

Implantación de un 3^{er} generador diesel esencial en C.N. Vandellós II y un 5^o generador diesel de emergencia en Ascó

M. Cambra

En el artículo se describe el proyecto para la instalación de un Generador Diesel de Emergencia adicional en cada uno de los emplazamientos de ANAV. Los objetivos básicos de este proyecto consisten en mejorar la disponibilidad del sistema de generación de emergencia, lo que proporcionará una mayor capacidad de respuesta frente a eventuales contingencias, y en flexibilizar el mantenimiento preventivo periódico de los generadores diesel, que va a poder realizarse durante la operación a potencia, evitando que sea, como hasta ahora, un hito relevante dentro del camino crítico de la parada para recarga. El nuevo generador diesel estará dimensionado para admitir todas las cargas consideradas en el Estudio de Seguridad, así como los consumos propios adicionales que requieran sus sistemas auxiliares, y será sometido a las mismas pruebas periódicas que los actuales. La solución eléctrica adoptada permitirá también que el Generador Diesel N se pueda conectar a cualquier barra Clase 1E en un escenario de pérdida de suministro exterior.

This article describes the project for the installation of an additional emergency diesel generator in both Ascó and Vandellós NPPs. The basic objectives of this project are to improve the availability of the emergency generation system, in order to provide greater ability to address potential contingencies, and also to increase the flexibility of the preventive periodic maintenance of the emergency diesel generators. This maintenance, that is currently a milestone of the critical path of the refueling outage, will be performed on-line. The new diesel generator will be sized to support all the loads considered in the safety case and also the consumption of its own auxiliary systems, and will be tested for operability assessment on the same periodical basis than the existing ones. The solution adopted will also permit that the N diesel generator may be connected to any bus bar class 1E in a station black-out scenario.



MANEL CAMBRA FARRÉ

Ingeniero técnico industrial en Mecánica por la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC).

Proyectos Sistemas y Componentes (Dirección de Servicios Técnicos de ANAV).

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de este proyecto, se pretende instalar en cada uno de los emplazamientos de ANAV (CN Ascó y CN Vandellós), un Generador Diesel de Emergencia adicional a los dos que actualmente dispone cada unidad.

En el caso de CN Vandellós, se instalará un tercer Generador Diesel que pueda sustituir, en caso de necesidad, a cualquiera de los actualmente existentes.

En CN Ascó, se instalará un quinto Generador Diesel, compartido por ambas unidades, de forma que pueda sustituir, en caso de necesidad, a cualquiera de los generadores, tanto de Ascó 1, como de Ascó-2.

Los nuevos Generadores Diesel deberán poder sustituir a todos los efectos

a uno de los generadores actuales, por lo que deberá poder ser conectado a cualquiera de las barras de salvaguardias, deberán tener la capacidad suficiente para alimentar a todas las cargas requeridas, y cumplir con todos los parámetros requeridos (tiempo de arranque, toma de cargas en secuencia, etc.).

No se prevén automatismos para la asignación de los generadores diesel a una barra de salvaguardias ante posibles indisponibilidades o malfunciones en los inicialmente alineados. Los alineamientos pertinentes deberán ser realizados de forma manual, tanto en Sala de Control y Barras de Salvaguardias, como en los interruptores situados en la nueva sala eléctrica local. Se considera que estas operaciones podrán ser realizadas en menos de una hora.

Las características de los equipos principales, se especificarán con los valores envolventes para facilitar la futura gestión de repuestos y mantenimiento, respetando las particularidades específicas de cada emplazamiento.

OBJETIVOS

Este proyecto pretende conseguir los siguientes objetivos fundamentales:

a) Flexibilización de las operaciones de mantenimiento preventivo.

Al disponer de un nuevo generador totalmente cualificado, las operaciones de mantenimiento preventivo y periódico de los generadores podrán ser realizadas fuera de las paradas de recarga. Por tanto dichas operaciones dejarían de estar en camino crítico de recarga,

y podrían ser ejecutadas de forma más conveniente.

b) Mejora de la disponibilidad del sistema de generación de emergencia.

Ante eventuales contingencias en uno de los generadores diesel, el nuevo sistema podrá ser alineado en un plazo muy breve de tiempo, recuperando la funcionalidad completa del sistema de generación de emergencia dentro de los periodos establecidos en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PARA CN VANDELLÓS-2

El criterio inicial es disponer de un nuevo Generador Diesel de emergencia, totalmente calificado, que pueda sustituir de forma completa, a cualquiera de los dos generadores actuales de tren A y B, tanto desde el punto de vista de las cargas alimentadas, como de las órdenes de arranque de emergencia (PSE/SIS).

