

# PUBLICACIÓN DEL OIEA EN EL ÁREA DE INGENIERÍA DE FACTORES HUMANOS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL



**PEDRO TRUEBA ALONSO**

Líder tecnológico de Ingeniería de Factores Humanos/Jefe de Proyecto/Campo  
Dirección de inspección  
TECNATOM, S.A.



**JAVIER MEDRANO CARBAÑO**

Ingeniero de Factores Humanos e I&C.  
Dirección de Operación Digital y Gestión de Activos  
TECNATOM, S.A./ TBD



## INTRODUCCIÓN

El Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA, o IAEA en inglés) ha publicado durante el año 2021 un nuevo documento con título “Human Factors Engineering Aspects of Instrumentation and Control System Design” y código NR-T-2.12. Este documento debe convertirse en una referencia importante en futuros proyectos de sistemas de Instrumentación y Control (I&C), dado que relaciona por primera vez esta disciplina con la Ingeniería de Factores Humanos (IFH), tanto para diseños nuevos como para modificaciones de diseño de centrales nucleares.

El documento pertenece a la Serie Energía (*Energy Series Reports*), que son publicaciones técnicas o guías acerca de avances tecnológicos, experiencias, buenas prácticas o ejemplos prácticos; y se engloba en el área de “Objetivos de Reactores Nucleares”.

El documento complementa a las guías de seguridad SSG-39 “Diseño de sistemas de instrumentación y control de centrales nucleares” y SSG-51 “IFH en el diseño de centra-

les nucleares”, en este último ya existió una primera colaboración de Tecnatom con la OIEA, siendo el NR-T-2.12, documento motivo de este artículo, la segunda. El documento persigue mejorar la fiabilidad, seguridad y productividad de sistemas de I&C, dado que el ser humano es quien interactúa con estos sistemas

## PROCESO DE DESARROLLO DEL DOCUMENTO

La preparación de un documento de este tipo en la OIEA se organiza en varias etapas, con la participación de un gran número de actores, y cuyo proceso pueden llegar a durar hasta 3 años. Entre estas etapas de este documento cabe destacar:

1. Lanzamiento de trabajos en la sede de la OIEA (febrero de 2018), donde el equipo formado revisó los objetivos iniciales y se definió una primera estructura del documento y contenidos a desarrollar y sus responsables.

2. Etapa de desarrollo de contenidos del documento, entre marzo y junio de 2018. Los contenidos preparados se ensamblaron para obtener un primer borrador del documento completo. Finalizó con una segunda reunión para revisar los contenidos de cada desarrollador y homogeneizar éstos. El resultado final fue un segundo borrador listo para ser distribuido.
3. Presentación a la industria nuclear del borrador resultante de la etapa anterior con la celebración de una reunión internacional en la sede de Tecnatom en Madrid, durante septiembre de 2018, destacando:
  - La participación de alrededor de sesenta expertos pertenecientes a centrales, empresas y organismos relevantes de la industria nuclear a nivel mundial y en representación de países como Estados Unidos, China, Francia, Corea, Alemania, México, Rumanía, Holanda, Arabia Saudí o Pakistán.
  - La revisión de los muchos comentarios preparados al borrador presentado. Cada país asistente presentó su visión de cómo abordar y realizar estas actividades de IFH con relación a la I&C.
4. Etapa de finalización, que consistió en elaborar un tercer borrador del documento, incorporando los resultados de la reunión en Madrid y realizando revisiones de todas las secciones del documento. Se concluyó con una reunión final del equipo de desarrollo en la sede de la OIEA, que tuvo lugar en marzo de 2019.
5. Etapa de revisión durante 2 años, donde los estados miembros revisaron el documento y la propia OIEA comprobó el documento resultante con relación a estructura y aspectos formales (reglas de escritura y cumplimiento de normas anti-plagio)

El equipo de expertos para desarrollar el documento se compuso por profesionales experimentados en la materia, pertenecientes a las empresas y entidades más relevantes del sector, contando con la participación de empresas y organismos como el Idaho National Laboratory, EDF, Wood PLC, Bruce Power, Mitsubishi Heavy Industries, Kinetics o Rusatom Automated Control Systems, además de Tecnatom y la propia OIEA.

A raíz de la reunión de presentación del documento también debe destacarse la colaboración final de empresas como Hitachi-GE, GRS, Electrobras o CNPE, así como de organismos reguladores de diversos países como Reino Unido (ONR), Finlandia (STUK), Canadá (CNSC), Estados Unidos (NRC), España (CSN), Corea (KINS) o Pakistán (PNRA).

