

# NUBE HÍBRIDA EN GOBIERNO

Antecedentes, análisis y conclusiones preliminares a partir de la  
finalización del proceso de consulta pública

Oficina Nacional de  
Tecnologías de Información (ONTI)



## CONTENIDOS

1. Introducción.	3
2. Características de los servicios de cómputo en Nube.	4
Elección modelo Híbrido para gobierno.	6
3. Antecedentes.	7
ARSAT como proveedor de servicios.	8
Cronología para la realización del Documento de Consulta “Nube Híbrida en Gobierno”.	9
4. El modelo “Nube Híbrida” de Gobierno.	10
5. Observaciones sobre los aportes recibidos durante el proceso de consulta pública - Análisis y Comentarios.	11
Detalle de los participantes y fecha de recepción de cada aporte.	11
6. Conclusiones.	15



# 1. Introducción

Los servicios de computación en Nube se erigieron, durante la última década, como el principal modelo para la gestión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Este incipiente crecimiento fue recepcionado por las administraciones gubernamentales de todo el mundo: el 90% de los gobiernos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han decidido capturar los beneficios de estas tecnologías, y muestra una implementación avanzada de la opción de uso preferente de la Nube. En países como Estados Unidos, Reino Unido o Australia, la mayoría de los organismos gubernamentales utilizan la Nube en alguna de sus versiones.<sup>1</sup>

Considerando el avance del desarrollo de los servicios de computación en Nube, el Gobierno Nacional desde el 10 de diciembre de 2019, prioriza el diseño políticas que promuevan la apertura e innovación y el gobierno digital, para facilitar las iniciativas de los programas del Sector Público Nacional, lo cual impacta en forma directamente proporcional en una mejora en la calidad de los servicios que brinda a la ciudadanía.

En esa línea, el 16 de septiembre del 2020 se presentó el Plan Nacional “Conectar 2020-2023” que tiene como principal objetivo potenciar la universalización del acceso a los servicios TIC y a las conexiones de banda ancha de última generación, garantizando de esta manera el derecho a la conectividad de cada uno de los y las habitantes de nuestra nación. Debido al contexto global generado como consecuencia de la pandemia COVID-19, ha quedado en mayor evidencia que posibilitar el acceso a internet y la conectividad debe ser una prioridad ineludible para el Estado Nacional.

A fin de cumplir con los objetivos propuestos, uno de los ejes de dicho plan es la ampliación y puesta en valor del Centro Nacional de Datos administrado por la Empresa Argentina de Soluciones Satelitales S.A (ARSAT). Esto resulta de vital importancia para que la empresa de bandera tenga las condiciones técnicas necesarias para comercializar un espectro de servicios de computación en Nube en forma eficiente a los organismos del Sector Público Nacional, empresas privadas y la ciudadanía en general que así lo requiera. En línea con lo anterior, es necesario que el Estado Nacional, asumiendo su rol de planificador de la industria de las TIC, elabore una estrategia integral para facilitar la adopción de los servicios de computación en Nube por parte de las jurisdicciones que integran el Sector Público Nacional.

Desde el punto de vista normativo el Decreto 50/19 determinó que la Secretaría de Innovación Pública (SIP) de la Jefatura de Gabinete de Ministros es la encargada de diseñar, proponer y coordinar las políticas de innovación administrativa y tecnológica del ESTADO NACIONAL en sus distintas áreas, su Administración central y descentralizada, y determinar los lineamientos estratégicos y la propuesta de las normas reglamentarias en la materia.

La Decisión Administrativa 532/21, por su parte, otorgó a la Oficina Nacional de Tecnologías de la Información (ONTI) la responsabilidad primaria de conducir la formulación de políticas e implementación del proceso de desarrollo e innovación tecnológica para la transformación e

---

<sup>1</sup> BID, “Contratación Pública de Servicios de Computación en la Nube”, 2020



innovación del Estado Nacional, así como también promover la integración de nuevas tecnologías, su compatibilidad e interoperabilidad.

En base a ello se inició el 10 de marzo de 2021, mediante la Resolución de la Secretaría de Innovación Pública N° 19/2021, el proceso de consulta pública del documento “*Nube Híbrida en Gobierno*”, con el fin de promover un espacio de participación de la ciudadanía, de los sectores público y privado, de la academia, la sociedad civil y cualquier interesado, en la definición de los criterios para el esquema de desarrollo a adoptar respecto al modelo de gestión para una Nube en Gobierno. El 27 de abril venció el término para la presentación de propuestas y recomendaciones, habiéndose recepcionado un total de 23 respuestas.

