

LAS CULTURAS DE SEGURIDAD Y CALIDAD

- 1 Andrés MIR, Director de garantía de Calidad.
2 Rafael GASCA, Jefe de Garantía de Calidad de Explotación.



- 3 Juan Ignacio MUÑOZ, Jefe de Garantía de Calidad de Ingeniería.
4 Jesús SERRANO, Jefe de Garantía de Calidad de Suministros.
5 Manuel ARJONA, Staff Dirección de Garantía de Calidad

6 Manuel BALLESTER, Jefe de Auditoría.

7 Juan CLIMENT, Jefe de Inspección.

8 Blas FERNÁNDEZ, Jefe Seguridad Independiente



La explotación de las centrales nucleares, se inscribe en un marco formado por las *normas y prácticas* previstas para asegurar que los *daños a terceros*, no se produzcan y que el personal propio y ajeno *no sea expuesto a dosis peligrosas*.

Los límites a esta confianza, los constituyen por una parte, la calidad del diseño y de los equipos de la central, por otra parte la correcta operación y mantenimiento de la misma, realizada por un personal técnicamente formado, profesionalmente concienciado y éticamente motivado.

El historial de la explotación de la Central Nuclear de Ascó, al igual que el de las demás centrales nucleares españolas, evidencia unos *resultados difícilmente mejorables* en cuanto al respeto a la *Seguridad y a la Protección Radiológica*. Ni un sólo accidente con liberación incontrolada al ambiente y los registros de dosis recibidos por el personal de operación avalan estas manifestaciones.

Si estas consideraciones no constituyen una garantía absoluta de cara al futuro, sí nos conducen a analizar las causas que han contribuido a la obtención de estos resultados, para consolidar las bases que soporten una continuidad y mejora de los mismos.

LA CULTURA DE SEGURIDAD

El período de explotación de ambas unidades es ya suficiente para acreditar la bondad del di-

seño original, mejorado por las modificaciones introducidas en los equipos, sistemas y procedimientos que los operan y mantienen.

La calidad de la operación se fundamenta en el *conocimiento y aplicación de los procedimientos* establecidos y en la *actitud del personal* en la selección de las alternativas que tienen la *seguridad y la calidad como criterio* de dicha selección.

Este conjunto de *disponibilidad de los equipos*, existencia de *procedimientos contrastados* en eficacia y seguridad, *actitud del personal* para seguirlos de forma férrea y consciente a la vez, constituyen en conjunto la *Cultura de Seguridad* de A.N.A.

Esta Cultura de Seguridad, está íntimamente ligada a la Cultura de Calidad que la definiríamos como el hábito de hacer naturalmente bien las cosas.

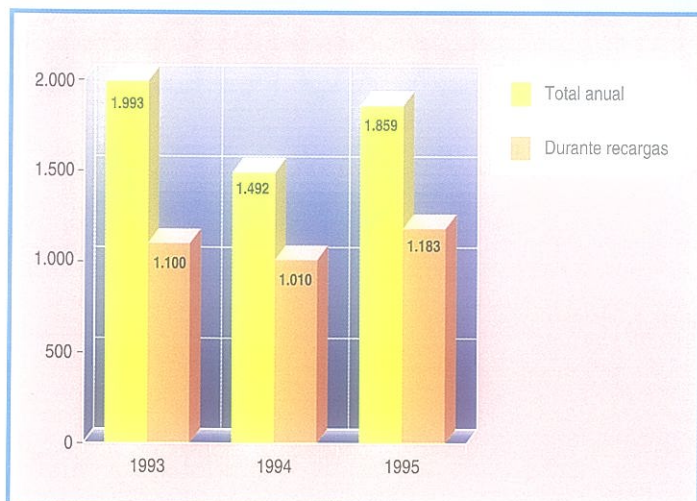
Actitudes y hábitos son en nuestro caso consecuencia de una cultura que se alimenta con la *experiencia contrastada* por la *formación*, y se desarrolla y crece con el *esfuerzo conjunto* de todos los integrantes de ANA-AIE.

