

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1982

ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE NUCLAR EN LA CENTRAL NUCLEAR EN EMBALSE

Jorge Rogelio Russo - Nuclar S.A.

1. OBJETO DEL TRABAJO

El propósito de éste trabajo es el de describir la organización y funcionamiento del Programa de Control de Calidad implementado por NUCLAR y aplicado a los trabajos de ingeniería, montaje de equipos, prefabricación y montaje de cañerías, e instalación de iluminación y bandejas portacables en el Edificio del Reactor de la CNE.

2. INTRODUCCION

El tema de Garantía de Calidad ya fue tratado en anteriores reuniones científicas de la AATN pero referido a experiencias en la implementación de Programas de Garantía de Calidad en la fabricación de componentes, lo que marcó una primera etapa en la construcción de la CNE.

Lo que ahora trataré es la experiencia vivida en la preparación, implementación y aplicación del Programa de Calidad de NUCLAR en el montaje de los componentes. Si bien la filosofía es la misma, tiene matices diferentes, y marca una segunda etapa.

La tercera etapa será la implementación del Programa de Garantía de Calidad para la puesta en marcha, y la cuarta y última la correspondiente a la explotación.

Creo oportuno repetir algunos conceptos sobre que se entiende por Garantía de Calidad, en atención a todas aquellas personas que no han tenido la oportunidad de escuchar hablar del tema anteriormente.

Garantía de Calidad implica una forma de trabajo y toda empresa que la aplique debe comprender lo que significa. Garantía de Calidad significa todas las acciones planeadas y sistemáticas necesarias para asegurar que una estructura, sistema o componente se comportará satisfactoriamente durante el servicio a que está destinada, y que cumplirá con los requisitos contractuales.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad, que comprende todas las medidas y análisis relacionados con las características físicas de un material, estructura, sistema o componente, y permite comprobar el grado de cumplimiento de especificaciones previamente impuestas.

Un Programa de Garantía de Calidad tiene por finalidad conseguir el "Grado de Calidad" previsto y acreditarlo, mediante demostración objetiva, con la adecuada documentación que acompaña al material desde su origen hasta que, transformado se incorpora a la Central, y posteriormente durante su funcionamiento.

La Garantía de Calidad se puede comparar con la "Medicina Preventiva", como método eficaz para reducir al mínimo razonablemente posible la ocurrencia de accidentes, al identificar problemas de desviaciones tan pronto surgen, y recomendar soluciones para corregirlos, bien sea reparando o sustituyendo.

3. PROGRAMA DE CALIDAD DE NUCLAR EN LA C.N.E.

Para los trabajos de ingeniería y montaje que NUCLAR está realizando en la CNE, tuvimos que implementar un Programa de Control de Calidad que satisfaga los requerimientos de la norma candiense QAS-18.

El Programa de Garantía de Calidad que rige en Obra, y al cual debemos ajustarnos, fue establecido por el Cliente quien supervisa y realiza las auditorías de los Programas de cada Contratista.

Preparamos un Manual donde se expone el Programa de Control de Calidad; se define la política de NUCLAR con respecto a la Calidad; la organización de la Empresa y se describen todos los procedimientos organizativos que afectan la Calidad tales como: Control de Compras, Control de Diseño; Control de Procesos Especiales; Control de Documentos; etc.

Para llevar adelante la preparación del Programa tuvimos que pasar por las siguientes etapas:

- a. Que la Dirección de la Empresa tuviera conciencia de la necesidad de preparar, implementar y cumplir con el Programa de Calidad. Esta actitud estaba perfectamente definida y clara.
- b. Establecer la organización de Calidad más adecuada para cubrir las necesidades de la Obra y definir los perfiles del personal a emplear (Ver organigrama en transparente).
- c. Escribir los procedimientos organizativos que controlarán las actividades que afectan la calidad.

Para ello tuvimos en cuenta los métodos de trabajo y técnicas administrativas utilizadas en Obras convencionales, y a los cuales el personal estaba acostumbrado a emplear, introduciendo luego los requisitos de control para cada actividad, y definido las responsabilidades.