Por todo lo expuesto el presente documento ha sido elaborado con el objetivo de brindar un repaso ordenado sobre los siguientes aspectos esenciales relativos a la implementación del modelo de gestión de Nube Híbrida para el Gobierno Nacional:

- Características de los servicios de cómputo en Nube.
- Antecedentes.
- Síntesis de las principales observaciones recibidas en el marco de la consulta pública.

A partir de este trabajo, se exponen a continuación las conclusiones preliminares alcanzadas, a fin de elaborar una propuesta integral y estratégica sobre la materia.

## 2. Características de los servicios de cómputo en Nube

En primer lugar, cabe aclarar, como se expresó en el Documento de Consulta “*Nube Híbrida en Gobierno*”, que se ha partido de la premisa de que la implementación de una Nube para el Gobierno es una medida necesaria en materia tecnológica ya que este servicio permite la provisión de recursos de Tecnologías de Información (TI) como la capacidad de cómputo o almacenamiento de datos, bajo demanda y de acuerdo a las necesidades específicas de las organizaciones.

Propendiendo a otorgar mayor certidumbre sobre ello, el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) de los Estados Unidos ha postulado la definición estándar y universalmente utilizada sobre este tipo de gestión, estableciendo que: “*La computación en la Nube es un modelo para permitir la ubicuidad (capacidad de estar en todas partes al mismo tiempo) del acceso a una red, conveniente y bajo demanda a un grupo de recursos compartidos de computación configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente provisionados y lanzados con una gestión mínima de esfuerzo o interacción con el proveedor de servicios*”.

La publicación especial del NIST incluye a su vez cinco características esenciales, cuatro modelos de despliegue de Nube y tres modelos de servicio, que serán desarrollados a continuación.

### Características esenciales



- a. Servicio a demanda: el usuario puede acceder a capacidades de forma automática a medida que las va requiriendo sin necesidad de una interacción con su proveedor.
- b. Amplio acceso a la red: los recursos son accesibles por medio de la red y de mecanismos estándar que son utilizados por una amplia variedad de dispositivos.
- c. Puesta en común de recursos: los recursos (almacenamiento, memoria, ancho de banda, capacidad de procesamiento, máquinas virtuales, etc.) de los proveedores son compartidos por múltiples usuarios, a los que se van asignando capacidades de forma dinámica según sus peticiones.
- d. Elasticidad: los recursos se asignan y liberan rápidamente, muchas veces de forma automática, lo que da al usuario la posibilidad de contar con recursos ilimitados y disponibles en todo momento.
- e. Servicio medido: el proveedor es capaz de medir el servicio efectivamente entregado lo que posibilita el pago por el uso real de los servicios.

### Modelos de despliegue

- a. Nube Pública: la infraestructura de Nube es provista al público en general. Puede ser administrada, operada y de propiedad de una empresa, una organización académica o de gobierno o alguna combinación de las anteriores. Se encuentra *on premise* del proveedor de Nube.
- b. Nube Privada: la infraestructura de Nube es provista para uso exclusivo de una organización que comprende múltiples usuarios. Puede ser administrada, operada y de propiedad de la organización, un tercero o alguna combinación de ambos, y puede que exista *on u off premises*.
- c. Nube Híbrida: la infraestructura de Nube es una composición de dos o más distintas infraestructuras de Nube que se mantienen como entidades únicas, pero se encuentran vinculadas por tecnología propietaria o estandarizada que permite la portabilidad de datos y aplicaciones.
- d. Comunitaria: la infraestructura de Nube es provista para uso exclusivo de una comunidad específica de usuarios de distintas organizaciones que poseen objetivos o puntos en común. Puede ser administrada, operada y de propiedad de una o más de una de las organizaciones en la comunidad, un tercero o alguna combinación de ambos, y puede que exista *on u off premises*.

### Modelos de servicio

- a. Software como servicio (SaaS – *Software as a Service*): la provisión de este servicio permite al usuario usar las aplicaciones del proveedor que se encuentran corriendo en infraestructura de Nube; puede accederse a las aplicaciones desde distintos dispositivos a través de una interfaz de cliente o de programa. El usuario no gestiona ni administra la infraestructura de Nube sobre la que se está montando el software ni sobre las redes, servidores, sistemas operativos, almacenamiento o las capacidades individuales de la aplicación; con la potencial excepción de poder configurar los ajustes.



b. Infraestructura como servicio (IaaS – *Infrastructure as a Service*): el servicio contempla la provisión de procesamiento, almacenamiento, redes y otros recursos informáticos fundamentales sobre los que el usuario podrá desplegar y ejecutar su software, que puede incluir sistemas operativos y aplicaciones. El usuario no gestiona ni administra la infraestructura de Nube pero tiene control sobre los sistemas operativos, el almacenamiento y las aplicaciones desplegadas, y posiblemente acceso limitado a algunos elementos de la red.