LA GARANTÍA DE CALIDAD

En la formación de esta cultura debemos considerar desde los inicios del proyecto de la Central, la aplicación de



F I. Supervisiones documentadas últimos años



un Sistema de Calidad que, bautizado como *Garantía de Calidad*, tenía ya en su definición inicial el germen para desarrollar por una parte la Cultura de Seguridad y por otra todos los estilos de gestión que con el nombre genérico de Calidad Total, están contribuyendo al desarrollo de la industria y los servicios en una forma trascendente.

Se define la Garantía de Calidad como el "conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar una confianza ade-

cuada en que una estructura, sistema o componente se comportará satisfactoriamente en servicio".

Aparecen ya aquí conceptos sorprendentemente actuales:

- La calidad no es fruto ni de la improvisación ni de actividades puntuales.
- La calidad se define como conjunto, o labor de todos los participantes en el proceso para llegar al producto (trabajo en equipo).
- La gestión de la calidad es preventiva, su misión es proporcionar, confianza en que se obtendrán buenos resultados al aplicar los procesos.
- La calidad debe preverse de forma que se cuantifique la probabilidad de éxito del resultado; esto es, establecer unos niveles de confianza adecuados, o sea coherentes con el fin o el resultado deseado: la seguridad de la función considerada.

Recordamos que esta definición es la traducción del término Quality Assurance, que establece el Ap. B de la 10CFR50 en el año 1.972.

Esta coincidencia de metas y objetivos para el Sistema de Calidad es la que explica que 23 años después del primer Manual de Garantía de Calidad de FECSA para la construcción de la Central Nuclear de Ascó exista una similitud total con el actual Manual de Calidad, que garantiza una continuidad en las bases y una utilidad de los registros y prácticas básicas acumuladas desde el principio del Proyecto.

Es ésta una consideración que deben tener en cuenta los que con apreciaciones puramente formales y superficiales critican la Garantía de Calidad como fuente de costos injustificados o incluso de obstaculizar una gestión progresista y moderna de las Centrales.

La calidad se extiende no solo a equipos y materiales, sino a estructuras o sistemas incluyendo los organizativos.

La calidad no es, solamente, la satisfacción de unos requisitos técnicos, sino la de su comportamiento para el servicio. Difícilmente puede aislarse esta consideración del concepto de "cliente satisfecho" que preside la sistemática de análisis de la Calidad Total.

