



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA DE GESTIÓN**

**MODELO DE LA ARQUITECTURA
DE INFORMACIÓN DIG**

CÓDIGO: DVM-A-DIG-MAN-10

FECHA: SETIEMBRE, 2021

1 TABLA DE CONTENIDOS

1	TABLA DE CONTENIDOS	2
2	TABLA DE ILUSTRACIONES	4
3	HISTORIAL DE REVISIONES	4
4	INTRODUCCIÓN	5
5	ANTECEDENTES	5
6	MARCO FILOSÓFICO	6
6.1	Misión Institucional	6
6.2	Visión Institucional	6
6.3	Valores institucionales y sus definiciones	6
7	MARCO NORMATIVO	7
7.1	Objetivos	7
7.1.1	Objetivo general:	7
7.1.2	Objetivos específicos:	8
8	DIRECTRICES	8
9	ALCANCES Y LIMITACIONES:	8
9.1	Alcance	8
9.2	Limitaciones	9
10	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:	9
10.1	Definiciones	9
10.2	Abreviaturas:	10
11	AUTOR (ES)	10
12	ACTUALIZADO POR:	11
13	MODELO DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN DE LA DIG.	11
13.1	Metodología utilizada y aplicada	13
14	ARQUITECTURA DE NEGOCIO	13
14.1	Modelo organizacional DIG	13
14.2	Estructura organizativa MEP	15
14.3	Estructura del modelo organizativo actual de la Dirección de Informática de Gestión	16
14.4	Perfiles y Competencias de cada puesto informático por departamento	17
14.5	Formación continua	17
15	ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN	18

15.1	Descripción detallada de los procesos y servicios-----	18
15.2	Análisis FODA-----	19
15.3	Mapa de procesos de la DIG-----	19
15.4	Alineación estratégica DIG-----	20
16	ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA-----	24
16.1	Servicios brindados por la Dirección de Informática de Gestión-----	24
16.2	Arquitectura de Aplicaciones-----	24
16.3	Arquitectura Técnica-----	24
16.4	Infraestructura de Redes-----	25
16.4.1	Plataforma de Servidores-----	26
16.5	Seguridad Informática en Redes y Telecomunicaciones-----	26
16.5.1	Red perimetral o DMZ-----	26
16.5.2	Oficinas Centrales-----	27
16.5.3	Direcciones Regionales-----	29
16.6	Seguridad en los aplicativos (programas o sistemas informáticos)-----	30
16.7	Lenguajes de programación y ambientes de trabajo (desarrollo, pruebas y producción).31	
16.7.1	Lenguajes de Programación-----	31
16.7.2	Ambientes de trabajo (desarrollo, pruebas y producción)-----	31
16.7.3	Control de código fuente-----	32
16.7.4	Servidores de aplicaciones:-----	32
16.8	Bases de Datos y Seguridad-----	32
17	REFERENCIAS-----	33
18	ANEXOS-----	33
18.1	Anexo 1. Acta de constitución de Proyecto-----	33
18.2	Anexo 2. Manual de Perfiles de competencias DIG 2021-----	33
18.3	Anexo 3. Plan de capacitación 2020-2021-----	33
18.4	Anexo 4. Arquitectura de Información-----	33
18.5	Anexo 5: Servicios y sus procesos-Dpto-----	33
18.6	Anexo 6. Registro de Servicios de Información-----	33
18.7	Anexo 7. Catálogo de Aplicaciones Informáticas-----	33
18.8	Anexo 8. Inventario de infraestructura de Servidores y equipo de Telecomunicaciones- 33	
18.9	Anexo 9. Servidores de BD y sus instancias-----	33
19	FORMATOS-----	33
19.1	Formatos-Registro de aplicaciones-----	33
19.2	Formatos-Registro de Servicios de Información-----	33

2 TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Arquitectura TI de la DIG.....	12
Ilustración 2: Mapa de procesos DIG	20
Ilustración 3: Matriz de procesos DIG vs estrategias MEP	21
Ilustración 4: Matriz de procesos DIG vs estrategias DIG	22
Ilustración 5: Alineación Estratégica.....	23

