

Gestión del Conocimiento en los Sistemas de Gestión de la Calidad de la CNEA. Nuevos requerimientos en la versión 2015 de la Norma ISO 9001

Sayán, Julieta¹

¹ Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina
Docente Taller “Implementación de la Norma ISO 9001: 2015” Instituto de Tecnología “Profesor Jorge Sabato”
CNEA – UNSAM

RESUMEN

El sector nuclear es reconocido por implementar los más altos estándares de calidad en todos sus proyectos. Desde 1978 el Organismo Internacional de Energía Atómica sostiene que el aseguramiento de la calidad es indispensable para garantizar la seguridad de las instalaciones nucleares (IAEA SAFETY SERIES No. 50.C-QA.). En el caso de la CNEA, la construcción de Central Nuclear Atucha I en 1974 dio inicio a un fuerte vínculo de cooperación con el Instituto Argentino de Normalización y Certificación “IRAM”. Fruto del mismo se crearon las Normas “IRAM-CNEA” que ayudaron en la gestión del conocimiento necesario para calificar a proveedores nacionales de insumos de calidad nuclear.

Posteriormente, la CNEA amplió los alcances de este vínculo y se unió a los Comités Técnicos de IRAM sobre la Norma de Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001. La Norma ISO 9001 es la herramienta más utilizada a nivel mundial para acreditar el control de la calidad de productos y servicios. Actualmente son seis las instalaciones de CNEA que han obtenido la Certificación ante IRAM de sus Sistemas de Gestión de la Calidad y muchas otras están en vías de lograrlo.

En 2015 se aprobó una nueva versión de la Norma ISO 9001, la cual por primera vez destaca la necesidad de incluir al conocimiento como recurso clave. Los nuevos requerimientos de la ISO 9001:2015 suponen un cambio trascendental en la manera de abordar la gestión del conocimiento. A partir de ahora la gestión del conocimiento pasa de ser percibida como algo “recomendable” para una organización, a ser un requerimiento obligatorio para obtener un Certificado de Calidad.

Este trabajo mostrará las diferentes herramientas para la Gestión del Conocimiento recomendadas en laboratorios e instalaciones nucleares, en el marco del Taller “Implementación de la Norma ISO 9001: 2015” que se dicta anualmente en el Centro Atómico Constituyentes dentro de la oferta de capacitación permanente del Instituto de Tecnología “Profesor Jorge Sabato” CNEA – UNSAM.

1. INTRODUCCIÓN

El estado del arte en materia de Gestión del Conocimiento en el Sector Nuclear señala que la misma debería incluirse como uno de los principales componentes de los Sistemas de Gestión implementados en cualquier proyecto planificado o en desarrollo.

A partir de la publicación de la versión 2015 de la Norma ISO 9001 de Sistemas de Gestión de la Calidad, la herramienta de gestión más utilizada en el mundo, la Gestión del Conocimiento pasa a ser un requisito obligatorio para cualquier organización que desee obtener la certificación de sus procesos. Este cambio introducido a partir de 2015 eleva el

¹ E-mail del primer autor: jsayan@cnea.gov.ar

tratamiento y la atención que las organizaciones deben prestarle a la preservación y el mantenimiento de los conocimientos que se generan y son requeridos para lograr la conformidad de sus productos y servicios.

El impacto de este cambio en la Norma ISO 9001 dentro de la Comisión Nacional de Energía Atómica, está siendo tratado en el marco del Taller “Implementación de la Norma ISO 9001: 2015”, que se dicta anualmente dentro de la oferta de capacitación de la Secretaría de Extensión del Instituto de Tecnología “Profesor Jorge Sabato” y de la Red de Calidad del Centro Atómico Constituyentes. Durante los dos meses de duración del mencionado Taller, los participantes son entrenados para desarrollar las competencias necesarias para implementar todos los requisitos de la Norma en los laboratorios y las instalaciones del Ciclo de Combustible que funcionan en el Centro Atómico. Una vez concluido el mismo, los participantes mantienen reuniones de asesoramiento y de auditoría interna con los instructores, manteniendo viva la tradición del Aprender Haciendo o *learning by doing*, característico del sector nuclear argentino.

A continuación se detallarán los fuertes vínculos entre la Gestión de la Calidad y el Sector Nuclear que hacen beneficiosa la implementación de la Gestión del Conocimiento dentro de un Sistema de Gestión de la Calidad.

