

ACCIONES FRENTE AL SARS-COV-2 EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE C.N. VANDELLÒS II



ANNA PRIM I PUJALS

Jefa del Servicio de Protección Radiológica en C.N. Vandellòs II
ASOCIACIÓN NUCLEAR ASCÓ-VANDELLÒS II



ADRIÁN SÁNCHEZ GABRIEL

Supervisor de Dosimetría e Instrumentación de PR en C.N. Vandellòs II
ASOCIACIÓN NUCLEAR ASCÓ-VANDELLÒS II



ALEXIS RIBAS GOSET

Supervisor ALARA en C.N. Vandellòs II
ASOCIACIÓN NUCLEAR ASCÓ-VANDELLÒS II

INTRODUCCIÓN

Con la irrupción de la pandemia causada por el COVID-19, las centrales nucleares tuvieron que implantar medidas específicas para proteger la salud y la seguridad de sus trabajadores, de forma que las plantas pudieran operar garantizando así un suministro eléctrico seguro y fiable.

Desde el primer momento se establecieron 8 medidas de obligado cumplimiento para la prevención del SARS CoV-2 que se resumen de la forma siguiente:

- Mantener la distancia de seguridad.
- Usar la mascarilla de protección.
- Lavarse las manos a conciencia y frecuentemente.
- Prohibición de fumar en el emplazamiento.
- Evitar concentraciones.
- Desinfectar las herramientas y medios compartidos.
- Priorizar las reuniones virtuales.
- Confinarse en los diferentes edificios de trabajo, evitar desplazamientos innecesarios y descartar los viajes.

Adicionalmente a estas medidas generales, en el ámbito de la protección radiológica (PR) se identificó la necesidad de implantar medidas específicas para hacer frente a situaciones concretas.

MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Acciones sobre los pórticos de control de contaminación

Nuestro principal reto fue garantizar en todo momento el control de posible contaminación en la salida de zona controlada (ZC) minimizando el riesgo de contagio en los pórticos.



Figura 1. Cartel de normas generales frente al COVID implantadas en ANAV.

En todas las centrales disponemos de pórticos para el control de la contaminación a la salida de zona radiológica. Dichos pórticos son por un lado los de de cuerpo entero con sondas proporcionales para la detección de la radiación beta y los equipados con sondas de centelleo para la detección de la radiación gamma. Los beta tienen las sondas recubiertas por una capa de mylar (plástico metalizado con aluminio de 0,7 mg/cm² que se utiliza como aislante eléctrico y térmico) que permite contener el gas necesario para la detección y, finalmente, dispone de una rejilla perforada superpuesta como protección del mylar. La medida en estos pórticos debe realizarse prácticamente en contacto con las sondas, como puede observarse en la Figura 2, su limpieza es difícil por la geometría y materiales de la sonda, y supone un riesgo evidente de contagio si los usuarios no utilizan la mascarilla de protección.

Además, en C.N. Vandellòs II se dispone también de varios pórticos colocados de forma consecutiva que constituyen un sistema de barreras múltiples para evitar la dispersión de la contaminación desde las zonas donde se origina hasta la salida de zona controlada.

Para minimizar el riesgo de contagio en la fase inicial de la pandemia, cuando el uso de mascarilla no estaba todavía universalmente establecido se valoraron e implantaron las siguientes medidas:

- 1. Eliminación del requerimiento de medida en los pórticos previos, dejando únicamente operativos los pórticos que constituyen la barrera de salida de zona controlada, compuesta por 2 barreras de pórticos beta y 1 barrera de pórticos gamma.** Se consideró factible porque tanto el número de accesos a ZC como la cantidad de trabajos se redujo sensiblemente. Se eliminó el requerimiento de medirse en los pórticos del túnel de auxiliar, combustible, solidificación y taller caliente. Como medida compensatoria, se reforzó el control de la contaminación en las zonas de más riesgo.
- 2. Colocación de plásticos removibles cubriendo las sondas superiores en los pórticos beta de salida de zona**

controlada: tras comprobar la dificultad que significaba la limpieza de una superficie irregular y con la posibilidad de perforación del mylar se decidió implantar esta medida únicamente en las sondas superiores, las que corresponden a la altura de la cara. Para ello se debieron recalibrar los pórticos ya que el plástico provocó que se redujera ligeramente la eficiencia de los detectores. El tiempo de conteo no se vio afectado. El resultado obtenido en la recalibración de los pórticos se adjunta en la tabla siguiente:

Eficiencia sin plástico	Eficiencia con plástico
15,87 %	13,1 %

Tabla 1. Eficiencia de las sondas frontales del pórtico beta antes y después de la colocación del plástico.

