



# **COMISIÓN NACIONAL DE PRÉSTAMOS PARA EDUCACIÓN (CONAPE)**

## **PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (PETIC)**

**FUNCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

SAN JOSÉ, JULIO DEL 2020

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. TÉRMINOS TÉCNICOS UTILIZADOS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. PRIMERA PARTE: MARCO ESTRATÉGICO .....</b>	<b>13</b>
3.1. VISIÓN.....	14
3.2. MISIÓN .....	16
3.3. OBJETIVOS .....	17
3.4. POLÍTICAS .....	19
3.5. ESTRATEGIAS .....	21
<b>4. SEGUNDA PARTE: DESARROLLO DEL PLAN ESTRATÉGICO.....</b>	<b>24</b>
4.1. MODELO DE TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	25
4.2. ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS.....	28
4.3. TENDENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA INDUSTRIA .....	30
4.4. ARQUITECTURA TECNOLÓGICA PARA CONAPE .....	31
4.5. ÁREAS DE OPORTUNIDAD.....	35
4.6. PORTAFOLIO DE PROYECTOS INFORMÁTICOS .....	46
<b>5. MODELO ORGANIZATIVO PARA LA FUNCIÓN DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>47</b>
5.1. OBJETIVOS DE LA FUNCIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN.....	48
5.2. PREMISAS Y LINEAMIENTOS .....	49
5.3. CARACTERÍSTICAS .....	50
5.4. MODELO ORGANIZATIVO PROPUESTO PARA LA FUNCIÓN DE T.I.....	52
<b>6. PLAN DE CAPACITACIÓN.....</b>	<b>57</b>
<b>7. TERCERA PARTE: FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO.....</b>	<b>60</b>
<b>8. RIESGOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN .....</b>	<b>62</b>
<b>9. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>10. LINEAMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN.....</b>	<b>67</b>
ANEXO I: PERFILES Y FUNCIONES DEL MODELO ORGANIZATIVO PROPUESTO.....	77
ANEXO II: PROCEDIMIENTO PARA VALORAR EL LOGRO.....	87

## 1. INTRODUCCIÓN

A partir del Marco Estratégico Institucional de la Comisión Nacional de Préstamos para la Educación (CONAPE), se presentan en este documento los Lineamientos Estratégicos para el desarrollo y consolidación del Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación para el período 2020 al 2023, requeridos para apoyar los procesos sustantivos y de soporte establecidos en el Plan Estratégico Institucional vigente. Estos lineamientos definen el marco estratégico que establece las pautas a corto, mediano y largo plazo para el desarrollo de la Función de Tecnologías de Información Institucional.

En la primera parte del documento se presenta la Visión, la Misión, los Objetivos Generales, las Políticas y las Estrategias Institucionales en esta materia. En la segunda parte se define la estrategia, el Portafolio de Proyectos y el Modelo Organizativo propuesto para la Función de Tecnologías de Información Institucional. Finalmente se definen las prioridades de ejecución de proyectos, con sus respectivas estimaciones de tiempo y costo para su implantación, así como las estrategias de adquisición correspondientes.

Este Plan se desarrolla a partir de un Diagnóstico detallado de la situación actual utilizando la metodología de COBIT y del análisis del marco organizativo vigente en esta materia, de manera que la Institución pueda utilizar las Tecnologías de Información y Comunicaciones para apoyar el logro de sus objetivos organizativos, bajo una relación costo / beneficio adecuada, con miras a lograr una mejora en los procesos sustantivos y de apoyo, contemplando los retos que la sociedad costarricense y las entidades fiscalizadoras están requiriendo de sus instituciones.

Es importante mencionar que este Plan está basado en la situación actual de la Institución, la plataforma tecnológica utilizada como su estándar y las prioridades asignadas a cada iniciativa de ámbito tecnológico; sin embargo, debe ser revisado anualmente a través de un conjunto de sesiones de planeación donde se evalúe su vigencia y oportunidad, y se le hagan las modificaciones correspondientes para garantizar que su ejecución sea coherente con las prioridades de desarrollo establecidas por la Institución.

El informe se estructura de la siguiente manera:

#### **PRIMERA PARTE: MARCO ESTRATÉGICO**

- El Marco Estratégico para el desarrollo y evolución de las Tecnologías de Información Institucional.

#### **SEGUNDA PARTE: DESARROLLO DEL PLAN ESTRATÉGICO**

- Modelo de Tecnologías y Sistemas de Información.
- Áreas de Oportunidad.
- Cartera de proyectos.
- Modelo organizativo de la función de información.
- Plan de capacitación.

#### **TERCERA PARTE: DIRECTRICES**

- Prioridades de desarrollo y estimación de tiempos y costos.
- Los Factores Críticos de Éxito para el Desarrollo del Plan de Automatización.
- Recomendaciones para la ejecución del Plan Estratégico.
- Lineamientos indispensables para lograr la actualización y difusión del Plan Estratégico.

Se presenta también un conjunto de Anexos donde se profundiza en algunos aspectos que, a juicio de la Institución y del grupo consultor, pueden dar valor agregado dentro del contexto actual. Estos anexos contemplan aspectos relacionados con:

- Perfiles y funciones del modelo organizativo propuesto.
- Procedimiento para Valorar el Logro.

## 2. TÉRMINOS TÉCNICOS UTILIZADOS

A continuación se presenta un glosario con los principales términos técnicos usados en la redacción de este documento, el cual tiene como objetivo estandarizar la interpretación utilizada una vez que sea referenciado.

Término	Definición
<b><i>App</i></b>	Software aplicativo, orientado principalmente para dispositivos móviles, que realiza funciones específicas con base en servicios brindados por una organización, facilitando el acceso y movilidad a los usuarios finales.
<b><i>Área de Oportunidad</i></b>	Son todos aquellos aspectos funcionales de los procesos de negocio, que presentan potencialidades de cambio y que darían un valor agregado significativo a las relaciones de la Institución con sus clientes internos y externos y que contribuyen además, a mejorar la eficiencia y eficacia en la prestación de los servicios y el control respectivo.
<b><i>Browser</i></b>	Un “Browser” es cualquier programa de computadora que lea hipertexto. El “Browser” está usualmente asociado con la utilización de la red Internet y el World Wide Web (WWW). Un “Browser” debe ser capaz de acceder información en muchos formatos y a través de diferentes servicios incluyendo HTTP, FTP, entre otros.
<b><i>BYOD</i></b>	Siglas en inglés para “Bring Your Own Device” (Traiga Su Propio Dispositivo). Comprende el uso de dispositivos móviles personales para el acceso, procesamiento y almacenamiento de información Institucional, con sus respectivos estándares de seguridad, integridad, disponibilidad y confidencialidad.
<b><i>Cliente servidor</i></b>	Es el conjunto de dos procesos separados que van a ser ejecutados, uno como cliente (usuario final) y otro que proveerá datos o servicios (el servidor). Estos dos programas pueden ser ejecutados tanto en la misma máquina como en forma separada, bajo algún tipo de conexión entre ellos (red, puerto serial o Internet) con el objeto de permitir la comunicación.

Término	Definición
<b><i>Cloud Computing</i></b>	La práctica de utilizar una plataforma de procesamiento remoto, gestionado por proveedores de servicios en línea, para almacenar, administrar y procesar la información institucional, en sustitución del centro de datos implementado localmente.
<b><i>Data Mining</i></b>	<p>Conjunto de técnicas usadas para automatizar la exploración exhaustiva de datos y poder extraer relaciones complejas entre varias fuentes de información. Estas fuentes de información generalmente son Bases de Datos Relacionales; sin embargo también se puede aplicar a otras representaciones como dominios de datos espaciales, de texto o de imágenes.</p> <p>Una distinción significativa entre data mining y otras herramientas de análisis está en la técnica usada en explorar las relaciones de los datos. Muchas de las herramientas de análisis disponibles soportan técnicas basadas en verificación, en la cual el usuario plantea una hipótesis acerca de las interrelaciones y usa la herramienta para verificarla o refutarla.</p>
<b><i>Data Warehouse</i></b>	<p>Un “data warehouse” es el proceso que copia las transacciones de datos específicamente estructurados por consultas y reportes.</p> <p>Un “data warehouse” puede ser aplicado a una Base de Datos Relacional, Multidimensional, Jerárquica, Orientada a Objetos, etc. Además, puede estar enfocada a una sola actividad o entidad.</p>
<b><i>E-Business</i></b>	<p>(Negocio electrónico) Forma de operar de aquellas empresas u organizaciones que incorporan el uso de la tecnología Internet en sus operaciones.</p> <p>“E-business” abarca una cantidad importante de procesos que pueden desarrollarse a través de la red tales como el comercio electrónico (“e-commerce”), la compra y abastecimiento de productos on-line (“e-procurement”), el servicio al cliente (“e-care”), el reclutamiento de personal (“e-recruitment”), la promoción comercial (e-marketing), etc.</p>
<b><i>E-Commerce</i></b>	(Comercio electrónico) Proceso que se desarrolla a través de la red de Internet para la compra y venta de bienes y servicios en línea.

Término	Definición
<b><i>Extranet</i></b>	<p>Una “extranet” es una red privada que usa el protocolo Internet y los Sistemas de telecomunicaciones públicos para compartir información del negocio o realizar operaciones con proveedores, vendedores, clientes u otros actores. Una “extranet” puede ser vista como parte de la intranet de la compañía pero que es visible solamente por los usuarios externos.</p> <p>Las compañías pueden usar “extranet” para:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Intercambiar grandes volúmenes de datos.</li><li>• Compartir catálogos de bienes y servicios.</li><li>• Colaborar con otras compañías en un desarrollo de esfuerzo conjunto.</li><li>• Compartir noticias de interés común exclusivamente con compañías asociadas.</li></ul>
<b><i>Firewall</i></b>	<p>Es un dispositivo que forma una barrera entre un ambiente seguro y uno abierto. Usualmente, el ambiente abierto es considerado hostil. El ambiente más hostil es la Internet. En otras palabras, un firewall actúa como un sistema o como una combinación de sistemas que hacen valer un límite o frontera entre dos o más redes.</p>
<b><i>GIS</i></b>	<p>(Sistema de Información Geográfica) Este tipo de Sistema permite visualizar gráficamente la ubicación de las diferentes entidades y proyectos de desarrollo e infraestructura, así como relacionar su posición con diferentes índices demográficos y de servicios, entre otros.</p>

Término	Definición
<b>GUI</b>	<p>(Graphical User Interface) Es una interfaz gráfica para computadora. Las primeras interfaces de usuario eran orientadas al teclado y texto, y usualmente consistían en comandos que el usuario debía recordar y la computadora responder brevemente.</p> <p>Hoy día la mayoría de los Sistemas Operativos proveen interfaces gráficas. Las aplicaciones típicamente usan los elementos del GUI que vienen con el Sistema Operativo y agregan sus propios elementos de interfaz.</p>
<b>HTML</b>	<p>(HyperText Markup Language) Es un lenguaje de entendimiento universal para publicar información en Internet. La información que pueden contener estas publicaciones abarca texto, tablas, listas, fotos, video, sonido, entre otros. También permite obtener más información por medio de un simple “click” de hipertexto.</p> <p>Un HTML facilita el uso de servicios remotos como búsqueda de información y ordenar servicios, entre otros.</p>
<b>Internet</b>	<p>Dos o más redes conectadas por un “router”. La red más grande del mundo que usa protocolos TCP/IP para vincular personas, instituciones de gobierno, universitarias y comerciales.</p>
<b>Intranet</b>	<p>Cualquier red que provee servicios dentro de una organización similares a los que provee Internet, pero no necesariamente conectado a Internet.</p>
<b>Inteligencia de Negocios (BI)</b>	<p>Estrategias, aplicaciones, datos, herramientas y arquitectura técnicas que integran una plataforma enfocada a la administración y creación de conocimiento, por medio del análisis de los datos e información existentes en la Institución.</p>
<b>Know How</b>	<p>Es el conjunto del conocimiento y la experiencia sobre un tema específico que posee una persona u organización.</p>

Término	Definición
<b>LAN</b>	<p>(Local Area Network) Es un grupo de computadoras y dispositivos que comparten una línea de comunicación común y típicamente comparten los recursos de un servidor dentro de una pequeña área geográfica; por ejemplo, dentro de una oficina. Usualmente el servidor tiene aplicaciones y almacenamientos de datos que son compartidas por múltiples usuarios.</p>
<b>Linux</b>	<p>Linux es un Sistema Operativo abierto. Es una implementación generalmente de libre distribución tipo UNIX para computadoras personales (PC), servidores, y estaciones de trabajo.</p>
<b>Middleware</b>	<p>Cualquier programación que sirve para interconectar dos programas existentes y separados. Una aplicación común de middleware es la que les permite a los programas acceder una base de datos particular, en una arquitectura multicapa.</p>
<b>N-Tiers</b>	<p>Arquitecturas de múltiples capas para el desarrollo de aplicaciones basadas en servicios.</p>
<b>OLAP</b>	<p>(On Line Applications Process) Tipo de procesamiento en una computadora que permite al usuario de una manera fácil y selectiva extraer y ver datos desde diferentes puntos de vista. Por ejemplo, un usuario puede solicitar que los datos sean analizados para desplegarse en una página que muestre todos los servicios otorgados en un mes determinado, comparar las figuras de egreso para los mismos tipos de servicio en el mes siguiente y hacer comparaciones de costos de otros servicios equivalentes, pero en el mismo mes.</p> <p>Para hacer estos análisis, OLAP almacena los datos en Bases de Datos multidimensionales. Una base de datos relacional puede pensarse como una base de datos de dos dimensiones. Una Base de Datos multidimensional considera a cada atributo (tales como servicios, puntos geográficos, periodos de tiempo) como una dimensión separada.</p>

Término	Definición
<b>Oracle suite</b>	Oracle suite es básicamente una herramienta para la gestión de Bases de Datos Relacionales RDBMS y un conjunto de herramientas para el desarrollo e integración de aplicaciones automatizadas. Es un producto de clase nivel mundial que posee además herramientas de productividad que facilitan también la administración de aplicaciones y datos.
<b>Outsourcing</b>	Fuente externa de suministro de servicios especializados. Subcontratación de operaciones de una empresa a contratistas externos. Es una relación de servicio a largo plazo que va más allá del apoyo puntual, bajo la delegación de todas o parte de las funciones de una empresa u organización en un proveedor externo.
<b>Router</b>	Un dispositivo de red que puede enviar paquetes a un segmento de los usuarios definidos. Usualmente, los “routers” son capaces de filtrar paquetes que se basan en parámetros, como dirección de fuente, dirección de destino, protocolo y aplicación de red.
<b>Servicios en la nube</b>	Servicios de tecnología (software, plataforma, infraestructura) ofrecidos a través de Internet o una red dedicada, con entrega según demanda y pago según el uso. Los servicios en la nube abarcan plataformas de desarrollo, aplicaciones completas, servidores, almacenamiento y equipos de escritorio virtuales, según el nivel requerido.
<b>Sistemas de Clase Mundial</b>	Sistemas que utilizan estándares, tecnología y reglas de negocio modernas que garantizan efectivamente la automatización de procesos con los valores agregados que ofrece la industria a nivel mundial.
<b>Sistema de Información Institucional</b>	Sistema de información que apoya los requerimientos de información Institucional y la toma de decisiones a nivel integral, garantizando la oportunidad, calidad, confiabilidad y seguridad de la información administrada por este.
<b>SQL</b>	Siglas en inglés para “Structured Query Language”. Es un lenguaje de programación estándar para obtener y actualizar información de una Base de Datos. Las consultas toman la forma de un lenguaje de comandos que permiten insertar, borrar, consultar o actualizar información de una Base de Datos particular.