2. SECTOR NUCLEAR ARGENTINO Y GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Sector Nuclear es reconocido por implementar los más altos estándares internacionales de seguridad. Para poner en marcha y sostener sus proyectos debe demostrar la calidad sus productos y servicios ante diferentes entidades de control. Para ello requiere de recursos humanos especializados, altamente capacitados y constantemente entrenados que demuestren niveles de desempeño que no comprometan la seguridad de las personas, las instalaciones y el medio ambiente. Los conocimientos requeridos por el Sector Nuclear son complejos y deben mantenerse a lo largo de largos períodos de tiempo.

En el caso de la Comisión Nacional de Energía Atómica, desde su creación en 1950, sus actividades estuvieron orientadas al desarrollo de capacidades técnico científicas propias, para obtener autonomía tecnológica en la materia y completar el ciclo de combustible nuclear.

La construcción de Central Nuclear Atucha I en 1974 dio inicio a un fuerte vínculo de cooperación con el Instituto Argentino de Normalización y Certificación “IRAM” para la elaboración de normas y especificaciones técnicas del sector, relativas al control de fabricación de los componentes de una central nuclear. Las normas “IRAM-CNEA” ayudaron en la creación, difusión, preservación mantenimiento del conocimiento necesario para calificar a proveedores nacionales de insumos de calidad nuclear.

En 1988 ambos organismos comenzaron a participar de la International Standard Organization (ISO) dentro del Comité Técnico N° 85: ISO/TC 085 dedicado a la redacción de normas internacionales sobre Energía Nuclear, Tecnología Nuclear y Protección Radiológica.

En 1995 la CNEA fue aceptada dentro del Comité Técnico N° 176: ISO/TC 176 dedicado a las normas de Gestión de la Calidad. Este Comité es el encargado de revisar periódicamente la Norma ISO 9001, sobre Sistemas de Gestión de la Calidad. En el mismo año se crea la Red Calidad dentro de CNEA, dedicada a la redacción de Procedimientos Normativos internos según los requisitos de la Norma ISO 9001.

En la actualidad todas las empresas del sector nuclear argentino cuentan con la certificación de calidad de IRAM y otras entidades certificadoras nacionales e internacionales bajo Norma ISO 9001.

Empresa	Codigo	Norma	Alcance
DIOXITEK S.A.	814	ISO 9001:2008	Diseño, producción y comercialización de fuentes selladas de radioisótopo cobalto 60 y comercialización de radioisótopos para uso medicinal bajo autorización operacional de la Autoridad Regulatoria Nuclear.
DIOXITEK S.A.	1939	ISO 9001:2008	Producción y suministro de dióxido de uranio para la fabricación de elementos combustibles destinados a las centrales nucleoelectricas.

Figura 2. Certificados de Calidad de Empresa DIOXITEK.
Fuente www.iram.org.ar

Empresa	Codigo	Norma	Alcance
NASA - NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.	6645	ISO 9001:2008	Dirección corporativa para la generación de energía eléctrica y proyectos nucleares.
NASA - NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.	350	ISO 14001:2004	Generación de energía eléctrica en la Central Nuclear Presidente Juan Domingo Perón (Unidad I - Complejo Nuclear Atucha) Generación de energía eléctrica en la Central Nuclear Presidente Dr. Néstor Carlos Kirchner (Unidad II - Complejo Nuclear Atucha) Generación de energía eléctrica y producción de cobalto 60 en la Central Nuclear Embalse (CNE). Actividades relacionadas con el Proyecto Extensión de Vida de la CNE (PEV-CNE). Actividades de dirección, diseño, construcción, montaje y puesta en marcha de nuevas obras relacionadas con la industria nuclear, asignadas a la Unidad de Gestión (UG) Dirección técnica y administrativa en la Sede Central (SC) de NASA - Nucleoelectrica Argentina S.A.

Figura 3. Certificados de Calidad de Empresa NA-SA.
Fuente www.iram.org.ar

CONUAR · SM&S · FAE

Español · English · Portugués

QUIENES SOMOS · CALIDAD, MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL · CENTRO DE INFORMACIÓN · RECURSOS HUMANOS · CUENTAS · CONTACTO

Certificaciones Obtenidas

Sistema integrado de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional

- ISO 9001
- ISO 14001
- OHSAS 18001

Sistema de gestión de calidad para productos aeronáuticos (FAE).