- 3. Modificación de los procedimientos:** la eliminación del requisito de la medida en los pórticos previos en las barreras intermedias existentes (túnel de auxiliar, combustible, solidificación y taller caliente) generó la modificación del protocolo de actuación ante la indisponibilidad de pórticos de detección de la contaminación (PR-DD-15). Esta modificación consistió en establecer medidas de contingencia en el caso de que alguna de las barreras se encontrara indisponible. Dichas medidas se basaron en mantener una última barrera de medida con capacidad de asegurar el cumplimiento de los valores de referencia establecidos en el Manual de PR e implantar controles adicionales de contaminación sobre personas y materiales a la salida de zonas o trabajos de riesgo.
- 4. Incremento de la frecuencia de limpieza de los pórticos:** en las fases iniciales de la pandemia se dispuso de personal para la desinfección de los pórticos las 24 horas del día. Posteriormente, con la implantación de la obligatoriedad del uso de mascarilla, se pusieron a disposición los medios oportunos para que los propios trabajadores expuestos realizaran la desinfección del pórtico antes y después de la medida en modo autoservicio.
- 5. Campaña de información a los usuarios:** se instruyó a los trabajadores expuestos sobre las nuevas prácticas a seguir en la medida en los pórticos de control de la contaminación.

De esta manera, mediante la implantación de estas medidas sencillas, se aseguró la capacidad de desinfección de los pórticos minimizando el riesgo de contagio y manteniendo la efectividad de la barrera para el control de la contaminación en la salida de zona controlada.

Acciones sobre los sistemas dosimétricos

También en el acceso y salida zona controlada, para minimizar el contacto con equipos compartidos, en particular con los dosímetros y las lectoras de acceso al área radiológica, se modificó el protocolo de colocación y retirada de guantes. El proceso previo a la pandemia indicaba que, en la entrada a zona controlada, el trabajador recogía el DLD, lo daba de alta en la lectora y, posteriormente se ponía los guantes. En el proceso de salida, se retiraba los guantes tras pasar por del



Figura 2. Pórticos beta en la salida de zona controlada de C.N. Vandellòs II.



Figura 3. Proceso de recogida de DLD en la ventanilla de PR y acceso dosimétrico en CN Vandellòs II.



Figura 4. Dispositivos de comunicación a distancia instalados en la ventanilla de PR.

pórtico previo y que, tras el paso por la última barrera, daba de baja el DLD y lo devolvía a la ventanilla de PR.

Para minimizar el contacto con equipos compartidos se modificó el proceso: el trabajador se colocaba los guantes antes de recoger el DLD en la ventanilla de Protección Radiológica y no se los retiraba hasta finalizar el proceso de baja dosimétrica a la salida y una vez ya devuelto el dosímetro, dejando los guantes usados en un recipiente específicamente dispuesto para ello.

Asimismo, en los controles rutinarios se implantaron cambios tanto en la dosimetría externa como interna:

- En la dosimetría externa, TLD; tras la comunicación de la exención por parte del regulador que permitía extender a 2 meses la duración de la medida, en C.N. Vandellòs II se acordó extender el plazo de entrega de los dosímetros del mes de marzo hasta el mes de abril. En el momento de realizar los cierres mensuales de dosis se procedió de la siguiente manera:
 - El mes de marzo, ante la imposibilidad de asignar dosis a través de la dosimetría TLD se asignó la dosis operacional calculada con la dosimetría DLD, siempre y cuando los registros del sistema DLD superara el nivel de registro establecido en 0.1 mSv/mes para la dosimetría oficial.
 - El mes de abril ningún TE llegó al nivel de registro de 0.1 mSv/mes según los datos obtenidos mediante la dosimetría DLD, por tanto, no fue necesario asignar dosis oficial a ningún trabajador expuesto. Estos datos fueron confirmados mediante la lectura de los dosímetros TLD y comparación con los resultados obtenidos en la dosimetría DLD para los dos meses considerados.
- Por otro lado, se utilizó la tolerancia establecida en el Manual de Protección Radiológica para la realización de los controles rutinarios de dosimetría interna de más/menos un mes, lo que contribuyó a minimizar el paso de trabajadores expuestos por el CRC.

