



**MinTIC**

Ministerio de Tecnologías de la Información  
y las Comunicaciones

**vive digital**  
I+D+i

## **AGENDA ESTRATÉGICA DE INNOVACIÓN NODO ARQUITECTURA DE TI**

---

© República de Colombia - Derechos Reservados

Bogotá D.C., Octubre de 2012



# AGENDA ESTRATÉGICA DE INNOVACIÓN - ARQUITECTURA DE TI

---

**SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN**  
SUBSISTEMA DE INNOVACIÓN PARA EL USO Y APROPIACIÓN DE TIC  
EN EL GOBIERNO

© República de Colombia - Derechos Reservados

Bogotá D.C., Octubre de 2012

**Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**

AGENDA ESTRATÉGICA DE INNOVACIÓN – NODO ARQUITECTURA TI

**Derechos de Autor:**

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Plan Vive Digital:

Hugo Sin Triana – Líder I+D+i

Con la colaboración de CINTEL.

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1.</b>	<b>ARQUITECTURA DE TI</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>VECTORES DE DESARROLLO DEL NODO</b>	<b>15</b>
2.1	Instanciación del marco de referencia de arquitectura de TI del gobierno	15
2.2	Implementación del marco de referencia de arquitectura de TI del gobierno	16
2.3	Gestión de la innovación en el Subsistema de innovación	17
2.4	Normatividad en arquitectura de TI de gobierno	18
2.5	Formación en arquitectura de TI de gobierno	19
<b>3.</b>	<b>GLOSARIO</b>	<b>20</b>



## **1. ARQUITECTURA DE TI**

### Definición del concepto de Arquitectura de TI

Para el desarrollo de las actividades del nodo, se tomará la definición de arquitectura establecida por el estándar IEEE 1471-2000<sup>1</sup>: “Arquitectura es la organización fundamental de un sistema encarnada en sus componentes, sus relaciones entre sí y con el medio ambiente, así como los principios rectores de su diseño y evolución”. Esta definición establece como características esenciales de una arquitectura:

- La definición de una estructura del sistema.
- La definición de dicha estructura debe establecerse en diferentes dimensiones, cada una de las cuales se expresan mediante vistas complementarias de la arquitectura.

La arquitectura de TI se define en el contexto de esta AEI como el conjunto de lineamientos y principios de diseño de sistemas, que estén orientados a definir estrategias tecnológicas que agreguen valor<sup>2</sup>. En el contexto de aplicación de la presente Agenda Estratégica de Innovación (AEI), las arquitecturas deben estar entonces orientadas al uso y apropiación de las TIC en las entidades públicas, con orientación al uso eficiente de los recursos y a la prestación de servicios a los ciudadanos en condiciones óptimas.

Como fundamento de la AEI del nodo de Arquitectura TI, esta definición de arquitectura se debe entender en un contexto amplio e incluyente, que permita el desarrollo la innovación en los diferentes contextos de aplicación que pueden darse en las entidades públicas.

### Objetivo de la arquitectura

La arquitectura de TI debe estar orientada a servir de guía en la aplicación de la estrategia organizacional, en este caso, a nivel de las entidades públicas en Colombia. Como tal, una arquitectura de TI se construye con base en modelos específicos aplicables en una dimensión y altura definidas, dentro del contexto de los diferentes sistemas de los que se compone cada una de estas organizaciones.

Las arquitecturas en su desarrollo se estructuran con base en modelos sobre cómo los sistemas de información, procesos, unidades organizacionales y las personas en la organización funcionan como un todo. Por medio de la identificación, estructuración y categorización de estos elementos, la arquitectura puede incrementar el potencial de reutilización entre entidades del sector público, reducir la duplicidad y por ende conlleva a la reducción de costos<sup>3</sup>.

### Motivación de la arquitectura

<sup>1</sup> IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems, 2000

<sup>2</sup> <http://www.iasaglobal.org/Document.asp?MODE=VIEW&DocID=541>

<sup>3</sup> Finish Enterprise Architecture Research Project. (2007). Overview of Enterprise Architecture work in 15 countries. Helsinki. Finland: Finland Ministry of Finance

La arquitectura de referencia para Gobierno en línea de Colombia, tiene como principal motivador, la Estrategia de Gobierno en línea, la cual establece el logro de los siguientes objetivos específicos<sup>4</sup>:

- Facilitar la eficiencia y colaboración en y entre las entidades del Estado, así como con la sociedad en su conjunto.
- Contribuir al incremento de la transparencia en la gestión pública.
- Promover la participación ciudadana haciendo uso de los medios electrónicos.
- Fortalecer las condiciones para el incremento de la competitividad y el mejoramiento de la calidad de vida.

La elaboración de arquitecturas de TI en Colombia viene motivada igualmente a partir de la necesidad de definir lineamientos específicos para la aplicación efectiva de las estrategias vinculadas con la política estatal en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), específicamente en relación con el Plan Vive Digital, el cual busca principalmente “reducir el desempleo, reducir la pobreza, aumentar la competitividad del país y dar un salto hacia la Prosperidad Democrática a través de la masificación del uso de Internet, de la apropiación de tecnología, de la creación de empleos TIC directos e indirectos”<sup>5</sup>.

Los objetivos que se persiguen con la elaboración de arquitecturas de TI para entidades públicas en Colombia se inscriben en el contexto de la estrategia del programa Gobierno en línea, así como con los objetivos del Plan Vive Digital. Estos dos contextos se encuentran vinculados a través del Ecosistema Digital, el cual es “una unidad funcional compuesta por unas personas que la habitan, un entorno en el que conviven y se desarrollan y unas relaciones que se establecen, el cual parte de considerar la existencia de dos componentes fundamentales: por un lado la demanda, que hace referencia a aquellas necesidades, deseos o aspiraciones de los ciudadanos, en su relación con el Estado, y por otro, la oferta, que está relacionada con la manera como el Estado responde y se ajusta a tales solicitudes”.