c. Plataforma como servicio (PaaS – *Platform as a Service*): se provee al usuario con la capacidad de desplegar sobre la infraestructura de Nube aplicaciones creadas específicamente para el consumidor o adquiridas, creadas usando lenguajes de programación, librerías, servicios y herramientas cuyo soporte brinda el proveedor. El usuario no gestiona ni administra la infraestructura de Nube incluyendo las redes, servidores, sistemas operativos o almacenamiento, pero tiene control sobre las aplicaciones desplegadas y los ajustes para el entorno de hosting de las aplicaciones.

En general, los servicios de cómputo en Nube se caracterizan por ser confiables e innovadores sin limitación de recursos, lo que permitiría al Sector Público centrarse en dar una respuesta a demandas ciudadanas y propender a mejorar los servicios que brindan al público en general sin tener la gestión de recursos de TI como una actividad más (Khan, 2011)<sup>2</sup>.

Asimismo, con la adopción de este tipo de servicios se verifica una drástica reducción de costos en contraposición al tradicional modelo de gestión denominado “*On Premise*”, donde cada usuario debe contar con una infraestructura de hardware determinada, que requiere de un ambiente refrigerado y un régimen de mantenimiento intenso en cada lugar de instalación.

## Elección modelo Híbrido para gobierno

Los modelos de despliegue de Nube definidos previamente tienen sus ventajas y desventajas según se presentan a continuación en un análisis de Fortalezas y Debilidades realizado por la Agencia Europea de Seguridad de las Redes y de la Información (*European Union Agency for Network and Information Security* inglés, ENISA por sus siglas en inglés)<sup>3</sup>:

Nubes públicas	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta disponibilidad</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Alta elasticidad</li> <li>• Gestión de parches facilitada</li> <li>• Distribución por seguridad ante fallas</li> <li>• Bajos costos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de la normativa legal</li> <li>• Problemas de aislamiento debido a la tenencia múltiple</li> <li>• Capacidades de registro menos detalladas</li> <li>• Interfaces propietarias</li> </ul>

<sup>2</sup> Khan, F., Zhang, B., Khan, S., & Chen, S. (2011). *Technological leap frogging e-government through cloud computing*. In *Proceedings of the 2011 4th IEEE International Conference on Broadband Network and Multimedia Technology* (pp. 201-206). IEEE.

<sup>3</sup> Cabe señalar que las fortalezas y debilidades del uso de la Nube fueron desarrolladas considerando el marco normativo de la Unión Europea.



Nubes privadas	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuerte control</li><li>• Registro / auditoría detallados</li><li>• Cumplimiento de la normativa legal</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mayores costos</li><li>• Punto específico de ataque</li><li>• Falta de elasticidad</li></ul>
Nubes híbridas	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"><li>• Flexibilidad</li><li>• Control más fuerte</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Complejidad</li><li>• Problemas de compatibilidad debido a diferentes interfaces.</li></ul>

Aunque las Nubes híbridas poseen sus desventajas (como ser más complejas de administrar y la falta de compatibilidad en interfaces estandarizadas) suelen ser elegidas por la mayoría de los países donde se necesita hacer que los recursos sean utilizados en forma eficiente.

### 3. Antecedentes

Entre los años 2018 y 2019, la ONTI elaboró un proyecto de Acuerdo Marco<sup>4</sup> que tenía por objeto la contratación de servicios de Nube, con la finalidad de facilitar su implementación en la Administración Pública Nacional (APN). Dicho Acuerdo Marco no sólo definía las especificaciones técnicas de cada uno de los servicios o productos a contratar, sino también los requisitos de competencia, logísticos y legales requeridos a los Proveedores de Servicios de Nube (PSN) y sus socios (SPSN). Aunque finalmente el Acuerdo Marco no fue implementado, quedaba en manifiesto que, de acuerdo a sus términos y condiciones, ARSAT no calificaría como proveedor según surgía de los ítems solicitados a los posibles oferentes, de los que se citan los siguientes ejemplos:

- Los posibles oferentes deberían contar con tres locaciones para el alojamiento de datos (dos en América y una en Europa).
- La contratación debería instrumentarse con un SPSN como intermediario.
- El PSN debía contar con las certificaciones ISO 27001, 27017, 27018 y otros requisitos.
- Se incluía un catálogo de 21 productos y servicios de Nube obligatorios, que con sus diversas alternativas elevaba su número a más de 100.

