

GUÍA

**TRANSFORMACIÓN
DIGITAL**

USO DE LA NUBE



GUÍA TRANSFORMACIÓN DIGITAL
USO DE LA NUBE

Presidencia Pro tempore 2023-2024,
Poder Judicial de la República Dominicana
Junio 2024

<https://consejojudicialcc.org/>

Contenido

| | |
|--|----|
| 1. OBJETIVO..... | 4 |
| 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 4 |
| 3. ALCANCE..... | 4 |
| 4. INTRODUCCIÓN | 4 |
| 5. DEFINICIONES | 6 |
| 6. TECNOLOGÍA DE NUBE (CLOUD)..... | 7 |
| 7. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO | 8 |
| 8. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA NUBE | 11 |
| 9. RUTA DE IMPLEMENTACIÓN | 12 |
| 10. ENLACE DE REFERENCIA..... | 14 |

1. OBJETIVO

Establecer una plantilla guía para la transformación digital en el uso de la nube en los Poderes Judiciales de Iberoamérica.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proveer a los interesados una orientación para entender el modelo de computación en la nube.
- Identificar los factores críticos de éxito para tener en cuenta al momento de evaluar o adquirir servicios en la nube.
- Definir los criterios mínimos de selección en cada plataforma tecnológica del Poder Judicial.
- Presentar la ruta a seguir al momento de implementar servicios en la nube.

3. ALCANCE

Este documento no es una norma o especificación técnica, es sólo una orientación para facilitar el diseño de arquitectura de servicios de computación en la nube y establecer pautas mínimas a considerar durante el proceso de implementación de estas tecnologías en los Poderes Judiciales de Iberoamérica. No incluye la observación de las leyes y normativas particulares de cada país.

4. INTRODUCCIÓN

La estrategia de tecnología se ha convertido en un factor clave de éxito de todas las organizaciones, llevando la digitalización de los procesos a un nivel nunca visto por la humanidad, esto debido principalmente al liderazgo organizacional y la implementación de tecnología de frontera, como son la nube, inteligencia artificial, robotización, entre otras.

Las organizaciones que tienen su arquitectura empresarial documentada y en ejecución aportan reducciones de costos, mejoran la eficiencia e innovan. La experiencia de la pandemia mundial trajo consigo algunos beneficios en materia de uso de tecnología y sobre todo de la nube, Algunas ventajas clave podrían incluir:

- Continuidad Operativa:** La nube permite mantener la continuidad operativa incluso en situaciones de crisis, como la pandemia. Almacenar datos y aplicaciones en la nube facilita el acceso remoto, permitiendo que los profesionales judiciales trabajen desde cualquier lugar con conexión a Internet.
- Colaboración Remota:** La colaboración entre equipos y la comunicación eficiente se vuelven más accesibles. Herramientas de colaboración en la nube, como documentos compartidos y videoconferencias, permiten que los miembros del poder judicial colaboren de manera efectiva sin estar físicamente presentes en la misma ubicación.
- Gestión Eficiente de Documentos:** Almacenar documentos y expedientes judiciales en la nube facilita la gestión eficiente de la información. Los documentos pueden ser accedidos y actualizados de manera segura, con un historial de versiones para rastrear cambios.
- Seguridad y Cumplimiento:** Muchos proveedores de servicios en la nube implementan medidas de seguridad avanzadas y cumplen con regulaciones específicas. Esto puede ayudar a los poderes judiciales a garantizar la seguridad y el cumplimiento normativo de la información sensible y confidencial.
- Escalabilidad y Flexibilidad:** La nube proporciona la capacidad de escalar recursos según las necesidades cambiantes. Esto es crucial para manejar fluctuaciones en la carga de trabajo, como períodos de actividad intensa durante juicios o la necesidad de expandir la capacidad de almacenamiento.
- Ahorro de Costos:** Utilizar la nube puede ayudar a reducir costos asociados con la gestión y mantenimiento de infraestructuras locales. Las organizaciones pueden optar por modelos de pago por uso, evitando inversiones iniciales significativas.
- Innovación Tecnológica:** La nube proporciona un entorno propicio para la adopción de nuevas tecnologías. Los poderes judiciales pueden aprovechar soluciones innovadoras, como inteligencia artificial y análisis de datos, para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones.
- Acceso a Herramientas Especializadas:** Algunos proveedores de servicios en la nube ofrecen aplicaciones y herramientas especializadas para el ámbito legal, lo que puede mejorar la eficiencia y la precisión en la gestión de casos.