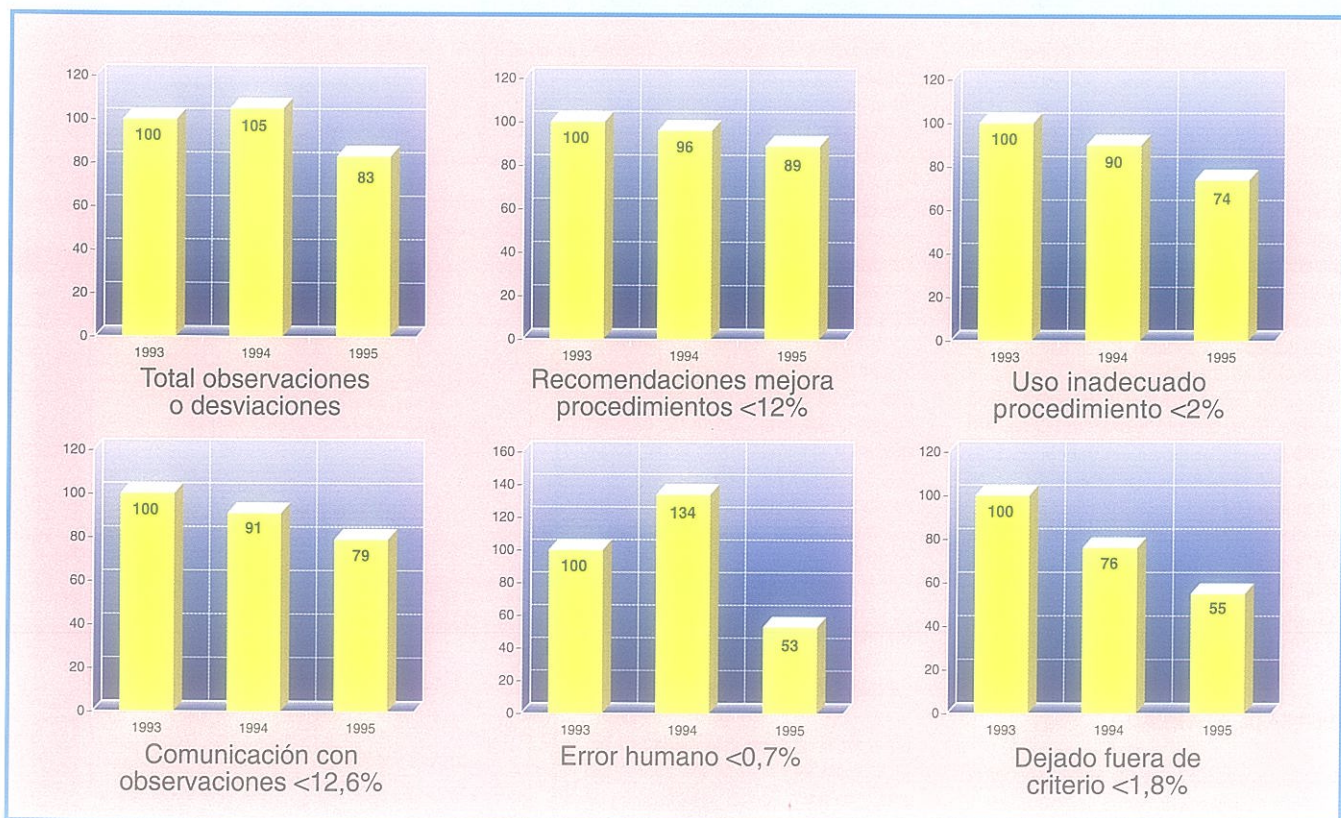
Recordamos que esta definición es la traducción del término Quality Assurance, que establece el Ap. B de la 10CFR50 en el año 1.972.

Esta coincidencia de metas y objetivos para el Sistema de Calidad es la que explica que 23 años después del primer Manual de Garantía de Calidad de FECSA para la construcción de la Central Nuclear de Ascó exista una similitud total con el actual Manual de Calidad, que garantiza una continuidad en las bases y una utilidad de los registros y prácticas básicas acumuladas desde el principio del Proyecto.

EL SISTEMA DE CALIDAD

La normativa ISO de la serie 9000, que establece condiciones para las empresas, técnica y comercialmente competitivas, no ha suprimido ningun-

F II. Evolución del porcentaje de observaciones o desviaciones. Base porcentaje año 93=100



no de los 18 criterios de la Garantía de Calidad, si que ha incluido dos criterios más, necesarios para regular el entendimiento contractual entre suministrador y cliente y ha aclarado la *formación del personal* como base de la fiabilidad de sus actuaciones en campos distintos de la calificación para los procesos especiales.

Todos los sistemas de actuación y de gestión, aunque respondan a principios comunes se adaptan a las organizaciones que los desarrollan (estilo propio) y aún dentro de éstos a las necesidades de cada momento (oportunidad).

La explotación de la Central exige de su Sistema de Calidad su adecuación para integrar diversos intereses:

- Satisfacer las exigencias de la *Seguridad Nuclear y Protección Radiológica*, permitiendo y estimulando el desarrollo de la *Cultura de Seguridad*.
- Justificar el cumplimiento de las *exigencias reglamentarias* y aportar las pruebas o evidencias documentales y objetivas necesarias.
- Mantener la *unidad de criterios* en toda la Organización y respetar la Configuración de cada Unidad aprobada y autorizada.
- Impulsar el *progreso continuo* de la gestión para la obtención de la calidad en *forma económica*.