Los Acuerdos Marco ofrecen ventajas, simplicidad y celeridad en los procesos de adquisición de bienes o servicios. Sin embargo, en este caso se exhibía el riesgo de que aquellos organismos y entidades del Sector Público Nacional que hubieran celebrado convenios interadministrativos con ARSAT no pudieran renovarlos ya que al existir esta modalidad de contratación se obstaculizaba la selección de

<sup>4</sup> Modalidad de contratación pública prevista por el Decreto 1030/16 - "Reglamento del Régimen de Contrataciones de la Administración Nacional".



proveedores, otorgándole preferencia a aquellos que resulten adjudicados por el Acuerdo Marco, del cual quedaba potencialmente excluida la empresa de bandera conforme a lo explicado en párrafos precedentes. La importancia del uso de la Nube no es sólo una cuestión técnica o una medida para ahorrar en el gasto público: se trata de una política que permitirá implementar de manera rápida, simple y con mejor calidad las iniciativas de sus programas de gobierno, redundando en una mejora en los servicios de los y las ciudadanas.

El diseño de una estrategia de implementación de servicios de Nube en el Estado es el primer paso hacia un cambio de paradigma de la incorporación de tecnología al sector público. Arsat es una pieza fundamental en la articulación de una política integral coordinada por el Estado Nacional con el foco puesto en el desarrollo de soluciones tecnológicas que sean a medida de los organismos públicos, otorgándoles las herramientas digitales necesarias para dar acabada respuesta a las necesidades actuales. En un escenario que se complejiza rotundamente con la irrupción de la pandemia de COVID-19, es menester avanzar con la construcción de recursos íntegramente públicos que acompañen la implementación de las distintas tecnologías a nivel local y que fomenten el uso y aprovechamiento del Centro Nacional de Datos. Arsat ha de visualizarse no sólo como un proveedor de infraestructura sino como un agente activo dentro de las políticas públicas de TI capaz de integrar a los distintos niveles de gobierno, para finalmente procurar una tecnologización a nivel federal. La sostenibilidad y durabilidad de cualquier implementación pública y nacional está necesariamente asociada a la incorporación de Arsat a la misma.

En el estado actual de cosas, no existe un criterio definido de forma central para la contratación e implementación de servicios de Nube dentro del Sector Público Nacional, quedando a discreción de cada organismo qué modelo de despliegue se escogerá y con qué PSN. Esta situación de indefinición, sumado al carácter esencial de brindar servicios ágiles a la Administración Pública Nacional y al sector tanto privado como civil, constituye una oportunidad para esbozar una estrategia integral de implementación de servicios de Nube que permita optimizar las inversiones realizadas en infraestructura o servicios y la ocasión para formar capital humano con habilidades en dicha tecnología.

En ese contexto, el 21 de septiembre del 2020 la ONTI publicó el LINEAMIENTO 10 - IAAS (INFRASTRUCTURE AS A SERVICE) y PAAS (PLATFORM AS A SERVICE) a fin de brindar a los organismos del Sector Público Nacional los lineamientos esenciales a considerar para la confección de requerimientos de este servicio, incluyendo recomendaciones para, entre otras motivaciones técnicas, asegurar el principio de promoción de la concurrencia de interesados y de la competencia entre oferentes, posibilitando la participación de ARSAT en los procesos de selección de oferentes.

## ARSAT como proveedor de servicios

Como se desarrolló en la introducción de este documento ARSAT es la empresa estatal encargada de la administración del Centro Nacional de Datos. El carácter público de la empresa y su experiencia en la administración del centro nacional de datos le permite, tanto a partir de la infraestructura existente como de la posibilidad de futuras inversiones, establecerse como un potencial proveedor de algunos servicios de computación en Nube destinados no sólo al Sector Público, sino también abarcando el espectro de demanda del sector privado y la ciudadanía en general.



Al sopesar y analizar las distintas opciones para aumentar las capacidades en materia de tecnología del Estado, buscando la eficiencia operativa de las TIC a implementar, el método predominante en el mundo es integrar en este proceso a un PSN. La subcontratación por parte de los organismos estatales es un enfoque válido para reducir el costo inicial de implementar nuevas tecnologías y acortar el tiempo en el que dicha inversión produce beneficios tangibles, mitigar o eliminar con éxito los riesgos asociados. Sin embargo, resulta dificultoso que todas las entidades del Sector Público Nacional adopten a ARSAT como su PSN dada la acotada variedad de servicios que la empresa de bandera está en condiciones de comercializar en la actualidad.

