

# Diagnóstico SOA Actual FNA

Documentación del proyecto 181-2020, E-Service, ([permalink](#)) versión indicada a continuación, se encuentra en \*\*\*\* [8c4658c](#) de August 2, 2023.

## Grupo E-Service

- **Harry Wong, ing.**  
· GitHub icon [e\\_hwong](#)  
Arquitecto SOA, Stefanini
- **Eddie Hernandez, ing.**  
· GitHub icon [e\\_ehernandez](#)  
Datos, Stefanini
- **Federico Suárez, ing.**  
· GitHub icon [e\\_fsuarez](#)  
Infraestructura, Stefanini
- **Darío Correal, ing.**  
· GitHub icon [e\\_dcorreal](#)  
Arquitecto TI, Stefanini

% Fase 2: SOA Objetivo FNA % Contenido de los Productos Contractuales, 181-2020

## Producto 5: PR5. Comparativa de la industria y el FNA

Describir y comparar con el Fondo la manera cómo las empresas del segmento y de otros sectores de la industria enfrentan los retos de flexibilidad de negocio, independencia de proveedor tecnológico, y fortaleza SOA.

**Nota:** los análisis de este producto provienen únicamente de los objetivos del proyecto SOA: dependencia de proveedor (OBJ1), fortaleza SOA de las aplicaciones (OBJ2), y el tiempo de mercado (OBJ3).

## Justificación

La comparativa SOA de la industria proveerá al Fondo de hallazgos aplicables a sus procesos y productos. A la vez, esta información de guía puede ser traducida en futuras iniciativas pertenecientes a la hoja de ruta de mejora, tanto del gobierno como de los procesos SOA del Fondo.

## Contenidos

1. Comparativa arquitectura SOA
2. Comparativa portafolio de servicios
3. Comparativa gobierno SOA
4. Comparativa versionamiento de servicios
5. Comparativa monitoreo y operación SOA
6. Comparativa mantenimiento y evolución de servicios
7. Comparativa nuevas tecnologías

## Criterios de Aceptación

- Lista de oportunidades e iniciativas ralizables por el FNA
- Mejoras visibles para las capacidades de la arquitectura SOA del Fondo

Tema	Comparativa de la industria y el FNA: Comparación SOA FNA - Sector
Palabras clave	SOA, Situación actual, Comparativa, Industria financiera
Autor	
Fuente	
Version	8c4658c del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">N003a Vista Segmento SOA FNA</a>

## Comparación SOA FNA - Sector

Para presentar este análisis comparativo hemos seleccionado algunas dimensiones que facilitan la presentación de la comparación en categorías.

Los aspectos a tener en cuenta en la comparativa son:

1. Arquitectura SOA
2. Portafolio de Servicios
3. Gobierno SOA
4. Estrategia de Versionamiento
5. Monitoreo y Operación
6. Mantenimiento y Evolución
7. Nuevas tecnologías

Presentaremos cada uno de estos aspectos desde el sector financiero en general y; posteriormente serán aplicados al FNA.

## Arquitectura SOA

### Descripción

En esta categoría comparativa establecemos como criterios las prácticas asociadas al manejo de los modelos de arquitectura SOA. En este se encuentran consideraciones como si se cuenta con un depósito de arquitectura formal y un grupo de gobierno y desarrollo de la Arquitectura SOA dentro de la organización. Esto último incluye a los cargos y el nivel de formalismo en realizar y mantener las arquitectura SOA en el Fondo.

### Prácticas del Sector Financiero

Depósito de arquitectura Análisis de modelos de arquitectura Herramientas de modelado de arquitecturas de servicios

### Comparativa FNA

Práctica	Estado FNA	Estado Entidad Bancaria líder en Hispanoamericana (BBVA)	Estado Entidad Bancaria líder mundial (Capital One)
Depósito de arquitectura	Mega y Archimate		- Herramientas de AE como habilitadores, sin embargo documentando lo necesario bajo enfoques de tipo: MVA (Minimum Viable Architecture) y JITA (Just In Time Architecture) -GitHub
Análisis de modelos de arquitectura		- Optimización de recursos - Buscar funcionalidades comunes - Elasticidad - Gestión de recursos y seguridad - Prescripción de modelos con base en casuística	Enfoque interno donde hay un enfoque donde se promueve el reuso por capacidades comunes: sistemas compartidos, componentes compartidos, plataformas compartidas, código compartido
Herramientas de modelado de arquitecturas de servicios	Integration Designer IBM, Archimate		Utilización de lenguajes estandarizados, sin atarse a una herramienta específica

## Portafolio de Servicios

### Descripción

Esta categoría busca establecer un comparativo entre las prácticas del FNA y de la industria relacionadas con el manejo de los servicios y el manejo de su portafolio. Herramientas relacionadas para su gestión, registro, búsqueda y documentación.

### Prácticas del Sector Financiero

Herramientas para el manejo del portafolio de servicios Gobierno del portafolio de servicios

### Comparativa FNA

Práctica	Estado FNA	Estado Entidad Bancaria líder en Hispanoamericana (BBVA)	Estado Entidad Bancaria líder mundial (Capital One)
Herramientas para el manejo del portafolio de servicios	Archimate	- API Market - APIGateway	API Gateway

Práctica	Estado FNA	Estado Entidad Bancaria líder en Hispanoamericana (BBVA)	Estado Entidad Bancaria líder mundial (Capital One)
Gobierno del portafolio de servicios	Arquitectura de aplicaciones oficina de informática fondo nacional del ahorro		Definición de prácticas internas basadas en microservicios: - Principio de una sola responsabilidad - Tener un repositorio de datos para cada microservicio - Utilizar la comunicación asíncrona para lograr un acoplamiento flexible - Fallos rápidos mediante un disyuntor para lograr tolerancia a fallos - Proxy de las solicitudes de microservicios a través de una pasarela API - Asegurar que los cambios en la API son compatibles con versiones anteriores - Versionar microservicios para cambios disruptivos - Disponer de una infraestructura dedicada para alojar su microservicio - Crear un "tren de liberación" independiente - Crear eficacia organizativa

## Gobierno SOA

---

### Descripción

Esta categoría busca comparar las mejores prácticas de gobierno SOA en el sector y en el FNA. Este ítem se relaciona de forma directa con el punto de portafolio de servicios pero va más allá. En esta categoría se establecen criterios como políticas, guías y procedimientos asociados a la dirección de la arquitectura de servicios de la organización.

### Mejores prácticas en el sector

Comité de arquitectura Políticas y lineamientos Arquitectura de referencia Toma de decisión Priorización de servicios

### Comparativa FNA

Práctica	Estado FNA	Estado Entidad Bancaria líder en Hispanoamericana (BBVA)	Estado Entidad Bancaria líder mundial (Capital One)
Comité de arquitectura	No existe formalmente		Comité conformado donde se involucran todos los especialistas, con un enfoque de la "solución" es lo primordial.
Políticas y lineamientos	Arquitectura de aplicaciones oficina de informática fondo nacional del ahorro	Orientación a procesos y automatización	Claramente establecidos, de conocimiento público y en constante evolución. - Innersource: "Desarrollo de aplicaciones empresariales con prácticas de código abierto"
Arquitectura de referencia	- Bus de servicios de Entidad (ESB). - Arquitectura de referencia SOA	- Service mesh - Domain driven Design - REST - GraphQL - Cloud computing	Uso de arquitecturas de referencia con un enfoque proactivo más que reactivo. Donde se busca que la mejor documentación se encuentre en el futuro propuesto. - Cloud Computing - Microservicios - Arquitectura orientada a eventos - Event-Driven Architectures (EDA) - Serverless - Service mesh
Toma de decisión	Fragmentados en silos	metodología SGMM (SOA Governance and Management Method)	Decisiones de arquitectura basadas al tener en cuenta diferentes perspectivas pasando desde el negocio a lo técnico.
Priorización de servicios	Orientado por necesidades de área de negocio		Enfoque desde el punto de vista de minimizar los "Riesgos para el negocio"

## Estrategia de Versionamiento

---

### Descripción

Esta categoría busca establecer los mecanismos, herramientas y mejores prácticas relacionadas con el manejo de las versiones de los servicios.

### Prácticas del Sector Financiero

Manejo de la gestión del cambio Herramientas para documentación y gestión de las versiones de servicios Documentación de los servicios y sus versiones

### Comparativa FNA

Práctica	Estado FNA	Estado Entidad Bancaria líder en Hispanoamericana (BBVA)	Estado Entidad Bancaria líder mundial (Capital One)
Manejo de la gestión del cambio	Definida al interior de la organización		API Gateway, con versiones para cada cambio
Herramientas para documentación y gestión de las versiones de servicios			Swagger, MadCap Flare
Documentación de los servicios y sus versiones	Definida al interior de la organización. No centralizada, ni alineada a un gobierno		OpenAPI, Swagger

## Monitoreo y Operación

### Descripción

Esta categoría analiza las diferentes herramientas, mecanismos y mejores prácticas relacionadas con el monitoreo y operación de los servicios en operación.

### Prácticas del Sector Financiero

Herramientas utilizadas para gestionar el despliegue y operación de los servicios Herramientas para monitoreo de la operación, gestión de alarmas y notificaciones

### Comparativa FNA

Práctica	Estado FNA	Estado Entidad Bancaria líder en Hispanoamericana (BBVA)	Estado Entidad Bancaria líder mundial (Capital One)
Herramientas utilizadas para gestionar el despliegue y operación de los servicios	IBM Jazz	GitLAB CI	Jenkins, herramientas del proveedor de nube, kubernetes
Herramientas para monitoreo de la operación, gestión de alarmas y notificaciones	Herramientas para monitoreo a nivel de Infraestructura	New Relic	herramientas del proveedor de nube

## Mantenimiento y Evolución

### Descripción

Esta categoría analiza las estrategias recomendadas para favorecer el mantenimiento y evolución de los servicios. Es decir la capacidad de la organización de poder mantener, mejorar, corregir y evolucionar los servicios de la organización.

### Prácticas del Sector Financiero

Gestión del cambio Manejo de solicitudes de cambio Gestión de prioridades para los cambios Gestión de inconformidades y defectos

### Comparativa FNA

Práctica	Estado FNA	Estado Entidad Bancaria líder en Hispanoamericana (BBVA)	Estado Entidad Bancaria líder mundial (Capital One)
Gestión del cambio	Comité de cambios	PI Planning , Oficina Agile	Enfoque en "reducción del riesgo"
Manejo de solicitudes de cambio	Procedimiento interno		Implementación de microservicios con separación de lógica y responsabilidades
Gestión de prioridades para los cambios	Comité de cambios		Service Design: diseñar la experiencia orquestada de todos los puntos de contacto del servicio.
Gestión de inconformidades y defectos	Procedimiento interno		El principio de "sala blanca"(clean room) se centra en la prevención de defectos

## Nuevas tecnologías

### Descripción

En esta categoría se analizan las prácticas del FNA comparadas con la industria en temas relacionados con la vigilancia de nuevas tecnologías asociadas a servicios, así como las políticas de renovación y adopción de dichas tecnologías.

### Prácticas del Sector Financiero

## Comparativa FNA

Práctica	Estado FNA	Estado Entidad Bancaria Líder en Hispanoamericana (BBVA)	Estado Entidad Bancaria Líder mundial (Capital One)
Políticas de vigilancia	No existe formalmente	'Reinventar la empresa en la era digital'	Observación del mercado, revisión interna y constante experimentación
Laboratorios para experimentación de nuevas tecnologías		BBVA Next Technologies	Equipo interno con orientación centrada al cliente, API abierta a integración con terceros, hackatons, iteraciones y prototipados agiles
Capacitación y entrenamiento		Política de certificación con aliados claves de tecnología	Presupuesto interno para estimular el crecimiento académico, adicional hay enfoque en proyectos personales
Plan programado de adopción y migraciones			Política de salida a producción completamente automatizada, bajo el principio de "Sala blanca", donde el proceso garantiza que no hay dudas sobre lo que sale a producción

## Fase 2: SOA Objetivo FNA

### Contenido de los Productos Contractuales, 181-2020

#### Producto 6: PR6. Gobierno SOA

El gobierno SOA es el encargado de vigilar las relaciones entre las áreas de negocio incluidas en el segmento FNA del presente diagnóstico (la vicepresidencia de operaciones y la vicepresidencia de crédito del FNA) y la implementación y diseño de soluciones SOA. El modelo de gobierno SOA para el Fondo debe asistir en la aplicación y ejecución de un régimen (estándar) de implementación, observación y puesta en marcha de soluciones SOA.

**Nota:** los análisis de este producto están dirigidos a cumplir los objetivos del proyecto SOA: dependencia de proveedor (OBJ1), fortaleza SOA de las aplicaciones (OBJ2), y tiempo de mercado (OBJ3).

## Justificación

El cierre de brechas de alineación negocio FNA-SOA (Ver PR9. Portafolio de iniciativas y brechas) es una de las principales razones por las que implementar el modelo de gobierno SOA. Pero no es la única. El gobierno también debe demostrar los beneficios de aumentar el nivel de eficacia (madurez) SOA, tanto en el segmento FNA seleccionado por este diagnóstico como a todo el Fondo. Por último, el gobierno SOA funciona como una disciplina para hacer frente a los retos futuros con una mirada en la inversión de tecnología, los riesgos operativos y en la alineación con el negocio del FNA.

## Contenidos

1. Definición de objetivos y capacidades del gobierno SOA
2. Equilibrio arquitectura y procesos SOA
3. Supervisión de efectividad y factibilidad SOA
4. Mejora de los índices de efectividad (madurez) SOA
5. Consideraciones para la puesta en marcha del gobierno SOA en el FNA

## Criterios de Aceptación

- Objetivos y capacidades del gobierno SOA para el Fondo
- Índices de efectividad (madurez) SOA 1

Tema	Gobierno SOA: Definición de objetivos del gobierno SOA
Palabras clave	SOA, Situación actual, Capacidades de negocio
Autor	
Fuente	
Version	8c4658c del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">Fase 2 PR6 Gobierno SOA</a>

## Definición de objetivos del gobierno SOA

Dado los niveles de complejidad que el FNA ha alcanzado y por los riesgos tecnológico que contraen las partes analizadas en la Fase 1 de este diagnóstico (ver [04b. Resumen Fase 1](#)), esto es, aplicaciones, servicios, procesos, infraestructura, entre otros, la figura de gobierno SOA es de carácter obligatorio en el Fondo. Esta sirve además para complementar los procedimientos de TI del Fondo (ver anexo 1, [06n. Anexos](#)).

De las problemáticas encontradas en la Fase 1 del presente diagnóstico, nos estamos refiriendo explícitamente a las que incrementan la complejidad de las herramientas de software y soluciones tecnológicas del FNA, *como lo es el manejo de dependencias de los servicios SOA del Fondo*. Es muy conocido, y demostrado, que solo esta condición es la causa de la mayoría de los sobreesfuerzos en los cambios y de la dificultades a la hora de predecir su impacto.

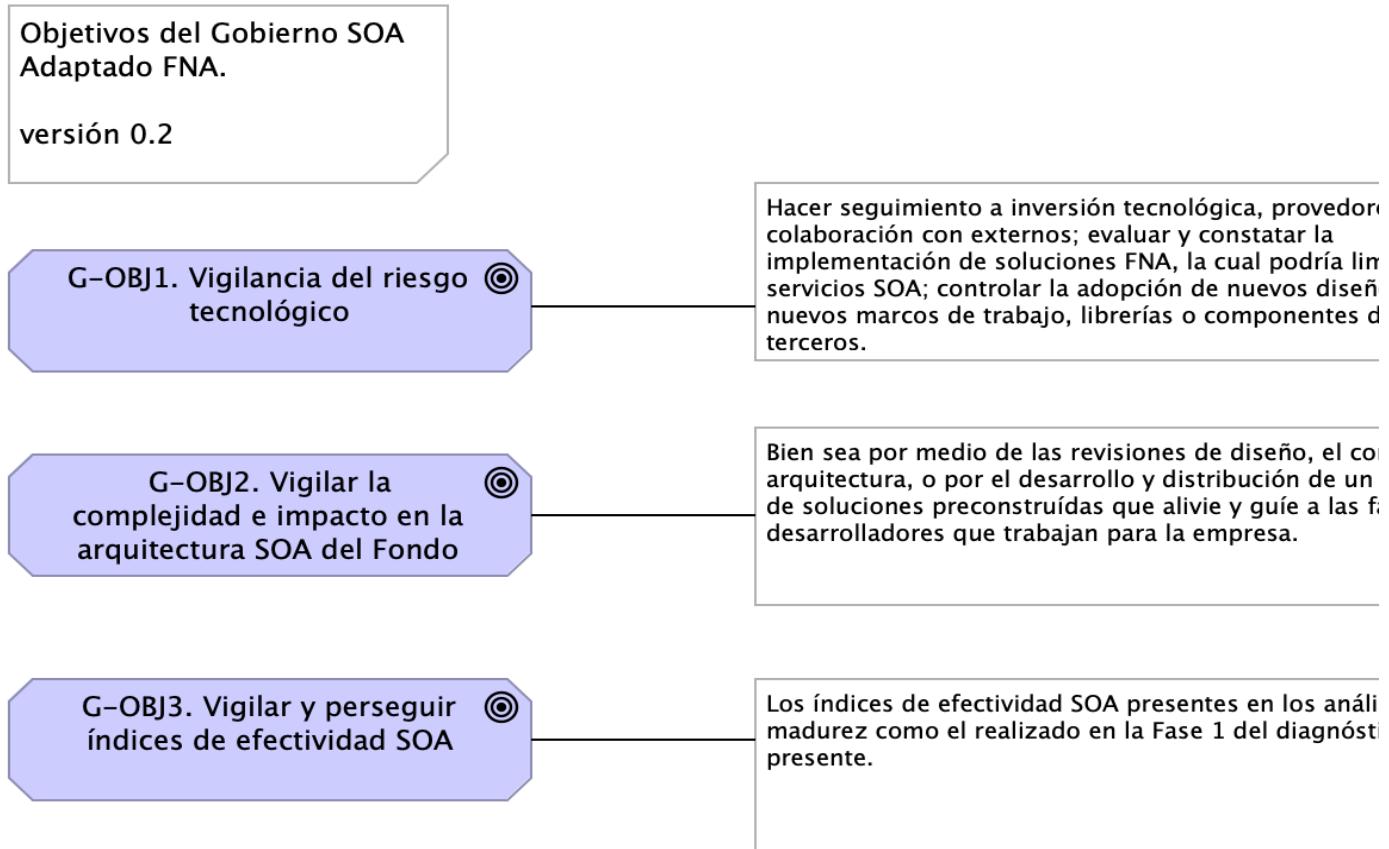
Junto a esta complicación, que de por sí hace obligatoria la introducción de la figura del gobierno SOA en el Fondo, y que organizaciones como el OpenGroup señalan que se dan por la falta de Arquitectura Empresarial, y por consiguiente, por un débil gobierno, se encuentran otras que fueron levantadas en la Fase 1 del presente diagnóstico: agilidad limitada, complejidad e imprecisión en la trazabilidad, ocultamiento de funcionalidades (ver [04b. Resumen Fase 1](#)).

## Objetivos Principales del Gobierno SOA del FNA

Una vez identificadas estas problemáticas de orden mayor existentes en la empresa y que podemos resumir en tres: riesgo tecnológico, complejidad y nivel de adopción SOA presente en los desarrollos e implementaciones del FNA, el gobierno SOA propuesto para el Fondo tiene un objetivo general que es el siguiente.

El gobierno SOA es el vigía de las relaciones entre las áreas de negocio (la vicepresidencia de operaciones y la vicepresidencia de crédito del FNA) y la implementación y diseño de soluciones SOA. El gobierno SOA del Fondo debe asistir en la aplicación y ejecución de un régimen (estándar) de implementación, observación y puesta en marcha de soluciones SOA.

Como objetivos específicos principales debe incluir, como mínimo, los siguientes:



[Imagen](#). Objetivos principales del gobierno SOA del FNA.

Fuente: elaboración propia.

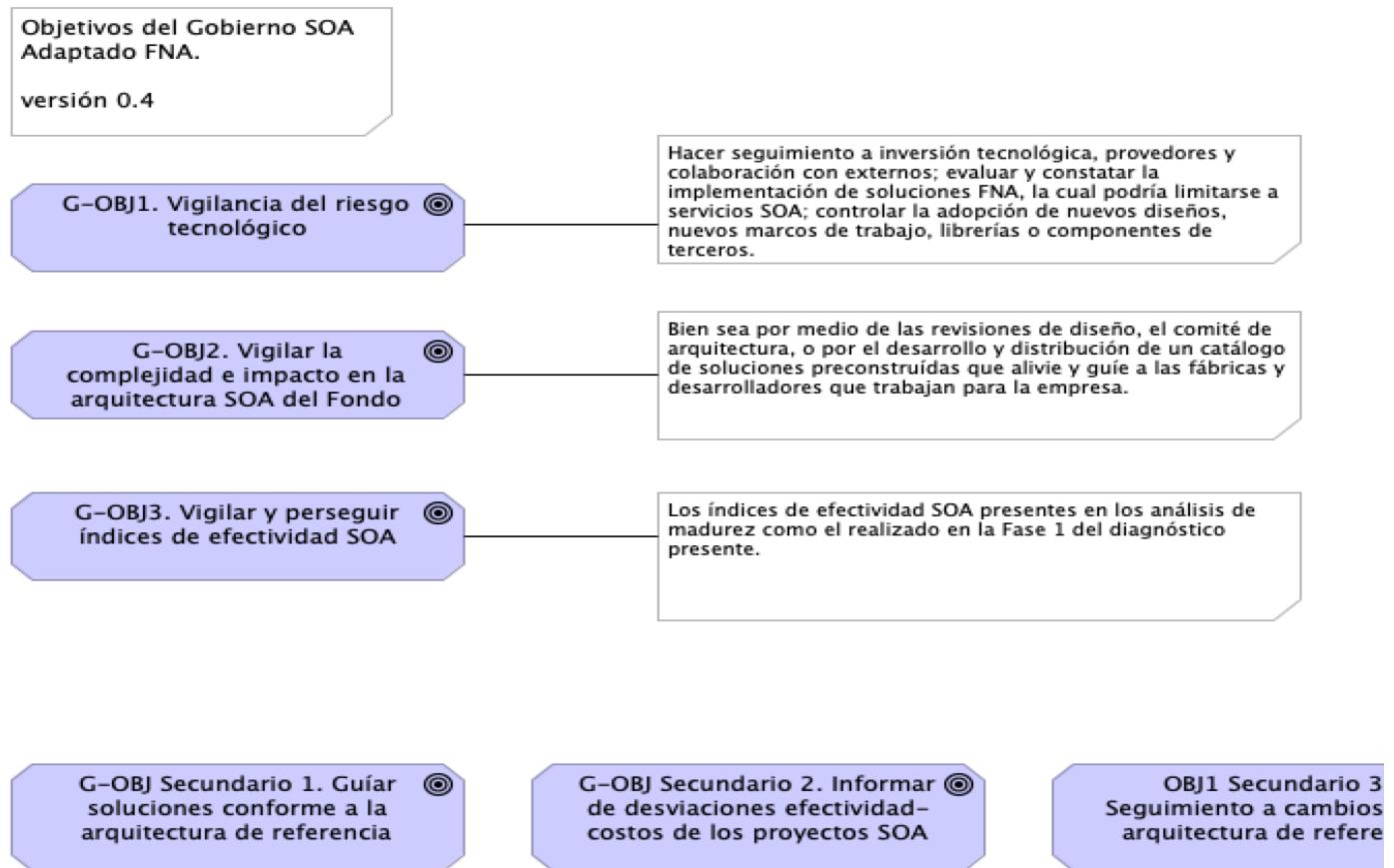
1. Vigilancia del riesgo tecnológico en tres vías. Primero, hacer seguimiento a la inversión tecnológica, el cual involucra a los proveedores del FNA y colaboración con externos; segundo, evaluar y constatar la implementación de herramientas de software, la cual podría limitarse a servicios SOA; y finalmente, controlar la adopción de nuevos diseños, nuevos marcos de trabajo, librerías o componentes de terceros.
2. Del objetivo anterior (Vigilancia del riesgo tecnológico) se desprende este para enfatizar el control sobre la inversión de TI: vigilar la efectividad y factibilidad de los proyectos SOA de la organización en términos del área de efectividad del costo y factibilidad SOA. Ambos conceptos explicados en [Supervisión de efectividad y factibilidad SOA](#).
3. Vigilar el crecimiento de la complejidad y el impacto de los nuevos cambios en la arquitectura de referencia SOA del Fondo, bien sea por medio de las revisiones de diseño, el comité de arquitectura, o por el desarrollo y distribución de un catálogo de soluciones preconstruidas que alivie y guíe a las desarrolladoras que trabajan para la empresa.