LA SEGURIDAD INDEPENDIENTE

Conseguir esta integración de valores y objetivos, se planteó desde los primeros pasos de la explotación. Se optó por mantener el sistema de Garantía de Calidad vigente potenciándolo con la función de Seguridad Independiente, contemplada a través del prisma de los grupos ISEG desarrollados tras el accidente de TMI, y adaptados a la estructura básica de Explotación.

Para asegurar un *espíritu revitalizador y crítico*, se renovó el equipo humano del entonces Departamento de Garantía de Calidad en Planta, al que se le asignaron las funciones de vigilancia de la implantación del Sistema de Calidad y de evaluación de los resultados de su utilización.

El análisis realizado, y el avance de las técnicas de gestión de la calidad, evidenciaron la importancia del factor humano para la Seguridad y la Calidad.

EL FACTOR HUMANO

Apoyándose en la experiencia de INPO, se potenció el estudio de las Buenas Prácticas propuestas utilizándolas como referencia para las auditorías a nuestras organizaciones y servicios, estimulando su incorporación o como mínimo el análisis de la situación propia y su contraste con las prácticas de referencia.

Un hito importante lo constituye la incorporación de los sistemas de *mejora del comportamiento humano* (Human Performance Enhancement Systems / H.P.E.S.) a partir del año 1.989 y del análisis de sucesos utilizando la sistemática propuesta. Se determinan así las *causas raíces* de los fallos humanos y se establece la oportunidad de definir las acciones correctivas que evitarán la repetición de fallos similares.

Plenamente identificado con la tecnología H.P.E.S., el equipo de Garantía de Calidad de Explotación y de Seguridad Independiente ha sido un defensor entusiasta de su utilidad y ha contribuido con Tecnatom, a difundir dicha técnica a las demás centrales nucleares españolas.

EL PLAN PARA LA PREVENCIÓN DEL ERROR HUMANO

La experiencia adquirida en los primeros años de aplicación, sugirió establecer un ambicioso *Plan de Prevención del Error Humano (P.P.E.H.)*, dirigido a atacar las áreas en las que se originan las raíces de los fallos. La propuesta del P.P.E.H. fue aprobada por el Director de la Central a instancias de Garantía de Calidad. Este Plan incluye acciones en diversas áreas entre las que destacan por su importancia:

- Formación en Seguridad y Calidad.
- Revisión de Procedimientos de Operación y Mantenimiento.
- Extensión de análisis de sucesos sin consecuencias.
- Supervisión de planta, realizada por los Jefes de las Unidades Organizativas (Walk down).
- Formación específica sobre prevención del error, a nivel de supervisores y ejecutantes.
- Formación de Contratistas en los conceptos de Garantía de Calidad y Seguridad Nuclear.
- Promoción del programa DRAC sobre auto-control, que es una adaptación del STAR de INPO.

Este Plan está prácticamente desarrollado en su totalidad.

LA MEJORA CONTINUA

El P.P.E.H. ha servido durante su desarrollo para focalizar la atención y dinamizar las actividades que toman como referencia la calidad y tienen como objetivo la mejora en los resultados reduciendo los errores.

