



# Plan Estratégico de Tecnologías de Información

---

2017 – 2021

Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación  
DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA FINANCIERA | TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

## Índice

Términos técnicos y acrónimos .....	2
Introducción .....	11
I. Marco estratégico .....	13
1.1 Visión .....	13
1.2 Misión .....	13
1.3 Objetivos.....	14
1.4 Políticas .....	15
1.5 Estrategias.....	15
II. Desarrollo del Plan Estratégico .....	17
2.1 Situación actual .....	17
2.1.1 Sistemas de información .....	18
2.1.2 Infraestructura .....	18
2.1.3 Cumplimiento regulatorio .....	20
2.1.4 Estructura organizativa.....	21
2.2 Situación deseada.....	22
2.2.1 Sistemas de información .....	22
2.2.2 Infraestructura .....	23
2.2.3 Servicios .....	23
2.2.4 Cumplimiento regulatorio .....	23
2.2.5 Estructura organizativa.....	24
2.3 Arquitectura de los sistemas de información .....	24
2.4 Modelo de Tecnologías y Sistemas de Información .....	28
2.5 Tendencia de las tecnologías de información en la industria .....	32
2.5.1 Red de dispositivos .....	33
2.5.2 Tecnología amigable con el ambiente .....	33
2.5.3 Conectividad.....	33
2.5.4 Captura digital de imágenes.....	33
2.5.5 Sistemas de localización por geoposicionamiento.....	34
2.5.6 Seguridad inalámbrica y de terminales .....	34
2.5.7 Tecnologías móviles.....	35
2.5.8 Arquitectura de aplicaciones y servicios de fácil integración .....	35
2.6 Infraestructura tecnológica .....	36
III. Directrices.....	39
3.1 Factores críticos de éxito .....	39
3.1.1 Rectoría .....	39
3.1.2 Metodología de Proyectos.....	39
3.1.3 Comité de apoyo al Jerarca .....	40
3.1.4 Recursos .....	40
3.1.5 Apoyo .....	41
3.2 Riesgos.....	41
3.2.1 Riesgos externos.....	41
3.2.2 Riesgos internos.....	42
3.3 Lineamientos para la ejecución del plan .....	43
3.3.1 Responsabilidad sobre la actualización .....	43
3.3.2 Sesiones de validación.....	44
3.3.3 Informes de seguimiento .....	44
3.3.4 Difusión del plan, cambios y avances .....	45
3.3.5 Recopilación de información histórica.....	45
Referencias bibliográficas .....	46

## Términos técnicos y acrónimos

Término	Definición
<b>Algoritmo</b>	Es un conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba realizar dicha actividad. Dados un estado inicial y una entrada, siguiendo los pasos sucesivos se llega a un estado final y se obtiene una solución.
<b>API</b>	Conjunto de funciones y procedimientos que cumplen una o muchas funciones con el fin de ser utilizadas por otro software.
<b>Aplicaciones</b>	Programa diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajos.
<b>Archivo electrónico</b>	Documento cuyo soporte material es algún tipo de dispositivo electrónico o magnético, y en el que el contenido está codificado mediante algún tipo de código digital, que puede ser leído, interpretado, o reproducido, mediante el auxilio de detectores de magnetización.
<b>Base de datos</b>	Es un “almacén” que permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente.
<b>Bit</b>	Es el acrónimo de Binary digit (o sea de ‘dígito binario’, en español señalado como bit o bitio). Un bit es un dígito del sistema de numeración binario.
<b>Bluetooth</b>	Especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (WPAN) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia en la banda ISM de los 2,4 GHz.
<b>Central IP</b>	Equipo telefónico diseñado para ofrecer servicios de comunicación a través de las ondas emitidas por una base de datos.
<b>Cliente-servidor</b>	Modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta. Esta idea también se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora, aunque es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

<b>COBIT</b>	Es una guía de mejores prácticas presentado como marco de trabajo, dirigida al control y supervisión de tecnología de la información. Mantenido por ISACA (Information Systems Audit and Control Association) y el IT GI (IT Governance Institute), tiene una serie de recursos que pueden servir de modelo de referencia para la gestión de TI, incluyendo un resumen ejecutivo, un marco de trabajo, objetivos de control, mapas de auditoría, herramientas para su implementación y principalmente, una guía de técnicas de gestión.
<b>Colaboración</b>	Conjunto de programas informáticos que integran el trabajo en un sólo proyecto, con muchos usuarios concurrentes, que se encuentran en diversas estaciones de trabajo, conectadas a través de una red.
<b>Comunicaciones unificadas</b>	Integración de los servicios de telefonía, mensajería unificada (la misma bandeja de entrada para correo electrónico, correo de voz y fax), mensajería instantánea corporativa, conferencias web y estado de disponibilidad del usuario en una sola e innovadora experiencia para los colaboradores y para el personal que administra y da mantenimiento a la infraestructura.
<b>Correo electrónico</b>	Es un servicio que permite el intercambio de mensajes a través de sistemas de comunicación electrónicos.
<b>Dato</b>	Representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc.) de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades. Es un valor o referente que recibe el computador por diferentes medios, los datos representan la información que el programador manipula en la construcción de una solución o en el desarrollo de un algoritmo.
<b>Datum</b>	El término datum se aplica en varias áreas de estudio y trabajo específicamente cuando se hace una relación hacia alguna geometría de referencia importante, sea esta una línea, un plano o una superficie (plana o curva).
<b>Empresa Social</b>	Social business (Empresa Social) es el uso de medios sociales con los grupos de interés de la organización para obtener resultados como la productividad, la innovación, la reputación o las ventas. La organización 2.0 es más inteligente, más rápida, más sana, más competitiva.
<b>Fibra óptica</b>	Medio de transmisión, empleado habitualmente en redes de datos y telecomunicaciones, consistente en un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.
<b>Filtrado de contenido</b>	Se refiere a un programa diseñado para controlar qué contenido se permite mostrar, especialmente para restringir el acceso a ciertos materiales de la red. El filtro de contenido determina qué contenido estará disponible en una máquina o red particular. El motivo suele ser para prevenir a las personas ver contenido que el dueño de la computadora u otras autoridades consideran objetable.

<b>Firewall</b>	Es una parte de un sistema o una red que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas.
<b>Firma digital</b>	Es un método criptográfico que asocia la identidad de una persona o de un equipo informático al mensaje o documento. En función del tipo de firma, puede, además, asegurar la integridad del documento o mensaje.
<b>Flujos de trabajo</b>	Estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas.
<b>Geoposicionamiento</b>	Técnica de posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas y datum específicos.
<b>GPS</b>	Sistema de navegación y localización mediante satélites.
<b>Hacker</b>	Persona con grandes conocimientos de informática que se dedica a acceder ilegalmente a sistemas informáticos ajenos y a manipularlos.
<b>Hardware</b>	Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.
<b>Hexadecimal</b>	Sistema de numeración posicional que tiene como base el número 16.
<b>HTML</b>	Es un lenguaje es se utiliza comúnmente para establecer la estructura y contenido de un sitio web, tanto de texto, objetos e imágenes. Los archivos desarrollados en HTML usan la extensión .htm o .html.
<b>ICODER</b>	Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación.
<b>IDS</b>	Un sistema de detección de intrusiones (o IDS de sus siglas en inglés Intrusion Detection System) es un programa de detección de accesos no autorizados a un computador o a una red. El IDS suele tener sensores virtuales (por ejemplo, un sniffer de red) con los que el núcleo del IDS puede obtener datos externos (generalmente sobre el tráfico de red). El IDS detecta, gracias a dichos sensores, las anomalías que pueden ser indicio de la presencia de ataques y falsas alarmas.
<b>Información</b>	Conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.
<b>Infraestructura tecnológica</b>	Es el conjunto de hardware y software sobre el que se asientan los diferentes servicios que una Institución necesita tener en funcionamiento para poder llevar a cabo toda su actividad, tanto interna como externa.

<b>Inteligencia de negocios</b>	Combinación de tecnología, herramientas y procesos que me permiten transformar los datos almacenados en información, esta información en conocimiento y este conocimiento dirigido a un plan o una estrategia comercial. La inteligencia de negocios debe ser parte de la estrategia empresarial, esta le permite optimizar la utilización de recursos, monitorear el cumplimiento de los objetivos de la empresa y la capacidad de tomar buenas decisiones para así obtener mejores resultados.
<b>Internet</b>	Red informática de nivel mundial que utiliza la línea telefónica para transmitir información mediante el protocolo TCP/IP.
<b>IPS</b>	Un sistema de prevención de intrusos (o por sus siglas en inglés IPS) es un software que ejerce el control de acceso en una red informática para proteger a los sistemas computacionales de ataques y abusos. La tecnología de prevención de intrusos es considerada por algunos como una extensión de los sistemas de detección de intrusos (IDS), pero en realidad es otro tipo de control de acceso, más cercano a las tecnologías cortafuegos.
<b>ISO 17799</b>	Es un estándar para la seguridad de la información publicado por la Organización Internacional de Normalización y la Comisión Electrotécnica Internacional.
<b>ITIL</b>	Es un conjunto de conceptos y buenas prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de tecnologías de la información y las operaciones relacionadas con la misma en general. ITIL da descripciones detalladas de un extenso conjunto de procedimientos de gestión ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI. Estos procedimientos son independientes del proveedor y han sido desarrollados para servir como guía que abarque toda infraestructura, desarrollo y operaciones de TI.
<b>LAN</b>	Red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios).
<b>Linux Ubuntu Server 14</b>	Sistema operativo basado Linux para servidores, que se distribuye como software libre, el cual incluye su propio entorno de escritorio. Su nombre proviene de la ética homónima, en la que se habla de la existencia de uno mismo como cooperación de los demás.

