



# PLAN DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE TRABAJOS EN CN ASCÓ

## WORK MANAGEMENT IMPROVEMENT PLAN IN ASCÓ NPP



**CARLES MAIRAL SALLÁN**

Responsable de la Oficina de Proyecto del PROCURA.  
Ingeniero Industrial Técnicas Energéticas por la ETSEIB de la UPC, promoción del 1992.

*Responsible for Project Office PROCURA.  
MSc Industrial Engineer ETSEIB Energy Techniques of the UPC, promotion of 1992.*



**LUIS TORRE MARCAIDA**

Jefe del Departamento de Planificación de CN Ascó.  
Ingeniero Técnico Industrial.

*Ascó NPP Planning Manager.  
Industrial Engineer.*

## ANTECEDENTES

El plan de mejora del proceso de gestión de trabajos (*work management*) en la central nuclear Ascó tiene como alcance las acciones asociadas a la mejora de la preparación y planificación de los trabajos, principalmente los de mantenimiento, tanto en operación normal como en recarga.

En referencia a los trabajos a realizar en paradas por recarga de los grupos nucleares, durante los años 2006-2007 la central de Ascó realizó una serie de actividades de 'benchmarking' y autoevaluación (visitas a la CN Byron de los EE UU y a las centrales de Almaraz y Garoña así como la evaluación del proceso por parte de un servicio de consultoría externo) que resultaron en un plan de mejora dirigido principalmente a la implantación de una matriz de hitos preparatorios de las recargas y a la adecuación en medida de o posible del estándar de referencia descrito en la guía AP-925 de WANO/INPO "Outage Process Description".

Por otro lado, y en referencia a los trabajos a realizar en operación normal de los grupos nucleares, la semana del 10 al 14 de marzo del 2008 la CN Ascó albergó una *Technical Support Mission* de WANO a petición del titular en el 2007 con el fin de determinar fortalezas y debilidades del proceso de gestión de trabajos en operación normal en el emplazamiento. Los resultados de esta misión de apoyo identificaron y/o confirmaron áreas de mejora principalmente en: la categorización de trabajos por orden de su importancia o significación para el riesgo asociado a los mismos, el análisis de riesgos de los mismos, y la preparación de trabajos con más tiempo de antelación. Esta misión de apoyo utilizó como estándar de referencia el descrito en la guía AP-928 de WANO/INPO "Work Management Process Description".

Durante los años 2008 y 2009 la CN Ascó, con el pilotaje por parte del Departamento de Planificación del Servicio de Mantenimiento, acometió la implantación de un programa piloto de prueba del proceso de categorización de trabajos en operación normal. Adicionalmente, en febrero del 2009 se estableció una matriz de hitos previos de preparación de los trabajos en recarga, desarrollando durante dicho año el *modus operandi*, los indicadores asociados a cada hito y el alcance detallado para cada uno.

## OBJETIVO

Identificado como iniciativa clave o estratégica de la organización, ANAV estableció en el 2009 como objetivo para el año 2010 la implantación de un plan de mejora del proceso de preparación y planificación con antelación de los trabajos (*work management*), principalmente los de mantenimiento, con la finalidad de alcanzar un "campo base" o estándar mínimo del sector bajo las referencias WANO/INPO que permita mejorarlo con mecanismos habituales de autoevaluación y mejora continua.

Este objetivo del plan de mejora es doble y consiste en:

- Implantar una metodología de control y seguimiento de la preparación y planificación de los trabajos en recarga bajo el estándar de la Matriz de Hitos Previos de Preparación de las Recargas establecida en el 2009.
- Implantar una metodología de preparación y planificación de los trabajos en operación normal bajo los estándares básicos de la guía AP-928 de WANO/INPO "Work Management Process Description".

La finalidad de implantar este objetivo de mejora es la de contribuir a generar un entorno de trabajo con respeto por el orden y la planificación con antelación de los trabajos que sustente una operación segura de los grupos nucleares en términos de:

- Discriminar con mayor exposición los trabajos de mayor significación para el riesgo.
- Mejora del cumplimiento de los requisitos regulatorios.
- Mejora del rendimiento de la planta (factor de capacidad).
- Mejora de la capacidad de acometer los trabajos reduciendo los trabajos retrasados o acumulados y por tanto la condición de los equipos.
- Incrementar la satisfacción y eficiencia de los trabajadores.
- Minimizar los imprevistos y las interrupciones mediante una gestión segura y eficiente de los trabajos diarios.