Término	Definición
<b>TCP/IP</b>	Siglas en inglés para “Transmission Control Protocol / Internet Protocol”. Dos protocolos interrelacionados que son parte de la Internet.
<b>Tecnología de Información</b>	Las Tecnologías de Información comprenden los elementos básicos de Gestión, Cultura, Software, Hardware y Datos.
<b>Virus</b>	Programas maliciosos diseñados para diseminarse y replicarse de una computadora a otra a través de enlaces de telecomunicaciones o al compartir archivos en diferentes medios.
<b>WAN</b>	Siglas en inglés para “Wide Area Network”. Es una red de telecomunicaciones geográficamente dispersa.
<b>Windows x Server, Unix y Linux</b>	Windows x Server, Unix y Linux son sistemas operativos que ayudan a organizar la forma de trabajar e interactuar con la plataforma computacional. Fue diseñado para uso de compañías grandes, por lo tanto realiza muy bien algunas tareas tales como la protección por contraseñas, seguridad, ejecutor de archivos, mensajería, asistente administrativo y mantenimiento de tiempo real de los sistemas y las plataformas utilizadas en la organización, entre otras funciones.
<b>Work flow</b>	Es la automatización de un proceso de negocio, en todo o en parte a través del cual los documentos, información o tareas son pasados desde un participante a otro para una acción, de acuerdo con un conjunto de reglas de procedimiento.

# **PRIMERA PARTE**

## **MARCO**

## **ESTRATÉGICO**

### **3. PRIMERA PARTE: MARCO ESTRATÉGICO**

Se presenta a continuación el Marco Estratégico para la Función de Tecnologías de Información de CONAPE, donde se define la Visión, la Misión, los Objetivos y las Políticas básicas que enmarcan el desarrollo de esta actividad, con el propósito de crear una infraestructura informática acorde con los requerimientos que los niveles directivos, gerenciales y administrativos han definido para tal fin. Estos elementos orientarán el desarrollo del Plan, y contribuirán a que la ejecución de las estrategias tecnológicas y organizativas establecidas, contribuyan a lograr los objetivos de mediano y largo plazo plasmados en el Plan Estratégico Institucional.

### 3.1. VISIÓN

*Los clientes internos y externos de la Función de Tecnologías de Información de CONAPE encontrarán una Institución que mediante el aporte tecnológico y los sistemas automatizados generará las facilidades y la información necesaria para apoyar estratégicamente el proceso de interacción con los servicios que se provean en las áreas operativas, administrativas y gerenciales.*

El logro de la visión definida para este Plan Estratégico de Tecnología de Información estará normado bajo las siguientes características:

- Haciendo un uso intensivo, eficiente y oportuno de los diferentes beneficios que provee la aplicación de las Tecnologías de Información, como elemento fundamental para mejorar el control, la oportunidad y la calidad del servicio al usuario final.
- Apoyando los procesos administrativos y sustantivos de la Institución de una manera eficiente y a un costo razonable con sistemas y herramientas de clase mundial, donde esto sea posible.
- Utilizando una plataforma tecnológica moderna a nivel de hardware, software, aplicaciones y comunicaciones, haciendo un uso intensivo de tecnologías móviles, plataformas “web”, y de acceso a la red de Internet, bajo una concepción de procesos de negocio.
- Fundamentando la asignación de los recursos tecnológicos a las diferentes áreas funcionales, a través de indicadores de gestión.
- Manteniendo una cultura informática suficientemente desarrollada, orientada a la investigación y aplicación de las tecnologías de información, con un componente de capacitación bien estructurado.
- Dando valor agregado a cada uno de los servicios prestados de acuerdo con su Visión y Misión Institucional.
- Contando con un adecuado modelo organizativo, el personal suficiente y capacitado para garantizar el desarrollo eficiente y efectivo de los diferentes proyectos que involucren tecnologías de información.

- Operando bajo una estructura operativa, administrativa y gerencial que actúe y tome decisiones oportunas y acertadas, basadas en información.
- Utilizando Sistemas de Información automatizados, de cobertura Institucional, integrados, que soporten procesos eficientes y confiables, y que faciliten la toma de decisiones y la descentralización organizativa, a través de los servicios que provee.
- Administrando como factor crítico de éxito, un modelo de datos que permita obtener información oportuna y confiable en todos los niveles organizativos.
- Brindando con sus propios recursos los requerimientos básicos de Consultoría en Tecnologías de Información, y administrando institucionalmente el desarrollo de proyectos que se realicen bajo la modalidad de “outsourcing”.

### 3.2. MISIÓN

Con base en los elementos antes descritos, la Misión de la Función de Tecnologías de Información se define de la siguiente manera:

*“Promover el uso intensivo y oportuno de las Tecnologías de Información más apropiadas para el apoyo a la toma de decisiones en los diferentes niveles de la organización, el soporte eficiente a los diferentes servicios y la atención integral a los procesos sustantivos y de apoyo, bajo un enfoque de calidad y orientado hacia el usuario final”.*

### 3.3. OBJETIVOS

Se presentan a continuación los objetivos que regirán el desarrollo de la Función de las Tecnologías de Información dentro del contexto institucional y su Plan Estratégico relacionado, entre el 2020 y el 2023.

<b>Objetivos de la Función de Tecnologías de Información y Comunicación</b>	<b>Objetivos Estratégicos Institucionales</b>
<p><b>OETIC-01.</b> Dotar a la Institución, de acuerdo con su Plan Estratégico Institucional (PEI 2019 – 2023), de una infraestructura tecnológica y un modelo organizativo que contribuya a mejorar continuamente la eficiencia, eficacia, control y seguridad en sus operaciones sustantivas y administrativas, de acuerdo con la normativa vigente.</p>	<p>OE-01 Asegurar la sostenibilidad financiera con el fin de cumplir con las necesidades de nuestros clientes</p> <p>OE-04 Desarrollar una gestión administrativa eficiente para cumplir las metas institucionales</p>
<p><b>OETIC-02.</b> Gestionar el uso eficiente de los recursos presupuestarios para las iniciativas de Tecnologías de Información y Comunicación, que asegure razonablemente el máximo aprovechamiento de las inversiones vinculantes a los proyectos de la Función de Tecnologías de Información.</p>	<p>OE-01 Asegurar la sostenibilidad financiera con el fin de cumplir con las necesidades de nuestros clientes</p>
<p><b>OETIC-03.</b> Desarrollar capacidades orientadas a modernizar los procesos sustantivos y de apoyo del negocio, consolidar una plataforma de inteligencia y análisis de datos institucional para mejorar continuamente el proceso de toma de decisiones institucionales.</p>	<p>OE-02 Conocer las tendencias de la educación superior, técnica y la necesidad laboral del país para ofrecer productos y servicios ajustados a las necesidades de los clientes.</p> <p>OE-04 Desarrollar una gestión administrativa eficiente para cumplir las metas institucionales</p> <p>OE-06 Mejorar el clima y la cultura organizacional para que incida positivamente en la motivación del personal y la calidad en el servicio</p>

<p><b>OETIC-04.</b> Diseñar y desarrollar servicios basados en plataformas web, móviles, que permitan el acceso y uso eficiente, efectivo y seguro de los recursos tecnológicos e información Institucionales.</p>	<p>OE-03 Mejorar productos y servicios con el fin de ser la opción de preferencia en préstamos para educación en el país.</p>
<p><b>OETIC-05.</b> Crear las condiciones necesarias que permitan un desarrollo adecuado de la Función de Tecnologías de Información de acuerdo con la legislación y la normativa vigente, propiciando el uso de políticas y estándares para guiar y normar la introducción de nuevas tecnologías de información y el desarrollo de nuevos sistemas de información.</p>	<p>OE-04 Desarrollar una gestión administrativa eficiente para cumplir las metas institucionales OE-06 Mejorar el clima y la cultura organizacional para que incida positivamente en la motivación del personal y la calidad en el servicio.</p>
<p><b>OETIC-06.</b> Apoyar, por medio de una infraestructura tecnológica robusta, la generación e intercambio de conocimiento, la colaboración interinstitucional, la continuidad operativa, estrategia de descentralización de los servicios, y apoyar en las funciones de los grupos de interés relacionados con CONAPE.</p>	<p>OE-03 Mejorar productos y servicios con el fin de ser la opción de preferencia en préstamos para educación en el país. OE-05 Mejorar la imagen de CONAPE para ser reconocidos como una institución que contribuye al desarrollo del País.</p>

### 3.4. POLÍTICAS

El uso adecuado de las Tecnologías de Información desempeña un papel clave en el proceso de modernización institucional, el buen funcionamiento y el logro de los objetivos y metas. Bajo este contexto, se definen las principales políticas que regirán la Función de Tecnologías de Información de CONAPE y el desarrollo de sus iniciativas:

- Apoyar con recursos internos el desarrollo y mantenimiento de una infraestructura tecnológica actualizada que permita la mejora continua y oportuna de cada área funcional.
- Complementar cuando sea necesario, a través de servicios de “outsourcing”, la operación, el soporte técnico, el desarrollo de sistemas de información y la plataforma tecnológica asociada, bajo un modelo organizacional flexible.
- Divulgar la importancia y la alta prioridad que posee el desarrollo de las tecnologías de Información como factor crítico de éxito, en el proceso de modernización institucional.
- Introducir oportunamente Tecnologías de Información que apoyen la entrega de servicios a los usuarios finales, a través de una evaluación continua y consistente.
- Disponer de recursos humanos altamente capacitados, necesarios para apoyar eficientemente esta función.
- Mejorar el servicio a los grupos de interés internos y externos con la adopción de tecnologías modernas orientadas a “Apps Móviles”, “Servicios Digitales en línea”, “E-business”, “E-government”, “Work Flow”, “Expediente Centralizado Digital”, “Inteligencia de Negocios (BI)”, “Administración del Conocimiento” y “Redes colaborativas”, mediante la adopción de sistemas y estándares que faciliten la atención de necesidades y aprovechamiento de oportunidades de mejora de la Institución.
- Conciliar el mejor aprovechamiento de las inversiones en Tecnologías de Información, permitiendo la obtención de información relevante en el proceso de toma de decisiones, de manera confiable, íntegra y oportuna, a un costo razonable,

considerando los lineamientos gubernamentales vigentes hacia la orientación de servicios en la nube (*Cloud Computing*).

### 3.5. ESTRATEGIAS

Con base en los pilares básicos del pensamiento estratégico de la Institución, plasmados en el Modelo Estratégico Institucional y con el fin de lograr los objetivos establecidos, se definen a continuación las estrategias que permitirán el desarrollo armónico de las Tecnologías de Información Institucional.

<b>Estrategias de la Función de Tecnologías de Información y Comunicación</b>	<b>Ejes Estratégicos Institucionales</b>
<p>Mantener una visión y estrategia actualizada de la tecnología a utilizar y los desarrollos correspondientes, orientando sus principios de operación a los usuarios de los servicios que se proveen, considerando el estrato socioeconómico y la tecnología más apropiada para hacerlos llegar de la manera más eficiente y económica posible. En este momento las estrategias deben orientarse al uso intensivo de Portales <i>Web</i> y <i>Apps</i> para dispositivos móviles.</p>	<p>Desarrollo de productos / servicios</p>
<p>Desarrollar e implantar productos y servicios basados en información, que den valor agregado a los grupos interesados vinculados a la Institución, y que además le permita mantener una imagen de eficiencia y de servicio al usuario final, mediante la administración del conocimiento.</p>	<p>Desarrollo de productos / servicios</p> <p>Fortalecimiento de la imagen Institucional</p>
<p>Velar por la seguridad, integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos, las aplicaciones y las comunicaciones en aquellos servicios que impliquen procesamiento y transferencia electrónica de información y relaciones con instituciones educativas, fiscalizadores, usuarios internos y externos, intermediarios, beneficiarios de los productos de CONAPE y público en general, a través de portales de Internet, servicios en línea, redes de propósito específico y apps móviles.</p>	<p>Fortalecimiento de la imagen Institucional</p>
<p>Centralizar la administración, la definición y aplicación de los mecanismos de control en la adquisición, el desarrollo y el mantenimiento de los sistemas de información y los servicios informáticos en general, alrededor de cada uno de los procesos sustantivos y de apoyo del negocio, aplicando una visión de</p>	<p>Fortalecimiento Institucional</p>

<p>administración del conocimiento y servicios corporativos que soporta el proceso de consolidación de información y de toma de decisiones, facilitando bajo este esquema, un desarrollo desconcentrado de la Función de Información por área funcional.</p>	
<p>Orientar las políticas de modernización para lograr agilidad y eficiencia en las operaciones, manteniendo una coordinación centralizada en la planificación, control e integración de la información que requiere ser consolidada, así como las tecnologías que se adapten para lograrlo.</p>	Fortalecimiento Institucional
<p>Integrar toda la información institucional fundamental para mantener el control gerencial y apoyar los procesos asociados a la toma de decisiones, administrando el modelo de datos y la interrelación de los diferentes sistemas, facilitando la transferencia automática de información entre ellos.</p>	Fortalecimiento Institucional
<p>Promover la disponibilidad de información para apoyar las funciones de los niveles ejecutivos y de control administrativo a través de la implantación de aplicaciones orientadas a flujos de trabajo y archivos electrónicos en los procesos sustantivos y de soporte de la Institución.</p>	Fortalecimiento Institucional
<p>Promover a la Función de Tecnologías de Información como Unidad Estratégica Interna, con una participación activa en calidad consultora y asesora a las diferentes áreas sustantivas y de soporte Institucionales, dando la responsabilidad funcional y presupuestal a los usuarios del proceso correspondiente.</p>	Fortalecimiento interno / Gestión del Talento Humano
<p>Mantener un programa continuo de capacitación orientado al mejoramiento de las destrezas de los diferentes niveles operativos y de líderes de proyectos para la función de informática, complementando lo anterior también con capacitación continua a usuarios externos a la Función de Tecnologías de Información.</p>	Fortalecimiento interno / Gestión del Talento Humano

# **SEGUNDA PARTE**

# **DESARROLLO DEL**

# **PLAN ESTRATÉGICO**

#### **4. SEGUNDA PARTE: DESARROLLO DEL PLAN ESTRATÉGICO**

Con base en el Marco Estratégico anteriormente planteado y el análisis de la situación actual presentado en el Diagnóstico de la Función de Información, se plantea a continuación la estrategia a seguir para el desarrollo de las Tecnologías de Información que contempla las siguientes secciones:

- Modelo de tecnologías y sistemas de información.
- Áreas de oportunidad.
- Portafolio de Proyectos.
- Modelo organizativo de la función de información.
- Plan de capacitación.

#### 4.1. MODELO DE TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

En esta sección se definen las directrices básicas para implantar la infraestructura de Sistemas y Tecnologías de Información que permitirá a CONAPE, potenciar su función, proveer los servicios que la sociedad y el marco legal costarricense le demandan y situarse en una posición que, mediante la aplicación de las tecnologías de información, le permita consolidar el proceso de modernización en el cual se encuentra inmersa.

A través del uso intensivo de las tecnologías basadas en Internet e Intranet, los desarrollos tradicionales (tipo cliente - servidor) han perdido vigencia y están entrando en una curva pronunciada de obsolescencia. Estos sistemas se han convertido en soluciones computacionales limitadas donde aspectos como la escalabilidad y mantenibilidad son sumamente costosos y además, carecen de integración y aprovechamiento del poder computacional que las nuevas tecnologías de hardware, software y comunicaciones ofrecen.