Según el último informe de Gartner IT sobre el uso de la nube, publicado en agosto de 2023, la inversión mundial en servicios de nube pública alcanzará los 572.500 millones de dólares en 2023, lo que representa un crecimiento del 21,4% con respecto a 2022. Este crecimiento se debe a una serie de factores, entre los que se incluyen:

- La creciente adopción de la nube por parte de las empresas de todos los tamaños y sectores.
- La migración de las aplicaciones y los datos a la nube para aprovechar las ventajas de la escalabilidad, la flexibilidad y la eficiencia.
- La creciente disponibilidad de servicios de nube innovadores, como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la computación cuántica.

5. DEFINICIONES

La nube: es un término que se utiliza para referirse a un conjunto de servidores remotos conectados a Internet. Estos servidores proporcionan a los usuarios acceso a una amplia gama de servicios, como almacenamiento, procesamiento y aplicaciones.

Infraestructura como servicio (IaaS): esta categoría ofrece a los usuarios la capacidad de alquilar infraestructura informática, almacenamiento y redes en la nube. Los usuarios pueden utilizar esta infraestructura para crear sus propias aplicaciones y servicios.

Plataforma como servicio (PaaS): esta categoría ofrece a los usuarios una plataforma para desarrollar, implementar y gestionar aplicaciones en la nube. Los usuarios no tienen que preocuparse por la infraestructura subyacente, ya que la plataforma se encarga de ello.

Software como servicio (SaaS): esta categoría ofrece a los usuarios software empresarial en la nube. Los usuarios pueden acceder a este software desde cualquier lugar con una conexión a Internet.

Almacenamiento en la nube: servicios como Google Drive, OneDrive y Dropbox permiten a los usuarios almacenar archivos en la nube.

Procesamiento en la nube: servicios como Amazon Web Services (AWS) y Microsoft Azure permiten a los usuarios ejecutar aplicaciones y procesos en la nube.

Aplicaciones en la nube: servicios como Zoom, Office 365, Gsuite, ofrecen aplicaciones empresariales en la nube.

6. TECNOLOGÍA DE NUBE (CLOUD)

La computación en la nube, o cloud computing, es un modelo de provisión de servicios de tecnología de la información (TI) que permite el acceso a recursos tecnológicos compartidos a través de Internet. Estos recursos incluyen almacenamiento, potencia de procesamiento, bases de datos, redes y software. En lugar de poseer y mantener servidores y otros equipos de infraestructura localmente, las organizaciones pueden alquilar o utilizar estos recursos a pedido desde proveedores de servicios en la nube.

La tecnología de la nube es crucial para las instituciones, como los poderes judiciales, debido a su capacidad para mejorar la eficiencia operativa, la flexibilidad y la seguridad. Permite acceder a recursos tecnológicos de manera escalonada, sin la necesidad de inversiones significativas en infraestructura física. Además, facilita la colaboración remota, el acceso rápido a la información y la implementación ágil de nuevas aplicaciones y servicios. A continuación, los tipos de nube más conocidos:

Nube Pública: Recursos compartidos y servicios ofrecidos por proveedores de servicios para el público en general.

