

Arquitectura de Referencia única para la Gestión de la Información y el Conocimiento en el Ministerio de Defensa (AR GIC)

Autor: De la Peña Ramos, Rubén.

Director/es: Álvarez Sabucedo, Luis.

Contacto: rdelram@fn.mde.es

Resumen:

El presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) propone una **Arquitectura de Referencia única para la Gestión de la Información y del Conocimiento** (AR GIC) en el Ministerio de Defensa, centrándose en el desarrollo de los aspectos principales de una arquitectura, con especial énfasis en las capacidades tecnológicas y en los servicios que las soportan.

Por su naturaleza de Arquitectura de Referencia, la AR GIC desarrolla las **Capacidades CIS/TIC** identificadas en la AG CIS/TIC y ofrece las guías y especificaciones para el desarrollo de las Arquitecturas Objetivo del nivel inferior. Para ello, identifica y describe los **Sistemas CIS/TIC** necesarios para proporcionar dichas Capacidades CIS/TIC.

Además, la AR GIC desarrolla cada una de las **11 Áreas** que deben cubrirse para gestionar apropiadamente el ciclo de vida de los datos, información y conocimiento dentro del MDEF. Dichas Áreas se basan en las **Áreas de Conocimiento** definidas en el modelo de referencia de gestión de datos **DAMA-DMBOK2**, adaptadas y ampliadas a la casuística y particularidades del MDEF.

La AR GIC propuesta tiene como referente técnico la Arquitectura de Referencia del NIST (*National Institute of Standards and Technology*) conocida como **NIST Big Data Reference Architecture** (NBDRA), la cual ha sido elaborada por el *NIST Big Data Public Working Group* (NBD-PWG) *Reference Architecture Subgroup*.

Para la elaboración de la AR GIC, y tal y como recoge la Política CIS/TIC en su artículo 7.3.a), se ha adoptado el modelo homologado de arquitecturas de la OTAN en vigor, **NATO Architecture Framework Version 4** (NAFv4).

Palabras clave:

Arquitectura de Referencia, Gestión de la Información y del Conocimiento, I3D, NAF, DAMA.

1. Introducción

El objeto del presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) es proponer la **Arquitectura de Referencia única para la Gestión de la Información y del Conocimiento (AR GIC)** en el Ministerio de Defensa, centrándose en el desarrollo de los aspectos principales de una arquitectura, con especial énfasis en las capacidades tecnológicas y en los servicios que las soportan, empleando el marco metodológico del **NATO Architecture Framework**, versión 4 (NAFv4) [6].

El objetivo final será la definición de una arquitectura que dará soporte a un **Sistema estratégico, consistente, integral y único de Gestión de la Información y Conocimiento en el ámbito de la Infraestructura Integral de Información para la Defensa (SGIC I3D)** en el que estarán integradas el conjunto de herramientas necesarias para gestionar la información a través del empleo del modelo de datos oportuno, proporcionando a su vez los Servicios CIS/TIC de seguridad y control de acceso a la información y las aplicaciones necesarios para su correcta gestión y explotación.

Para ello, esta Arquitectura de Referencia deberá cumplir los siguientes **objetivos**:

- Desarrollar las **Capacidades** CIS/TIC necesarias para la GIC.
- Identificar y describir los **Servicios** CIS/TIC necesarios para proporcionar dichas capacidades CIS/TIC.
- Identificar y describir los **Nodos Lógicos** (elementos de capacidad), actividades e intercambios de recursos/información necesarios para llevar a cabo tanto las misiones operativas como los procesos de negocio del MDEF.
- Identificar y describir los **Recursos Físicos** que contribuyen al desarrollo de las Capacidades GIC, a través de la implementación de los Servicios GIC y de los Nodos Lógicos.
- Ofrecer **guías y especificaciones** para el desarrollo de las Arquitecturas Objetivo del nivel inferior.
- Servir de **referencia** para el desarrollo de la coordinación en materia GIC, y para alcanzar los objetivos y medidas de la Estrategia de la Información corporativa.