En esa línea, es dable destacar que distintos gobiernos a nivel mundial han llevado adelante la implementación de servicios de Nube de acuerdo a un sistema de fases a lo largo del tiempo, donde ajustan las cargas de trabajo según las capacidades provistas por los proveedores que mejor se adaptan a los objetivos y necesidades de cada gobierno.

En un contexto donde la demanda de capacidad, flexibilidad y escala de los organismos es cada vez mayor, en el que el proceso de migración a la Nube está iniciado, la necesaria consideración de proveedores diversos y de variantes de implementación de servicios de Nube (versiones pública, privada o híbrida) es fundamental.

## Cronología para la realización del Documento de Consulta “Nube Híbrida en Gobierno”

- Febrero a Marzo 2020: La ONTI estableció como prioritario retomar la iniciativa de adoptar una Nube de Gobierno, comenzando este proceso con el análisis del Acuerdo Marco anteriormente mencionado. A tales efectos se convocó a los diferentes PSN (ARSAT, Amazon Web Services, Microsoft Corporation, Google Cloud Computing, IBM, Huawei, Oracle) para mantener un primer acercamiento y receptar las opiniones que tuvieran sobre el instrumento de contratación oportunamente elaborado. A partir de esta instancia se optó por no continuar con el Acuerdo Marco y elaborar una nueva estrategia para la implementación de servicios de Nube.
- Abril a Mayo 2020: Los PSN brindaron capacitaciones y charlas informativas sobre los servicios que brindan, mientras en paralelo la ONTI realizó un análisis de normativas y experiencias internacionales.
- Junio a Julio 2020: Se inició un trabajo en conjunto con ARSAT para efectuar un relevamiento del estado de situación del Centro Nacional de Datos y la oferta comercial de la empresa respecto a los servicios de Nube que podrían prestar a futuro. Al mismo tiempo se publicaron encuestas sobre las experiencias de adopción de Nube en el ámbito del Sector Público Nacional.
- Agosto a Septiembre 2020: Se identificó al modelo de “Nube Híbrida” como el mejor escenario para cubrir todas las necesidades de infraestructura en forma más eficiente. En consecuencia, se publicó el “LINEAMIENTO 10 - IAAS (INFRASTRUCTURE AS A SERVICE) y PAAS (PLATFORM AS A SERVICE)” mediante la Disposición ONTI N° 1/20.
- Enero 2021: Se creó el Inventario Nacional de Bienes Informáticos y Servicios Tecnológicos (INBIST) en el ámbito de la ONTI con el fin de contar con información certera y actualizada para la



elaboración y ampliación de políticas públicas orientadas a la búsqueda de soluciones tecnológicas y la demanda de servicios por parte del SPN.

- Febrero a Marzo 2021: Se inició el proceso de consulta pública del documento “Nube Híbrida en Gobierno” publicado mediante la Resolución de la Secretaría de Innovación Pública N° 19/21 para recibir recomendaciones y aportes sobre el plan para la adopción de una Nube Híbrida en Gobierno y sus principales características.

## 4. El modelo “Nube Híbrida” de Gobierno

A nivel comparado, distintos gobiernos han elaborado estrategias para adoptar un modelo de gestión de Nube Híbrida para desplegar sus políticas públicas y brindar servicios hacia la ciudadanía en forma más eficiente. Los siguientes ejemplos son una muestra de “cómo” y “de qué forma” diversos gobiernos han encarado el proceso de migración hacia los servicios de nube:

- El gobierno de Irlanda usa a proveedores públicos de Nube como IBM y Microsoft, pero con la obligación de que los centros de datos estén cerca de Dublín.
- El gobierno de España utiliza servicios basados en la Nube, en su mayoría en Nube privada, aunque un 31% lo hace en Nubes públicas y un 17% Nubes híbridas.
- El gobierno de Reino Unido desarrolló la “G-Cloud”<sup>5</sup>, una Nube que cubre todas las capas de servicios generales (IaaS, PaaS y SaaS) y que cuenta con su propia tienda de aplicaciones en el caso de SaaS.
- El gobierno de Estados Unidos, trasladó los servicios de correo electrónico de la administración pública a la Nube pública (Azure), y a su vez, tiene su propia Nube privada(cloud.us).
- El gobierno de México creó el Servicio de Administración Tributaria (SAT) utiliza servicios en nube desde 2012, con el proveedor Azure, especialmente para recibir distintos tipos de declaraciones y trámites del contribuyente, mejorando la operatividad y ahorrando un 20% del costo estimado de inversión. Esta iniciativa se inscribe en la Estrategia de Gobierno Digital de México

La adopción de un modelo de gestión de Nube Híbrida de Gobierno, generaría beneficios para los organismos del Sector Público Nacional debido a que no implica la necesidad de invertir en su propia infraestructura como en el modelo de gestión de nubes privadas, por lo tanto, podrían planificar la utilización de sus recursos presupuestarios desestimando altos costos en adquisición, instalación y mantenimientos de equipos de hardware.