<b>Linux-Mandriva</b>	<p>Linux es un sistema operativo desarrollado por miles de usuarios de computadores a través del mundo, creado inicialmente como un hobby por un estudiante joven, Linus Torvalds, en la universidad de Helsinki en Finlandia, con asistencia por un grupo de hackers a través de Internet.</p> <p>El Linux-Mandriva es una distribución Linux publicada por la compañía francesa Mandriva destinada tanto para principiantes como para usuarios experimentados, orientada a computadoras personales y servidores con un enfoque a los usuarios que se están introduciendo al mundo de Linux y al software libre.</p>
<b>MAC</b>	Es un identificador de 48 bits (6 bloques hexadecimales) que corresponde de forma única a una tarjeta o dispositivo de red. Se conoce también como dirección física, y es única para cada dispositivo.
<b>Microcomputadora</b>	Computadora pequeña, con un microprocesador como su unidad central de procesamiento (CPU). Generalmente, el microprocesador incluye los circuitos de almacenamiento (o memoria caché) y entrada/salida en el mismo circuito integrado (o chip).
<b>Microsoft Exchange</b>	Es un servicio de comunicación basado en el correo electrónico de colaboración empresarial.
<b>Microsoft Office 2013</b>	Paquete de programas informáticos para oficina desarrollado por Microsoft Corp. Se trata de un conjunto de aplicaciones que realizan tareas ofimáticas, es decir, que permiten automatizar y perfeccionar las actividades habituales de una oficina.
<b>Microsoft SQL Server 2005</b>	Sistema de manejo de bases de datos del modelo relacional, desarrollado por la empresa Microsoft.
<b>Microsoft Windows 7</b>	Sistema operativo, es decir, un conjunto de programas que posibilita la administración de los recursos de una computadora.
<b>Navegador</b>	Programa que permite navegar por internet u otra red informática de comunicaciones.
<b>N-capas</b>	La arquitectura por capas tiene como objetivo primordial, la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario. La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.
<b>Nodo</b>	Punto de intersección o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar. Por ejemplo: en una red de ordenadores cada una de las máquinas es un nodo.

<b>Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información</b>	<p>Aprobadas mediante Resolución del Despacho de la Contralora General de la República, No. R-CO-26-2007 del 7 de junio de 2007, y a su vez, se oficializa mediante la publicación en La Gaceta Nro.119 del 21 de junio de 2007.</p> <p>Es un compendio de mejores prácticas de cumplimiento obligatorio, que incorporan una serie de elementos que corresponden a estándares, marcos de referencia y normas internacionales para la gestión tecnológica; tales como: Cobit, ISO 17799 e ITIL.</p>
<b>Nube</b>	<p>Paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que usualmente es Internet.</p>
<b>Ofimática</b>	<p>Conjunto de herramientas, también designado como automatización de escritorios o automatización de oficinas, designa al conjunto de técnicas, aplicaciones y herramientas informáticas que se utilizan en funciones de oficina para optimizar, automatizar, y mejorar tareas y procedimientos relacionados. Las herramientas ofimáticas permiten idear, crear, manipular, transmitir o almacenar la información necesaria en una oficina. Cualquier actividad que pueda hacerse manualmente en una oficina puede ser automatizada o ayudada por herramientas ofimáticas: dictado, mecanografía, archivado, fax, microfilmado, gestión de archivos y documentos, entre otros.</p>
<b>Oracle</b>	<p>Herramienta cliente para la gestión de Bases de Datos, producto vendido a nivel mundial de gran potencia muy utilizado en empresas grandes y multinacionales.</p>
<b>Outsourcing</b>	<p>Término del inglés que se puede traducir al español como 'subcontratación', 'externalización' o 'tercerización'. En el mundo empresarial, designa el proceso en el cual una organización contrata a otras empresas externas para que se hagan cargo de parte de su actividad o producción.</p>
<b>Protocolo</b>	<p>Sistema de reglas que permiten que dos o más entidades de un sistema de comunicación se comuniquen entre ellas para transmitir información por medio de cualquier tipo de variación de una magnitud física.</p>
<b>Proyecto</b>	<p>Es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas. La razón de un proyecto es alcanzar las metas específicas dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definido.</p>
<b>Puntos de acceso</b>	<p>Es un dispositivo de red que interconecta equipos de comunicación alámbrica, para formar una red inalámbrica que interconecta dispositivos móviles o tarjetas de red inalámbricas.</p>



<b>Red</b>	Conjunto de medios, tecnologías, protocolos y facilidades en general, necesarios para el intercambio de información entre los usuarios de una red.
<b>Red inalámbrica</b>	Conexión de nodos que se da por medio de ondas electromagnéticas, sin necesidad de una red cableada o alámbrica.
<b>Redes sociales</b>	Son sitios de Internet formados por comunidades de individuos con intereses o actividades en común (como amistad, parentesco, trabajo) y que permiten el contacto entre estos, de manera que se puedan comunicar e intercambiar información.
<b>Router</b>	También conocido como enrutador de paquetes, es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes, entendiendo por subred un conjunto de máquinas IP que se pueden comunicar sin la intervención de un enrutador (mediante puentes de red), y que por tanto tienen prefijos de red distintos.
<b>Sistema de numeración binario</b>	Sistema de numeración en el que los números se representan utilizando solamente dos cifras: cero y uno (0 y 1).
<b>Sistemas de Información</b>	Conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo.
<b>Sniffer</b>	Programa de captura de las tramas de una red de computadoras.
<b>Software</b>	Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.
<b>Spam</b>	Los términos correo basura y mensaje basura hacen referencia a los mensajes no solicitados, no deseados o con remitente no conocido (correo anónimo), habitualmente de tipo publicitario, generalmente enviados en grandes cantidades (incluso masivas) que perjudican de alguna o varias maneras al receptor. La acción de enviar dichos mensajes se denomina spamming.
<b>Switch</b>	Dispositivo digital lógico de interconexión de equipos, su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino y eliminando la conexión una vez finalizada esta.

<b>TCP/IP</b>	<p>Son las siglas de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (en inglés <i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>), un sistema de protocolos que hacen posibles servicios Telnet, FTP, E-mail, y otros entre ordenadores que no pertenecen a la misma red.</p> <p>El Protocolo de Control de Transmisión (TCP) permite a dos anfitriones establecer una conexión e intercambiar datos. El TCP garantiza la entrega de datos, es decir, que los datos no se pierdan durante la transmisión y también garantiza que los paquetes sean entregados en el mismo orden en el cual fueron enviados.</p> <p>El Protocolo de Internet (IP) utiliza direcciones que son series de cuatro números octetos (byte) con un formato de punto decimal, por ejemplo: 69.5.163.59</p>
<b>Tecnología</b>	Conjunto de conocimientos técnicos, científicamente ordenados, que permiten diseñar, crear bienes, servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de la humanidad.
<b>Telefonía IP</b>	Tecnología que permite integrar en una misma red - basada en protocolo IP - las comunicaciones de voz y datos.
<b>Teléfono IP</b>	Dispositivo que utiliza voz sobre IP para realizar y transmitir llamadas telefónicas a través de una red IP, como Internet. Convierte el audio telefónico estándar en un formato digital que puede ser transmitido a través de Internet y también convierte señales digitales entrantes de teléfono procedentes de Internet en audio telefónico estándar.
<b>TI</b>	Tecnologías de Información.
<b>TIC's</b>	Tecnologías de Información y Comunicación. Conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética.
<b>Trama</b>	Es una unidad de envío de datos. Es una serie sucesiva de bits, organizados en forma cíclica, que transportan información y que permiten en la recepción extraer esta información.
<b>Unix</b>	Sistema operativo portable, multitarea y multiusuario; desarrollado, en principio, en 1969, por un grupo de empleados de los laboratorios Bell de AT&T, entre los que figuran Dennis Ritchie, Ken Thompson y Douglas McIlroy.
<b>UPS</b>	Dispositivo que gracias a sus baterías u otros elementos almacenadores de energía, puede proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado y durante un apagón eléctrico a todos los dispositivos que tenga conectados.

<b>Virus</b>	Un virus es un malware que tiene por objetivo alterar el funcionamiento normal del ordenador, sin el permiso o el conocimiento del usuario. Los virus, habitualmente, reemplazan archivos ejecutables por otros infectados con el código de este. Los virus pueden destruir, de manera intencionada, los datos almacenados en una computadora, aunque también existen otros más inofensivos, que solo producen molestias.
<b>WAN</b>	Red de computadoras que se extiende en una gran franja de territorio, ya sea a través de una ciudad, un país o, incluso, a nivel mundial. Un ejemplo de red WAN es la propia Internet.
<b>Wearables</b>	Conjunto de aparatos y dispositivos electrónicos que se incorporan en alguna parte de nuestro cuerpo, interactuando continuamente con el usuario y con otros dispositivos con la finalidad de realizar alguna función específica; relojes inteligentes o smartwatches, zapatillas de deportes con GPS incorporado y pulseras que monitorizan nuestro estado de salud son ejemplos entre otros de este tipo tecnología que se encuentra cada vez más presente.
<b>Web</b>	Conjunto de información que se encuentra en una dirección determinada de internet.
<b>Windows Server 2008 Estándar</b>	Sistema operativo desarrollado por Microsoft Corp., diseñado para servidores

## Introducción

En este documento se presenta el Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI), del Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación (ICODER), el cual se fundamenta en los siguientes elementos:

1. Ley 7800, Creación del Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación y del Régimen Jurídico de la Educación Física, el Deporte y la Recreación.
2. Plan Nacional de Actividad Física y Salud 2011-2021.
3. Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018.
4. Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información, emitidas por la Contraloría General de la República, Capítulo I - Normas de aplicación general, inciso 1.1 - Marco estratégico de TI, y Capítulo II - Planificación y organización, inciso 2.1 - Planificación de las tecnologías de información.

En el contenido del plan se define el marco estratégico que establece las pautas a corto, mediano y largo plazo para el desarrollo y modernización de la función de tecnología e información.

La primera parte del documento presenta la Visión, la Misión, los Objetivos Generales, las Políticas y las Estrategias Institucionales en esta materia. En la segunda parte se realiza la evaluación de la situación actual para establecer la situación deseada junto con el modelo tecnológico que se implementará durante la ejecución del plan. Finalmente se definen las directrices de ejecución del plan, por medio de las cuales se asegura el cumplimiento y ejecución del mismo.