3 HISTORIAL DE REVISIONES

Fecha	Versión	Descripción	Responsables
Febrero 2007	1	Inicial	Jefaturas DIG
Enero 2010	2	Se incluye las abreviaturas y responsabilidad, directriz, se mejora el formato y se revisa la consistencia del fondo.	Jefaturas DIG
Setiembre 2017	3	Se incluye el apartado de historial de revisiones, se actualiza tema de fondo de acuerdo a lo señalado por la Dirección de Planificación Institucional referente a riesgos.	MARI. Kattia Paniagua Alfaro.
Julio 2018	4	Se revisa y analiza más detalladamente del 12.3 en adelante.	MARI. Kattia Paniagua Alfaro.
2018-2019	5	Se realiza una actualización completa del documento MAI.	Véase el documento “Registro de Involucrados en el Proyecto” Expediente MAI
Setiembre, 2021	5	Se mantiene la misma versión del documento. Se realiza una actualización a la alineación estratégica para que sea congruente con el Plan Estratégico Institucional, el Plan Estratégico de TI y la Política de TI MEP. Tomando en cuenta las nuevas directrices y Política Ética MEP.	Marianella Cascante Otárola Tanya Carrera Molina Carlos Cerdas Gamboa German Peraza Castro Ronny Rojas Vargas Alberto Contreras Cruz Maximo Varela Castro Marlon Vázquez Vázquez Tahyli Mondragón Fonseca Shirley Calvo Bolívar

4 INTRODUCCIÓN

La información que se presenta en este documento corresponde al Modelo de Arquitectura de Información de la Dirección de Informática de Gestión, actualizado y alineado en cumplimiento a las nuevas reglamentaciones existentes, planes y políticas, tales como: Código Nacional de Tecnologías Digitales del MICIT, Políticas en TI del MEP, Plan Estratégico de Tecnologías de Información (PETI) y el Plan Estratégico Institucional.

Todo lo anterior de acuerdo con los marcos de referencias de arquitecturas existentes, utilizando una metodología que nos ayude a recopilar toda la información necesaria para el modelado, que existe dispersa en los diferentes departamentos de la DIG, con el fin unificar de forma paralela las relaciones y conexiones existentes en cada una.

La Dirección de Informática de Gestión los últimos años ha venido trabajando en mejorar en todos los componentes de la arquitectura de TI, no obstante, estos esfuerzos no se han documentado claramente.

Se pretende vincular la nueva estrategia existente en el PETI, PEI y las Políticas en TI, aprobados recientemente; a los objetivos de la DIG, con el fin de mejorar los procesos y servicios de información que brinda esta Dirección en pro de los objetivos y estrategias del MEP (directrices, políticas o lineamientos existentes) datos, procesos, aplicaciones informáticas y la infraestructura de hardware y software.

5 ANTECEDENTES

El primer Manual de Arquitectura de Información que realizó la Dirección de Informática de Gestión, fue en el año 2007, estos fueron los primeros esfuerzos para documentar la estructura de Información existente; este modelado se sustentó con la elaboración de los siguientes documentos: *Manual de estándares informáticos*, *Manual de Estándares para el proceso institucional de desarrollo de software*, *Manual de contingencia de riesgos derivados de factores ambientales*, *Manual de procesos del SIGRH*, *Manuales de Control de Nóminas*, *Plan General del Sistema de Gestión de Calidad de los Servicios de TI*, *Manual de lineamientos de los recursos informáticos institucionales*, *Plan Adquisición Infraestructura Tecnológica*, *Plan de capacitación y formación del personal de Tecnología de Información 2009-2010*, *Plan estratégico*, *Plan de Aseguramiento de la Continuidad del Servicio de los Procesos Críticos de TI*.

El 05 de julio del 2018, se solicita al Departamento de Gestión y Control Informático, por medio del oficio DIG-267-2018, que lidere un grupo de personas de cada Departamento de la DIG para actualizar el modelo de Arquitectura de la Información que esté acorde con el un marco de referencia de buenas prácticas, así las cosas se toma como base COBIT-5, proceso APO03-Arquitectura Empresarial, y sus

estándares de referencia.

En el 2019 se aprueba y divulga la actualización del Modelo de Arquitectura de información de la DIG, no obstante, en el 2021, por solicitud de la Auditoria Interna del Ministerio de Educación y la SubComisión de las TICs/Señora Ministra/Contraloría General de la República, se debe actualizar nuevamente este Manual, para cumplir con los nuevos marcos de referencia existentes en el MEP (Políticas en TI) y los Planes existentes (Plan Estratégico Institucional y Plan Estratégico de Tecnología de Información).

