

Implementación de RAIS en la Autoridad Reguladora cubana.

Cruz Zubiaur, Omar¹

¹ Centro Nacional de Seguridad Nuclear. Cuba.

RESUMEN.

El Sistema de Información RAIS (Regulatory Authority Information System), en sus últimas versiones web (3.1, 3.2 y 3.3), desarrollado y distribuido de forma gratuita por el OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica), se implementó en el CNSN (Centro Nacional de Seguridad Nuclear), la Autoridad Reguladora cubana en el ámbito radiológico y nuclear. Durante la implementación y posterior uso se generaron una serie de experiencias que permiten proponer un modelo de implementación del sistema para autoridades reguladoras en la región. Se muestra que RAIS es una opción viable para Autoridades Reguladoras que no cuenten con un moderno sistema de información propio personalizado.

1. INTRODUCCIÓN.

El desarrollo efectivo del control regulador sobre el empleo de fuentes de radiaciones ionizantes genera, inherentemente, un volumen considerable de información asociada. Por lo tanto, se hace necesario para las Autoridades Reguladoras Radiológicas y Nucleares contar con alguna herramienta para el manejo de esta información. Dadas las especificidades de los procesos reguladores, el desarrollo de un Sistema de Información propio puede resultar una tarea costosa y complicada para una Autoridad Reguladora, por lo que emplear alguna herramienta prediseñada para este fin resulta una opción viable.

El OIEA desarrolla y distribuye gratuitamente el “Sistema de Información para la Autoridad Reguladora”, RAIS, (Regulatory Authority Information System); un software diseñado con el objetivo de ayudar a los estados miembros en la gestión de sus actividades reguladoras.

Durante la implementación de RAIS como herramienta oficial para el manejo y gestión de la información asociada al control regulador en Cuba, se generaron una serie de experiencias que permiten proponer una guía de implementación. El objetivo es dividir la tarea en pasos lógicos escalonados, de manera que los esfuerzos y recursos destinados se empleen de una forma óptima.

2. RAIS. CARACTERÍSTICAS.

Partiendo de la idea que para un efectivo control regulador es necesario el empleo de un Sistema de Información, la Autoridad Reguladora debería identificar la opción que más se ajuste a su alcance. El desarrollo de un sistema propio puede ser una tarea engorrosa y costosa, por lo cual la implementación de un sistema ya desarrollado y gratuito, como RAIS, es una opción viable, siempre y cuando las características de este se ajusten a las necesidades nacionales.

¹ omarcz@gmail.com, omarcz@oraseen.co.cu

El alcance de RAIS, en su versión original, abarca [1]:

- Infraestructura reguladora nacional.
- Instalaciones usuarias de radiaciones ionizantes.
- Inventario de fuentes de radiación ionizante y equipo asociado a su empleo.
- Autorizaciones.
- Inspecciones.
- Coerción.
- Trabajadores ocupacionalmente expuestos.
- Sucesos radiológicos.
- Servicios técnicos.

Cada Autoridad Reguladora cuenta con características propias que deben ser reflejadas en el alcance de la aplicación. Es decisión de cada Autoridad determinar el grado de implementación de cada área de la aplicación en correspondencia a sus necesidades (alcance de la implementación). El elemento clave para esto radica en las opciones de personalización de RAIS, que permiten ajustar el enfoque de la gestión de la información.

En el sitio web oficial de la aplicación [1], se pueden encontrar los requisitos tecnológicos mínimos para la instalación, así como los manuales de uso y administración distribuidos por el OIEA [2], [3], [4], [5], [6], [7].

3. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE RAIS EN LA AUTORIDAD REGULADORA.

El proceso de implementación de la aplicación en Cuba se inició a finales del año 2009, utilizando en ese momento la versión Web 3.1. Actualmente se emplea la aplicación como *Sistema de Información oficial para la Autoridad Reguladora en su versión Web 3.2*, luego de haber realizado la migración exitosa de los datos desde la versión anterior. Partiendo de las experiencias obtenidas en la implementación y posterior uso, se propone un modelo de pasos a seguir, divididos en etapas, que pueden ser adoptadas en función de las necesidades particulares de cada Autoridad.