El plan surge de un diagnóstico detallado de la situación actual del Instituto, utilizando para ello la metodología COBIT, análisis del marco organizativo vigente en esta materia, y las Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información. El objetivo principal a alcanzar es que el ICODER pueda utilizar las tecnologías de información y comunicaciones, en el logro de sus objetivos organizativos bajo una relación costo / beneficio adecuada, con miras a la eficiencia y eficacia de los procesos sustantivos y de apoyo, contemplando los retos que la sociedad costarricense requiere de sus Instituciones Gubernamentales.

Es importante mencionar que este plan se basa en la situación actual del Instituto y sus prioridades, sin embargo, debe ser revisado periódicamente a través de un conjunto de sesiones de planeación donde se evalúe su vigencia y oportunidad, a fin de realizar las modificaciones correspondientes

para garantizar que su ejecución, sea coherente con las prioridades de desarrollo establecidas para el ICODER.

El plan se estructura de la siguiente forma:

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

- Visión
- Misión
- Objetivos
- Políticas
- Estrategias

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

- Situación actual
- Situación deseada
- Arquitectura de los sistemas
- Modelo de Tecnologías y Sistemas de Información
- Tendencia de las TIC's en la industria
- Infraestructura tecnológica

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

- Factores críticos de éxito
- Riesgos
- Lineamientos para la ejecución del plan

## **I. Marco estratégico**

El proceso de planificación estratégica de tecnologías de información y comunicación del ICODER, se desarrolló con base en los lineamientos contenidos la Ley 7800 “Creación del Instituto Costarricense del Deporte y la Recreación y del Régimen Jurídico de la Educación Física, el Deporte y la Recreación”, Plan Nacional de Actividad Física y Salud 2011-2021, Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018, las Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información, emitidas por la Contraloría General de la República; y en el ejercicio de las mejores prácticas sobre el tema.

Se presenta a continuación el Marco Estratégico para las tecnologías de información, donde se define la Visión, la Misión, los Objetivos y las Políticas que enmarcan el desarrollo de esta actividad en pos de crear una plataforma informática acorde con los requerimientos que los niveles gerenciales, sustantivos y administrativos han establecido para tal fin.

Estos elementos orientarán el desarrollo del plan y contribuirán a que la ejecución de las estrategias tecnológicas y organizativas fundamentales, apoyen el logro de los objetivos de mediano y largo plazo así estipulados en los planes de desarrollo citados previamente.

### **1.1 Visión**

Los clientes internos y externos de las tecnologías de información del ICODER, encontrarán en el año 2021, un Instituto actualizado tecnológicamente y soportado en sistemas automatizados, que brindan la información necesaria para apoyar el proceso de toma de decisiones, en las áreas sustantivas, administrativas y gerenciales.

### **1.2 Misión**

Tomando como referencia la visión antes descrita, la Misión de las tecnologías de información se define de la siguiente manera:

*“Proveer soluciones tecnológicas para el apoyo a la toma de decisiones en los diferentes niveles de la organización, mediante el soporte eficiente a los diferentes servicios y la*

*atención integral de los procesos sustantivos y administrativos, con un enfoque de calidad orientado hacia el servicio al cliente”.*

### **1.3 Objetivos**

Se presentan a continuación los objetivos que regirán el desarrollo de las tecnologías de información dentro del contexto institucional.

- Proveer infraestructura y sistemas de información mediante la implementación de soluciones tecnológicas que contribuyan a la mejora continua de la eficiencia, eficacia, control y seguridad en las operaciones sustantivas y administrativas, acorde con la normativa y legislación vigente de control interno y rendición de cuentas, garantizando un mejor servicio a las organizaciones vinculadas al quehacer institucional, tanto externas como internas.
- Automatizar la gestión institucional por medio de sistemas de información que permitan modernizar los procesos de negocio, los servicios a los usuarios externos e internos, la planificación, control y evaluación, de modo que se facilite la toma de decisiones de los distintos actores del deporte y la recreación, apoyándose en tecnologías de información.
- Diseñar, desarrollar e implementar servicios basados en tecnología de información móvil que permitan mejorar la gestión institucional hacia los usuarios finales vinculados al deporte y a la recreación.
- Crear un modelo de gestión de trabajo documentando los procesos llevados a cabo a fin de establecer el desarrollo adecuado de la función de información de acuerdo con la normativa vigente y las metas institucionales propuestas.
- Capacitar al personal del ICODER mediante la gestión del conocimiento para mantener actualizadas las capacidades en materia tecnológica y potencializar las herramientas que se proporcionarán para un mejor desempeño organizacional por medio del uso adecuado de las TICS.
- Promover la cultura tecnológica institucional a través de comunicados, talleres, capacitaciones y cualquier medio disponible para tal efecto con el fin de elevar el conocimiento, disminuir la resistencia al cambio y alcanzar los objetivos del Plan en beneficio de la institución y sus clientes.

## 1.4 Políticas

Un adecuado uso de las tecnologías de información, comprende un papel clave en el proceso de modernización institucional, la eficiencia, el buen funcionamiento y el logro de los objetivos y metas. Para tal efecto se definen las principales políticas que regirán su desarrollo:

- Apoyar con recursos internos el desarrollo y mantenimiento de una plataforma tecnológica actualizada, que permita el crecimiento oportuno de cada área funcional.
- Complementar cuando sea necesario, a través de servicios de “outsourcing”, la operación, soporte y desarrollo de la plataforma tecnológica.
- Divulgar la importancia y 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 el servicio al cliente, 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 clientes internos y externos, con la adopción de tecnologías modernas orientadas a la provisión e intercambio de información mediante dispositivos móviles.
- 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.
- Concientizar sobre la importancia de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información administrada por el Instituto.

## 1.5 Estrategias

Con base en los pilares del pensamiento estratégico nacional, plasmados en el Plan Nacional de Actividad Física y Salud 2011-2021 y el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018, 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 del ICODER.

- Centralizar la adquisición, el desarrollo y el mantenimiento de los sistemas de información y los servicios informáticos en general, en los procesos sustantivos y de apoyo del Instituto.



- Desarrollar servicios y productos tecnológicos basados en información, con una visión de administración del conocimiento y servicios corporativos, que provean valor agregado a los clientes internos y externos del Instituto y así se soporte el proceso de consolidación de información y toma de decisiones.
- Establecer a la unidad de Tecnologías de Información como ente rector y estratégico en materia de tecnologías, dando la responsabilidad funcional y presupuestaria a los funcionarios del proceso correspondiente.
- Orientar los procesos de modernización hacia lograr agilidad y eficiencia en las operaciones, centralizados en la planificación, control e integración de la información que requiere ser consolidada y en las tecnologías que se adapten para lograrlo.
- Integrar la información corporativa, mediante la interrelación de los sistemas de información, en un modelo arquitectónico de datos que permita mantener el control gerencial y apoyar los procesos asociados a la toma de decisiones.
- Velar por la seguridad, integridad, control y disponibilidad de los datos, las aplicaciones y las comunicaciones.
- Promover la disponibilidad de información para apoyar las funciones de los niveles ejecutivos y de control administrativo a través de la implementación de aplicaciones orientadas a flujos de trabajo y archivos electrónicos en los procesos de negocio.
- 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 informática.
- Fortalecer la interoperabilidad de los sistemas de información internos, con bases de datos externas y servicios electrónicos que representen relevancia para el ICODER.
- Mantener al personal altamente motivado e integrado a la Institución.
- Dotar a la unidad de Tecnologías de Información, de un adecuado modelo organizativo con el personal suficiente y capacitado, para garantizar el desarrollo eficiente y efectivo de los diferentes proyectos.

## **II. Desarrollo del Plan Estratégico**

El planteamiento estratégico es un proceso de adopción y ejecución de decisiones sobre políticas, estrategias, planes y acciones relacionadas con la creación, difusión y uso de la tecnología. El concepto de estrategia tecnológica es más amplio que el de investigación y desarrollo (I + d) tradicional y comprende no sólo la investigación y desarrollo de nuevos productos y procesos, sino que su acción debe extenderse a todas las áreas y procesos de la organización.

Comprende un análisis interno y externo, básicamente sobre la evolución del entorno, con el fin de aprovechar aquellas oportunidades en las cuales se pueda insertar la tecnología, como un elemento diferenciador que permita eficientizar los procesos de la organización.

Implica además la evaluación de aquellas tecnologías en funcionamiento, que se prevén como obsoletas para sustituirlas, y buscar tendencias de mercado que integren el elemento tecnológico estrechamente relacionado con la estrategia institucional.

Es así como surge, producto de un análisis exhaustivo, el Plan Estratégico de Tecnologías de Información, el cual establece la situación actual para enfrentarla con la situación deseada, manifestada por medio de objetivos, estrategias y proyectos, entre otros.

Una vez que el marco estratégico ha sido definido, corresponde el desarrollo del plan, el cual se detalla a continuación y consta de las siguientes secciones:

- 2.1 Situación actual
- 2.2 Situación deseada
- 2.3 Arquitectura de los sistemas
- 2.4 Modelo de Tecnologías y Sistemas de Información
- 2.5 Tendencia de las TIC's en la industria
- 2.6 Infraestructura tecnológica

### **2.1 Situación actual**

La situación actual establece los elementos que componen la tecnología Institucional en la actualidad. Se basa en el desarrollo de un inventario de sistemas, infraestructura, cumplimiento regulatorio y estructura organizativa, tal como se detalla a continuación:

### 2.1.1 Sistemas de información

El Instituto cuenta con cinco sistemas de información en uso:

- a. Sistema de control de planilla
- b. Sistema de control de vacaciones
- c. Sistema de control de asistencia
- d. Sistema de proveeduría, el cual comprende control de bodega y órdenes de compra
- e. Sistema de Juegos Nacionales
- f. Sistema Financiero, el cual comprende Presupuesto y Pagos

De los mencionados, únicamente el Sistema de Juegos Nacionales posee una arquitectura “n-capas” con tecnología web, la cual permite su publicación y uso a través de internet. El resto de los casos, comprende a sistemas fabricados con una arquitectura cliente-servidor, diseñados únicamente para uso local sin proyección web.