- fábricas y desarrolladores que trabajan para la empresa.
- Vigilar y perseguir el aumento de los índices de adopción, adaptación y efectividad SOA presentes en los análisis de madurez como el realizado en la Fase 1 del diagnóstico presente (ver [02.Fase 2 PR2 Estudio Madurez SOA FNA](#)).
  - Poner en marcha el proceso de gobierno SOA del FNA descrito más adelante en este ejercicio (181-2020). Adaptar y monitorear los índices de rendimiento (KPI) del proceso.

## Otros Objetivos del Gobierno SOA

Para complementar la lista de objetivos del gobierno SOA recomendados por este diagnóstico al Fondo, la lista siguiente expone objetivos que pueden ser conseguidos de forma indirecta, o con la mediación de proyectos transformadores, como la Arquitectura Empresarial, transformación digital, arquitectura de negocio, entre otros.

- Desde el área, o rol, de gobierno SOA del FNA, servir de guía en la entrega de soluciones de software conforme a la arquitectura de referencia estregada por esta consultoría.
- Informar de desviaciones en la relación de efectividad de costos de los proyectos SOA del FNA (en términos del área de inefectividad de costo e infactibilidad SOA).
- Hacer el seguimiento de las implementaciones de los cambios en la arquitectura de referencia: phase G, Implementation Governance, TOGAF ADM.



[Imagen](#). Objetivos secundarios del gobierno SOA del FNA.

Fuente: elaboración propia.

Tema	Gobierno SOA: Riesgos tecnológicos del FNA
Palabras clave	SOA, Gobierno, Riesgo, Objetivos de negocio
Autor	
Fuente	
Version	8c4658c del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">Fase 2 PR6 Gobierno SOA</a>

## Riesgos Tecnológicos del FNA

Los riesgos tecnológicos encontrados en el diagnóstico SOA de Fase 1 (ver [03.Fase 1 PR3 Resultado Diagnóstico Situación Actual](#)), y que describimos abajo, están incorporados a las vigilancias del gobierno SOA propuesto. A la vez, estos mismos riesgos descritos a continuación deben ser agregados a la matriz de gestión actual del Fondo, y gestionados por los métodos propios con los que ya cuenta el FNA.

Gobierno SOA y Riesgos Tecnológicos del FNA

El gobierno SOA del FNA debe buscar la capacidad para medir y gestionar (agregar a la lista de riesgos de la empresa) los riesgos que lo están afectando.

- R1. Riesgo de agilidad limitada (ver imagen 1)
  - R2. Riesgo de baja orquestación SOA (ver imagen 2a y 2b)
  - R3. Riesgo de crecimiento de dependencias entre servicios SOA
  - R4. Riesgo de crecimiento de adaptadores particulares –opuesto al estándar– (ver imagen 3)
  - R5. Riesgo de baja reutilización de servicios SOA
  - R6. Riesgo de permanencia de aplicaciones silos
  - R7. Riesgo de falta de trazabilidad para la evolución e implementación de los servicios SOA

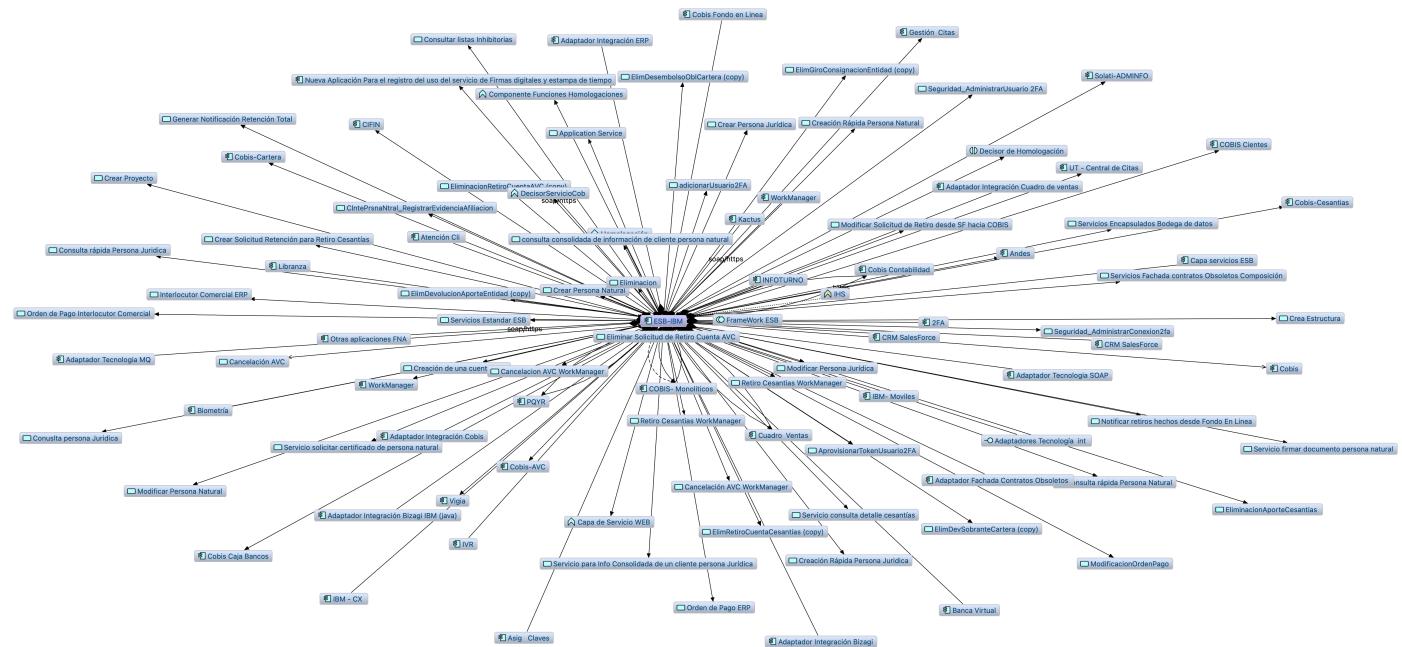


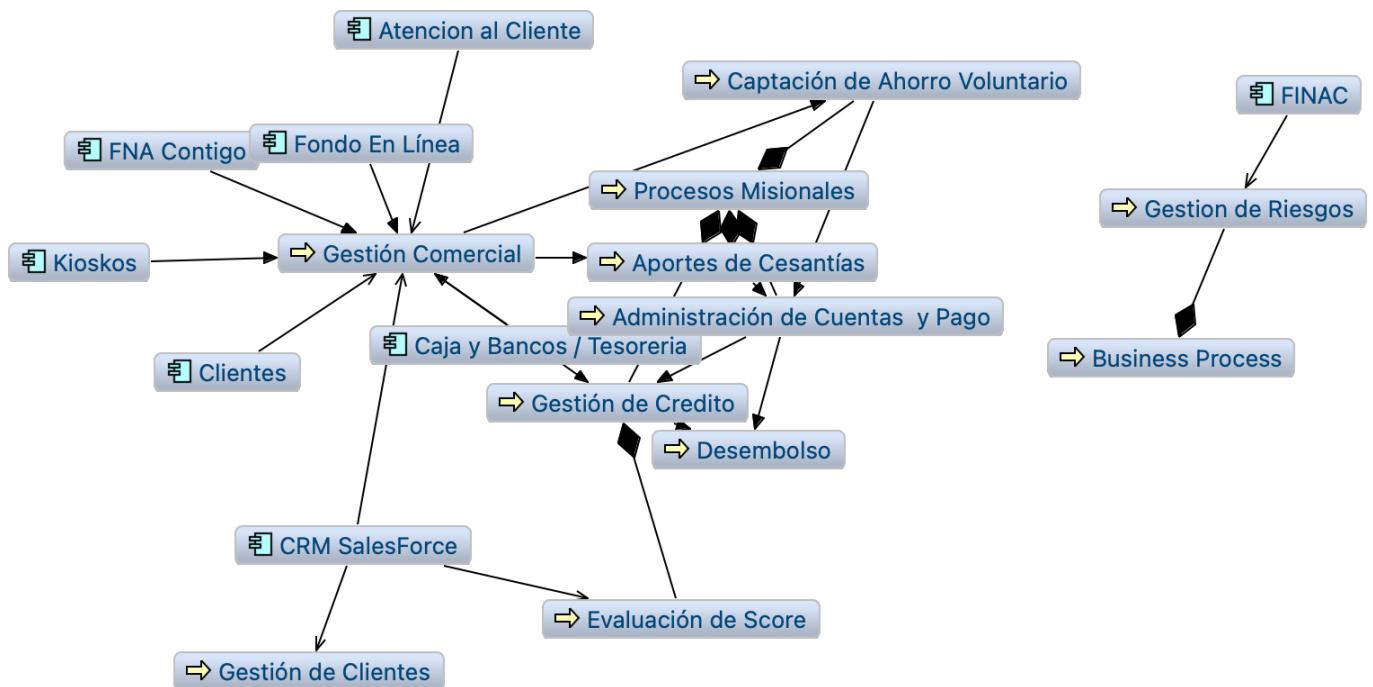
Imagen 1. Riesgo no. 1 y 2. Agilidad limitada por el proliferación de la complejidad en los servicios SOA del Fondo.

*Fuente: elaboración propia, ae\_fna\_as\_is.archimate.*



[Imagen 2a.](#) Riesgo no. 2. En el modelo “ae\_fna\_as\_is.archimate” de situación actual del FNA no aparecen relaciones de este con los procesos de negocio. La principal utilización del bus (ESB-IBM, en la imagen) está destinada a la integración de aplicaciones.

Fuente: ae\_fna\_as\_is.archimate.



[Imagen 2b.](#) En el modelo “ae\_fna\_as\_is.archimate” no es posible encontrar relaciones del bus con los procesos.

Fuente: ae\_fna\_as\_is.archimate.



[Imagen 3.](#) Riesgo no. 4 y 5. Caso de CRM del FNA. Le afecta el riesgo de estándarización en la interoperabilidad, aumenta la cantidad de adaptadores particulares.

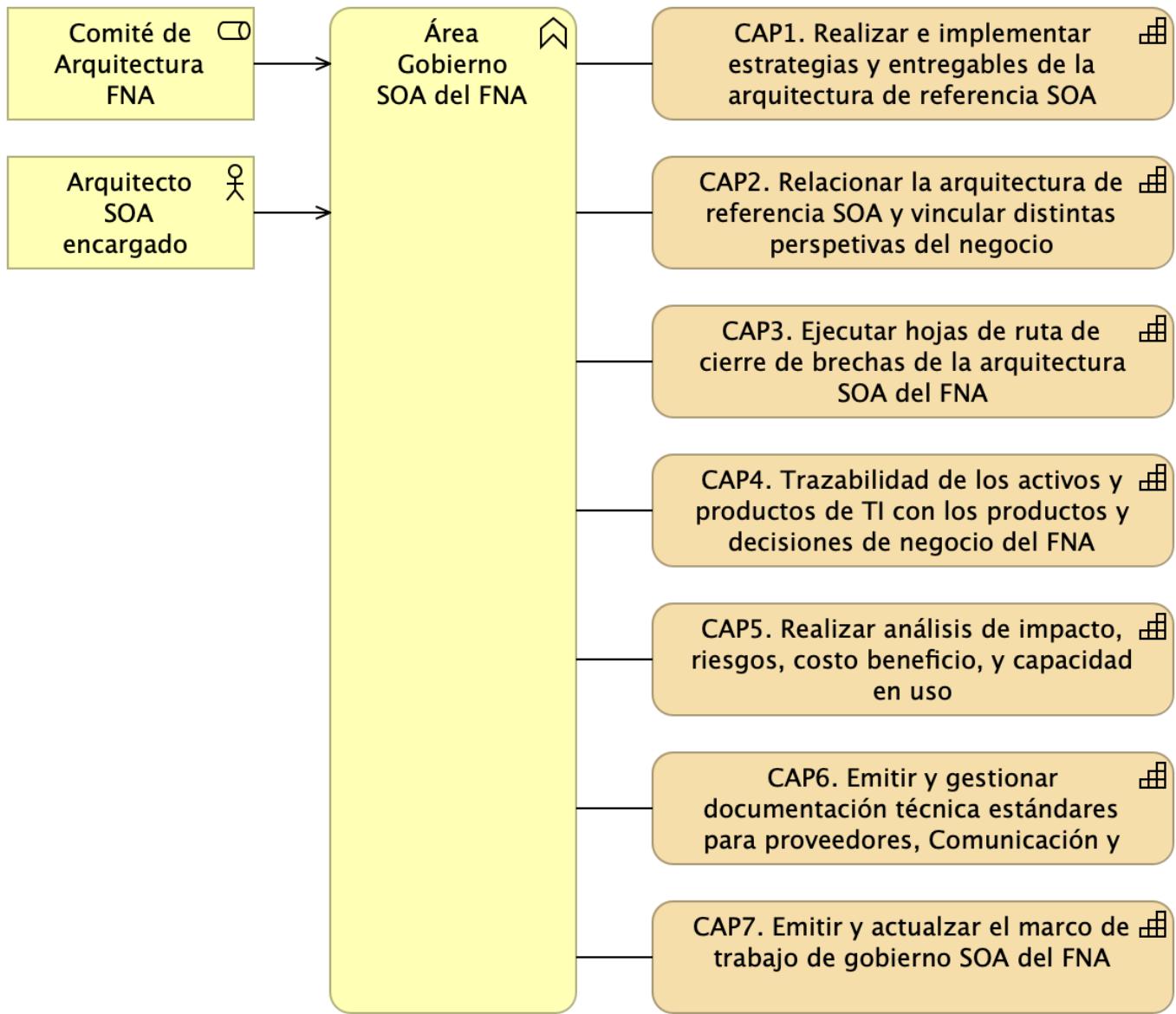
Fuente: ae\_fna\_as\_is.archimate.

Tema	Gobierno SOA: Capacidades FNA por Desarrollar para el Gobierno SOA
Palabras clave	SOA, Situación actual, Capacidades de negocio
Autor	
Fuente	
Version	<a href="#">8c4658c</a> del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">Fase 2 PR6 Gobierno SOA</a>

## Capacidades FNA por Desarrollar para el Gobierno SOA

Las capacidades requeridas por el gobierno SOA del Fondo, que a la vez soportan a la matriz de roles y responsabilidades (RACI) futuras del equipo de gobierno SOA o del Comité de arquitectura del Fondo, están relacionados directamente con los objetivos del gobierno SOA y con los riesgos tecnológicos encontrados en la Fase 1 (ver [06a.Objetivos gobierno](#), y [06c.Riesgos tecnológicos SOA](#)).

**Nota:** no es del alcance de esta consultoría, E-Service (contrato 181-2020), desarrollar estas capacidades. Esto requeriría de la ejecución de otro(s) proyecto. El Fondo podría desarrollar estas capacidades indicadas por este diagnóstico de forma interna, o contratar proyectos para la creación y gestión de estas capacidades.

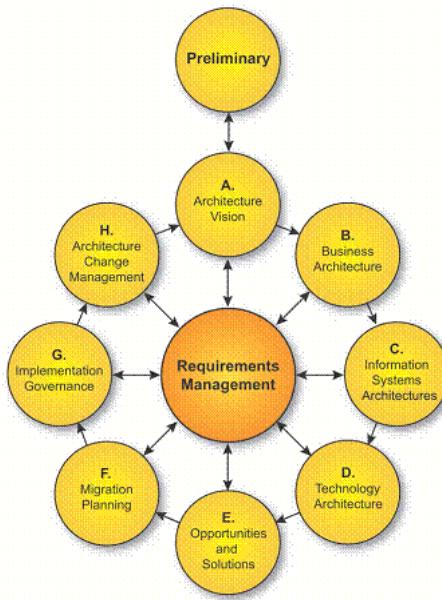


[Imagen 1.](#) TOGAF 9, Fase G, Implementation governance para la implementación de las capacidades de ejecución de hojas de ruta del FNA.

Fuente: elaboración propia.

1. CAP1. Realizar e implementar estrategias y entregables para planear y analizar la arquitectura de referencia SOA del Fondo (resultado Fase 2 de este diagnóstico).
2. CAP2. Relacionar elementos de la arquitectura de referencia SOA (181-2020), esto es, procesos de negocio, servicios, datos, aplicaciones, componentes, tecnologías, etc., y vincular distintas perspectivas a una vertical de negocio del Fondo, como, Gestión Comercial, Cesantías, Ahorro Voluntario para desarrollar modelos consistentes y desarrollar la oportunidad de dirigir cambios y atacar los problemas de integralidad de las pruebas.
3. CAP3. Realizar y gestionar la puesta en marcha de hojas de ruta para cerrar brechas y alcanzar estados futuros de la arquitectura (TOGAF 9, Fase G, Implementation governance). Ver anexo 1.
4. CAP4. Ejercitarse la trazabilidad de los activos y productos de TI con los productos y decisiones de negocio de las áreas del FNA, como la vicepresidencia de Crédito y la de Operaciones ante la llegada de impactos, cambios, reformas y bajas tecnológicas.
5. CAP5. Realizar análisis de impacto, riesgos, costo beneficio, capacidad usada, y gestión de demanda ante la evaluación de cambios a la arquitectura de referencia SOA y activos de TI, cuando lo amerite.
6. CAP6. Emitir y gestionar los contenidos de documentación técnica, como principios, restricciones tecnológicas, marcos de trabajo, normas, diseños, y estándares para el uso de los proveedores, servicios de fábricas del FNA, planta interna, Comunicación y Planeación.
7. CAP7. Emitir y actualizar el marco de trabajo de gobierno SOA que complementa el de TI del Fondo y que enuncie los procesos, procedimientos y responsabilidades de este con el fin de generar la autoridad y asistir en la toma de decisiones internas (áreas de TI y Planeación del Fondo) y externas (proveedores del Fondo)

## Anexo 1. Proceso de Arquitectura Empresarial



[Imagen 2.](#) TOGAF 9, Fase G, Implementation governance para la implementación de las capacidades de ejecución de hojas de ruta del FNA.

Fuente: [www.opengroup.org/soa/source-book/togaf](http://www.opengroup.org/soa/source-book/togaf).

Tema	Gobierno SOA: Mejora de los indicadores de efectividad (madurez) SOA
Palabras clave	SOA, Inversión TI, Eficacia, KPI, Proceso SOA
Autor	
Fuente	
Version	<a href="#">8c4658c</a> del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">Fase 2 PR6 Gobierno SOA</a>

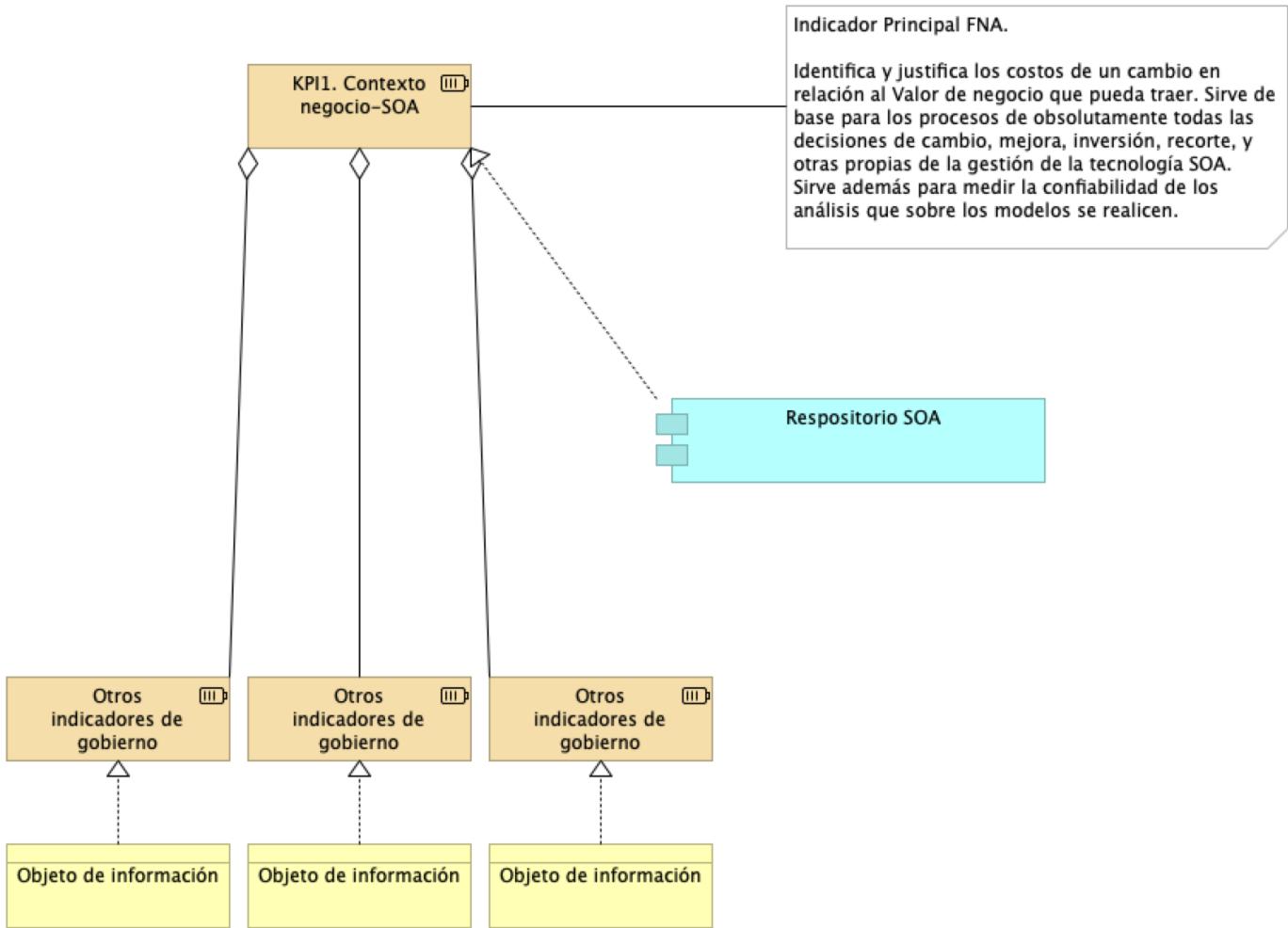
## Indicadores de Efectividad del Gobierno SOA

Más allá de los índices propuestos por el análisis de madurez SOA desarrollado en la Fase 1 de este diagnóstico, *es clave que el FNA mantenga el vínculo de sus activos tanto de infraestructura como los activos SOA (y de todos, aunque no hagan parte del alcance de este ejercicio) con el contexto de negocio de las vicepresidencias de Operaciones y de Crédito*. Esto es, el principal indicador del gobierno SOA es la existencia y la vigencia de los vínculos entre los contextos de negocio y la arquitectura de referencia SOA FNA, y su tecnología.

Este solo indicador del gobierno SOA, el del vínculo de los contextos negocio-tecnología SOA, que es útil también para otras disciplinas de gestión TI, *identifica y justifica los costos de un cambio en relación al Valor de negocio que pueda traer*. Sirve de base para los procesos de absolutamente todas las decisiones de cambio, mejora, inversión, recorte, y otras propias de la gestión de la tecnología SOA.

Sirve además para medir la confiabilidad de los análisis que sobre los modelos se realicen. *Es por estas razones que para el Fondo este es el principal indicador de gobierno SOA a desarrollar*.

De todos, el indicador de Vínculo Contexto Negocio-SOA es el más importante para el FNA. Para mantener el puntaje de este indicador alto debe recurrir a la actualización y mantenimiento del repositorio de arquitectura. En la medida en que este repositorio capture la mayor cantidad de información de los contextos referidos, el indicador aumentará, a la vez que el repositorio será un activo clave para todas las operaciones de gestión de TI del FNA.



[Imagen 1.](#) Indicador principal del gobierno SOA: KPI de Vínculo Contexto Negocio-SOA. Identifica y justifica los cambios SOA en relación al Valor de negocio.