Entre los múltiples beneficios de la Nube Híbrida para gobiernos, podemos destacar los siguientes: <sup>6</sup>

<sup>5</sup> La política de nube primero se estableció en 2013 y exige que el gobierno central considere la computación en nube pública antes que la nube híbrida o las opciones de nube privada; pero debido a su clasificación de datos siguen teniendo nubes privadas, dejando las nubes híbridas para casos excepcionales cuando tienen que interactuar con ambos mundos.

<sup>6</sup> Bhisikar, A. “G-Cloud New Paradigm Shift for Online Public Services” (2011)



- Mayor flexibilidad
- Accede desde cualquier lugar
- Escalabilidad elástica y pago por uso
- Fácil de implementar
- Calidad de servicio
- Disponibilidad de actualizaciones de software
- Compartir documentos y colaboración en grupo
- Recuperación de datos
- Centros de datos distribuidos

## 5. Observaciones sobre los aportes recibidos durante el proceso de consulta pública - Análisis y Comentarios

Durante el proceso de Consulta Pública se recibieron 23 aportes de todos los sectores: sociedad civil, academia, colegios y consejos profesionales, así como también de diversos actores del sector privado y de la industria tecnológica.

### Detalle de los participantes y fecha de recepción de cada aporte

Participante	Fecha de recepción
Leandro Jorge Mora	11/3/2021
Poder Judicial de la Provincia de Mendoza	15/3/2021
Grupo Net S.A.	6/4/2021
Huawei Tech Investment	6/4/2021
Consejo InterUniversitario Nacional	6/4/2021
Nutanix Inc.	9/4/2021
Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación (COPITEC)	19/4/2021
Oracle Corporation	19/4/2021
Poder Ejecutivo de la Provincia de Neuquén	20/4/2021
Infoworkers Sociedad Civil	21/4/2021
Hewlett Packard Enterprise	21/4/2021



Cámara Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA)	21/4/2021
Microsoft Corporation	21/4/2021
IBM Corporation	21/4/2021
Universidad Nacional de Córdoba	21/4/2021
Red Hat Inc.	21/4/2021
Leonard Echagüe	24/4/2021
Moises Bueno	26/4/2021
Telefónica de Argentina S.A.	26/4/2021
Amazon Web Services	27/4/2021
Telecom Argentina S.A.	27/4/2021
Asociación Latinoamericana de Internet	28/4/2021
Gcoop Cooperativa de Software Libre	28/4/2021

El documento de consulta llamaba a la recepción de recomendaciones, aportes, experiencias o sugerencias sobre los siguientes aspectos relevantes para la adopción de una Nube Híbrida de Gobierno:

- 1) Gestión de los datos, abarcando aspectos como territorialidad, seguridad y privacidad.
- 2) Administración y Gestión de la Nube, abarcando aspectos como la consola de administración, apariencia y los estándares abiertos y soluciones interoperables a considerar.
- 3) Inversiones.
- 4) Posible vinculación de ARSAT con un Proveedor de Servicios de Nube, abarcando su temporalidad y los términos a estimarse para dicha asociación.

Aportes recibidos respecto sobre los puntos mencionados en el párrafo precedente:

Item	Cantidad de Comentarios
1. DATOS	9
1.1. TERRITORIALIDAD	6
1.2. SEGURIDAD	11
1.3. PRIVACIDAD	8



2. ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA NUBE	3
2.1. CONSOLA	0
2.2. APARIENCIA	1
2.3. ESTÁNDARES ABIERTOS Y SOLUCIONES INTEROPERABLES	7
3. INVERSIONES	3
4. VINCULACIÓN DE ARSAT CON UN PSN	3
4.1. TEMPORALIDAD	0
4.2. TÉRMINOS	2

Se detallan a continuación en forma de síntesis las principales recomendaciones y sugerencias recibidas por parte de los distintos aportantes:

## 1 - Datos: Territorialidad, Seguridad y Privacidad

Todos los aportes recibidos en esta categoría remarcan la importancia de la implementación de una política de clasificación de datos. En ese sentido, se recomienda que aquellos datos catalogados como “públicos” sean los únicos pasibles de ser alojados por fuera del territorio de la República Argentina.

