

PROGRAMA DE VERIFICACION TECNICA Y DE CALIDAD Y PRUEBAS RELEVANTES DURANTE LA PUESTA EN MARCHA DE LA C.N.E.

M.A		J.C
Joseph, Miguel A.	-	Fernandez, Julio C.
Central Nuclear Embalse	-	C.N.E.A.

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1985

Puesta en marcha de una Central Nuclear.

La Puesta en Marcha de una Central Nuclear es el proceso durante el cual se ponen en funcionamiento, una vez montados, los componentes y sistemas de la central y se comprueba el cumplimiento con los supuestos de diseño; comprende pruebas tanto nucleares como no nucleares.

Etapas de un programa de Puesta en Marcha.

El programa de Puesta en Marcha de una Central Nuclear puede ser dividido en etapas segun lo aconseja la Guia de Seguridad 50-SG-04 de la I.A.E.A.; esto tiene como objetivo indicar cada grupo de ensayos a realizarse en cada etapa e identificar los puntos donde se deben realizar revision de resultados y aprobaciones para poder proseguir con la etapa siguiente.

Las Principales Etapas pueden ser :

Etapa A: Ensayos preoperacionales.
Etapa B: Carga de combustible, criticidad y ensayos a baja potencia
Etapa C: Incremento de potencia - Ensayos en potencia .

A estas etapas en la Central Nuclear Embalse, se le agrega una cuarta:

Etapa D: Ensayos de Garantia.

Programa de Garantia de Calidad para la Puesta en Marcha de la C.N.E.

El propietario de la planta, como organizacion autorizada por el organo regulador a operar la planta, deberá tener la autoridad de controlar y coordinar de tal forma de poder observar la terminacion satisfactoria de todos los ensayos de Puesta en Marcha.

Para el cumplimiento de estos preceptos, la Direccion de Centrales Nucleares, en lo que se refiere a la puesta en Marcha en la Central Nuclear de Embalse, ha elaborado un programa de Garantia de Calidad para la Puesta en Marcha de la C.N.E.

Entre otros controles, este programa exige una verificacion que abarca la parte tecnica y de calidad de las pruebas seleccionadas como relevantes (a manera de ejemplo ver anexo I) y fue realizado por dos grupos independientes de los ejecutores de la pruebas, denominados : Verificacion Tecnica (Encargados de Sistemas) y Verificacion de Calidad (Inspectores Independientes)

VERIFICACIÓN DE ACTIVIDADES TÉCNICAS.

Esta verificación fue descrita en un procedimiento (DCN-016) que tiene como objetivo :

- Presentar el método utilizado para verificar que la preparación, revisión y aprobación de la documentación para la Puesta en Marcha del Contratista en obra, sea llevada a cabo tomando como base los requerimientos de calidad establecidos y las consideraciones de diseño;
- Presentar el método utilizado para revisar y evaluar los resultados de las pruebas llevadas a cabo por el comentarista;
- Presentar el método utilizado para comparar la evaluación de los resultados de las pruebas de puesta en Marcha con la contratista;
- Presentar la organización responsable de ejecutar este procedimiento.

En un anexo de este procedimiento se detallan las pruebas y ensayos denominados relevantes, estos son aquellos determinados por el propietario y presentados a la autoridad Liceciante, considerados los más importantes en cuanto a seguridad, operaciones, procesos, etc.

Esta verificación es realizada por el Encargado de Sistemas y consiste en:

A. Verificación

Durante esta etapa se lleva a cabo la revisión de procedimientos para las pruebas de sistemas, tomando como base los documentos aplicables (especificaciones técnicas, guías de diseño, manuales de diseño, manuales de operación, informe final de seguridad, etc) y verificando que se incluyan los valores de diseño.

A fin de dejar constancia de que la revisión fue realizada, es sellada y firmada por el Encargado de Sistema en la primer hoja del procedimiento.

B. Ejecución

Aquí el Encargado de Sistema asiste eventualmente a los ensayos y verifica que se empleen los procedimientos adecuados.

C. Revisión

Una vez terminado el ensayo se revisan los registros previstos y se verifica que hayan sido adecuadamente completados y que los valores obtenidos se encuentren dentro de los límites de aceptación.

-Los casos en que los valores estén fuera de los límites de aceptación se analizan exhaustivamente a fin de determinar la validez o no de la prueba, pero siempre dejando expresa constancia de las anomalías encontradas.

Aquellos casos que sean aceptados deberán quedar claramente justificados.

Se genera un informe y se mantiene actualizada una lista de estado para todas las pruebas denominadas relevantes.