- UNE EN 9100
- NADCAP Tratamiento Térmico
- NADCAP Ensayos no Destructivos

Sistema de gestión de calidad para la provisión de materiales y la fabricación de componentes de clase nuclear (CONUAR y SM&S)

- ASME III - NTP
- ASME III - NS



Figura 4. Certificados de Calidad de Empresa CONUAR-FAE.
Fuente www.conuar.com



Figura 4. Certificados de Calidad de Empresa ENSI S.E.
Fuente www.ensi.com.ar

3. PARÁLISIS Y RE-LANZAMIENTO DEL PLAN NUCLEAR ARGENTINO. CONSECUENCIAS Y DESAFÍOS PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Luego de varios años de desfinanciamiento y demoras en la construcción de la Central Nuclear Atucha II, en 1994 el entonces Ministro de Economía Domingo Cavallo firma el Decreto N°1540/1994 declarando sujeta a privatización la generación nucleoelectrica y desmembrado la CNEA en 3 instituciones. Se separaron así las tareas de operación de las centrales nucleares - que fueron entregadas a la Empresa NA-SA- y las de regulación en materia de seguridad radiológica y salvaguardias -que fueron entregadas a un organismo encargado de la venta de las centrales (ex ENREN, hoy ARN)-. Asimismo, se congeló el ingreso de personal, se convocó a retiros voluntarios que mermaron en dos tercios la dotación total del organismo y se cancelaron sus principales proyectos.

Doce años después, en 2006 el Gobierno Nacional vuelve a financiar el desarrollo tecnológico en CNEA a través de la reactivación del Plan Nuclear Argentino. Desde entonces, año tras año fue incrementándose su presupuesto, volvieron a ponerse en marcha proyectos cancelados, comenzaron a re-abrirse instalaciones cerradas y se contrató nuevo personal.

Entre 2009 y 2015 distintos laboratorios e instalaciones de CNEA obtuvieron la certificación de sus Sistemas de Gestión de la Calidad, a saber:

Empresa	Codigo	Norma	Alcance
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA - DEPARTAMENTO CONTROL DE GESTIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA - GERE	6520	ISO 9001:2008	Entrada, registro y distribución de documentación general. Diligenciamiento de documentación de la Presidencia y Vicepresidencia de CNEA. Protocolización de Actos Administrativos, su publicación y su archivo.
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA - DEPARTAMENTO INGENIERÍA DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES	5479	ISO 9001:2015	Diseño y desarrollo de la ingeniería de elementos combustibles, elementos de control de reactividad, elementos reflectores, dispositivos de irradiación y otros componentes del núcleo de reactores nucleares destinados a generación de energía eléctrica, ensayos de irradiación o producción de radioisótopos. Prestación de servicios de ingeniería de producto y de asistencia técnica a los fabricantes o usuarios de elementos combustibles, elementos de control de reactividad, elementos reflectores, dispositivos de irradiación u otros componentes del núcleo de reactores nucleares destinados a generación de energía eléctrica, ensayos de irradiación o producción de radioisótopos.
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA - INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE LA GERENCIA DE ÁREA DE ENERGÍA N	4138	ISO 9001:2015	Diseño, desarrollo, fabricación y asistencia técnica de detectores y sistemas de instrumentación nuclear para aplicaciones en: reactores, centrales y otras instalaciones nucleares, medicina nuclear, protección radiológica y la industria en general. Diseño, desarrollo, fabricación y asistencia técnica de equipos y partes de instrumentación convencional no estándar, tales como: conductores y sensores para uso en ambientes agresivos, ensayos no destructivos y diagnóstico por imágenes.
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA - LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	3351	ISO 9001:2008	Diseño, realización, emisión de informes de resultados de: Ensayo de tracción en materiales metálicos (altas y bajas temperaturas). Ensayos de tenacidad a la fractura (K1; J1; curva R) de materiales metálicos (altas y bajas temperaturas). Determinación de la velocidad de crecimiento de fisuras por fatiga. Medición de Dureza Rockwell B y C, Brinell y Vickers Ensayos de Impacto tipo Charpy y curvas de transición de aceros. Hidruación por carga gaseosa en materiales metálicos y por carga catódica en circonio y sus aleaciones. Ensayo de propagación de fisura por rotura diferida inducida por hidruros en aleaciones formadoras de hidruros. Ensayo de medición del factor intensidad de tensiones crítico K _{1H} en aleaciones formadoras de hidruros. Ensayo de corrosión en autoclave en Hafnio, Circonio y sus aleaciones. Preparación metalográfica, réplicas metalográficas, metalografías y medición de Microdureza Vickers. Microscopía electrónica de barrido para la obtención de micrografías y realización de mediciones sobre las mismas en cualquier tipo de material. Microscopía electrónica para la realización de microanálisis cualitativo dispersivo en energía de rayos X. Ensayos de difracción por rayos X para la determinación de texturas cristalográficas, densidad de dislocaciones y distribución de fases de aleaciones en materiales cristalinos. Tratamientos térmicos de precisión, programables con rampas y mesetas en atmósferas estáticas controladas para elementos de dimensiones máximas de 76 mm en sentido transversal y 500 mm en sentido longitudinal. Emisión de informes técnicos para el análisis y conclusiones sobre los resultados de los ensayos antes mencionados.
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA - PLANTA DE IRRADIACIÓN SEMI-INDUSTRIAL	5323	ISO 9001:2008	Prestación del servicio de irradiación con radiación gamma de productos y materias primas en escala industrial y pre industrial.
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA - PLANTA ECRI	3589	ISO 9001:2008	Fabricación de elementos combustibles, elementos combustibles de control, dispositivos de control de reactividad y sus componentes, para reactores nucleares de investigación y producción de radioisótopos. Diseño de la tecnología de fabricación y producción de semielaborados y plaquitas planas utilizadas como blancos de irradiación para la generación de radioisótopos.