## OBJETIVOS DEL DOCUMENTO

El documento nace con el objetivo de enlazar por vez primera todas las fases que se consideran en un programa de Ingeniería de Factores Humanos (IFH) para el diseño de centrales nucleares en proyectos con desarrollo de I&C y, si cabe, garantizar aún más la generación segura y eficiente de energía eléctrica.

Dentro de los aspectos que influyen en la operación está la interacción con los sistemas de I&C y sus interfaces humano-sistema (HSI) asociadas, cuya información debe ser exacta, apropiada en tiempo, relevante desde el punto de vista operacional y fiable.

Dado que el entorno sobre el que se realiza la operación y mantenimiento de las instalaciones nucleares está cam-

biando, estando cada vez más basado en sistemas digitales, debe prestarse atención a características como controles por SW, procedimientos computarizados, interfaces móviles y táctiles.

Esta nueva publicación de la OIEA está enfocada tanto a ingenieros de IFH como de I&C, pero sin perseguir el objetivo de que un ingeniero de I&C se convierta en un experto en IFH, ni viceversa, más bien hacer entender la importancia y relación de ambas disciplinas. En un principio, la publicación está más orientada a los equipos de I&C, aunque los expertos involucrados en IFH la encontrarán muy útil también.

## CONTENIDO DEL DOCUMENTO

El documento sigue la misma línea descrita en la guía de seguridad SSG-51, cuya espina dorsal es el programa de IFH. Este programa proporciona un proceso estructurado y sistemático para el desarrollo de un diseño que asegure los máximos beneficios que aporta la tecnología y se minimizan los posibles problemas que puedan surgir con su implementación, operación y mantenimiento.

El documento hace una revisión de un proyecto con desarrollo de I&C, profundizando en la implicación de la Ingeniería de Factores Humanos en las distintas etapas del mismo, y en aspectos tales como:

- La planificación.
- El desarrollo de las bases de diseño.
- El análisis de IFH como apoyo para el desarrollo de la I&C.
- El proceso de diseño de la interfaces.
- El impacto de la IFH en la adquisición de equipos.
- Las verificación y validación, implementación del diseño y operación.

Las secciones siguientes describen este programa de IFH, explicando cada una de las actividades (a realizar según apliquen), haciendo especial énfasis en aquellos aspectos novedosos que aporta el documento, especialmente los específicamente ligados con I&C. No se ha perseguido en este artículo hacer una descripción detallada del programa de IFH, dado que existen muchas referencias que describen este con detalle (la primera referencia donde apareció fue en el NUREG-0711, cuya primera revisión es de 1994).

## Planificación

Con relación al inicio de cualquier proyecto relacionado con la actuación humana, este debe considerar un programa o plan de gestión de IFH donde se defina:

- Un equipo de diseño de IFH dentro de la organización global.
- Los elementos del programa técnico de IFH para asegurar que todos los aspectos de la interfaz, procedimientos y entrenamiento se desarrollan, diseñan y evalúan con un análisis estructurado y utilizando principios aceptados de IFH.
- Los diferentes procesos a seguir e interrelaciones aplicables entre los diferentes elementos del programa técnico y con otros equipos y disciplinas.

El programa de gestión de IFH es, por tanto, una parte esencial, dado que debe integrar todas las actividades de un proyecto, debiendo ser desarrollado al principio de este y seguido hasta su finalización. Siguiendo lo indicado en

SSG-51, NR-T-2.12 relaciona las típicas fases de cualquier proyecto (como son el desarrollo de requisitos, el diseño, su implementación, y el apoyo durante la operación y mantenimiento) con las actividades que son parte de un programa de IFH. De esta forma, puede conocerse cuándo son de aplicación o deben realizarse (Figura 1).

Los conceptos novedosos que el documento NR-T-2.12 aporta son:

- El concepto a implementar (o Endpoint Vision en Inglés)
- El Enfoque gradual (o graded approach en Inglés)
- Sistema de seguimiento de cuestiones a analizar (issue tracking system en Inglés)
- Proyectos multi-unidad
- Planes de modernización y estrategia de migración (ya descrito antes en documentos de EPRI)

### El concepto a implementar o *Endpoint Vision*

Puede definirse como el modelo de la interfaz humano-máquina que quiere construirse, siendo soportado por la I&C que se quiere emplear. Fue inicialmente descrito en documentos de EPRI, y su objetivo es establecer el punto de partida a seguir durante la ejecución de cualquier proyecto de diseño e implementación, tanto para plantas nuevas como para modernizaciones.