D. Comparación

Se realiza una comparación entre el informe generado por el Encargado de Sistema y el recibido del Contratista; en el caso de discrepancias se le indican al Contratista las medidas a tomar.

Verificación de Calidad

La verificación de calidad es descrita en otro procedimiento (DCN 017) que tiene como objetivo el de presentar el método utilizado por el grupo de "Inspectores Independientes", para llevar a cabo verificaciones sobre actividades de calidad relacionadas con las pruebas de Puesta en Marcha, con las que se asegurará que dichas actividades cumplan los requisitos de calidad establecidos en el programa de Puesta en Marcha del Contratista.

Para el cumplimiento de esta actividad se han establecido las siguientes pautas:

- Mantener un grupo de "Inspectores Independientes" que durante la ejecución de la prueba verifique que las actividades se realicen de acuerdo con los requerimientos de calidad.
- Que los Inspectores Independientes completen una lista de chequeo preparada por el Jefe de Verificación de Calidad.
- Que se generen informes y paralelos a estos, se inicien acciones correctivas necesarias para solucionar las desviaciones encontradas, de acuerdo a la metodología de "Control de Desviaciones".

Control de Desviaciones

El sistema utilizado para controlar las desviaciones es descrito en el procedimiento específico (DCN-018) que tiene como objetivo el de presentar el método utilizado para mantener el control de toda desviación encontrada como consecuencia de las verificaciones técnicas y de calidad.

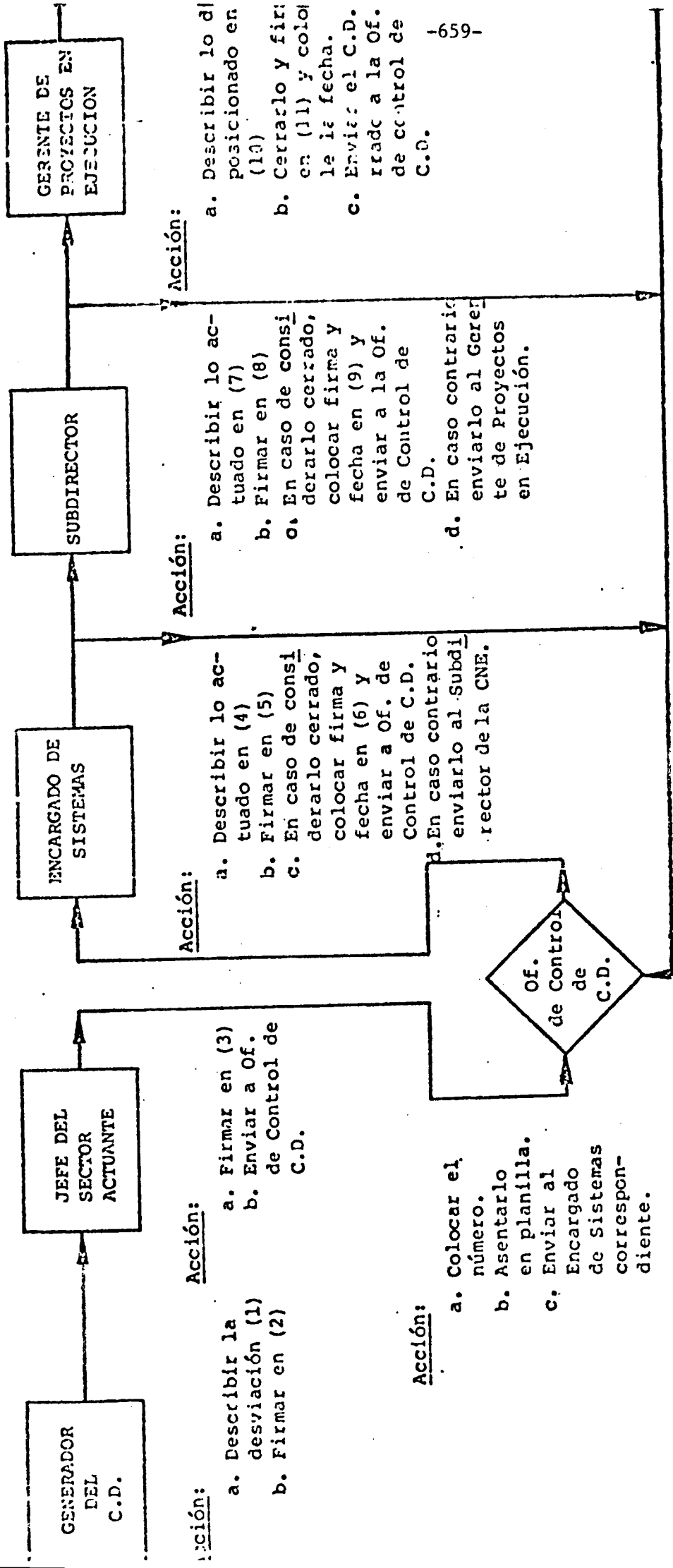
Este sistema fue aplicado sobre todas las actividades relacionadas con la Puesta en Marcha de la C.N.E., y abarca desde la detección de la desviación hasta su solución final.