Esta función de *concienciación, motivación y promoción* de la calidad, requiere una actitud

F III. Inspecciones funcionales de sistemas de seguridad

Año Sistema Inspeccionado

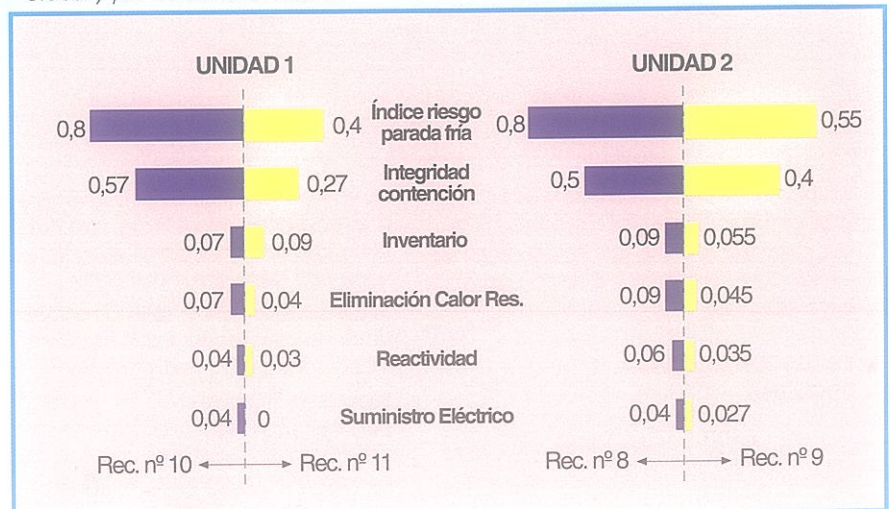
1989	Corriente Continua 125 v.
1990	Toma de muestras nucleares
1991	Monitores de radiación
1992	Protección contra incendios
1993	Desechos gaseosos
1994	HVAC relacionado con seguridad
1995	Generadores Diesel Emergencia
1996	Agua de Alimentación Auxiliar

de búsqueda de herramientas nuevas y actividades diferentes capaces de estimular el interés y mantener el progreso de forma continuada. La Dirección de Calidad ha recibido la misión de coordinar las iniciativas que se lleven a cabo en ANA para la *mejora continua*, requerida por el Gerente en su declaración de Política de la Calidad.

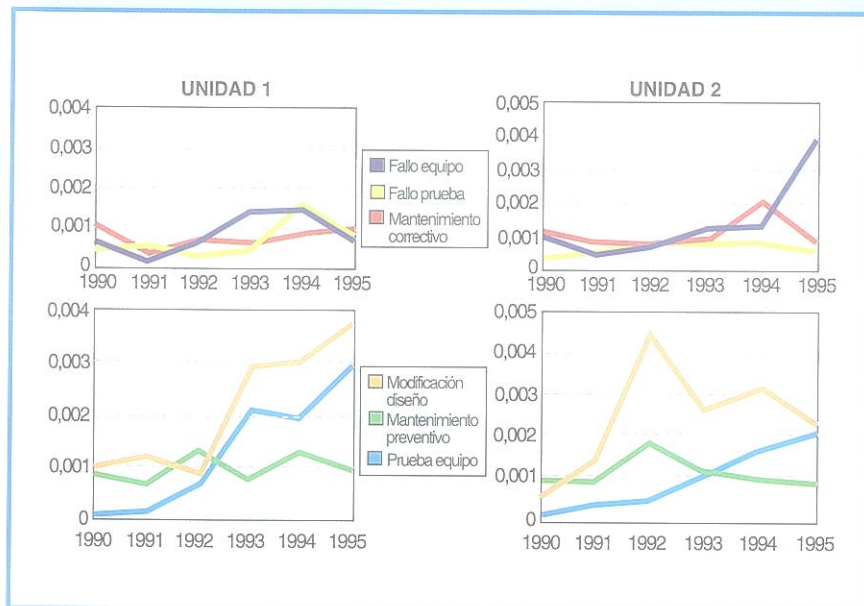
En este sentido, se ha preferido implantar herramientas cuya eficacia ha sido demostrada en otras centrales. A través de las publicaciones INPO-WANO y la participación en reuniones de la OIEA se han seleccionado algunas herramientas que se han puesto en práctica con procedimientos propios desarrollados y puestos a punto con la ayuda de la organización completa de A.N.A. Quizá la asistencia de consultores externos hubiera aportado una estructuración más vistosa, para implantar la Calidad Total. En A.N.A., hemos preferido la *solución del autodesarrollo*, pensando que la proximidad de la Garantía de Calidad de Explotación a la Dirección de la Central, proporcionaba la situación favorable a la consideración de los problemas o aspiraciones de la Central, y a la adaptación de los recursos existentes.