Acciones para protección de los trabajadores

En todo momento, ha sido una prioridad la protección del turno cerrado, priorizando la utilización de mascarilla y guantes para este personal, reforzando la limpieza en las dependencias del equipo, limitando el aforo en la ventanilla de PR y estableciendo una comunicación mediante interfono con los trabajadores que debían acceder a zona controlada.

Adicionalmente, se establecieron las pautas para realizar el cambio de turno de forma segura minimizando el contacto personal entre el turno saliente y el turno entrante.

Se incidió también en la limpieza incrementando la frecuencia en zonas comunes, vestuarios y pórticos de salida, asegurando a su vez que el lavado del vestuario se hiciera más de 60 grados y con desinfectantes. Por otra parte, se limitó el aforo en vestuarios y en zonas de descanso.

Control de stocks

Otro aspecto fundamental fue el control de *stocks* de equipos de protección: desde el inicio de esta gestión de crisis se contó con un análisis del material de protección disponible en planta y su gestión quedó únicamente restringida al servicio médico, de forma que se permitió asegurar la disponibilidad de los equipos de protección cuando fueron requeridos.

Buzos desechables (tyvek)
Buzos impermeables
Cubrecazado desechable
Cubrecazado impermeable
Filtros de partículas
Filtros mixtos
Cubrecabezas
Guantes algodón
Guantes nitrilo
Guantes látex

Tabla 2. Listado de equipos y materiales protegidos en C.N. Vandellòs II al inicio de la pandemia.

Organización del servicio de PR y priorización de trabajos

En relación a la organización de la unidad de Protección Radiológica, se llevaron a cabo análisis de dotaciones mínimas en diferentes escenarios, para asegurar el cumplimiento de los procedimientos dando en todo momento una correcta cobertura a la respuesta en emergencias.

A excepción del personal del turno cerrado, parte de la organización de PR permaneció trabajando en remoto y parte se organizó para realizar el trabajo en planta en días alternos, formando dos equipos (días de actuación par/impar), lo que se tradujo en una mayor flexibilidad en caso de producirse incidencias en alguno de ambos. Todas las reuniones se realizaron de forma telemática, incluyendo la reunión diaria de enfoque operativo y la reunión de diaria del servicio de Protección Radiológica y, a su vez, las actividades del servicio se organizaron recurriendo también a todas las herramientas digitales y de conexión remota que la organización puso a disposición de todas las unidades. En el periodo de confinamiento total y dada la paralización de actividades no esenciales en planta, se trabajó en la revisión de procedimientos de la unidad de PR, revisándose hasta 19 procedimientos entre los meses de marzo, abril y mayo.

Respecto a las vigilancias radiológicas en planta, se adaptó el programa de vigilancias para priorizar los cubículos significativos, las fronteras de zona controlada y las zonas comunes, reforzándose el control de la contaminación por la indisponibilidad de los pórticos previos.

Se realizaron en tiempo y forma todos los muestreos y procedimientos de vigilancia establecidos por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) y los incluidos en el Manual de Cálculo de dosis al Exterior (MCDE).

Debido a la menor presencia de personal en planta, se modificó el programa de calibración y verificación de equipos, priorizando los de uso rutinario y los destinados a hacer frente a las emergencias. El resto fueron retirados de circulación evitando así posibles usos erróneos para realizar la correspondiente calibración / verificación antes de ponerlos de nuevo en uso.