La implantación satisfactoria en el sector de un proceso de gestión de trabajos estándar integrado suele ir acompañada en plantas con buenos resultados de mejoras en la cultura de seguridad nuclear y en el trabajo en equipo, por lo que este plan de mejora es también un soporte concurrente al plan Procura de la organización (ver apartado correspondiente a este plan de mejora).

## BACKGROUND

The improvement plan for the Work Management process of Ascó NPP includes actions intended to optimize work planning and preparation, mainly in maintenance, both during normal operation and refueling outages.

In relation to tasks to be carried out in refueling outages, in 2006 and 2007 Ascó NPP conducted a number of benchmarking activities and self-assessments (visits to Byron NPP in the USA and Almaraz NPP in Southwest Spain, as well as a process evaluation made by an external consultancy firm). As a result of these initiatives, an improvement plan aimed mainly at the implementation of a milestone matrix for preparing refueling outages, and at the adaptation to adjust as much as possible to the reference standard described in WANO/INPO guideline AP-925 "Outage Process Description", was carried out.

In relation to tasks to be performed during normal operation of the power plant units, the week of March 10-14, 2008, Ascó NPP received a WANO Technical Support Mission requested by the licensee in 2007 so as to determine the weaknesses and strengths of the work management process during normal plant operation. The results from this TSM identified and/or confirmed the following areas for improvement: work categorization based on their risk significance or importance, task risk analysis, and work preparation more in advance. The reference standard used during this TSM was the WANO/INPO guide AP-928: "Work Management Process Description".

In 2008 and 2009, Ascó NPP, steered by the Planning Division of the Maintenance Department, began the implementation of a pilot test program for the work categorization process during normal operation. Additionally, in February 2009, a Pre-Milestone Matrix for Refueling Outage Task Preparation was established. Throughout the year, the matrix was further developed, determining indicators for each milestone as well as their specific scope.

## OBJECTIVE

Identified as a key, strategic organizational initiative, in 2009 ANAV set the objective of implementing an improvement plan for preparing and planning tasks prior to the 2010 job execution ("Work Management"). This approach focused mainly on maintenance with the aim of establishing a "base camp" or minimum sector standard related to WANO/INPO references. The ultimate objective was to improve the process through common practices such as self-assessments and ongoing improvements.

The double objective of this improvement plan is as follows:

- To implement a followup, control methodology during the entire 18-month cycle so as to prepare and plan refueling outage tasks within the framework of the Pre-Milestone Matrix for Refueling Outage standard created in 2009.
- To implement a work planning and preparation methodology for normal operation under the basic standards of the WANO/INPO guide AP-928 "Work Management Process Description", in order to manage planning cycles a few weeks in advance (12-16).

The aim of setting this improvement objective is to contribute to and generate a work environment that is sensitive to housekeeping and work planning so as to support safe plant operation through:

- Differentiating risk significant tasks more clearly.
- Improving compliance with regulatory requirements.
- Improving plant performance (capability factor).
- Improving the capacity to carry out tasks reducing

Otra finalidad a largo plazo es la de posicionar a la CN Ascó con un estándar de gestión de los trabajos base que permita acomodar de manera segura una gestión de los grupos nucleares bajo un marco regulatorio potencial de mantenimiento en línea de equipos relacionados con la seguridad.

## DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MEJORA

### Trabajos en recarga

El plan de mejora del proceso de gestión de los trabajos de recarga consiste en la implantación de hitos previos a cumplir con tiempo de antelación y en el apropiado orden cronológico, que básicamente incluyen:

- Determinación y control del alcance de recarga.
- Presentación de las diferentes revisiones del programa de ejecución.
- Plan de seguridad de recarga.
- Incorporación de la experiencia
- Proceso de preparación de los trabajos.
- Seguimiento de pedidos y contrataciones.
- Desarrollo de planes de contingencia.
- Formación adecuada.

Para acometer el cumplimiento de la matriz de hitos previos, el plan observa la creación de un Equipo de Preparación de Recargas (EPR) en planta, todo y que siendo la preparación de las recargas un esfuerzo conjunto de toda la organización. Este EPR tiene como principales tareas asignadas:

- Identificar los trabajos de mayor alcance que puedan incidir en la duración de la recarga, tales como trabajos en turbogrupos, diesel, barras eléctricas, transformadores, generadores de vapor, pruebas hidráulicas, etc. (HR-1)
- Identificar todas las actividades de mantenimiento previsto realizar en la Recarga.
- Identificar las modificaciones de diseño previsto implantar durante la recarga.
- Conformar equipos de coordinación de trabajos de recarga.
- Identificar los repuestos de largo plazo de entrega que sean necesarios para la recarga y que deban estar en planta al menos seis meses antes de su inicio.
- Realizar la revisión de la relación definitiva de trabajos que van a ejecutarse en recarga, resolviendo las discrepancias aparecidas en el plazo establecido.
- Elaborar el programa de recarga en revisiones A, B, C, o sucesivas hasta la revisión final Rev. 0.
- Resolución de las acciones resultantes de la autoevaluación de la recarga anterior.
- Identificar las necesidades de trabajos a contratar con empresas exteriores y activar la realización de la solicitud de pedido.
- Tener todos los trabajos listos para ejecución (repuestos, herramientas, andamios, productos químicos, etc.).
- Identificar con antelación los trabajos asociados a la recarga que pueden realizarse a potencia. Programar estos trabajos para que estén terminados antes del inicio de la recarga.
- Realizar trabajos previos a recarga de tal forma que todos estén finalizados antes del inicio de la misma.
- Identificar, cargar y preparar todos los materiales a ubicar en los diferentes lugares preestablecidos de la planta.

La implantación de esta metodología en 2010, aunque ya aplicada parcialmente para recargas anteriores recientes, aplica para la preparación de las recargas de 2011. El estándar AP-925 de WANO/INPO "Outage Process Description", cancelado en enero del 2010 por INPO por razones de obsolescencia, queda sustituido en el sector por el estándar de EPRI 1014480 "Effective Refueling Outage Preparation and Execution Guidance", convirtiéndose éste en nueva referencia.

### Trabajos en operación normal

El plan de mejora del proceso de gestión de los trabajos en operación normal consiste en la implantación de dos sub-procesos clave:

- Cribado y clasificación de trabajos en función de su significación para el riesgo

delayed or accumulated tasks and enhancing equipment condition.

- Increasing the satisfaction and efficiency of the workforce.
- Minimizing unforeseen or disruptive events through safe and efficient management of daily tasks.

The satisfactory implementation of an integrated work management process standard in this sector usually implies good improvement results in nuclear safety culture and teamwork. Thus, this improvement plan serves as concurrent support to the organizational plan PROCURA (see section related to this improvement plan).

Another long-term objective is to implement in Ascó NPP a base work management standard allowing for safe management of the nuclear units within a potential regulatory framework of on-line maintenance for safety-related equipment.

## IMPROVEMENT PLAN DESCRIPTION

### Refueling Outage Tasks

The management process improvement plan for refueling outage works is aimed at the implementation of pre-established milestones in time and in the right chronological order. The most significant milestones are as follows:

- Determining and controlling the scope of the refueling outage.
- Presenting different reviews of the task execution program.
- Establishing a safety plan for the refueling outage.
- Establishing a task preparation process.
- Following up on orders and contracting.
- Developing contingency plans.

In order to comply with the pre-milestone matrix, the plan includes the creation of an onsite Refueling Task Preparation Team, although preparing and programming a refueling outage requires the engagement of the entire organization. The main tasks assigned to the Refueling Task Preparation Team are the following:

- To identify tasks with the broadest scope that could affect refueling outage duration, such as work in the turbine, diesel generators, bus bars, transformers, steam generators and hydraulic tests, among others. (HR-1)
- To identify all maintenance activities to be performed during the refueling outage.
- To identify all design modifications scheduled for implementation during the refueling outage.
- To put together coordination teams for refueling outage tasks, and to call ALARA meetings.
- To identify spare parts with long delivery time to be used during the refueling outage. This type of spares should be in the station at least 6 months prior to the refueling outage.
- To review the final list of tasks to be executed during the refueling outage, solving possible discrepancies that may arise.
- To establish the refueling program for revisions A, B, C, or subsequent (final review: Rev. 0).
- To solve actions resulting from the self-evaluation carried out after the last refueling outage.
- To identify tasks to be contracted out to external firms, and to launch the purchase order.
- To prepare the work packages associated to the activities to be performed during the refueling outage at least 6 months in advance.
- To have all tasks aligned for execution (spare parts, tools, scaffolds, chemicals, etc.).
- To identify tasks that can be carried out at power prior to the refueling outage. These tasks should be fully executed before the outage starts.
- To carry out and complete various tasks prior to the refueling outage.
- To deliver the spare parts needed to execute tasks during the refueling outage.

- Implantación semanal de hitos previos a cumplir con tiempo de antelación (varias semanas) y en el apropiado orden cronológico para la preparación y planificación de los trabajos significativos para el riesgo.