Como respuesta a ello, la Institución utiliza como estándar para la implementación de soluciones tecnológicas, el diseño y desarrollo consolidado de aplicaciones que abren paso al mejoramiento y la optimización de procesos por medio de sistemas utilizando Arquitecturas de Capas y Servicios (SOA). Precisamente, este modelo es el que se determina como el más adecuado para el desarrollo de los sistemas en la Institución. Lo anterior porque se ha redefinido el concepto tradicional de diseñar y desarrollar sistemas mediante la introducción de propuestas y esquemas de desarrollo que explotan al máximo las tecnologías existentes de hardware y software.

El estándar para el desarrollo de sistemas en la Institución es por medio de un modelo de capas y/o servicios, proponiendo la separación funcional de los sistemas en capas lógicas que, integradas entre sí, conforman un sistema con funcionalidad completa. Esta separación busca dividir la interfaz con el usuario, la seguridad, las reglas del negocio y el repositorio de datos, de tal forma que la independencia funcional de estas partes se logre mediante pequeños componentes de software. Estas capas no corresponden necesariamente al modelo físico de las computadoras en una red, pero sí a la partición lógica de la aplicación. Vale la pena mencionar que, al respecto, la Institución utiliza estos paradigmas en el desarrollo de los nuevos sistemas, sobre todo los que se desarrollarán bajo el paradigma orientado a procesos y flujos de trabajo.

El diseño de múltiples capas tiene ventajas sobre el modelo tradicional de dos capas (cliente – servidor), o sobre el diseño en una capa, como, por ejemplo:

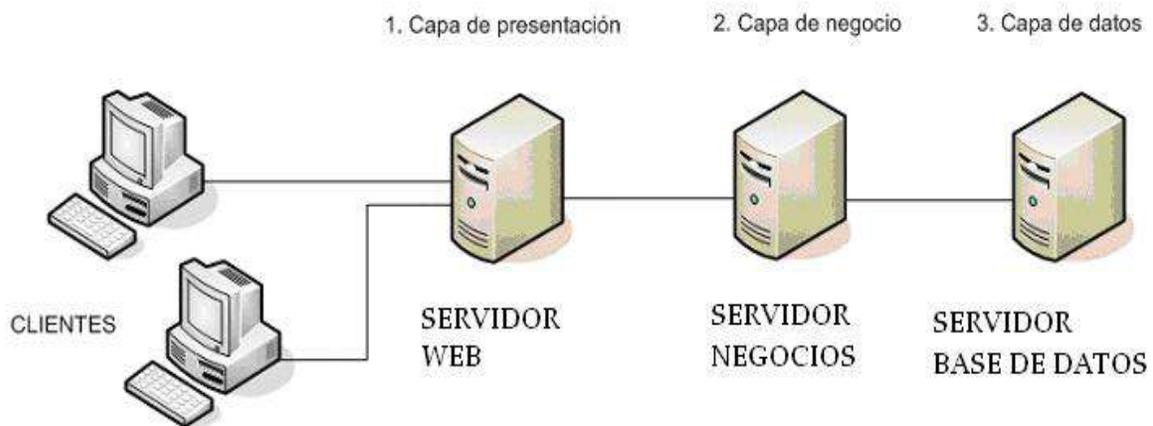
- *Añade modularidad:* Se facilita el modificar o reemplazar una capa sin que esto afecte a otras capas, cada capa es independiente de la otra, solamente utilizan los puntos de acceso a los servicios, que son interfaces bien definidas. La implementación de los objetos es independiente y transparente.
- *Permite equilibrar la carga:* Se separan las funciones de las aplicaciones, de las de bases de datos facilitando la implementación del equilibrio de carga, esto es, distribuir los procesos uniformemente en una red, por ejemplo la de los servidores de aplicaciones.
- *Reusabilidad:* Se puede compartir y reutilizar componentes y servicios creados, y distribuirlos a través de una red de computadoras.
- *Flexibilidad:* Se pueden realizar cambios a nivel de la lógica de negocios sin que esto afecte la interfaz del usuario y el modelo de datos.
- *Manejabilidad:* Se pueden dividir proyectos grandes y complejos en unidades más simples y diseñarlos a través de diferentes equipos de programación. Definiendo inicialmente la interfaz de los objetos, se pueden dedicar equipos para el desarrollo de la interfaz y desarrollo de la lógica de negocios en forma paralela.
- *Escalabilidad:* se pueden agregar usuarios clientes sin necesidad de reinstalar todo el software, únicamente el de presentación, sobre todo cuando éste no es basado en un “browser” estándar.
- Es mucho más fácil introducir paradigmas modernos de desarrollo incremental bajo metodologías tipo “Scrum”, lo que permite obtener resultados más rápidos que los que se obtienen utilizando metodologías tradicionales.

En la arquitectura en múltiples capas, el ambiente de desarrollo es más difícil de administrar que un ambiente visual simple para dos capas porque existe software adicional que se debe controlar, como los servidores de transacciones y seguridad, y no solamente

el lenguaje de programación. Sin embargo, lo anterior es totalmente transparente para el usuario final.

La Figura 1: “Ejemplo de una aplicación en tres capas” muestra una aplicación de este tipo con distintas interfaces de usuario: una para el “WEB” y otra para la aplicación. La del “WEB” puede ser utilizada con un “browser” que interpreta el código, como “Internet Explorer”, “Chrome” o “Firefox”, entre otros. La de aplicación puede ser ejecutada en plataformas específicas según fueron desarrolladas, como “Windows Server”, “Unix” o “Linux”, entre otros.

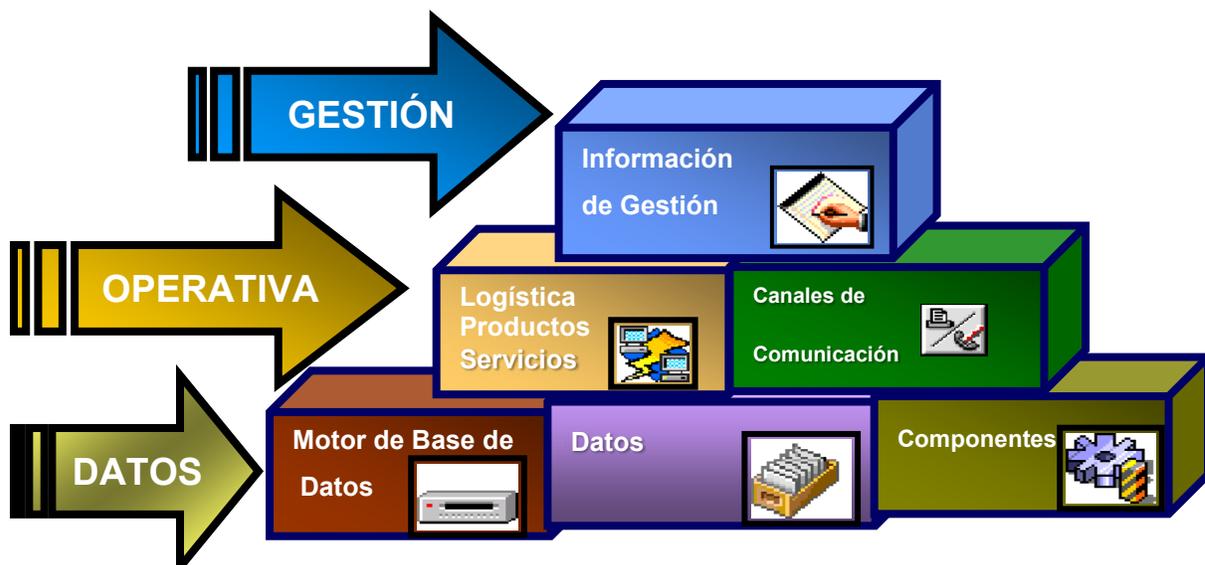
Estas interfaces utilizan objetos de negocios de la capa intermedia, los cuales no deben ser cambiados y poseen las mismas implementaciones para cualquier interfaz, ya que los módulos de presentación solamente deben respetar las interfaces de comunicación con cada objeto, estableciendo un protocolo de comunicación. Inclusive los objetos pueden estar desarrollados en lenguajes diferentes, pero como se encuentran empaquetados, la implementación es transparente a la capa de presentación. Por último, se encuentran las fuentes de datos que utilizan los objetos; en este caso el objeto utiliza bases de datos, como Oracle, SQL Server, entre otros, administradores de correo electrónico, mediante POP3, por ejemplo, o archivos comunes, como archivos de texto o formato HTML.



**Figura 1: Ejemplo de una aplicación en tres capas**

## 4.2. ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS

La tecnología ha hecho posible la comunicación integrada de datos, voz e imágenes entre distintos equipos y usuarios incrementando a la vez la función de distribución oportuna de la información del negocio, al permitir que cada cliente o proveedor acceda fácilmente a los servicios sustantivos y de apoyo que provee la Institución. A continuación se presenta un diagrama con los componentes básicos de esta arquitectura.



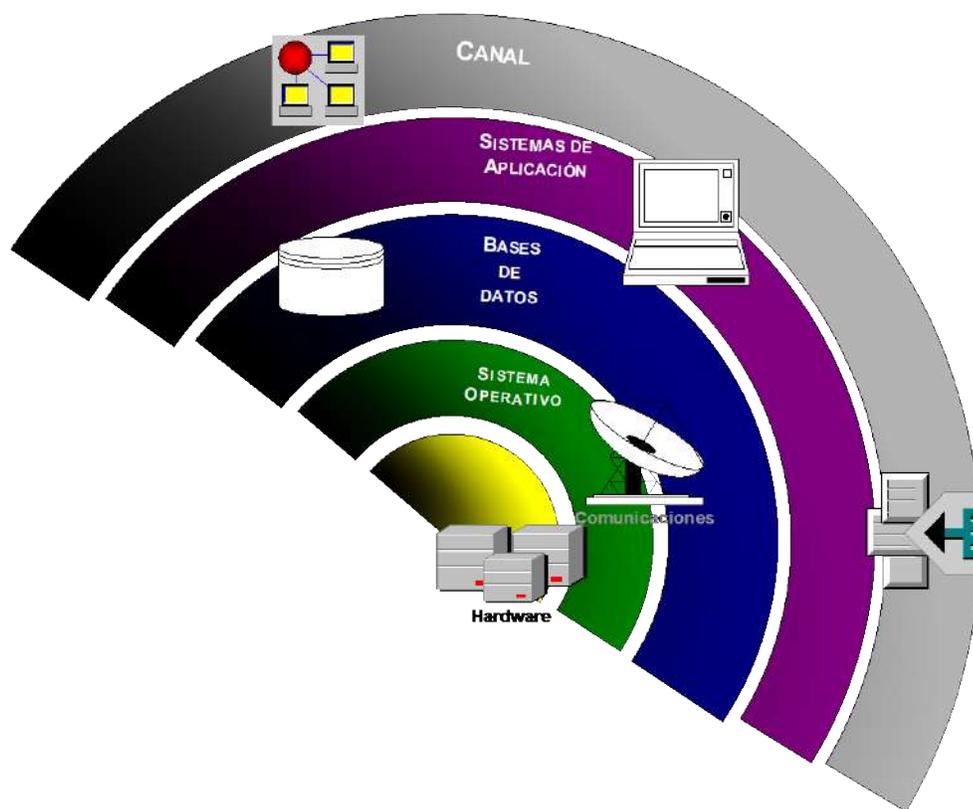
**Figura 2: Arquitectura de los Sistemas**

Bajo este enfoque se recomienda la arquitectura compuesta por tres áreas (bloques), a saber: Gestión, Operativa y Datos. El bloque de Gestión engloba los mecanismos y sistemas para obtener información de gestión básica para la toma de decisiones. La Operativa está conformada por los Sistemas de Apoyo (Financiero-Contable, Proveduría, Recursos Humanos y los Sistemas de Automatización de Oficinas y Mensajería), Sistemas Sustantivos (Crédito, Solicitudes, Cobros, aplicaciones de "Work Flow" y Expediente digital, entre otros) y Canales de Distribución<sup>1</sup> (Oficinas, Internet, tecnología móvil, Intranet y Telefonía). El bloque de Datos lo componen los datos e información almacenados en

<sup>1</sup> Canales de distribución: Mecanismos utilizados para hacer llegar los servicios que provee la Institución al cliente externo.

Archivos y Bases de Datos, tal como se presenta en la Figura 2: “Arquitectura de los Sistemas”.

Las nuevas soluciones de sistemas de información deben considerar la integración de los distintos canales de presentación, plataformas de hardware, software y las interfaces necesarias para acceder a los distintos productos y servicios, de tal forma que una operación determinada sea soportada por los mismos procesos y transacciones, independientemente del canal de distribución utilizado para realizarla y suministrar información de gestión desde distintas vistas.



**Figura 3: Arquitectura genérica**

En la *Figura 3: Arquitectura genérica*, se representa un sistema de aplicación sobre múltiples capas y su relación con la infraestructura tecnológica, el cual se implementa sobre una arquitectura “multicapa” de servidores, representada en la *Figura 1: Ejemplo de una aplicación en tres capas*.

### 4.3. TENDENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA INDUSTRIA

Un análisis del tipo de tecnología que utilizan las instituciones que proveen servicios a través de Internet, similares a los que debe proveer la Institución, presenta las siguientes características:

- Se ha consolidado la práctica de ofrecer servicios personalizados a través de portales *Web* y aplicaciones móviles, de manera que, tanto los clientes internos como los externos, se les otorgue la atención necesaria por medio de servicios digitales y el acceso a la información que les es autorizada, independientemente del lugar físico en el que se encuentren o el dispositivo que utilicen.
- Lo anterior facilita la posibilidad de brindar, a través de herramientas automatizadas, servicios personalizados bajo la modalidad de “autoservicio”. En este caso la posibilidad de efectuar solicitudes de servicio, ver estados de gestiones y procesos, efectuar pagos vía transferencias electrónicas, solicitudes remotas de información, emitir reportes sobre estados de gestión, avisos sobre posibles requerimientos, entre otros, crean un potencial casi ilimitado en el proceso de modernización de la Institución y mejoras significativas de servicio al cliente.
- Se observa también una fuerte tendencia hacia el desarrollo de aplicaciones bajo ambiente gráfico utilizando arquitecturas basadas en servicios (SOA) utilizando metodologías y herramientas orientadas al diseño e implantación de aplicaciones bajo paradigmas de objetos, soportados por tecnologías móviles.
- Otro elemento importante que se observa está relacionado con la utilización de modelos de datos relacionales, utilizando sistemas operativos de ambiente gráfico y modelos de replicación automática de datos para aplicaciones que requieren procesos transaccionales de alta disponibilidad.

Todas estas características están inmersas en el modelo de tecnologías de información propuesto en este apartado, las cuales definitivamente están marcando la tendencia de la industria de estas tecnologías a mediano plazo. El otro factor importante que se tomó en cuenta para esta recomendación es la consolidación y los nuevos servicios que ofrece el mercado sobre la red Internet y la tecnología móvil.

#### 4.4. ARQUITECTURA TECNOLÓGICA PARA CONAPE

En esta sección se describe la arquitectura tecnológica requerida para la implantación de los sistemas de información contemplados en este plan e incluye las necesidades de equipo de cómputo, software de operación básico, plataforma y comunicaciones.

El objetivo fundamental de la estrategia tecnológica es el de garantizar la infraestructura adecuada en el ámbito computacional, capaz de soportar la visión del negocio en forma oportuna, eficiente y efectiva.

Para este efecto, se consideró el estado de la tecnología y las tendencias en este campo, así como la base tecnológica actualmente en operación y los estándares institucionales respectivos, de tal forma que la Institución logre contar con Tecnologías de Información que le proporcionen la flexibilidad necesaria, acorde con las necesidades actuales y que, a la vez, le permita el crecimiento para cubrir las necesidades futuras en esta área. Lo anterior se fundamenta en las siguientes razones.