Finalmente, respecto al plan de vigilancia radiológica ambiental, debido a la indisponibilidad de algunas muestras y a la incapacidad temporal de algunos laboratorios para realizar los análisis, se aplazaron algunas muestras al segundo semestre del año alcanzándose al finalizar el 2020 el 99 % del cumplimiento en el programa de recogida y análisis de muestras.

Prácticas de trabajo

Los profesionales nucleares tienen una adaptación al trabajo con riesgos no visibles y una fuerte adherencia a normas y procedimientos que ha facilitado que algunas de reco-

mendaciones establecidas para el control de la pandemia hayan sido de más fácil implantación.

Para las prácticas habituales de vestirse o desvestirse a la salida de una zona de paso, se establecieron protocolos específicos para la colocación y/o retirada de mascarillas FFP2 cuando se debe utilizar protección respiratoria por prescripción radiológica. Se emitieron instrucciones específicas para estos casos en forma de viñetas y trípticos (Figura 5).

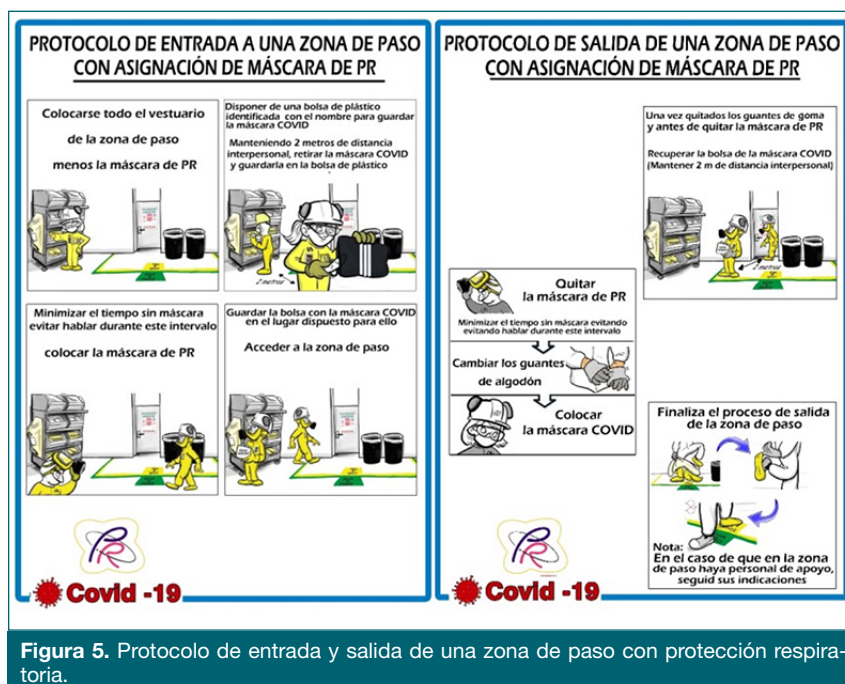


Figura 5. Protocolo de entrada y salida de una zona de paso con protección respiratoria.

Coordinación sectorial y con el regulador

Respecto a la coordinación con el sector y con el regulador cabe destacar que semanalmente a través de los grupos de trabajo de Foro Nuclear se actualizaron las medidas implantadas en cada una de las plantas de forma que se pudieron adaptar prácticas y políticas comunes en toda la industria a su vez que se compartían retos y soluciones para esta situación imprevista e inédita que nos obligó a actuar de manera rápida y eficiente. De la misma manera, se mandó al Consejo de Seguridad Nuclear la información requerida manteniéndose en todo momento una fluida comunicación con el organismo regulador.

CONCLUSIÓN

En este trabajo se han presentado las medidas de protección radiológica que han sido implantadas para la protección del personal esencial en CNVII en las fases iniciales de la pandemia.

Como conclusión, la toma ágil de decisiones, la implantación de soluciones sencillas pero adecuadamente analizadas y documentadas, la comunicación y el trabajo en equipo, junto al permanente control y seguimiento por parte de los Servicios Médicos del emplazamiento y la actitud responsable y profesional de todos los trabajadores ha permitido tener una incidencia limitada de la pandemia en el desarrollo de la actividad de la unidad de Protección Radiológica en Vandellòs II.■