Esta situación provoca que se encuentre un instituto donde la inserción tecnológica es muy baja, razón por la que cada una de las áreas funcionales realiza esfuerzos aislados, para obtener soluciones tecnológicas que les apoyen en su gestión y en la toma de decisiones. Estos esfuerzos se llevan a cabo de forma independiente, con un alto riesgo de obtener soluciones no integradas, que signifiquen a la institución la duplicidad de esfuerzos, funciones y costos.

Dada la carencia de sistemas de información, la mayoría de los datos se procesan en hojas de cálculo (Excel) y procesadores de texto (Word), de acuerdo con los intereses del área, sin que exista integración entre ellas ni intercambio electrónico de datos. Esto constituye un archipiélago institucional, que genera mucho trabajo a los funcionarios para asegurarse que están entregando o aceptando información veraz y oportuna, inclusive se manejan registros físicos como por ejemplo la liquidación de aportes de las federaciones y asociaciones.

### 2.1.2 Infraestructura

A nivel de microcomputadoras se tiene una base instalada de 186 equipos, con sistemas operativos actualizados a Microsoft Windows 7 Professional en la totalidad de los equipos. En cuanto a herramientas de ofimática, el estándar es Microsoft Office 2013.

Respecto a paquetería, se dispone de múltiples herramientas de software como Adobe Acrobat, Adobe CS6, Mozilla Firefox, Kaspersky Endpoint Security 10 y MasterLex.

En cuanto a la infraestructura de servidores, se tienen once servidores físicos, ocho de ellos en la plataforma Windows Server 2008 Estándar, uno en Linux-Mandriva y dos en Linux Ubuntu Server 14.

La distribución de uso de estos servidores es la siguiente:

Servidor	Aplicación / Sistema	Cantidad
Linux-Mandriva	Central telefónica	1
Windows Server 2008	Directorio Activo-DNS1	1
	Directorio Activo-DNS2	1
Linux Ubuntu Server 14	Correo electrónico ICODER	1
	Correo electrónico para Comités Cantonales	1
Windows Server 2008	Sistema Juegos Deportivos Nacionales	1
	Base de datos Sistema Juegos Deportivos Nacionales	1
	Servidor Aplicaciones Dirección Administrativa	1
	Base de datos Aplicaciones Dirección Administrativa	1
	Carpetas compartidas	1
	Audinet para Gestión y Control de la Auditoría Interna	1

A nivel de red de comunicaciones se tienen veinte switches para la distribución de los datos dentro del Instituto, con dieciocho routers que proveen comunicación a las sedes regionales y veinticinco puntos de acceso que proveen acceso inalámbrico a la red institucional. Además, se poseen dos Firewalls para identificar e impedir ataques externos.

Se tienen desarrollados los términos de referencia para:

- Interconexión por fibra óptica entre oficinas regionales, parques recreativos, instalaciones deportivas, Archivo Central y el ICODER.
- Implementación de la red inalámbrica.
- Migración del servicio de correo electrónico a la plataforma Microsoft Exchange.
- Implementación de redundancia en el núcleo de la red institucional.

En cuanto a la comunicación telefónica, se posee una central IP con 95 teléfonos IP instalados y 15 análogos que proveen comunicación digital, la cual recibe mantenimiento por medio de un contrato.

Se cuenta con 111 unidades de potencia ininterrumpida (UPS), distribuidas de la siguiente forma:

Uso	Cantidad
Bancos de Baterías	7
Cuartos de Comunicación Secundarios	7
Funcionarios	96
Cuarto de Comunicación Principal	1

Es importante destacar que no se posee una UPS central ni planta eléctrica que soporte las operaciones y provea continuidad ante la falta de fluido eléctrico.

Con respecto a base de datos, se tiene instalado el Microsoft SQL Server 2005.

### 2.1.3 Cumplimiento regulatorio

El Estado costarricense, por medio de la Contraloría General de la República, promueve un conjunto de normas y principios, de carácter común para todas las Instituciones y órganos sujetos a su fiscalización, con el fin de precisar el establecimiento de controles para la gestión tecnológica en busca de la eficiencia y eficacia en los procesos asociados.

Mediante Resolución del Despacho de la Contralora General de la República, No. R-CO-26-2007 del 7 de junio de 2007, se oficializan mediante la publicación en La Gaceta Nro.119 del 21 de junio de 2007, las Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información (N-2-2007-CO-DFOE), cuya característica principal es el establecimiento de responsabilidades directas sobre las Instituciones y sus jerarcas, a fin de asegurar el cumplimiento y constante vigilancia sobre el proceso de implementación. Cabe destacar entonces, la existencia de artículos claves que determinan esta obligatoriedad:

- Artículo 3 – Establecer que las “Normas técnicas para la gestión y el control de las tecnologías de información” son de acatamiento obligatorio para la Contraloría General de la República y las instituciones y órganos sujetos a su fiscalización, que prevalecerán sobre cualquier disposición en contrario que emita la Administración. Asimismo, que su inobservancia generará las responsabilidades que correspondan de conformidad con el marco jurídico que resulte aplicable.

- Artículo 6 – Informar que la Administración contará con dos años a partir de su entrada en vigencia para cumplir con lo regulado en esta normativa, lapso en el cual, dentro de los primeros seis meses, deberá planificar las actividades necesarias para lograr una implementación efectiva y controlada de lo establecido en dicha normativa (...)
- Artículo 7 – Comunicar que la referida normativa entrará a regir a partir del 31 de julio del 2007.

Se puede observar entonces, que la implementación de la normativa no es opcional, sino una gestión obligatoria para todas las instituciones y órganos sujetos a fiscalización de la Contraloría General de la República.

Al entrar en vigencia esta normativa, a partir del 31 de julio del 2007, se contaba con dos años para su cumplimiento, es decir, hasta el 31 de julio del 2009, en cuyo caso el lapso de implementación expiró hace siete años y actualmente el ICODER incumple con estas disposiciones.

La inobservancia de esta normativa generará responsabilidades sobre las Instituciones y Órganos, según el marco jurídico que resulte aplicable, en tal caso el ICODER se encuentra expuesto a estas responsabilidades y sanciones asociadas al no cumplir con los estatutos contenidos en el texto normativo.

Al margen del marco regulatorio citado, no se evidencia el nivel mínimo de cumplimiento con los objetivos de control planteados por las Normas Técnicas; la situación actual determina una falta de lineamientos y prácticas que provean dirección a todo el personal de la organización para el máximo aprovechamiento de la tecnología disponible, carencia que actualmente provoca un uso inadecuado de los recursos y la exposición de los activos de la empresa; situación que recalca la necesidad de una fuerza de trabajo suficiente para cumplir con las tareas actuales y todas las que conllevan el logro del cumplimiento regulatorio.

#### 2.1.4 Estructura organizativa

La función de las tecnologías de información en el ICODER se encuentra adscrita a la Dirección Administrativa Financiera, la cual es ejecutada por tres funcionarios pertenecientes a esa área funcional. Esta condición manifiesta la inexistencia de una Unidad Organizacional responsable, debidamente establecida y formalizada, con independencia organizativa y funciones claramente definidas.

Estos tres funcionarios desempeñan algunas de las labores requeridas por la normativa previamente citada, no obstante, esta cantidad no cubre el total de funciones requeridas para el ejercicio de desarrollo, implementación, control y seguimiento de adquisiciones, sistemas de información, servicios, reglamentos, políticas, procedimientos, manuales, lineamientos, investigaciones y demás actividades propias de la función tecnológica, situación que agrava el estado de incumplimiento descrito en el punto anterior así como el crecimiento tecnológico del Instituto.

## **2.2 Situación deseada**

La situación deseada plasma la expectativa de crecimiento tecnológico para el año 2021, a partir de la situación actual. Se nutre de los elementos descritos en el punto anterior, para delinear lo que deberá poseer la Institución, en el plazo de ejecución establecido por este Plan Estratégico.

### 2.2.1 Sistemas de información

Se espera un ICODER automatizado, mediante el uso intensivo de sistemas de información que soporten la gestión sustantiva y de apoyo, con funcionarios que aprovechen al máximo la tecnología disponible. Esto permitirá cerrar la brecha tecnológica actual para hacer un mejor uso de la misma y de los sistemas de información en la obtención de datos referentes a presupuesto, estados financieros, transparencia Institucional, gestión de instalaciones deportivas, capacitación técnica, rendimiento deportivo y juegos nacionales, entre otros.

Esto se logrará mediante el aprovechamiento de la tecnología disponible como el pago electrónico, sistemas de geo posicionamiento, formularios web, firma digital, movilidad, procesamiento para análisis de registros históricos e información gerencial, lo cual permitirá el procesamiento de datos para apoyar la toma de decisiones, con servicios electrónicos y digitales, repositorios para almacenamiento electrónico de documentos, canales de comunicación que faciliten la transparencia institucional y la participación de ciudadanos, organizaciones deportivas, atletas y entes fiscalizadores.

Estos sistemas de información, apoyarán la gestión institucional mediante el uso y operación de transacciones electrónicas y de aplicativos especializados para inteligencia de negocios; siendo el outsourcing y desarrollo interno opciones para la implementación de estas soluciones.

### 2.2.2 Infraestructura

Se prevé la implementación de una infraestructura tecnológica renovada en términos de capacidad, disponibilidad, eficiencia, y actualización.

El uso de redes convergentes operando sobre el protocolo de internet (voz, vídeo y datos) de alta disponibilidad, es primordial para brindar servicios de más calidad. El uso de hardware y software apropiado, deberá facilitar y agilizar la comunicación entre ciudadanos, organizaciones deportivas, atletas y el ICODER, de modo que se faciliten canales de movilidad para los funcionarios, para asistencia en línea, adecuado manejo de las redes sociales, encuestas y base de datos que recopilen y organicen el conocimiento de los funcionarios.