La implementación de sistemas basados en tecnología abierta (tecnologías basada en estándares) permitirá proveer soluciones independientemente de la plataforma de hardware. Se deben adquirir o desarrollar sistemas de conformidad con el estándar de sistemas abiertos. Los estándares: permitirán que diferentes sistemas se enlacen para compartir cualquier información que la Institución requiera. En el caso concreto de capas de presentación se recomienda el uso del sistema operativo MS Windows 10 o superior (por las inversiones que la Institución ha efectuado al respecto) y para los servidores de aplicaciones y bases de datos; UNIX. Para servidores de servicios de Internet y seguridad se puede utilizar también el sistema operativo LINUX o Windows Server.

Los datos basados en SQL relacional permiten obtener fácilmente información, mejorar la integridad de los datos y flexibilidad ante cambios en los requerimientos del negocio. Las bases de datos a utilizar deben basarse en el Modelo Relacional con el estándar SQL para facilitar la accesibilidad de los datos a través de distintas localidades. Para motores de bases de datos relacionales, se recomienda seguir utilizando los Suites de Bases de datos y Desarrollo provistos por ORACLE en su versión “Oracle Web Logic 11” o superior y motor de Base de datos “Oracle 12” y escalar hacia versiones superiores cuando estas estén disponibles y suficientemente estables para efectuar la actualización correspondiente. Lo anterior sobre todo, basados en las inversiones y las aplicaciones más recientes que se encuentran en desarrollo y en producción. Para el desarrollo de nuevas aplicaciones se

recomienda utilizar siempre que sea posible, las herramientas de automatización e integración adquiridas a Oracle bajo las suites de BPM, SOA y ECM utilizando como líneas base las mejores prácticas en temas de codificación, configuración e implementación de sistemas de información.

Con el fin de proveer sistemas que sean fáciles de utilizar e integrar con distintas plataformas de hardware, se deben adoptar tecnologías bajo estándares GUI “Graphical User Interface”, preferiblemente bajo un “Browser” robusto y calificado como estándar de la industria para plataformas y dispositivos móviles. Estas tecnologías permiten reducir el tiempo de entrenamiento, al presentar la información de forma amigable para el usuario, y obtener ventajas al distribuir el poder de cómputo sobre las microcomputadoras y dispositivos móviles, utilizando la red de comunicaciones. Para este caso en particular se recomienda el uso del Browser MS Explorer, Google Chrome y Mozilla Firefox en sus últimas versiones liberadas para cuando las aplicaciones comiencen a operar. Es importante además considerar los requerimientos para el uso de y MS Edge en su versión más reciente, por temas de actualización tecnológica.

Con base en el desarrollo de aplicaciones y sistemas de información tipo “Web”, la Institución debe aprovechar el uso de tecnologías móviles para la integración de servicios y la implementación de canales de acceso, procesamiento y almacenamiento oportuno de la información Institucional para los grupos de interés como, la recolección y digitalización de información de usuario final externo y el intercambio de información con Instituciones ejecutoras de proyectos, Universidades, e Instituciones de Educación en general que tengan relación directa con CONAPE), por medio de estándares responsivos de presentación de datos, interfaces y controles (como por ejemplo, el estándar Model-View-Controller, o MVC), así como ofrecer mayores facilidades a los usuarios finales por medio de aplicaciones para dispositivos móviles.

También se deben integrar los sistemas de información de las diferentes áreas sustantivas y de soporte para el intercambio de datos que respalden o robustezcan los procesos llevados a cabo en la Institución. Estos sistemas son, pero no se limitan a: los sistemas de información geográfica, los sistemas de gestión y control, Oficinas Descentralizadas, la gestión de expedientes digitales, la consolidación de servicios internos con plataformas externas (como SICOP) para la gestión de compras, los sistemas financieros institucionales, Sinpe, SICERE, sistemas de gestión de carreras educativas y desempeño estudiantil, sistemas de entes reguladores o fiscalizadores, entre otros.

Es importante que se diseñen aplicaciones sobre ambientes que permitan flexibilidad para modificar rápidamente los requerimientos del negocio. Se deben utilizar ambientes de desarrollo tipo Generadores de Aplicaciones o “Framework” para minimizar el tiempo y el costo de modificar sistemas existentes e implementar nuevos productos o servicios (por ejemplo, la integración de Firma Digital).

Los datos e información son un recurso estratégico y crítico para el negocio. Es por eso que se deben continuar con los esfuerzos para diseñar e implementar la plataforma de Inteligencia de Negocios (BI) que respalde con mayor fuerza la toma de decisiones a nivel estratégico institucional. Por medio de la integración de metodologías, herramientas y procesos estructurados de BI, se transforman los datos institucionales y la información operativa en conocimiento estratégico de CONAPE, para respaldar tanto la evaluación del estado actual de los objetivos y métricas organizacionales, como la planificación de la visión de sus procesos, lineamientos, tendencias, servicios y resultados esperados.

Desde el punto de vista de la plataforma tecnológica, es importante consolidar el modelo de administración de ambientes productivos por medio de virtualización; esta estrategia permite un uso más eficiente de los recursos en activos de procesamiento, repositorios de información y ambientes de desarrollo y producción, además de apoyar en la administración de la seguridad de la infraestructura tecnológica, la facilidad en la gestión de continuidad de TI y la configuración de servicios en contingencia.

Deben adquirirse e implementarse aplicaciones y software con alta seguridad para proteger y asegurar la red de comunicaciones a todos los posibles niveles. Adicionalmente, se deben implementar procedimientos preventivos y de control automático, incluyendo herramientas actualizadas para detectar virus y accesos no autorizados. Cuando comiencen a implementarse servicios y se pongan a disposición a través de una Intranet o de Internet, debe evaluarse la seguridad física y lógica de la red y garantizar una tecnología actualizada relacionada con los “firewall” y los antivirus. Para tal efecto es conveniente que la Institución adopte un estándar de calidad tipo ISO 27000, que permita la gestión oportuna de la seguridad de la información, riesgos de la plataforma, activos con los que se cuenta para salvaguardar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la plataforma tecnológica,

Es importante, hasta donde sea posible, que los sistemas se desarrollen utilizando las herramientas de Oracle mencionadas anteriormente, según el licenciamiento con el que cuente la Institución. Una vez que los nuevos sistemas, bajo los nuevos estándares entren

en producción, y para garantizar aspectos de continuidad de servicio “7x24”, será necesario contar con procedimientos y herramientas para recuperación automática de información y datos.

Para esto, deben implementarse mecanismos automatizados que consideren los ambientes y plataformas en forma integral, que realicen operaciones automáticas de respaldo y recuperación de información en línea. De esta manera, se reducen los costos de operación, el soporte requerido y, además, se disminuye el tiempo de recuperación entre fallas.

En función de la operación y el nivel de servicio requerido por el negocio, se deben evaluar y configurar oportunamente los servidores para soportar las nuevas características de software, bases de datos y comunicaciones con base en la función que realizan dentro del negocio e implantar redundancia cuando esto sea necesario. Esto también implica el diagnóstico de la arquitectura de información institucional, con el propósito de integrar procesos, funciones y datos en sistemas robustos y efectivos, la reutilización de servicios y la estandarización de herramientas de TI de cara a las tareas cotidianas de cada área.

Como complemento a los requerimientos técnicos y funcionales que las áreas sustantivas y de soporte necesiten, es importante considerar las capacidades y expectativas de los usuarios finales, relacionado con la usabilidad de los sistemas requeridos por los procesos sustantivos y de apoyo, así como la reingeniería de sistemas que no utilizan los nuevos paradigmas de ingeniería de software o las bondades de las plataformas que CONAPE utiliza como estándar, hacia servicios consolidados. Debe emitirse un lineamiento que comprometa el desarrollo del nuevo software o sus reingenierías, a la utilización de las nuevas herramientas adquiridas por la Institución.

#### 4.5. ÁREAS DE OPORTUNIDAD

A través de una serie de sesiones de trabajo con los funcionarios asignados por la Institución y de un análisis de los Sistemas de Información actualmente en desarrollo y producción, se procedió a estructurar e integrar en proyectos las áreas de oportunidad detectadas como factibles dentro del Planeamiento Estratégico Institucional.

Se entiende en este documento “Área de Oportunidad”, como todos aquellos procesos de negocio que presentan potencialidades de cambio que darían un valor agregado significativo a las relaciones de la Institución con los grupos de interés internos y externos y que contribuyen a mejorar la eficiencia y eficacia en la prestación de los servicios, así como a mejorar el control respectivo.

Estas mejoras tienen un componente importante basado en el uso de las tecnologías de Información y normalmente son apoyadas por uno a más proyectos del portafolio de aplicaciones.

Es conveniente que dentro del Proceso Táctico en la implantación del Plan, se contemplen funcionarios internos y servicios de Consultoría especializados que permitan operativizar cada Proyecto de acuerdo con las prioridades Institucionales.

A continuación, se presenta una descripción de las áreas de oportunidad determinadas en la Consultoría:

#### **4.5.1. PORTAL DE SERVICIOS A TRAVÉS DE INTERNET**

Un Portal de Servicios puede ser definido como una extensión virtual de los diferentes servicios que la Institución provee en sus instalaciones utilizando como canal de entrega de los mismos, la red mundial de Internet. De esta manera, y bajo un principio de “negocio electrónico” se puede mantener contacto con todas las áreas funcionales que componen CONAPE, tanto en las oficinas centrales, como en las regionales en proceso de implantación, también con Instituciones relacionadas, proveedores y sobre todo con los usuarios finales de los servicios provistos por la Institución utilizando una “Intranet” o “Internet” como medio global.

Evidentemente el primer y principal beneficio para los usuarios finales de este Portal, será el de poder realizar y dar seguimiento a las transacciones y gestiones asociadas a los diferentes servicios, sin tener que desplazarse físicamente a las oficinas de la Institución.

En segundo lugar, se facilita el acceso oportuno a información relevante para los grupos de interés de CONAPE, tanto para consultas de la población interesada como para el intercambio de información con instituciones fiscalizadoras, hasta la creación y transferencia de conocimiento entre organizaciones públicas y privadas, ejecutores de proyectos y la ciudadanía en general, entre otros.

Una vez que queden implantados e integrados los sistemas sustantivos y los de apoyo, se abre una gran oportunidad para reunir virtualmente a funcionarios de la Institución con los usuarios finales en un mismo sitio, sin tener que desplazarse o invertir grandes cantidades de dinero o tiempo.

#### **4.5.2. DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS QUE SOPORTE LA TOMA DE DECISIONES**

La cultura Informática de la Institución y la pronta introducción de Sistemas de Información como soporte a los sistemas sustantivos y de apoyo, han permitido lograr mayor conciencia sobre la necesidad de administrar con información, por lo que es fundamental contar con una plataforma robusta de Inteligencia de Negocios que permita una gestión operativa más robusta y un soporte estratégico a la toma de decisiones.

Herramientas como los “Data warehouse” y tecnologías “OLAP”, son viables en este momento y contribuirían a solventar las necesidades descritas. Debido a la poca experiencia que posee la Institución en esta área, es conveniente estructurar una Consultoría que conceptualice y determine la plataforma de BI, la definición de modelos e indicadores, y las herramientas apropiadas para implantar este tipo de proyecto.

Complementario a lo anterior, normalmente cuando se implanta un sistema de esta naturaleza, se forma un equipo multidisciplinario que se encarga de revisar y formalizar los requerimientos de información, la definición de los diferentes modelos e indicadores para la evaluación de gestión y modelar los diferentes escenarios que deben ser evaluados para apoyar correctamente el proceso de toma de decisiones respectivo.

### **4.5.3. WORK FLOW Y EXPEDIENTE ELECTRÓNICO**

El “Work Flow” es una tecnología que permite automatizar procesos administrativos rutinarios que se realizan trasladando información consignada en papel (formas, formatos, formularios) de un puesto de trabajo a otro de acuerdo con ciertas reglas de negocio, haciendo así más efectiva su organización y control.

La realización de actividades coordinadas en las que participan dos o más miembros de un equipo de acuerdo con reglas de negocio establecidas son costosas y demandan importantes recursos organizacionales tanto a nivel de personal, materiales y equipos de oficina como de logística. La automatización de los procesos que normalmente se realizan pasando formularios en papel de una persona a otra, puede representar a una organización un ahorro significativo en los gastos con inversiones relativamente bajas por cada puesto de trabajo.

Una vez evaluados los requerimientos de información y los procesos respectivos que los requieren y los generan, debe comenzarse un proceso de digitalización y automatización, principalmente sobre los procesos sustantivos del negocio para facilitar el seguimiento y la evaluación de las actividades asociadas a través de indicadores de gestión. Este proceso facilita además la consolidación de una cultura “cero papeles”, al trabajar un expediente único digital de acceso oportuno y controlado al personal de CONAPE, usuarios finales y grupos de interés, que además permiten la actualización y procesamiento de información más eficientes, reduciendo la necesidad de dispositivos como impresoras, escáner, entre otros, y reduciendo y optimizando el uso de recursos de las áreas relacionadas.

Esta área, en conjunto con el Portal de Servicios y el Soporte a la Toma de Decisiones, contribuirá a dar un valor agregado significativo a la eficiencia y modernización de los procesos institucionales. Es importante mencionar que estas oportunidades ya están mostrando los primeros resultados, sobre todo en los procesos sustantivos de Crédito, sin embargo la estrategia debe extenderse a toda la Institución.

#### **4.5.4. AUDITORÍA**

Aprovechando el desarrollo de los nuevos proyectos propuestos en este Plan, se presenta la oportunidad de mantener una plataforma centralizada y automatizada de las diferentes actividades relacionadas con el Sistema Integrado de Gestión y Control de Auditoría.

Además, es importante que los diferentes sistemas de información con los que cuenta CONAPE cuenten con su propio módulo de auditoría, con el fin de reconstruir, cuando sea necesario, el rastro de las transacciones realizadas y proveer información integral para facilitar y mejorar la eficiencia de la Función de Auditoría Institucional.

Lo anterior permitirá contar con una mejor información para el seguimiento y emisión de informes para apoyar las actividades sustantivas de la Auditoría.

#### **4.5.5. PLANIFICACIÓN**

La función de planificación es fundamental para administrar cada uno de los diferentes proyectos, productos y servicios Institucionales.

Para tal efecto, se establece como una oportunidad el desarrollo y la implantación de herramientas que contribuyan a apoyar la función de Planificación de manera que se facilite la concepción, seguimiento y evaluación de los mismos.

Entre los beneficios esperados, se desea tener mejor información para el planeamiento, seguimiento, emisión de informes y control de calidad sobre las actividades sustantivas y de apoyo de la Institución.

Complementario a lo anterior, deben proveerse herramientas que permitan la planeación, control, seguimiento e informes relacionados con los Planes Anuales Operativos, Actividades Presupuestarias y el Plan Estratégico Institucional. Debe mencionarse que parte de las iniciativas contempladas en esta área, están iniciando su proceso de adaptación e implementación, por lo que el apoyo institucional al proceso, su seguimiento y evaluación, contribuirá a su consolidación y proceso de mejora continua.

#### **4.5.6. SEGURIDAD Y OPERACIÓN CONTINUA DEL NEGOCIO**

La vulnerabilidad a los desastres naturales, fallas en las Tecnologías de Información, errores de los usuarios y acceso por personas no autorizadas son problemas que las instituciones que utilizan sistemas de información automatizados deben enfrentar.

Las instituciones se han hecho dependientes de los sistemas de información automatizados para manejar el negocio y tomar decisiones oportunas y acertadas. El efecto de un desastre en un sistema de información automatizado, sea natural, tecnológico o humano, puede provocar un impacto significativo en los procesos del negocio.