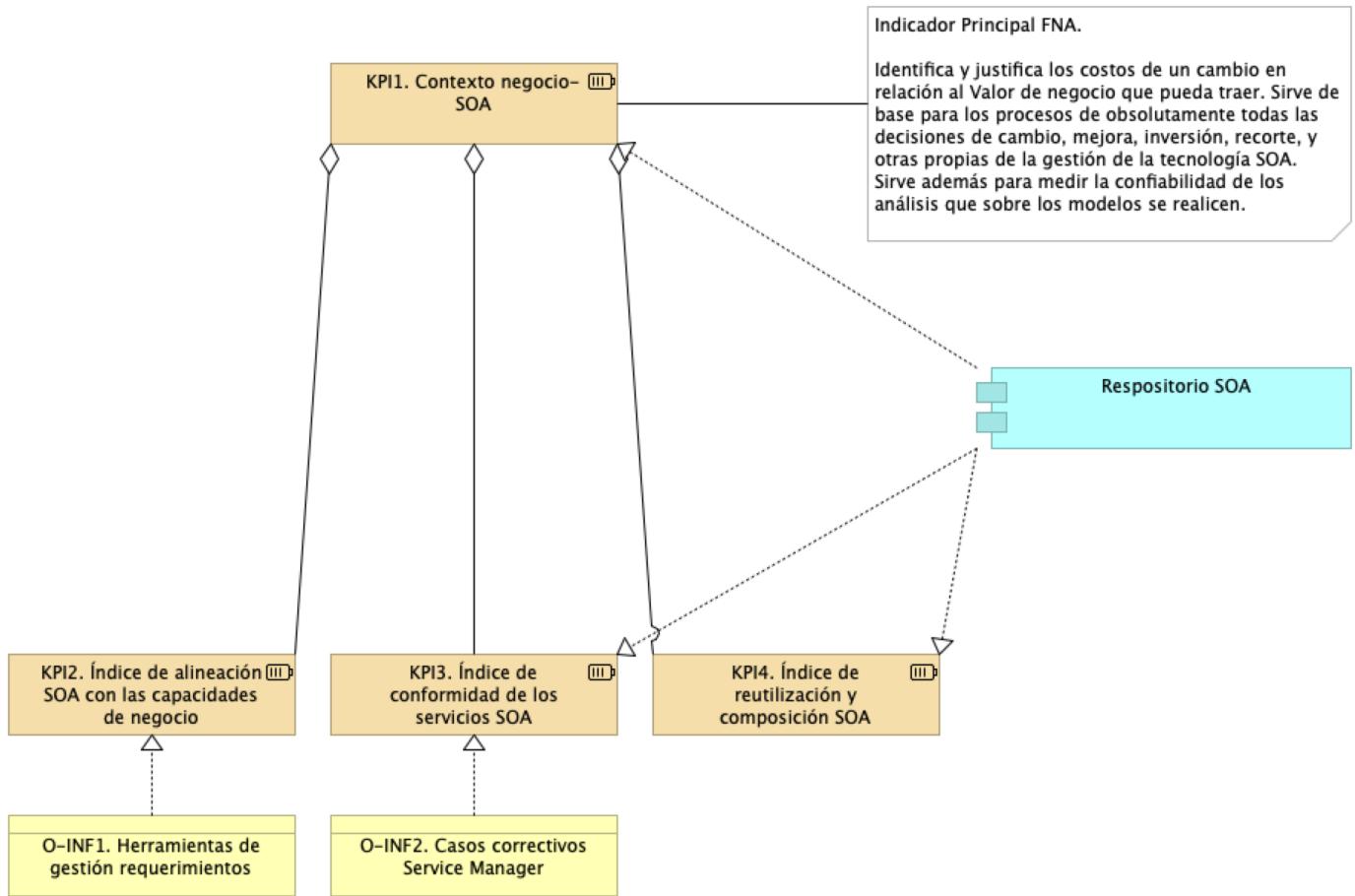
Fuente: elaboración propia.

## Indicadores Complementarios del Gobierno SOA

Los siguientes indicadores han sido escogidos para atacar los problemas en la gestión de SOA encontrados en la Fase 1 del presente diagnóstico (ver [04b.Resumen Fase 1](#)). sirven de base de pirámide para el indicador principal.

1. Índice de alineación de la arquitectura de referencia SOA con las capacidades de negocio
2. Índice de conformidad de los servicios SOA a los estándares de diseño orientados a servicio
3. Índice de reutilización y composición de los servicios SOA del portafolio FNA

Cada uno de estos indicadores debe ser soportados con fuentes de información existentes o por desarrollar, que aparecen en la imagen como *Objeto de información*.



[Imagen 1.](#) Indicador principal del gobierno SOA: KPI de Vínculo Negocio-SOA. Identifica y justifica los cambios SOA en relación al Valor de negocio.

Fuente: elaboración propia.

Algunas fuentes u objetos de información sugeridas y ya existentes en el FNA son, por ejemplo, el número y tipo de requerimientos registrados en las herramienta de gestión, como Clear Case (IBM); los resultados de las evaluaciones de calidad de las implementaciones de los proveedores del Fondo; o el número de casos correctivos en un período contenidos en el Service Manager, entre otros.

## Indicadores de Eficiencia SOA

Además de los indicadores del proceso de gobierno SOA enunciados arriba, el FNA debe ejercer el gobierno SOA sobre los siguientes indicadores de eficiencia de la arquitectura de referencia.

### Del Análisis de Madurez SOA del FNA (Fase 1)

La dimensión que tuvo puntajes meritorios fue la de Negocio que alcanzó el segundo percentil de eficacia: 37 / 100. Este índice sintetiza el hecho de que operativamente SOA responde a las exigencias de negocio del FNA, pero con esfuerzos altos que seguramente afectan el retorno de inversión SOA.

Según los resultados internos del diagnóstico, los problemas del alto esfuerzo en la eficacia de la dimensión de negocio es causado por las dificultades siguientes: 1. El bajo grado de independencia de proveedor: (ver imagen abajo) 38 puntos / 100 puntos 1. Muy baja flexibilidad y tiempos de entrega (time-to-market): 20 / 100 puntos.

## Análisis de Servicios SOA -- FNA

Objetivos	Evidencia (Caracterización, Procedimiento, Manual , Guía, Formato, Documento Soporte, Indicador)	Negocio
Independencia Proveedor	<p>Existe una Arquitectura de procesos de negocio definida formalmente, documentada y mantenida?</p> <p>Existen varias líneas de negocio diferentes? ¿Cada una necesita o define sus propios procesos?</p> <p>Hay un dueño de los procesos, aplicaciones y servicios?</p> <p>Qué tan ágiles son los procesos de negocio actuales?</p> <p>¿Los procesos del Gobierno SOA existen? ¿Están documentados?</p> <p>¿Cada uno de las áreas involucradas dentro del proceso SOA tiene roles (Arq. Señal, Infraestructura, Negocio, etc.)?</p> <p>Existen cambios en la organización que afecten en: regulaciones y políticas, creación de nuevas unidades de negocio?</p> <p>¿Existe alguna autoridad SOA dentro de la organización (Comité Arquitectura)? ¿Es independiente?</p> <p>¿Existe alguna autoridad de Gobierno TI?</p> <p>¿Está organizada la administración de proyectos IT, existe una PMO?</p> <p>¿Qué nivel de uso de herramientas de diseño (Enterprise Architecture) y colaboración entre las unidades de negocio?</p> <p>¿Existe un repositorio para almacenar los activos y buenas prácticas definidas dentro de la organización?</p> <p>¿Existe un modelo de integración de las aplicaciones o sistemas dentro de la organización, (Servicios Web, API, ESB, etc.)?</p> <p>¿Es alta la tasa de fallos por cambios y el tiempo de mercado (time-to-market) de las aplicaciones?</p> <p>¿Qué tan común es el uso de frameworks de desarrollo en la arquitectura de la organización?</p> <p>Qué nivel de control tiene el FNA sobre la participación de los proveedores en la ejecución de los procesos?</p> <p>¿Qué nivel de independencia tiene la infraestructura con los proveedores actuales?</p>	40 60 20 40 20 40 60 40 40 40 20 20 20 40 40 40 38
Fortaleza SOA	<p>¿Qué nivel de administración tienen los requerimientos en los sistemas de software?</p> <p>¿Qué tan fuerte es la administración de proyectos IT?</p> <p>¿Existen y usan herramientas colaborativas para diseño y validación de arquitectura?</p> <p>¿Existe un repositorio para almacenar los activos y buenas prácticas definidas dentro de la organización?</p> <p>¿Existe un estilo de desarrollo para las aplicaciones dentro de la organización?</p> <p>¿Cómo se integran las aplicaciones o sistemas dentro de la organización? Es demostrable?</p> <p>¿Se utiliza alguna tecnología asociada con SOA como ESB (IBM, WSO2, Oracle Service Bus), datos compartidos y servicios web?</p> <p>¿Cuán confiables son las aplicaciones de negocio críticas para la organización, tiene respaldo?</p> <p>¿Cuán modernos son los repositorios de datos se utilizan en la organización? ¿Los proveedores son propietarios?</p> <p>¿Considera que la integración funcional actual está bien lograda?</p> <p>¿Considera que la integración de datos actual está bien lograda?</p> <p>¿Existen principios arquitectónicos o lineamientos están definidos? ¿Son evidenciables?</p> <p>Existe un comité de cambios de arquitectura, o una bitácora de decisiones de arquitectura. ¿Cómo se evalúan las transformaciones?</p> <p>Considera que existe un modelo lógico gestionado, y que este es el que gobierna al modelo físico, o es lo contrario?</p> <p>Qué nivel de esfuerzo requieren para atender solicitudes eventuales (sin planificación).</p> <p>Las transformaciones de datos se realizan mediante esquemas comunes, como DTD, JSON. Quién gobierna las transformaciones?</p> <p>¿Existe un modelo de datos común a todas las aplicaciones? ¿Quién gobierna los modelos?</p> <p>¿Los traslados de información de una aplicación a otra suceden sin contratiempos? ¿Para todas las aplicaciones?</p> <p>¿Los modelos de datos representados como entidades corporativas o objetos de negocio son activos corporativos?</p> <p>¿Cómo se ejecutan las transformaciones de datos entre aplicaciones? ¿Existe un intermediario que realiza esas transformaciones?</p> <p>¿Se está trabajando en la unificación de las representaciones de datos internas de la organización?</p>	40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40
Flexibilidad y Tiempo de Mercado	<p>Cuáles son los tiempos de respuesta de los proveedores para implementar nuevas aplicaciones?</p> <p>¿Existe área de Devops que permita interactuar a los equipos de desarrollo e infraestructura dentro de la organización?</p> <p>Las aplicaciones legadas (antiguas) interactúan sin problemas con la plataforma base de Servidores de aplicaciones.</p> <p>Existen aplicaciones centradas en el negocio (accesibilidad, seguridad, confiabilidad).</p> <p>Se aplica en el diseño de servicios los diseños SOA, como estandarización de contrato, abstracción, autonomía.</p> <p>Si existen reglas de transformación de datos entre distintos modelos, ¿estas reglas son administradas y mantenidas?</p> <p>¿El comité de arquitectura, o el que haga las veces, discute y aprueba los requerimientos no funcionales (altas prioridades)?</p>	20 20 20 20 20 20 20 20

[Imagen](#). Resultados Según los resultados internos del diagnóstico. Dimensión de Negocio.

Fuente: herramienta de diagnóstico de madurez SOA. Elaboración propia.

Tema	Gobierno SOA: Consideraciones para la puesta en marcha del gobierno SOA en el FNA
------	---

Tema	Gobierno SOA: Consideraciones para la puesta en marcha del gobierno SOA en el FNA
Palabras clave	SOA, Inversión TI, Eficacia, KPI, Proceso SOA
Autor	
Fuente	
Version	<b>8c4658c</b> del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">Fase 2 PR6 Gobierno SOA</a>

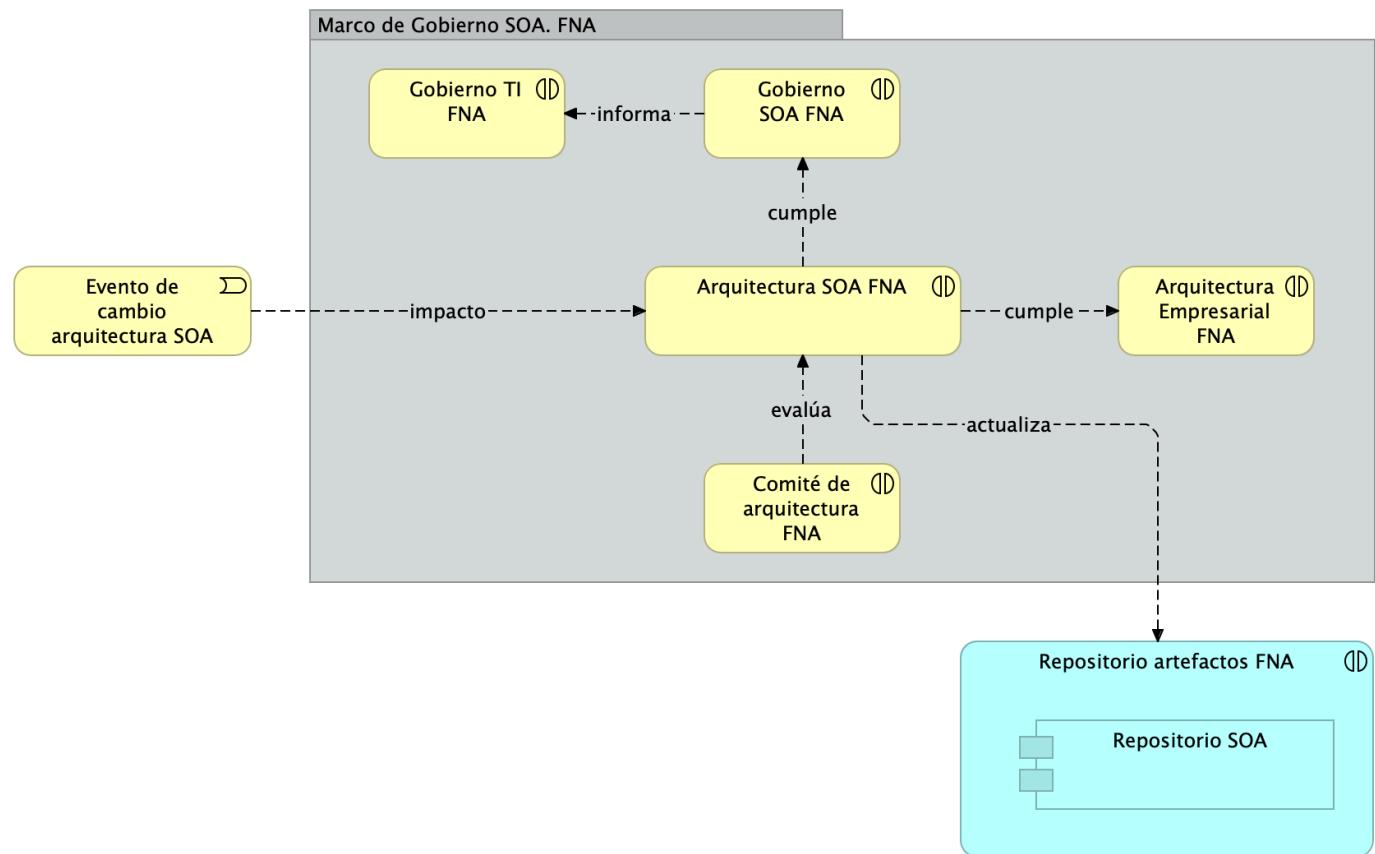
## Consideraciones para Implementación del Gobierno SOA en FNA

### Marco de Trabajo para Implementar Gobierno SOA en FNA

Antes de implementar lo que llamamos Gobierno SOA del FNA, es requisito contar con un marco de trabajo adaptado para el segmento de la empresa y que responda y gestione los cambios evolutivos de la arquitectura de referencia SOA instalada en el Fondo. Esta versión del marco de gobierno, que necesariamente es una versión inicial para el FNA dado el resultado del análisis de madurez de la Fase 1, procura únicamente cubrir de entrada la gestión de cambios de la arquitectura. Versiones posteriores de este modelo pueden y deberán abordar otras problemáticas señaladas por este diagnóstico o alguna de sus actualizaciones.

Modelo de Gobierno SOA  
Adaptado FNA.

versión 0.2



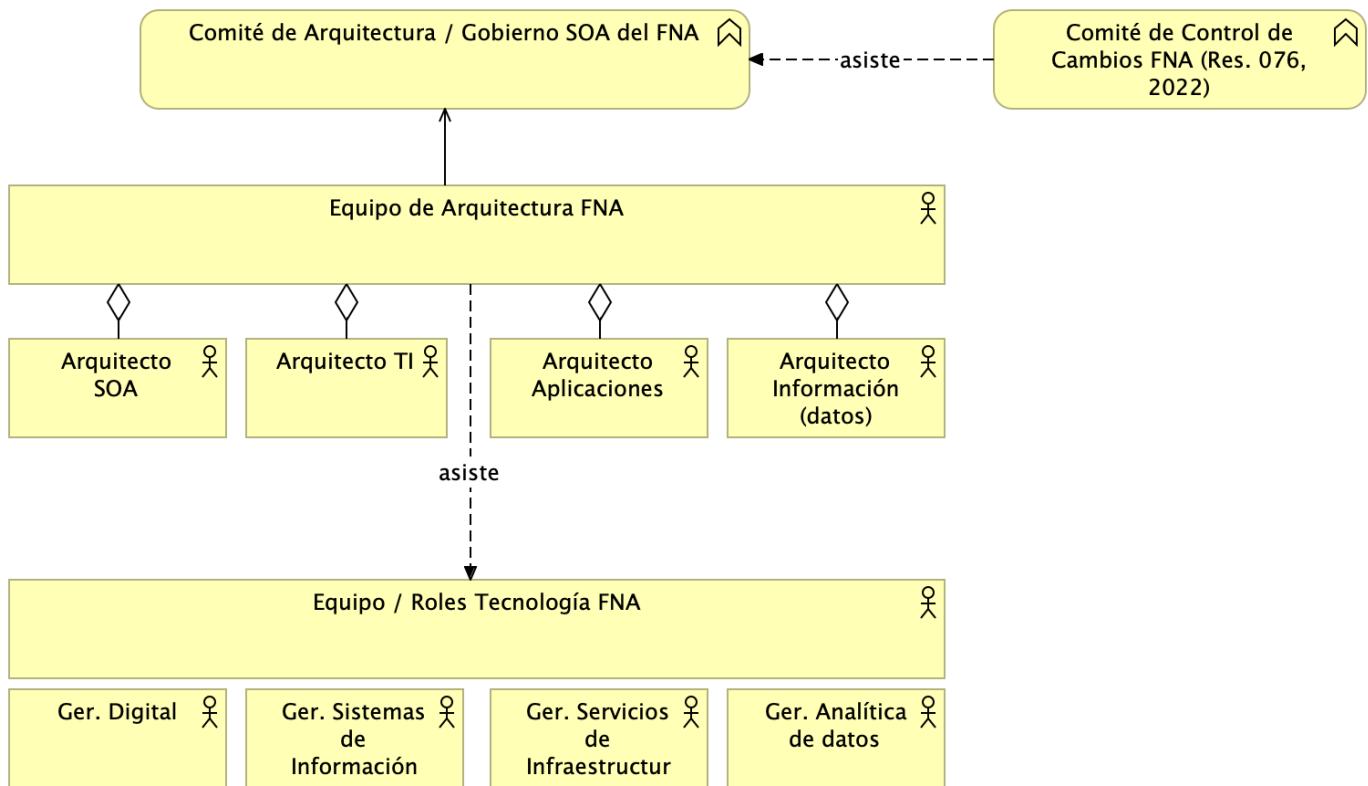
[Imagen 1.](#) Actores del FNA necesarios para el Gobierno SOA.

Fuente: elaboración propia.

Un primer nivel de detalle del marco de gobierno introduce los actores y la interacción entre estos: ante un evento de cambio de la arquitectura SOA instanciada, sea por un requerimiento de arquitectura, o un ajuste del negocio (por ej., vicepresidencia de Crédito o de Operaciones), el arquitecto responsable debe realizar el proceso de gobierno SOA descrito más adelante. Debe también crear o actualizar el(s) artefactos del repositorio de arquitectura del FNA implicados en el impacto. Por último, hay que asegurar o elaborar los insumos mínimos para que el Comité de Arquitectura pueda desempeñar la evaluación de los modelos en cualquier momento.

## Equipo de Trabajo para el Gobierno SOA del FNA

El equipo de trabajo requerido conforme el modelo de gobierno SOA presentado aquí se compone del capital humano en los roles de gestión de la tecnología y arquitectura en los ámbitos de diseño de servicios SOA y componentes de software, infraestructura tecnológica y redes, aplicaciones de solución y herramientas de software, y del especialista de las estructuras de datos e información del negocio. Estos recursos deben ser preferiblemente propios de la organización (no terceros) debido a la gestión de conocimiento del *activo más importante del gobierno SOA, la arquitectura de referencia y los vínculos de esta con los contextos de negocio y TI*.



[Imagen 2.](#) Roles y Grupos de trabajo del gobierno SOA del FNA.

Fuente: elaboración propia.

## Perfiles del Equipo de Trabajo de Gobierno

El personal propuesto arriba en equipo de trabajo necesario para la ejecución del gobierno SOA, que se materializa en la puesta en marcha de una oficina de arquitectura interna, compone un grupo interdisciplinario en el que recae la no menor responsabilidad del éxito del gobierno, y con ello, la consecución de los objetivos que de la Vicepresidencia de Tecnología se espera. Por tanto, este equipo interdisciplinario deberá cumplir con niveles altos de formación y experiencia tales que estén a la altura de esta exigencia.

La formación y experiencia que desde este ejercicio de diagnóstico declaramos necesario para la oficina de arquitectura del FNA que garanticen la adecuada ejecución de las actividades propias de esta nueva oficina y del gobierno SOA del FNA es la siguiente.

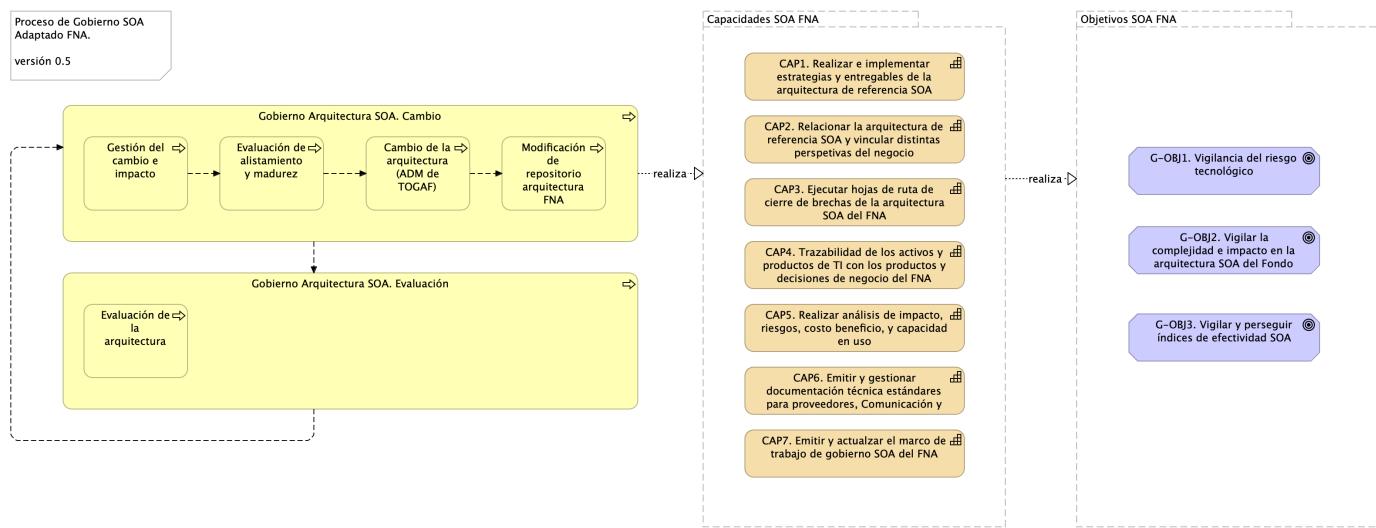
Perfil	Formación	Experiencia	Responsabilidad
Arq uit ect o SO A	Profesional en Ingeniería de Sistemas, Electrónica, o afines. Especialización o maestría en ingeniería de software, sistemas de información, o computación o arquitectura de software o arquitectura empresarial, o infraestructura o gerencia de tecnología. Con Certificación en TOGAF, nivel 1 y 2, 9.1 o superior; o en construcción de software o Gerencia de Tecnología o computación en nube, o DevOps.	Mínimo de ocho (8) años en ejercicio de su profesión.	Es responsable de vigilar las decisiones técnicas de la arquitectura de referencia del FNA y observar las especificaciones tecnológicas que usarán los equipos de desarrollo internas y externas, fábricas, y proveedores que implementan las herramientas, servicios, componentes y soluciones de software del Fondo.
Arq uit ect o TI	Profesional en Ingeniería de Sistemas o afines, o Electrónica y especialización o maestría en áreas afines con la Ingeniería de Sistemas. Postgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en las áreas del conocimiento afines a: Ingeniería de Software o ingeniería de sistemas o arquitectura de sistemas de información o especialización en infraestructura de tecnología o Gerencia de Tecnología.	Mínimo de seis (6) años en ejercicio de su profesión.	Es responsable de vigilar las decisiones de diseño y montaje de la infraestructura de la arquitectura de referencia del FNA y observar las especificaciones técnicas que usarán los equipos de desarrollado, fábricas, proveedores, para implementar las herramientas, servicios, componentes y soluciones de software del Fondo.