### 2.2.3 Servicios

Mediante la disposición de servicios electrónicos, las tecnologías de información deben servir como un medio para la obtención de los datos requeridos desde las diferentes fuentes de información, en forma ágil y oportuna para fortalecer el intercambio y registro de información de los servicios prestados por el Instituto hacia los ciudadanos e instituciones gubernamentales, de esta forma se permitirá el análisis, procesamiento, y generación de productos soportados en tecnologías, facilitándoles el realizar consultas, seguimiento de trámites, becas o gestión de aportes económicos por medio del Portal Electrónico.

Esto se logrará a través de una plataforma de servicios tecnológicamente robusta, con el objetivo que los clientes externos cuenten con un adecuado soporte para el mejor uso de los sistemas de información y comunicación vía redes sociales, correo electrónico, telefonía IP y movilidad.

Así mismo, un recurso humano bien familiarizado con la tecnología disponible y obteniendo el máximo provecho como apoyo a sus funciones, basado en un perfil actualizado del funcionario para que reúna las condiciones que permitan implementar este plan.

### 2.2.4 Cumplimiento regulatorio

Se contará con un marco de gestión tecnológica basado en mejores prácticas, políticas, procedimientos y metodologías que permitan estandarizar, controlar y medir el uso de las tecnologías de información.



Esto facilitará el ejercicio de la Gobernabilidad en Tecnología, de modo que el marco regulatorio se cumpla a cabalidad en concordancia con los lineamientos definidos por las Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información (N-2-2007-CO-DFOE).

#### 2.2.5 Estructura organizativa

Se espera la provisión del recurso humano necesario para la aplicación de una adecuada segregación de funciones, acorde a la especialidad de la disciplina en cada caso, de modo que la gestión tecnológica se lleve a cabo de conformidad a lo que establece el marco regulatorio vigente el cual se cita a continuación:

*Capítulo II Planificación y organización, inciso 2.4 Independencia y recurso humano de la Función de TI: El jerarca debe asegurar la independencia de la Función de TI respecto de las áreas usuarias y que ésta mantenga la coordinación y comunicación con las demás dependencias tanto internas y como externas. Además, debe brindar el apoyo necesario para que dicha Función de TI cuente con una fuerza de trabajo motivada, suficiente, competente y a la que se le haya definido, de manera clara y formal, su responsabilidad, autoridad y funciones.*

- Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información (N-2-2007-CO-DFOE)

### **2.3 Arquitectura de los sistemas de información**

En esta sección se definen las directrices básicas para implementar la plataforma tecnológica, que permitirá al ICODER potenciar su función, proveer los servicios que la sociedad, atletas, organizaciones deportivas, entes fiscalizadores y el marco legal costarricense, le demandan para situarse en una posición que, mediante el uso intensivo de las tecnologías de información, le permita consolidar el proceso de modernización en el cual se encuentra inmerso.

Las arquitecturas tecnológicas basadas en modelos cliente-servidor, como las que utiliza el Instituto, han perdido vigencia y se encuentran obsoletas, ya que enmarcan la provisión de servicios informáticos únicamente de forma local, sin la posibilidad de expandirse hacia otros entornos del tipo web.

Estos sistemas se han convertido en soluciones computacionales limitadas donde aspectos como la escalabilidad, sostenibilidad y movilidad son sumamente costosos y, además, carecen de integración y aprovechamiento del poder computacional que las nuevas tecnologías de hardware, software y comunicaciones ofrecen.

De forma evolutiva, ha emergido una arquitectura para diseñar y desarrollar aplicaciones que abre paso al mejoramiento y la optimización del proceso de desarrollo de software: el diseño de sistemas utilizando Arquitecturas de Capas y Servicios.

Precisamente, este modelo se distingue por el uso de tecnologías basadas en Internet y movilidad, para la explotación de servicios en dispositivos móviles y fijos, sin importar ubicación espacial y permitiendo el uso de una mayor gama de plataformas tecnológicas. Este esquema es el que se determina como el idóneo para el desarrollo de los nuevos sistemas de la Institución, esto por cuanto se ha redefinido el concepto tradicional de diseñar y desarrollar sistemas mediante la introducción de propuestas y esquemas de desarrollo que aprovechan al máximo las tecnologías existentes de hardware y software.

El desarrollo de sistemas en capas y servicios, plantea un concepto de abstracción del software, 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, tal como se muestra en la siguiente figura.



Figura 1: Arquitectura N-capas

El diseño de múltiples capas tiene ventajas sobre el modelo tradicional de dos capas (cliente - servidor), o sobre el diseño mono 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 bases de datos haciendo fácil implementar el equilibrio de carga, esto es, distribuir los procesos uniformemente en una red, por ejemplo, la de los servidores de aplicaciones.
- **Reusabilidad:** Se pueden 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.
- **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 la capa de presentación, sobre todo cuando éste no es basado en un navegador estándar.

En la arquitectura de 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 lo cual representa una de las mayores ventajas en su utilización.

Por ejemplo, en una aplicación de tres capas, la primera de ellas corresponde a la interfaz de usuario o Capa de Presentación, la cual puede visualizarse en equipo fijo (computadora, portátil) así como en un dispositivo móvil (teléfono inteligente, tableta) por medio de un navegador tales como Internet Explorer, Mozilla Firefox o Google Chrome, entre otros. Este interpreta el código y despliega la información requerida para presentarla al usuario. Uno de los mayores beneficios de esta arquitectura es que tiene la posibilidad de ser ejecutada en diferentes plataformas según la necesidad, tales como Microsoft Windows, Unix o Linux.

En la segunda capa o también llamada Capa de Negocio, se utilizan objetos de negocio los cuales no sufren gran cantidad de cambios 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; ubicadas en la Capa de Datos. En este caso el objeto utiliza y se comunica con bases de datos como Oracle o SQL Server, administradores de correo electrónico o archivos comunes, como archivos de texto o formato HTML.

A efecto de ilustrar la descripción previa, se adjunta en forma gráfica una representación del modelo 3-Capas:



Figura 2: Ejemplo de una aplicación en tres capas

## 2.4 Modelo de Tecnologías y Sistemas de Información

La tecnología ha hecho posible la comunicación integrada de datos, voz e imágenes entre distintos equipos y usuarios, sin que la distancia o plataforma de operación se conviertan en limitantes. Esto ha incrementado a la vez la posibilidad de distribuir de forma oportuna la información de la organización, al permitir que cada cliente interno o cliente externo acceda fácilmente a los servicios sustantivos y de apoyo que se proveen.

Los modelos de entrega de servicios son marcados fundamentalmente por la disponibilidad, integridad y oportunidad de la información que ingresa, se procesa y se entrega. En este contexto, el modelo tecnológico debe responder en una forma ágil y rápida, de modo que la integración de

servicios no represente una desestabilización del mismo, sino que a través de él se faciliten los medios necesarios para el crecimiento y automatización.

Tomando en consideración el norte tecnológico que demanda la sociedad actual, a continuación, se presenta un diagrama con los componentes de la arquitectura perteneciente al modelo de tecnología a implementar en el ICODER:



Figura 3: Modelo de Tecnologías de Información

Bajo este enfoque, el modelo propuesto se compone de cuatro bloques (áreas), a saber:

- **Datos:** está compuesto por la información almacenada en archivos y bases de datos. Esta provee los insumos necesarios para que las demás áreas puedan realizar sus funciones de forma adecuada, conlleva el almacenamiento de datos en forma organizada representados mediante bases de datos y archivos digitales de diversos formatos, como por ejemplo hojas de cálculo, archivos de audio, archivos de video o documentos.
- **Operación:** está conformado por los sistemas de información, tanto los sustantivos como los de apoyo. Entre estos se pueden mencionar Sistema Administrativo Financiero, Sistema de Gestión Documental, Sistema de Gestión de Instalaciones Deportivas, Sistema de Capacitación Técnica, Sistema de Inscripción y Acreditación de Juegos Deportivos Nacionales, etc. El principal objetivo de este bloque, es procesar la información del anterior con el fin de producir elementos de salida organizados, lógicos y condensados, que sirvan como insumo para la siguiente área.
- **Gestión:** Este recibe la información procesada del anterior, de forma que se produzcan datos suficientes para la toma de decisiones. Engloba en él, los mecanismos y sistemas de información necesarios para construir elementos suficientes que le permitan a las autoridades, emitir criterios y decidir sobre las acciones pertinentes según la situación actual.
- **B.I.:** por sus siglas en inglés, este acrónimo es conocido como Business Intelligence, y se plantea en este bloque como la habilidad para transformar datos en memoria Institucional e información en conocimiento. Mediante metodologías y aplicaciones, se reúnen, depuran y transforman datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada, en información lógica, que represente inteligencia, no sólo para la toma de decisiones sino también para proveer conocimiento en cada estrato de la organización.

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.