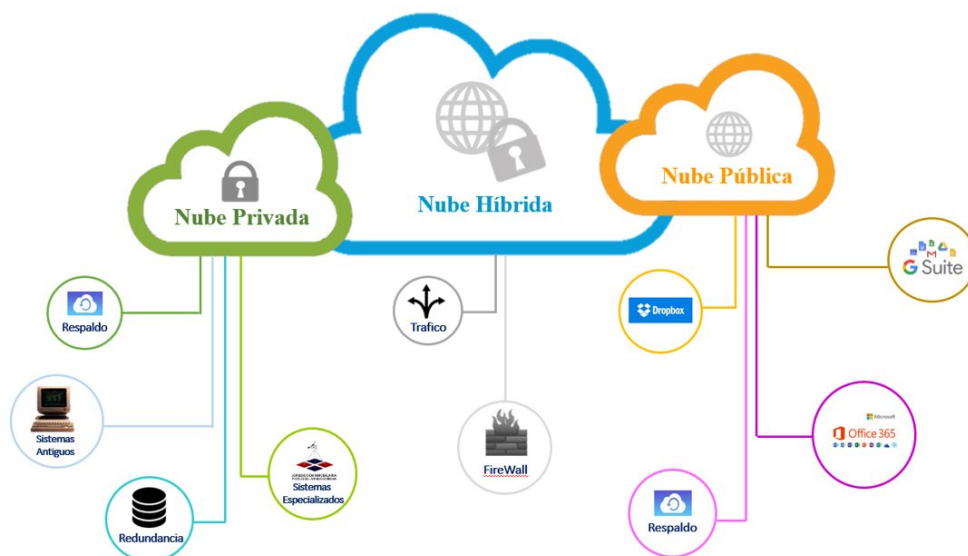
Nube Privada: Infraestructura exclusiva para una única organización, ofreciendo mayor control y personalización.

Nube Híbrida: Combinación de recursos en la nube pública y privada para optimizar la eficiencia y la seguridad.

Nube comunitaria

(Community Cloud): La nube comunitaria implica una infraestructura que se comparte entre las organizaciones, generalmente con los datos compartidos y las preocupaciones de administración de datos. Por ejemplo, una nube comunitaria puede pertenecer a un gobierno de un solo país. Las nubes comunitarias pueden ubicarse tanto dentro como fuera de las instalaciones.

Diagrama descriptivo de los tipos de nube



7. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

1. **Seguridad informática.** Según la ISO27002, “La seguridad de la información se puede caracterizar por la preservación de:

Confidencialidad: consiste en la capacidad de garantizar que la información, almacenada en el sistema informático o transmitida por la red, solamente va a estar disponible para aquellas personas autorizadas a acceder a dicha información, es decir, que, si los contenidos cayesen en manos ajenas, estas no podrían acceder a la información o a su interpretación.

Integridad: es la capacidad de garantizar que los datos no han sido modificados desde su creación sin autorización. La información que disponemos es válida y consistente.

Disponibilidad: es la capacidad de garantizar que tanto el sistema como los datos van a estar disponibles al usuario en todo momento.

No repudio: este objetivo garantiza la participación de las partes en una comunicación. En toda comunicación, existe un emisor y un receptor, por lo que podemos distinguir dos tipos de no repudio:

- a) **No repudio en origen:** garantiza que la persona que envía el mensaje no puede negar que es el emisor de este, ya que el receptor tendrá pruebas del envío.

- b) **No repudio en destino:** El receptor no puede negar que recibió el mensaje, porque el emisor tiene pruebas de la recepción de este”.

Es importante destacar el proceso de clasificación de la información, a los fines de realizar una buena gestión de la información, cada empresa, en su política de clasificación de la información, debe describir cómo llevar a cabo cada una de las etapas de este proceso de cuatro pasos:

- Incluir la información en el Inventario de Activos.
- Proceder a la clasificación de la anterior información.
- Asignar una etiqueta a la información, una vez haya sido clasificada.
- Hacer un manejo y tratamiento seguro de tal información clasificada.