La *guía de implementación* propuesta surge como resultado de la experiencia durante este proceso en Cuba. A continuación se listan una serie de ejemplos de elementos que pueden entenderse como errores durante la implementación, así como sus posibles causas:

1. **No se logra instalar la aplicación.** No se realizó correctamente la *selección y formación* del personal involucrado en la implementación.
2. **La aplicación cuenta con muchos elementos que no interesan a la Autoridad Reguladora, o que no son del conocimiento de los reguladores.** No se realizó correctamente la determinación del *alcance* de la implementación.
3. **Las opciones de la aplicación no se corresponden a los conceptos reguladores nacionales (inventario, prácticas, etc.).** No se realizó correctamente la identificación del *modelo regulador* a utilizar, o no se realizaron las *personalizaciones* necesarias. Esto es debido probablemente a que no se realizó correctamente la *selección y formación* del personal involucrado en la implementación.
4. **Los reportes de la aplicación brindan información muy detallada de elementos que no interesan a la Autoridad Reguladora y no brinda información necesaria para**

los directivos. Probablemente no se vinculó a los *tomadores de decisiones* en el proceso de implementación.

- Los usuarios no saben usar la aplicación o todos la utilizan bajo criterios diferentes.** Probablemente no se *capacitó* correctamente a los usuarios o no existen *procedimientos* definidos para el uso de RAIS.

Los pasos lógicos propuestos para el proceso de implementación y uso se describen en la Tabla 1, en función de las acciones requeridas y el personal que se involucra en la tarea. A continuación se describen las características que se consideran necesarias para el personal involucrado:

- **Administrador:** Persona encargada del proceso de implementación. Debe contar con experiencia de trabajo en la Autoridad Reguladora, ya que estará encargado de reportar a los tomadores de decisiones y determinar los elementos del modelo regulador en RAIS. Debe contar con formación en temas informáticos vinculados a la personalización de RAIS.
- **Tomadores de decisiones:** Directivos de la Autoridad Reguladora, capaces de conocer la información vinculada al accionar regulador que se necesita dentro del Sistema de Información, así como cuál será el alcance deseado desde el punto de vista regulador. Deben contar con capacidad de decisión.
- **Técnico Informático:** Personal vinculado al área técnica de Informática (dentro o fuera de la Autoridad Reguladora), deben contar con pleno acceso al servidor donde se instalará la aplicación y capacitación en los requisitos necesarios para la instalación y personalización de RAIS.
- **Usuarios:** Personal de la Autoridad Reguladora que de una u otra forma tendrá acceso activo a los datos en la aplicación, será responsable de introducir los datos o modificarlos. Deben estar vinculados directamente al control regulador.

Una misma persona puede asumir varios roles, siempre y cuando cumpla con las competencias necesarias descritas.

Tabla 1. Pasos Lógicos para el proceso de implementación y uso de RAIS.

Tarea.	Acciones.	Personal Involucrado.
Selección y formación del Administrador.	Formación del personal de administración de la aplicación en las funciones y características de RAIS.	Administrador.
Determinación del Alcance de la Implementación.	El Administrador transmite a los tomadores de decisiones las características de RAIS. Se determina el alcance de la implementación.	Tomadores de Decisiones, Administrador.
Instalación de RAIS.	Se instala la aplicación y se establece el nivel de acceso remoto.	Técnico Informático, Administrador.
Identificación del modelo regulador.	Se identifican las características propias de la autoridad reguladora que deben ser reflejadas en RAIS.	Administrador.
Personalización de la aplicación.	Se personaliza RAIS en función de las necesidades nacionales y los elementos identificados anteriormente.	Administrador, Técnico Informático.