Por lo anterior, y con el fin de contar con una solución efectiva y eficiente para resolver los problemas asociados con la administración del riesgo, el establecimiento de controles internos en sistemas de información automatizados, y satisfacer los estándares de calidad, seguridad y confiabilidad de la información, la Institución debe orientar recursos para desarrollar, robustecer, formalizar e implementar las políticas, procedimientos y controles requeridos para salvaguardar los sistemas de información automatizados y las tecnologías relacionadas, que además incluya lineamientos para mejorar la gobernabilidad de la infraestructura tecnológica, la gestión de riesgos y la mejora continua de los procesos relacionados con la Función de TI.

También se deben considerar servicios que robustezcan la seguridad de la infraestructura tecnológica, como por ejemplo el uso de herramientas de “single sign-on”, el uso de identidad federada, autenticación basada en “claims”, y estándares de gestión de seguridad de la información.

Como una oportunidad que aporte a la continuidad operativa de la Institución, que además complemente los procesos de salvaguarda de la información y los sistemas de CONAPE, se debe evaluar la factibilidad técnica, operativa y estratégica para la contratación de una Consultoría que permita evaluar el Plan de Continuidad actual y se efectúen las actividades y los procesos necesarios para certificar su funcionalidad.

#### **4.5.7. ARQUITECTURA EMPRESARIAL**

El objetivo principal de la Arquitectura Empresarial es diseñar, formalizar y gestionar un ambiente estructurado, alineando los procesos de negocio y sus relaciones, información, y arquitectura tecnológica con la visión de negocio, aprovechamiento de oportunidades y ejecución de soluciones, gestión del cambio y planes de migración, bajo un marco de gobernabilidad de implementación, desarrollo y estandarización.

La Arquitectura Empresarial comprende crear un mapeo de los procesos de negocio y las relaciones existentes con su infraestructura de información y tecnología, gobernado por políticas, procedimientos y lineamientos formales que den soporte para la toma de decisiones por parte de la Administración Superior y entes Gerenciales sobre la estrategia organizacional, sus necesidades y requerimientos, el impacto en sus unidades de negocio, procesos funcionales y estratégicos, y el cumplimiento de metas, objetivos y mejora continua.

Es importante recalcar que una plataforma de Arquitectura Empresarial consolidada y vinculada a los procesos y lineamientos de las áreas sustantivas y de soporte de CONAPE, facilita la toma de decisiones desde el punto de vista de la mejora continua y el seguimiento y control del portafolio de inversiones tanto de la Función de TI como de las necesidades y visión específica de cada área; facilita la gestión de los activos de tecnología, su uso y aprovechamiento, y el control de cambio, actualización y mejora continua de todo activo tangible e intangible que soporta la infraestructura tecnológica.

Es importante mencionar que dependiendo de la estrategia de modernización de los sistemas transaccionales actualmente en producción, la definición de esta arquitectura contribuirá a dar mayor valor agregado a la integración y al desarrollo correspondiente.

#### **4.5.8. NUEVAS TECNOLOGÍAS**

La globalización y la evolución de la tecnología han alterado el entorno de los negocios a nivel mundial. En el sector de servicios, estos cambios son mucho más evidentes que en otros sectores, ya que las economías y las sociedades industriales se han transformado en economías de servicio basadas en el conocimiento y la información. Bajo este contexto las decisiones sobre tecnología y sistemas de información adquieren gran importancia en la modernización de una empresa o institución en un mundo globalizado.

Por lo anterior, es importante que la Institución asigne recursos a la investigación de tecnologías emergentes, con el objeto de integrar estos cambios con los avances del negocio y mantener un nivel de eficiencia adecuado, de acuerdo con las métricas asociadas, tanto internas como externas.

Algunas oportunidades técnicas que deben considerarse en el corto plazo bajo este proyecto son: Consolidación de la Telefonía IP, Implementación de Redes Privadas Virtuales (VPN), Comunicación inalámbrica, Automatización de Procesos de Negocio, Tecnologías “WEB”, “Intranet” e “Internet”, Sistemas de Información Geográficos (GIS), almacenamiento y recuperación de documentos digitales, “Bring Your Own Device (BYOD)”, el uso de dispositivos móviles interconectados que brinden información relevante a la Institución y sus procesos en tiempo real, entre otros.

#### **4.5.9. NUEVAS TENDENCIAS**

Existen tendencias relacionadas con las facilidades que brinda una plataforma tecnológica robusta y una cultura orientada al uso exhaustivo de las Tecnologías de Información y Comunicación:

Servicios en la nube que ofrecen desde herramientas de TI hasta virtualización de escritorios, reduciendo significativamente el uso de capital financiero, instrumental y humano para la gestión de los activos de tecnología. Varios sistemas de información que se proveen de forma remota son respaldados por organizaciones de renombre que respaldan las funcionalidades técnicas y operativas de sus servicios, son productos “llave en mano” y con estándares de clase mundial relacionados con configuración, seguridad, funcionalidad y capacidad.

El uso de aplicaciones móviles que centralicen la interacción de los usuarios internos y externos con los diferentes productos y servicios que la Institución ofrece, facilitando requerimientos como solicitudes de servicios, consultas y trazabilidad de estados de procesos, otorgamiento de productos, aclaraciones, intercambio de datos, pagos, actualización de información, entre otros.

La implementación, entrenamiento y habilitación de asistentes virtuales que faciliten una interacción eficiente a las consultas más relevantes de los usuarios internos y externos, disminuyendo los tiempos de atención y requerimientos de disponibilidad del personal de la Institución, constituyendo además una base de conocimiento que facilite la estandarización de procedimientos, resoluciones y respuestas.

También se están desarrollando estrategias para el trabajo remoto (o “teletrabajo”) para el personal de áreas sustantivas y de soporte operativo interinstitucional. Si bien es importante considerar el perfil y responsabilidades del personal que pueda recurrir a esta modalidad, también se requiere definir los lineamientos de uso de servicios remotos, seguridad, uso de activos de tecnología y atención.

Otra tendencia que está tomando auge es el uso de Inteligencia Cognitiva para la gestión operativa y toma de decisiones de las instituciones. La Inteligencia Cognitiva permite a los sistemas que la utilizan desarrollar capacidades lógicas y

de soporte a las diferentes funciones tanto sustantivas como estratégicas y de apoyo, la cual se fortalece conforme la infraestructura tecnológica y los procesos vinculados maduren y se vuelvan más efectivos. Es importante recalcar que el desarrollo cognitivo en Tecnologías de Información es una tendencia reciente, pero puede generar oportunidades para la atención al usuario final y la ampliación de la cartera de servicios de CONAPE, además de poder sostener procesos de innovación y mejora continua.

Como área de oportunidad para la gestión y control en los diferentes servicios que la Institución provee es el uso de Internet de las Cosas (“IoT” por sus siglas en inglés), sobre todo en temas de demanda profesional, formación académica, control territorial y el monitoreo y mantenimiento de carteras académicas, por medio de dispositivos que soportan tanto funciones para la gestión de servicios generales como recopiladores de información que respalden de forma más robusta la toma de decisiones sobre el uso y aprovechamiento de los recursos institucionales.

#### **4.6. PORTAFOLIO DE PROYECTOS INFORMÁTICOS**

En el documento adicional “Portafolio de Proyectos Informáticos de CONAPE” se describen cada uno de los proyectos por área con el fin de facilitar su implementación. La definición y los alcances específicos de cada iniciativa mencionada debe ser producto de un análisis exhaustivo de los procesos de negocio, su replanteamiento cuando sea necesario, así como los requerimientos de información e integración, acorde con el modelo de datos de la Institución.

## **5. MODELO ORGANIZATIVO PARA LA FUNCIÓN DE INFORMACIÓN**

La Función de Tecnologías de Información, es el enlace entre la realidad tecnológica existente en el mercado y la utilizada en la Institución, para lo cual debe asegurar la adecuada incorporación de los avances en esta área, así como su uso eficiente dentro de la organización.

Por otra parte, ésta es la responsable de brindar el apoyo relacionado con el ingreso, proceso, difusión y almacenamiento de la información para una apropiada toma de decisiones en cualquier nivel organizacional. Esta información debe ser veraz, oportuna, confiable, no-redundante y debe apoyarse en las tecnologías y sistemas de información automatizados.

### **5.1. OBJETIVOS DE LA FUNCIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN**

Los objetivos que deben ser soportados por la estructura organizacional de la Función de Información son los siguientes:

- Impulsar de manera estratégica y con proyección eficiente el desarrollo tecnológico de la Institución.
- Velar por el mejoramiento continuo de la cultura informática de la Institución, esto en función de los lineamientos estratégicos y de las tendencias del mercado en materia de tecnología.
- Crear las condiciones tecnológicas y organizacionales que propicien el uso eficiente de los recursos de información, alineados con las metas tácticas y estratégicas de la Institución.
- Utilizar las tecnologías de información para mejorar de manera continua el servicio al cliente, de acuerdo con la visión, misión y valores institucionales.
- Contar con la información donde y cuando se necesite, con oportunidad, consistencia, seguridad y a costos y esfuerzos razonables.

## 5.2. PREMISAS Y LINEAMIENTOS

El logro de los objetivos propuestos parte de las siguientes premisas y lineamientos:

- El desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información institucionales se fundamentará en el uso intensivo de servicios por “outsourcing” apoyados a través de la participación de los funcionarios del área, con el objetivo de garantizar la transferencia tecnológica y la orientación a la autosuficiencia técnica.
- La implantación de una estructura organizacional conllevará un proceso continuo de capacitación en los conocimientos y habilidades propias de cada componente. Además, una estrecha relación con la consolidación de la administración del conocimiento a través de una estrategia de mejora continua.
- La definición de funciones y responsabilidades estará sujeta a revisiones periódicas con el objetivo de asegurar su alineamiento con los planteamientos de negocio que formule la Institución.

### 5.3. CARACTERÍSTICAS

La Función de Tecnologías de Información, regirá sus acciones bajo los siguientes principios:

#### 5.3.1 VISIÓN INTEGRAL.

La visualización integral de la Función de Tecnologías de Información y sus actividades es clave para el funcionamiento y cumplimiento de las metas respectivas. Esta visión requiere contemplar diferentes dimensiones del accionar de la Función, tales como la relación con proveedores, la priorización de actividades, la calidad y seguridad de los productos y servicios brindados, la ejecución de proyectos y la modernización tecnológica de la Institución. Por la magnitud de esta labor, se ha considerado necesario crear tres áreas claramente definidas:

- *Área de Administración de Proyectos:* Contempla la administración y el control del desarrollo de los Proyectos de Sistemas de Apoyo y de los Proyectos de Sistemas Sustantivos.
- *Área de Comunicaciones y Soporte Técnico:* Contempla el Centro de Atención de Usuarios, Administración del Ambiente de Producción, Administración de: Bases de datos, la Seguridad, las Redes y las Comunicaciones.
- *Área de Desarrollo:* Contempla la Ingeniería de Requerimientos, la Arquitectura de las Aplicaciones, el Desarrollo y la Función de "Testing" y Aseguramiento de Calidad.

Cada una de estas áreas funcionales tiene un ámbito de especialización diferente, pero enfocado al apoyo de la Función en el manejo efectivo de sus tareas.

### **5.3.2 ESPECIALIZACIÓN.**

Para lograr una mayor eficiencia en la ejecución de los procesos, es deseable que se generen dentro de la Función de Tecnologías de Información, procesos de servicio especializado por medio de mecanismos formales que exploten al máximo la experiencia en sus áreas particulares. Con esta premisa, en la organización definida se crean áreas funcionales, orientadas al negocio y a la administración del conocimiento.

### **5.3.3 ÉNFASIS EN EL SERVICIO.**

En cada una de las áreas definidas se enfatiza en la responsabilidad por el servicio institucional, para lo cual se especifican claramente las funciones particulares al respecto. Esta combinación permitirá generar métricas de efectividad y productividad para cada área de tecnologías, así como una mejor formulación de las metas.

### **5.3.4 OBTENCIÓN DE RESULTADOS.**

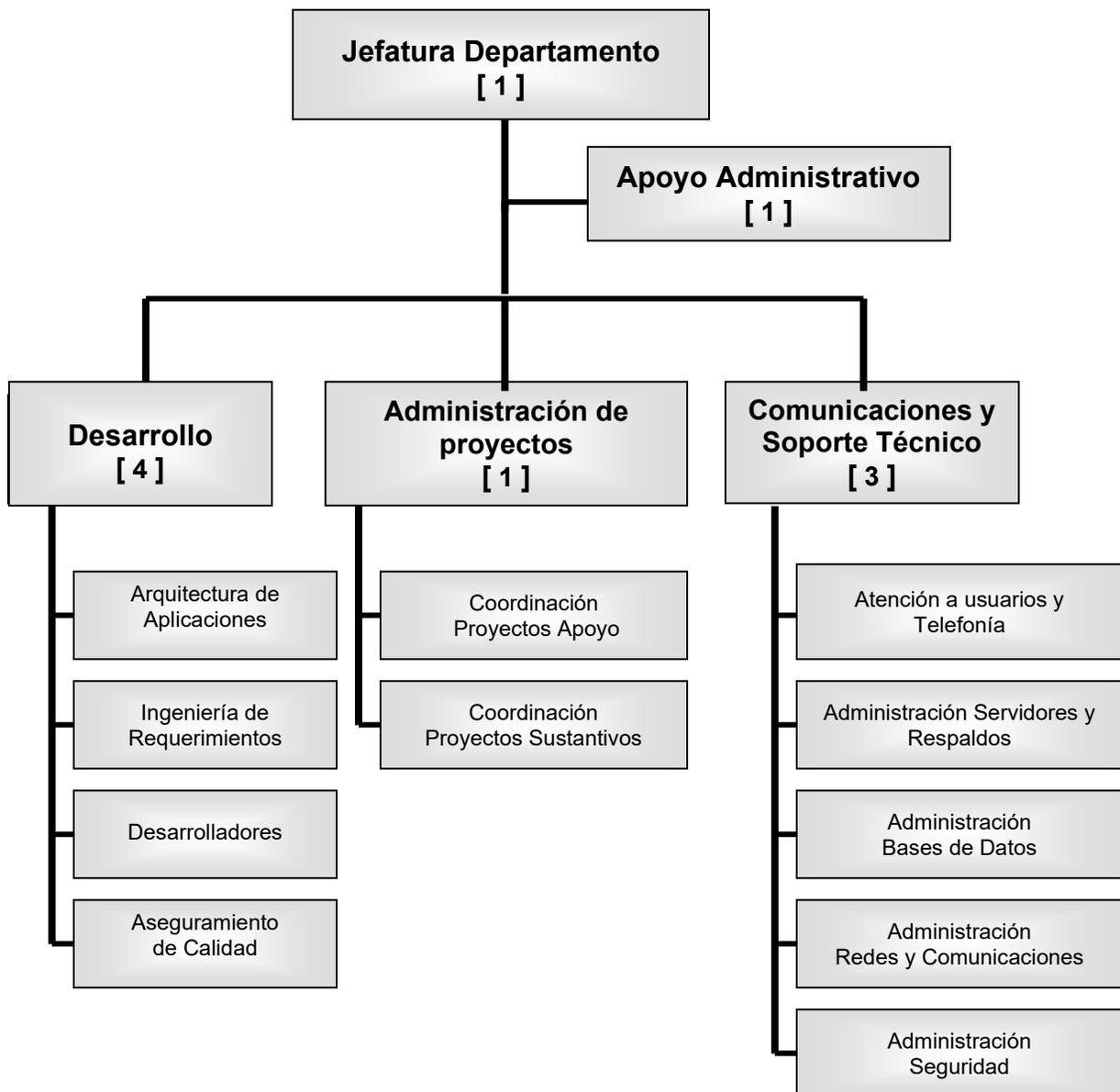
La combinación de especialización, retroalimentación e integración que se promueve, permite un enfoque constante hacia la generación de resultados por parte de la Función. El esquema propuesto implica un reforzamiento de los canales formales de comunicación, lo que facilitará la creación de una cultura más orientada al trabajo preventivo y menos al correctivo.