En la figura siguiente, se representa la arquitectura genérica de un sistema de información implementada sobre múltiples capas, así como su relación con la infraestructura tecnológica que lo soporta:

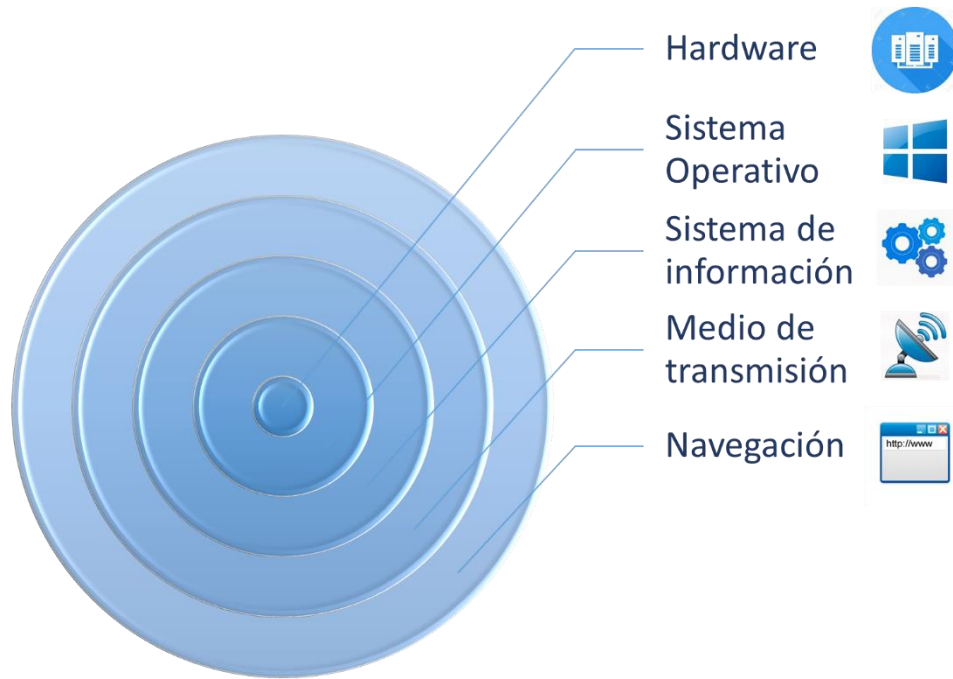


Figura 4: Arquitectura genérica

Seguidamente, de forma complementaria, se representa la operación funcional de un sistema de información utilizando una arquitectura de capas, la cual para este caso en particular se establece en tres capas. Nótese que la versatilidad provista por esta arquitectura radica principalmente en el establecimiento de componentes que se pueden modificar según la necesidad, adicionalmente se permite una interacción directa con los usuarios internos y externos que facilita la implementación de modernos métodos de gestión e información.



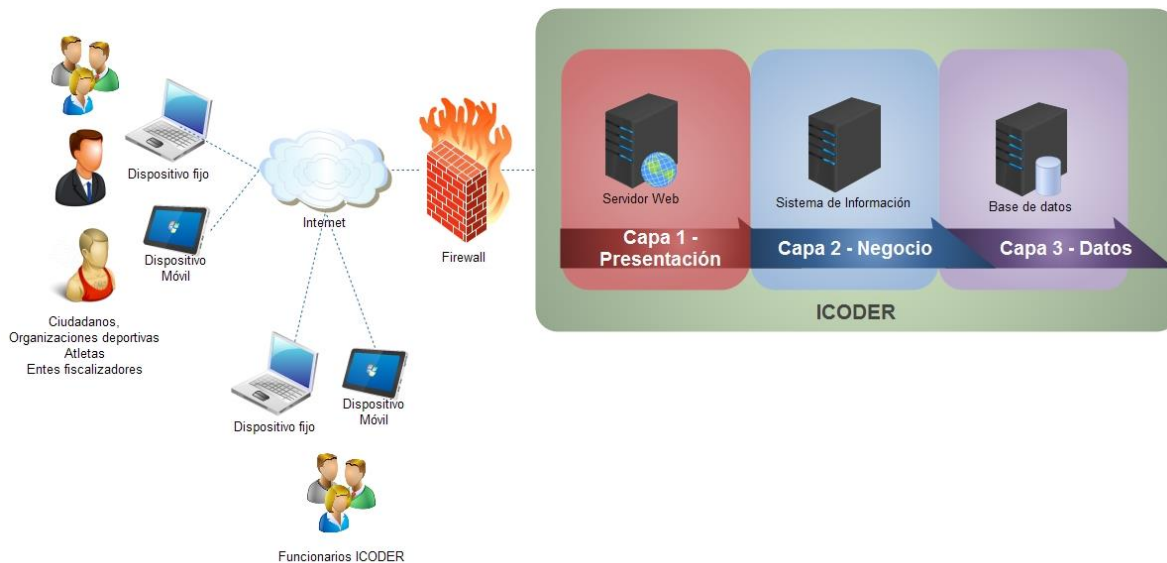


Figura 5: Implementación sobre tres capas

## 2.5 Tendencia de las tecnologías de información en la industria

En una era de constante reinención, la tecnología juega un papel decisivo y es importante valorar muchos factores a la hora de seleccionar el modelo sobre el cual se construirá la estrategia tecnológica.

La logística de una organización debe vincularse directamente con la tecnología, de forma que simplifique la vida y la ejecución de los procesos en los distintos niveles jerárquicos. Primordialmente se busca optimizar tiempos de respuesta y seguir las últimas tendencias en este sector para impulsar la eficiencia de las organizaciones y hacerlas más competitivas, lo cual exige disponer de las mejores herramientas en el mercado.

Al respecto, el Sr. David Cearley, vicepresidente de Gartner indica:

*“La capacidad de disrupción, tanto del sector o de la experiencia de cliente, así como de los sistemas informáticos utilizados, es altamente valorada. Pero también otros factores han jugado un papel clave a la hora de identificar las tendencias tecnológicas que desde 2016 moldearán la industria digital hasta 2020”.*

Es así como surge el proceso de investigación sobre el quehacer tecnológico tanto a nivel nacional como mundial, a fin de determinar cuáles tendencias son las que debe el Instituto, tomar como referencia para su respectivo desarrollo. Como resultado de dicha investigación en diferentes

medios, se obtienen las siguientes tendencias que utilizan las instituciones proveedoras de servicios con las sucesivas características:

#### 2.5.1 Red de dispositivos

Cada día más y más dispositivos son utilizados como puente a la información, datos, soluciones, aplicaciones o incluso personas, negocios e instituciones. El auge de los *wearables* o los sensores en ecosistemas de Internet de las Cosas, abren una miríada de posibilidades a las organizaciones, pues todo elemento de la plataforma digital produce, transmite y utiliza información.

Aprovecharla mediante estrategias de inteligencia empresarial puede significar que cantidades masivas de información hasta ahora considerada obsoleta, ininteligible, incompleta o simplemente no disponible, reporten beneficios inesperados.

#### 2.5.2 Tecnología amigable con el ambiente

Aunque la punta de lanza normalmente se centra en aspectos como realidad virtual o realidad aumentada, estas experiencias envolventes no lo son todo. La experiencia ambiental debe trascender las barreras de la plataforma de dispositivos, el espacio y el tiempo. De este modo, existe un gran impulso por el uso de tecnologías limpias, de bajo consumo, cuyo principal objetivo es reducir sustancialmente el impacto y huella ambiental de cada organización.

Estas iniciativas se ven soportadas por elementos de apoyo críticos como por ejemplo el uso de firma digital y expedientes electrónicos, a fin de disminuir el uso de documentos físicos impresos.

#### 2.5.3 Conectividad

Cuando se hace referencia a la conexión, se habla de una gran gama de posibilidades: inalámbrica (bluetooth para redes de área personal, redes LAN, WAN móviles para comunicaciones de voz y datos).

La conectividad no representa una nueva tendencia en sí, sino, la forma en que la tecnología se está combinando en terminales que aportan distintas funciones inalámbricas que faciliten u optimicen el trabajo de todos los actores involucrados.

#### 2.5.4 Captura digital de imágenes

La fotografía digital en dispositivos de esta naturaleza, permite que cualquier operador pueda capturar una imagen para comprobar entregas, almacenar facturas selladas y tener pruebas gráficas de cualquier operación.

Los trabajadores tienen la posibilidad de utilizar las imágenes digitales como comprobante del servicio realizado, además de tener registro de anaqueles, estantes, recopilar datos de mercado o, incluso, hasta realizar informes de accidentes y registrar daños para reclamos de garantía.

#### 2.5.5 Sistemas de localización por geoposicionamiento

Esta es una de las herramientas más utilizadas a nivel mundial, pues permite el monitoreo de personas, mascotas y para todo tipo de vehículo que porte un equipo GPS (autos particulares, camiones, furgones, taxis, ambulancias, buses, grúas, escolares, motos, etc.).

Además, se integra con la computación móvil para permitir la localización de lugares cercanos y gestión de sitios para reservas, lo cual representa sin duda uno de los elementos más necesarios de integrar en el modelo tecnológico.

#### 2.5.6 Seguridad inalámbrica y de terminales

Acomodarse con la seguridad perimetral y la basada en normas no es suficiente en un tiempo en que cada vez más empresas trabajan en materia de integración con APIs y contratan cada vez más servicios en la nube. La "industria hacker" está en alza y el carácter de la economía algorítmica solo amplía el número de amenazas digitales potenciales. La prevención y la solidez van a ser claves, sin olvidar que la innovación ya no procede de cajas oscuras.

La seguridad en todos los ámbitos no sólo es una tendencia sino una necesidad cada vez más imperante. La tecnología lo sabe y es por eso que las soluciones actuales ofrecen dispositivos compatibles con las principales tecnologías de seguridad que se utilizan para proteger las redes.

La seguridad seguirá siendo un elemento importante en la evolución hacia el futuro digital, pero no puede ser un obstáculo que impida este progreso. Hasta ahora muchas empresas han reconocido que no es posible proporcionar un entorno seguro 100% y a medida que la insuficiencia de aportar soluciones de seguridad viables sea reconocida a una escala más amplia, los esfuerzos de las organizaciones se centrarán en encontrar métodos más sofisticados de evaluación y mitigación de los riesgos.

### 2.5.7 Tecnologías móviles

Se estima que, si la tecnología de los dispositivos móviles inteligentes continúa progresando, se pondrá un mayor énfasis en atender las necesidades de los usuarios móviles en diversos contextos y entornos, en lugar de centrarse en los dispositivos. El acceso ubicuo a la computación facilitará a los consumidores pantallas inteligentes y dispositivos conectados en muchas formas, tamaños y estilos de interacción.

Desde el año 2000, cuando se introdujo al mercado el primer teléfono con cámara, el número de usuarios de móviles se ha quintuplicado, y para el año 2020 llegarán a 5,500 millones. Esa cifra representará 70% de la población mundial, según lo dio a conocer la empresa Cisco en su informe Visual Networking Index Global Mobile Data Traffic (2015 a 2020).

De acuerdo al reporte, la adopción de dispositivos móviles, el incremento de la cobertura móvil y la demanda de contenido móvil están impulsando el crecimiento de los usuarios dos veces más rápido de lo que crecerá la población mundial en los próximos cinco años. Esta oleada de usuarios móviles, dispositivos inteligentes, video móvil y redes aumentará ocho veces el volumen del tráfico de datos móviles en los próximos cinco años.