Respecto a la seguridad de los datos, se sugirió la elaboración de una normativa común a todos los organismos y jurisdicciones del Sector Público Nacional, siendo recomendable que la misma se adecúe a estándares internacionales de evaluación de riesgo (pudiendo tomarse como ejemplo los lineamientos establecidos por el NIST en la publicación especial n° 800-53<sup>7</sup> que otorga un catálogo de controles de seguridad y privacidad para todos los sistemas de información federales de EE. UU).<sup>8</sup>

En cuanto a la privacidad de los datos, los aportantes sugieren implementar mecanismos y herramientas para la detección de malware y fallas de seguridad en tiempo real. Se aconseja la implementación de un “Análisis Forense Digital y Respuesta a Incidente” (“*Digital Forensic and Incident Response*” por su nombre en inglés) que permite prevenir posibles ataques, su impacto en

<sup>7</sup> <https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-53/rev-5/final>

<sup>8</sup> Se recomienda que todos los sistemas cuenten con:

- Supuesto de infracción: A partir de la suposición de que el sistema ya se ha infringido, permite centrarse en detectar y limitar el impacto de las infracciones, en lugar de intentar únicamente impedir los ataques.
- Protección predeterminada: Que permita habilitar, configurar y validar todas las características de seguridad de forma predeterminada de políticas de Cifrado (en todos sus estados, tránsito, reposo, etc) y Notificación de incidentes. //Sistemas nacionales de criptografía de máximo nivel.
- Soportar situaciones de afectación electromagnética: los dispositivos de almacenamiento y de circulación de datos para preservar ante niveles de emergencia los mínimos funcionamientos de los sistemas deben contener una arquitectura robusta para no ser afectados.



reputación y costos, complementado con la respuesta a incidentes que se refiere a los procedimientos que se desencadenan ante eventos de seguridad con afectación.

## 2- Administración y gestión de la nube: consola, apariencia y estándares abiertos y soluciones interoperables

Para la administración y gestión de la nube se recomienda la utilización de “APIs gateways”<sup>9</sup>. En ese orden se sugiere la utilización de API Gateways estandarizadas y que se estimen requerimientos técnicos en relación a sus niveles de seguridad y acuerdo de nivel de servicios.

En relación a la apariencia, los aportantes recomiendan que la interfaz permita a los usuarios realizar las operaciones diarias, tales como aumentar la cantidad de recursos o contratar servicios, a través de una experiencia simple que posibilite su fácil comprensión y configuración.

Se sugiere que para la implementación de la Nube Híbrida se seleccionen proveedores de reconocida trayectoria a fin de garantizar estándares abiertos que son utilizados en el mercado. Los estándares abiertos permiten la integración de los productos con tecnología de cualquier proveedor, y de esta manera contar con soluciones interoperables podría evitar un potencial “Lock-In Tecnológico” o dependencia sobre un solo proveedor. Asimismo, se recomienda utilizar instrumentos para asegurar la interoperabilidad y la portabilidad. A este fin, pueden ser consideradas el estándar ISO/IEC 19941 o el código de conducta de “SWIPO” (*Switching Cloud Providers and Porting Data* por su nombre en inglés).

## 3 - Inversiones

Las sugerencias recibidas se centran en la importancia de que el Estado Nacional procure la sostenibilidad del vínculo con los inversionistas a mediano y largo plazo. Al mismo tiempo, se recomienda generar un sistema que permita realizar un seguimiento del uso de la Nube Híbrida y de los gastos efectuados por el Estado Nacional, tanto en su implementación, contratación y gestión.

## 4 - Vinculación de ARSAT con un Proveedor de Servicios de Nube (PSN): Temporalidad y Términos

Estimando una potencial vinculación de ARSAT con un PSN para proveer determinados servicios de Nube, los aportantes recomiendan impulsar procesos de asociación estandarizados, que sean transparentes, permitiendo su fiscalización por cualquier actor de la sociedad civil, y que, en los

---

<sup>9</sup> Una API (“Interfaz de programación de aplicaciones” o “Application Programming Interfaces” por su nombre en inglés) comprende a un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Una API Gateway es la encargada de la unificación de las APIs para poder ser consumido por otras aplicaciones.



requerimientos técnicos para la vinculación se estime la incorporación de cláusulas sobre el “Acuerdo de Nivel de Servicios” esperados por el PSN y que las penalidades específicas frente a su incumplimiento que sean adecuadas.

En cuanto a los términos a considerar para la potencial vinculación de ARSAT con un PSN, los aportes sugieren que se deberán incorporar a los contratos o convenios de asociación, cláusulas que ratifiquen que frente al acaecimiento de controversias o litigios que deriven de la ejecución de las obligaciones, las mismas recaigan en fueros de jurisdicción nacional. Asimismo, se recomienda que los bienes patrimoniales ofrecidos por los PSN para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones estén situados dentro del territorio argentino y que los pagos realizados por ARSAT por cualquier tipo de obligación asumida sea efectuada en moneda pesos argentinos.