### **5.3.4 BALANCE EN LA ASIGNACIÓN.**

Es indispensable que los miembros del área perciban una asignación balanceada de las cargas de trabajo asignadas. La Función de Tecnologías de Información, en su función de crear y administrar nuevos proyectos para la Institución, requiere de una fuerte integración en lo que respecta al uso eficiente de la infraestructura tecnológica, asesoramiento técnico y procedimientos para la puesta y administración de sistemas en operación.

#### 5.4. MODELO ORGANIZATIVO PROPUESTO PARA LA FUNCIÓN DE T.I.

A continuación se muestra de manera gráfica la estructura organizacional propuesta para la Función de Tecnologías de Información, siguiendo la Normativa que para tal fin establece la Contraloría General de la República.



**ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA EL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

Esta estructura será implementada de manera incremental, conforme se vayan gestando los desarrollos en las diferentes áreas. Inicialmente se requiere la Jefatura de la Función y el Coordinador de Soporte Técnico y Comunicaciones, los cuales son funcionarios actuales de Tecnologías de Información. Se deben nombrar los coordinadores de las áreas de Desarrollo y Administración de Proyectos.

Posteriormente, se deberán contratar los coordinadores de Proyectos de Apoyo y Proyectos Sustantivos. Lo anterior en función del desarrollo de los proyectos planteados. Aunque no es recomendable, inicialmente algunas de estas funciones se pueden efectuar bajo la modalidad "outsourcing". En el Anexo I "Perfiles y Funciones del Modelo Organizativo Propuesto", se encuentran los perfiles y las principales funciones de los puestos de primer y segundo nivel, de acuerdo con el organigrama propuesto.

## **JUSTIFICACIÓN DEL ESQUEMA ORGANIZACIONAL**

El logro de las metas para la Función de Tecnologías de Información se obtendrá con un equipo de especialistas en el campo que emprenderán los siguientes objetivos:

### **Objetivos de la Jefatura del Departamento.**

- Asesorar, guiar, coordinar y supervisar el desarrollo tecnológico de la Institución, en concordancia con los planteamientos estratégicos definidos por la organización.
- Impulsar, coordinar y supervisar el desarrollo de proyectos de inserción y uso de tecnologías de información en la Institución, procurando un mejoramiento continuo del servicio interno y externo de la organización.
- Apoyar a la Institución en la obtención y mantenimiento de una visión integral y estratégica de los proyectos y proponer las labores asociadas con los proyectos de modernización e informática (tecnológicos y derivados de normativas).

### **Objetivos del Área de Desarrollo.**

- Adaptar y mantener vigentes los estándares y las metodologías que se utilizarán para administrar el ciclo de vida de los proyectos en desarrollo de acuerdo con la realidad tecnológica institucional.
- Velar porque el modelo de datos y el modelo arquitectónico de Sistemas de Información, contemple el estado del arte en la tecnología utilizada y permite establecer los elementos de arquitectura que deben regir para el desarrollo de aplicaciones.
- Coordinar con los equipos de desarrollo internos o externos, los procedimientos a aplicar para llevar a cabo las labores de pruebas y aseguramiento de calidad, así como los requerimientos de integración de sistemas, durante todo el ciclo de vida de desarrollo y producción.

**Objetivo del Área de Administración de Proyectos.**

- Coordinar con la Oficina de Proyectos, el desarrollo, implantación y mantenimiento de sistemas de aplicación tanto para la modalidad "in house" como para la de "outsourcing", contemplando todas las etapas del ciclo de vida de los proyectos.
- Brindar apoyo en la valoración del logro Institucional de los productos y servicios adquiridos de cara a Tecnologías de Información, así como asistir en la resolución o aceptación de proyectos en etapa de cierre.
- Facilitar tanto la captura y retención como la distribución y aprovechamiento del conocimiento adquirido relacionado con la gestión y ejecución de proyectos.
- La coordinación de proyectos deberá dividirse en el mediano plazo en dos áreas básicas, de acuerdo con los principales proyectos que se planean desarrollar:
  - Proyectos de Apoyo.
  - Proyectos Sustantivos.

**Objetivos del Área de Comunicaciones y Soporte Técnico.**

- Velar por la operación continua, confiable, segura y oportuna de los equipos y sistemas automatizados de la Institución.
- Mantener y optimizar los diferentes ambientes computacionales con que cuente la Institución.
- Monitorear y efectuar los ajustes pertinentes a las diferentes bases de datos y sistemas operativos y evaluar su eficiencia operativa.
- Apoyar a las áreas de desarrollo, en el uso adecuado de los recursos computacionales que se utilicen.
- Mantener la operación continua, de la red de comunicaciones ("intranet, extranet") de la Institución.

Esta área deberá encargarse también de las funciones asociadas a la administración de las Bases de Datos Institucionales, el Portal Electrónico y los servicios prestados vía Internet y será

responsable de los procedimientos de seguridad, respaldo, recuperación y restauración de las diferentes bases de datos de los sistemas de información en producción que utilicen tecnología informática.

## 6. PLAN DE CAPACITACIÓN

El plan de capacitación debe ser un medio para la mejora en las diferentes áreas funcionales que componen la Institución. Bajo esta premisa a continuación se especifican los objetivos del Plan de Capacitación, en función de los planteamientos definidos en este Plan Estratégico.

De manera concreta los objetivos definidos para este plan de capacitación son:

- **Integración del Departamento.** Apoyar por medio de capacitación continua, la integración efectiva de las diferentes áreas funcionales que componen la Función de Tecnologías de Información. Este proceso de capacitación debe permitirles a los funcionarios respectivos un claro entendimiento de las funciones y responsabilidades de cada participante en la prestación de servicios, así como el dominio de los mecanismos de retroalimentación respectivos.
- **Utilización eficiente de métodos y herramientas.** Este proceso de capacitación debe apoyar el uso eficiente de los diferentes métodos y herramientas que se requieren aplicar en la prestación de servicios de la Institución. Esta capacitación no solo comprende las áreas técnicas del servicio, sino también los componentes administrativos y del negocio que se consideran necesarios para lograr un mejoramiento continuo.
- **Aprovechamiento de los servicios contratados.** El proceso de capacitación debe apoyar el uso eficiente e integral de los servicios contratados para las diferentes áreas que abarca la Función de Tecnologías de Información. Esta capacitación debe permitirles a los funcionarios aplicar técnicas modernas de administración y control de proyectos, así como facilitarles la transferencia de conocimiento respectiva.
- **Evolución del servicio brindado.** El proceso de capacitación debe apoyar la creación y mantenimiento de canales de comunicación enfocados al mejoramiento y actualización continua de las técnicas y herramientas utilizadas en la prestación de servicios del Departamento.
- **Retención y atracción de personal.** El proceso de capacitación debe propiciar la profesionalización de los recursos del Departamento, así como un ambiente tecnológicamente atractivo para el personal interno y externo. Esta característica permitirá

controlar de manera más efectiva la eventual rotación de personal, así como la búsqueda y consolidación del personal contratado.

Los principales cursos que deben ser impartidos a distintos miembros de la Institución se listan en la siguiente tabla:

<b>Nombre del Curso</b>
Estrategias para el desarrollo de proyectos bajo la modalidad “in house” y “outsourcing”.
Estrategias para la administración de proyectos informáticos.
Principios y Modelos de Redes de Comunicación y Seguridad.
Modelación y Administración de Bases de Datos Relacionales y BI.
Modelación y uso de herramientas para la automatización de procesos de negocio, contemplando los productos de ORACLE: BPM, SOA ECM.
Principios del Aseguramiento de la Calidad y Pruebas de Software.
Definición de Requerimientos y Desarrollo de aplicaciones con paradigmas de desarrollo rápido e incremental.

Es muy importante en coordinación en la Función de Recursos Humanos, efectuar un diagnóstico sobre las necesidades de capacitación en Tecnologías de información y definir el Plan de Capacitación requerido, así como el contenido de cada uno de los Cursos aquí recomendados. Hasta donde sea posible, los planes de capacitación deben orientarse a la obtención de certificaciones de clase mundial en las áreas de conocimiento recomendadas.

Debe contemplarse también capacitación específica y actualización continua en las herramientas de desarrollo y producción que utiliza la Institución como plataforma principal.

# **TERCERA PARTE**

# **DIRECTRICES**

## 7. TERCERA PARTE: FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

A continuación se presenta un conjunto preliminar de los factores considerados como críticos para el desarrollo satisfactorio de la función informática institucional.

### a. Reorganización.

La Función de Tecnologías de Información como área funcional del Departamento de Planificación Institucional, debe estructurarse y contemplar las áreas funcionales, así como los funcionarios requeridos para llevar a cabo todas las funciones establecidas por las normativas emitidas por la Contraloría General de la República en materia de TI. La reubicación en la estructura organizacional y su reestructuración interna es fundamental para lograr el cumplimiento de independencia requerido y además garantizar la estructura requerida para la ejecución del Plan. Este cambio implica dar las potestades correspondientes al responsable por esta función para que pueda llevar a cabo cada una de sus funciones asignadas y rendir las cuentas correspondientes de su gestión.

### b. Directores de proyecto.

Es fundamental reorganizar y consolidar un equipo humano calificado en la administración y control de Proyectos Informáticos. Una manera práctica de lograr este aspecto consiste en capacitar a los funcionarios que más experiencia han generado en Proyectos Institucionales y que a priori poseen características personales y técnicas para efectuar esta función. Complementario a este aspecto, debe desarrollarse un proceso que a través de reuniones periódicas garantice que las experiencias generadas en cada proyecto puedan ser compartidas y utilizadas en la planificación, adquisición e implantación de las soluciones informáticas requeridas. Inicialmente, si el personal no se encuentra dentro de la Institución, este proceso debe hacerse por la vía del “outsourcing”, garantizando la transferencia del conocimiento a los funcionarios que la Institución designe.

### c. Comité de Tecnologías de Información.

Reestructurar de acuerdo con las normativas vigentes, las funciones del Comité de Tecnologías de Información la cual se convierte ahora en el ente encargado de la toma de decisiones de todos los aspectos relacionados con la ejecución del Plan Estratégico aquí planteado. La participación de la Secretaría Ejecutiva en esta Comisión es fundamental por la naturaleza de las decisiones y las acciones que deben ser llevadas a cabo. Esta Comisión debe operar bajo la normativa que al respecto ha emitido la Contraloría General de la República.

**d. Disponibilidad y eficiencia de los recursos necesarios.**

Garantizar los recursos financieros y no financieros necesarios para la ejecución de los proyectos vinculados al Plan Estratégico de Tecnologías de Información, velar por el uso eficiente y efectivo de los recursos necesarios tanto para la gestión de los mismos como de las inversiones requeridas (plataforma tecnológica, desarrollo, asesoramiento y capacitación), y consolidar el capital humano necesario para apoyar adecuadamente la Función de TI y sus iniciativas.

**e. Contratación de servicios profesionales requeridos.**

Es importante que exista consciencia sobre las necesidades de capital humano especializado que facilite el desarrollo de las actividades de los proyectos, reduciendo el riesgo de incumplimiento de los objetivos y alcances planteados para los mismos, así como las expectativas de las áreas funcionales y de la Institución.

**f. Evaluación continua del portafolio de proyectos.**

La Administración Superior, así como los fiscalizadores y jefaturas de Departamento, deben mantener un proceso continuo de actualización de los proyectos a ejecutar, con el fin de obtener el máximo valor sobre las inversiones hechas en Tecnología.

**g. Apoyo Institucional.**

Se debe también contar con el apoyo de los niveles ejecutivos y administrativos de la Institución ya que este es fundamental para el éxito en el desarrollo de esta función, concretamente en los siguientes aspectos:

- Mostrar un compromiso real con las acciones tendientes a lograr la modernización, la eficiencia, la productividad y los cambios requeridos en los procesos de negocio.
- Redefinir las funciones de la Comisión de Tecnologías de Información la cual debe revisar y comprobar las prioridades establecidas permanentemente, para asegurar que los planes vigentes se ajusten a las normativas, los objetivos y las estrategias institucionales.
- Garantizar la coordinación horizontal de las diferentes áreas funcionales relacionadas con el desarrollo de los sistemas institucionales, para garantizar la integración, y la funcionalidad requerida por los procesos de negocio.
- Comprometerse a realizar el control y seguimiento de los proyectos que se emprendan, con el fin de lograr la continuidad que se requiere.

## 8. RIESGOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN

Esta sección se presenta los principales riesgos que deben ser contemplados para minimizar eventos que podrían comprometer la ejecución de este Plan:

- Ausencia de un modelo organizativo para la Función Informática debidamente consolidado de acuerdo con las normativas vigentes que en esta materia ha emitido la Contraloría General de la República.
- Poca experiencia del personal de CONAPE en la implantación de Proyectos Integrados de alta complejidad.
- Nivel de conocimiento bajo en las tecnologías que se han adoptado como estándares en materia de automatización de procesos.
- Impacto generado por el cambio tecnológico y el cambio de paradigmas en el desarrollo de la Función de Información que promueve la Institución.
- Líderes de proyectos con poca experiencia en la implantación de proyectos en Tecnologías de Información y “Outsourcing”.
- Altas expectativas de la Administración Superior hacia el desarrollo de la función de Información institucional.
- Poca disponibilidad de los Recursos Humanos calificados asignados para atender los requerimientos contraparte en los proyectos a desarrollar.
- Proyectos de alta complejidad en proceso de desarrollo que demandarán gran cantidad de esfuerzo por parte del personal de Tecnologías de Información, el cual se vislumbra como insuficiente para las tareas que deben desarrollarse, sobre todo a nivel de automatización de procesos.

## 9. RECOMENDACIONES

A continuación, se define un conjunto de lineamientos y principios básicos de operación que deben ser contemplados en el desarrollo o adquisición de los Sistemas de Información establecidos en este Plan:

- Con recursos limitados y alta demanda de Sistemas de Información automatizados, es fundamental que a la Función de Tecnologías de Información se le asignen cuidadosamente proyectos y prioridades bajo la perspectiva del negocio, orientándolas al aumento de la productividad. Las pautas y prioridades sobre el desarrollo de los sistemas de información deben ser establecidas por el Comité de Tecnologías de Información.
- En este modelo, el Comité de Tecnologías de Información pasa a jugar un rol fundamental como ente Administrador y Contralor de la ejecución del Plan Estratégico de Tecnologías de Información plasmado en este documento y exigido por las normativas emitidas por la Contraloría General de la República al respecto.
- El soporte y asesoría a todas las áreas del negocio en materia de Sistemas y Tecnologías de Información lo debe proveer el Área Funcional de Tecnologías de Información. Esta asistencia incluirá lineamientos sobre mejoras al proceso de negocio, la asesoría en la aplicación y el uso de la tecnología. Adicionalmente, debe proveer el soporte continuo después de la implantación para asegurarse que los sistemas contribuyan a alcanzar los objetivos y las metas del negocio.
- La participación del área usuaria es un factor clave en el desarrollo de un proyecto. El Área Funcional de Tecnologías de Información como proveedor de servicios, debe iniciar los proyectos con el compromiso, soporte y patrocinio del nivel gerencial correspondiente al área del negocio, con el objeto de que los requerimientos específicos orienten correctamente las soluciones técnicas que se planteen.
- Cuando proceda, el desarrollo de nuevos módulos y las integraciones respectivas deben hacerse siguiendo los estándares establecidos por la Institución. Cada nueva implantación debe ser precedida por un análisis de brecha sobre los sistemas actualmente en producción para evaluar el impacto de los cambios y establecer claramente la estrategia de desarrollo o adaptación correspondiente.
- Para todo nuevo desarrollo o adquisición de sistemas bajo la modalidad de “outsourcing” debe desarrollarse previamente una fase de Investigación Preliminar, Estudio de

Factibilidad y Determinación de Requerimientos detallada según la normativa vigente y acorde con los lineamientos que para tal efecto ha emitido la Contraloría General de la República, que establece y da énfasis a la importancia del proceso de formulación antes de iniciar cada nuevo proyecto de tecnología.