Este plan de mejora observa en su alcance el tratamiento como mantenimiento menor de los trabajos no significativos para el riesgo, de carácter diario, según el estándar AP-928 de WANO/INPO "Work Management Process Description".

De entre los hitos previos a cumplir con suficiente antelación en la planificación y preparación de los trabajos en operación normal cabe destacar los que regulan semana a semana aspectos clave del proceso como:

- Determinar, revisar y congelar el alcance de trabajos a planificar.
- Identificar los repuestos o partes necesarias para los trabajos, así como emitir las órdenes de compra asociadas cuando aplique.
- Determinar necesidades en términos de supervisión, apoyos, y herramientas de prevención del error humano.
- Confección de los programas de ejecución.
- Análisis de riesgos para la regla de mantenimiento, el monitor de riesgo, y la seguridad industrial, así como análisis de seguridad nuclear en los trabajos en que aplique (descargos, cambios temporales...) y evaluaciones de seguridad finales por parte de ingeniería.
- Confección, compilación, revisión y aprobación de los paquetes de trabajo, incluyendo los permisos y procedimientos necesarios.
- Acomodo de trabajos imprevistos o emergentes, principalmente de mantenimiento correctivo.
- Implantación de un mecanismo de mejora continua mediante reuniones de análisis la semana después de la de ejecución de los trabajos.

Este plan de mejora observa la creación de la figura de un coordinador de trabajos semanal, con el fin de mejorar la cohesión en el cumplimiento del programa y la prevención y el análisis de posibles desviaciones al mismo.

## CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PLAN

El plan observa la definición y puesta en marcha de indicadores de cumplimiento, control y seguimiento del proceso de gestión de trabajos para ambas categorías de trabajos: en recarga y en operación normal.

Para los trabajos en recarga, cada hito previo dispondrá, cuando aplique, de uno o más indicadores de seguimiento, así como los hitos previos semanales clave de preparación de trabajos en operación normal.

La medida de la efectividad del proceso de gestión de trabajos en operación normal se podrá realizar mediante la definición e implantación de indicadores de adherencia al programa y/o estabilidad del alcance.



- To ensure all spare parts ordered are onsite ready to be used and that the supply of consumables is guaranteed so that the refueling outage program can be adhered to.
- To identify, record and prepare all materials to be delivered to different plant locations.

This methodology has been partially implemented in previous refueling outages, although in 2010 it will be fully implemented to prepare the 2011 refueling outage. The standard AP-925 of WANO/INPO "Outage Process Description" was discarded by INPO in January 2010 due to obsolescence. It has been replaced by the new standard of EPRI 1014480 "Effective Refueling Outage Preparation and Execution Guidance", which is a reference document currently used in the sector.

## Tasks in normal operation

The improvement plan of the work management process for normal operation tasks includes the implementation of two key sub-processes:

- Screening and sorting of tasks based on their risk
- Weekly implementation of pre-milestones to be carried out with sufficient time (several weeks) and in the right chronological order so as to properly prepare and plan risk-significant tasks.

The scope of this improvement plan includes daily tasks of not significant risk in the Minor Maintenance scheme, in accordance with the standard AP-928 of WANO/INPO "Work Management Process Description".

Some of the pre-milestones to be fulfilled with enough time in relation to the planning and preparation of normal operation tasks, are those used to weekly monitor key process aspects such as:

- Scope determination, review and final validation for tasks to be planned.
  - Identification of spares or parts needed to carry out the work, as well as related purchase orders when applicable.
  - Decision on the needs for supervision, support, and human error prevention tools.
  - Establishment of all task execution programs.
  - Risk analysis for the maintenance rule, the risk monitor and occupational health and safety, as well as a nuclear safety analysis for applicable tasks (tagouts, temporary changes...) and final safety evaluations by Engineering.
  - Creation, compilation, review and approval of work packages, including the necessary permits and procedures.
  - Adaption of unexpected or emergent tasks, mainly those of corrective maintenance.
  - Implementation of an ongoing improvement tool in meetings held the week after tasks are completed.
- In order to improve program compliance and prevent and analyze possible program deviations, a coordinator for weekly tasks will be designated within the scope of this improvement plan.

## PLAN CONTROL AND FOLLOW-UP

The plan includes the definition and implementation of work management process completion, control and follow-up indicators for both types of tasks: those carried out in normal operation and those executed in the refueling outage.

In the case of refueling outage tasks, there will be one or more follow-up indicator for each pre-milestone when applicable. The same will apply to key weekly work planning pre-milestones in normal operation.

To measure the effectiveness of the work management process in normal operation, program-adherence and/or scope stability indicators could be established.