

ASCO

ASPECTOS ORGANIZATIVOS DE LA PARTICIPACION DE WESTINGHOUSE EN EL PROYECTO DE LA CENTRAL NUCLEAR DE ASCO

Massimo Spenatti

Westinghouse participa en el Proyecto de la Central Nuclear de Ascó (Unidades I y II) como contratista principal para el Sistema de Vapor Nuclear (NSSS), Turbo-Generador y Combustible.

La implementación de las actividades relacionadas con tal alcance de suministro, requieren la coordinación y control de un gran número de organizaciones localizadas en puntos geográficos diferentes, para lo cual se establece como fase de partida, para llevar a buen fin el proyecto, una oficina de coordinación de todas las actividades que lleve o llevará a cabo Westinghouse a lo largo de los años que dure el proyecto.

En este artículo se tratan exclusivamente aquellos aspectos relacionados con la organización de la dirección del proyecto en Westinghouse para el alcance de suministro relacionado con el Sistema de Generación de Vapor Nuclear (NSSS), excluyendo todo lo relativo al combustible y a la Turbina y el Generador, describiendo resumidamente los aspectos logísticos y organizativos de la dirección de un proyecto con múltiples orígenes, tanto en la ingeniería como en los suministros.

HISTORIA DEL PROGRAMA NUCLEAR ESPAÑOL

Con el fin de proyectar una visión histórica rápida del proceso que ha llevado a España a embarcarse en un programa nuclear de la magnitud del español, conviene recordar que las tres centrales de la llamada primera generación que se construyeron en España (José Cabrera, Santa María de Garoña y Vandellós I) lo fueron de acuerdo con el sistema de «Llave en Mano».

En estas centrales, la mayor parte de los equipos y servicios fueron suministrados desde el país de origen del suministro. En ellas, las actividades relacionadas con la «Dirección del Proyecto», con la excepción naturalmente de las actividades en obra, se hizo en su mayoría fuera de España.

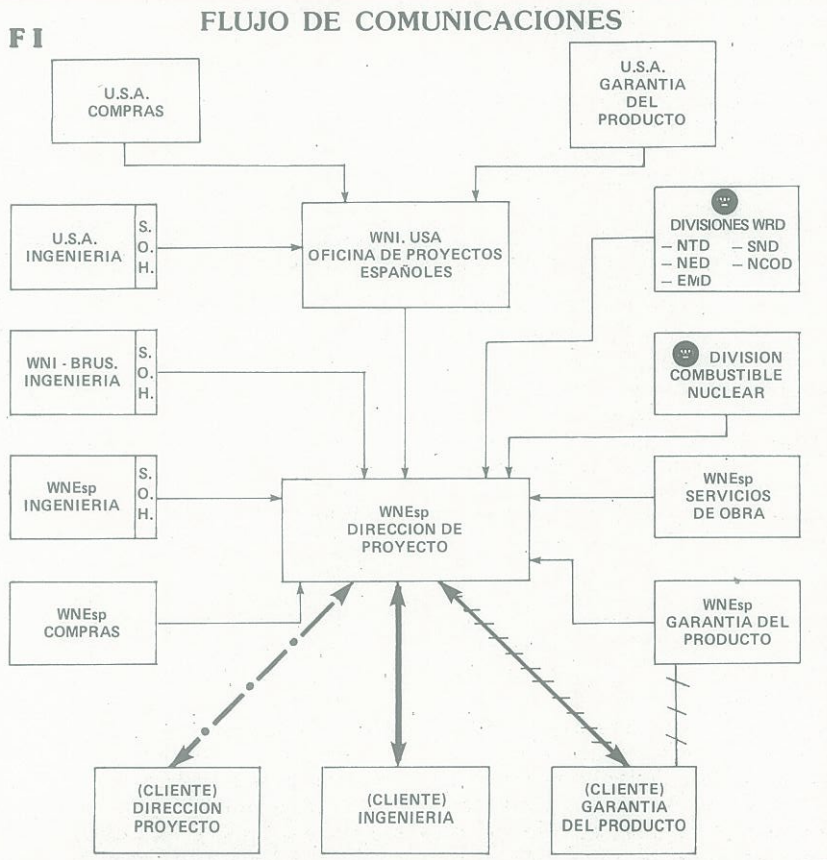
La construcción de estas tres unidades dio como uno de los resultados importantes para el país la creación de un número importante de técnicos, que más adelante servirían de base para que España se lanzase a la construcción de una segunda y una tercera fase de centrales nucleares.