Figura 5. Certificados de Calidad de CNEA

Fuente www.iram.org.ar

El apoyo recibido dio sus frutos: en junio de 2014 el reactor de la Central Atucha II alcanzó su primera criticidad y logró la plena potencia en 2015. CNEA demostró la calidad óptima de los elementos combustibles especialmente diseñados para esta Central. Para ello, el Departamento de Ingeniería de Elementos Combustibles certificó sus procesos de diseño y desarrollo para calificar como proveedor de NA-SA y para evaluar las No Conformidades del Sistema de Gestión de CONUAR.

De esta manera se demostró cómo la fuerte tradición en formación de recursos humanos, transferencia de conocimientos y asistencia tecnológica al sector nuclear pudo superar el desafío impuesto por el congelamiento de ingreso de personal y los retiros voluntarios. Los profesionales y técnicos que continuaron en CNEA colaboraron con la formación de los jóvenes recién ingresados, compartiendo conocimientos tácitos, propios de su experiencia, y

conocimientos explícitos, debidamente registrados y conservados en documentos técnicos y bibliografía especializada.

La cultura del Aprender Haciendo, o *learning by doing*, inculcada en la CNEA por Jorge Sabato y sostenida como parte de la cultura institucional respondió satisfactoriamente a los desafíos planteados por una potencial pérdida de saberes.

Otro pilar para garantizar el logro arriba mencionado reside en los Institutos Académicos de nivel universitario, - creados con las Universidades Nacionales de Cuyo y de San Martín - , que funcionan dentro de sus Centros Atómicos: el Instituto Balseiro (Centro Atómico Bariloche), el Instituto de Tecnología Profesor Jorge Sabato (Centro Atómico Constituyentes) y el Instituto Dan Beninson (Centro Atómico Ezeiza). En sus Institutos, además de ofrecer carreras de grado (Licenciaturas e Ingenierías) y posgrado (Especializaciones, Maestrías y Doctorados), se brindan cursos de entrenamiento y talleres destinados al perfeccionamiento continuo de todo el plantel de trabajadores de CNEA.

En el caso del Instituto Sabato, su área de Extensión brinda apoyo al desarrollo del Plan de Capacitación Anual de Calidad, cuyo coordinador es el Lic. Antonio Russo. Todos los cursos y talleres de este Plan están orientados al desarrollo de competencias en materia de Gestión de la Calidad, con el objetivo de brindar herramientas para pensar, organizar y documentar las actividades y los conocimientos de los distintos grupos de trabajo bajo un enfoque basado en procesos.

4. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA VERSIÓN 2015 DE LA NORMA ISO 9001:2015

La nueva cláusula 7.1.6. “Conocimiento de la organización” nos indica lo siguiente:

“La organización debe determinar los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos o servicios.

Estos conocimientos deben mantenerse y ponerse a disposición en la medida en que sea necesario.

Cuando se abordan las necesidades y tendencias cambiantes, la organización debe considerar sus conocimientos actuales y determinar cómo adquirir o acceder a los conocimientos adicionales necesarios y a las actualizaciones requeridas.

NOTA 1: Los conocimientos de la organización son conocimientos específicos que la organización adquiere generalmente con la experiencia. Es información que se utiliza y se comparte para lograr los objetivos de la organización.

NOTA 2: Los conocimientos de la organización pueden basarse en:

- a) fuentes internas (por ejemplo, propiedad intelectual; conocimientos adquiridos con la experiencia; lecciones aprendidas de los fracasos y de proyecto de éxito; capturar y compartir conocimientos y experiencias no documentados; los resultados de las mejoras de los procesos, productos y servicios);*

- b) *fuentes externas (por ejemplo, normas, academia, conferencias, recopilación de conocimiento provenientes de clientes o proveedores externos).*”

En el marco del Taller “Implementación de la Norma ISO 9001: 2015” la autora interpreta que este requisito es importante para gestionar adecuadamente el riesgo de pérdida de conocimiento producto del recambio generacional del personal y para documentar las buenas prácticas presentes en aquellas áreas en las que ya existe una cultura favorable al trabajo en equipo y a la transmisión de saberes tácitos.

La falta de integración del proceso de gestión del conocimiento dentro de un sistema de gestión reclamada por la literatura especializada finalmente encuentra en el requisito 7.1.6 una respuesta a años de reclamarlo. Ahora la gestión del conocimiento recibirá atención de la alta dirección, deberá ser periódicamente revisada y evaluada mediante indicadores de desempeño y auditada interna y externamente, al igual que el resto de los requisitos de la Norma.

4.1 Herramientas para la Gestión del Conocimiento recomendadas.

Teniendo en cuenta que los alumnos del Taller “Implementación de la Norma ISO 9001: 2015” trabajan en Laboratorios e Instalaciones que ya implementan o desean implementar un Sistema de Gestión de la Calidad, suelen estar familiarizados con la metodología de redacción de Procedimientos Internos según los Documentos Normativos de Calidad. En esos casos se recomienda mantener el uso de documentación de procesos para la gestión del conocimiento. Esta herramienta coincide con el denominado “Process Approach” o Enfoque en Procesos, basado en el Ciclo de Deming o PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).

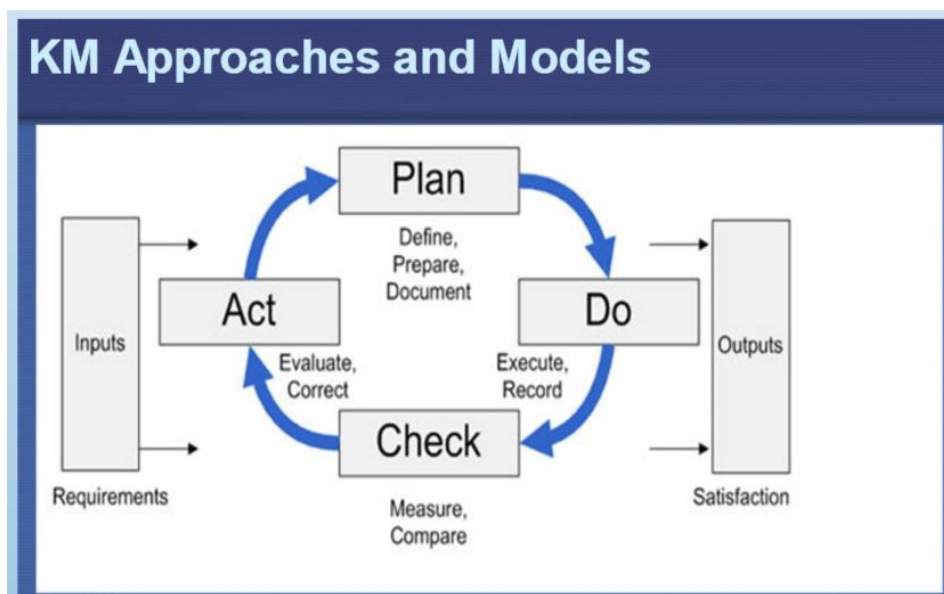


Figura 6. Enfoque en Procesos para la Gestión del Conocimiento. Fuente: E-learning Course “A systematic Knowledge Management approach”. IAEA 2010.