En temas de calidad, el intentar y probar, y después corregir herramientas o planes tiene el valor añadido de la *integración de los participantes en la labor de progreso*, además del sentimiento de

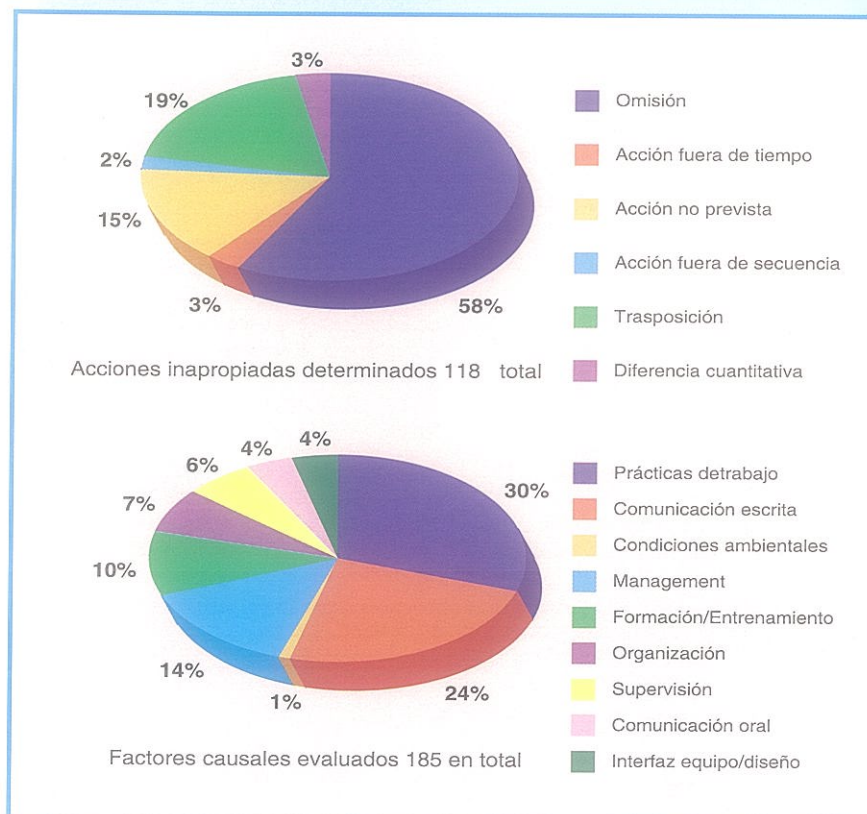
F IV. Evolución Índices de seguridad operaciones en parada. Global y por funcionales críticas.



F V. Índices de indisponibilidad de sistemas de seguridad.



F VI. Evaluación sucesos con error humano.



"propiedad" de lo que se ha desarrollado con el esfuerzo propio. El que para encender la chimenea, corta su propia leña, está incrementando la eficacia de la calefacción y el aprecio del ambiente de su casa.

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD

La evaluación de un sistema de gestión sólo es fiel cuando tiene en cuenta los resultados finales

de la empresa. Sin embargo la consideración única de estos resultados finales, nos priva de la posibilidad de mejorar con eficacia y nos oculta la solidez o volatilidad de los mismos.

La evaluación en A.N.A., realizada por Garantía de Calidad, se establece esencialmente por tres métodos: Supervisión, Auditoría o Análisis.