Perfil	Formación	Experiencia	Responsabilidad
Arquitecto de Aplicaciones	Profesional en Ingeniería de Sistemas o afines, o Electrónica y especialización o maestría en áreas afines con la Ingeniería de Sistemas. Postgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en las áreas del conocimiento afines a: Ingeniería de Software o ingeniería de sistemas o arquitectura de sistemas de información o especialización en construcción de software o Gerencia de Tecnología.	Mínimo de seis (6) años en ejercicio de su profesión.	Es responsable de vigilar las decisiones técnicas de los componentes y aplicaciones constituyentes de la arquitectura de referencia del FNA y observar las especificaciones de reutilización, seguridad y construcción de los componentes que usarán los equipos de desarrollado, fábricas, proveedores, para implementar las herramientas, servicios, componentes y soluciones de software del Fondo
Arquitecto de Infraestructura	Profesional en Ingeniería de Sistemas o afines, o Electrónica y especialización o maestría en áreas afines con la Ingeniería de Sistemas. Postgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en las áreas del conocimiento afines a: Ingeniería de Software o ingeniería de sistemas o arquitectura de sistemas de información o especialización en uso y explotación de datos o Gerencia de Tecnología.	Mínimo de seis (6) años en ejercicio de su profesión.	Es responsable de vigilar las decisiones de diseño de los conceptos y entidades de datos de la arquitectura de referencia del FNA y observar las especificaciones de estructuración y distribución de los productos de datos que usarán los equipos de desarrollado, fábricas, proveedores, para implementar las herramientas, servicios, componentes y soluciones de software del Fondo

Estos recursos deben ser preferiblemente propios de la organización (no terceros) debido a la gestión de conocimiento del *activo más importante del gobierno SOA, la arquitectura de referencia y los vínculos de esta con los contextos de negocio y TI*.

## Proceso de Gobierno SOA para el FNA

Por último, el proceso de gobierno SOA es la conjugación de las dos consideraciones anteriores aquí presentadas, el marco de trabajo (acciones y herramientas) y el equipo de trabajo, que traeidos al contexto del FNA son los recursos de capital humano y la manera cómo deben operar. Este proceso adaptado al FNA busca alcanzar los objetivos SOA determinados por este diagnóstico. (ver imagen abajo)



[Imagen 3.](#) Actividades y relaciones del proceso principal de gobierno SOA para el FNA. Relación con capacidades y objetivos SOA necesarios para el FNA.

Fuente: elaboración propia.

El proceso de gobierno SOA está en línea y apoya a las capacidades SOA que el FNA debe implementar. Al alinear las capacidades SOA con este proceso aseguramos que se persigan los objetivos SOA establecidos por esta consultoría.

Por otro lado, esta implementación de Gobierno SOA debe ser un proceso más del Fondo, no es un proyecto. En este sentido, los pasos de este proceso son un bucle activo de mejora continua, y debe hacer parte del mapa de calidad del Fondo (como uno más de los procesos operativos existentes).

## Gestión del cambio e impacto (injeción)

Es la definición del alcance del reajuste en la arquitectura, distinto a un cambio en una aplicación, sistema de información, datos o plataforma del FNA. El cambio a gestionar debe ser analizado desde la perspectiva de la arquitectura actual o candidata. En este sentido, el cambio es descrito en términos del qué, dónde, quién y cómo cambiar la arquitectura SOA del Fondo.

Una entrada razonable de este paso es la discusión mediante vistas de la potencialidad del cambio (dificultades y beneficios) y las preocupaciones de los interesados, gerentes y dueños de procesos / productos. Es necesario a veces complementar o contrastar el cambio con otros requerimientos.

El resultado o salida de este paso es el bosquejo de la adaptación, que son las tareas mínimas y más impactantes para la implementación del cambio / iteración en la arquitectura.

Como herramienta para la realización de este paso del proceso presentamos un ficha de descripción del evento de cambio.

Parte de la arquitectura a cambiar	Contexto del cambio...
Justificación	
Implicaciones	Restricciones: utilización de estándares abiertos...
	Condiciones: doble revisión...

[Tabla](#). Ficha descriptiva inicial para el FNA. La ficha presenta e inicia el paso de descripción del cambio en la arquitectura del FNA.

Fuente: elaboración propia.

## Anexos

### 1. Procedimiento del Área TI del FNA

Anexo en línea. [Procedimientos TI del Fondo](#).

Fuente: *Fondo Nacional del Ahorro*.

### 2. Niveles de Inversión TI del FNA

Rubro	Nivel / Procentaje	Destino
Equipos / Infraestructura técnica/arrendamientos	30%	Hardware IBM, hosting/nube sap, equipos ofimaticos, impresoras, facilites, red wan, red lan, cintas medios magneticos, grabacion de llamadas, kioskos, planta electricas, bolsa monitores, canales y buckup, inversiones (balanceadores, swithes)
Servicios externos	26%	Fábricas, boton de pagos, biometria, mesa de servicios, certificados digitales, admon bda, admon soa, admon item, 2FA, Cape, Soc, plataformas a las ventas, custodia de medios, validacion de identidad, factura electronica
Productos	23%	CRM, Adminfo, Cobis, SAP -ERP, Workmanger, RPA, Credito constructor
Mantenimiento Licencias/suscripcion	19%	Software IBM, Oracle, Cisco, item, elearning, kactus, isolucion, microsoft, motores bases de datos, megahopex, adobe cloud, Vmware, red hat, sistema de turnos, bizagi, DLP, logica, ciberseguridad, herramientas ciberdefensa, quality, pam, antimalware, goanywere, Microfocus fortify - idm, dam
Soporte/admon de softw.	2%	DLP, herramientas ciberdefensa, quality, pam, antimalware, goanywere, Microofus fortify - idms, dam, elearning, kactus, isolucion, servicios cartelera digital

Fuente: *Fondo Nacional del Ahorro*.

Tema	Gobierno de Datos: Consideraciones para la puesta en marcha del gobierno de Datos del FNA
Palabras clave	SOA, Estructuras de datos, Arquitectura de información, Entidades, Producto de datos, SOA
Autor	
Fuente	
Version	<a href="#">8c4658c</a> del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">Fase 2 PR6 Gobierno SOA</a>

## Contenido

[2 Tabla de Ilustraciones \[1\] \(#tabla-de-ilustraciones\)](#)

[3 Introducción \[2\] \(#introducción\)](#)

[4 Alcance \[3\] \(#alcance\)](#)

[5 Antecedentes Política Pública y Normativa \[3\] \(#antecedentes-política-pública-y-normativa\)](#)

[6 Marco teórico \[6\] \(#marco-teórico\)](#)

[6.1 Definición de Gobierno de Datos \[6\] \(#definición-de-gobierno-de-datos\)](#)

[6.2 Marco de Trabajo de Gobierno de Datos \[7\] \(# Toc110853530\)](#)

[7 Modelo de Gobierno \[9\] \(#modelo-de-gobierno-propuesto\)](#)

[7.1 Articulación \[10\]\(#articulación\)](#)

[7.1.1 Horizontal \[10\]\(#horizontal\)](#)

[7.1.2 Centrado en la persona \[10\]\(#centrado-en-la-persona\)](#)

[7.1.3 Vertical \[11\]\(#vertical\)](#)

[7.2 Política \[11\]\(#política\)](#)

[7.3 Ejes \[12\]\(#ejes\)](#)

[7.4 Componentes \[12\]\(#componentes\)](#)

[7.5 Modelo Operativo \[13\]\(#modelo-operativo\)](#)

[7.6 Comité Gobierno de datos \[14\]\(#comité-gobierno-de-datos\)](#)

[7.7 Roles y Funciones \[16\]\(#roles-y-funciones\)](#)

[8 Referencias \[19\]\(#\\_Toc110853542\)](#)

## Tabla de Ilustraciones

[Ilustración 1 Política Pública y Normativa \[3\]\(#\\_Toc110619194\)](#)

[Ilustración 2: Definición y Beneficios del Gobierno de Datos \[7\]\(#\\_Toc110619195\)](#)

[Ilustración 3: Pilares de un Marco de Trabajo para el Gobierno de Datos \[8\]\(#\\_Toc110619196\)](#)

[Ilustración 4: Modelo de Gobierno de Datos \[9\]\(#\\_Toc110619197\)](#)

[Ilustración 5 Estructura Federada de Gobierno de Datos \[14\]\(#\\_Toc110619198\)](#)

[Ilustración 6 Comité Gobierno de Datos \[15\]\(#\\_Toc110619199\)](#)

[Ilustración 7: Roles de gobierno de datos \[18\]\(#\\_Toc82980949\)](#)

## Introducción

El Gobierno nacional aprobó el documento CONPES 3920 de 2018 que define la política de explotación de datos (Big Data) para el Estado colombiano. Con este documento, el país asume el liderazgo regional al ser el primero en Latinoamérica, y octavo en el mundo, con una política pública integral que habilita el aprovechamiento de los datos para generar desarrollo social y económico. [1]

El gobierno de datos es necesario para la explotación de datos teniendo en cuenta la arquitectura del modelo de explotación de datos; este instrumento permite identificar en las entidades las capacidades organizacionales y en **recurso humano, tecnológico y financiero** que deben desarrollar para mejorar el aprovechamiento de datos y, a su vez, visibilizar el efecto que tiene la explotación y la analítica de datos para generar valor público a partir de la optimización en la prestación de bienes y servicios a los ciudadanos, mejorar la eficiencia en la gestión pública, y diseñar políticas públicas basadas en evidencia. [2]

La elaboración de este documento se realizó mediante el análisis de los principales marcos de trabajo para la gestión de datos (MINTIC, DAMA, IBM) que existen en la actualidad, por parte de los integrantes del equipo del Fondo Nacional del Ahorro se tuvieron en cuenta los siguientes factores representativos de la entidad: su estructura organizativa, cultura, nivel de madurez en el gobierno de datos, apoyo del nivel directivo, entre otros.

Los lineamientos y definiciones propuestos en este documento se basan en la política pública, la normativa que hasta la fecha se ha expedido y la guía del Ministerio De Tecnología de la Información y las Comunicaciones (en adelante MINTIC) "G.INF.06 Guía Técnica de Información - Gobierno del dato", la cual contempla los datos desde la perspectiva de componentes de información (CI).

## Alcance

Definir un modelo de gobierno de datos de alto nivel que sirva de guía a las demás funciones de gestión de datos, para mejorar los procesos de toma de decisiones al momento de priorizar las inversiones, asignar recursos, medir los resultados y conocer cómo los datos se gestionan y despliegan de forma adecuada, para el apoyo continuo a las necesidades de la ciudadanía y para aportar al cumplimiento de los objetivos de cada una de las dependencias, departamentos y gerencias del Fondo Nacional del Ahorro.

## Antecedentes Política Pública y Normativa



Ilustración 1 Política Pública y Normativa

El documento CONPES 3920 de 2018 "Política Nacional De Explotación De Datos (Big Data)" estableció la necesidad de diseñar e implementar la infraestructura de datos, al ser los datos activos que generan valor económico y social, que requieren su definición, implementación, mantenimiento y explotación a partir de la infraestructura de datos.

El Documento CONPES 3975 de 2019, "Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial", establece que Colombia debe seguir desarrollando una infraestructura de datos completa y que permita el diseño e implementación de sistemas de IA en el país, priorizando la creación e identificación de bases de datos masivos que sean interoperables y contengan información estructurada, así como disminuyendo barreras innecesarias e injustificadas al acceso a datos, para los desarrolladores de esta tecnología.

El Documento CONPES 3995 de 2020, "Política Nacional de Confianza Y Seguridad Digital", señala como un objetivo establecer medidas para desarrollar la confianza digital a través de la mejora en la seguridad digital de manera que Colombia sea una sociedad incluyente y competitiva en el futuro digital mediante el fortalecimiento de capacidades y la actualización del marco de gobernanza en seguridad digital, así como con la adopción de modelos con énfasis en nuevas tecnologías.

"Finalmente, en respuesta al CONPES 3920 -2018 se incorpora en la Política de Gobierno Digital uno de los componentes esenciales para asegurar la transformación digital del Estado denominado como el Modelo de implementación de Explotación de Datos que permite que las entidades evalúen sus capacidades organizacionales y en recurso humano, tecnológico y financiero para la explotación de datos. A la vez que proporciona insumos para construir una hoja de ruta para mejorar estas capacidades.

Una mayor madurez de las capacidades para la explotación de datos de la entidad permitirá que se implementen procesos de analítica de datos y bigdata, como base para la implementación de iniciativas basadas en tecnologías emergentes"

El documento CONPES 4023 de 2021, "Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia", establece que la consolidación de la infraestructura de datos en el país carece de un marco de gobernanza que articule las políticas, normativas y lineamientos para la disponibilidad, intercambio y reutilización de datos y que permita su sostenibilidad en el largo plazo.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) para el presente año (2022) ha expedido normativa:

La Resolución 460 de 2022, Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID) y su Hoja de Ruta, con el fin de impulsar la transformación digital del Estado y el desarrollo de una economía basada en los datos.

El Decreto 767 de 2022 - El numeral 4 del artículo 2.2.9.1.2.1 Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, establece como uno de los elementos que componen la estructura de la Política de Gobierno Digital, la línea de acción denominada "Decisiones basadas en datos", la cual busca promover el desarrollo económico y social del país impulsado por datos, entendiéndolos como infraestructura y activos estratégicos, a través de mecanismos de gobernanza para el acceso, intercambio, reutilización y explotación de los datos, que den cumplimiento a las normas de protección y tratamiento de datos personales y permitan mejorar la toma de decisiones y la prestación de servicios de los sujetos obligados.

Para explotar el potencial que tienen los datos de transformar el actuar del sector público, resulta fundamental establecer reglas y principios claros y comunes a todos los actores que intervienen en las etapas relevantes del ciclo de vida de los datos, desde entidades públicas, funcionarios públicos, usuarios, sector privado, academia, y demás actores.

El Decreto 1389 de 2022 que establece los lineamientos generales para la gobernanza en la infraestructura de datos y se crea el Modelo de gobernanza de la infraestructura de datos (Componentes, niveles, instancias, roles y otras disposiciones), Este decreto se articula con el [Plan Nacional de Infraestructura de Datos](#), establecido a través de la Resolución 460 de 2022 y con la [Política de Gobierno Digital](#) actualizada desde el pasado 16 de mayo con el Decreto 767 de 2022.

## Marco teórico

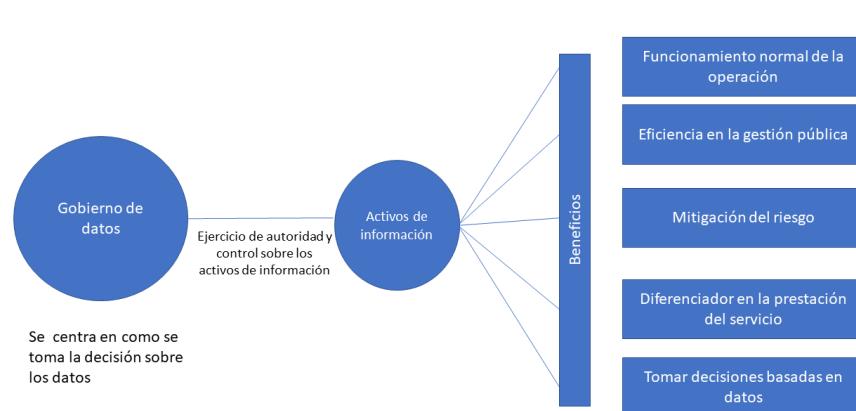
### Definición de Gobierno de Datos

El gobierno de los datos (Data Governance) es la estrategia corporativa que define la política, los procedimientos, los procesos, las normas, los responsables y la tecnología que ha de gobernar o regir la utilización de los datos corporativos para una eficaz gestión de la información en una organización o empresa. [3]

El objetivo principal en el gobierno de datos es ayudar a maximizar el valor de los datos dentro de una organización, es decir, obtener el máximo rendimiento de los datos como un activo primordial de la empresa. Hoy en día, existen numerosas definiciones de Data Governance [3], a continuación, se exponen algunas de ellas:

- DAMA (Data Management Association) propone que "el gobierno de datos es el ejercicio de autoridad y el control (la planificación, el seguimiento y la aplicación) a través de la gestión de activos de datos". [4]
- El Instituto Data Governance (DGI) afirma que "el gobierno de datos es un sistema de derechos de decisión y rendición de cuentas para los procesos relacionados con la información, ejecutado según acuerdos de modelos que describen quién puede tomar las acciones con que información, cuándo, en qué circunstancias, y con qué métodos". [5]
- IBM señala que "Data Governance se refiere a cómo una organización utiliza los datos para beneficiar y proteger a sí mismo." [6]

Para el Fondo Nacional del Ahorro la definición entregada por el DAMA supone la que más se ajusta a la estrategia y realidad institucional, por lo tanto, es de esta forma que se abordara siempre el concepto de Gobierno de Datos.



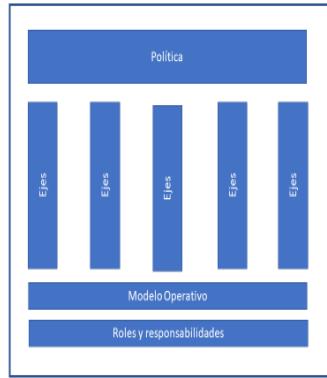
## Marco de Trabajo de Gobierno de Datos

Un marco de trabajo de gobierno de datos es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios, que permite a las organizaciones administrar los datos de manera organizada y eficiente, esta ayuda se traduce entre otras en facilitar que todos los actores de la organización comparten la forma de pensar y comunicarse acerca de conceptos complicados o ambiguos. Nicola Askham refiere que "No hay un enfoque único para todos (los marcos de trabajo). Para que funcione, debe ajustarse a la cultura, estructura y prácticas de la organización. Una vez dicho esto, los componentes básicos de las políticas, procesos, roles y responsabilidades se encontrarán en todos los marcos". [7]

Se destaca en un marco de trabajo de gobierno de datos la comprensión de los elementos fundamentales:

- **Política:** Tener una política que establezca la institución "hará" que la gestión de datos sea una parte clave del marco. Sin este, no habrá autoridad para cambiar la forma en que la organización piensa y maneja los datos. En algunas instancias, se puede avanzar sin una política cuando la gobernanza de datos es un enfoque clave, sin embargo, como las prioridades comerciales futuras cambian, es probable que la iniciativa disminuya o, en el peor de los casos, se abandone. Tener una política como parte del enfoque de gestión de datos otorga autoridad, a las partes interesadas.
- **Ejes:** Concentrar los esfuerzos en un ámbito específico para seguir, crear los lineamientos, directrices, guías y procedimientos definidos y documentados permitiendo tener un enfoque consistente y repetible para gestionar los datos en toda la organización.
- **Modelo Operativo:** Conjunto de elementos que hace posible materializar el modelo en la entidad.
- **Roles y responsabilidades:** El tercer componente vital es definir quiénes son los responsables de los datos y el alcance de las responsabilidades.

Sobre este último ítem es importante destacar que la gestión de los datos es una responsabilidad compartida, entre los profesionales de la gestión de datos (administradores y custodios) dentro de las organizaciones (TI) y los **propietarios** de datos del negocio (responsables), que representan los intereses colectivos de los productores de datos y los consumidores de información.



## Modelo de Gobierno Propuesto

El Fondo nacional del Ahorro es una entidad comprometida con el mejoramiento de su desempeño y la atención al ciudadano, para lo cual requiere tomar decisiones y empoderar a la ciudadanía a través de sus datos e información. Para lograr lo anterior, se prioriza la administración, mejora y aprovechamiento de datos que se encuentran en diferentes sistemas de información que apoyan los procesos de las dependencias dirección estratégico (misionales, apoyo, evaluación y mejora), todo articulado por medio de la definición de un Sistema Integrado de Planeación y Gestión (MIPG), con apoyo del dirección estratégico, las políticas de transparencia y acceso a la información pública, lucha contra el fraude y la gestión documental.

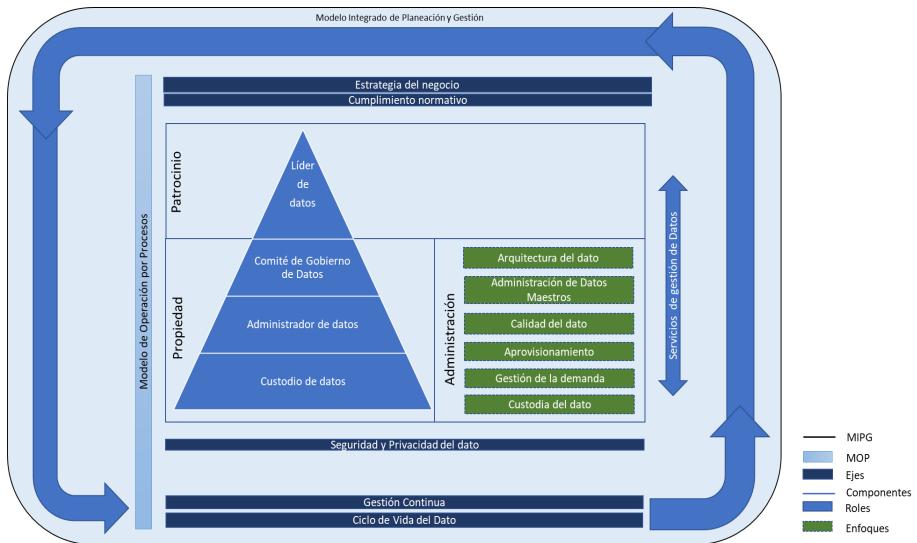


Ilustración 4: Modelo de Gobierno de Datos

## Articulación

### Horizontal

El propósito de esta dimensión es permitirle a la entidad realizar las actividades que la conduzcan a lograr los resultados propuestos y a materializar las decisiones plasmadas en su planeación institucional, en el marco de los valores del servicio público.

El modelo definido también se articula con los niveles *estratégico, misional, apoyo y de evaluación y mejora continua* del modelo de operación por procesos, con el fin de aprovechar los procesos existentes en la entidad y facilitar la implementación al tener previamente mapeado los responsables, actividades, entradas, salidas, herramientas y otros insumos necesarios para la implementación del modelo de gobierno.

### Centrado en la persona

Integrar las personas para que en el horizonte tiempo permanezca la cultura del dato en la entidad buscando de manera continua el fortalecimiento de las competencias en las diferentes dimensiones: saberes, saber ser, saber hacer; mediante la oferta de formación y capacitación de acuerdo con las temáticas definidas por el plan nacional de formación adoptado por el plan municipal de capacitación, priorizando los ejes: **Transformación Digital** enmarcado en el CONPES 3975 (Departamento Nacional de Planeación, 2019) y la **gestión del conocimiento y la innovación** en todos sus ejes:

- Generación y producción del conocimiento.
- Herramientas para uso y apropiación.
- Cultura de compartir y difundir.
- Analítica institucional para la toma de decisiones.

La Analítica institucional para la toma de decisiones tiene especial relevancia ya que se enfoca en el análisis de información e indicadores, visualización de datos y decisiones basadas en evidencia; tomar decisiones basadas en datos aporta a que se incentive en la entidad la cultura del dato, permitiendo que esta se afiance y una vez implementada perdure a través del tiempo.

## Vertical

Lograr la coordinación y compromiso de todos los niveles de la entidad, desde la cabeza principal y los directivos hasta los funcionarios que desempeñan labores operativas específicas, pasando por equipos tácticos y contratistas.

Los niveles definidos son [8]:



Ilustración 5 Niveles Entidad

## Política

El Fondo Nacional del Ahorro establece como activo los datos, la información y el conocimiento para la toma de decisiones y el logro de la misión estratégica de la entidad, incrementando la confianza de los grupos de valor, los grupos de interés y contribuyendo a la innovación pública y social.

## Ejes

Se integran 5 ejes donde se concentran los esfuerzos: *Estrategia del negocio, cumplimiento normativo, seguridad y privacidad del dato*, los cuales se toman de las definiciones del DAMA ya que se acoplan funcionalmente con las condiciones propias de la entidad; además, se adiciona el *ciclo de vida del dato y gestión continua* lo que posibilita tener una visión holística del dato y evaluar el uso, aplicación y posibles ampliaciones del modelo a través de las instancias previstas para ello.