Como propuesta innovadora y teniendo en cuenta que la versión 2015 de la Norma ISO 9001 establece que las organizaciones deben mantener *información documentada* en cualquier formato (no necesariamente en papel) de sus procesos y registros, en el Taller se estimula a que los participantes utilicen herramientas informáticas y contenidos digitales para cumplir con el punto 7.1.6. Estas pueden ser: creación de páginas web internas con tutoriales en formato .mp4, desarrollo de infografías en formato .png o .jpg, desarrollo de cursos cortos en el Campus Virtual interno, participación en entrenamientos virtuales como aquellos disponibles en la Plataforma CLP4NET del OIEA, etc.

Para el caso del conocimiento tácito, se estimula a los participantes a que compartan sus experiencias de éxito y de fracaso con sus colegas y auditores y las registren en presentaciones en congresos o encuentros laborales formales e informales con el objetivo de sostener y propagar la cultura organizacional de aprender de la experiencia.

La *información documentada* puede anexarse a registros de la Evaluación de Desempeño (punto 9 de la Norma ISO 9001:2015).

Ambas propuestas coinciden en los fundamentos de los enfoques basados en la tecnología o “*Technology Approach*” y en el enfoque basado en la Interacción “*Human Interaction Approach*”.

5. CONCLUSIONES

La Norma ISO 9001 es la herramienta de Gestión de la Calidad más utilizada a nivel mundial. La versión 2015 incluye por primera vez un requisito obligatorio sobre la Gestión del Conocimiento, que responde a un largo reclamo de la literatura especializada del sector nuclear, especialmente aquella elaborada por el Organismo Internacional de Energía Atómica a través de su División “Nuclear Knowledge Management”.

A partir de ahora todas las organizaciones del sector nuclear que deseen certificar sus Sistemas de Gestión bajo la Norma ISO 9001:2015 deberán integrar al conocimiento dentro de sus procesos clave.

El Taller “Implementación de la Norma ISO 9001: 2015” que se dicta anualmente en el Instituto de Tecnología “Profesor Jorge Sabato” CNEA – UNSAM promueve el uso de herramientas basadas en las recomendaciones del OIEA y en aquellas desarrolladas internamente aprendidas gracias a más de 4 décadas de colaboración con el IRAM y al sostenimiento de una cultura organizacional de formación continua de recursos humanos que ha dado sobradas evidencias de sus logros.

6. REFERENCIAS

1. NORMA IRAM- ISO 9001:2015, *Sistemas de Gestión de la Calidad*, IRAM, Tercera Edición. 2015-09-25 (2015).

2. Becerra, F., Álvarez, M., Lema, F., Díaz, P., Sayán, J. , “Gestión de la Calidad en procesos administrativos de la CNEA. Buenas prácticas y desafíos para el futuro. Gerencia de Coordinación y Enlace. XLII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Tecnología Nuclear. Buenos Aires, 30 de Noviembre al 4 de Diciembre de 2015.
3. IAEA-TECDOC-1675, *Knowledge Management for Nuclear Research and Development Organizations*, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Viena, Austria, (2012). ISBN 978-92-0-125510-5. ISSN 1011-4289
4. IAEA-TECDOC-1675, *Risk Management Of Knowledge Loss In Nuclear Industry Organizations*, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Viena, Austria, (2006). STI/PUB/1248. ISBN 92-0-105406-8
5. IAEA NUCLEAR ENERGY SERIES No. NG-T-6.7. *Comparative Analysis of Methods and Tools for Nuclear Knowledge Preservation*. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Viena, Austria, (2011). STI/PUB/1494
6. IAEA SAFETY SERIES No. 50.C-QA. *Quality Assurance for Safety in Nuclear Power Plants. A Code of Practice*. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Viena, Austria, (1978).
7. IAEA E-learning Course “A systematic Knowledge Management approach”. Portal CLP4NET, IAEA 2010.