Tarea.	Acciones.	Personal Involucrado.
Identificación de procedimientos.	Se identifican los procedimientos para el uso de la aplicación, teniendo en cuenta las personalizaciones realizadas.	Administrador.
Evaluación de la implementación.	Los tomadores de decisiones evalúan el proceso de implementación y se valora el uso definitivo.	Tomadores de Decisiones, Administrador.
Capacitación de los usuarios.	Se capacita al personal que de una forma u otra resulte vinculado al uso de la aplicación.	Administrador, Usuarios.
Llenado de datos y uso de la aplicación.	Se comienza el uso gradual de la aplicación.	Usuarios, Administrador.
Mantenimiento, revisiones periódicas y auditorías internas.	Se realizan revisiones periódicas, copias de seguridad y auditorías de la información en RAIS.	Administrador Técnico Informático, Tomadores de Decisiones.
Ampliación del alcance de la aplicación.	Se determina la posibilidad de ampliar el alcance de la aplicación en función de las necesidades nacionales.	Tomadores de Decisiones, Administrador.

3.1. Selección y formación del Administrador.

El personal designado como Administrador, además de contar con las características descritas anteriormente, debe contar con formación adicional en los siguientes aspectos:

- **Visión general de RAIS.** Se refiere al enfoque regulador de la aplicación. Permitirá asistir de manera eficaz a los Tomadores de Decisiones a la hora de decidir el alcance de la implementación del sistema.
- **Instalación de la aplicación:** Aunque el Administrador no debe ser el responsable de la instalación de la aplicación, ni de los elementos técnicos que proporcionen el acceso remoto a RAIS, debe contar con formación en este aspecto, con el fin de asistir al personal Técnico Informático en esta tarea de ser necesario.
- **Funcionamiento de la interfaz de la aplicación.** Debe estar familiarizado con los detalles del manejo de RAIS. Resulta importante a la hora de la personalización de la aplicación y la identificación de los procedimientos de llenado, ya que en algunos casos el manejo de la interfaz en RAIS puede resultar en extremo engorrosa.
- **Personalización.** Debe contar con la capacitación básica en programación SQL de manera que sea capaz de comprender las potencialidades y limitaciones de la personalización de RAIS. Esto le permitirá indicar de manera eficaz al personal Técnico Informático la naturaleza de las modificaciones necesarias a realizar en RAIS.

El OIEA proporciona documentación de apoyo a RAIS, disponible en descarga gratuita en el sitio oficial de la aplicación [1], que puede apoyar de manera significativa a esta formación. No obstante, puede no resultar suficiente por si sola.

3.2. Determinación del Alcance de la Implementación.

Una vez que el Administrador cuente con la formación adicional necesaria, debe instruirse a los Tomadores de Decisiones en el alcance y características de la aplicación. Estos decidirán el alcance de la implementación, apoyados por los criterios del Administrador. En este momento, resulta básica la experiencia en el ámbito regulador del Administrador, ya que de esta forma puede sostener una comunicación eficaz con los Tomadores de Decisiones.

Toda aplicación informática debe usarse como apoyo en la realización de una determinada tarea, por lo tanto, el nivel de alcance de la implementación de RAIS debe reflejar el estado del accionar regulador nacional o una parte de este, de ninguna manera debe intentarse reflejar en RAIS procesos que no estén debidamente establecidos en la Autoridad Reguladora. Tampoco es recomendable cambiar la forma del accionar regulador en función de las características de RAIS.

Un método eficaz puede ser la implementación gradual, donde las etapas “avanzadas” de implementación se ejecutan después de que los usuarios se encuentren familiarizados con la aplicación implementada a un nivel “primario”:

Tabla 2. Ejemplo de implementación por etapas.

Etapa 1.	Etapa 2.	Etapa 3.	Etapa 4.
<ul style="list-style-type: none">• Infraestructura.• Instalaciones.• Inventario.	<ul style="list-style-type: none">• Autorizaciones.• Inspecciones.• Trabajadores.	<ul style="list-style-type: none">• Coerción.• Seguimiento.• Servicios Técnicos.	<ul style="list-style-type: none">• Sucesos Radiológicos.• Otros elementos².