---

<sup>4</sup> Ministerio de Tecnologías de Información y las Comunicaciones. Programa Gobierno en línea, Manual GEL 3.1, 2012

<sup>5</sup> Documento del Plan Vive Digital en [http://vivedigital.gov.co/files/Vivo\\_Vive\\_Digital.pdf](http://vivedigital.gov.co/files/Vivo_Vive_Digital.pdf)



Tomado del Documento Vivo del Plan Vive Digital V 1.0

Los cuatro componentes del Ecosistema Digital son:<sup>6</sup>

1. **Infraestructura.** La infraestructura corresponde a los elementos físicos que proveen conectividad digital. Algunos ejemplos son las redes de fibra óptica desplegadas por el país, las torres de telefonía celular con sus equipos y antenas, o las redes de pares de cobre, coaxiales o de fibra óptica tendidas a los hogares y negocios.
2. **Servicios.** Los servicios ofrecidos por los operadores hacen uso de la infraestructura y permiten desarrollar la conectividad digital. Para citar algunos ejemplos de servicios, éstos pueden ser el servicio de Internet, el servicio de telefonía móvil o el servicio de mensajes de texto (SMS).
3. **Aplicaciones.** Las aplicaciones hacen uso de estos servicios para interactuar con el usuario final. Estas aplicaciones pueden ser, por ejemplo, los portales de redes sociales o de sitios de noticias para el servicio de Internet, los sistemas de menús telefónicos cuando se llama a un banco por el servicio de telefonía móvil, o la banca móvil para el servicio de SMS.
4. **Usuarios.** Los usuarios hacen uso de las aplicaciones e, indirectamente, de los servicios e infraestructura para consumir y producir información digital. Los usuarios en este ecosistema somos todos los que usamos Internet, telefonía celular o cualquier otro medio de comunicación digital.

## Dimensiones de la arquitectura

Las arquitectura de TI para entidades públicas deben estar orientadas en el sentido marcado por los objetivos específicos en cada uno de los contextos señalados, tanto de la estrategia de Gobierno en línea como del Plan Vive Digital, lo cuales están vinculados por medio del Ecosistema

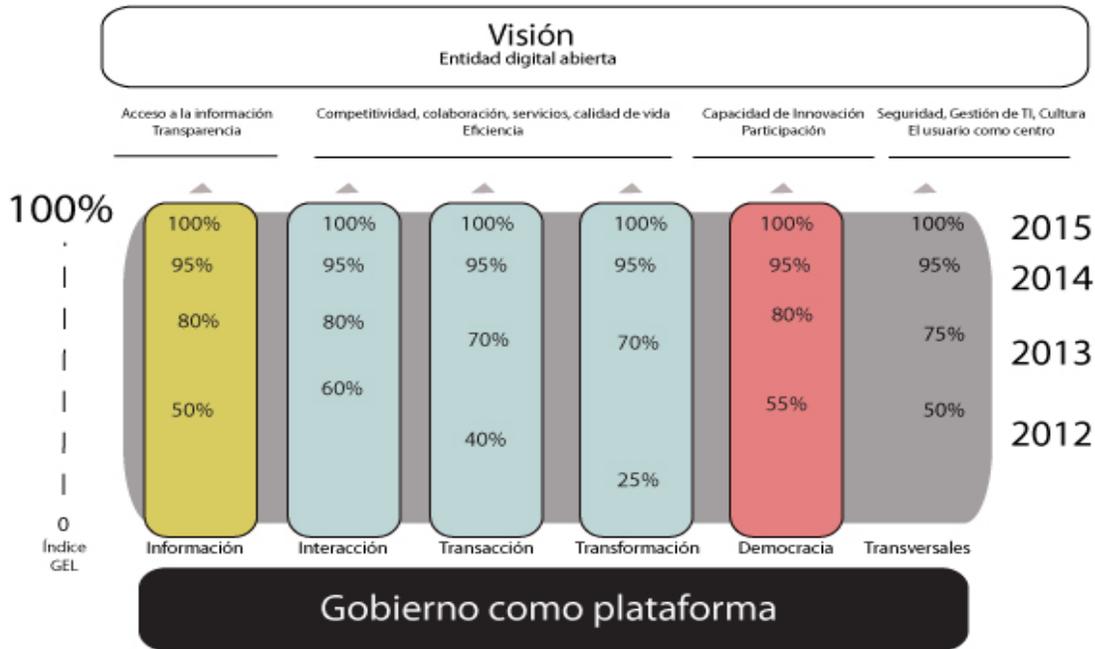
<sup>6</sup> Idem

Digital. En cuanto a la estrategia de Gobierno en línea, su modelo esta constituido por los siguientes componentes:

- Información en línea: Garantiza, a través de la sede electrónica, el acceso de la ciudadanía a toda la información relativa a temas institucionales, misionales, de planeación, espacios de interacción, datos abiertos y gestión en general observando las reservas constitucionales y de ley, cumpliendo todos los requisitos de calidad, disponibilidad, accesibilidad y estándares de seguridad. La información mencionada estará dispuesta de forma tal que sea fácil de ubicar y utilizar.
- Interacción en línea: Habilita, implementa e integra diferentes espacios de interacción con los usuarios a través de la sede electrónica y dispone de opciones de consulta interactiva de información y de soporte en línea.
- Transacción en línea: Ofrece a través de la sede electrónica todos los trámites y servicios que por su relación costo beneficio puedan ser automatizados y organiza los servicios a través de ventanillas únicas, permitiendo a los usuarios realizar desde la solicitud hasta la obtención del producto de forma totalmente virtual.
- Transformación: Incrementa la eficiencia en la ejecución de todos los procesos internos críticos de la entidad a través del uso de medios electrónicos y reduce por lo menos en un 30% el consumo de papel gracias a la implementación de la política de Cero Pape, así como implementa el intercambio de toda la información relacionada con cadenas de trámites y los requerimientos de otras entidades para el desarrollo de sus funciones.
- Democracia en línea: Incrementa la legitimidad, focalización y respuesta a las necesidades de la ciudadanía a través de la conformación de espacios virtuales de participación en la construcción de políticas, planes, programas, proyectos, en la toma de decisiones y en la solución de problemáticas particulares, en un marco de innovación permanente y colaborativa.
- Elementos transversales: Incorpora el Gobierno en línea como parte de la cultura y de la estrategia de innovación organizacional. Conoce las necesidades, tendencias de comportamiento y preferencias de los diferentes grupos de usuarios y aplica este conocimiento a todos los momentos de interacción con éstos, a la vez que define e implementa procesos de mejoramiento permanente en la gestión de tecnología y en la aplicación de un Sistema de Gestión de Seguridad para la protección de los activos de información.

El avance de cada uno de los componentes anteriores se plantea en metas anuales planteadas en términos de *porcentajes de avance*, cada cierto tiempo hasta completar el 100%. Complementando las metas anuales, se definen diferentes actividades a desarrollar dentro de cada componente para alcanzar la visión expuesta de las metas, cada una con su porcentaje de participación, y así mismo cada una de las actividades esta compuesta en criterios los cuales también tienen un porcentaje de aporte.

El tiempo de avance definidos cada año para cada uno de los componentes hasta el año 2015, se relaciona directamente con las metas anuales planteadas en términos de porcentajes, como se puede apreciar en la siguiente imagen:



Tomado del Manual de Gobierno en Línea 3.1

### Arquitectura de referencia

Las arquitecturas son comúnmente referenciadas en las entidades de gobierno como Arquitecturas Empresariales Nacionales (NEA) o Arquitecturas Empresariales Federales (FEA)<sup>7</sup>; en estas la administración pública es vista como una colección de organizaciones heterogéneas que tienen diferentes procesos de negocio y sistemas de información. La arquitectura de referencia define las reglas de diseño que deben seguir la estructura y los componentes de las arquitecturas definidas para contextos específicos. La arquitectura de referencia sirve especialmente para asegurar la consistencia de los modelos específicos que surgen al instanciar modelos aplicados a un determinado campo de la administración pública, entendiendo que la instanciación consiste en la toma de decisiones orientada a la creación de modelos de arquitectura en un contexto específico, tomando en cuenta las particularidades y los niveles de madurez de las tecnologías, por ejemplo,

<sup>7</sup> Ídem

en un sector de la administración pública tal como salud, educación o agricultura. En Colombia, este marco de referencia se encuentra estructurado teniendo en cuenta los siguientes elementos<sup>8</sup>:

- Principios de arquitectura
- Dominios de arquitectura:
  - Negocio
  - Datos
  - Aplicaciones
  - Tecnología
- Capas fundamentales en las que se agrupan los componentes en los diferentes dominios:
  - Plataforma de acceso
  - Red de servicios
  - Entorno de colaboración
  - Plataforma base
- Mapa de ruta
  - Arquitectura actual
  - Arquitectura inicial
  - Arquitectura básica
  - Arquitectura avanzada
  - Arquitectura mejoramiento permanente
- Plan de implementación

La documentación detallada sobre el marco de referencia de arquitectura de Gobierno en línea se puede encontrar en el sitio web de la Caja de Herramientas de la Estrategia de Gobierno en línea, en la dirección web <http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/index.shtml?s=k>.

Como modelo de referencia a nivel de macroprocesos, el programa Gobierno en línea cuenta con un modelo de Optimización de Cadenas de Trámites, el cual está define “una estrategia general de automatización de Cadenas de Trámites para el sector público y la priorización de su correspondiente automatización en la Plataforma de Interoperabilidad (PDI).”<sup>9</sup>. El enfoque metodológico de cadenas de trámites busca “racionalizar y automatizar los trámites de la Administración Pública y los flujos de información”. Esta metodología se basa entonces en los siguientes criterios:

- El vínculo del trámite con otros trámites de la Administración Pública. La mayoría de los trámites hacen parte de una Cadenas de Trámites que sobrepasa los límites de una entidad pública e incluso de un sector administrativo. Por esta razón, se observó la interrelación entre un trámite y el conjunto de trámites que proveen los organismos y entidades del Estado.
- El intercambio de información que debe existir entre organismos y entidades que componen la Administración Pública. Es decir, considerando la interoperabilidad que debe existir entre distintos organismos y entidades Públicas que intervienen directa o indirectamente en el

---

<sup>8</sup> Ministerio de Tecnologías de Información y las Comunicaciones. Programa Gobierno en línea, Lineamientos de Arquitectura, 2011

<sup>9</sup> Ministerio de Comunicaciones, Programa Agenda de Conectividad, Resumen ejecutivo del proyecto Optica



trámite, con el fin de no solicitarle al ciudadano información y de no duplicar información que ya está en poder de otros organismo y entidades.