En estas fases, los objetivos alcanzados por España en cuanto a la transferencia de tecnología han sido muy grandes, llegándose en este momento a la fabricación de todos los componentes pesados de las centrales nucleares, así como prácticamente el 80% del total de la central (ingeniería y suministros) y el 100% de la construcción (ingeniería civil y montaje).

A partir de las centrales de la segunda generación, Westinghouse participa en el desarrollo de la industria nuclear española a través de un complejo sistema que permite una rápida y flexible transferencia de tecnología. Fundamentalmente hay varias facetas en las cuales se centra esta cooperación:

- Establecimiento de una oficina central para la gestión de los proyectos, incluyendo la ingeniería asociada a la fabricación de los componentes que son comprados en España para su posterior instalación en la central.

La gestión de proyecto incluye todas aquellas actividades relacionadas con el asesoramiento de la puesta en marcha de la central y gestión de personal.



Massimo SPENATTI es Doctor en Ingeniería Nuclear por la Universidad Técnica de Milán. Trabaja para Westinghouse desde 1973, donde ha ejercido distintas responsabilidades en los Departamentos de Ingeniería y de Proyectos, tanto en Bélgica como en España. En la actualidad es Director de los Proyectos de Ascó I y II en Westinghouse.

- Identificación y cualificación de equipos y servicios para centrales nucleares.

- Equiparación de las instalaciones industriales de Westinghouse ya existentes en España con los requisitos de la industria nuclear.

- Desarrollo de acuerdos de licenciamiento con fabricantes nacionales (ENSA, ENUSA, BAZAN) para la fabricación en España de equipos y/o servicios aptos para la industria nuclear.

Comparando pues el Proyecto de la Central Nuclear de Ascó de la segunda generación con el de las centrales de la primera generación (llave en mano), se observa que existe una peculiaridad en el tratamiento de la gestión del proyecto debido a la variedad de orígenes, tanto en los suministros como en la ingeniería y los servicios.

ESTRUCTURA DE LA DIRECCION DE PROYECTO DE WESTINGHOUSE

Hoy en día los modernos métodos de gestión matricial, han creado una multitud de alternativas para la organización de la dirección de un proyecto, pero sustancialmente todas ellas se derivan de dos métodos «clásicos» de organización:

- En una organización «Orientada al Proyecto» todas las funciones necesarias para su implementación (ingeniería, control de los costes, etc.) se centran bajo la gestión del director del proyecto y se realizan por un equipo total y exclusivamente dedicado a ese proyecto. Por tanto, la estructura organizativa es una duplicación, a menor escala, de la estructura de una compañía de ingeniería.

- Dentro de una organización «Orientada Funcionalmente» (fig. 1) existen líneas de dependencia entre los departamentos funcionales y la dirección del proyecto. Un mismo grupo funcional e incluso una misma persona pueden trabajar en varios proyectos a la vez, de acuerdo con las prioridades establecidas por la dirección. No obstante, el Director del Proyecto sigue siendo el responsable de asignar el tiempo necesario para los empleados productivos, y de llevar a feliz término las actividades del proyecto dentro de los plazos previstos y los presupuestos asignados

En general puede decirse que una organización «orientada al proyecto» es la adecuada para la dirección intensiva de un proyecto en donde las interfases son limitadas y la centralización de los recursos disponibles bajo una sola direc-

ción es la clave del éxito. Una organización «orientada al proyecto», contando con un equipo totalmente dedicado, puede conseguir cotas de rendimiento excepcionalmente altas en cortos períodos, pero es muy dudoso que la misma organización tuviera éxito durante un período largo como el del proyecto de una central nuclear.

Una organización «orientada funcionalmente», es una estructura flexible, en donde la carga de trabajo de los grupos funcionales se adecua a las necesidades de cada fase. No hay posibilidad de «monopolización» de los rendimientos por un sólo proyecto, y se evita que a nivel individual algún empleado quede aislado en una misma tarea por largos períodos de tiempo.

Westinghouse ha seleccionado una organización orientada funcionalmente para dirigir el proyecto de Ascó y lo ha hecho esencialmente por las siguientes razones:

- El alto nivel de estandarización del producto aconseja la utilización de documentación y de pedidos para multiproyectos, lo cual solamente puede ser gestionado por organizaciones orientadas funcionalmente.

- Los largos plazos de implementación harían difícil el conservar la dedicación de un equipo con el suficiente nivel de entrega para mantener la continuidad necesaria.