Para poder entender graficamente las secuencias de este proceso, se adjunta el diagrama de flujo que sigue al documento de Control de Desviaciones (Anexo II).

PRUEBAS RELEVANTES DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA C.N.E.

BSI	SISTEMA	PRUEBAS RELEVANTES
68200	Sistema de Parada N°1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba de caída individual. 2. Prueba de caída total. 3. Prueba de válvulas de alivio del SPTC. 4. Prueba de disparos. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Sobrepotencia neutrónica. 4.2 Alta velocidad del log. N. 4.3 Alta presión del SPTC.
68400	Sistema de Contención y Aislación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba de respuesta del sistema con energía Clase I y II. 2. Prueba de respuesta del sistema con energía de emergencia (EPS)
34310	Sistema de Rociado	Prueba de operación de las válvulas.
68500	Sistema de Refrigeración de Emergencia del Núcleo.	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba de operación de las bombas P1 y P2 para verificar el caudal del sistema de recuperación. - Operación de las válvulas de seguridad de los Generadores de Vapor utilizando la lógica del sistema de refrigeración de emergencia.
68300	Sistema de Parada N°2	<p>Prueba de performance al sistema:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Disparo del sistema sin Gd.(NO₃). b) Sobrepotencia neutrónica. c) Alta velocidad de crecimiento del log. N.
71410	Sistema Antincendio.	Ensayo de operabilidad de las bombas, lavado del sistema y prueba de estanqueidad.
71400	Sistema de Detección de Incendios.	Ensayos de operabilidad.
67882	Monitor de Efluentes Líquidos.	Prueba operacional durante la Fase C.
52900/ 68900	Sistema de Energía de Emergencia (E.P.S.)	Prueba de performance a plena carga.
36100	Generador de Vapor.	Prueba de funcionamiento de las válvulas de seguridad de los Generadores de Vapor.
33000 32000	S.P.T.C. Moderador y Auxiliares.	<p>Pérdida de energía Clase IV.</p> <p>Pérdida de energía Clase IV.</p>

CONTROL DE DESVIACIONES - DIAGRAMA DE FLUJO



- Acción:
- a. Colocar el número.
 - b. Asentarlo en planilla.
 - c. Enviar al Encargado de Sistemas correspondiente.
- Acción:
- a. Firmar en (3)
 - b. Enviar a Of. de Control de C.D.
- Acción:
- a. Describir lo actuado en (4)
 - b. Firmar en (5)
 - c. En caso de consi- derarlo cerrado, colocar firma y fecha en (6) y enviar a Of. de Control de C.D.
 - d. En caso contrario enviarlo al Subdi- rector de la CNE.
- Acción:
- a. Describir lo actuado en (7)
 - b. Firmar en (8)
 - c. En caso de consi- derarlo cerrado, colocar firma y fecha en (9) y enviar a la Of. de Control de C.D.
 - d. En caso contrario enviarlo al Geren- te de Proyectos en Ejecución.
- Acción:
- a. Describir lo d- posicionado en (10)
 - b. Cerrarlo y fir- mar en (11) y colo- rar la fecha.
 - c. Enviar el C.D. rradc a la Of. de control de C.D.
- Acción:
- a. Recepción del C.D. cerrado y debida- mente completado.
 - b. Asentarlo en plani- lla, cancelando el C.D.
 - c. Archivarlo

C.D.: Control de Desviaciones

CNEA - CNE

CONTROL DE DESVIACIONES

N°:

DESCRIPCION DE LA DESVIACION:

(1)

PRODUCIDO POR:

(2)

FECHA:

APROBADO:

(3)

ENVIADO A:

COMENTARIOS:

(4)

ACTUADO POR:

(5)

FECHA:

CERRADO FECHA:

(6)

ENVIADO A:

COMENTARIOS:

(7)

ACTUADO POR:

(8)

FECHA:

CERRADO FECHA:

(9)

ENVIADO A:

DISPOSICION:

(10)