La selección del emplazamiento para el nuevo Generador Diesel, se ha realizado teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- Superficie suficiente para la instalación de todos los equipos (motor, generador, sala eléctrica, sistema de refrigeración, sistemas auxiliares, etc.).
- Minimización de las interferencias con la operación normal de la planta durante el periodo de montaje.
- Posibilidad de acometida adecuada a las barras de salvaguardia para conexión de los cables de potencia.
- Posibilidad de acometida adecuada a la Sala de Control para conexión de cables de control y señalización.

El emplazamiento seleccionado que satisface las condiciones indicadas anteriormente, es la zona norte del Edificio Eléctrico del Sistema EJ (figura 1).

Desde dicha ubicación, el tendido de cables hasta las barras de Salvaguardias 6A y 7A se realizaría a través de la propia galería del Sistema EJ, por lo que no serían requeridos nuevos bancos de conductos eléctricos.

No se prevé la construcción de un nuevo tanque de almacenamiento de combustible, ya que los tanques de gasoil JE-T01A/B pertenecientes a los actuales generadores, están situados relativamente cerca de la ubicación propuesta. La alimentación al nuevo generador se realizará desde el tanque correspondiente al generador sustituido.

La conexión eléctrica a las barras de salvaguardias, requiere

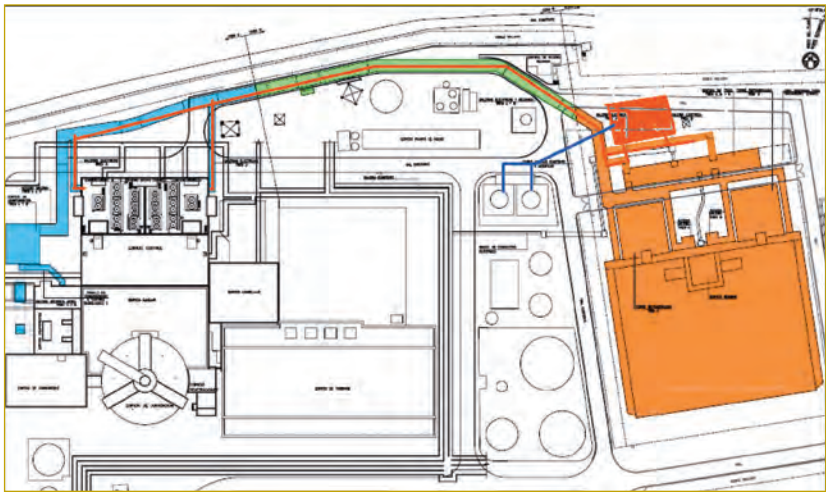


Figura 1: Emplazamiento propuesto en CN Vandellós.

un nuevo interruptor en cada una de ellas. En el tren B (barra 7A) se utilizará la posición de reserva existente. En el tren A (barra 6A) no existe ninguna reserva, por lo que con el fin de minimizar los trabajos en las barras, se propone modificar la conexión del Generador Diesel Esencial para SBO de forma que se reutilice el interruptor existente y no sea requerida ampliación de la barra. Este diseño permitirá el alineamiento del GDE en escenario SBO al tren "A" o "B" (actualmente el diseño solo permite el alineamiento del GDE a tren "A")

Las órdenes de arranque automático solo progresarán hacia el nuevo generador en caso de que éste se encuentre reemplazando a uno de los existentes.

En la Sala de Control Principal, se ubicarán los mandos correspondientes al nuevo generador, así como la de los interruptores de interconexión. También existirá toda la instrumentación de supervisión requerida, y las alarmas correspondientes.

En la figura 2 se representa un diagrama unifilar simplificado, en el que se aprecia la nueva barra a la que se conecta, tanto el nuevo generador, como el existente generador de SBO.

Los diferentes interruptores dispondrán de los enclavamientos necesarios, para evitar toda posibilidad de alineamientos erróneos (generador diesel alineado a más de una barra, o ninguna barra sin generador).

Para garantizar la disponibilidad del nuevo generador, éste deberá estar sometido a las mismas pruebas periódicas de operabilidad, de forma que, en caso de necesidad, pueda ser alineado de forma inmediata a la barra que lo requiera.

El nuevo generador estará dimensionado para admitir todas las cargas consideradas en el Estudio de Seguridad, así como los consumos propios adicionales que requieran sus sistemas auxiliares (refrigeración, ventilación, etc.).