- El uso de elementos comunes a disposición de los organismos y entidades del Estado que facilitan, fomentan y optimizan la simplificación y automatización de trámites. El intercambio de información permite que mediante el uso de nuevas tecnologías faciliten el contacto del ciudadano con las entidades, por ejemplo: a) identificación única del ciudadano frente a duplicidad de registros, b) Notificación, c) Pago Electrónico.

La optimización de cadenas de trámites se establece metodológicamente en las siguientes fases:

- Identificación
- Priorización
- Optimización

#### Lineamientos globales del nodo de innovación de arquitectura TI

A continuación se presentan los lineamientos globales del nodo de Arquitectura de TI, los cuales aplican para los diferentes vectores del mismo. Estos lineamientos obedecen al resultado del estudio de las experiencias de implementación en otros países, y de diferentes hallazgos y conclusiones de estudios nacionales, así como también de la identificación de la brecha existente en cuanto a la aplicación de la arquitectura de TI en el gobierno. El desarrollo de la AEI del nodo en las diferentes líneas de acción presentes y futuras deberán buscar el cumplimiento de los siguientes principios, los cuales constituyen criterios transversales a la AEI:

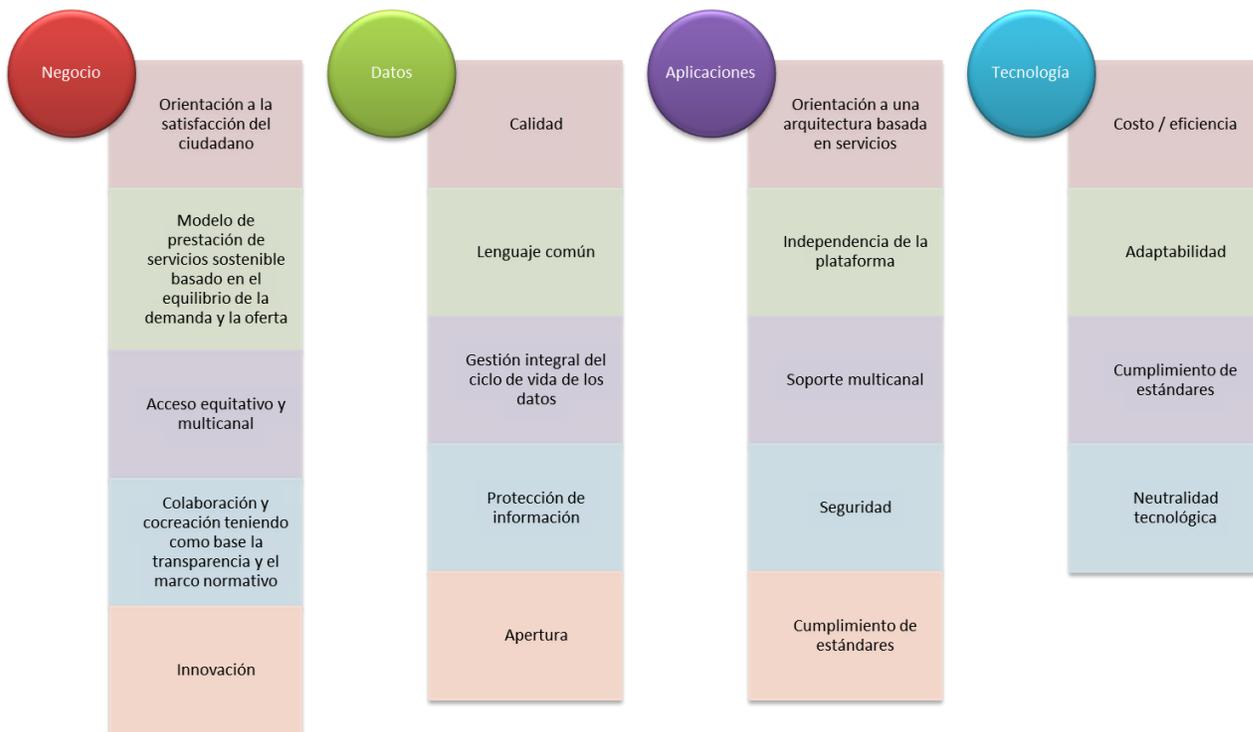
##### 1. Aplicación de principios rectores para la arquitectura

De acuerdo con la e-Government Interoperability: Guide. De la Naciones Unidas (United Nations Development Programme, 2007), las arquitecturas están desarrolladas y sus medidas están basadas en los siguientes principios críticos comunes, los cuales tomamos como referentes para la primera aproximación al desarrollo de las Arquitectura de TI para open-government: Escalabilidad, reusabilidad, flexibilidad, apertura y seguridad.

Dado que las arquitecturas deben buscar igualmente la consolidación e implementación de los lineamientos de arquitectura TI para gobierno determinados por Gobierno en línea, se espera que incorporen los siguientes principios orientadores, establecidos en dichos lineamientos, de acuerdo con su contexto de aplicación<sup>10</sup>:

---

<sup>10</sup> Ministerio de Tecnologías de Información y las Comunicaciones. Programa Gobierno en línea, Lineamientos de Arquitectura, 2011



*Basado en la Arquitectura de referencia de Gobierno en línea*

## 2. Aplicación de la definición de innovación establecida para el Subsistema de Innovación

Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, la innovación radica en “la aplicación de una nueva o significativa mejora en un producto (bien y/o servicio) o proceso, un nuevo método de comercialización, o un nuevo método de organización en las prácticas de negocio, lugar de trabajo o en las relaciones externas”. En las actividades de innovación, según la tercera edición del Manual de Oslo, se incluyen todos los pasos científicos, tecnológicos, organizacionales, financieros y comerciales que conlleven a la implementación de la innovación.