2. **Sistemas de Gestión de continuidad de negocio.** Según la ISO-22301, especifica los requisitos para la planificación, establecimiento, implementación, operación, revisión y mantenimiento continuo de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio (SGCN), para proteger, reducir la ocurrencia, prepararse, responder y recuperarse de incidentes que interrumpen los procesos, cuando éstos ocurren.
3. **Simplificación de procesos.** Según la ISO-9001, Se debe considerar que el enfoque a procesos resulta más eficaz y eficiente cuanto más simples son los procesos que se deben gestionar, y teniendo en cuenta además que: “Un Proceso Simple es aquel que cuenta con la menor cantidad posible de actividades que no agregan valor”. De igual manera se debe contar con el portafolio de servicios, pues proporciona una referencia estratégica y técnica clave dentro de la organización TI, ofreciendo una descripción detallada de todos los servicios que se prestan y los recursos asignados para ello. El Catálogo de Servicios cumple exactamente la misma función, pero de cara al exterior.
4. **Marco legal en la Nube.** Es importante tomar en cuenta la privacidad de los datos, que se hacen con ellos, de igual manera surge el término de la soberanía de la información, quien es dueño de la información y hasta qué punto si una renta se deja de pagar quien es dueño de la data almacenada. Implicaciones legales. El modelo de prestación de servicios en la nube tiene importantes implicaciones legales que deben tenerse en cuenta. Se pueden agrupar las implicaciones legales en los siguientes bloques:
 - o Información de datos a partes no deseadas.
 - o Cambios de jurisdicción.
 - o Condiciones geo-políticas

5. **Cumplimiento normativo.** Existe un estándar denominado ISO/IEC 22123-3:2023 1 (Information technology Cloud computing — Reference architecture). Esta Recomendación de norma Internacional especifica la arquitectura de referencia de la computación en la nube (CCRA). La arquitectura de referencia incluye los roles actividades y los componentes funcionales de cloudcomputing y sus relaciones. Adicionalmente muchos gobiernos están avanzando en normativas y guías para el uso de la nube, tales como Colombia, Chile y México, entre otros.
6. **Redes de comunicación.** En términos de infraestructura de comunicaciones, las compañías de telecomunicaciones convencionales (operadoras) tienen la responsabilidad de suministrar a los usuarios la tecnología necesaria para acceder de manera eficiente y con una disponibilidad elevada a los servicios en la nube. Del mismo modo, si las redes son privadas, deben conectar de manera segura con la nube.
7. **Gestión de la capacidad.** Se debe tener especial consideración el riesgo presupuestario que conlleva una planificación inadecuada de la capacidad.
8. **Monitoreo y cumplimiento del servicio.** Es esencial disponer de supervisión de los servicios proporcionados para garantizar el funcionamiento adecuado de cualquier servicio tecnológico.
9. **Competencias del personal.** Captar y contratar nuevos empleados para roles vinculados a la nube puede resultar un proceso costoso y lento. Numerosas empresas ya cuentan con el personal requerido y están dispuestas a realizar la transición de las TI convencionales a la nube, sin embargo, es necesario apoyar a estos empleados para que apliquen las habilidades esenciales de TI y utilicen su conocimiento existente de la empresa en nuevos roles relacionados con la nube.
10. **Informes SOC.** Especialistas en hacking ético señalan que compañías de diversas industrias están externalizando cada vez más funciones como el resguardo de datos y el acceso a aplicaciones a proveedores de servicios en la nube. En respuesta a esta tendencia, el Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados (AICPA)² ha establecido el marco de Controles de Organización de Servicios (SOC), una normativa para los controles que garantizan la privacidad y confidencialidad de la información almacenada y procesada en entornos de nube.
11. **Compatibilidad.** Los Poderes Judiciales que cuentan con equipos especializados deben asegurarse de que los proveedores de servicios en nube son capaces de soportar dichas soluciones o que tienen acuerdos con fabricantes especializados para cumplir con los requerimientos.