- Se deben especificar claramente los requerimientos funcionales, operativos, de integración horizontal y de seguridad. Revisar y rediseñar los procesos actuales con el objeto de eliminar pasos que no agregan valor al proceso de negocio. Adicionalmente, se deben definir los requerimientos de mantenimiento o mejora a la infraestructura antes de iniciar el proyecto de automatización.
- Durante la fase de Estudio de Factibilidad y cuando sea posible se deben evaluar y seleccionar paquetes para cada proyecto como posible solución, a menos que existan aspectos básicos del negocio que no se satisfagan, se deben rediseñar los procesos e implementar los paquetes con la menor cantidad de modificaciones posibles con el fin de reducir hasta donde sea posible, el costo total de adquisición, adaptación e implantación de la aplicación.
- Es importante desarrollar relaciones profesionales con terceros para poder responder oportunamente a los requerimientos del negocio y apalancar los servicios de soporte, asesoría, consultoría en Sistemas y en Tecnologías de Información. El Departamento de Tecnologías de Información, debe fortalecer los servicios de soporte a hardware y software, administración de bases de datos relacionales, soporte a sistemas operativos, paquetes de aplicación especializada y compra de hardware y software a través de “outsourcing”.
- El funcionario responsable de la dirección del proyecto de automatización es un factor clave de éxito en el proceso de desarrollo o adaptación e implantación de software. Este debe participar de forma continua durante la conceptualización, formulación, planificación y ejecución del proyecto con el objeto de guiar y garantizar que los sistemas a desarrollar, adaptar e implantar, provean niveles de rendimiento requeridos para apoyar adecuadamente las funciones del negocio y que su implantación no interrumpa el flujo normal del servicio prestado y que además, cumpla con los objetivos y metas que fueron establecidos.
- La utilización de distintas tecnologías debe potenciar y fortalecer la relación con el cliente y permitir que éste acceda fácilmente a los productos y servicios que se proveen (sistemas

de autoservicio, medios electrónicos de pago, información en línea) a través de distintos canales de distribución (teléfono, Internet, oficina). Bajo este enfoque los sistemas deben ser diseñados pensando que cualquier usuario en cualquier lugar, en cualquier momento, pueda obtener información y acceder a los sistemas con los niveles adecuados de seguridad, considerando la interacción con las componentes de la red de comunicaciones y las bases de datos.

- La implementación de sistemas basados en tecnologías abiertas será el método más efectivo para cumplir con los requerimientos del negocio y para proveer soluciones, independientemente de la plataforma de hardware utilizada. Se deben seleccionar proveedores que orienten sus desarrollos hacia multicapas y plataformas abiertas, tengan soporte local, apoyo a diferentes versiones de las aplicaciones y provean productos que sean compatibles con componentes de otras marcas.
- La estandarización de hardware y software permite reducir el soporte requerido, provee flexibilidad y crecimiento al obtener ventajas de los desarrollos futuros de la industria. Sin embargo, las soluciones automatizadas del negocio no deben restringirse a una plataforma de hardware o software, sino a soluciones acordes con las necesidades del negocio.
- Las Tecnologías de Información deben orientar el núcleo central de la estrategia tecnológica a integrar la operatividad con terceros (a través de “Web”, Internet, “Intranet”, “Extranet”), al trabajo en grupo (convergencia de tecnologías de correo electrónico, mensajería, voz por IP, herramientas de flujos de trabajo), segmentación de bases de datos (Relacionales, Archivos, “Data Warehouse”, “Data Marts” entre otras) y a la utilización de herramientas de “middleware” para la integración de sistemas heterogéneos en sustitución de la estrategia de selección de la plataforma técnica.
- Las nuevas tecnologías deben responder a las necesidades del negocio e implantarse según sea necesario en función de la inversión. El Área Funcional de Tecnologías de Información debe evaluar continuamente las tecnologías nuevas y emergentes e insertar éstas en el momento preciso con el fin de beneficiar al negocio. Debe minimizar el riesgo a la Institución utilizando tecnología probada, pero no obsoleta.
- La capacidad y formación de usuarios finales con habilidades que permitan utilizar eficientemente herramientas de usuario final debe permitir el obtener y presentar la

información requerida en los diferentes niveles de la organización, en el formato deseado y sin que esta función dependa de personal informático especializado.

- El “know how” permite dar valor agregado al negocio, permite a la organización funcionar y alcanzar los objetivos y metas de una forma más efectiva. Se debe divulgar, facilitar y compartir información a través de toda la organización sobre las experiencias de los proyectos ejecutados con el objeto de eliminar esfuerzos redundantes, y que este conocimiento forme parte de la inteligencia de la organización con el propósito de apalancar el desarrollo de futuros proyectos.
- Es fundamental que se robustezcan las prácticas y procedimientos de continuidad institucional, tanto en materia tecnológica como en los requerimientos de servicio y operación que las áreas funcionales necesitan mantener, y establecer las estrategias de trabajo en contingencia y recuperación oportuna de la operación normal de trabajo.
- El Área Funcional de Tecnologías de Información debe robustecer además su marco de gobierno de TI en temas de prácticas de desarrollo e implementación de sistemas de información, seguridad y continuidad de servicios, pruebas y aseguramiento de calidad, que garantice la implementación de mejores prácticas en gestión, implementación y puesta en producción de la infraestructura tecnológica institucional.
- Generar un clima organizacional con personal motivado que incremente la eficiencia en la prestación de servicios.
- Se debe analizar el perfil técnico recomendado en el Anexo I: “Perfiles y Funciones del Modelo Organizativo Propuesto” para los funcionarios que conformarán el Área Funcional de Tecnologías de Información y efectuar las contrataciones correspondientes, antes de iniciar cualquier nuevo proyecto de desarrollo.
- Cualquier adquisición de Tecnologías de Información deberá ser aprobada por la Comisión de Tecnologías de Información, la cual será responsable de la definición y el cumplimiento de los estándares vigentes en esta materia. El proceso de adquisición de las tecnologías debe programarse en función de la contratación de los desarrollos, la adquisición de los sistemas de información y los programas de mejoramiento y actualización correspondientes.

## **10. LINEAMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN**

El primer paso en el proceso de planeamiento estratégico es lograr interiorizar la Misión, la Visión y la Estrategia del área funcional. No obstante, es necesario garantizar que este producto se mantenga vigente en función de los cambios en la institución y en el entorno.

En esta sección se describen los lineamientos considerados como indispensables para lograr la actualización y difusión de este Plan Estratégico.

## **RESPONSABILIDAD SOBRE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO**

En primera instancia, es responsabilidad del Área Funcional de Tecnologías de Información de CONAPE, junto con la Comisión de Tecnologías de Información Institucional, el garantizar la aplicación y actualización de este Plan Estratégico. Para tal efecto deberá mantener y organizar la información necesaria para garantizar la vigencia del plan.

Esta Área Funcional, junto con la Comisión, es también responsable por garantizar la aplicación de cada uno de los procedimientos que se indican a continuación y que se orientan al mantenimiento del plan estratégico.

A partir de la aprobación de este Plan, la Institución deberá contar siempre con un Plan Estratégico en Tecnología de Información debidamente actualizado, priorizado y con un horizonte de al menos cinco años.

## **PROCEDIMIENTO PARA VALORAR EL LOGRO**

Se debe establecer un procedimiento para valorar los proyectos que componen el portafolio tecnológico de la Institución de una manera objetiva y de fácil cuantificación. Para tal efecto, se sugiere utilizar una cuantificación de “unidades de logro estratégico” para cada proyecto, en función de variables como: complejidad del proyecto, nivel de importancia para la Institución, impacto organizacional y nivel de inversión, entre otras.

En primera instancia, cada Director o responsable de un Proyecto, debe indicar a la Jefatura de Tecnologías de Información el estado de avance respectivo, al menos cada dos semanas, con las observaciones, recomendaciones y lineamientos a seguir para las siguientes etapas. Para tal efecto deben definirse y estandarizarse los indicadores de gestión correspondientes, los cuales deben ser enviados a la Jefatura del Área Funcional de Tecnologías de Información, quien efectuará la consolidación respectiva y emitirá al menos cada dos semanas, un informe verbal y escrito, tanto a la Administración Superior como a la Comisión de Tecnologías de Información.

El procedimiento específico que se sugiere implementar se describe en el Anexo II: “Procedimiento para Valorar el Logro”.

## SESIONES DE VALIDACIÓN

Se deben formular sesiones orientadas exclusivamente a validar la actualización del plan estratégico. En estas sesiones el punto único es realimentarse de las acciones efectuadas para visualizar la viabilidad y conveniencia de las acciones futuras estipuladas en el plan, considerando los siguientes elementos:

- Nuevos sistemas por desarrollar.
- Evolución de la percepción del servicio.
- Avance logrado en el plan estratégico.
- Conceptualización de nuevos servicios.
- Alineamiento de la infraestructura tecnológica y de los recursos humanos con el plan estratégico.

El resultado de estas sesiones es un documento anexo al plan estratégico en el que se describe de manera detallada el ajuste que se aplicará sobre el accionar planeado, así como sus justificantes, implicaciones y consideraciones de implantación.

Como mínimo, estas sesiones deben realizarse dos veces cada año en caso de ser necesario o cuando sucedan cambios relevantes en el curso de las acciones del Área Funcional de Tecnologías de Información o de la Institución.

Estas sesiones deben ser coordinadas por el Área Funcional de Tecnologías de Información, con el apoyo directo de las coordinaciones propuestas y deben participar también los responsables de cada uno de los procesos sustantivos y de apoyo de la Institución.

## **REUNIONES DE SEGUIMIENTO**

Como uno de los mecanismos para asegurar la aplicación del plan y obtención de los respectivos beneficios, se debe contemplar la realización de reuniones periódicas de seguimiento.

Estas reuniones deberán ser coordinadas por el Área Funcional de Tecnologías de Información y desarrollarse al menos con una periodicidad bimestral.

Cada una de estas sesiones tiene como objetivo verificar los logros alcanzados en el periodo de revisión, analizar las desviaciones ocurridas, validar las prioridades asignadas a cada proyecto, analizar los riesgos potenciales y las respectivas acciones mitigantes, así como recopilar la información de ajustes al plan con miras a su incorporación formal.

Como parte de los resultados de estas reuniones se debe generar una minuta en la que se anoten los temas tratados, participantes, acuerdos tomados y las sugerencias de mejora detectadas. El Área Funcional es el responsable por aplicar el seguimiento y comunicación respecto de los acuerdos registrados en estas minutas.

## **INFORMES DE SEGUIMIENTO**

La Comisión de Tecnologías de Información, deberá emitir un informe trimestral dirigido a la Dirección General y al Director ejecutivo en el que se indique de manera consolidada el avance logrado y los cambios aplicados al plan.

Este informe debe cubrir los siguientes puntos: periodo del informe, acciones ejecutadas, cambios generados al plan, análisis de la situación actual y proyección de acciones para el próximo periodo.

Con este informe se busca formalizar el seguimiento de la ejecución del plan estratégico y obtener un mayor nivel de compromiso por parte de todos los involucrados en el mismo.

## **DIFUSIÓN DEL PLAN, CAMBIOS Y AVANCES**

En conjunto con el informe anterior, se debe crear un mecanismo para la difusión del plan, logros alcanzados y proyecciones. Este tipo de información debe ser accesible a todo el personal de la Institución, para lo cual se recomienda la utilización de la “intranet” y los correos electrónicos.

El éxito de esta difusión radica en emitir mensajes sencillos, concisos y claros, de manera que sean de fácil lectura y comprensión por parte del personal. En estos mensajes se debe hacer énfasis en los logros obtenidos y los planes de superación y de cómo cada miembro del Área Funcional en conjunto con las áreas usuarias genera aportes importantes para el mejoramiento continuo.

Adicionalmente, se deben crear los mecanismos para recibir la posible retroalimentación por parte del personal sobre mejoras eventuales en la ejecución del plan estratégico, lo que conlleva un compromiso de respuesta y seguimiento por parte del Área Funcional de Tecnologías de Información.

## **INTEGRACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

Para establecer una realimentación más certera sobre la ejecución del plan estratégico, es necesario considerar la integración de su seguimiento con una metodología para la administración y control de proyectos.

Esta integración implica mecanismos de planificación y control que sean concordantes con los utilizados para el seguimiento del plan estratégico, principalmente en lo que respecta a: medición del logro, manejo de prioridades, integración organizacional y estándares para el reporte periódico del avance.

## **RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN HISTÓRICA**

La recopilación de información sobre la ejecución histórica asociada al plan estratégico considera específicamente los cambios aplicados, las minutas generadas y las recomendaciones acumuladas a través del tiempo.

Esta información tiene un carácter proactivo para el mantenimiento y generación de futuros procesos de planeamiento estratégico, de manera que se garantice la creación de una memoria institucional formalizada alrededor de este tipo de procesos.

Este registro histórico debe ser mantenido y alimentado por el Área Funcional de Tecnologías de Información a partir de los mecanismos descritos anteriormente.

# ANEXOS

## ANEXO I: PERFILES Y FUNCIONES DEL MODELO ORGANIZATIVO PROPUESTO

A continuación se presentan las funciones y las características básicas del perfil de cada uno de los puestos propuestos en el modelo organizativo para la Función de Tecnologías de Información de CONAPE, para el primer y segundo nivel.

### Funciones de la Jefatura.

- Proponer y concretar a través de la Dirección General, las políticas y directrices que la Junta Directiva establezca relacionadas con Tecnologías de Información.
- Aplicar oportuna y adecuadamente las políticas sobre tecnología de información que se formulen en la Institución.
- Coordinar y dar seguimiento a las Funciones que se realizan en la Función de Tecnologías de Información.
- Impulsar nuevos proyectos que estén acordes con las políticas institucionales.
- Definir políticas generales de servicio para las diferentes áreas de la Institución.
- Definir políticas generales para la contratación de servicios de tecnología de información.
- Mantener relación continua con los proveedores de tecnología de información.
- Definir políticas generales para la compra, uso y control de tecnología.
- Definir políticas generales para el manejo de las diferentes áreas de la Función de Tecnologías de Información.
- Presentar y acordar junto con la Comisión de Tecnologías de Información, las variaciones al Plan Estratégico Informático y dar informes de avance o ejecución.
- Recomendar a la Comisión de Tecnologías de Información, las prioridades a las nuevas solicitudes de servicio planteadas por los usuarios.
- Coordinar y supervisar el desarrollo de nuevos proyectos que le permitan a la Institución mantenerse a la vanguardia en los servicios que se brinden.

- Coordinar con otras secciones de la Función de Tecnologías de Información, los recursos necesarios para realizar los proyectos.
- Dotar a la Institución de las herramientas de hardware, software y comunicaciones necesarias para cumplir las metas institucionales.
- Apoyar a las demás Direcciones y áreas Funcionales, en la elaboración de la información que les solicite la Comisión de Tecnologías de Información.
- Velar por la visión integral de los proyectos que se desarrollan.
- Asegurar la Calidad en los procesos que se realizan.
- Coordinar la elaboración de los Planes Estratégicos, Tácticos y Operativos de la Función de Tecnologías de Información así como el presupuesto correspondiente, y someterlos a consideración para su aprobación.
- Coordinar con las áreas involucradas la realización de nuevos proyectos, con el fin de obtener la visión consolidada de la Función de Tecnologías de Información en esta área.
- Reportar a la Dirección General los avances realizados en los nuevos proyectos.