El benchmarking de arquitectura realizado como base para la elaboración de esta AEI, muestra que el modelo de país más utilizado actualmente busca la implementación de una estrategia de estímulo a la economía y de innovación basado en la gestión del conocimiento, que aunque todos los países estudiados centran su objetivo en prestar un mejor servicio al ciudadano, cada país tiene una perspectiva diferente de logro.

Es notable que a nivel mundial este tipo de arquitecturas aún están en construcción en algunos países considerados líderes en este aspecto, en consecuencia, el marco de desarrollo propuesto



permitirá a Colombia ser un referente a nivel regional por la construcción e implementación de nuevos modelos para la generación de un gobierno TIC con una visión holística e integral.

### 3. Aplicación del modelo de gobierno abierto

La OCDE define el gobierno abierto como “la transparencia de las acciones del gobierno, la accesibilidad de los servicios y la información del gobierno, y la capacidad de respuesta del gobierno a las nuevas ideas, demandas y necesidades”<sup>11</sup>.

Un objetivo rector de la Estrategia de Gobierno en línea, se fundamenta en un modelo de gobierno abierto (Open Government) basado en fomentar la transparencia en la actividad de los Gobiernos, así como la colaboración y la apertura de la participación de las diferentes grupos y sectores de la sociedad sobre todos los procesos de decisión y control. Este objetivo y sus principios de transparencia, participación y colaboración sobre los cuales el uso y la apropiación de las TIC en entidades de gobierno son imprescindibles, definen un marco en el cual debe estar soportada la arquitectura y desde el que se direccionarán modelos y proyectos específicos para su aplicación y cumplimiento.

El modelo de gobierno abierto acelera la innovación al permitir la articulación en dos vías del sector público con la sociedad y el sector real, a nivel de información, trámites y servicios, posibilitando la generación de valor agregado por parte de terceros, generando a su vez transparencia en los procesos que desarrollan las entidades públicas. Se puede apreciar el valor del modelo de gobierno abierto como promotor de la innovación, por ejemplo, mediante el desarrollo de aplicaciones y servicios por terceros a partir de servicios y datos abiertos expuestos por las mismas entidades públicas.

### 4. Aplicación de modelos de arquitectura de gobierno electrónico

La arquitectura de TI para el gobierno abierto debe generarse alrededor de los modelos de gobierno electrónico que articulan los sectores de gobierno, industria y academia, los que dan el sustento para la generación de proyectos con impacto a cada grupo y hacen efectiva la participación activa de los mismos en el desarrollo de este nodo y de la agenda de innovación. Se tienen en cuenta los siguientes modelos de gobierno electrónico:

- G2G: Focalizado en la interoperabilidad gobierno a gobierno
- G2B: Focalizado en la interoperabilidad gobierno a empresas
- G2C: Focalizado en la interoperabilidad gobierno a ciudadano

---

<sup>11</sup> Open Government: beyond static measures, OCDE, 2009, en <http://www.oecd.org/gov/46560184.pdf>

Otros dos modelos son referenciados para ser incorporados en arquitecturas de gobierno por el orden y la magnitud de sus interoperaciones:

- G2Org: Focalizado en la interoperabilidad gobierno a organizaciones
- G2OG: Focalizado en la interoperabilidad gobierno a otros gobiernos

#### 5. Existencia de un modelo de gestión de cambio para la adopción de la arquitectura

Consiste en tener claras las estrategias de adopción de la arquitectura, en términos de los diferentes actores involucrados en las entidades del gobierno beneficiarias. Las arquitecturas deben determinar claramente los cambios que se esperan causar en las entidades públicas involucradas, en términos de sus procesos y/o ciudadanía beneficiaria, y las estrategias de mitigación de riesgos de resistencia al cambio.

#### 6. Aplicación de criterios de calidad en la formulación de arquitecturas

Se deben tener en cuenta los diferentes aspectos de calidad en cuanto a la forma de presentación y documentación de arquitecturas, de forma que se puedan visualizar claramente los siguientes aspectos:

- Entregables de la arquitectura: con el fin de proporcionar una representación uniforme de los diagramas que describen las arquitecturas, los diferentes artefactos de estas deben ser definidos de acuerdo con algunos de los lenguaje de expresión de arquitecturas, conocidos como ADL por sus siglas en inglés.
- Pertinencia y aplicabilidad: la arquitectura debe estar orientada en un objetivo, el cual debe ser explícito y estar acorde con los objetivos globales de Gobierno en línea y Vive Digital. A su vez, cada artefacto dentro de la arquitectura debe establecer claramente su finalidad, la cual a su vez debe estar orientada en el sentido que establece el objetivo de la arquitectura. Igualmente, deben ser explícitas tanto la viabilidad como la aplicabilidad de la arquitectura, en términos de compatibilidad con el estado actual de la organización objetivo, y el impacto que se espera causar, desde el punto de vista de los indicadores claves de dicha organización.
- Niveles de abstracción: la arquitectura debe estar compuesta por vistas que de forma explícita especifiquen su nivel de abstracción, el cual puede ir desde lo más general de la organización (tales como estrategia y objetivos), a lo más específico (tales como procedimientos y componentes tecnológicos). Deben existir vistas orientadas a los diferentes tipos de actores involucrados con la arquitectura en la organización objetivo.

#### 7. Definición de un marco temporal claro y viable

Consiste en tener claras las estrategias de implementación oportuna de las arquitecturas, estableciendo para cada una su respectiva hoja de ruta, de acuerdo con la hoja de ruta global de la



arquitectura de referencia, en las diferentes fases de arquitectura inicial, básica, avanzada y de mejoramiento permanente.