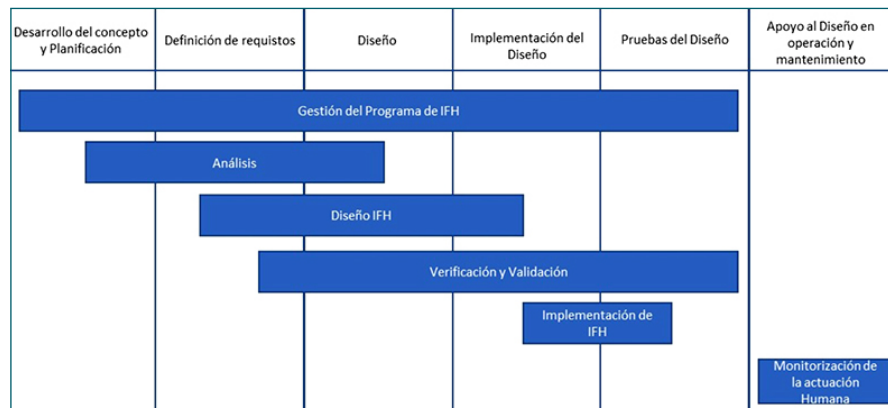
La ejecución de las actividades de IFH en un proyecto no llevan a seleccionar una tecnología a emplear o a un diseño concreto de interfaz y su I&C asociada. El desarrollo del *Endpoint Vision* es importante porque el tipo de interfaz y las tecnologías que quieren emplearse deben establecerse primero.

El *Endpoint Vision* se compone de dos partes principales:

- **El diseño conceptual de la interfaz**, que se quiere implementar, describiendo sus diferentes instalaciones y partes, cuándo deben operarse, componentes y tecnología de I&C que está detrás de ésta, incluyendo el nivel de automatización que se quiere considerar. Para nuevos diseños puede incluso definirse la disposición preliminar de controles en un panel o la organización de la información en una interfaz digital.
- **El concepto de operación de la interfaz**, que define cuántas personas van a operar esta interfaz, cuándo y cómo en las diferentes situaciones operacionales de la planta. En otras referencias, como las asociadas con la NRC, el concepto de operación cubre lo que aquí se define como *Endpoint Vision*.

El *Endpoint Vision* debe ser desarrollado por un equipo multidisciplinar, por lo que desde el comienzo de un proyecto la relación entre equipos de I&C e IFH debe existir. También debe considerar en su desarrollo nuevas tecnologías, como las emergentes para dispositivos móviles, considerando los beneficios que aportan y sus inconvenientes (cuestiones de seguridad), dado que siempre hay que considerar aquellas cuestiones asociadas al licenciamiento.

Debe destacarse del *Endpoint Vision* que:



**Figura 1.** Programa de ingeniería de factores Humanos junto con las fases de un proyecto de ingeniería (Fuente SSG-51 del OIEA).

- Debe ser un documento vivo, que puede evolucionar a lo largo del tiempo, dado que durante la ejecución de proyectos, los primeros diseños se van mejorando o refinando, o simplemente debido a que el planteamiento inicial no era posible implementarlo.
- No debe limitarse a una instalación concreta, como la sala de control principal de una central nuclear, puede incluir otras muchas donde el papel del ser humano puede ser muy relevante.

### Enfoque gradual

Consiste en aplicar un enfoque variable en el nivel de detalles y profundidad con las que se hacen las actividades del programa de IFH, en función de su importancia y/o relación con el riesgo.

Los riesgos pueden estar asociados con relación a la seguridad de los diferentes sistemas a desarrollar dentro del proyecto. De esta forma el esfuerzo en el desarrollo presta una menor atención y esfuerzo a las actividades de menor riesgo y una mayor a aquellas actividades más complejas y de mayor riesgo.

Entre los diferentes aspectos a considerar asociados al riesgo, NR-T-2.12 considera riesgos de radiación para la seguridad de los empleados, de producción, de equipos, medioambientales, y de seguridad y salvaguardias.

### Sistema de seguimiento de cuestiones a analizar

Aunque tradicionalmente descrito en las actividades de verificación y validación (V&V) para discrepancias, el establecimiento de un sistema de registro y procesamiento de las cuestiones, asunciones o recomendaciones que requieren atención o re-análisis durante la ejecución del proyecto debe considerarse durante todas las etapas de un proyecto (considerando actividades de IFH y de I&C).