- Más importante que las dos razones anteriores es el hecho de que el proyecto de Ascó es para Westinghouse un proyecto «multi-origen» o «multifuerza», en el cual las actividades se generan e implementan en localizaciones

diferentes y en países diferentes, dentro de un sistema muy complejo de distribución de responsabilidades.

ORIGENES O FUENTES DEL PROYECTO

Si bien al menos una docena de diferentes organizaciones de Westinghouse participan, en mayor o menor grado, en el proyecto de Ascó, las fuentes de información pueden resumirse por la descripción de los centros más importantes, a saber (fig. 2):

Westinghouse (División de Reactores de Agua a Presión) en Pittsburgh.

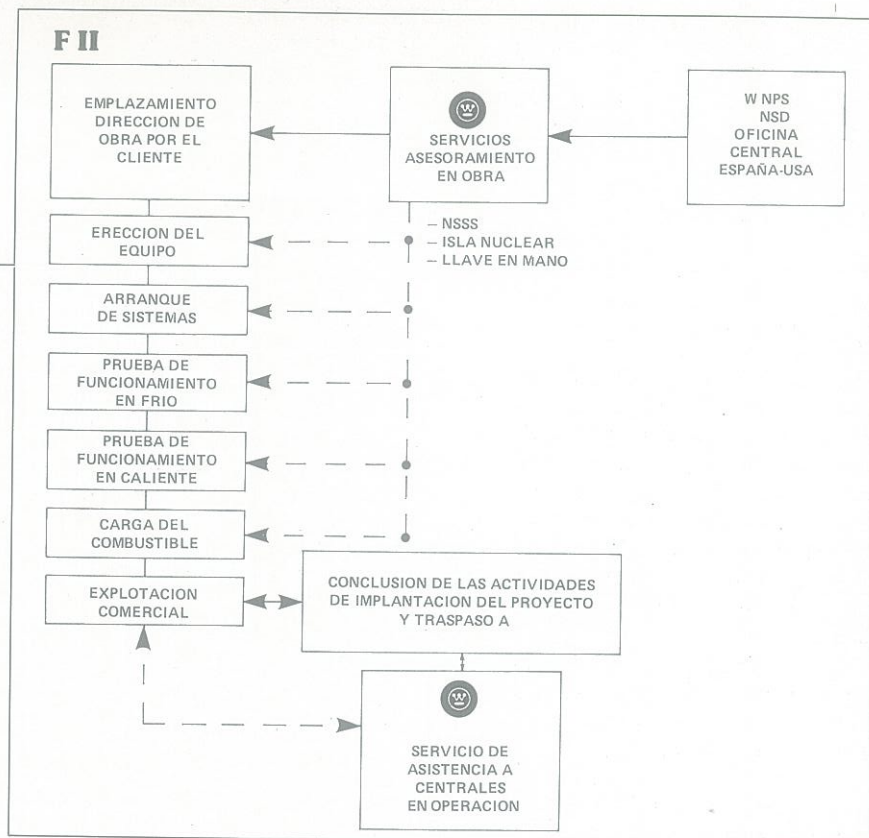
Westinghouse Nuclear International en Pittsburgh.

Westinghouse Nuclear International Europe en Bruselas.

Westinghouse Nuclear Española en Madrid y Barcelona.

- La organización de Westinghouse en Pittsburgh es responsable del diseño y desarrollo de las centrales de agua-a presión en todo el mundo. De hecho, no se puede introducir ningún cambio en la filosofía del diseño sin el previo estudio y aprobación de esta organización. Asimismo, tiene la responsabilidad de la compra de algunos componentes, no fabricados por Westinghouse, que no estén disponibles en el mercado español, tales como bombas de inyección de seguridad, instrumentación de clase 1E, así como ciertos servicios de ingeniería.

- La organización de Westinghouse en Bruselas constituye el centro de aplicaciones de ingeniería, donde se preparan las especificaciones de los equipos y los cálculos de los sistemas. Muchos de



los documentos del proyecto, tales como documentos de interfases del BOP, criterios de los análisis de radiación, etc., se generan también en Bruselas.

— La organización Westinghouse en Madrid es esencialmente una organización de seguimiento de fabricación, si bien también realiza una serie de servicios de ingeniería, control de calidad, seguridad y licenciamiento, y servicios en obra, particularmente en el aspecto de interfases a nivel de la Propiedad y la ingeniería.

Por último, la oficina de Barcelona se ha establecido para facilitar una presencia de Westinghouse en Cataluña, cercana a la organización de la propiedad.