- **Estrategia del negocio:** Con el apoyo las áreas que conforman el direccionamiento estratégico de la entidad se define un mecanismo que permita la identificación la cadena de valor que permite tomar buenas decisiones y resolver de forma óptima casos de uso del negocio para cada uno de los interesados, con el fin de tener una visión global que asegure las sinergias entre todas las fuentes de información.
- **Cumplimiento normativo:** Con el apoyo del área jurídica definir los mecanismos que permitan de manera proactiva hacer el seguimiento y el acatamiento de reglas y normativa del dato en la entidad. por medio de los responsables de las políticas que permitan garantizar que los datos sean usados de acuerdo con las regulaciones y normas vigentes.
- **Seguridad y Privacidad del dato:** Coordinar con el responsable de la política que permite velar por la protección de los datos que ya fueron o van a ser procesados, almacenados o trasmitidos, es decir, durante todo su ciclo de vida.
- **Ciclo de Vida del dato:** Visión global del dato, es el ámbito enfocado en asegurar el cubrimiento del enmascaramiento, reducción y archivado de los datos en la institución, soportando el nivel de autoservicio comprometido.
- **Gestión Continua:** Evaluar el uso, aplicación y posibles mejoras a los procesos y procedimientos relacionados con el Gobierno del Dato, así como la actualización del presente modelo en las instancias definidas.

## Componentes

Se centra en tres elementos:

- **El patrocinio:** Se materializa con el líder de datos que hace parte del nivel estratégico.
- **La propiedad:** Es responsabilidad de cada área funcional con los roles administrador y custodio.
- **La administración:** facilita la construcción de servicios de gestión de datos al realizar las actividades específicas de los siguientes enfoques [9] :
- **Arquitectura del dato:** Es el componente del dominio de información asociado con la coordinación de la estructura, semántica, y calidad del dato desde el origen, así mismo, participando en el diseño de los modelos y flujos de datos de las aplicaciones.
- **Administración de datos Maestros:** Es la combinación de procesos, gobernabilidad, políticas, estándares y herramientas que se integran para ofrecer un único punto de referencia. Este se enfoca en la necesidad de entender y derivar una visión interna de la función pública y una eficiencia operacional a través de la integración de vistas de productos, clientes, proveedores, activos, ubicaciones, y otros elementos de la institución que existen dentro de unidades diversas. Esta administración se asocia con los datos mantenidos por los usuarios en áreas de la función pública y expertos en la materia, no por los expertos de sistemas.
- **Calidad del dato:** Es el componente del dominio de información asociado con procesos de ajuste y depuración de datos masivos, y definición, medición y mejora continua de los indicadores de calidad del dato.

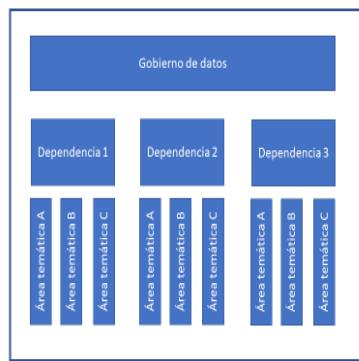
- Aprovisionamiento: Es el componente del dominio de información asociado con el movimiento de datos, tanto en línea como en diferido, entre aplicativos operacionales y/o informacionales, incrementando niveles de competencia y reutilizando componentes.
- Gestión de la demanda: Es el componente del dominio de información asociado con la administración centralizada de la demanda de datos de las áreas de funcionales del sector público.
- Custodia del dato: Es el componente del dominio de información asociado con la identificación y definición clara del custodio y consumidor del dato.

## Modelo Operativo

MINTIC propone que las entidades públicas adopten el gobierno del dato desde la perspectiva del Modelo Federado, el cual es detallado en la guía "G.INF.06 Guía Técnica de Información - Gobierno del dato", según este modelo operativo la responsabilidad de los datos se delega en cada área funcional, se coordina con las áreas de TI y se da gran relevancia a que exista en cada una de estas áreas funcionales los roles de gestor y administrador del dato; al momento de realizar la implementación las actividades se enfocan en: Administración del dato maestro, Arquitectura del dato, Custodia del dato, Calidad del dato, Gestión de la demanda y Aprovisionamiento. En paralelo el flujo bidireccional de la administración de los datos y el servicio de gestión de datos interactuará con los diferentes niveles y responsables establecidos.

A partir de la siguiente Ilustración, se muestra el Modelo Federado / Orquestado para Gobierno del Dato, sus principales características son:

- Delega en cada área funcional involucrada en el sector público, la responsabilidad de sus dominios de datos maestros.
- Coordina con las diferentes áreas de TI existentes, los mecanismos implicados en el buen Gobierno de Datos.
- Cada área funcional de la institución debe existir gestores y administradores del dato, responsables del buen gobierno de los datos maestros.



## Comité Gobierno de datos

La óptima gestión de datos requiere de un marco que acoja un gobierno de datos, entendido como el ejercicio de diseñar, controlar y monitorizar todo lo relativo a los datos desde un enfoque holístico, en el que participen los implicados, desde el gobierno y el departamento de TI hasta un consejo de gestión de datos que representa las partes interesadas [10]

Se hace entonces necesario crear una máxima instancia de coordinación institucional con el propósito Impulsar la política de uso y aprovechamiento de datos en la entidad, y la orientación de acciones tendientes a fortalecer la gobernanza, circulación y reutilización de datos. [8]

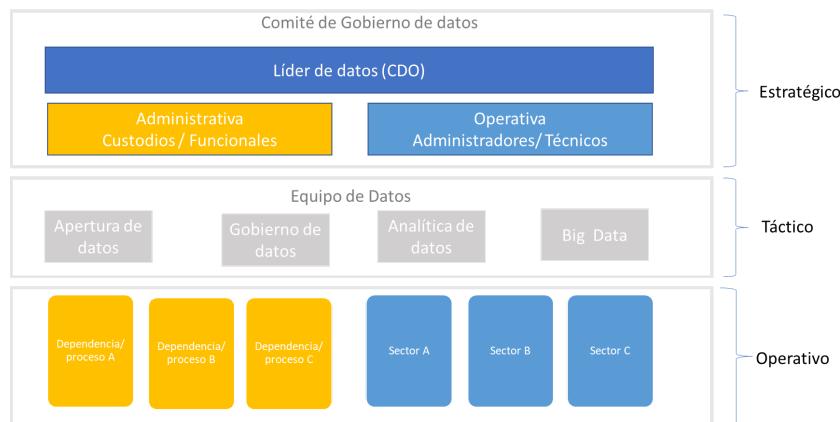


Ilustración 7 Comité Gobierno de Datos

### Mesa Administrativa

Espacio de toma de decisiones donde participan los encargados de identificar los datos de acuerdo con los objetivos estratégicos y funciones de la dependencia, así como velar por su actualización.

Asistentes: Enlaces Funcionales designados por las dependencias.

Frecuencia: Trimestral

#### Mesa Operativa

Espacio de coordinar la ejecución y plantear alternativas donde participan los encargados de orquestar las necesidades y las acciones técnicas.

Asistentes: Enlaces Técnicos designados por las dependencias.

Frecuencia: 2 Veces previa a la Mesa administrativa. (1 sesión Por sectores, 1 sesión General)

#### Grupo Trabajo

Según se requiera se realizarán para tratar un tema u obtener un entregable específico y dichos resultados se trasladan a la mesa operativa.

## Roles y Funciones

Por parte del MINTIC se definen como necesarios para la implementación y operación del modelo de Gobierno en el Fondo Nacional del Ahorro los siguientes roles [9]:

- **Gestor del dato:** Es el encargado del direccionamiento estratégico para gobernar el valor y uso del dato, y de definir las reglas de consolidación y coordinación con los administradores de unos datos en sus respectivos dominios. A veces, se encarga de la corrección manual de la información en caso de que las reglas generales no sean válidas para algún caso concreto.
- **Custodio del dato:** Es el responsable por la existencia de unos datos en la función del sector público, por lo que cualquier acción correctiva o nuevo requisito que precise su información, debe ser consensuado con él. Igualmente es el responsable de que el dato esté disponible y con atributos de calidad. Adicionalmente, este actúa como patrocinador de calidad y control sobre estos datos, y es considerado experto en conocimiento sobre el dato que es custodio.
- **Administrador del dato:** Es el encargado de orquestar las necesidades y las acciones técnicas, así como mediar en los posibles conflictos que puedan surgir entre roles consumidores y productores. Para esto, crea estándares y buenas prácticas, habilita metadatos técnicos, operacionales y funcionales, audita la calidad de los datos y las medidas de gobernanza, y define políticas de respaldo de la información (backups), seguridad, flujos de datos, etc.

Una vez analizadas las condiciones de estructura organizacional, cultura y necesidades propias del Fondo Nacional del Ahorro, se opta por establecer los siguientes roles necesarios para la correcta implementación del modelo de Gobierno de Datos definido:

Líder de datos	<p><b>Patrocinador ejecutivo del gobierno de datos que se asegure de que las iniciativas y proyectos con datos tengan suficientes recursos y se entienda la visión y objetivos estratégicos de la entidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Definir la estrategia de datos.</b></li><li>• <b>Vigilar y aplicar la ética de los datos.</b></li><li>• <b>Direccionar la creación de estándares, políticas y procesos que determinen el uso, desarrollo y gestión de los datos a nivel de la entidad.</b></li></ul>
Comité de Gobierno de Datos	Trabaja como Gestor del dato al supervisar y hacer cumplir las políticas, procedimientos y estándares sobre gobierno de datos (Designados dependencias + Innovación Digital)
Ad ministrador	Son los encargados de orquestar las necesidades y las acciones técnicas, así como mediar en los posibles conflictos que puedan surgir entre roles consumidores y productores. Para esto, crea estándares y buenas prácticas, habilita metadatos técnicos, operacionales y funcionales, audita la calidad de los datos y las medidas de gobernanza y define políticas de respaldo de la información (backups), seguridad, flujos de datos, etc. Son los servidores adscritos a la Secretaría de Innovación Digital encargados de proteger los datos entregados por los custodios para su disposición <u>en cada uno de los repositorios oficiales</u> disponibles (lago de datos, NAS, entre otros). <ul style="list-style-type: none"><li>• Apoyar la revisión de la arquitectura.</li><li>• Apoyar en el entrenamiento y trasmisión del conocimiento.</li><li>• Apoyar células temáticas requeridas.</li><li>• Monitorear el cumplimiento de las políticas.</li><li>• Monitorear la calidad de los datos.</li><li>• Monitorear las iniciativas</li><li>• Generar buenas Prácticas.</li><li>• Identificar datos Maestros y Metadatos.</li><li>• Establecer flujos de datos.</li></ul>

Líder de datos	<p><b>Patrocinador ejecutivo del gobierno de datos que se asegure de que las iniciativas y proyectos con datos tengan suficientes recursos y se entienda la visión y objetivos estratégicos de la entidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Definir la estrategia de datos.</b></li> <li>• <b>Vigilar y aplicar la ética de los datos.</b></li> <li>• <b>Direccionar la creación de estándares, políticas y procesos que determinen el uso, desarrollo y gestión de los datos a nivel de la entidad.</b></li> </ul>
Custodio	<p>Encargados de generar los datos, también pueden denominarse dueños de los datos, son el actor más importante dado que tiene la responsabilidad de mantener actualizados los datos y proponer la identificación de estos, de acuerdo con la misión, visión y funciones que prestan (Dependencias del nivel central y conglomerado).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear la visión del gobierno de datos.</li> <li>• Definir los principios</li> <li>• Asignar los roles y responsabilidades.</li> <li>• Actualizar y hacer seguimiento a la política.</li> <li>• Establecer reglas para el gobierno externo de los datos</li> <li>• Buscar oportunidades de datos.</li> <li>• Fomentar la Comunicación Institucional</li> </ul>

Ilustración 8: Roles de gobierno de datos

## Referencias

[1]	DNP, « <a href="https://www.dnp.gov.co/">https://www.dnp.gov.co/</a> » [En línea]. Available: <a href="https://www.dnp.gov.co/Paginas/Colombia-primer-pa%C3%ADs-en-Latinoam%C3%A9rica-con-una-pol%C3%ADtica-p%C3%BAblica-para-la-exploitaci%C3%B3n-de-datos-Big-Data.aspx">https://www.dnp.gov.co/Paginas/Colombia-primer-pa%C3%ADs-en-Latinoam%C3%A9rica-con-una-pol%C3%ADtica-p%C3%BAblica-para-la-exploitaci%C3%B3n-de-datos-Big-Data.aspx</a> .
[2]	DNP, «MODELO DE EXPLOTACIÓN DE DATOS PARA ENTIDADES PÚBLICAS,» 2020.
[3]	Logicalis, «Logicalis,» 2 febrero 2014. [En línea]. Available: <a href="https://blog.es.logicalis.com/analytics/bid/370961/c-mo-definir-las-pol-ticas-del-gobierno-de-los-datos-data-governance">https://blog.es.logicalis.com/analytics/bid/370961/c-mo-definir-las-pol-ticas-del-gobierno-de-los-datos-data-governance</a> .
[4]	A. Data Management, DMBOK, New Jersey: Technics Publications, LLC, 2010.
[5]	Data Goverment Institute, «How to use de DGI Data Governance Framework to Configure Your Program,» [En línea]. Available: <a href="http://www.DataGovernance.com">www.DataGovernance.com</a> . [Último acceso: 07 2021].
[6]	S. Sunil, The IBM Data Governance Unified Process: Driving Business Value with IBM Software and Best Practices, MC Press, 2010.
[7]	N. Askham, «Squaring the circle : using a Data Governance Framework to support Data Quality,» <i>Experian Whitepaper</i> , p. 9, 2014.
[8]	DAPRE, «DECRETO 1389 DEL 28 DE JULIO DE 2022,» [En línea]. Available: <a href="https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201389%20DEL%2028%20DE%20JULIO%20DE%202022.pdf">https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201389%20DEL%2028%20DE%20JULIO%20DE%202022.pdf</a> .
[9]	MINTIC, « <a href="https://mintic.gov.co">mintic.gov.co</a> ,» Octubre 2019. [En línea]. Available: <a href="https://mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-9258_recurso_pdf.pdf">https://mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-9258_recurso_pdf.pdf</a> . [Último acceso: 05 10 2021].
[10]	MINTIC, «Documento técnico y hoja de ruta PNID,» [En línea]. Available: <a href="https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-179710_recurso_2.pdf">https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-179710_recurso_2.pdf</a> .

## Fase 2: SOA Objetivo FNA

### Contenido de los Productos Contractuales, 181-2020

# Producto 7: PR7. Vigilancia Tecnológica SOA

Describir y justificar la selección de tecnologías y las técnicas de diseño, implementación y gestión de servicios SOA aplicables al Fondo Nacional del Ahorro (FNA).

**Nota:** los análisis de este producto están dirigidos a cumplir los objetivos del proyecto SOA: dependencia de proveedor (OBJ1), fortaleza SOA de las aplicaciones (OBJ2), y tiempo de mercado (OBJ3).

## Justificación

Identificar los avances en el desarrollo SOA que impulsen a las iniciativas y propuestas de solución SOA para el FNA.

## Contenidos

1. Lista tecnologías SOA afines al Fondo
2. Lista de beneficios al FNA por las tecnologías seleccionadas
3. Implicaciones para la adquisición y adopción tecnológica

## Criterios de Aceptación

- Evaluación e Identificación de la tecnología SOA en alineación con los objetivos del proyecto
- Presentación de una arquitectura SOA candidata versión 1.1

Tema	Vigilancia Avances de Industria: Consideraciones tecnológicas para el FNA
Palabras clave	SOA, Tecnologías, Vigilancia, Avances
Autor	
Fuente	
Version	8c4658c del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">N003a Vista Segmento SOA FNA</a>

## Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA)

SOA como estilo de arquitectura, representó un cambio fundamental en los procesos de desarrollo de soluciones informáticas, así como de procesos de negocio, en los últimos años. Como estilo de arquitectura, el uso de SOA pretendía favorecer la reutilización de código con la promesa de construir piezas de software que pudieran ser localizadas y consumidas por demanda.

En la actualidad, vemos que varias de las premisas se cumplieron, pero otras no han podido realmente implementarse. En primer lugar, la construcción de servicios ha presentado un reto en cuanto al diseño y granularidad de los servicios, los mecanismos de despliegue y comunicación de servicios y su relación con las arquitecturas monolíticas y la evolución y mantenimiento de los servicios. Otro aspecto que hace complejo el uso de los servicios, es el costeo de los servicios y la demostración del retorno de inversión de los mismos.

## Diseño y granularidad de los servicios

En buena medida la justificación de reutilización de los servicios ha ido implicando que se implementen modificaciones y extensiones al software para cubrir diferentes funcionalidades de negocio dentro de la organización. Lo anterior implica que para poder reutilizar un servicio, usualmente se adicionan a su implementación funcionalidades nuevas específicas para una unidad de negocio. Lo anterior genera un aumento en el tamaño del código y la complejidad de los servicios. Finalmente, esto redunda en un decremento de la disponibilidad de los servicios, aumento de las fallas en producción y aumento en los costos de mantenimiento y modificación de cada servicio.

## Mecanismos de Comunicación

SOA como toda tecnología ha venido evolucionando. En temas de comunicación, los inicios de SOA impusieron SOAP y WS-\* como mecanismos de intercambio de información y flujo de lógica de negocio. Sin embargo, la complejidad de SOAP sigue siendo un limitante en la utilización de SOA. La utilización reciente de mecanismos más ligeros como REST y JSON han facilitado el uso de los servicios, principalmente intermediados por APIs.

El esquema de trabajo actual ha permitido el uso de servicios aunque la realidad es que las aplicaciones actuales tienen una mezcla de servicios legados utilizando SOAP con nuevos servicios utilizando REST. Esto lleva a introducir nuevos elementos en la arquitectura, como conectores y adaptadores, complicando un poco más el ecosistema de servicios de una solución.

## Arquitecturas Monolíticas y Servicios

---

Uno de los principales retos desde el punto de vista de arquitectura y el uso de los servicios es poder mantener una consistencia de la oferta de servicios con las aplicaciones legadas de la organización. Muchas de las implementaciones de servicios, proponen un nivel intermedio que oculta o encapsula la funcionalidad de aplicaciones legadas. En este sentido los servicios son ofrecidos como puntos de contacto con los consumidores de la lógica de negocio. Estos servicios realizan labores de transformación y adaptación para poder llamar lógica de negocio de sistema legados.

Esta estrategia ha funcionado en buena medida, pues aplicaciones que no habían sido pensadas para interoperar en esquemas heterogéneos de soluciones, ahora pueden ser incluidas en este tipo de orquestaciones mediante los servicios que las representan. Sin embargo, aun cuando se tiene un nuevo nivel de servicios, las aplicaciones siguen siendo monolíticas y por lo tanto, su migración, reutilización, modificación y adaptación, conlleva grandes tiempos y esfuerzos. SOA en este sentido se ha visto como una opción válida para la exposición de capacidades expuestas por aplicativos legados, sin embargo, también implica tiempos de entrada en producción altos y costos considerables.

El uso de SOA no facilita la incorporación de prácticas como la integración continua y el despliegue continuo, requeridas actualmente en los procesos de desarrollo modernos y en organizaciones más ágiles.

## Localización y Orquestación

---

Otro aspecto a considerar es el uso de tecnologías para la localización y orquestación de servicios. En los períodos de auge de SOA, e incluso en el período post SOA, el bus de servicios (ESB) era una parte fundamental de los ecosistemas de tecnología de las organizaciones, principalmente en esquemas de despliegue on-premises. Los ESB se convirtieron la pieza clave para la orquestación de servicios y para la construcción de soluciones basadas en llamados sincrónicos entre servicios. Este esquema funciona, cuando en general todas las aplicaciones involucradas se encuentran desplegadas en un mismo ambiente (por ejemplo: on-premises). Sin embargo, con la propuesta de computación en la nube y el despliegue de soluciones en este ambiente, los ESB no encajan perfectamente, ni tampoco ofrecen soluciones claras para arquitecturas no monolíticas y heterogéneas.

## Conclusiones

---

SOA todavía constituye una alternativa viable y vigente para la construcción de soluciones basadas en servicios, su utilización y evolución a futuro deja muchas inquietudes e interrogantes. Las arquitecturas actuales, *se han convertido en algo más híbrido*, con el uso de soluciones on-premises mediadas por buses de servicios, y soluciones desplegadas en la nube, orientadas a eventos y coreografía de servicios en lugar de los esquemas tradicionales de orquestación.

Si bien, los activos desarrollados en esquemas tradicionales de SOA y ESB siguen siendo utilizados y la inversión realizada en estas soluciones debe seguir siendo recuperada, *es importante incluir en el portafolio de iniciativas los proyectos de migración a soluciones basadas en eventos, colas de mensajes y esquemas de comunicación más orientados a la nube, como los service-mesh*.

Tema	Vigilancia Avances de Industria: Lista tecnologías SOA afines al Fondo
Palabras clave	SOA, Tecnologías, Vigilancia, Avances
Autor	
Fuente	
Version	8c4658c del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">N003a Vista Segmento SOA FNA</a>

## Web Oriented Architectures (WOA)

---

El esquema SOA se ha venido combinando con esquemas más orientados al uso de las tecnologías Web. A este cambio se le denomina el Web Oriented Architectures (WOA), o arquitecturas de solución orientadas al uso de tecnologías como Microservicios, API (API Economy), Arquitecturas Orientadas a Eventos, y mecanismos alternativos para la orquestación y comunicación asincrónica de microservicios (Service-Mesh).

## API / API Economy

En la actualidad las APIs han pasado de ser un mecanismo de integración, a un elemento crítico tanto a nivel interno dentro de las organizaciones, como mecanismo de interoperabilidad negocio clientes, y de automatización de operaciones.

## Portafolios de APIs

Uno de los riesgos, sin embargo, que presenta esta estrategia de integración, es la proliferación de APIs sin control, un bajo esquema de gobierno que no controle la creación de dichas APIs, así como su evolución y mantenimiento.

Un mecanismo para solucionar este riesgo, es diseñar un portafolio de APIs, donde se mantenga una estructura clara y controlada de los diferentes tipos de APIs con los que cuenta la organización. Este portafolio debe ser diseñado con cuidado, buscando satisfacer atributos de calidad, niveles de servicios, monitoreo en ejecución, documentación y entrenamiento, así como control de costos y propiedad.

Actualmente las organizaciones hablan de un término denominado API Economy, que tiene dos visiones. De una parte el negocio va hora en las APIs de la organización, una nueva fuente de ingresos, como consecuencia de la implementación de procesos con clientes y socios de negocio. De otra parte, las

áreas de tecnología de las organizaciones, ven en el uso de las APIs, un mecanismo de comunicación y tercerización de sus tareas de desarrollo de software con fábricas de software y desarrolladores.

## Proceso de diseño de APIs

Usualmente la organización tiene muchas APIs que van surgiendo con el paso del tiempo. Un portafolio de APIs es más que una colección desordenada de APIs. El portafolio debe ser diseñado con cuidado, de forma que todas las APIs del portafolio sean consistentes unas con otras, reutilizables, descubribles y personalizables.

El Portafolio debe cumplir con requisitos funcionales y no funcionales como: consistencia, reuso, personalización, descubrimiento y longevidad

**Consistencia:** Un cliente o una solución seguramente usarán varias APIs del portafolio. Es deseable que la salida de una API pueda ser usada como entrada en otra API. Si las entradas esperadas por una API son muy difíciles de lograr a partir de las mismas salidas de otra API del portafolio, se tendrá falta de consistencia. Una estrategia para favorecer la consistencia es abstraer aspectos comunes y llevarlos a otras APIs.

La URI de las APIs debe seguir una estructura común e intuitiva: Nombres de campos y formatos deben ser consistentes a lo largo del portafolio. Las validaciones a las entradas deben hacerse de forma similar en todo el portafolio. Los mecanismos de seguridad deben ser los mismos en todo el portafolio.

**Reuso:** De ser posible las APIs no debe ser construidas para un cliente específico. Se espera que su diseño e implementación sirvan a múltiples consumidores, al menos parcialmente.

- Reuso de algunas características de las APIs
- Reuso de APIs completas
- Reuso de APIs propias
- Reuso de APIs de terceros

**Personalizable:** Si bien las APIs no deberían ser diseñadas para un cliente específicamente, si deben poder ser configurables y personalizables para la necesidad particular un cliente o grupo de clientes. Aspectos a personalizar: Formateo de datos, entrega de datos, agrupamiento de datos

**Descubrible:** Debe ser fácil para un consumidor descubrir las APIs ofrecidas en el portafolio. El portafolio debe ofrecer mecanismos de consulta y descubrimiento de las APIs, de forma que para los consumidores sea fácil encontrar el API que buscan.

**Longevidad:** Se debe buscar que las APIs sean funcionales por la mayor cantidad de tiempo posible. Esto usualmente ocurre cuando una API refleja la propuesta de valor del cliente, dado que estas se mantienen en el tiempo. Desde el punto de vista técnico, se espera que las APIs evolucionen constantemente, pero las firmas de las operaciones deben permanecer estables tanto como sea posible.

**Gobernable:** Se debe buscar un equilibrio entre un proceso de desarrollo de APIs ágil que permita probar fácilmente nuevas iniciativas de negocio. Reglas y políticas firmes para evitar el desorden en el portafolio de APIs.