Este sistema puede registrar, por ejemplo:

- Identificación, descripción y priorización del asunto a analizar
- Viabilidad de resolución (para filtrar los problemas que realmente necesitan atención)
- Evaluación del destinatario del asunto
- Disposición final, acciones, responsables y firmas
- Verificación de la resolución

## Desarrollo de las Bases de diseño

Las bases de diseño en cualquier proyecto de I&C identifican funciones, condiciones y requisitos generales y particulares a cumplir.

El documento NR-T-2.12 se incide en la importancia de integrar la IFH desde el momento en que se definen las Bases de Diseño. De esta forma, los requisitos de IFH serán considerados junto a los requisitos de I&C desde el inicio del proyecto y así garantizar que se contemplan sus actividades en la fase correspondiente del proyecto.

El documento describe el proceso de identificar y documentar los requisitos de diferentes fuentes de información, incluyendo los requisitos de IFH y la relación de éstos con los requisitos de I&C.

Dado que los requisitos pueden provenir de diferentes fuentes, la identificación de su origen es útil para poder seguir su cumplimiento, recomendando el uso de una matriz de seguimiento.

## El Análisis de IFH

NR-T-2.12 describe las actividades de análisis de IFH, junto a los objetivos de cada una (con una aproximación por iteraciones), finalizando cada una de ellas con la relación que tiene con las actividades de I&C, dado que los resultados de los análisis de IFH pueden afectar al diseño de un sistema de I&C.

El documento además incide en la importancia que tiene que los ingenieros de I&C conozcan estas actividades de IFH, de forma que los resultados de éstas estén sincronizados con los resultados de las actividades de I&C.

## La revisión de experiencias operativas (REO)

La REO tiene como objetivo identificar y evaluar cuestiones relacionadas con la operación de sistemas y su I&C asociada, para tenerla presente en nuevos diseños, considerando aquellas características positivas y para evitar aquellas características no deseables.

Los ingenieros de I&C deben conocer la REO con relación a la tecnología de I&C y de forma específica con respecto a la mantenibilidad, fiabilidad, funcionalidad, capacidades y prestaciones. Por ello, esta actividad debe realizarse con antelación para que pueda ser aprovechada por los ingenieros de I&C.

Aunque existen diversos métodos para la realización de la REO, estos normalmente cubren las siguientes etapas:

- Recopilación de datos sobre la experiencia operativa (existen diversas bases de datos de diferentes organismos con información) aplicable por palabras para la búsqueda.
- Selección de resultados aplicables.
- Análisis detallado de aplicabilidad y evaluación.
- Seguimiento y conclusión de resultados de REO.

## El análisis de funciones (AF)

Los objetivos del análisis de funciones son:

- Definir las funciones que son necesarias para lograr los objetivos de la planta. Por ejemplo, las de más alto nivel son generar electricidad y garantizar la seguridad de la planta. Dependiendo del alcance del proyecto puede

llegar a definirse funciones de más bajo nivel, llegando a nivel de sistema.

- Asignar las funciones previamente identificadas al ser humano, a la máquina o a ambos, en función de lo que cada uno puede hacer mejor.

Dependiendo del tipo de proyecto, se puede desarrollar un análisis de funciones basándose en una descomposición jerárquica, donde los objetivos de la planta se descomponen en funciones de planta de alto nivel y en niveles inferiores, como funciones de sistema y de componentes detallados (con o sin operadores). El resultado de esta actividad suele proporcionar un listado preliminar de funciones con su I&C para llevar a cabo estas y que normalmente se basa en los resultados de actividades previas de desarrollo de I&C.

Para las modificaciones de un diseño ya licenciado, el alcance de este análisis suele estar focalizado en las funciones que están sujetas a cambios.

Para el ingeniero de I&C el resultado de esta actividad es importante, porque define o confirma el listado de componentes, el nivel de automatización de los sistemas, tanto las funciones solo manuales, como las solo automáticas y aquellas que son una combinación de ambas, que normalmente suelen ser la mayoría. Pero además debe ser una realimentación para los ingenieros de I&C, porque puede variar algunos aspectos no inicialmente contemplados por ellos.

## El análisis de tareas (AT)

El análisis de tareas proporciona una descripción lógica de las interacciones humano-sistema que ocurren mientras los usuarios operan una planta, focalizándose en un objetivo particular. Cada tarea puede a su vez dividirse en subtareas o actividades para representar mejor la secuencia.