En esta etapa se diseñaron los distintos formularios a emplear que debían ser adecuados y contener los datos necesarios para la evaluación posterior. Con los formularios debe tenerse especial cuidado, siendo necesario evaluar muy bien su utilidad antes de emitirlos, evitando de ésta manera la pérdida de horas hombre y papel.

Cumplida esta primera etapa de preparación del Programa, comenzó otra por cierto más dura, que fue la implementación y puesta en marcha del mismo.

El Programa se implementó poco a poco y fue creciendo con la Obra.

Previo a la ejecución de los trabajos fue necesario confeccionar los procedimientos específicos para el desarrollo de los mismos, como así también los planes inspección y procedimientos de Control de Calidad.

A la fecha hemos preparado:

Procedimientos y Planes de Trabajo: 110

Planes de Inspección: 50

Especificaciones de Soldadura: 50

Anteriormente dije que ésta etapa de implementación es la más dura para los que tenemos la responsabilidad de asegurar el cumplimiento de los procedimientos escritos, por parte de todo el personal involucrado en ellos. Algunos de los principales problemas a los que nos hemos enfrentado fueron:

- a. El personal de Obra, desde la cabeza hasta el operario de producción, incluyendo al grupo de Control de Calidad, no habían tenido experiencia previa en trabajos bajo sistemas de control tan rigurosos, donde cada operación se planifica previa a su ejecución, estableciéndose en un procedimiento escrito Quien, Que, Como, Donde y Cuando debe ser afectada cada operación, inspección o verificación y las responsabilidades.
- b. En la resolución de la mayoría de los problemas técnicos y operativos, que se presentan en Obras convencionales, interviene básicamente la capacidad y experiencia de cada individuo, y por lo tanto resuelven los problemas específicos de su trabajo, logicamente bajo control del responsable de cada actividad.

Otras veces los problemas son resueltos directamente en el lugar de trabajo en común acuerdo con el inspector del Cliente.

Las actitudes citadas no son permitidas en trabajos controlados por un Programa de Garantía de Calidad, pues cada problema que implique la necesidad de efectuar un cambio de diseño o procedimiento para resolverlo, debe ser sometido a la aprobación de Ingeniería y/o Control de Calidad del Cliente antes de tomar acción.

- c. El personal de operaciones no estaba acostumbrado a trabajar bajo control tan estricto, donde inspectores propios y del Cliente inspeccionan continuamente cada etapa de sus trabajos.
- d. Con estos sistemas de control surge la necesidad que los capataces y supervisores operativos generen registros escritos de ciertas actividades realizadas, y que son de su responsabilidad (por ejemplo seguimiento de materiales y material de aporte). En Obras convencionales lo máximo que se le exige a un capataz es la preparación de un parte diario con las horas y nombre del personal a su cargo, enfrentándose uno a veces con personas muy prácticas pero que tienen dificultad para leer y escribir.
- e. Los responsables de la ejecución de los trabajos tienen la obligación de leer los procedimientos escritos para cada actividad y ajustarse a ellos. En Obras convencionales esto no es común salvo para ciertos trabajos especiales que requieren instrucción particular.
En la construcción de la Central están cubiertos por procedimientos desde la instalación más simple a la más complicada.
- f. El personal de Control de Calidad debe controlar que los trabajos se realicen de acuerdo con los procedimientos y especificaciones aplicables, y generar la evidencia escrita que acredite que los controles establecidos fueron realizados. El hombre de Control de Calidad tampoco estaba acostumbrado a registrar tanta información y en principio era común que se mostrara reacio y no justificaba la necesidad de registrar todo lo que se le exigía.

4. CONCIENCIA DE CALIDAD

Ante todas estas situaciones planteadas era muy difícil poner en marcha un Programa y asegurar un resultado satisfactorio.

Lo que faltaba era una adecuada mentalidad de Calidad y por lo tanto había que crearla, imponerla en todos los niveles desde la Dirección hasta el operario de producción.