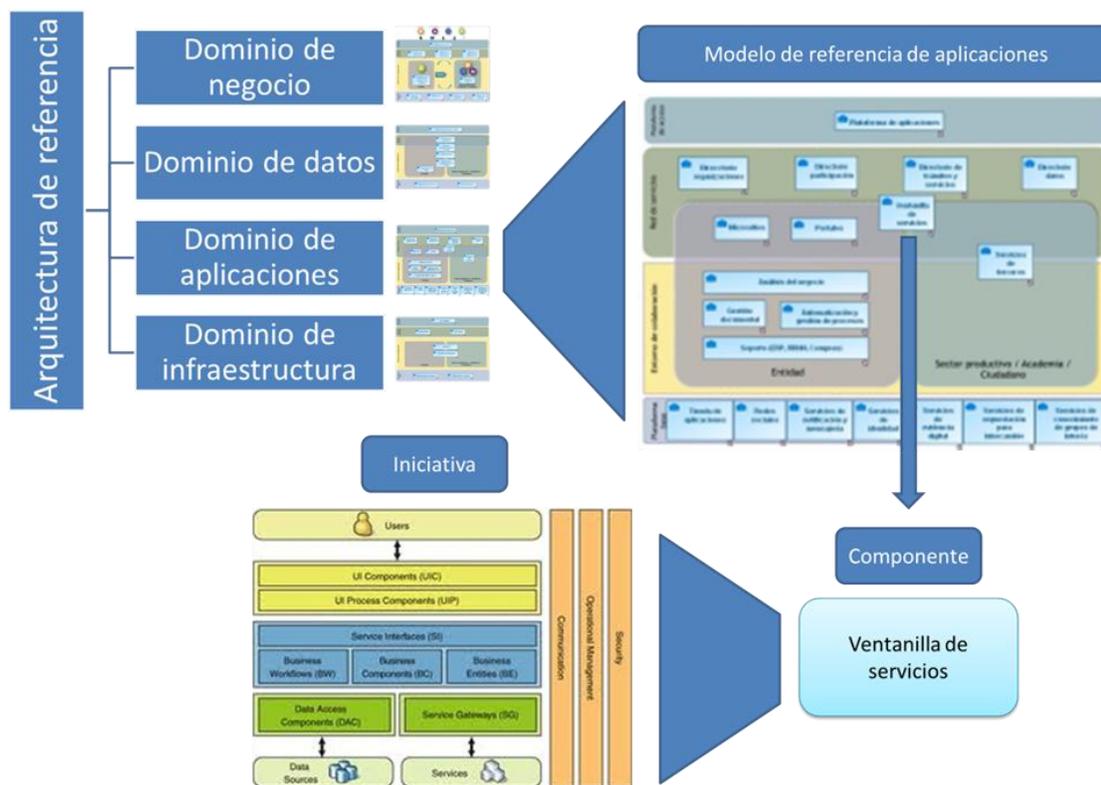
**2. VECTORES DE DESARROLLO DEL NODO**

**2.1 Instanciación del marco de referencia de arquitectura de TI del gobierno**

Consiste en la aplicación del marco de referencia de arquitectura de TI del gobierno en un contexto específico. Cualquiera que sea la arquitectura, se debe contemplar dentro de su formulación el marco de referencia de arquitectura de Gobierno en línea.

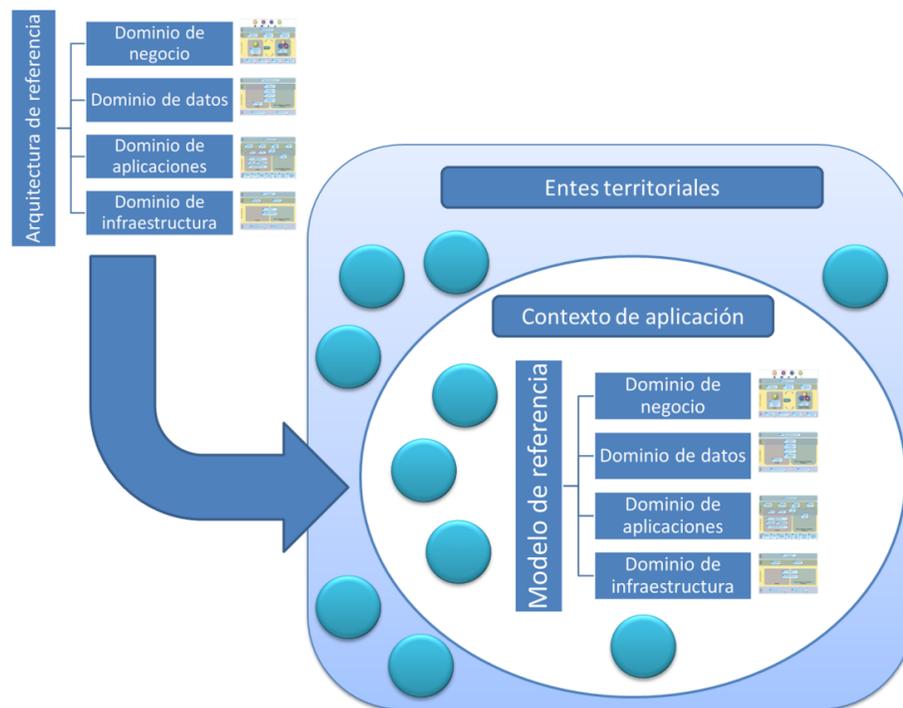
Las líneas temáticas contempladas dentro de este vector son:

1. Instanciación de componentes específicos de la arquitectura, en alguno de los dominios de la arquitectura: negocio, datos, aplicaciones y tecnología. Consiste en el diseño detallado de componentes específicos de la arquitectura de referencia, en cuanto a módulos, capas, estrategia de acceso, mecanismos de seguridad, estructuras de datos, partiendo de las arquitecturas y sistemas existentes. En el siguiente diagrama se muestra un ejemplo de que ilustra la orientación de esta línea temática:



Basado en el Marco de Referencia de Arquitectura de Gobierno en línea para Colombia

2. Instanciación de la arquitectura de referencia como un todo en un sector específico, determinando los requerimientos específicos que deben cumplir cada uno de los componentes de la arquitectura de referencia en dicho contexto. Los contextos de aplicación posibles de estos modelos de referencia son los diferentes sectores de la economía.
3. Instanciación de la arquitectura de referencia como un todo, de forma que pueda ser replicable en el contexto de los entes territoriales. Los modelos de referencia asociados a esta línea temática pueden ser aplicables a nivel de gobernaciones o alcaldías, y deben delimitar explícitamente su contexto de aplicación, de acuerdo con variables tales como: región o área geográfica, cantidad de habitantes, índice de penetración de Internet, presupuesto, avance en la implementación de Gobierno en línea, entre otros. En la gráfica que se encuentra a continuación se ejemplifica la orientación de esta línea temática:



Basado en el Marco de Referencia de Arquitectura de Gobierno en línea para Colombia

## 2.2 Implementación del marco de referencia de arquitectura de TI del gobierno

Un factor determinante en el éxito de la arquitectura es su puesta en funcionamiento a través de la implementación de sistemas de información que plasmen las directrices de diseño establecidas en el modelos de arquitectura para los diferentes componentes de esta, e incorporen los principios transversales determinados en los diferentes modelos de referencia aplicables al contexto específico al cual esté

orientado dicho sistema. Es importante tener en cuenta que la implementación de un componente de la arquitectura debe ser contemplado de forma holística, de forma que no se limite a la elaboración e integración de componentes de hardware y software, sino que tenga en cuenta las variables que determinan su adopción y sostenibilidad, tales como la gestión del cambio organizacional, la gobernabilidad y la masificación del uso de dichas soluciones, de acuerdo con las directrices establecidas en el manual GEL 3.1 y los diferentes cuerpos normativos y metodológicos aplicables.

Las líneas temáticas establecidas para este vector de desarrollo son:

1. Elaboración de guías metodológicas de contratación y desarrollo de software, basadas en el marco de referencia de arquitectura de Gobierno en línea, que incorporen las mejores prácticas mundiales y que se encuentren acordes con la legislación y normatividad vigentes en Colombia en contratación pública. Estas guías deben buscar primordialmente favorecer la incorporación de sistemas de información con criterios de innovación, calidad y eficiencia en costos, promoviendo la aplicación de modelos de madurez ampliamente reconocidos en el proceso de construcción de sistemas de información, tanto en modelos de desarrollo in-house como en desarrollos tercerizados. Estas guías metodológicas deben establecer los criterios de conformidad que se deben aplicar a la evaluación y selección de soluciones específicas, con base en los lineamientos establecidos en la arquitectura de referencia y las arquitecturas derivadas de esta por instanciación, de acuerdo con el contexto de aplicación de dichas soluciones. Dentro de estos criterios de conformidad se deben establecer los métodos de experimentación de soluciones a fin de determinar la viabilidad de estas soluciones, en términos de la adecuada capacidad de respuesta de estas ante situaciones límite, en aspectos tales como carga del sistema, seguridad, recuperación, entre otros.
2. Implementación de soluciones específicas de componentes de la arquitectura. Estas soluciones deben aplicar los diseños establecidos para el componente de arquitectura específico, incluyendo las directrices que de forma implícita o explícita se mencionen en dicho componente con respecto a la arquitectura marco de referencia de Gobierno en línea, los principios de la arquitectura y aquellos establecidos para el nodo de innovación de Arquitectura de TI, y los modelos establecidos en la caja de herramientas de Gobierno en línea (seguridad, accesibilidad, usabilidad, datos abiertos, procedimientos administrativos electrónicos, entre otros). Las soluciones tecnológicas a desarrollar deben igualmente construir sobre lo construido, evitando repetir o reemplazar componentes existentes a nivel de las entidades y de los sistemas de información pertenecientes al programa Gobierno en línea. De la misma forma, la implementación debe estar orientada al desarrollo de componentes genéricos y reutilizables en diferentes contextos, de forma que su aplicación no esté restringida al ámbito de una entidad pública específica.

### **2.3 Gestión de la innovación en el Subsistema de innovación**



Según el Modelo de gestión del conocimiento e innovación abierta (Open Innovation) para el subsistema de innovación para el uso y apropiación de TIC en el gobierno, “la capacidad para administrar el conocimiento es la habilidad ejecutiva más importante de esta era en la administración pública”<sup>12</sup>. En este sentido, el Subsistema de Innovación cuenta con un modelo de gestión del conocimiento orientado al apoyo a la innovación abierta, acorde con los objetivos y la estrategia del Subsistema. En este modelo se establecen definiciones básicas, consideraciones generales sobre innovación, criterios y acciones para aplicar la innovación abierta en el subsistema de innovación, un proceso metodológico para la implementación del modelo y unas guías para la medición. Es necesario establecer, con base en este modelo global, modelos operativos concretos que garanticen la persistencia y recuperación del conocimiento acumulado en el subsistema, y faciliten el enriquecimiento y evolución del mismo, a partir de los aportes realizados por sus diferentes miembros. Este vector se estructura con base en la siguiente línea temática:

1. Estructuración de un modelo operativo de gestión del conocimiento e innovación abierta del subsistema de innovación, que defina e implemente procesos, procedimientos y actividades específicas en cada uno de los siguientes frentes:
  - Definición y aplicación de estrategias de divulgación, difusión y apropiación de la gestión del conocimiento y la innovación abierta, en los diferentes actores de la industria de TI, con el fin de crear cultura de GC e IA entre estos.
  - Definición y aplicación de un modelo de medición, seguimiento y control del conocimiento y la innovación abierta en el subsistema.
  - Diseño e implementación de soluciones de apoyo para la gestión del conocimiento y la innovación, teniendo en cuenta los modelos de referencia de arquitectura de TI para gobierno.