El análisis de tareas debe cubrir la necesidad de información de los ingenieros de I&C y, dependiendo del tipo de proyecto, puede ser necesario representar la gama completa de modos de la planta.

El análisis de tareas por tanto puede proporcionar al ingeniero de I&C información útil sobre el diseño indicando lo siguiente:

- Condiciones operacionales o escenarios aplicables
- La secuencia de acciones a realizar en una tarea
- Inventario de controles, indicaciones y alarmas (incluyendo necesidades de información)
- Los puntos de interacción entre el ser humano y el sistema

## La asignación de personal y sus cualificaciones

El objetivo principal del análisis de personal y cualificaciones es determinar quién realizará las tareas identificadas para la operación de la planta en el análisis de tareas y las cualificaciones requeridas para realizar estas tareas. El personal de planta a ser cubierto por este análisis dependerá del tipo de proyecto. Por lo general, se puede considerar un enfoque de tres pasos para este análisis:

- Paso 1: Determinación de la dotación de personal y las cualificaciones iniciales.
- Paso 2: Revisión de la dotación de personal inicial y las cualificaciones después de completar las actividades detalladas provenientes del análisis de HFE.

- Paso 3: Determinación final después de completar el programa de HFE.

El resultado de este análisis puede ser importante para los ingenieros de I&C en los siguientes aspectos:

- Tareas que requieran más operadores de los inicialmente previstos
- Funcionalidades de I&C inicialmente no previstas o eliminadas (o por aumento de la automatización)
- Necesidades de entrenamiento para una tecnología de I&C concreta
- Cambios en la localización de la I&C

### Tratamiento de Tareas Humanas Importantes

Esta actividad inicialmente se denominó en el NUREG-0711 Análisis de Fiabilidad Humana (AFH), pero dado que ésta es una actividad relacionada con los Análisis Probabilistas de Seguridad (APS), ha ido evolucionando a lo largo del tiempo a tratamiento de acciones importantes humanas, y en el contexto de la OIEA a Tratamiento de Tareas Humanas Importantes, para intentar casar de alguna forma este elemento con el resultado del análisis de tareas.

Es una actividad que requiere cruzar los componentes de I&C y de la interfaz a desarrollar definidos en los análisis anteriores con aquellas tareas identificadas como importantes en los AFH para asegurar que todas las tareas pueden realizarse sin riesgo de error humano y que, de producirse éste, sea fácil recuperarse.

Estas tareas importantes en los AFH están relacionadas con tareas significativas para el riesgo que pueden incrementar la probabilidad de daño del núcleo (CDF) y normalmente están relacionadas con tareas manuales.

Como en casos anteriores, para el ingeniero de I&C es importante el resultado de este elemento porque puede afectar al diseño de la I&C, por ejemplo, cambiar el tipo de componentes para prevenir el error humano.

## Proceso de Diseño

### Diseño de la Interfaz

El diseño de la interfaz requiere hacer casar los objetivos operacionales identificados en los Análisis de IFH con la arquitectura de I&C planteada.

El documento NR-T-2.12 propone un proceso sistemático considerando el desarrollo de una especificación de requisitos de diseño armonizada (entre ingenieros de IFH y de I&C) para cada tipo de interfaz, considerando la I&C propuesta. Esta especificación está más centrada en la IFH y puede requerir revisar el Endpoint Vision antes mencionado y considerar:

- Tiempo de respuesta
- Accesibilidad física
- Usabilidad
- Dependencia con la interacción humano sistema
- Mantenibilidad

También debe considerarse en el diseño de la interfaz:

- Visualización de la información
- Alarmas
- Controles (convencionales o por SW)
- Control manual/automático o combinado
- Procedimientos (en papel o computarizados)
- Respaldo en caso de fallo

Todo lo anteriormente considerado resultará en una especificación final detallada de la interfaz a desarrollar.

### Desarrollo de procedimientos y programa de entrenamiento

El proceso de diseño en el programa de IFH también contempla el Desarrollo de procedimientos y programa de entrenamiento, aunque no es del todo una actividad genuina de IFH y está más asociada a otros equipos o disciplinas dentro de un proyecto.



No obstante, el desarrollo de esta actividad requiere cumplir con unos requisitos de IFH que deben desarrollarse y en NR-T-2.12 se enfatiza su importancia por las consecuencias negativas que pudiera tener un desalineamiento de la interfaz desarrollada con los procedimientos y el programa de entrenamiento.