Para lograr este objetivo se programaron y dictaron cursos de capacitación destinados a Ingenieros y Técnicos (Supervisión y Capataces) de las áreas de Producción, Ingeniería y Control de Calidad. A través de éstos cursos se informó a nuestro personal sobre los principios e importancia de la aplicación de Programas de Garantía de Calidad en la construcción de plantas nucleares; el porqué de las exigencias; los riesgos que implica si se ignoran, y los peligros a los que se exponen los operarios de la planta si ocurren accidentes por descuidos tenidos durante el montaje. De esta manera el personal tomó conciencia de su responsabilidad para lograr la calidad buscada y aplicar los procedimientos de trabajo.

Estos cursos, que se dictaron en varias oportunidades, tuvieron un efecto multiplicador ya que el personal que asistió a los mismos transmitió los conocimientos al personal a su cargo y al operario de producción que son en definitiva los que suministran la calidad buscada.

También se dictaron cursos para soldadores y cañistas en los que se les explicaban las precauciones y cuidados especiales que debían tener en sus trabajos, ya que las exigencias eran diferentes a los tenidos en cuenta en Obras convencionales.

Para ciertas disciplinas tales como END, Soldaduras Especiales y Montaje, la Empresa contrató por cortos períodos, a expertos extranjeros con experiencia en el montaje de éste tipo de centrales.

5. PERSONAL

Otro factor importante para el éxito de la misión es el nivel técnico del personal empleado. Para Control de Calidad se emplearon Ingenieros jóvenes con experiencia previa en Obras, que comenzando como inspectores al poco tiempo estaban capacitados para trabajar como Supervisores de Control de Calidad con inspectores a su cargo.

El nivel de Inspectores fue cubierto con técnicos con experiencia previa en el área que debían atender.

El personal de operaciones, a nivel de Supervisores y Capataces, tuvo que seleccionarse cuidadosamente en base a su experiencia y posibilidad de adaptación al nuevo sistema.

En el rubro construcciones hay gente con mucha experiencia hecha a traves de años de trabajo, pero resulta casi imposible hacerla cambiar de mentalidad o forma de trabajo.

Este tipo de personas, tan útil para otras Obras, no es apto para trabajar en una Central Nuclear.

Es de fundamental importancia éste punto. El nivel técnico del personal de Control de Calidad y operaciones debe ser el mejor que se pueda obtener.

Dentro del rubro personal es importante destacar la relación cuantitativa entre el personal operativo y el de Control de Calidad (Ver transparencia).

6. CERTIFICACION DEL MATERIAL

En éste tipo de Obras el material que se incorpora, incluyendo algunos consumibles, deben cumplir con ciertas especificaciones o normas, y el proveedor debe suministrar el certificado con los resultados de ensayo o que acredite que el producto satisface los requisitos pedidos. Esto es muy difícil de lograr. El proveedor minorista, en su gran mayoría, vende los productos por su tipo y no porque satisface a una determinada norma. En la compra de materiales, donde la cantidad necesaria no permite su compra directa en fábrica, tenemos que efectuar ensayos físicos y químicos para asegurar la calidad del mismo, enfrentándonos, en varias oportunidades, a que el costo del ensayo superaba al del material, o a tener que rechazarlo por no satisfacer los requisitos exigidos lo que cuesta dinero y tiempo.

7. EVIDENCIAS OBJETIVAS

Paralelamente con los trabajos se va generando la documentación que formará parte de la historia de cada componente de la Central. Es la evidencia a través de la cual se demuestra la calidad realmente conseguida frente a la especificada. Estas evidencias son los informes de inspección, END, resultados de pruebas o ensayos, que se agrupan en lo que llamamos los Paquetes de Unidad de Trabajos. Una unidad de trabajo está representada por un equipo, el prefabricado o montaje de una línea de cañería, el tendido de una ruta de bandejas portacables o la ejecución de cualquier trabajo definido.