La refrigeración del grupo diesel será independiente de los actuales sistemas de la Planta, por lo que se realizará mediante aerorrefrigeradores agua-aire, que se ubicarán en la misma zona, y accionados desde centros de control de motores alimentados desde la propia barra.

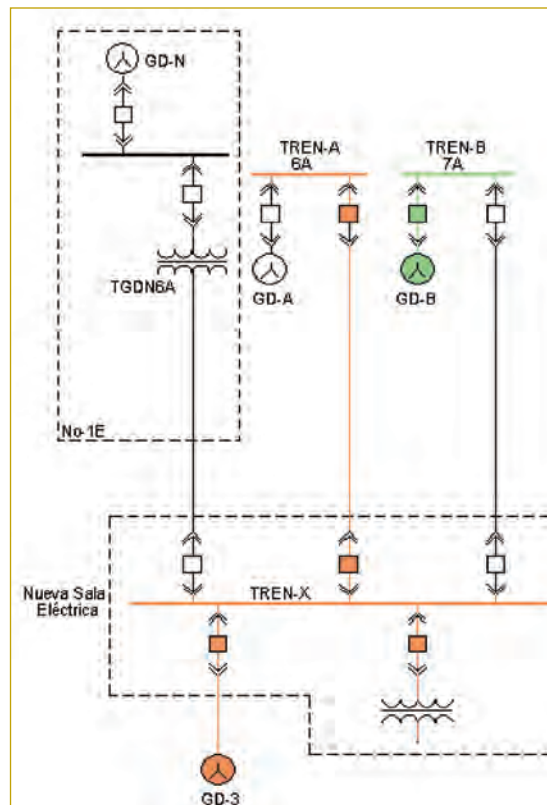


Figura 2: C.N.Vandellós II. Configuración propuesta Ejemplo de 3er GDE alineado a tren "A".

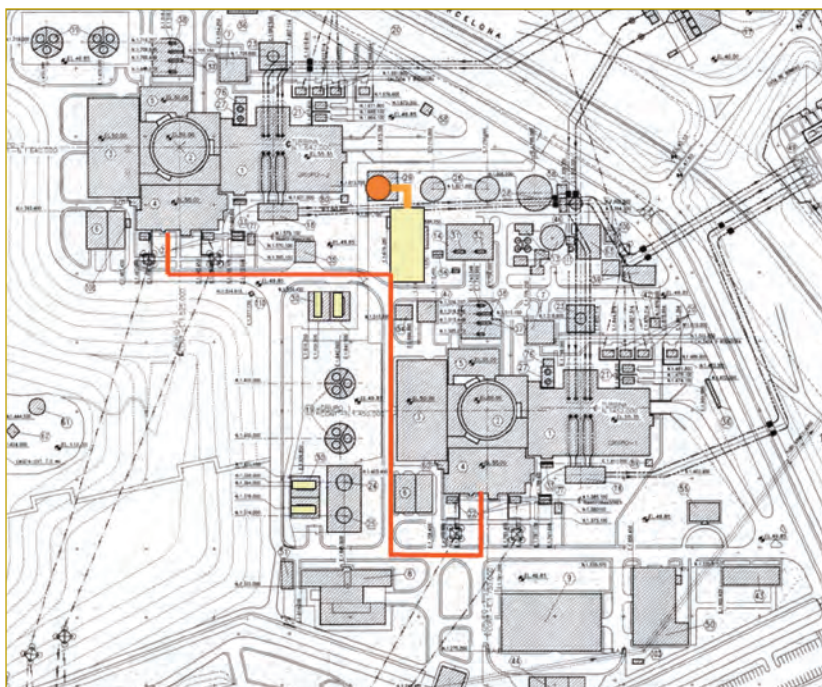


Figura 3.

Muchos de los trabajos de construcción, podrán realizarse fuera de las recargas, al no interferir con la operación normal de la planta.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PARA CN ASCÓ

Un primer punto para establecer el diseño conceptual del proyecto para CN Ascó, es determinar si el nuevo generador diesel debe ser compartido por ambas unidades, o bien si cada una de ellas debe disponer de un generador propio.

Ambas alternativas satisfacen los objetivos principales del proyecto, tanto de flexibilización del mantenimiento, como de mejora de la disponibilidad.

Por tanto, y de forma consensuada entre las diferentes direcciones de ANAV, se concluye que la opción más adecuada es instalar un generador diesel compartido por ambas unidades.