El proceso de desarrollo de APIs dentro de las organizaciones debe ser institucionalizado y formalizado. Se debe buscar formalizar el diseño, desarrollo y puesta en producción de las APIs de la organización. Como mínimo los proyectos de diseño y desarrollo de APIs deberían contar con actividades como análisis, desarrollo, operación y retiro.

## Análisis

La fase de análisis debe buscar responder preguntas como:

- ¿La organización requiere una API?
- ¿Cuáles funciones cumpliría?
- ¿Cuál es la propuesta de valor de esta API?
- ¿La propuesta será algo fundamental para el negocio?
- ¿Qué requiere el negocio para operar esta API?
- ¿Cuáles métricas se deben cumplir?

El objetivo fundamental de la fase de análisis deberá ser la alineación con las necesidades de negocio. Entendiendo que unidades de negocio serán usuarias de la API y cuáles serán propietarias y financiadoras de las APIs. En este sentido es fundamental entender qué tipo de API se desea desarrollar:

**APIs Privadas:** Usualmente buscan modernizar tecnología y procesos dentro de la organización, optimizar la cadena de valor e integrar sistemas de información legados al interior de la compañía.

**APIs tipo consorcio:** Buscan usualmente mejorar procesos operativos con socios de negocio y proveedores de servicios. Buscan mejorar la gestión administrativa entre socios y mejorar el relacionamiento y comunicación externa con empresas del ecosistema de la organización. Responder a regulaciones de industria y exponer información parcialmente pública.

**APIs Pùblicas:** Buscan automatizar procesos con clientes y potenciales clientes, mejorar la experiencia de usuarios y público en general, reducir tiempos de ingreso al mercado y proveer nuevas opciones de integración e interoperabilidad.

## Desarrollo

Se deben definir estándares de desarrollo, tecnologías aprobadas por la organización para la implementación de APIs, tipos de APIs a desarrollar, pero sobre todo, tener en cuenta los atributos de calidad que debe exponer el API a desarrollar. Por ejemplo, a nivel de desempeño determinar las cargas de trabajo, niveles de escalabilidad, tiempos de respuesta y volúmenes de datos por unidad de tiempo que podrán ser respondidos ante una consulta. Determinar la utilización de REST como esquema de comunicación o la adopción de nuevas tecnologías como GraphQL.

En este punto la organización debe tomar decisiones relacionadas con:

- Librerías de bloques construcción reutilizables
- Lenguajes de implementación de APIs

- IDEs y depuradores
- Lenguajes de diseño para APIs
- Herramientas para diseño de interfaces para APIs
- Herramientas para la generación de código y documentación

## **Operación / Plataforma de ejecución**

La plataforma de ejecución se encarga de la puesta en producción, despliegue y consumo de las APIs en operación. Esta plataforma se encarga de responder a consultas hechas a las APIs, favoreciendo atributos de calidad como la baja latencia y la escalabilidad.

La plataforma de ejecución se encarga de la ejecución de las APIs. Se encarga de la recepción de peticiones desde los consumidores y de la entrega de las respuestas. Esta plataforma también responsable del cumplimiento de los atributos de calidad, como el desempeño, la disponibilidad y la seguridad. Algunas tácticas de arquitectura que ejecuta la plataforma de ejecución son: balanceo de carga, cache y pool de conexiones. La plataforma ofrece también servicios de monitoreo, log, análisis de cumplimientos de niveles de servicio.

La plataforma de ejecución es responsable igualmente por proveer capacidades para facilitar el despliegue de nuevas APIs y el mantenimiento de APIs existentes. Igualmente, esta plataforma se encarga del manejo de credenciales y configuraciones de múltiples ambientes de ejecución.

Dentro de las decisiones a tomar con la plataforma de ejecución, se encuentra la configuración de múltiples ambientes de ejecución:

- Desarrollo
- Sandbox o simulación
- Testing
- Preproducción
- Producción

## **Gestión**

La plataforma de gestión es utilizada por los proveedores para interactuar con su comunidad de consumidores. La plataforma le debe ofrecer a los proveedores las capacidades de manejo y configuración de APIs.

La plataforma de gestión debe ofrecer:

- Manejo de API: Configuración y reconfiguración de APIs existentes sin necesidad de redespiegues
- Descubrimiento de APIs: Mecanismos para que los clientes obtengan información de las APIs
- Identificación de clientes (Manejo de llaves)
- Información para la comunidad (foros, blogs, redes sociales, bases de conocimiento, etc.)

La plataforma de gestión ofrece adicionalmente documentación interactiva generada a partir de la descripción del API, manejo de versiones, manejo de los niveles de servicios y los cobros asociados

La plataforma de gestión les ofrece a los consumidores del API, mecanismos para explorar y obtener información del Portafolio de APIs, documentación del portafolio, manejo de credenciales y manejo de planes de pago.

La plataforma de gestión deber centrarse en ofrecer servicios de:

- Documentación del portafolio de APIs
- Soluciones basadas en el portafolio de APIs
- Posibilidad de usar el API interactivamente
- Ejemplos de soluciones / código
- Herramientas de apoyo a los usuarios de las APIs

## **Microservicios**

Una segunda tecnología que se muestra como el reemplazo del SOA tradicional son los Microservicios, como componentes de software independientes, que tienen como característica principal su capacidad de despliegue autónomo, orientados a la nube y con mayor adaptación a procesos de desarrollo de entrega continua y despliegue continuo.

La utilización de Microservicios en lugar de las aproximaciones basadas en Servicios de alta granularidad, tipo SOA, sumado al uso de protocolos de comunicación basados en la exposición de APIs tanto REST como GraphQL, hacen que los tiempos de desarrollo y puesta en producción sean menores. Principalmente, la característica de ser independientes en el despliegue, facilita la modificación, cambio y evolución del software, inclusive desarrollado en diferentes tecnologías o lenguajes de programación.

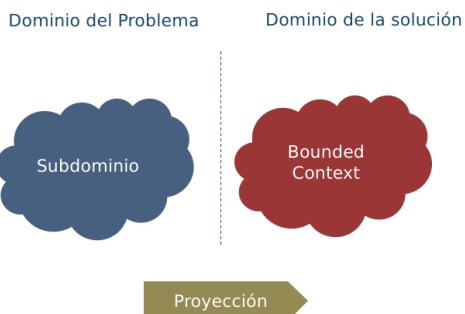
## **Proceso de desarrollo**

Uno de los elementos más críticos en las arquitecturas orientadas a servicios y en los Microservicios como nuevo esquema de trabajo SOA, es la identificación y diseño de los Microservicios. Las empresas actualmente aplican diferentes estrategias para identificar los servicios a desarrollar e implementar. Sin embargo, uno de los riesgos más críticos tiene que ver con el crecimiento descontrolado de Microservicios, que no tienen una alineación clara con el negocio.

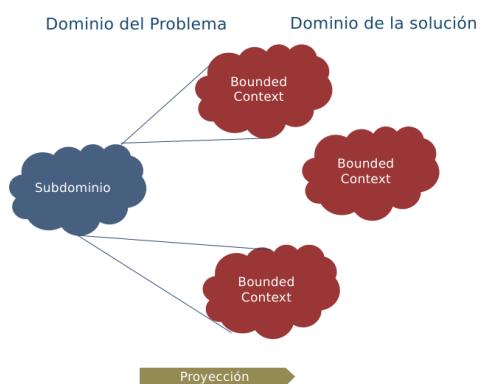
En la actualidad el proceso de identificación y diseño de Microservicios que se utiliza mayoritariamente, tiene que ver con el uso de Domain-Driven Design (DDD) para la identificación de los Microservicios y para la definición de los ecosistemas de servicios a desarrollar. A nivel de diseño detallado de los Microservicios, se utiliza principalmente la arquitectura hexagonal.

## Domain Driven Design

El diseño orientado por dominio, busca que los servicios y microservicios no necesariamente busquen maximizar su reutilización, como se ha venido manteniendo en los últimos años. Por el contrario, en el DDD es normal que los servicios no sean reutilizables entre unidades de negocio, que manejan términos, conceptos y vocabularios independientes. En DDD, se busca tener servicios alineados con el negocio, en lugar de reutilizar un mismo servicio en todas las unidades de negocio, de esta forma se logra el desacoplamiento, un menor tiempo de entrega y puesta en producción, así como el uso de técnicas de integración y despliegue continuo.



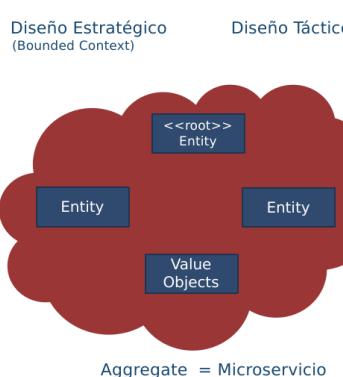
En DDD la alineación con el negocio es lo fundamental, por eso, los subdominios de negocio o procesos de negocio se relacionan con las unidades de diseño, llamadas contextos acotados o *bounded contexts*.



Una unidad de negocio puede tener varios contextos acotados, de forma que varios servicios son identificados para poblar el portafolio de servicios.



Finalmente, un contexto acotado, es a su vez, subdividido en agregados. Los agregados tienen una estructura basada en entidades y objetos de valor. Las entidades representan una operación de negocio indivisible.



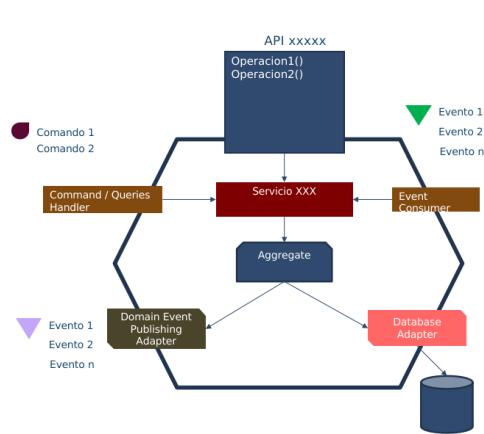
En este esquema de trabajo, usualmente un agregado es un microservicio. Esta técnica de identificación es mucho más precisa, que simplemente el proponer microservicios vistos como pequeñas unidades de software, que técnicamente cumplen con tener un tamaño de líneas de código pequeño, pero que no tienen en cuenta la alineación con el negocio.

Al interior de un agregado, se identifican los siguientes elementos:

	Diseño Estratégico (Bounded Context)	Diseño Táctico
Entity	Modela un elemento de forma individual Tiene un identificador único	
Value Objects	Modela un concepto inmutable, el cual no tiene identificador único. Usualmente se usa para describir, cuantificar o medir un Entity	
<<root>> Entity	Da el nombre a la agregación y contiene todos los otros elementos (entidades y valores). Es el único punto de entrada a la agregación	

## Arquitectura Hexagonal

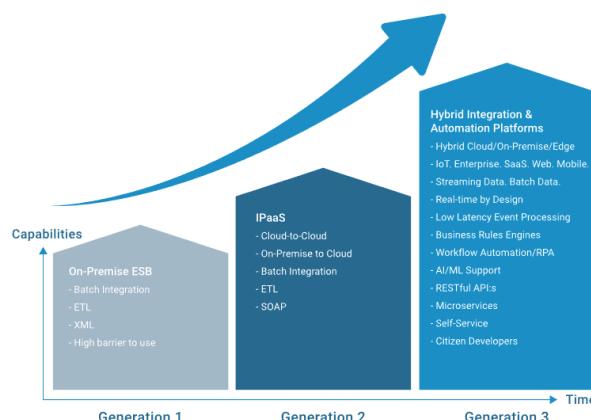
Una vez se tienen identificados los microservicios, y definida su estructura interna, el siguiente paso es identificar, los puntos de interacción con el ecosistemas de servicios. La arquitectura hexagonal sirve para definir estos puntos y para diseñar los mecanismos de comunicación de los microservicios, por ejemplo APIs o colas de comandos, así como para determinar los eventos que escuchará el microservicio, los mensajes a procesar, los eventos que emite el microservicio y la estrategia de almacenamiento de datos del microservicio.



## Buses de servicios (ESB)

Sin duda alguno los buses de servicio han sido la piedra angular en las arquitecturas orientadas a servicios en los últimos años. La decisión de arquitectura de orientarse a los servicios implica también que los servicios deben poder ser localizados, que se debe poder intermediar la comunicación e intercambio de datos entre ellos y que deben contar con una infraestructura que les permita orquestar el llamado requerido entre ellos para implementar lógica de negocio.

Los ESBs han sido fundamentales en la evolución de las arquitecturas orientadas a servicios. Sin embargo, un reto crítico actualmente es la decisión de cómo integrar los ESBs a las arquitecturas modernas, no monolíticas y más basadas en tecnologías Web y microservicios.



Fuente: <https://www.crosser.io/blog/posts/why-the-next-generation-enterprise-service-bus-esb-needs-to-be-intelligent/>.

En la anterior figura, se muestra la evolución que han tenido los ESBs. La primera generación, caracterizada por ser infraestructura instalada normalmente en el datacenter de las organizaciones. En esta generación el apoyo a procesos ágiles de desarrollo y prácticas de DevOps era prácticamente impensable.

La segunda generación se basa en infraestructura como servicio, buses desplegados tanto en los datacenters locales como en la nube, con capacidades de intercambio de datos en formato SOAP e integración batch.

La tercera generación de buses, se basa en el despliegue en nubes híbridas, manejo de diferentes tipos de comunicación, ya sea punto a punto, mensajes, o corrientes de datos (streams). Quizás lo más importante a resaltar es el cambio de comunicaciones bloqueantes sincrónicas a comunicaciones basadas en eventos, pero sin los limitantes de latencia de las plataformas de mensajería antiguas. En este caso, hablamos de mecanismos de comunicación orientados a eventos, con capacidades de procesamiento muy altas y con muy baja latencia.

## Arquitecturas Orientadas a Eventos

Sin duda alguna el mecanismo de comunicación más utilizado en arquitectura orientadas a componentes y servicios es el mecanismo conocido como request-reply. Es decir, comunicaciones basadas en transferencia sincrónica de información. Este mecanismo implica en general, la comunicación entre un servicio consumidor y un servicio proveedor. El servicio consumidor, debe inicialmente localizar al servicio consumidor (posiblemente con ayuda de un ESB) y ejecutar una petición al servicio proveedor. A través de protocolos como SOAP la comunicación se establece y el intercambio de información comienza (posiblemente en datos usando formatos en XML).

Este mecanismo de comunicación tiene ventajas, pero también presenta desventajas. La principal ventaja es que se trata de una comunicación sincrónica por lo que no es tan complicado seguir el flujo de control entre los diferentes servicios. A este proceso se le conoce como orquestación de servicios, es decir, el flujo de control iniciado por un servicio cliente, que consume en un orden específico los servicios proveedores. La desventaja de este esquema de comunicación es el manejo del error y la disponibilidad. En caso de que un servicio proveedor no esté disponible o falle en la mitad de una operación iniciada por un consumidor, toda la transacción falla. En situaciones de negocio críticas, este comportamiento es deseable, pero en otras ocasiones, implica una falla en la disponibilidad de la solución.

Como medida de mitigación a la comunicación sincrónica basada en comunicaciones tipo request-reply, surgen los mecanismos de intermediación y comunicación basados en mensajes. Por su naturaleza, estos mecanismos son esencialmente asíncronos.

En el esquema de comunicación basado en mensajes, tres conceptos son de suma importancia: Eventos, Queries y Comandos.

Los eventos, en una Arquitectura orientada por eventos (EDA) representan hechos cumplidos, que desean ser notificados de manera asíncrona a los demás servicios participantes de una solución.

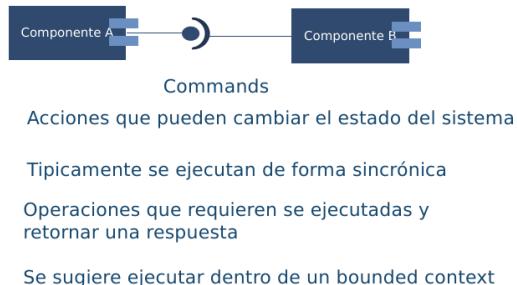


Las consultas, representan peticiones a un servicio, que no tienen efecto de borde.

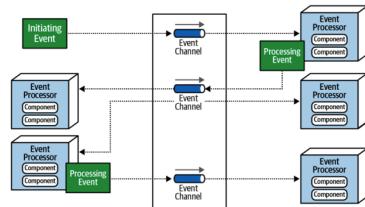


Los comandos, representan una intención de cambio en el estado de la solución. Los comandos son solicitudes que pueden o no ejecutarse, no se tiene certeza de su cumplimiento. En cualquier caso, el resultado de ejecución de un comando, puede tener como resultado un evento notificando a los interesados el resultado obtenido.

## Comunicación RPC



## Topologías EDA - Broker



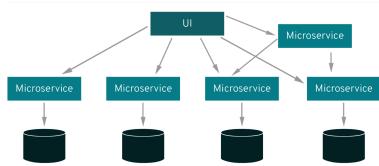
Tomado de: Fundamentals of software Architecture. Neil Ford y Mark Richards. O'Reilly, 2020

A partir de estos tres conceptos, se construyen soluciones desacopladas, que en su mayoría se comunican en forma asíncrona. El concepto fundamental, es que no se tienen servicios que realizan comunicaciones síncronas. Toda solicitud de realización de un comando es transmitida como un mensaje mediante una cola de mensajes. Los servicios proveedores reciben las peticiones, ejecutan los comandos o consultas y emiten eventos como resultado. No se tiene ninguna orquestación de servicios, solo coreografía de servicios desacoplado

La figura anterior, muestra el esquema de comunicación fundamental en las arquitecturas orientadas a eventos. Para mejorar los tiempos de respuesta, las aplicaciones suelen replicar parcialmente datos de otros sistemas. Estos datos son utilizados solo para lectura. Debido al retardo en la actualización de los datos, se habla de que existe consistencia eventual entre los sistemas de información.

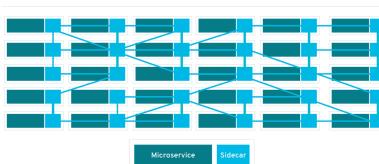
## Service Mesh

En los esquemas de comunicación sincrónica, donde los servicios localizan otros servicios y envían peticiones sincrónicas (conteniendo comandos o consultas). Uno de los problemas que pueden surgir, tienen que ver con la necesidad de satisfacer diferentes requisitos de calidad, como la seguridad, la disponibilidad y la escalabilidad. Varias de esos requisitos se resuelven con diferentes componentes, como, por ejemplo, los平衡adores de carga, herramientas de replicación y de autorización y autenticación. Adicionalmente, cada servicio implementa en su lógica, ciertas funcionalidades para manejar este tipo de requisitos, haciendo la complejidad y el mantenimiento de las aplicaciones más complejo. Este escenario se ilustra en la siguiente figura.



Tomado de: <https://www.redhat.com/en/topics/microservices/what-is-a-service-mesh>

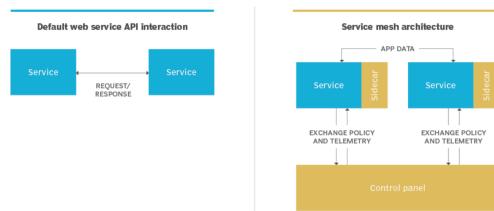
En un esquema service mesh, cada servicio es acompañado de un proxy (llamado sidecar), este proxy se encarga de gestionar toda la seguridad, disponibilidad y escalabilidad, de forma que los servicios no tengan que preocuparse por estos elementos. La siguiente figura ilustra esta idea.



Tomado de: <https://www.redhat.com/en/topics/microservices/what-is-a-service-mesh>

La siguiente figura resume lo antes expuesto, donde además se ilustran los dos elementos fundamentales de este esquema: data plane y control plane.

El término data plane, se refiere a los proxies (sidecars) asociados a cada microservicio. El control plane se encarga de gobernar los proxies asociados a los microservicios.



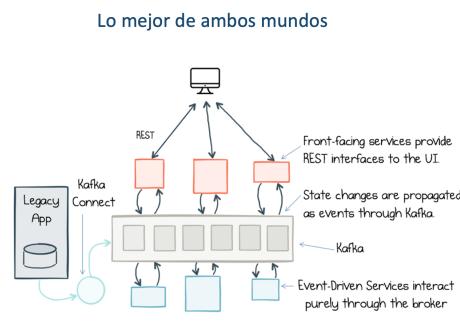
Tomado de: <https://www.techtarget.com/searchitoperations/definition/service-mesh>

## Plataforma de Integración Híbrida (HIP)

Sin duda alguna tanto las tecnologías basadas en APIs y consumos de servicios síncronos han sido y seguirán siendo pieza clave en las arquitecturas de integración y orquestación de servicios. Las organizaciones han realizado inversiones altas en la instalación y mantenimiento de infraestructura como ESBs sin contar las múltiples soluciones que hoy día se manejan basadas en este esquema de comunicación.

De otra parte, los mecanismos de sincronización y comunicación asíncronos, basados primordialmente en colas de mensajes, se vienen posicionando como una alternativa cada vez más seria a los buses de servicios tradicionales.

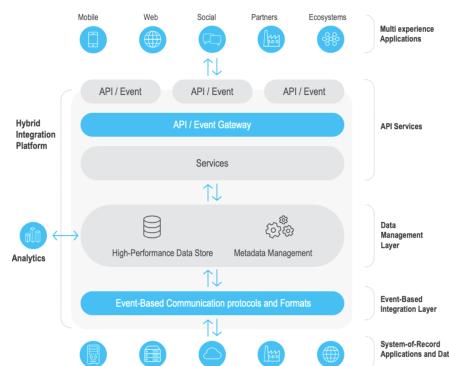
Las plataformas de integración híbridas (HIP) se posicionan cada vez más como una forma de conciliar las estrategias de integración tradicionales y las nuevas tendencias orientadas a eventos. Estas plataformas propenden por la transferencia de estado entre sistema de información utilizando las plataformas de mensajería y la consulta de información de forma síncrona sobre copias con ventanas de consistencia (consistencia eventual)



Tomado de: "Designing Event-Driven Systems". Ben Stopford, 2018. O'Reilly Media Inc.

## Hub de Integración Digital (DIH)

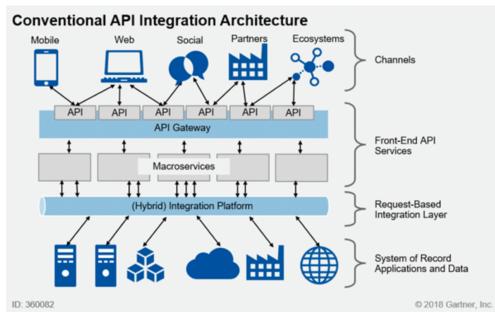
Un DIH es un estilo de arquitectura que busca desacoplar sistemas de información en un ecosistema de TI. No solo a nivel de flujo de control sino también a nivel de datos, adicionando una capa de datos de muy baja latencia. Adicionalmente se propone una mezcla de los tipos de conectores expuestos anteriormente. En primer lugar, se cuenta con un API de desacoplamiento. Los DIH permiten trabajar en esquemas híbridos, con despliegues on-premises y despliegues en cloud.



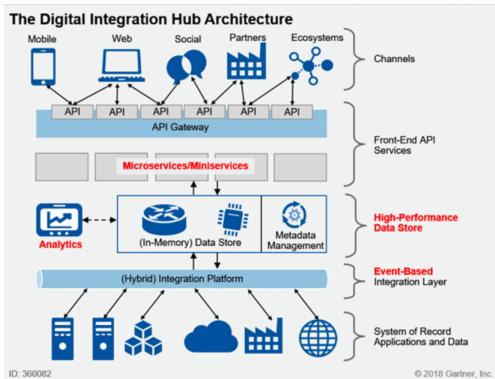
Tomado de: <https://www.gigaspaces.com/blog/digital-integration-hub-dih/>

Esta arquitectura permite la práctica de técnicas DevOps, como la integración y despliegue continuo. Adicionalmente, esta arquitectura se enfoca en la recolección de datos desde múltiples fuentes de datos.

El término DIH fue propuesto por Gartner unos años atrás. En las siguientes figuras, podemos apreciar la comparación realizada en el informe original de Gartner, entre una arquitectura tradicional basada en APIs en la primera figura y una arquitectura basada en DIH en la segunda figura.



Tomado de: <https://mindovermessaging.com/2022/03/29/maximising-your-apis-with-a-digital-integration-hub/>



Tomado de: <https://mindovermessaging.com/2022/03/29/maximising-your-apis-with-a-digital-integration-hub/>

En el esquema basado en DIH la diferencia fundamental radica en una nueva capa ubicada entre el API Gateway y los microservicios y la plataforma híbrida de integración. Esta capa denominada High Performance Data Store (HPDS). Esta capa se alimenta a partir de la plataforma de integración, usualmente utilizando un esquema basado en eventos.