Tenemos previsto la preparación de:

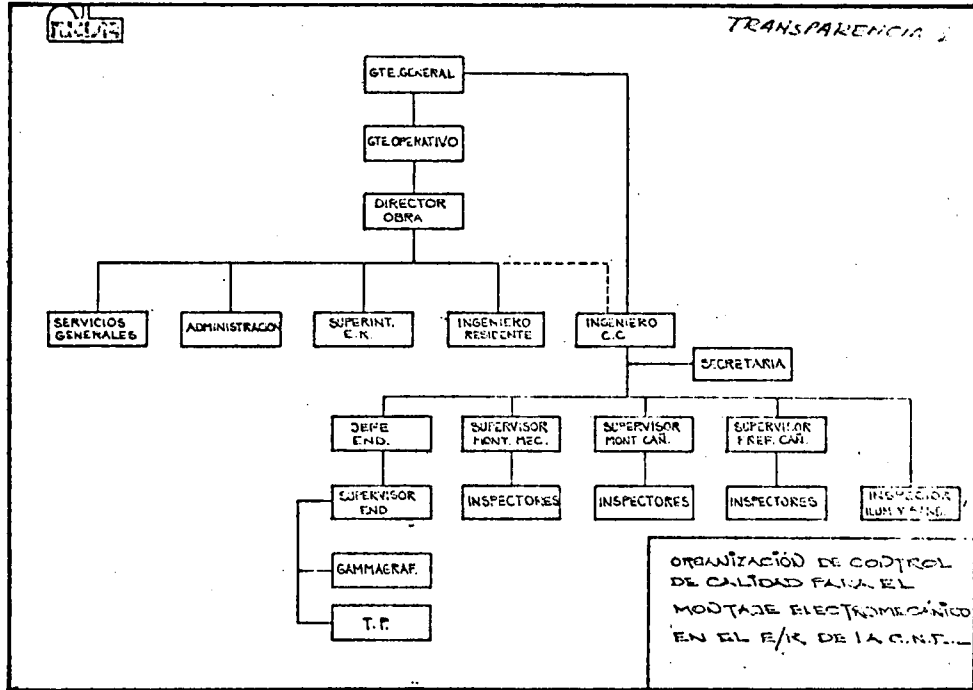
2010 P.U.T. Cañerías
83 P.U.T. Equipos
50 P.U.T. Iluminación y Bandejas
10 P.U.T. Instalaciones Varias

8. CONCLUSIONES

Para alcanzar los objetivos en la implementación de un Programa de Control de Calidad a ser aplicado en la construcción de una Central Nuclear, estimo útil tener en cuenta las siguientes conclusiones que se deducen de lo que antecede y de mi propia experiencia:

1. Que la responsabilidad y autoridad del Departamento de Control de Calidad esté claramente definida y responda, de ser posible, directamente a la Dirección de la Empresa.
2. Que la Dirección de la Obra tenga como premiza, ante cualquier situación planteada ; 1º la calidad; luego plazos y costos.
3. Emplear personal de Control de Calidad y operaciones del mejor nivel que se pueda obtener, rechazando aquellos que tengan dificultad para adaptarse a la modalidad de trabajo que impone un Programa de Garantía de Calidad.

4. Crear la conciencia de Calidad en todos los niveles.
5. Convencer al personal más que imponer el cumplimiento de los procedimientos establecidos.
6. Implementar el Programa de manera que el mismo vaya creciendo con la Obra. No debemos intentar llegar a la estructura deseada de golpe.



NUCLAR S.A. *TRANS. 2*

RELACION CUANTITATIVA E/PERSONAL OPERATIVO Y C. DE C.

SIN ENF

1. <u>SUPERV. OPER.</u>			
SUPERV. C.C.	1,5	A	1
2. <u>CAPTACES</u>			
SUPERV. C.C.	4	A	1
3. <u>CAPTACES</u>			
INSPECTORES	2	A	1

RELACION CUANTITATIVA E/PERSONAL OPERATIVO

1. <u>SUPERV. OPER.</u>			
CAPTACES	1	A	4
2. <u>CAPTACES</u>			
OPERARIOS	1	A	10
		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">}</div> <div> <p>CARRERA : 1A6 , 1A8</p> <p>SOLDADURA: 1A10</p> </div> </div>	
3. <u>OFICIALES</u>			
AYUDANTES	1	A	1 (EN OBRAS CONVENCIONALES 1A2-1A5)