### Otras consideraciones a destacar:

La mayoría de los participantes apoyaron los principios planteados en relación a los requisitos que deben cumplir los Proveedores de Servicios de Nube, concluyéndose que los mismos debieran mantenerse en cualquier política que se adopte en la materia; los mismos son:

1. Requisitos mandatorios al ofrecer servicios de Nube a entidades de gobierno:
  - a. Programas de cumplimiento y Certificaciones por Terceros de ISO 9001, 27001/2, ISO 27017/18.
  - b. Adecuación del tratamiento de datos a los estándares de la ley de Protección de Datos Personales de Argentina.
  - c. Garantía de Localización de Datos.
  - d. Garantía de Propiedad de los Datos.
  - e. Garantía de Seguridad de borrado de Información.
  - f. Mecanismo(s) de Auditoría de Operaciones.
  - g. Mecanismo(s) para el Monitoreo de Servicios.
  
2. Requisitos deseables al ofrecer servicios de Nube a entidades de gobierno
  - a. Otros Programas de cumplimiento y Certificaciones por Terceros (FedRAMP, SOC, PCI, CSA, etc.).
  - b. Capacidad de Encriptación de los datos.
  - c. Posibilidad de realizar Análisis Forenses y Test de Intrusión.
  - d. Disponer de un protocolo para la Solicitud de Información por parte de terceros.

## 6. Conclusiones

A partir de los aspectos analizados y desarrollados en los títulos precedentes y teniendo en cuenta las observaciones recibidas durante el procedimiento de Consulta Pública sobre el documento “Nube Híbrida en Gobierno”, la ONTI recomienda evaluar las siguientes conclusiones preliminares a las que se han arribado:



- El proceso de despliegue de la Nube Híbrida de Gobierno deberá contar con parámetros de transparencia y participación de la sociedad civil para procurar recibir todos los aportes que enriquezcan la implementación de esta tecnología (en aquellos aspectos que resulten críticos y relevantes de cara a la ciudadanía) en un marco de colaboración y participación para garantizar los estándares y compromisos asumidos en el marco de la política de Gobierno Abierto adoptada por el Estado.
- Es aconsejable priorizar la contratación de trabajo local, la alianza o asociación con empresas y profesionales de Argentina y/o de América Latina para los servicios que requieran ser tercerizados.
- El proceso de implementación de una Nube Híbrida de Gobierno, estimando el grado de su complejidad, debe ser acompañada por un plan de capacitación que tenga por objetivo dotar del conocimiento necesario para su uso en todos los niveles: desde los administradores y profesionales técnicos en esta materia hasta los usuarios finales.
- Se considera fundamental la utilización de estándares abiertos y soluciones interoperables en los procesos de potencial vinculación de ARSAT con los PSN a fin de maximizar la concurrencia de posibles socios y evitar el “Lock-in” o dependencia tecnológica sobre uno de ellos, lo cual podría restringir la migración de datos y la transferencia tecnológica.
- La gestión de los datos representa un punto de alta criticidad que deberá ser estrictamente evaluado en el momento de una potencial vinculación de nuestra empresa de bandera con los PSN. Deberá estimarse, en base a los principios contemplados en Ley N° 25.326 de Protección de los Datos Personales y su normativa complementaria, una serie de requisitos a los cuales los PSN o posibles socios deberán sujetarse a entera conformidad, partiendo de la premisa que siempre será el organismo titular de los datos el encargado de catalogar sus datos según las categorías de datos.
- La adopción de la Nube Híbrida en Gobierno se deberá desarrollar con un despliegue federal y multi-actor: los Gobiernos Provinciales y Municipales u otros organismos públicos que no cuenten con su propia infraestructura, encuentran en este modelo de gestión una forma de abaratar los costos para instrumentar los procesos de innovación y gobierno digital, impactando proporcionalmente en los programas y servicios que brindan a los y las ciudadanas.
- La empresa ARSAT cuenta con presencia territorial en todo el país, consecuentemente, es menester que, a fin de cumplir con el despliegue federal propuesto en el punto precedente, desarrolle y acreciente su infraestructura posibilitando captar la demanda de servicios que los Gobiernos Provinciales, Municipales y el sector público puedan llegar a requerir.

Luego de analizar los aportes recibidos, mediante el presente acto se procede al cierre de la Consulta Pública de Nube Híbrida en Gobierno.



Oficina Nacional de Tecnologías de Información  
Secretaría Innovación Pública  
CABA, 18 de Junio de 2021