Para la obtención de la Arquitectura se seguirá un enfoque basado en las siguientes **premisas**:

- **Alineamiento** con la Política CIS/TIC [5], la Arquitectura Global CIS/TIC [1] el Plan Estratégico de los Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (PECIS) [7] y la Política de Seguridad de la Información del Ministerio de Defensa [8], extrayendo de éstos los requisitos de alto nivel y profundizando en la definición de sus conceptos tecnológicos cuando se considere necesario para los propósitos de este documento.
- **Desarrollo** de la Estrategia de la Información del Ministerio de Defensa [9], y elaboración regida por las directrices de la Instrucción para la Coordinación de la Gestión de la Información y del Conocimiento en el Ministerio de Defensa [10].
- **Análisis** de los requisitos y capacidades operativas que espera satisfacer la arquitectura propuesta a partir de las Áreas de Conocimiento de DAMA-DMBOK2 [2].
- **Identificación y caracterización** de las capacidades tecnológicas, los servicios, los nodos lógicos y los recursos físicos, y sus relaciones y estructura, requeridos para satisfacer los requisitos y capacidades operativas, a partir de los establecido en la Arquitectura de Referencia del NIST (NBDRA, *NIST Big Data Reference Architecture*) [3].
- Adopción del **NATO Architecture Framework Version 4 (NAFv4)** [6] para el modelado de la Arquitectura, tal y como se establece en el artículo 7.3.a) de la Política CIS/TIC [5].

2. Desarrollo

A continuación se presentan los componentes que forman parte del presente TFM:

- La base la compone el **resumen normativo en el ámbito GIC** (Ministerio de Defensa y Administración General del Estado), encargado de definir el marco legal y establecer directrices en el desarrollo de la AR GIC.
- Un escalón por encima se situaría el **Modelo Arquitectónico del Ministerio de Defensa**, que define y describe los niveles de Arquitecturas CIS/TIC a desarrollar.
- Los dos pilares que llenan de contenido el TFM son las **Áreas de Conocimiento de DAMA** [2] que deben contemplarse para gestionar apropiadamente el ciclo de vida de los datos, información y conocimiento dentro del MDEF y la **Arquitectura de Referencia del NIST (NBDRA)** [3], principal referente técnico del TFM.
- Por último, el marco de presentación de la AR GIC viene dado por el framework arquitectónico OTAN **NAFv4** [6].

La siguiente imagen representa la importancia de cada una de estas piezas en el producto final:

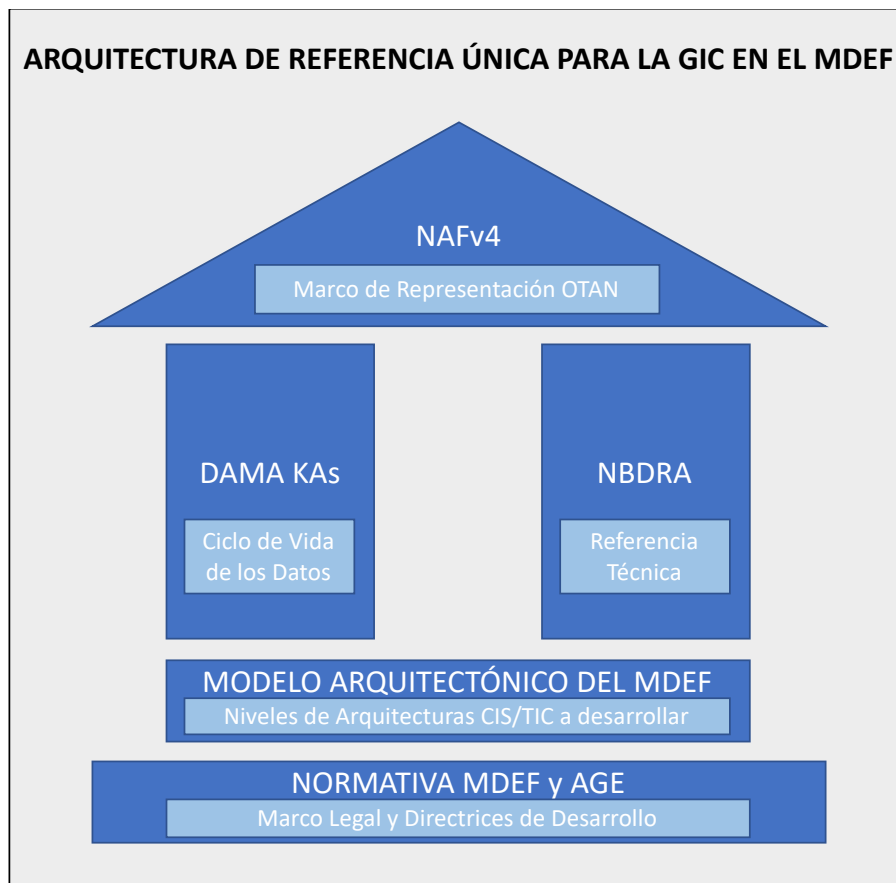


Figura 1. Componentes de la AR GIC

3. Propuesta de Arquitectura

La Política CIS/TIC [5] establece en su artículo 7.3.a) que se utilizará el modelo homologado de arquitecturas de la OTAN para el desarrollo de Arquitecturas CIS/TIC. Para la elaboración de la Arquitectura de Referencia única para la Gestión de la Información y del Conocimiento (AR GIC) se empleará el modelo en vigor, **NATO Architecture Framework Version 4** (NAFv4) [6].

NAFv4 estructura los *viewpoints* (puntos de vista de la arquitectura, donde cada uno de ellos puede ser modelado a través de diferentes vistas) en una rejilla o *grid*, donde las filas representan las “**dimensiones**” de interés de la arquitectura y las columnas los “**aspectos**”. De esta forma, cada uno de los *viewpoints* queda definido por la intersección de la fila y la columna correspondiente.

NAFv4 proporciona un conjunto estandarizado de *viewpoints* (*grid*) a considerar en la elaboración de arquitecturas desarrolladas bajo este *framework*. No obstante para cada caso particular podrá contemplar un subconjunto de dichos *viewpoints*, o incluso definir algunos adicionales.

En la siguiente figura se resaltan los *viewpoints* del *grid* de NAFv4 desarrollados para la AR GIC:

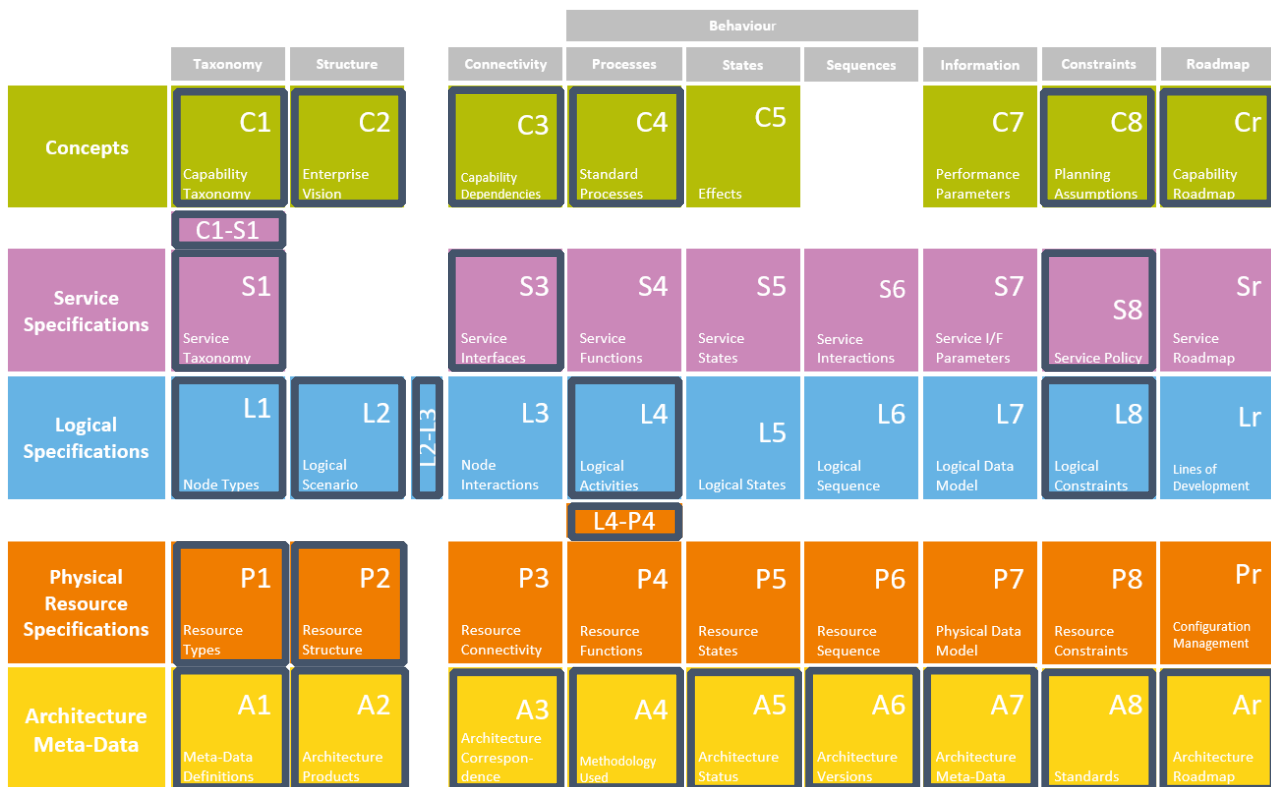


Figura 2. Grid NAFv4 de la AR GIC.

La siguiente tabla muestra información de los **tipos de vistas o dimensiones de la arquitectura**:

VISTA	DESCRIPCIÓN
Conceptos	Descripción del proceso de análisis y optimización de la entrega de capacidades, en línea con el propósito estratégico de la organización.
Especificación de Servicios	Descripción de los servicios independientemente de su implementación o utilización. Se considera un servicio en su sentido más amplio, como el suministro desde un proveedor de un resultado útil a un consumidor
Especificación Lógica	Descripción de los nodos lógicos (elementos de capacidad), actividades e intercambios de recursos/información necesarios para cumplir misiones. Las misiones incluyen tanto misiones operativas como procesos de negocio.
Especificación de Recursos Físicos	Descripción de la estructura, conectividad y comportamiento de los diferentes tipos de recursos (personas, organizaciones, artefactos, software y combinaciones de los mismos).
Metadatos de Arquitectura	Descripción de los aspectos administrativos de la arquitectura.

Tabla 1. Dimensiones de Arquitectura NAFv4.

Cada una de estas vistas se desarrollará bajo distintos **puntos de vista (viewpoints o aspectos) de arquitectura**:

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Taxonomía	Especialización jerárquica de elemento de arquitectura.
Estructura	Descripción la composición de los elementos de arquitectura, incluyendo las interacciones entre los elementos.
Conectividad	Descripción de la conexión entre elementos de arquitectura, desde dependencias de alto nivel entre capacidades a detallada conexión entre sistemas.
Comportamiento	Descripción funcional de los elementos de la arquitectura: - Procesos: Flujos de procesos y su descomposición. - Estados: Transiciones de estado permitidas. - Secuencias: Cómo interactúan los elementos y en qué orden.
Información	Descripción de los aspectos administrativos de la arquitectura.
Restricciones	Descripción y estructura de la información/datos empleada.
Hoja de Ruta	Descripción de los hitos temporales de proyecto que afectan a los elementos de arquitectura.

Tabla 2. Aspectos de Arquitectura NAFv4.

Por último, la siguiente tabla recoge el resumen de los **viewpoints** que se han elaborado en la presente arquitectura, cuyo detalle puede consultarse en la Memoria del TFM:

VIEWPOINTS	DESCRIPCIÓN
CONCEPTOS	
C1	Identificación de capacidades y su organización jerárquica (taxonomía).
C2	Descripción del ámbito de la arquitectura y el contexto estratégico de las capacidades descritas.
C3	Dependencias entre capacidades y su composición lógica (agrupaciones de capacidades).