El reporte también proyecta que los dispositivos inteligentes generarán el 98% del tráfico de datos móviles en 2020, con los teléfonos inteligentes dominando el tráfico con 81% (frente al 76% en 2015).

Esto requerirá redes móviles más robustas y veloces, lo que se verá reflejado en el avance en el promedio de la velocidad mundial de estas redes hasta 6.5 Mbps en 2020. Las conexiones 4G representarán el 40.5% de todas las conexiones móviles, y las conexiones 3G representarán el 38.7% de todas las conexiones móviles, frente al 33.7% en 2015. En este escenario, el tráfico 4G crecerá 13 veces entre 2015 y 2020.

### 2.5.8 Arquitectura de aplicaciones y servicios de fácil integración

La arquitectura de aplicaciones y servicios tiene que ser escalable, flexible y ágil. Apoyándose en los servicios en la nube, una nueva oleada de aplicaciones y servicios llevarán la experiencia de usuario a otro nivel.

Los analistas indican que el estilo escalable de la nube definirá el desarrollo de las aplicaciones internas y externas. La informática móvil y la computación en la nube seguirán impulsando el crecimiento de las aplicaciones. Otro aspecto destacado es que en el corto plazo el enfoque

nube/cliente será sobre la sincronización del contenido y el uso simultáneo de aplicaciones a través de múltiples dispositivos.

Para hacer frente a estas demandas cambiantes de los negocios digitales y escalar los sistemas rápidamente en ambos sentidos, la informática tiene que alejarse de los modelos estáticos y acercarse a los modelos dinámicos. El software de redes, el almacenamiento, los centros de datos y la seguridad están evolucionando. Según los expertos, la programación ágil, desde la infraestructura básica a las aplicaciones, permitirá a las organizaciones obtener la flexibilidad necesaria para asegurar el funcionamiento.

Estas tareas conllevan aspectos como la oferta de servicios personalizados a través de interfaz web, de manera que tanto los clientes internos como los externos, tengan acceso a la información que les es autorizada, independientemente del lugar físico en el que se encuentren. 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, efectuar trámites electrónicos, ver estado de proyectos, efectuar pagos vía transferencias electrónicas, solicitudes remotas de información, 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 trámites en general.

Todas estas características, se encuentran inmersas en el modelo de tecnologías de información propuesto en este apartado, las cuales están marcando la tendencia de la industria a corto 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 movilidad.

## **2.6 Infraestructura tecnológica**

El mejoramiento de la infraestructura tecnológica del ICODER se ha implementado paulatinamente desde el año 2007, lo cual ha incrementado la cantidad de los servicios y la demanda sobre los mismos. Se ha impulsado la consolidación de la infraestructura y plataforma tecnológica como un tema de vital importancia para el avance hacia las principales tendencias del mercado.

Una de las metas propuestas, ha sido la implementación de una infraestructura de telecomunicaciones de última generación, con acceso y conexión redundante, preparada para el crecimiento, segura, eficiente y optimizada para soportar sistemas de información, de comunicación y colaboración que permitan el crecimiento en el accionar institucional.

En la actualidad, el ICODER están en proceso de adquisición de una red de datos redundante con el objetivo de tener servicios de red estables, eficientes y optimizados, de modo que el crecimiento se pueda brindar hacia todas las oficinas del Estadio Nacional. Se cuenta con una red de núcleo contraído con la renovación de la totalidad de los equipos de las capas núcleo-distribución en una primera etapa. Para la segunda etapa, se renovaron por completo los equipos de la capa de acceso de la red y se inició la implementación de la red inalámbrica institucional con la interconexión de oficinas externas de la institución.

En una tercera etapa se implementará redundancia para todos los equipos de la capa de núcleo-distribución de la red, además de la duplicación de la conexión a internet, lo que proporcionará finalmente una red capaz de dar servicios redundantes y de alta disponibilidad.

Así mismo, se ha iniciado la implementación de una red inalámbrica institucional, con cobertura en la totalidad de las oficinas del ICODER, para un total de 35 puntos de acceso, con tecnologías de autenticación y capacidad de transferir datos a velocidades de gigabit por segundo.

Otro punto en el que se está trabajando, es en la Interconexión de las 18 oficinas del Instituto, incluyendo el Estadio Nacional, Oficinas Regionales, Parques Recreativos, Gimnasio Nacional, Piscina María del Milagro París y el Archivo Central. Esto permitirá la administración centralizada de las conexiones, de modo que se establezcan controles, seguridad, filtrado de contenido y priorización desde la sede principal. De este modo, se podrá acceder a la red desde cualquier oficina de la Institución, lo que dará paso entre otras cosas a la descentralización de servicios, movilización de funcionarios entre oficinas, trabajo colaborativo y comunicación unificada.

Además, se implementará este año la plataforma de ofimática y suite de colaboración en línea, con la cual los funcionarios tendrán una herramienta de mensajería y colaboración en la nube con múltiples prestaciones que permitirán una comunicación más ágil, eficiente, de alta disponibilidad y mayor cantidad de opciones para el trabajo colaborativo.

Ante el surgimiento de nuevas tecnologías y tendencias tecnológicas como las que proveen las soluciones móviles, es de suma importancia buscar herramientas que limiten el impacto de ataques, virus, spam y otras amenazas de seguridad de manera tal que se pueda responder rápidamente ante un ataque cibernético, es por esta razón que para finales del presente año se implementará una solución redundante de firewall con solución de IDS e IPS de última generación.

En cuanto a la expectativa de crecimiento y evolución tecnológica, se espera implementar la computación en la nube, lo cual permitirá el ahorro en los costos de mantenimiento, garantía y disponibilidad de los equipos críticos.

De igual manera, se facilitará la utilización de dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, tabletas, equipos portátiles, entre otros), los cuales se han convertido en una herramienta de suma importancia como elementos de uso cotidiano dada su masificación.

La interconexión entre dispositivos de diversa índole es hoy en día una realidad, mediante sistemas de geoposicionamiento, ya que brindan y capturan diversa información al ser parte de nuestro entorno, de modo que la plataforma tecnológica Institucional deberá permitir la posibilidad de uso y aprovechamiento de tales dispositivos.

Otra de las características que se considerarán dentro de la estrategia es la Empresa Social (Social Business), cuya tendencia de mercado apunta a mejorar las condiciones para la incorporación de herramientas de colaboración y de mayor interacción, al establecer contacto directo con los colaboradores y con el público que se atiende como uno de los objetivos intrínsecos de las implementaciones tecnológicas que se realizarán.

De esto modo el ICODER, contará con una infraestructura tecnológica robusta, capaz de asimilar los retos establecidos mediante el planeamiento estratégico, cuyo fin primordial será soportar los servicios y sistemas que se adopten producto del crecimiento e implementación de nuevas tecnologías, todo esto a través de una plataforma de comunicaciones segura y eficiente.

### **III. Directrices**

Las directrices comprenden las normas o instrucciones que se deben tener en cuenta, para la correcta ejecución de este plan estratégico. Constituyen además los lineamientos sobre los cuales se producirán los resultados de la ejecución, sirviendo como las bases para el desarrollo de cada actividad.

#### **3.1 Factores críticos de éxito**

A continuación, se detallan los factores considerados como críticos para el desarrollo satisfactorio de la función tecnológica institucional:

##### 3.1.1 Rectoría

Tecnologías de Información, es el ente rector y asesor en materia de sistemas y tecnologías de información y comunicación, con un rol estratégico para todas las áreas de la Institución, apoyada en lineamientos sobre mejoras al proceso de negocio, directrices de seguridad y metodologías para desarrollo de soluciones tecnológicas.

Es vital el empoderamiento de esta unidad, de manera que la misma concentre la asesoría y ejecución de las tareas relacionadas con la materia, para que el conocimiento y experiencia en los temas relacionados sean dirigidos por esta dependencia.

##### 3.1.2 Metodología de Proyectos

La correcta formulación, planeación, administración y control de proyectos; es un elemento de gran importancia, crítico para la exitosa ejecución de los mismos. Para tal efecto es necesario contar con una Metodología Institucional de Administración de Proyectos, en la cual se establezcan claramente los lineamientos, procesos, procedimientos y regulación necesaria para la correcta administración del portafolio, mediante la aplicación de técnicas mundialmente aceptadas y mejores prácticas de la industria, y con características mínimas como las siguientes:

- a. Equipo de proyecto:** Para cada proyecto debe nombrarse un equipo, el cual deberá encargarse de la formulación, planificación, administración y control de todas las actividades relacionadas. Este equipo debe nombrarse en función del perfil requerido e incorporar no



solamente conocimientos técnicos, sino también compromiso, motivación y aptitud para el trabajo en equipo.

- b. Compromiso:** La participación del área usuaria es un factor clave en el desarrollo de un proyecto. La unidad de Tecnologías de Información como proveedor de servicios debe iniciar los proyectos con el compromiso, soporte y patrocinio del nivel correspondiente al área funcional solicitante, con el objeto que los requerimientos específicos orienten correctamente las soluciones técnicas que se planteen.
  
- c. Planeación:** La fase de planeación del proyecto, según la normativa vigente y acorde con los lineamientos que para tal efecto ha emitido la Contraloría General de la República, se establece y da énfasis a la importancia del proceso de formulación antes de iniciar cada nuevo proyecto de tecnología.
  
- d. Priorización:** Los proyectos deben ser priorizados bajo la perspectiva de importancia Institucional, cumplimiento de objetivos estratégicos, y orientarlos al aumento de la productividad, control interno y la eficiencia.
  
- e. Lecciones aprendidas:** Se debe propiciar la divulgación de lecciones aprendidas y experiencias, para generar valor agregado a la Institución, con el objeto de eliminar esfuerzos redundantes, y que este conocimiento forme parte de la inteligencia de la organización y así apalancar el desarrollo de futuros proyectos.