## Fase 2: SOA Objetivo

### Contenido de los Productos Contractuales, 181-2020

#### Producto 8: PR8. Arquitectura SOA Candidata para FNA

La arquitectura SOA candidata para el FNA es la continuación de la referencia SOA desarrollada en la Fase 1 del presente diagnóstico. Esta nueva edición de la arquitectura es la base para planear el fortalecimiento SOA y de las capacidades de negocio del segmento de la empresa FNA. La arquitectura candidata recoge principalmente los análisis previos de situación actual SOA del Fondo, análisis de madurez SOA, el análisis de vigilancia tecnológica y estilos SOA, y el de la comparativa con el sector de la industria.

**Nota:** los análisis de este producto están dirigidos a cumplir los objetivos del proyecto SOA: dependencia de proveedor (OBJ1), fortaleza SOA de las aplicaciones (OBJ2), y tiempo de mercado (OBJ3).

## Justificación

La arquitectura SOA candidata del FNA sirve de base para la planeación de cambios de cierre de brecha de la situación actual SOA del Fondo (ver Fase 1).

## Contenidos

1. Arquitectura de referencia SOA FNA, versión 2.0
2. Consideraciones para gobierno y adaptabilidad de la arquitectura 2.0
3. Administración de requerimientos de arquitectura para evolución y mantenimiento
4. Procedimientos de evaluación de la arquitectura candidata FNA (req. no funcionales)

## Criterios de Aceptación

- Arquitectura de referencia SOA FNA, versión 2.0
- Articulación con gobierno SOA del FNA

Tema	Arquitectura SOA Candidata para FNA: Arquitectura de Referencia. Versión 2.0
Palabras clave	SOA, Tecnologías, Arquitectura de referencia, Candidata, Hoja de ruta
Autor	
Fuente	
Version	8c4658c del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">N003a Vista Segmento SOA FNA</a>

## Arquitectura de Referencia. Versión 2

Este documento presenta la visión general de la arquitectura de referencia del FNA. Contiene propuestas a futuro sobre los cambios y adiciones sugeridas con respecto a la arquitectura de referencia actual.

## Vista Funcional

### Blueprint General - Actual

A continuación se presenta la arquitectura de referencia ASIS. El propósito es recordar el esquema actual para poderlo comparar con la arquitectura propuesta.

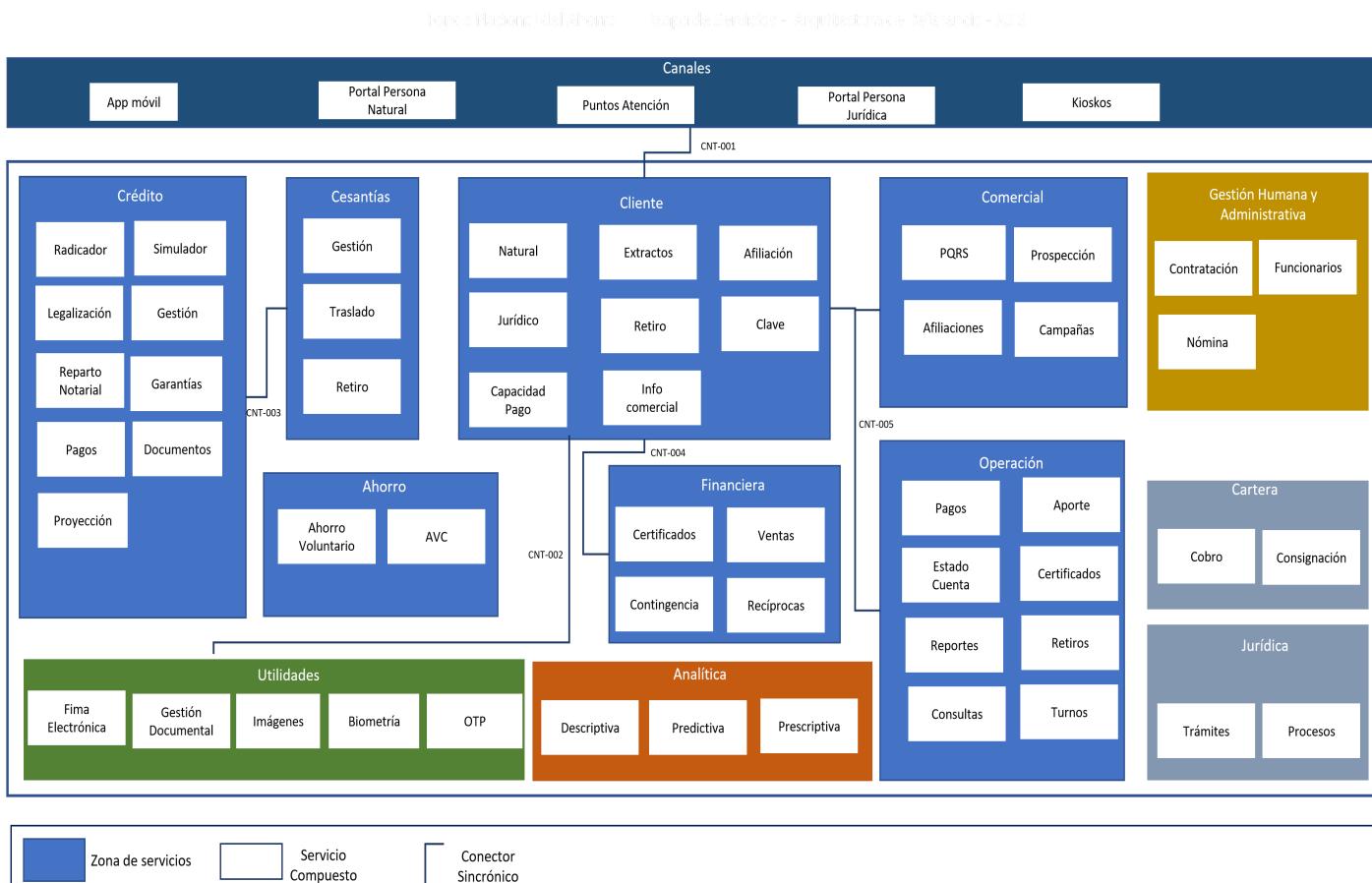


Figure 1: Fondo Nacional del Ahorro - Vista general de arquitectura actual

### Blueprint General - Objetivo

A continuación se presenta la arquitectura de referencia propuesta dividida en dos niveles de detalle

#### Nivel de detalle 1

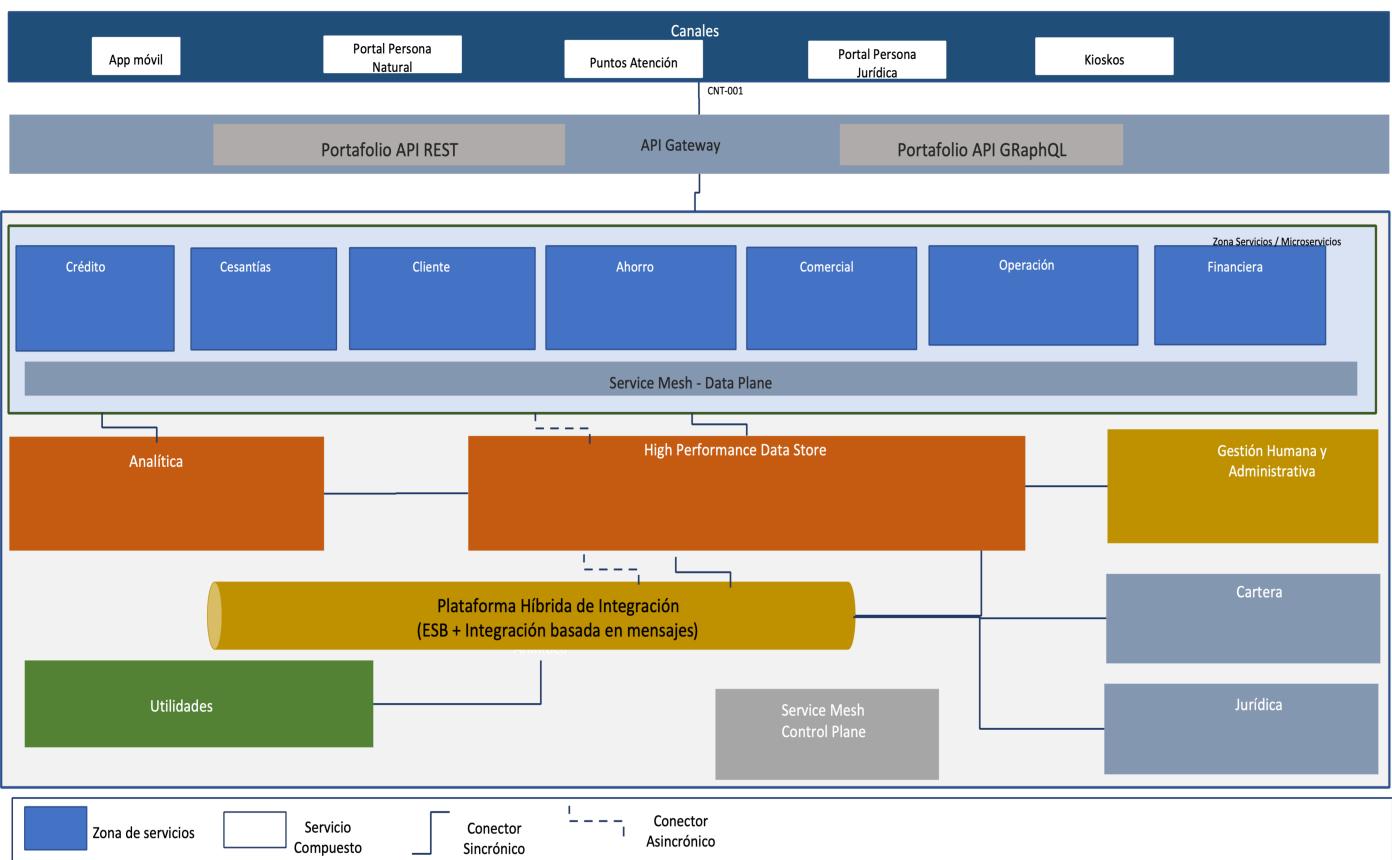


Figure 2: Fondo Nacional del Ahorro - Vista general de arquitectura de referencia. N1

## Nivel de detalle 2

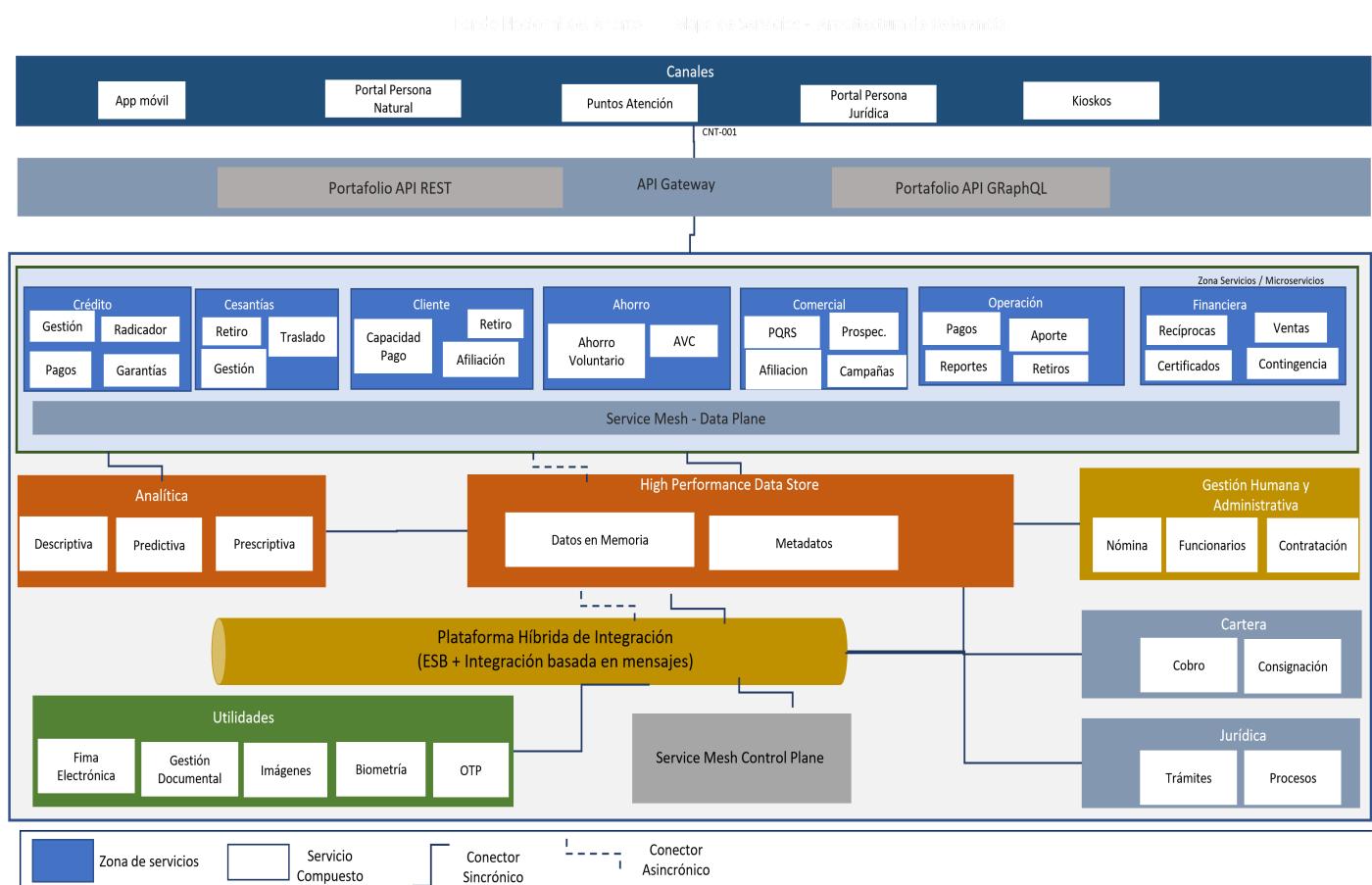


Figure 3: Fondo Nacional del Ahorro - Vista general de arquitectura de referencia. N1

Tema	Arquitectura SOA Candidata para FNA: Arquitectura de Datos Candidata FNA
Palabras clave	SOA, Tecnologías, Arquitectura de referencia, Candidata, Hoja de ruta
Autor	
Fuente	
Version	8c4658c del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">N003a Vista Segmento SOA FNA</a>

## Arquitectura de Datos Candidata FNA

Para la arquitectura SOA objetivo se propone un enfoque conocido como malla de datos, este es un cambio de paradigma que permite pensar en los datos como un producto. La malla de datos introduce cambios organizativos y de procesos que las empresas necesitarán para gestionar los datos como un activo de capital tangible del negocio.

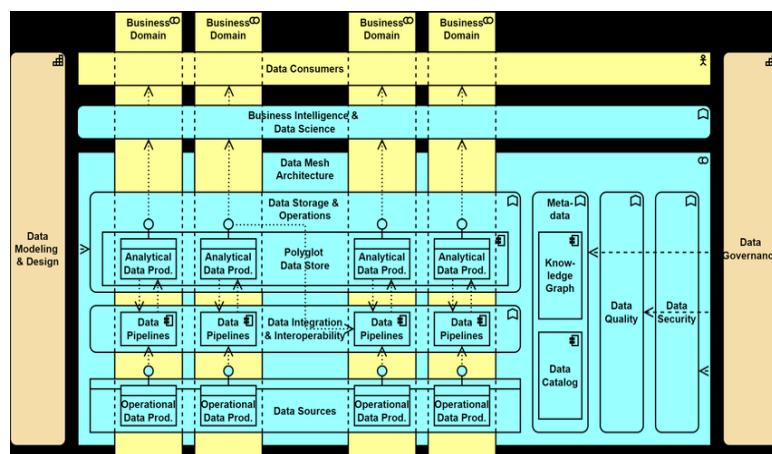
Una malla de datos tiene como objetivo que los datos sean más accesibles y estén disponibles para los usuarios, conectando directamente a propietarios, los productores y los consumidores de datos. La malla de datos tiene como objetivo mejorar los resultados empresariales de las soluciones centradas en los datos, así como impulsar la adopción de arquitecturas de datos modernas.

### Pilares de la malla de datos (Data Mesh)

#### Pilares de Data Mesh



## Arquitectura To Be



### Principales Características

**Propiedad impulsada por el dominio:** el primer principio de un data mesh es transferir el poder de los datos y la propiedad a las manos de los equipos de dominio (es decir departamentos, unidades de negocio, etc.). Ellos serán los dueños de los datos de un extremo a otro, y podrán asegurarse de tener desde las fuentes correctas hasta los procesamientos necesarios y la entrega de los datos para que otros equipos de dominio los aprovechen como productos

**Datos como producto:** los equipos de dominio son responsables de los datos y también de los productos de datos resultantes. El objetivo es lograr que cada "producto de datos" sea descubierto y utilizable por los consumidores y otros equipos de dominio, y el propietario del dominio es responsable de mantener y actualizar (o desaprobar) estos productos para garantizar la calidad y la precisión.

**Infraestructura de autoservicio:** que todo sea "autoservicio" hace que nos olvidemos para siempre de las tecnologías complejas y las habilidades de nicho. El Data mesh se basa, por principio, en una gestión de datos mediante una plataforma común y un conjunto de herramientas que cualquier equipo de dominio pueda aprovechar.

**Gobernanza federada:** si de verdad queremos eliminar controles de acceso necesitamos un equilibrio entre las políticas y controles de gobernanza global y la posibilidad de dominio y creación de productos. Esto es lo que llamamos gobernanza federada y en la práctica es fundamental para garantizar

la privacidad, el cumplimiento y la posibilidad de escalar.

Tema	Arquitectura SOA Candidata para FNA: Arquitectura de Datos Candidata FNA
Palabras clave	SOA, Tecnologías, Arquitectura de referencia, Candidata, Hoja de ruta
Autor	
Fuente	
Version	8c4658c del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">N003a Vista Segmento SOA FNA</a>

## Arquitectura Candidata Dominio de datos

El desarrollo de la arquitectura candidata de información integrará los marcos de referencia TOGAF, el marco de referencia DAMA y las disposiciones de la política de gobierno digital, en particular las especificadas por el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial para entidades del Estado Colombiano - MRAE para orientar la evaluación del estado actual y la definición del estado deseado integrando capacidades para el gobierno de datos, arquitectura de datos, diseño y modelamiento de datos, operaciones y almacenamiento de datos, seguridad de datos, interoperabilidad e integración de datos, gestión documental y contenido, datos maestros y de referencia, inteligencia de negocios y analítica, metadatos y calidad de datos.

La Ilustración a continuación muestra los marcos de referencia aplicables al dominio de Información:

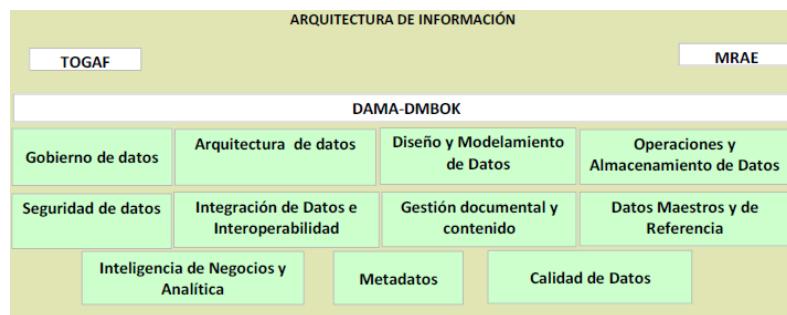


Ilustración 1 Marcos de referencia aplicables a la arquitectura de información

## Pasos para construir la arquitectura candidata

Para la generación de la arquitectura de información candidata que consolida las necesidades en términos de datos del Fondo Nacional del Ahorro, como consecuencia de ello y siguiendo los marcos de referencia mencionados anteriormente, se parte del análisis del estado actual denominado en términos técnicos Arquitectura Base o AS-IS y concluye en una proyección de un estado futuro llamado Arquitectura candidata o TO-BE para los elementos clave de Información. la visión de la arquitectura de información, con enfoque de arquitectura empresarial se construye a partir de modelar el hoy de las soluciones, información y tecnología que soportan al Fondo Nacional del Ahorro y su estado objetivo en un alto nivel caracterizando los elementos de arquitectura. En general los pasos clave para construir las arquitecturas para cada uno de los dominios deben considerar:

- **Identificación de la Arquitectura base (AS-IS):** describe la arquitectura actual del dominio en términos de los elementos de la arquitectura de referencia definidos y sus alineamientos.
- **Definición de la Arquitectura objetivo (TO-BE):** describe la arquitectura objetivo del dominio en términos de los elementos de la arquitectura de referencia definidos y sus alineamientos.
- **Diseño de Vistas:** describe las vistas de alto nivel y los reportes requeridos para describir vistas clave de la arquitectura.
- **Análisis de Brechas:** consolida las brechas principales asociadas al dominio. Las brechas pueden ser de alineamiento o de estado frente a TO-BE.



Ilustración 2 Componentes de Arquitectura de Información

## Desafíos del Dominio de Datos

Teniendo en cuenta las necesidades de información resultantes del análisis del estado actual donde se evidencia:

- Si bien existen modelos de datos y diccionarios de las bases de datos más importantes como, por ejemplo: COBIS, no se encontró un modelo de datos canónico que permita un lenguaje común en todos los modelos de datos, un entendimiento a toda la organización (técnico y funcional) y facilite la explotación y toma de decisiones a partir de los datos.
- Se evidencia que existe cierta desactualización en los artefactos que conforman la arquitectura de datos. (Modelo de datos empresarial, diccionario de datos, catálogos, matrices y diagramas).
- Existen diccionarios de datos particulares para algunas bases de datos, aunque se requiere un diccionario de datos de forma estandarizada, que permita facilitar el entendimiento de éstos y sus relaciones. Así como diccionarios de otro tipo de datos: maestros y referencias, analíticos, transaccionales y de metadatos.
- Aunque existen algunas actividades realizadas en torno al gobierno de datos, que incluso fue propuesto como iniciativa en el PETI con fecha a 2022, es necesario retomar este proyecto que permita al FNA tener una gestión de los datos más apropiada mediante la incorporación de lineamientos, directrices, indicadores en torno al gobierno de los datos
- Se tienen identificados los dominios de información, aunque es importante aterrizar cuales de estos son datos maestros y referencias mediante un levantamiento tanto funcional como técnico de estos. Y que permitan a través de una estrategia, tener una vista unificada de los datos que conlleven a la democratización y uso correcto de estos.
- Aunque se tienen desarrollos in house y el FNA es dueño de estos procesos, se presentan algunas necesidades en torno al ciclo de vida de los datos donde se ve la obligación de recurrir a los proveedores. Anterior, genera una alta dependencia para el desarrollo de actividades operativas (inclusión de campos, reglas de negocio, generación de indicadores, entre otras).

Agrupando estas necesidades se evidencia en la diversidad de fuentes y formatos de datos que están dentro de los repositorios del FNA; lo que genera que la gestión y administración de esta información presenta algunas complicaciones, especialmente cuando se pone énfasis en la calidad y disponibilidad de los datos:

- **Acceso deficiente:** debido a la masiva cantidad de datos que se almacenan históricamente, las plataformas de consumo de los datos disminuyen si rendimiento con toda la información que deben manejar y no pueden ponerla a disposición de forma sencilla.
- **Datos no confiables:** debido a la disminución del rendimiento, los equipos no pueden hacer un seguimiento de lo que está actualizado y lo que no. Los conjuntos de datos estáticos pueden desviarse con el tiempo y volverse inutilizables.
- **Los datos se centran en los técnicos analíticos:** los datos se organizan en función de los técnicos de datos y no de los usuarios estratégicos o los equipos de negocio. Dada la organización pre establecida, a estos últimos se les dificulta muchísimo encontrar y utilizar los datos que necesitan.

Lo anterior es generado o es consecuencia de las siguientes problemáticas:

## Arquitectura Monolítica

Las arquitecturas de plataformas empresariales tienden a ser monolíticas y están altamente vinculadas con muchas dependencias, en términos de tecnología y personas.

Esta realidad crea ciertos problemas:

- **Mayor espera:** el equipo central de datos se convierte en un cuello de botella. Los equipos de negocio deben esperar por las respuestas que necesitan.
- **Interrupciones no planificadas:** dado que los usuarios de negocio no pueden acceder a los por sí mismos (o verificar su confiabilidad), demandan constantemente el apoyo del equipo central de datos, el cual se verá relegado a tareas básicas y no podrá realizar ningún trabajo profundo.
- **Falta de escalabilidad:** debido a que la plataforma está estrechamente acoplada, no puede cambiar ni escalar al ritmo requerido para el análisis de datos avanzado.

## Tecnología Desconectada del Negocio

Desafortunadamente se evidencia que no hay un puente directo entre las personas que gestionan los datos y las que los utilizan.