## **2.4 Normatividad en arquitectura de TI de gobierno**

La efectiva aplicación de la arquitectura en los diferentes niveles del gobierno requiere la implementación de un modelo normativo acorde con la legislación colombiana, que establezca un mínimo de exigibilidad en su aplicación por parte de las diferentes entidades públicas. Este vector se define con base en la siguiente línea temática:

1. Definición de una agenda normativa para la aplicación efectiva la arquitectura de TI en la entidades públicas, estableciendo los ajustes requeridos y el orden de implementación de la legislación, desde el nivel constitucional hasta el nivel reglamentario de estas entidades. Las propuestas normativas establecidas dentro de este vector de desarrollo deben indicar, además de la reglamentación específica en cada nivel, el procedimiento para que se logre la aprobación de dicha legislación.

---

<sup>12</sup> Modelo de gestión del conocimiento e innovación abierta (Open Innovation) para un subsistema de innovación para el uso y apropiación de tic en el gobierno, en <http://vivedigital.gov.co/idi/wp-content/uploads/2012/09/MINTIC-NDI2-Informe-mensual-2-v0-0-0-Anexo-1-GC-OI.pdf>

## **2.5 Formación en arquitectura de TI de gobierno**

La formación permanente de calidad y alto nivel del talento humano es un componente de suma relevancia dentro de la implementación de un sistema de gestión de la innovación, ya que con ella se garantiza la difusión y enriquecimiento del conocimiento generado al interior de cada nodo de innovación, y a la vez se promueve la sostenibilidad de todo el sistema. Los nuevos retos que se presentan en temas del sector de TI han impulsado la necesidad de contar con personal altamente capacitado y calificado, por lo cual es importante la generación de iniciativas innovadoras que permitan formar profesionales capaces de tomar decisiones en el tema, dinamizando la creación y fortalecimiento de espacios de diálogo y debate, grupos de discusión y equipos de trabajo en temas específicos relacionados con Tecnologías de la Información. De esta manera se busca que a partir de estas iniciativas se definan y se implementen esquemas metodológicos, pedagógicos y educativos innovadores en arquitectura de TI.

Los modelos de formación deben estar orientados al desarrollo de capacidades y la incorporación de conocimiento, competencias y habilidades, y deben buscar la inclusión de los diferentes actores del sector de TI, incluyendo entidades, academia e industria.

Las líneas temáticas contempladas dentro de este vector son:

1. Formación en principios, estructura y aplicación de la arquitectura de referencia en el gobierno. Con esta línea temática se busca formar a los servidores públicos responsables de la implementación y/o gestión de la arquitectura de TI en las entidades de gobierno y específicamente en la arquitectura de Gobierno en Línea en entidades públicas, de forma que manejen un lenguaje común y puedan responder adecuadamente ante los retos que plantea la apropiación de estas arquitecturas tomando en cuenta la complejidad que se puede presentar en el contexto de la organización a la que pertenecen.
2. Definición y aplicación de modelos de gestión del cambio para la adopción de la arquitectura, incluyendo actividades de difusión, divulgación y apropiación de los principios, elementos, componentes y modelos de la arquitectura de TI, de forma que se genere aceptación y compromiso de parte de los diferentes actores beneficiados por esta.

Es importante resaltar que todos los elementos de innovación que se planteen a través de estas líneas temáticas deben considerar los resultados de las estrategias y políticas definidas por el Ministerio de Educación Nacional y del Programa Gobierno en línea.



### **3. GLOSARIO**

---

**ALTURA:** la altura de un modelo o conjunto de modelos dentro de una arquitectura define el nivel de abstracción de dicha arquitectura, siendo el nivel más bajo de abstracción el relacionado con los componentes físicos, y el más alto el relacionado con la estructura organizacional y los componentes estratégicos. La altura de una arquitectura define el alcance de esta y en cuál contexto se va a aplicar.

**DIMENSIÓN:** la dimensión de un modelo o conjunto de modelos de una arquitectura define el foco de atención de estos. La dimensión de una arquitectura establece objetivos a los que se les pueda realizar seguimiento

**IMPLEMENTACIÓN:** aplicación de los conceptos, principios y modelos de una arquitectura en artefactos de diseño e implementación de sistemas.

**INSTANCIACIÓN:** aplicación de los principios y lineamientos de una arquitectura en un dominio específico, generando un modelo de referencia.

**INTEGRACIÓN:** característica de un modelo de arquitectura que consiste en la capacidad de sus componentes en interactuar unos con otros.

**INTEROPERABILIDAD:** característica de un modelo de arquitectura que consiste en la capacidad de sus componentes de intercambiar información unos con otros (interoperabilidad interna), o con elementos externos (interoperabilidad externa). La interoperabilidad es una forma de integración.

**REUTILIZACIÓN:** característica de un modelo de arquitectura que consiste en la capacidad de sus componentes de cumplir funciones similares en diferentes contextos.