación.

4.3. ASPECTO ECONOMICO

El total aproximado de los gastos fueron de 947.994,92 dolares americanos.

Obra de Tableros	\$535.994,92
Armado motor-generador	\$146.000,00
Generador 5	\$97.000,00
Compra Rotores Nuevos	\$104.000,00
Reacondicionamiento Rotores	\$65.000,00
TOTAL APROX.	\$947.994,92

Nota.

A partir del año 1997 se empezó a tener problemas con los generadores existentes a tal punto que sufrieron fallas en su aislación y se quemaron los rotores de tres maquinas. Ante la necesidad urgente de contar con los generadores funcionando se rebobinaron los mismos en forma local y con los elementos existentes en el mercado lo que permitio que no se parara la producción de Planta Río Grande Absorción. Este trabajo permitio salir del percance pero no constituia una solución de largo plazo. Por este motivo despues de dos años se empezó a tener problemas nuevamente con los mismos. Ahora sin la premura de quedar parada la Planta Rgd por falta de generación se dio una solución definitiva y se compraron dos rotores nuevos y se repararon dos mas con bobinas traídas especialmente para este fin desde Brasil.



Fig. 1.4
Tableros Automatizados



Fig. 1.4
Tableros Automatizados

5. CONCLUSIONES

5.1. CARACTERÍSTICAS DEL NUEVO SISTEMA.

Las características principales del nuevo sistema son las siguientes:

- Mejor regulación de carga.
- Cambio del sistema DROOP que tenia velocidad dependiente, a un sistema nuevo ISOCRONO de velocidad constante.
- Sistema altamente redundante en cuanto a seguridad se refiere.
- En cuanto al sistema de enganche referido anteriormente, mayor sincronicidad en los equipos.
- Interruptores al vacío, lo cual nos da mayor seguridad, confiabilidad y duración.
- Los aparatos en buen estado se siguen utilizando y el esquema anterior no se lo ha cambiado.