Los que generan los siguientes inconvenientes:

- **Datos fragmentados:** Dado que las empresas suelen desarrollar datos a partir de proyectos aislados, estos se encuentran segmentados y, por lo tanto, no pueden ser consumidos amplia y transversalmente.
- **Procesamiento de datos limitado:** El procesamiento de datos tradicional se pensó para una limitada gama de casos de uso; este atributo restringe el acceso masivo a los datos. Actualmente, los casos de uso modernos están requiriendo nuevas capacidades, por ejemplo, la transmisión de datos en tiempo real.
- **Separación de los objetivos misionales y/o comerciales:** los técnicos de datos no se vinculan con las áreas de negocio; por lo tanto, sus iniciativas no suelen responder a las preguntas y dolores comerciales de la empresa.

En resumen, el fracaso de los proyectos analíticos se debe a pequeños y grandes problemas: cuellos de botella, demoras, desconexiones, malentendidos, poca alineación con el negocio, escasa capacidad de respuesta, entre otros.

Con base a los anteriores desafíos en torno a la gestión y gobierno de los datos, se plantea un nuevo paradigma orientado a arquitecturas modernas conocido como: Data Mesh, que surge como un factor clave para darle vuelta a las tendencias negativas de los proyectos que buscan la democratización y

toma de decisiones basadas en datos.

## Data Mesh (Malla de Datos)

El concepto de Data Mesh, surgió alrededor de 2019 de la mano de Zhamak Dehghani, a quien se puede identificar como la fundadora de Data Mesh

La idea de este concepto es, de alguna manera, eliminar, o al menos minimizar, las limitaciones de los enfoques monolíticos y centralizados que se han utilizado en las Arquitecturas de Plataformas de Datos, en la Gestión de Datos y en los equipos de datos, es decir, los Data Warehouses y Data Lakes gestionados por un equipo central. Data Mesh propone la adopción de un modelo descentralizado basado en una arquitectura distribuida y en la responsabilidad de las áreas de negocio (dominios) sobre sus datos (descentralización de los roles de gobierno). Esencialmente, se refiere al concepto de descomponer los Data Lakes y los almacenes de datos en partes más pequeñas y descentralizadas.

Si tenemos que definir Data Mesh en forma simple, deberíamos decir que es la construcción de una infraestructura de autoservicio que permite a los equipos utilizar recursos y herramientas bajo demanda, para acceder a los datos correctos, procesarlos, prepararlos y analizarlos.

En términos generales, podemos definir el Data Mesh como un enfoque descentralizado que admite el acceso democratizado y de autoservicio a los datos de una organización; estos permanecen ordenados por dominio comercial y no por etapa de canalización.

Los modelos de Data Mesh ayudan a las organizaciones a obtener resultados positivos cuando se trata de:

- Garantizar la propiedad de los datos y dejar que sean administrados por los usuarios que los entienden.
- Poner los datos correctos en manos de los usuarios que los necesitan.
- Proveer una mayor agilidad a toda la organización, en virtud de la autonomía que gana cada equipo en un modelo de gobierno de datos de autoservicio.

Zhamak Dehghani explica: "Las empresas deben estar abiertas a la posibilidad de ir más allá de los lagos de datos monolíticos y centralizados; es decir, buscar la construcción de una arquitectura de Data Mesh que adopte la realidad de los datos y lo que se espera de ellos (máxima disponibilidad y buena distribución)".

### 4.1 Características del Data Mesh

Tradicionalmente, se ha usado un patrón centralizado en el que los ingenieros de datos agregan los activos de datos y crean un producto para que pueda ser usado por varios consumidores, como un Data Lake, sin conocer el contexto antes de tiempo. Los lagos de datos, data warehouses y data lake houses van a seguir existiendo con este enfoque.

Aunque eso conlleva a los desafíos anteriormente expuestos. Por lo tanto se propone una estrategia basada en el Data Mesh que facilita el acceso a los datos entre organizaciones y departamentos, ya que el dato se trata y se publica como un producto. Es una aproximación mucho más sencilla a la tradicional, en la que cuando alguien quiere acceder a datos de otra unidad o de otro dominio debe iniciar un proceso de descubrimiento para determinar con quién debe hablar, solicitar los permisos de acceso, etc.

Además de la creación del producto, también cambia los roles involucrados en torno a los datos. Introduce roles de consumidores de datos y propietario de dominio y de productos de datos, que también definen el gobierno del producto:

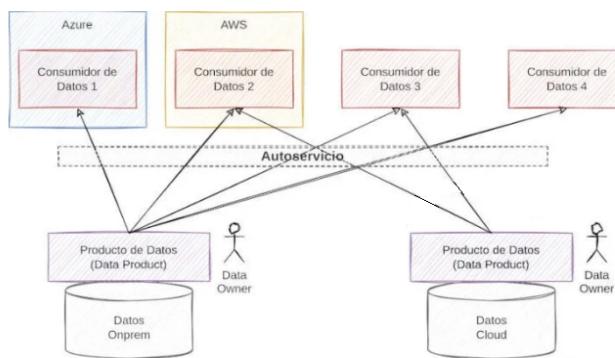


Ilustración 3 Componentes del Data Mesh

Teniendo en cuenta los anteriores, se detallan 6 características principales del Data Mesh:

#### 1. Áreas temáticas vs. Dominios.

La descomposición de problemas generales en modelos más pequeños no es una idea nueva en la ingeniería de datos.

Es frecuente que las empresas opten por la descomposición de datos complejos por área temática; por ejemplo, 'acuerdo', 'evento' o 'producto'. Si bien este enfoque puede simplificar la reutilización de datos, en la mayoría de los casos origina largas discusiones para determinar los «elementos comunes» que engloben los datos que se van a compartir y usar.

Por lo tanto, puede ser más efectivo descomponer los datos en dominios que estén alineados con los procesos misionales o comerciales de la empresa; de esta manera, cada dominio podría implementar las áreas temáticas aplicables a sus propias actividades.

## 2. Separar los esquemas por dominio para proporcionar agilidad.

Una de las principales ventajas de adoptar el diseño domain-driven es la agilidad.

Para la implementación de arquitecturas basadas en Data Mesh, los especialistas recomiendan crear esquemas separados para cada dominio. La responsabilidad de la administración de los datos y su modelado recae en los usuarios de negocio; ellos se encargarán de cada dominio específico en construcción.

Los esquemas domain-driven, por su parte, proporcionan una colección de productos de datos alineados con las áreas de negocio.

## 3. Integración entre dominios.

Los datos de negocio se pueden optimizar en el contexto de un solo dominio. Sin embargo, muchas oportunidades de optimización de procesos comerciales requieren que los datos se combinen a través de límites geográficos y funcionales. No obstante, para que estos procesos se hagan realidad, las organizaciones deben tener una estrategia explícita que canalice el intercambio entre dominios.

## 4. Soporte para productos de datos empresariales

Los productos de datos empresariales presentan una vista multidominio. Este atributo contribuye con la optimización de los procesos misionales de extremo a extremo. Estos productos de datos suelen ser multifuncionales; requieren la adición de múltiples fuentes de datos y, a menudo, tienen valor en múltiples casos de uso y aplicaciones.

Por lo tanto, son propicios para ser reutilizados con frecuencia en varios dominios.

## 5. Supertipos y subtipos

Para entregar productos de datos empresariales exitosos, es necesario que los equipos de dominio involucrados puedan combinar y agregar datos de manera confiable en múltiples dominios. Un enfoque para lograr esto sería crear un producto de datos empresariales de cuenta «Supertype» que se complete a través de todos los dominios. Este producto de datos contendría atributos comunes en todos los dominios. Luego, cada dominio administraría su propio producto de datos de subtipo con atributos adicionales específicos.

Este enfoque impulsa un grado importante de consistencia entre los dominios, ya que se aplican claves que respalden la unión a la tabla de supertipos; asimismo, se asegura de ser lo suficientemente flexible para que los dominios de áreas comerciales amplíen sus productos de datos de subtipos, según sea necesario.

## 6. Buen gobierno y uso de estándares correctos.

La transformación digital y las iniciativas de las estrategias de datos modernas están incrementando la necesidad de más integraciones entre dominios.

Desarrollar una visión interfuncional coherente de las operaciones requiere que los datos estén conectados tanto técnica como semánticamente. La consistencia en la implementación, a través de los dominios, no se da espontáneamente; requiere de un enfoque coordinado por el negocio, de cara al gobierno de datos.

Asimismo, se requiere de experiencia técnica para aprovechar con éxito las herramientas de gestión de datos e implementar, de manera efectiva, la gobernanza de datos entre dominios.

Cada dominio necesitará soporte para desarrollar procesos de calidad, diseño de estructuras y reconciliación de datos, sumados a otros elementos de la arquitectura.

## 4.2 Pilares del Data Mesh

---

La estrategia del Data Mesh se centra en 4 pilares los cuales se describen a continuación:

- **Propiedad impulsada por el dominio:** el primer principio de un data mesh es transferir el poder de los datos y la propiedad a las manos de los equipos de dominio (es decir departamentos, unidades de negocio, etc.). Ellos serán los dueños de los datos de un extremo a otro, y podrán asegurarse de tener desde las fuentes correctas hasta los procesamientos necesarios y la entrega de los datos para que otros equipos de dominio los aprovechen como productos
- **Datos como producto:** los equipos de dominio son responsables de los datos y también de los productos de datos resultantes. El objetivo es lograr que cada "producto de datos" sea descubierto y utilizable por los consumidores y otros equipos de dominio, y el propietario del dominio es responsable de mantener y actualizar (o desaprobar) estos productos para garantizar la calidad y la precisión.
- **Infraestructura de autoservicio:** que todo sea "autoservicio" hace que nos olvidemos para siempre de las tecnologías complejas y las habilidades de nicho. El Data mesh se basa, por principio, en una gestión de datos mediante una plataforma común y un conjunto de herramientas que cualquier equipo de dominio pueda aprovechar.
- **Gobernanza federada:** si de verdad queremos eliminar controles de acceso necesitamos un equilibrio entre las políticas y controles de gobernanza global y la posibilidad de dominio y creación de productos. Esto es lo que llamamos gobernanza federada y en la práctica es fundamental para garantizar la privacidad, el cumplimiento y la posibilidad de escalar.



Ilustración 4 Pilares del Data Mesh

### 4.3 Arquitectura Candidata basada en Data Mesh

La vista de arquitectura propuesta para el FNA basada en Data Mesh ilustra los siguientes componentes:

1. **Dominios de Negocios:** Son las unidades de negocio basada en la definición de datos maestros del Fondo Nacional del Ahorro. Teniendo en cuenta la arquitectura de negocio definida en el presente documento se plantean los siguientes dominios: Crédito, cesantías, cliente, ahorro, comercial, operación, financiera
2. **Consumidores de Datos:** Definidos como los roles que necesitan tomar decisiones sobre los datos. Los consumidores son roles estratégicos que necesitan hacer uso de los productos de datos generados por el Data Mesh.
3. **Capacidad de Inteligencia de Negocios y Ciencia de datos:** Estrategia de inteligencia de negocios se encuentra implementada, permitiendo generar reportes, alertas y tableros de control donde se puedan apreciar diferentes indicadores que permiten medir la gestión y control; Por otro lado, la estrategia de ciencia de datos provee la metodología para el diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de modelos descriptivos, predictivos, cognitivos y de analítica avanzada.
4. **Arquitectura Data Mesh:** Está compuesta por tres capas. Los almacenes de datos (data store, productos de datos), integración de datos e interoperabilidad y las fuentes de datos:
  - Almacenes de datos: Repositorios de datos estructurados, semiestructurados y no estructurados, donde se persisten los diferentes productos de datos. Estos productos pueden ser tableros de control de un dominio en específico, modelos analíticos, reportes, e incluso archivo que permitan a toma de decisiones basada en datos o incluso la monetización de los mismos.
  - Integración e interoperabilidad: Mecanismos que permiten el intercambio de datos entre las capas de la arquitectura. Estas pueden ser en batch o cercanas al tiempo real (Near Real Time) dependiente de los requerimientos no funcionales del producto de datos. Basicamente me permiten construir los flujos de datos desde o hacia los repositorios y almacenes de datos.
  - Fuentes de Datos: Conformado por las diferentes fuentes de información que son el insumo principal para la generación de los productos de datos. Estas fuentes están conformadas por ejemplo por bases de datos de sistemas misionales como Cobis, la bodega corporativa o incluso el datalake. Y es de esta forma que se integra la estrategia de gestión de datos actual del FNA con la propuesta del Data Mesh. Donde la arquitectura de datos actual se usa como fuente de información de la malla de datos.
5. Por medio de una correcta **gestión de los datos** en el ecosistema del FNA, se propone unas capacidades para la gestión de datos la cual le permitirá soportar los procesos organizacionales y cumplir con los objetivos desarrollados en el gobierno de datos para controlar, proteger y optimizar el valor de los activos de datos. Dentro de estas capacidades se encuentran calidad de datos, seguridad y gestión de datos maestros y referencia. A continuación, se detallan las capacidades propuestas:
  - **Calidad de Datos:** Por medio de la calidad de la información se puede gestionar y entender cada una de las características de los datos para su correcta utilización y a su vez el cumplimiento de los objetivos o necesidades del usuario frente al dato. Respecto a la reutilización de datos en el ecosistema del FNA, esta reutiliza sus propios datos para compartirlos a todas las áreas que la requieran.

Por lo anterior, gestionar la calidad de los datos permite evitar las inconsistencias de estos, problemas de calidad y brechas que conducen a decisiones incorrectas o a oportunidades perdidas e incluso a impactos reputacionales y sanciones normativas.

Respecto al ciclo de vida del dato, las capacidades propuestas permiten toda la trazabilidad del transcurso de vida de dato desde su creación, adquisición, almacenamiento, gestión, mantenimiento hasta su destrucción, borrado o no utilización.

- **Estrategia de datos maestros y referencia:** La implementación de esta estrategia permitirá:

Cumplir con los requisitos de datos del ecosistema, el cual, facilita tener acceso a los mismos conjuntos de datos, con la confianza de que los conjuntos de datos sean completos, actuales y consistentes.

Gestionar los costos de integración de datos: El costo de integrar nuevas fuentes de datos en un entorno ya complejo es mayor en ausencia de Datos Maestros, lo que reduce la variación en cómo las entidades críticas son definidas e identificadas.

Reducir el riesgo: Los Datos Maestros pueden permitir la simplificación de la arquitectura de intercambio de datos para reducir costos y riesgos asociados con un entorno complejo.

- **Seguridad:** Esta capacidad se encuentra alineada al dominio de seguridad de la arquitectura empresarial del FNA. En esta se deben abordar capacidades de datos enfocados a la seguridad, protección y respaldo. En el dominio de seguridad se abordan la protección de datos personales, anonimización, cifrado, backup y registros de auditoría en la capa de base de datos.

La ilustración a continuación nos permite apreciar la arquitectura de datos candidata propuesta para el Fondo nacional del ahorro enmarcado en el proyecto de Arquitectura SOA:

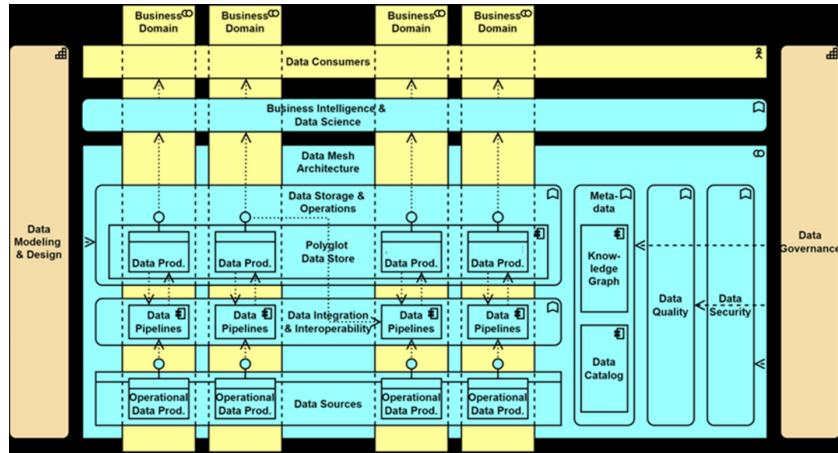


Ilustración 5 Arquitectura Candidata

#### 4.4 Pasos para implementar una estrategia de datos basada en Data Mesh

Si observamos algunas de las implementaciones de Data Mesh en el mercado, veremos que sus soluciones difieren mucho unas de otras. Esto se debe a que partimos únicamente de unos principios definidos a alto nivel y cada compañía los interpreta e implementa según su infraestructura y sus necesidades. Por ello, no existe una metodología específica para construir un Data Mesh, aunque sí podemos seguir estos pasos en la aplicación de los principios:



Ilustración 6 Pasos para implementar un Data Mesh

- 1. Definir el estado Data Mesh «Ready»:** el paradigma Data Mesh impacta principalmente en la forma de organizarse dentro de una plataforma de datos. El primer paso será mapear los procesos AS IS / TO BE de nuestro ecosistema para eliminar las limitaciones técnicas que se puedan encontrar a la hora de empezar a aplicar los principios. El TO BE deberá contemplar las capacidades que permitan aplicar el principio de plataforma como autoservicio. Este estado de «Ready» permitirá iniciar un proceso de transición en cualquier momento sin necesidad de grandes cambios.
- 2. Definir los dominios de producto:** Una buena forma de comenzar es ir introduciendo el principio del dominio de datos, seleccionando aquellos dominios con casos de uso cercanos a los orígenes donde sus datos son producidos (cesantías, clientes, créditos, ahorro, etc.). A continuación, liberar estos casos de uso proporcionándoles una dirección y un directorio que permita su descubrimiento. No importa que haya datos duplicados en diferentes zonas de la plataforma, lo importante es la definición de los datos en su dominio.
- 3. Migrar la responsabilidad:** Luego de definir los dominios se empieza a descentralizar la plataforma, cuyo objetivo es asegurarse de que la propiedad de los datos sea transferida a los dominios. Esto se puede conseguir aplicando metodologías product thinking a los procesos y migrando parte de los equipos de infraestructura o del servicio que genera los datos a un nuevo equipo transversal y funcional, responsable del dominio.
- 4. Gobernar la descentralización:** En este paso es muy importante asegurar la calidad de los datos a través de los dominios y permitir que los propios dominios sean autodescriptivos e interoperables. De esta manera, los dominios compartirán una sintaxis y un control de acceso y serán gobernados por unos estándares globales.

En este paso se debe recordar que los responsables de los diferentes dominios de la plataforma forman parte de la visión federada y, en definitiva, de su gobierno.

#### 4.5 Principales retos de la implantación de Data Mesh

Tener una estrategia de datos implica la definición de cómo aprovechar los datos utilizando los principios FAIR (encontrabilidad, accesibilidad, interoperabilidad y reutilización) para defender que los Productos de Datos sean utilizables, comprensibles, accesibles e interoperables con otros Productos de Datos. Al final, los productos de datos aportan valor a la empresa y son una forma de monetizar los datos.

Para lograr lo anterior, se deben tener en cuenta los siguientes desafíos:

- **El ajuste tecnológico** es una de las principales consideraciones para los esfuerzos de cualquier organización por adoptar e implementar una estrategia basada en Data Mesh para la gestión de datos. Para poder implantar con éxito la arquitectura Data Mesh, el FNA debe reestructurar sus plataformas de datos, redefinir las funciones de los propietarios de los dominios de datos y revisar las estructuras para hacer viable la propiedad de los productos de datos y la transición para desarrollar sus datos analíticos como un producto.
- **La implantación de un modelo de Gobierno del Dato Federado:** La interoperabilidad y estandarización de las comunicaciones, gobernadas globalmente, es uno de los pilares fundamentales para construir sistemas distribuidos. Una parte crucial para avanzar hacia una arquitectura de datos descentralizada es entender que la federación tiene que ver con la propiedad descentralizada, que requiere disciplinas bien entendidas.
- **Equipos interfuncionales de datos de dominio:** Los dominios que proporcionan datos como productos necesitan ser aumentados con nuevos conjuntos de habilidades: (a) el propietario del producto de datos y (b) los ingenieros de datos. Es importante que estos roles incorporen data skills en todos los dominios para construir y operar los pipelines de datos internos de los dominios.

- **Construir un diseño** convergente de plataforma de datos y autoservicio que soporte y proporcione la tecnología necesaria que los dominios necesitan para capturar, procesar, almacenar y servir sus productos de datos. Esta plataforma debe ocultar toda la complejidad subyacente y proporcionar los componentes de la infraestructura de datos en régimen de autoservicio.
- **Un nivel significativo de gestión del cambio:** Para adaptarse a las operaciones de datos descentralizadas de Data Mesh, es necesario un importante esfuerzo de cambio.
- **Análisis de dominios cruzados:** Es un reto garantizar todas las normas y/o lineamientos que permitan los procesos de gestión de datos de dominios cruzados. Este cambio hacia la propiedad distribuida de los datos sólo funciona si aplicamos una amplia gama de normas a nuestros productos de datos. Sin normas empresariales, lineamientos, reglas de distribución y conectividad, se crea un ecosistema de caos, desorganización e incompatibilidad y las iniciativas de dominio cruzado son imposibles.

## Referencias Bibliográficas

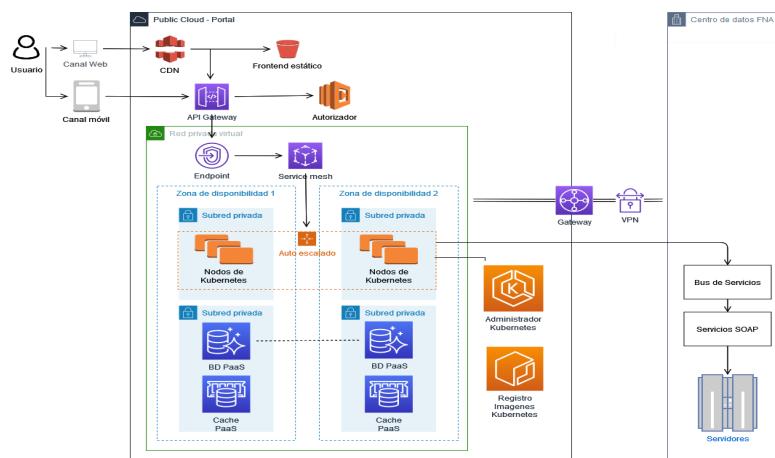
- The Enterprise Data Model: a framework for enterprise data architecture, 2nd Edition. (2012, mayo 7). Andy Graham.
- DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge, 2nd Edition. (2017, Julio 5). Dama International.

Tema	Arquitectura SOA Candidata para FNA: Arquitectura de Infraestructura Candidata FNA
Palabras clave	SOA, Tecnologías, Arquitectura de referencia, Candidata, Hoja de ruta
Autor	
Fuente	
Version	8c4658c del 02 Aug 2023
Vínculos	<a href="#">N003a Vista Segmento SOA FNA</a>

## Arquitectura Candidata de Infraestructura del FNA

Para la arquitectura SOA objetivo se propone un enfoque de computación en la nube donde se hace uso de componentes IaaS y PaaS. Dentro de la oferta actual de componentes se pueden encontrar soluciones que permiten garantizar escalabilidad, disponibilidad, cumplimiento regulatorio y menores tiempos de salida al mercado.

## Arquitectura Objetivo



## Principales Características

**Arquitectura sin servidor para la interfaz web:** Distribución de contenidos con baja latencia y altas velocidades de transferencia usando CDN hospedando el contenido estático de la aplicación en un servicio de almacenamiento de objetos, eliminando la necesidad de utilizar servidores en esta capa.

**Enfoque de microservicios:** Permite obtener capacidad de cómputo particular según sea requerido para soportar la carga.

**Exposición de la funcionalidad de negocio a través de API Gateway:** Entrega las solicitudes a los microservicios, habilitando la gestión de API para establecer modelos de Calidad en el Servicio (QoS) y controlando la autenticación y autorización.

**Orquestación de contenedores:** Los administradores de Kubernetes permiten automatizar tareas clave como los parches, el aprovisionamiento de nodos y las actualizaciones. El gestor de Kubernetes por lo general permite gestionar dinámicamente la creación o terminación de nodos y contenedores en base a la demanda.

**Service mesh:** Permite distribuir la carga proveniente de API Gateway, obteniendo mayor visibilidad y controles uniformes del tráfico de red.

**Servicios administrados:** Se aprovechan para elementos tales como la gestión de cache y bases de datos (relaciones y no relacionales). Con esto se evitan tareas administrativas, como el aprovisionamiento de hardware, parches de software, configuración, ajustes, recuperación de fallos y backups.

**Integración de sistemas:** A través de un enlace Virtual Private Network (VPN) La funcionalidad se expone a través de el Bus de Servicios, habilitando un modelo híbrido de aplicaciones nativas de nube y al mismo tiempo de arquitectura orientada a servicios (SOA).