¹ <https://www.iso.org/standard/60545.html>

² <https://www.aicpa-cima.com/home>

8. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA NUBE

A continuación, se detallan los criterios mínimos que deben considerarse al seleccionar el tipo de plataforma tecnológica a adoptar:

Seguridad y Privacidad: La elección de la plataforma debe tomar en cuenta los requisitos institucionales relacionados con la seguridad de la información, el cumplimiento y la privacidad. La institución debe asegurarse de que sus datos y aplicaciones cumplen con las directrices de cumplimiento requeridas y están debidamente protegidos contra accesos no autorizados.

Rendimiento: Es fundamental definir las necesidades de rendimiento o tiempo de respuesta requerido por los usuarios finales para seleccionar la plataforma que mejor se adapte a las necesidades institucionales. Un conocimiento profundo del servicio y su rendimiento resulta crucial en este aspecto.

**Confiabilidad /
Disponibilidad:**

Esta dimensión implica definir las necesidades de disponibilidad en la plataforma, incluyendo la recuperación de desastres, sitios redundantes o certificaciones que respalden la fiabilidad del sistema.

Costo: La decisión de elegir una plataforma debe tener en cuenta las inversiones iniciales necesarias, los gastos recurrentes y los recursos requeridos para operar de manera eficiente. Tomando en cuenta que los pagos deben ser realizados en tiempo acordado para evitar interrupción del servicio.

Escalabilidad / Flexibilidad: Es esencial definir el nivel de escalabilidad y flexibilidad requerido por la institución para desplegar nuevos servicios o procesos, respondiendo a las demandas de capacidad y procesamiento. Esto se vuelve crítico en casos donde hay picos de solicitudes durante periodos específicos. Además, se debe considerar el tiempo de aprovisionamiento.

Localización: La definición de requisitos de ubicación física de los datos es esencial, considerando implicaciones legales, de acceso y de protección. En el caso de proveedores de servicios en la nube, la disponibilidad en diferentes regiones del mundo es relevante debido a consideraciones de jurisdicción de datos y velocidad de acceso a la información. Velocidad de acceso a la información y aseguramiento que los servicios requeridos se encuentren disponibles para el país solicitante

Cuadro de mapeo de los criterios deseables para los modelos de implementación de la nube

| Factor | Privada | Pública | Híbrida | Premisa |
|----------------------|--|---|---|--|
| Rendimiento | Alto. Gran capacidad de la red (local) al servicio <i>Cloud</i> . | Medio-Bajo. Recursos compartidos por gran número de usuarios. Dependencia de la capacidad de la red de acceso al servicio <i>Cloud</i> . | Medio-Alto. El contenido en la caché se almacena localmente. | Alto. Gran capacidad de la red (local) |
| Seguridad | Alta. Almacenamiento bajo permisos. Almacenamiento de todos los datos e información a nivel local. Control global sobre el <i>Data Center</i> . | Media. Dependiente de las medidas de seguridad ofrecidas por el proveedor. Pérdida del control global sobre el <i>Data Center</i> . Multi-propiedad y comunicaciones a través de internet que pueden derivar en problemas de privacidad. | Media-Alta. Capas opcionales de seguridad. Elementos críticos hospedados en el <i>Data Center</i> local. Elementos no críticos almacenados en el proveedor de servicios de <i>Cloud</i> público. | Alta. Almacenamiento bajo permisos. Almacenamiento de todos los datos e información a nivel local. Control global sobre el <i>Data Center</i> . |
| Confiabilidad | Alta. Todos los equipos pertenecen a la organización. | Media. Dependiente de la conectividad a internet y de la disponibilidad del servicio ofrecido por el proveedor. | Media-Alta. El contenido en la caché se almacena localmente. Dependiente de la conectividad a internet y de la disponibilidad del servicio ofrecido por el proveedor. | Alta. Todos los equipos pertenecen a la organización. |
| Costo | Alto. Requiere equipamiento a nivel local (<i>Data Center, electricidad y refrigeración</i>). Implementación y mantenimiento. | Bajo. Modelo de pago <i>Pay-as-you-go</i> sin necesidad de almacenamiento local (infraestructura off-site). | Medio. Permite migrar a la nube gran parte de los equipos hacia un modelo <i>pay-as-you-go</i> . | Alto. Requiere equipamiento a nivel local (<i>Data Center, electricidad y refrigeración</i>). Implementación y mantenimiento. |
| Escalabilidad | Media-Baja. Necesidad de invertir en nuevos equipos a medida que se aumenta la capacidad. | Alta. Fácil escalado de aplicaciones sobre múltiples servidores. | Media-Alta. Posibilidad de derivar picos de procesos y sobrecargas de trabajo sobre la nube pública en caso de necesidad. | Media-Baja. Necesidad de invertir en nuevos equipos a medida que se aumenta la capacidad. |
| Localización | Organización/Proveedor | Proveedor | Organización/Proveedor | Organización |