3.3. Instalación de RAIS.

La instalación de RAIS debe ser ejecutada por el personal Técnico Informático, pudiendo contar con la asistencia del Administrador. El OIEA proporciona documentación de apoyo en el sitio oficial de la aplicación [1], pero esta información puede no ser suficiente si el personal técnico no cuenta con la formación necesaria. En este punto se establece el nivel de acceso remoto con que se contará. Se recomienda que la aplicación sea accesible desde internet, no obstante, puede configurarse de manera que se restrinja el uso en una red local aislada. El nivel de acceso depende de los recursos disponibles y los intereses nacionales

3.4. Identificación del modelo regulador.

Como modelo regulador se entiende el grupo de parámetros que deben ser modificados en RAIS para ajustar la aplicación a las necesidades nacionales. En función del alcance de la implementación, se determinan los parámetros a personalizar en RAIS. La metodología recomendada para este paso es comparar los elementos existentes en la aplicación y las diferencias con el enfoque regulador nacional. Es altamente recomendable que este paso se

² Se refiere a elementos del control regulador nacional que no se contemplan dentro del alcance de RAIS en su diseño original.

realice como trabajo de mesa, la tarea debe ser coordinada por el Administrador, de ahí la importancia que este cuente con experiencia reguladora. La documentación brindada por el OIEA [1], [2], [3] sirve de material básico para la identificación del modelo en RAIS.

Se puede elaborar una tabla similar al ejemplo mostrado en la Tabla 3, donde se listan los elementos del modelo regulador en función del nivel de personalización necesario. Se asume que la implementación se realizará con el alcance de la Etapa 1 descrita en la Tabla 2. Los criterios para clasificar los elementos del control regulador son:

1. **Elementos de RAIS que se van a usar “tal cual existen en la aplicación”:** se entienden los elementos que solo requieren llenar datos, como divisiones políticas o nombres de las autoridades reguladoras nacionales.
2. **Elementos de RAIS a modificar:** se entiende la personalización de listados ya existentes, como prácticas o equipos utilizados en el país
3. **Elementos a editar en RAIS:** consiste en integrar o modificar en RAIS conceptos con el objetivo de adaptar la aplicación al control regulador nacional.

Tabla 3. Ejemplo de identificación del modelo regulador basándose en el alcance de la implementación.

Fases de la implementación.	Elementos de RAIS a usar tal cual.	Elementos de RAIS a modificar.	Edición de RAIS.
Infraestructura.	<ul style="list-style-type: none"> • Regiones. • Distritos. • Autoridades. • Oficiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas. • Categorías de prácticas. • Tareas del oficial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de campos innecesarios. • Frecuencia de Inspección³. • Clasificadores adicionales.
Instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Datos de la instalación (dirección, teléfonos, e-mail, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Estatus de instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Administración pública o privada. • Tipos de instalaciones. • Pertenencia a grupos predefinidos.
Inventario.	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de radionúclidos. • Clasificación del inventario. • Fabricantes y modelos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de fuente de radiación y equipos. • Asociación con las prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de campos innecesarios. • Autogeneración de identificadores. • Campos adicionales (códigos de barra, ubicación GPS, etc.).

³ La frecuencia de inspección en RAIS está vinculada directamente a la práctica, para algunas Autoridades Reguladoras esto no es así, incluso debe valorarse si las inspecciones entran o no dentro del alcance de la implementación.

En la Tabla 3 no se exponen todos los elementos posibles de RAIS, solo se muestran algunos elementos que desde el punto de vista metodológico pueden resultar ejemplos ilustrativos.

3.5. Personalización de la aplicación.

El siguiente paso consiste en realizar la personalización de la aplicación. El nivel de complejidad de la personalización, tal cual se muestra en la Tabla 4, depende de la clasificación de los elementos del modelo regulador. Esta clasificación resultará siempre un reflejo de los intereses nacionales y las características individuales de la Autoridad Reguladora, por lo tanto, no existirá un criterio universal de personalización. La documentación brindada por el OIEA [1], [4], [5], [6] puede resultar de mucha utilidad. No obstante, la correcta formación del Administrador y el personal técnico informático es básica para el desarrollo de la tarea.