Supervisión: Se realiza sobre las actividades de campo y puede incluir inspecciones a solicitud de Dirección de Central, o por muestreo establecido por GCE. La supervisión se realiza siempre

en base a procedimientos que delimitan los parámetros, particularidades o circunstancias que deben supervisarse. Los resultados se consignan en las hojas de registro correspondientes, independientemente de que el supervisor de GCE firme en los apartados de las hojas registro de los ejecutantes.

En el Figura I se indican el número de actuaciones de los tres últimos años.

Los resultados de la supervisión se codifican, a efectos de análisis estadísticos y de tendencia, utilizando un código de trece dígitos binarios que permitirán agrupar 12 de las desviaciones u observaciones más frecuentes y si la supervisión corresponde a períodos de recarga o de funcionamiento normal.

En el Figura II puede comprobarse la evolución de las desviaciones u observaciones realizadas en los últimos ejercicios, en conjunto y de tipos significativos.

Auditorías: Se realizan auditorías de diferentes tipos y con diversos objetivos.

En un primer grupo se incluyen las auditorías programadas, que pueden ser organizativas, temáticas o a contratistas.

Estas auditorías prácticamente cubren las exigencias del capítulo de Normas Administrativas de las Especificaciones de Funcionamiento, y parte de las autoimpuestas para el mantenimiento de la Certificación según ISO 9001, que A.N.A. consiguió el pasado mes de Mayo. Algunas de ellas deben repetirse en plazos preestablecidos de 6 meses a 2 años.

Un segundo grupo lo constituyen las auditorías no-programadas y de alta frecuencia.

En este grupo se incluyen verificaciones y auditorías de diversos tipos; algunas de ellas constan de comprobaciones directas de parámetros en Planta y sólo los resultados se ponen a disposición del Supervisor de Turno que toma, si es necesario, las acciones correspondientes. En este grupo se incluyen las auditorías de verificación de ejecución de Pruebas de Vigilancia, de cumplimiento del Programa de Mantenimiento Preventivo, de condiciones límites de operación (CLO) y de Procedimientos Administrativos en Operación.

Alguna de estas auditorías se realizan obligatoriamente antes de procederse al cambio de modo en los arranques de la Central y los resultados son considerados por el Supervisor de Turno responsable, para autorizar el cambio de modo. Auditorías de alta frecuencia de todos los tipos se realizarán como mínimo una vez al año en cada unidad de la Central operando en forma estable en modo 1.

Ante situaciones no previstas las Jefaturas de Garantía de Calidad pueden realizar auditorías temáticas organizativas o sobre contratistas, en cualquier momento.

Al igual que en los resultados de las supervisiones, las recomendaciones resultantes de las auditorías se codifican, dentro de 13 apartados en los que se contemplan los criterios aplicables del Manual de Calidad. Esta codificación, en proceso de implantación, permitirá a finales del presente año obtener resultados e índices que reflejan los resultados de un ciclo comple-

to, dos años, en los que se han auditado todas las áreas del Programa de Garantía de Calidad.

Análisis y revisiones: Las áreas de Supervisión y Auditoría proporcionan datos de las actividades u organizaciones investigadas que permiten *corregir o mejorar puntos concretos*.

El grupo de Seguridad Independiente en sus análisis o supervisiones trata de aportar un *juicio integrado* del Sistema de Calidad. A tal fin utiliza herramientas específicas tales como:

- Inspecciones funcionales de sistemas de seguridad. Figura III
- Verificación de la seguridad durante las paradas. Figura IV
- Índices de indisponibilidad de sistemas de seguridad. Figura V
- Informes H.P.E.S. Figura VI

Otras funciones de este equipo, contemplan el factor humano como soporte de la obtención de la Calidad y de la Seguridad.

La supervisión y la auditoría, fundamentalmente están dirigidos a la verificación y evaluación de equipos y organizaciones.

La consideración del factor humano cierra el triángulo de la calidad total: *Producto-Proceso-Persona*.