## IFH en la Adquisición de Equipos

Como novedad en un documento que describe actividades de IFH, NR-T-2.12 considera cuestiones de adquisición de equipos de I&C comerciales, solución habitual para implementar un *Endpoint Vision*.

El documento describe las sinergias a tener en cuenta y lo indicado en el informe NR-T-3.31 también de la OIEA y relacionado con la selección, evaluación y cualificación de I&C comercial para aplicaciones en centrales nucleares.

Esta sección describe:

1. La integración entre los diseñadores y suministradores para el cumplimiento de requisitos de la I&C, no solo en la adquisición inicial, sino considerando el ciclo de vida de ésta.
2. La coherencia en el diseño y adquisición de los productos de I&C a ser instalados.
3. El enfoque gradual ya descrito anteriormente, dado que el cumplimiento de requisitos puede variar dependiendo del riesgo operacional del equipo considerado.
4. La definición de las responsabilidades por contrato entre el suministrador, y del diseñador y las evaluaciones, actividades de seguimiento y aprobaciones asociadas.
5. Las actividades de cualificación para componentes importantes para la seguridad que permitan garantizar que éstos serán capaces de cumplir con sus funciones cuando sea necesario en las condiciones ambientales requeridas durante su ciclo de vida.

## Verificación y Validación, implementación y operación

### Verificación y Validación

La verificación y validación (V&V) tiene como objetivo garantizar que el diseño final cumple con los requisitos de diseño y de operación que garanticen una operación segura desde la perspectiva humana.

El documento describe las tres típicas actividades de V&V, como son:

- La verificación de apoyo a tareas, que asegure que la interfaz es utilizable
- La verificación del diseño, que asegure que la interfaz cumple con guías de factores humanos
- La validación, consistente en pruebas basada en la actuación humana

El documento pone el foco por primera vez en una ejecución multitapa de la V&V y en un enfoque gradual.

- A) Enfoque multitapa (más aplicable a proyectos grandes): El documento propone realizar un proceso de V&V integrado en el proceso de diseño y no uno único al final del proyecto, como es habitual. De esta forma la V&V debe comenzar tan pronto como existan interfaces disponibles, con varias ventajas:

- Evita replicar problemas y errores en las interfaces por desarrollar
- Dar más tiempo en su ejecución y corrección de errores o discrepancias
- Cubrir el alcance previsto de la V&V con más garantías.

B) El enfoque gradual: Como ya se ha indicado en la planificación, permite centrar la V&V en lo que realmente es importante para la seguridad.

Con relación a la validación, también el enfoque multitapa incide en validaciones parciales a lo largo del proceso de desarrollo, con o sin simuladores, con alcances limitados a la interfaz disponible y solo una única validación integrada al final del proyecto (que siempre es necesaria).

Para el ingeniero de I&C esta actividad es importante porque puede identificar cambios necesarios en el diseño de la I&C, como puede ser una lógica que no funciona como era esperable, combinación del código de colores utilizado o señales que faltan.

### Implementación de diseño y monitorización de la actuación humana

La fase implementación del diseño tiene por objetivo asegurar que el diseño verificado y validado es, al final, el implementado.

La monitorización de la actuación humana es un proceso continuo de monitorización con un diseño implementado y licenciado, que permita asegurar que se mantienen las condiciones bajo las que este se verificó y validó y no se llega a una operación degradada.

Aunque de menor importancia para un ingeniero de I&C, estos dos elementos son importantes dado que de su ejecución se puede requerir al ingeniero de I&V actividades adicionales de diseño.

## CONCLUSIONES

El documento descrito se ha preparado con el objetivo de ser usado tanto por los equipos de ingenieros de I&C como los de IFH, con un planteamiento lo más práctico posible de cara a facilitar su uso de proyectos de instrumentación y control donde la ingeniería de factores humanos debe considerarse cuando el operador actúa estos sistemas.

Los planteamientos principales del mismo son:

- Deben considerarse las actividades del programa de IFH según apliquen e integradas en las demás fases y disciplinas de un proyecto.
- Un proyecto de ingeniería no es un proceso lineal sino iterativo y con actividades que están relacionadas.
- El diseño de las interfaces de usuario incluye también actividades complementarias de diversas disciplinas en múltiples fases del proyecto
- Deben considerarse nuevas tecnologías y nuevos productos emergentes.

Tecnatom ha participado en el desarrollo del documento, con lo que la industria nuclear española ve plasmada sus capacidades y experiencia en IFH, demostrando ser un referente internacional.■