Tabla 4. Personalizaciones en RAIS en dependencia del modelo regulador.

Acciones del Modelo Regulador.	Tipo de Personalización.
Elementos de RAIS a usar tal cual.	No se requieren acciones de personalización, tan solo introducir los listados identificados en la tarea anterior. Puede encargarse sólo el Administrador.
Elementos de RAIS a modificar.	Requieren de la edición de listados que se encuentran prediseñados en RAIS ⁴ . Puede encargarse solo el Administrador.
Edición de RAIS.	Estas tareas pueden requerir la creación o edición de tablas existentes en RAIS, y probablemente la creación de consultas en SQL. Debe realizarse de manera conjunta entre el Administrador y el Técnico Informático.

3.6. Identificación de procedimientos.

Una vez culminado el proceso de personalización, deben establecerse los procedimientos para el empleo de la aplicación. Entiéndase como los convenios o acuerdos a la hora de llenar los datos. Para la realización de esta tarea, el Administrador puede basarse en la documentación brindada por el OIEA [7], [5], [6]. El objetivo consiste en la estandarización de los pasos necesarios a lo hora de agregar información al sistema, pudiera considerarse la creación de un manual personalizado para la Autoridad Reguladora, en dependencia del alcance de la implementación. El manual de usuario distribuido por el OIEA está diseñado para ser utilizado con la aplicación tal cual es distribuida, al modificar el alcance de RAIS es altamente probable que el manual deba ser adaptado a los procedimientos personalizados.

Estos procedimientos deben reflejar de la manera más exacta posible el flujo real de información en la organización. De esta forma los usuarios podrán reflejar en la aplicación los resultados y elementos del trabajo diario.

⁴ Algunos elementos de RAIS pueden estar protegidos o vinculados a evaluadores, es necesario que el Administrador cuente con la formación necesaria en la edición y personalización de RAIS para evitar la inutilización de los reportes.

3.7. Evaluación de la implementación.

El trabajo realizado hasta este punto en la implementación de RAIS debe ser presentado a los tomadores de decisiones, estos decidirán si la aplicación cumple con las necesidades de la Autoridad Reguladora. Los directivos cuentan con la capacidad y autoridad para determinar los elementos de la implementación que no se corresponden a los intereses de la organización. Deben evaluarse básicamente el modelo regulador implementado y los procedimientos establecidos para el uso de RAIS. Los resultados de esta evaluación determinan si la aplicación está lista para ser usada o requiere modificaciones adicionales. Violar este paso puede implicar que la información manejada durante el posterior uso de RAIS no sea de total utilidad para la Autoridad Reguladora.

3.8. Capacitación de los usuarios.

Es responsabilidad del Administrador planificar y ejecutar la capacitación de los usuarios en el uso de RAIS. La capacitación se realizará sobre la base de los procedimientos establecidos previamente. Puede resultar muy útil la existencia de un manual específico personalizado para el uso de RAIS. La capacitación de los usuarios puede realizarse básicamente de dos formas:

- **Curso:** Se realiza un curso de capacitación a los usuarios impartido por el Administrador donde se cubren los elementos contenidos dentro del alcance de la implementación. Puede ahorrar tiempo pero puede provocar dudas individuales no resueltas que generen errores a la hora de introducir los datos.
- **Tutorial:** Se capacita individualmente a cada usuario. Puede resultar una tarea larga pero genera uniformidad a la hora de introducir los datos eliminando la mayor cantidad de dudas posibles.

3.9. Llenado de datos y uso de la aplicación.

El uso inicial de la aplicación puede planificarse de dos maneras:

- **Se introduce de manera simultánea toda la información con la que cuenta la Autoridad Reguladora hasta la fecha, contenida dentro del alcance de la implementación.**

En este caso se puede seleccionar un equipo de usuarios y dividir la información existente en la Autoridad Reguladora de manera personal. La ventaja de esta decisión es, que una vez concluido este proceso de llenado de datos, los reportes y consultas de RAIS reflejarán la información real existente. La desventaja es que puede resultar un proceso largo y engorroso.