Por otra parte, el diseño conceptual planteado permite una transición relativamente sencilla a una configuración con un generador diesel de reserva en cada unidad, en el caso de que en un futuro se decidiera optar por dicha alternativa.

Por lo tanto, el diseño propuesto es la instalación de un quinto Generador Diesel de emergencia, totalmente calificado, que pueda sustituir de forma completa, a cualquiera de los dos generadores actuales de tren A y B, y de cualquiera de las unidades 1 y 2, tanto desde el punto de vista de las cargas alimentadas, como de las órdenes de arranque de emergencia (PPE/SIS).

En el caso de CN Ascó, el emplazamiento seleccionado es la zona en la que actualmente se encuentra la caldera auxiliar (en fase de desmantelamiento), que además de satisfacer los requisitos de espacio suficiente para las nuevas instalaciones, se encuentra a una distancia similar de ambas unidades (figura 3).

En CN Ascó se prevé la construcción de un nuevo tanque de combustible, dedicado exclusivamente al nuevo generador, con capacidad suficiente para

al menos siete días de operación a plena carga.

La conexión eléctrica a las barras de salvaguardias, requiere un nuevo interruptor en cada una de ellas. En el tren A (barra 7A) se utilizará la posición de reserva existente. En el tren B (barra 9A) no existe ninguna reserva, por lo que con el fin de minimizar los trabajos en las barras, se propone modificar la conexión del Generador Diesel Esencial para SBO de forma que se reutilice el interruptor existente y no sea requerida ampliación de la barra. Este diseño permitirá el alineamiento del GDE en escenario SBO al tren "A" o "B"(actualmente el diseño solo permite el alineamiento del GDE a tren "B")

Las órdenes de arranque automático solo progresarán hacia el nuevo generador en caso de que éste se encuentre reemplazando a uno de los existentes.

En ambas Salas de Control Principal, se ubicarán los mandos correspondientes al nuevo generador, así como la de los interruptores de interconexión. Se establecerán los procedimientos adecuados para el cambio del control del nuevo generador diesel a la Sala de Control de la otra unidad, en caso de que deba ser transferido.

La configuración eléctrica para CN Ascó, es algo más compleja que la correspondiente a CN Vandellós, ya que el nuevo generador debe estar compartido entre ambas unidades.

En la figura 4, se aprecia el unifilar simplificado correspondiente a la propuesta para CN Ascó. (Ejemplo de 5º GDE alineado al tren "A" de C.N.Ascó 1). ■

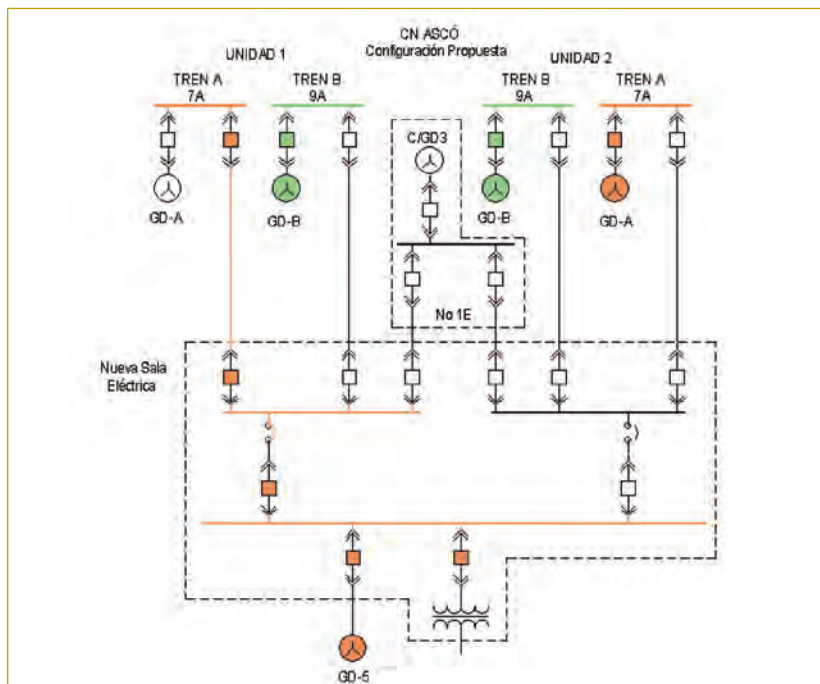


Figura 4: Ejemplo de 5º GDE alineado al tren "B" de C.N. Ascó 1.