MÉTODOS DE CONTROL DEL PROYECTO

La implementación de un contrato de sistema de suministro de generación de vapor nuclear (NSSS) requiere la especificación, compra, seguimiento, y entrega de unos trescientos equipos importantes del suministro básico, además de un sin número de equipos menores tales como válvulas, instrumentos, herramientas, piezas de repuestos, etc.

En cuanto a la documentación, la información estándar, no especial, que apoya tal alcance de suministro (Paquete de Información Standard) (SIP) ocupa unos treinta volúmenes con una media de 500 páginas cada uno. A medida que progresa el proyecto, esta documentación se va revisando y se introduce en el SIP de acuerdo con los requisitos específicos del proyecto y aquellos cambios introducidos en el diseño. Al final de la vida del proyecto el SIP puede llegar a tener el triple de páginas.

Para facilitar el control de tan enorme cantidad de información, Westinghouse ha introducido el «Sistema de Área de Responsabilidad» (Shop Order Holder). Por ejemplo, el «Área de Responsabilidad» No. 105 es la vasija del reactor y comprende todas las actividades relacionadas con la especificación del diseño, compras, seguimiento de la fabricación, y entrega de dicho equipo. Algunas «Áreas de Responsabilidad» tratan solamente de documentación de ingeniería (por ejemplo Análisis de los Sistemas), y otros se crean para facilitar interna de Westinghouse y no generan ninguna actividad externa.

La existencia del Sistema de Área de Responsabilidad (Shop Order System) no implica necesariamente que una misma persona sea responsable de un equi-

po o de un tema de ingeniería durante todo el proceso. Debido a la situación descrita anteriormente de multifuentes, algunos de los pedidos a fábrica pueden abrirse simultáneamente en los EE. UU., Bruselas, y España, y la responsabilidad se va turnando de una u otra localización a medida que progresa la evolución del proyecto.

Si bien Westinghouse no tiene la responsabilidad general de los plazos del proyecto, las interfases con la Propiedad y la Ingeniería, así como las internas, requieren el desarrollo de un programa de intercambio de información con unos plazos determinados. Por otra parte, las entregas de equipos deben, obviamente, ser consistentes con las necesidades de la obra.

Toda esta información está contenida en la «Lista de Actividades», una recopilación realizada por medio de ordenador, compuesta por unas cinco mil actividades registradas por número de «área de responsabilidad» (shop order number) y por fecha de programa. La Lista de Actividades constituye una herramienta indispensable para mantener el proceso del proyecto, para la identificación a tiempo de los retrasos del programa, y para descubrir «puntos sueltos» (actividades perdidas u olvidadas). La experiencia del proyecto de Ascó demuestra que los sistemas de control del material deben ser lo más detallados posible, y deben permitir el seguimiento no sólo de los equipos más importantes, sino también de los accesorios y repuestos menores.

SERVICIOS DE ASISTENCIA EN OBRA

Dentro de las actividades de Westinghouse en el Proyecto, construcción y puesta en marcha de la Central Nuclear de Ascó, resalta por su importancia el de los servicios de asesoramiento en obra (fig. 3).

Pocos años después de que se inicie el proyecto de la central y al cabo de un tiempo desde que la actividad en obra comienza, Westinghouse establece una organización encargada de asesorar a la Propiedad en el montaje y puesta en marcha de todos los componentes y sistemas que están incluidos en el alcance de suministro acordado con la Propiedad.

En el caso concreto de la Central Nuclear de Ascó, el número de personas que trabajan para la Propiedad ha variado en el tiempo, aunque si bien las áreas de cooperación (Mecánica, Instrumentación y Control, Eléctrica, Arranque) han sido siempre las mismas.

Los ingenieros de Westinghouse en la obra de la Central Nuclear de Ascó, han colaborado bajo la dirección de obra de la Propiedad en el asesoramiento dentro de las áreas establecidas y actuando en la preparación y revisión de procedimientos para el arranque de la Central.

Es de destacar, que forma parte de las actividades de Westinghouse en obra, la coordinación de todos los especialistas que sean requeridos durante la puesta en marcha de la Central para aquellos servicios que no puedan ser desarrollados en España.

F III

RELACIONES MATRICIALES DE LA DIRECCION DEL PROYECTO CON LOS GRUPOS FUNCIONALES DE LA ORGANIZACION

PROYECTOS	INGENIERIA	GARANTIA DEL PRODUCTO	COMPRAS	SERVICIOS DE OBRA
PROYECTO "A"				
PROYECTO "B"				
PROYECTO "C"				
PROYECTO "D"				