- **Se introducen los datos de forma gradual a medida que la información se actualiza producto del accionar regulador.**

Como resultado del control regulador (autorizaciones, inspecciones, etc.) la información existente en la Autoridad Reguladora (inventario, datos de las entidades, etc.) se actualiza constantemente. Esta información nueva puede ser introducida en RAIS gradualmente a medida que se procesa. Este método es mucho menos trabajoso que el anterior, pero posiblemente tome años antes de que los reportes de la aplicación reflejen los datos reales del control regulador nacional.

Existe la posibilidad de realizar un híbrido de los dos métodos. Siempre quedará a decisión de la institución de cual método se ajusta a las necesidades nacionales.

3.10.Mantenimiento, revisiones periódicas y auditorías internas.

La realización de mantenimientos al servidor y la base de datos, incluyendo las copias de seguridad de la información, pueden ser responsabilidad del Técnico Informático, bajo la supervisión del Administrador. Es altamente recomendable realizar revisiones periódicas a la información introducida en RAIS, y de ser posible la realización de auditorías internas que evalúen parámetros como la exactitud de la información, uniformidad, etc. La incorrecta capacitación de los usuarios o la inexistencia de procedimientos claros en el uso de RAIS pueden provocar que la información sea incoherente o incompleta.

3.11.Ampliación del alcance de la aplicación.

Luego del uso estable de la aplicación como herramienta de apoyo al control regulador, la primera etapa de implementación de RAIS puede resultar insuficiente, por ejemplo, puede resultar necesario incluir elementos del alcance que originalmente no se contemplaron (autorizaciones, coerción, sucesos radiológicos, etc.), o intentar incluir funciones que no forman parte del diseño original de la aplicación (registro nacional de dosis, control radiológico de la chatarra, etc.). En estos casos, siempre debe partirse nuevamente desde el punto de identificación del modelo regulador, teniendo en cuenta los elementos asociados al nuevo alcance deseado que difieren del anterior existente. Las modificaciones deben diseñarse de manera que se realicen en paralelo al uso sostenido de RAIS, sin afectar el desempeño de la implementación ya realizada.

3. CONCLUSIONES

El sistema RAIS se presenta como una solución a la necesidad del uso de una herramienta informática para gestionar la información inherente al control regulador en una Autoridad Reguladora.

El OIEA proporciona una serie de documentación de apoyo y manuales en vista de asistir a los usuarios en este sentido, tal cual se referencia en este trabajo.

Esta documentación está orientada fundamentalmente a la instalación, administración, personalización y uso de RAIS.

En Cuba, a partir de las experiencias en la implementación de este sistema, se han desarrollado las bases de una *guía metodológica* para el proceso de implementación desde el punto de vista regulador y organizativo.

Es necesario señalar que, en todo el proceso de implementación anteriormente descrito, solo han sido reflejados (a modo de ejemplo) algunos aspectos de la aplicación. La descripción detallada de todos los elementos de RAIS, resultaría en la redacción de un manual o guía de implementación.

4. REFERENCIAS

1. Sitio Oficial del OIEA. “Regulatory Authority Information System – RAIS”. <http://www-ns.iaea.org/tech-areas/regulatory-infrastructure/rais.asp?s=3>
2. IAEA, “The Regulatory Authority Information System. RAIS 3.3 Web”, Marzo 2014.
3. IAEA, “The Regulatory Authority Information System. RAIS 3.1 Web. The Regulatory Model”, Junio 2009.
4. IAEA, “The Regulatory Authority Information System RAIS 3.1 Web. Administrator’s Guide”, Junio 2009.
5. IAEA, “The Regulatory Authority Information System RAIS 3.2 Web. RAIS 3.2 Web Extensions”, Enero 2012.
6. IAEA, “The Regulatory Authority Information System RAIS 3.3 Web. RAIS 3.3 Web Extensions”, Marzo 2014.
7. IAEA, “The Regulatory Authority Information System RAIS 3.1 Web. User’s Guide”, Junio 2009.