**Perfil de la Jefatura.**

- Al menos Licenciatura en Ingeniería de Sistemas, Computación o Informática.
- Al menos cinco años de experiencia en la administración y dirección de proyectos que impliquen utilización exhaustiva de las Tecnologías de Información.
- Experiencia de al menos dos años en un puesto de dirección en áreas afines a la administración de las Tecnologías de Información.
- Experiencia comprobada en la administración de personal.
- Experiencia comprobada en la administración de proyectos bajo modalidad “in house” y “outsourcing”.
- Experiencia comprobada en definición de términos de referencia y especificaciones técnicas, así como en el análisis, evaluaciones y recomendaciones de soluciones tecnológicas.

**Funciones del Coordinador de Administración de Proyectos.**

- Velar por los intereses de CONAPE, ante las Empresas proveedoras de los servicios contratados bajo modalidad “outsourcing”.
- Administrar y controlar el avance de los proyectos en función de los planes de trabajo propuestos.
- Verificar que los estándares técnicos pactados para el desarrollo del software se cumplan a cabalidad.
- Informar al superior encargado de la Función de Tecnologías de Información, sobre el avance de cada proyecto asignado.
- Garantizar que la participación de los usuarios en cada proyecto se efectúe de la forma más eficiente posible.
- Validar que los requerimientos de información expuestos por las áreas usuarias sean contemplados correctamente en la especificación, desarrollo e implantación de cada sistema.
- Planificar las actividades para la implantación de sistemas.
- Verificar el cumplimiento de las cláusulas contractuales en lo que se refiere a los aspectos técnicos.
- Aprobar los informes de avance de los proyectos en desarrollo y consolidar el estado de los proyectos administrados por el área.
- Coordinar con los equipos de desarrollo para garantizar valor agregado en la integración de sistemas.
- Conformar grupos multidisciplinarios para realizar estudios de factibilidad de nuevos proyectos.
- Realizar para cada proyecto las recomendaciones de recurso humano, equipo y recursos financieros necesarios para el cumplimiento de las metas establecidas.
- Aplicar herramientas de aseguramiento de calidad en los procesos que se realizan.

**Perfil del Coordinador de Proyectos.**

- Licenciatura en Ingeniería de Sistemas, Computación o Informática.
- Al menos cinco años de experiencia en la dirección y administración de proyectos que impliquen utilización exhaustiva de las Tecnologías de Información.
- Conocimiento en el uso de tecnologías del tipo “n-tiers”, “SOA” y Portales Electrónicos.
- Experiencia comprobada en la administración de proyectos bajo modalidad “in house” y “outsourcing”.

**Funciones del Coordinador de Comunicaciones y Soporte Técnico.**

- Mantener en estado óptimo de funcionamiento el sistema de comunicaciones.
- Administrar la red de comunicaciones y mantener actualizados los planos de distribución de direcciones IP, tanto a nivel de redes de área local como de la "intranet" y servidores de la "extranet".
- Verificar el rendimiento y la seguridad de la red de comunicaciones.
- Recomendar e implantar mejoras técnicas en comunicaciones cuando sea necesario.
- Evaluar la seguridad y mantener en funcionamiento y analizar las posibilidades de expansión de los servicios de Internet, correo electrónico y telefonía IP.
- Supervisar la adecuada asignación y funcionamiento de las cuentas de entrada a la red y a los servicios de Internet y correo electrónico.
- Evaluar el mercado y la tendencia de la industria en materia de comunicaciones con el fin de efectuar mejoras al sistema de comunicaciones, cuando esto sea pertinente.
- Establecer junto con el administrador de servidores las políticas que rigen la configuración de los diferentes sistemas operativos que permitan el intercambio de información de los sistemas de aplicación en la red.

- Establecer junto con el administrador de servidores las políticas que rigen el mantenimiento de los sistemas operativos en óptimas condiciones, garantizando la eficiencia en la administración de los recursos de Hardware y Software.
- Promover que los esquemas de seguridad de acceso al sistema sean los correctos, en función de las responsabilidades de los funcionarios que tienen acceso a los sistemas de información y a las herramientas de productividad de usuario final.
- Coordinar las labores relacionadas con la operación de los servidores principales de la Institución.
- Supervisar la adecuada aplicación de los procedimientos de respaldo y recuperación definidos para mantener la integridad de las bases de datos y aplicaciones.
- Implantar modelos de seguridad, respaldo y recuperación de información con el objeto de garantizar la integridad de la información administrada en la base de datos y en los sistemas de automatización de oficinas y de usuario final.
- Administrar y controlar la arquitectura de plataformas utilizadas por CONAPE.
- Establecer junto con el administrador de bases de datos las políticas que rigen la definición de los esquemas de seguridad para el acceso a la base de datos en función de las responsabilidades de los funcionarios que tienen acceso a los sistemas de información.
- Coordinar con los equipos de desarrollo internos o externos, para garantizar valor agregado en la integración de sistemas.

#### **Perfil del Coordinador de Comunicaciones y Soporte Técnico.**

- Al menos Licenciatura en Telemática, Informática o Computación.
- Al menos tres años de experiencia en Funciones de Comunicaciones y Soporte Técnico.
- Experiencia en tecnologías de comunicaciones de tipo LAN y WAN.
- Experiencia en el manejo y administración de proyectos de diseño e implementación de redes de cableado estructurado.
- Experiencia en la administración de proyectos "outsourcing" y de seguridad.

- Experiencia en el manejo y administración de proyectos de telefonía digital y análoga y de tecnología IP.
- Conocimiento en arquitecturas de hardware y software con sistemas operativos Microsoft Windows y plataforma Oracle.
- Experiencia en definición y análisis de especificaciones técnicas y evaluación, para carteles de licitación para ofertas de equipos y servicios de comunicaciones.
- Analizar junto con el administrador de red y comunicaciones las bitácoras de acceso y monitoreo realizado al tráfico de la red de área local y área extendida, con el objeto de definir procedimientos para mejorar la operatividad.

#### **Funciones del Coordinador de Desarrollo.**

- Adaptar y mantener vigentes los estándares y las metodologías que se utilizarán para administrar el ciclo de vida de los proyectos en desarrollo.
- Velar porque el modelo arquitectónico de Sistemas de Información contemple el estado del arte y permita establecer los elementos de arquitectura que deben regir para el desarrollo de aplicaciones.
- Diseñar y mantener la Arquitectura de Aplicaciones que regirá el desarrollo de los sistemas de información Institucionales.
- Establecer los procedimientos, estándares y enfoques metodológicos que se utilizarán para el levantamiento de requerimientos de información,
- Administrar el modelo de datos de manera que se garantice la interactividad e integración de los sistemas en desarrollo.
- Administrar y controlar las actividades relacionadas con el desarrollo de aplicaciones y las prácticas vigentes para la escritura de código y el control de versiones.
- Establecer los mecanismos apropiados para efectuar las funciones de pruebas a nivel de componente, programa, módulo y sistema, así como las integraciones con otras aplicaciones.

- Acoger y adaptar a la realidad institucional la normativa, las metodologías, los estándares y los instrumentos tecnológicos que se utilizarán para efectuar las funciones de aseguramiento de calidad.
- Coordinar con los equipos de desarrollo internos o externos, los procedimientos a aplicar para llevar a cabo las labores de pruebas y aseguramiento de calidad, así como los requerimientos de integración de sistemas, durante todo el ciclo de vida de desarrollo y producción.

**Perfil del Coordinador de Desarrollo.**

- Al menos Licenciatura en Ingeniería de Sistemas, Computación o Informática.
- Al menos tres años de experiencia en Funciones relacionadas con el análisis, diseño, desarrollo e implantación de sistemas de información automatizados.
- Conocimiento en el uso de tecnologías del tipo “n-tiers”, “SOA” y aplicaciones “WEB Enable”.
- Conocimiento en el diseño y de bases de datos y portales de servicios.
- Experiencia en la administración de proyectos de desarrollo e implantación de sistemas bajo la modalidad “in house” y “outsourcing”.

**Otras Funciones:****Administrador de la Red y Comunicaciones.**

- Brindar mantenimiento correctivo y preventivo a los equipos de telecomunicaciones para asegurar su correcto funcionamiento (Voz y Datos).
- Coordinar con el personal respectivo de diferentes áreas, todo lo concerniente al funcionamiento normal de la red institucional.
- Administrar los equipos de telecomunicaciones (Routers, firewall, switches, access point y cableado estructurado, entre otros).
- Crear, implementar y promulgar políticas de seguridad para prevenir propagación de virus, spam o spyware.
- Revisar bitácoras de acceso interno y externo.

- Investigar sobre herramientas, aplicaciones y tendencias del mercado en cuanto al área de telecomunicaciones.
- Realizar monitoreos permanentes del tráfico de red en diferentes puntos de la red de área local y de área extendida.

#### **Perfil del Administrador de la Red y Comunicaciones.**

- Al menos Licenciatura Telemática.
- Al menos tres años de experiencia en Funciones relacionadas con el análisis, diseño, desarrollo, implantación y operación de Redes y Comunicaciones.
- Experiencia en el uso de tecnologías de monitoreo de redes LAN y WAN y aplicaciones de voz sobre IP.
- Experiencia comprobada en el diseño, mantenimiento y operación de Redes de Voz y Datos para (LAN, Intranet, Extranet e Internet).
- Experiencia en la administración de proyectos de desarrollo e implantación de sistemas de comunicación bajo la modalidad “in house” y “outsourcing”.

#### **Administrador de Servidores y Respaldos.**

- Velar por la correcta ejecución de las políticas de respaldos.
- Actualizar el software institucional (parches, actualizaciones, mejoras).
- Instalar, configurar y mantener en óptimas condiciones operacionales los servidores de la red.
- Establecer y comunicar políticas para el uso de recursos tecnológicos.
- Investigar sobre herramientas, aplicaciones y tendencias del mercado en cuanto al área de Administración de servidores y sistemas avanzados de respaldo y recuperación.

#### **Perfil del Administrador de Servidores y Respaldos.**

- Al menos Licenciatura Computación, Informática o Telemática.

- Al menos tres años de experiencia en Funciones relacionadas con el análisis, diseño, desarrollo, implantación y operación de Granjas de Servidores y sistemas modernos de respaldo y recuperación de información digital.
- Conocimiento en el uso de tecnologías MS Windows Server, SAM y robots para respaldo y recuperación de información digital.
- Experiencia comprobada en el diseño, mantenimiento y operación de Granjas de Servidores basadas en MS Windows Server para soportar (LAN, Intranet, Extranet e Internet).
- Experiencia en la administración de proyectos de desarrollo y soporte de Granjas de Servidores bajo la modalidad “in house” y “outsourcing”.

#### **Administrador de Bases de Datos.**

- Administrar los ambientes de desarrollo y producción de las bases de datos.
- Implementar grupos y políticas de seguridad en las bases de datos.
- Coordinar el respaldo y probar la efectividad de los mismos sobre las bases de datos.
- Dar mantenimiento preventivo y correctivo a las bases de datos (“Tunning”, “Back up” y “Restore”) basados en modelos de replicación bajo tecnologías SAM.
- Investigar sobre herramientas, aplicaciones y tendencias del mercado en cuanto al área de Administración de bases de datos.

#### **Perfil del Administrador de Bases de Datos.**

- Al menos Licenciatura en Ingeniería de Sistemas, Computación o Informática.
- Al menos tres años de experiencia en Funciones relacionadas con el análisis, diseño, desarrollo, implantación y operación de Bases de Datos relacionales y Aplicaciones de BI.
- Conocimiento en el uso de tecnologías de Bases de datos estándar de la Institución.
- Experiencia comprobada en el diseño, mantenimiento (Respaldo y Recuperación) y operación de Bases de datos Relacionales estándar de la Institución.

- Experiencia en la administración de proyectos de desarrollo e implantación de sistemas basados en tecnologías Oracle, entre otros.

**Desarrollador.**

- Desarrollar sistemas, aplicaciones o herramientas de tipo interno utilizando tecnologías estándar de la Institución.
- Verificar el cumplimiento de normas de calidad de sistemas adquiridos externamente, aplicando los estándares y la normativa vigente en la Institución.

**Atención de usuarios.**

- Reparación de equipo.
- Tiraje de líneas de datos.
- Revisión del cableado instalado.
- Solución de problemas en los equipos de usuario.
- Revisión y cambios en Sistema de telefonía digital y análoga.

**Ingeniero de Requerimientos.**

- Desarrollar, coordinar y mantener el modelo datos y la arquitectura de los sistemas de información en desarrollo y operación.

**Arquitecto de Información.**

- Desarrollar, coordinar y mantener el modelo datos y la arquitectura de los sistemas de información en desarrollo y operación.

**Oficial de seguridad.**

- Desarrollar, coordinar, supervisar y mantener en operación la normativa y los estándares vigentes relacionados con la seguridad de la información administrada por el departamento de TI y las áreas usuarias.

## ANEXO II: PROCEDIMIENTO PARA VALORAR EL LOGRO

El primer paso en este procedimiento es la identificación y valoración de las variables que inciden en la percepción de la importancia relativa de los diferentes proyectos que enfrenta la Institución.

Algunas de estas variables son:

- Complejidad del proyecto.
- Impacto organizacional.
- Inversión requerida.
- Aporte a las metas organizacionales.
- Nivel de urgencia.
- Encadenamiento con otros proyectos.

Con las variables identificadas y descritas se debe determinar un mecanismo para su cuantificación. Cada una de estas variables tiene una serie de estados posibles, lo que permite caracterizar a los diferentes proyectos. Por ejemplo, para la variable “impacto organizacional”, es posible establecer una cuantificación en función de la cantidad de procesos involucrados de manera que se pueda definir un criterio uniforme para determinar los estados “alto impacto”, “impacto medio” y “bajo impacto”. Cada uno de estos estados debe tener un valor que establezca una diferenciación cuantitativa y estándar entre cada uno de ellos, por ejemplo podrían ser los valores cinco, tres y uno para los estados alto, medio y bajo antes indicados.

La definición de las variables, sus posibles estados y los criterios de cuantificación permitirán manejar de forma controlada la subjetividad que tanto afecta a estos procesos de seguimiento de proyectos. Adicionalmente, se debe establecer una relación de pesos entre las mismas variables, ya que no todas tienen la misma importancia relativa en el accionar de la Institución.

Por ejemplo, la ponderación para los diferentes proyectos puede ser el resultado de una fórmula como la siguiente:

$$\text{Unidades de Logro (proyecto x)} = (P1 * V1) + (P2 * V2) + \dots + (Pn * Vn)$$

Donde:

Pn en el peso asignado a la variable Vn.

Vn es la valoración del estado de cada variable para el proyecto específico X.

El resultado de esta fórmula, que denominamos "Unidades de Logro Estratégico", se interpretaría como el aporte concreto que ofrece cada proyecto finalizado, al avance global del Plan Estratégico para el Desarrollo de las Tecnologías de Información.

Este mecanismo permite desarrollar proyecciones sobre las unidades de logro que se obtendrán a lo largo del tiempo y establecer comparaciones con los resultados obtenidos en la ejecución real. Permite explotar la utilización de herramientas gráficas para su visualización, así como la posibilidad de integrarlo con los procedimientos específicos para el seguimiento a nivel de proyecto individual.