### 3.1.3 Comité de apoyo al Jerarca

Según la normativa vigente, la Contraloría General de la República establece la necesidad de existencia, de un Comité Gerencial de Tecnologías de Información; o bien Comité de Apoyo al Jerarca.

Este comité es constituido por funcionarios de alto rango con capacidad para la toma de decisiones, el fin primordial será asesorar al Jerarca respecto a la toma de decisiones relacionadas con asuntos estratégicos de las tecnologías de información, así como el control, seguimiento y fiscalización del portafolio de proyectos tecnológicos en la consecución de la estrategia Institucional.

### 3.1.4 Recursos

De conformidad a la normativa vigente, en la ejecución natural de las tareas en materia tecnológica, se deben considerar tres elementos fundamentales, la provisión de los recursos económicos, técnicos y humanos.

El recurso económico es fundamental para efectuar las adquisiciones respectivas para el cumplimiento de la estrategia tecnológica, así mismo debe existir el recurso humano interno para fiscalizar e implementar cada una de las acciones planeadas. En cuanto al recurso técnico, se circunscribe a la capacidad y conocimiento del recurso humano para poder asumir el cumplimiento de la estrategia por cuanto se deben fortalecer entonces las habilidades técnicas del personal existente.

### 3.1.5 Apoyo

Contar con el apoyo de los niveles ejecutivos y administrativos de la Institución, es fundamental para el éxito en el desarrollo de este plan, ya que serán los encargados de aprobar la asignación del recurso humano, económico y material, para el proceso de implementación, de acuerdo con cada uno de los proyectos a desarrollar, concretamente en los siguientes aspectos:

- a. Mostrar un compromiso real con las acciones tendientes a lograr la modernización, la eficiencia, la productividad y los cambios requeridos en los procesos del Instituto.
- b. Garantizar la coordinación horizontal de las diferentes áreas funcionales relacionadas con el desarrollo de los sistemas institucionales, para asegurar la integración, funcionalidad y participación requerida.
- c. Comprometerse a realizar el control y seguimiento de los proyectos que se emprendan, con el fin de lograr la continuidad que se requiere.

## **3.2 Riesgos**

Este punto identifica los riesgos internos y externos que pueden afectar la ejecución del Plan Estratégico, mismos que deben ser administrados para aprovechar las oportunidades y mitigar las amenazas existentes.

### 3.2.1 Riesgos externos

Causa	Riesgo	Consecuencia	Controles vigentes	Medidas de administración
-------	--------	--------------	--------------------	---------------------------

Situación financiera nacional  Contracción de gasto público	Restricciones presupuestarias	Ajustes en los alcances de los proyectos  Postergación de proyectos en ejecución	Planificación presupuestaria basada en proyectos	Evaluación de alternativas, tales como convenios con terceros, ayuda de organismos internacionales, trabajo comunal o similares
Mercado tecnológico en constante cambio	Impacto generado por el acelerado cambio tecnológico que promueve la industria	Rápida obsolescencia de las tecnologías utilizadas por el ICODER	-	Desarrollo de proyectos modulares, y escalables que permitan migración a nuevas plataformas
Captura, procesamiento y generación de información de baja calidad	Deficiencias en la calidad de la información digital de entidades externas	Inducción a error en sistemas interoperables e información generada por el ICODER	Convenios con entidades para acceso a bases de datos y servicios de datos	Incorporar en los convenios, aspectos de control de calidad de la información que la entidad remite  Diseño de controles automatizados

### 3.2.2 Riesgos internos

<b>Causa</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Controles vigentes</b>	<b>Medidas de administración</b>
Poco personal asignado a la función de tecnologías de información	Insuficiencia de personal técnico contraparte para atender la ejecución de proyectos.	Poca capacidad para ejecución de proyectos  Evaluaciones internas y externas negativas	Comité de apoyo al Jerarca en revisión periódica de avances y necesidades	Transformación del comité de apoyo al Jerarca, para que asesore y recomiende al Jerarca
Falta de capacitación del personal del ICODER en materia de Tecnologías de Información	Potencial humano sin competencias necesarias para aprovechar e implementar las	Desaprovechamiento del potencial de la tecnología	Plan de capacitación de personal	Verificar que en todo proyecto tecnológico se considere las necesidades de competencias del personal asociado

Limitado presupuesto de capacitación	tecnologías de información	Limitada fiscalización en la ejecución de proyectos		
Captura, procesamiento y generación de información incorrecta	Deficiencias en la calidad de la información digital interna	Fallas en la toma de decisiones.  Re trabajo para corregir errores.	Controles en los sistemas para minimizar el ingreso de datos inconsistentes o erróneos	Mejorar los controles automatizados en los proyectos
Desinformación sobre las funciones de la unidad  Falta de visibilidad por ausencia de sistemas	Falta de apoyo de la Administración Superior hacia el desarrollo de la función de Información institucional	Planeación de proyectos sin patrocinio  Evaluaciones internas y externas negativas	Comité de apoyo al Jerarca en revisión periódica de avances y necesidades	Informe de avances periódico hacia los niveles Jerárquicos

### **3.3 Lineamientos para la ejecución del plan**

El primer paso en el proceso de planeamiento estratégico, es lograr en el personal del área respectiva, la interiorización de la Misión, la Visión y la Estrategia. Sin embargo, como parte de la responsabilidad asociada se establece la vigencia del mismo en función de los cambios en la institución y su entorno.

Es así, como en este apartado se citan los lineamientos considerados como indispensables para lograr la ejecución, difusión y actualización de este plan estratégico.

#### **3.3.1 Responsabilidad sobre la actualización**

Es responsabilidad de Tecnologías de Información del ICODER, junto con el Comité de Apoyo al Jerarca, el garantizar la aplicación y actualización de este Plan Estratégico. Esto conlleva la administración y organización de los aspectos relacionados con la ejecución del mismo, con el fin de mantener en vigencia lo aquí descrito.

Ambos serán responsables por garantizar la aplicación de cada uno de los procedimientos que se indican a continuación y que se orientan al mantenimiento del plan.

A partir de la aprobación de este plan, el Instituto deberá contar siempre con un Plan Estratégico de Tecnologías de Información debidamente actualizado, priorizado y con un horizonte de al menos tres años.

### 3.3.2 Sesiones de validación

Se deben establecer sesiones orientadas exclusivamente a la validación del plan estratégico, bajo los siguientes conceptos:

- Las sesiones se deben llevar a cabo como mínimo dos veces al año.
- En las sesiones deberá participar un representante de Tecnologías de Información y el Comité de Apoyo al Jerarca.
- Se revisarán aspectos como avance logrado en el plan estratégico, Alineamiento de la infraestructura tecnológica y de los recursos humanos con el plan, factores del entorno e internos que han cambiado.
- Los cambios deberán ser gestionados mediante un documento anexo al plan estratégico, en el que se describa de manera detallada el ajuste que se aplicará sobre el accionar planeado, así como sus justificantes, implicaciones y consideraciones de adopción.
- Este documento será recomendatorio, dirigido al Jerarca, el cual lo elevará al Consejo Nacional del Deporte y la Recreación, para su respectiva aprobación.

### 3.3.3 Informes de seguimiento

Derivado del punto anterior, Tecnologías de Información, elaborará un informe semestral posterior a la revisión prevista. El mismo será dirigido al Jerarca, y deberá indicar de manera consolidada el avance logrado y los cambios aplicados al plan en caso de existir.

Este informe debe cubrir los siguientes puntos: periodo del informe, acciones planificadas y ejecutadas, acciones planificadas y no ejecutadas, acciones no planificadas y ejecutadas, recomendación de cambios generados al plan, situaciones que afectan el plan, análisis de la situación actual y proyección de acciones para el próximo periodo.

El Jerarca podrá someter a conocimiento del Comité de Apoyo este informe, y lo elevará a sesión para conocimiento además del Consejo Nacional del Deporte y la Recreación.

El objetivo fundamental se centra en formalizar el seguimiento de la ejecución del Plan Estratégico y la inserción del mismo en toda la Institución, así como el apoyo en todos los niveles jerárquicos de la misma.

#### 3.3.4 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 utilizarán las herramientas disponibles para tal efecto, como es el caso del servicio de correo electrónico.

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 funcionario de Tecnologías de Información, 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 de Tecnologías de Información.

#### 3.3.5 Recopilación de información histórica

Se deberá generar y recopilar, la información relevante sobre la ejecución histórica asociada al Plan Estratégico, considerada en términos de los cambios aplicados, las minutas generadas y las recomendaciones acumuladas a través del tiempo.

Esta información tiene un carácter pro activo 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 actividades.

Este registro histórico debe ser mantenido y alimentado por la Unidad de Tecnologías de Información a partir de los mecanismos descritos anteriormente.

## Referencias bibliográficas

BBVA Innovation Center. (15 de Marzo de 2016). *10 tendencias tecnológicas para 2016*. Obtenido de <http://www.centrodeinnovacionbbva.com>:

<http://www.centrodeinnovacionbbva.com/noticias/10-tendencias-tecnologicas-para-2016>

*Definiciones en línea*. (20 de Abril de 2016). Obtenido de Definición.de: <http://definicion.de/>

*Enciclopedia de contenido libre*. (20 de Abril de 2016). Obtenido de Wikipedia:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>

Forbes Staff. (16 de Marzo de 2016). *10 tendencias tecnológicas que mejorarán a las empresas* .

Obtenido de <http://www.forbes.com.mx>: <http://www.forbes.com.mx/10-tendencias-tecnologicas-para-mejorar-tu-empresa/>

Melisa Osoreo. (17 de Marzo de 2016). *El 70% de la población mundial serán usuarios móviles en 2020*. Obtenido de <http://searchdatacenter.techtarget.com>:

<http://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/El-70-de-la-poblacion-mundial-seran-usuarios-moviles-en-2020>

Mihaela Marín. (17 de Marzo de 2016). *Las 10 tendencias tecnológicas que marcarán el año 2015*.

Obtenido de TIC Beat: <http://www.ticbeat.com/tecnologias/10-tendencias-tecnologicas-marcaran-2015/>