C4	Actividades estándar (doctrinales) y su posible trazabilidad con las capacidades identificadas.
C8	Descripción de los supuestos que se han tenido en cuenta para la implementación de las capacidades.
Cr	Planificación estimada para la disponibilidad de las capacidades incluyendo los programas/proyectos necesarios para su entrega.
SERVICIOS	
S1	Revisión y ampliación de la taxonomía de Servicios de la Arquitectura Global.
S3	Ofrece una vista de la naturaleza de los interfaces que deben proporcionar los principales bloques de servicio.
S8	Modela los principios de diseño y métricas operativas a contemplar durante la fase de diseño de las Arquitecturas Objetivo.
C1-S1	Proporciona el mapeo entre capacidades y servicios.
LÓGICA	
L1	Descripción de los diferentes tipos de nodos que estarán presentes dentro de la Infraestructura de Información del Ministerio de Defensa.
L2	Descripción de las interacciones entre los nodos identificados.
L2-L3	Proporciona una visión ejecutiva del propósito, alcance y contenido de la presente Arquitectura de Referencia.
L4	Descripción de las actividades lógicas de alto nivel que se aplicarán sobre la infraestructura de información del Ministerio de Defensa.
L8	Identificación de reglas/restricciones operacionales.
RECURSOS FÍSICOS	
P1	Descripción de los tipos de recursos relevantes para la arquitectura identificando las tecnologías y competencias requeridas.
P2	Descripción de la composición e interacción de alto nivel de los recursos.
L4-P4	Descripción de las funciones de recursos físicos y las funciones de servicios y las actividades lógicas que implementan.
METADATOS	
A1	Conjunto de metadatos empleados en la descripción de la arquitectura.
A2	Conjunto de productos/vistas que componen la arquitectura.
A3	Dependencias a alto nivel entre la Arquitectura Global y las distintas Arquitecturas de Referencia que componen la I3D.
A4	Metodología empleada en la elaboración de la arquitectura.
A5	Descripción del estado actual de la arquitectura.
A6	Descripción de las de las versiones previas de la arquitectura.
A7	Descripción de los tipos de vistas o dimensiones de la arquitectura.
A8	Conjunto de estándares, reglas, políticas y guías aplicables en la arquitectura.
Ar	Descripción de la línea temporal y planificación a futuro de nuevas versiones de la arquitectura.

Tabla 3. Viewpoints de la AR GIC.

4. Conclusiones y Líneas Futuras

A la vista del trabajo realizado se puede **concluir**:

- 1) Se han establecido y desarrollado las **Capacidades** CIS/TIC necesarias para la GIC.
- 2) Se han identificado y desarrollado los **Servicios** CIS/TIC necesarios para proporcionar dichas capacidades CIS/TIC.
- 3) Se han identificado y desarrollado los **Nodos Lógicos** necesarios para llevar a cabo tanto las misiones operativas como los procesos de negocio del MDEF.
- 4) Se han identificado y desarrollado los **Recursos Físicos** que contribuyen al desarrollo de las Capacidades GIC, a través de la implementación de los Servicios GIC y de los Nodos Lógicos.
- 5) Se han ofrecido **guías y especificaciones** para el desarrollo de las Arquitecturas Objetivo del nivel inferior.
- 6) Se ha establecido una **referencia** para el desarrollo de la coordinación en materia GIC, y para alcanzar los objetivos y medidas de la Estrategia de la Información corporativa.
- 7) Se ha **alineado** el trabajo realizado con la Política CIS/TIC [5], la AG CIS/TIC [1] el PECIS [7] y la Política de Seguridad de la Información del Ministerio de Defensa [8].
- 8) Se ha establecido el **desarrollo** de la Estrategia de la Información del Ministerio de Defensa [9], y la elaboración ha estado regida por las directrices de la Instrucción para la Coordinación de la Gestión de la Información y del Conocimiento en el Ministerio de Defensa [10].
- 9) Se ha realizado el **análisis** de los requisitos y capacidades operativas que espera satisfacer la arquitectura propuesta a partir de las Áreas de Conocimiento de DAMA-DMBOK2 [2].
- 10) Se han **identificado y caracterizado** las capacidades tecnológicas, los servicios, los nodos lógicos y los recursos físicos, y sus relaciones y estructura, requeridos para satisfacer los requisitos y capacidades operativas, a partir de lo establecido en la Arquitectura de Referencia del NIST (NBDRA, *NIST Big Data Reference Architecture*) [3].
- 11) Se ha empleado **NATO Architecture Framework Version 4** (NAFv4) [6] para el modelado de la Arquitectura, tal y como se establece en el artículo 7.3.a) de la Política CIS/TIC [5].