9. RUTA DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación, una ruta de implementación (ROADMAP):

1) Diagnóstico Inicial:

La revisión de aplicaciones, procesos de negocios y cargas de trabajo es esencial para prepararse hacia la nube. Esto permite a las organizaciones determinar qué aplicaciones y datos son fácilmente migrables a un entorno en la nube y qué modelos son compatibles. Esta evaluación no solo resultará en decisiones de “migrar/no migrar”, sino también en la priorización de aplicaciones, estableciendo qué abordar primero o incluir en un proyecto piloto o de prueba de concepto.

2) Desarrollo del Caso de Negocio:

La elaboración de un caso de negocio para la migración de aplicaciones a la nube requiere una estrategia institucional. Se realiza un análisis exhaustivo de gastos de capital (CAPEX),

gastos operativos (OPEX), expectativas de ahorro de costos, velocidad de despliegue y elasticidad. Se analizan los costos y los ahorros esperados durante la migración.

3) Selección de Infraestructuras:

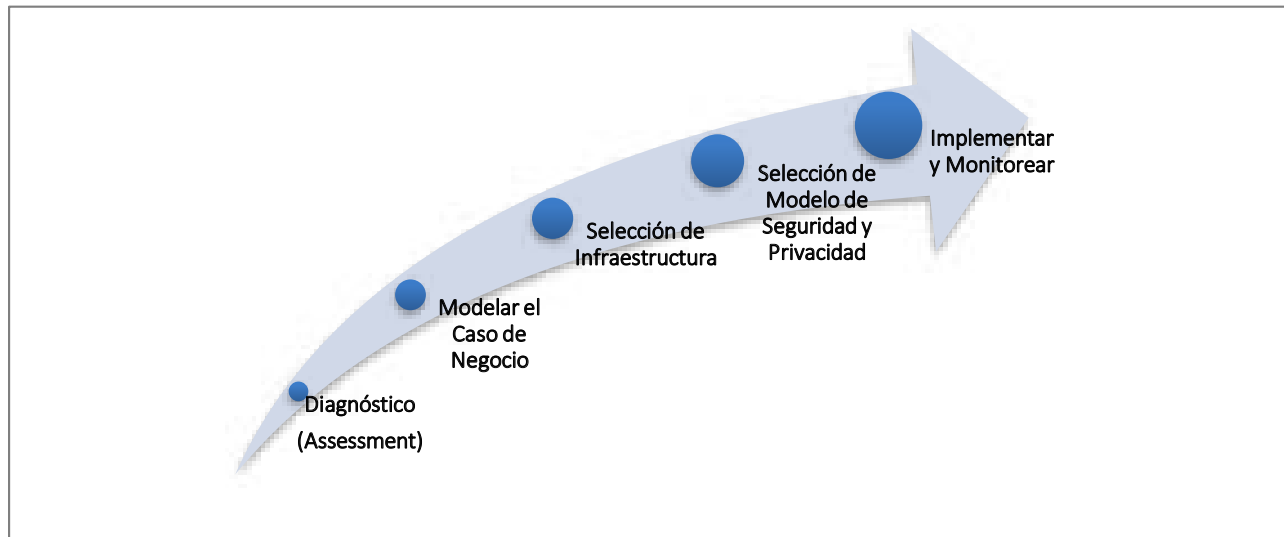
En términos generales, los modelos de servicios en la nube para la migración pueden incluir Plataforma como Servicio (PaaS), Infraestructura como Servicio (IaaS) o Software como Servicio (SaaS). La elección del proveedor es crucial para el éxito de la migración; se deben evaluar diversos aspectos como precio, funcionalidades y servicios complementarios como consultoría y formación.