Además del análisis de los sucesos para determinar las raíces de los fallos humanos, y cómo evitar su repetición, hay otra actividad esencialmente preventiva: la *revisión de procedimientos*. El procedimiento escrito, es la principal interfaz entre la persona y la central.

La poca repetibilidad de los trabajos en general, el funcionamiento continuo en periodos cada

vez mayores, y la concentración en las paradas del mayor número de tareas, requieren una muy alta calidad en los procedimientos y además que sean inteligibles, sin ambigüedades, ordenados y suficientes.

El esfuerzo que se dedica a esta actividad constituye una inversión de *rentabilidad asegurada* en dinero y tiempo de ejecución.

En el Gráfico 6 puede verse la evolución de la revisión por GCE de procedimientos nuevos o afectados por cambios mayores.

Esta revisión no sustituye a la revisión interna, ni la de los comités de seguridad, sino que las complementa en el aspecto de dificultar el error humano.

LA GARANTÍA DE CALIDAD EN LAS OFICINAS CENTRALES

Hemos insistido en mostrar el Sistema de Calidad en su aplicación a la explotación, porque en el período actual es donde tiene más trascendencia inmediata, y una orientación preventiva más acusada.

No se abandonan otras actividades, necesarias, pero realizadas fuera de la Central. Nos referimos a las actividades de *diseño y aprovisionamientos* que se gestionan desde las oficinas de Barcelona. En el área de diseño Garantía de Calidad, realiza auditorías a la organización propia de la Dirección Técnica y a los suministradores de Ingeniería: UTE Ingeniería ASCO, Westinghouse, ENUSA, SIEMENS, FRAMATOME, etc.

En el área de Suministros de equipos y repuestos, se mantiene una integración con el Grupo de Propietarios de Centrales Nucleares para el mantenimiento de una lista común de suministradores calificados. También ejerce y preferentemente con personal propio, la labor de *supervisión en fábricas y recepciones en origen*. Garantía de Calidad de Suministros (G.C.S) es el *filtro final* que autoriza la entrada en almacén de los materiales, repuestos o equipos que afectan a la Seguridad.

La gestión de reposición del stock de repuestos ha requerido a G.C.S. establecer una codificación complementaria de los distintos artículos de forma que automáticamente selecciona el tipo de suministrador permitido y las exigencias de inspección, en proceso y final, así como la documentación que debe avalar la calidad y origen del elemento.

CONCLUSIONES

La calidad en ANA-AIE es la consecuencia de un trabajo común y coordinado, por un Sistema:

- Orientado a la *prevención*.
- Ordenado por la Gerencia, como *opción voluntaria de estilo* de gestión.
- Basado en la *integridad* del personal.
- Caracterizado por la *delegación íntegra* de la responsabilidad Planificación-Ejecución-Evaluación.
- Promotor de la *mejora continua* por la realización de la *experiencia acumulada*.
- Alimentador y soporte de la *cultura de Seguridad*, que es el objetivo prioritario.

Analab, S.A.
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
SISTEMAS NUCLEARES

EURISYS MESURES 

Primer suministrador europeo de instrumentación y sistemas nucleares para:

- Investigación en Física
- Medidas de Laboratorio
- Industria Nuclear

EURISYS MESURES es filial de SGN/Red
Eurisys (Grupo COGEMA)

N.B.: Anteriormente bajo las marcas:

- ENERTEC
- INTERTECHNIQUE
- TRANSCAL
- XERAM
- DEXTRAY
- NARDEUX
- NUMELEC
- NOMATEK

- Detectores de Germanio (Radiaciones γ y χ)
- Detectores de Silicio (Partículas cargadas)
- Detectores de Gas (He^3 , Geiger Müller)
- Electrónica NIM asociada, Analizadores Multicanal y Software)

- Sistemas de recuento α y β de bajo fondo
- Instrumentos para Protección Radiológica
- Dosímetros personales
- Sistemas "llave en mano" para la industria nuclear (residuos)