En base a lo anterior, puede afirmarse que **se ha cumplido el objetivo del TFM**, consistente en “la definición de una arquitectura que dará soporte a un **Sistema estratégico, consistente, integral y único de Gestión de la Información y Conocimiento en el ámbito de la Infraestructura Integral de Información para la Defensa** (SGIC I3D)”.

A partir del trabajo realizado se establecen las siguientes **líneas futuras**:

- 1) Elaborar el **Plan de Acción GIC** complementario a la AR GIC y que definirá en detalle las actividades para la consecución de los objetivos en cada una de las Áreas GIC en todo aquello relativo a los plazos de consecución y recursos humanos y materiales requeridos.
- 2) Elaborar las **Arquitecturas Objetivo** derivadas de la AR GIC que deberán desarrollar en detalle los sistemas y subsistemas identificados en la AR GIC, ofreciendo la descripción de la solución prevista y las guías para su consecución sin perder de vista todos los factores de las Capacidades CIS/TIC a alcanzar, especialmente los relativos al personal y su formación, operación y mantenimiento de los sistemas y a la provisión de los servicios.
- 3) Aprovechar la experiencia acumulada en NAFv4 para elaborar el Resto de Arquitecturas de Referencia, y establecer una **Base de Datos de Conocimiento de Modelado de Arquitecturas**, en la que participen integrantes del CESTIC, del EMAD y de los ámbitos con el objetivo de compartir y obtener conocimiento arquitectónico.

Referencias

- [1] *Instrucción 58/2016, de 28 de octubre, del Secretario de Estado de Defensa, por la que se aprueba la Arquitectura Global de Sistemas y Tecnologías de Información y Comunicaciones del Ministerio de Defensa.*
- [2] DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge: 2nd Edition, Technics Publications, 2017.
- [3] «NIST Big Data Interoperability Framework (NBDIF): Volume 6, Reference Architecture,» [Online]. Available: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.1500-6r2.pdf>. [Consultato il giorno 03 Agosto 2020].
- [4] «NIST Big Data Public Working Group (NBD-PWG),» [Online]. Available: <https://bigdatawg.nist.gov/home.php>. [Consultato il giorno 03 Agosto 2020].
- [5] *Orden DEF/2639/2015, de 3 de diciembre, por la que se establece la Política de los Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Ministerio de Defensa.*
- [6] «Nato Architecture Framework Version 4,» [Online]. Available: https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/pdf_2019_12/20191203_191203-NAFv4_2019.10_print.pdf. [Consultato il giorno 03 Agosto 2020].
- [7] *Instrucción 33 /2018, de 6 de junio , del Secretario de Estado de Defensa, por la que se aprueba el Plan Estratégico de los Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Ministerio de Defensa.*
- [8] *Orden Ministerial 76/2006, de 19 de mayo, por la que se aprueba la Política de Seguridad de la Información del Ministerio de Defensa..*
- [9] *Orden DEF/1196/2017, de 27 de noviembre, por la que se establece la Estrategia de la Información del Ministerio de Defensa.*
- [10] *Instrucción 37/2019, de 9 de julio, del Secretario de Estado de Defensa, para la Coordinación de la Gestión de la Información y del Conocimiento en el Ministerio de Defensa.*