4) Modelo de Seguridad y Privacidad:

El cumplimiento, seguridad y privacidad son consideraciones clave al migrar a la nube. Se deben abordar problemas específicos según el sector, como la ubicación de datos, funciones de seguridad, equipos requeridos y controles sobre procesos. Los proveedores de plataformas en la nube generalmente mantienen sistemas de protección actualizados, ofreciendo niveles de seguridad y confiabilidad superiores.

5) Implementación y Monitoreo:

Después de definir exhaustivamente el propósito, contenido y método de migración, el departamento de TI planifica, ejecuta y gestiona la migración real de la aplicación. La migración es un proyecto complejo que requiere un plan formal y un gestor de proyectos cualificado. Se sugiere llevar a cabo un piloto para aplicaciones seleccionadas, realizar pruebas detalladas, documentar lecciones aprendidas y recopilar comentarios de los usuarios antes de implementar completamente el proceso de migración. Que la unidad de Seguridad de la Información y Monitoreo debe participar en la definición del proceso de migración de datos y de su implementación, a fin de contemplar los componentes Ciberseguridad desde la fase de diseño.



10. ENLACE DE REFERENCIA

Anexos:

<https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/Train%20to%20Accelerate%20Your%20Cloud%20Strategy.pdf>

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES; ARQUITECTURA TI DE COLOMBIA. (15 mayo, 18). G.ST.02 Guía de Computación en la nube.: Vive Digital Colombia. https://mintic.gov.co/portal/715/articles-58727_recurso_2.pdf

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS; SECRETARÍA DE GOBIERNO DIGITAL DE LA PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS - SEGDI – PCM. (4 de enero, 2018). Lineamientos para el Uso de Servicios en la Nube para entidades de la Administración Pública del Estado Peruano.: Perú.: Recuperado de https://www.peru.gob.pe/normas/docs/Lineamientos_Nube.PDF

DIRECTIVA DE CONTRATACIÓN PÚBLICA N° XX. (2018). Recomendaciones para la contratación de servicios en la Nube.: Recuperado de <https://www.chilecompra.cl/wp-content/uploads/2018/01/Borrador-de-Directiva-Recomendaciones-para-la-contratacion-de-Cloud.pdf>

---Fin del documento ---

GRUPO DE TRABAJO ESPECIALIZADO TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Coordinado por República Dominicana
Período 2023-2024

Martín García Díaz

Nicaragua

Director General de la División General
de Tecnología de la Información y comunicaciones

Mario Enrique Oregel Torres

Guatemala

Gerente de Área de la Gerencia de Informática

Pablo Ernesto Santana Parada

El Salvador

Director de Desarrollo Tecnológico e información

Kattia Morales Navarro

Costa Rica

Directora de Tecnología de la Información y
Comunicaciones

Maritere Colón Domínguez

Puerto Rico

Jueza Superior
Directora Administrativa de los Tribunales Auxiliar

Edgar Rodríguez y Katya Quiel

Panamá

Director de Modernización y Desarrollo Institucional;
directora de Informática

Lourdes Carolina Munguía Díaz

Honduras

Jueza Coordinadora del Juzgado de Letras del Trabajo

República Dominicana

Arelis S. Ricourt Gómez,

Jueza Presidente Cámara Civil
Corte Apelación de La Vega

Edynson Francisco Alarcón Polanco

Juez Presidente Cámara Civil
Corte Apelación Distrito Nacional

Katerine A. Rubio Matos

Jueza de Paz

Welvis Beltrán

Director de Tecnología