6 MARCO FILOSÓFICO

6.1 Misión Institucional

El MEP es el ente rector que garantiza a los habitantes del país el derecho fundamental a una educación de calidad, con acceso equitativo e inclusivo, con aprendizajes pertinentes y relevantes, para la formación plena e integral de las personas y la convivencia.

6.2 Visión Institucional

Ser una institución reconocida a nivel nacional e internacional, como la rectora del sistema educativo costarricense mediante el mejoramiento continuo de la gestión, con estándares modernos de eficacia, eficiencia y transparencia; orientada a la construcción de una sociedad inclusiva e integrada.

6.3 Valores institucionales y sus definiciones

Estos valores que vamos a definir a continuación los encontramos en el Manual de Ética y Conducta el MEP, que busca una cultura ética institucional que impregne todo su quehacer, que la ética se convierta en un útil instrumento de gestión, logrando con ello contribuir dentro del sector público y en el campo de la educación a la eficacia y eficiencia del fin público que persigue la institución.

Compromiso

Es una decisión de vida de aceptación libre y conciencia de dar más de lo mínimo requerido. Con entrega, mística, honestidad y dedicación ante cualquier acción ejecutada a nivel laboral, personal y profesional; para el logro de los objetivos institucionales y el bienestar de la organización.

Respeto

Cuidar en el trato al otro, el valor y la dignidad que posee como persona humana, el entorno, atendiendo la particularidad sin imponer convicciones o

creencias en congruencia con la normativa vigente

Transparencia

Conjunto de acciones coherentes con aspectos de la política institucional y la normativa vigente, para el acceso de la ciudadanía a información veraz, comunicándola de forma asertiva, que genere confianza y promueva la imparcialidad. Que dé cuenta de las actuaciones del MEP, de tal forma que permita la evaluación de su gestión

Responsabilidad

Es el cumplimiento continuo, consciente, diligente y oportuno de los deberes y obligaciones inherentes al cargo, según la normativa vigente, que conlleva al funcionario a asumir las consecuencias de sus actuaciones y tiene como finalidad la satisfacción del interés público.

7 MARCO NORMATIVO

La Ley N° 3481, Ley Orgánica del Ministerio de Educación Pública, establece que es el órgano del Poder Ejecutivo en el ramo de la Educación cuya función es administrar todos los elementos que lo integran, para la ejecución de las disposiciones pertinentes del Título Séptimo de la Constitución Política de la Ley Fundamental de Educación de las leyes conexas y de los respectivos reglamentos. Ley N° 2160. Ley Fundamental de Educación. El último decreto ejecutivo vigente es el del 13 de febrero del 2014, DECRETO N° 38170-MEP.

El Código Nacional de Tecnologías Digitales, aprobado el 16 de febrero del 2020 el cual son lineamientos de buenas prácticas de desarrollo en el sector público costarricense que contemplen la adquisición, desarrollo y gestión de las tecnologías y los servicios digitales en el sector público costarricense.

El Plan Estratégico Institucional (2020-2025), el Plan Estratégico de Tecnología de Información, Políticas en Tecnología de Información

7.1 Objetivos

7.1.1 Objetivo general:

Actualizar el modelo de Arquitectura de Información para la DIG, alineado a los objetivos estratégicos del Ministerio de Educación Pública, en concordancia con un marco de referencia y estándares de buenas prácticas existentes.

7.1.2 Objetivos específicos:

- Analizar cuáles son los cambios en la arquitectura tecnológica actual versus los descritos en el Manual del Modelo de Arquitectura de Información DIG, con el fin de actualizarla y mejorarla.
- Definir acciones y mecanismos de recolección de los datos para la actualización de la arquitectura tecnológica del Modelo de Arquitectura de Información vigente en la DIG.
- Dotar a la Dirección de Informática de Gestión de un modelo de Arquitectura de Información actualizado y aprobado, en concordancia con un marco de referencia y estándares de buenas prácticas existentes.

8 DIRECTRICES

La Dirección de Informática de Gestión, debe velar que los componentes tecnológicos descritos en este Manual, permanezcan actualizados para brindar los servicios de manera oportuna y ágil.

Los Departamentos de la Dirección de Informática de Gestión, deben de mantener sus procesos y procedimientos actualizados y todo lo referente a la Arquitectura Empresarial que en este documento se anexa, con el fin de agilizar el proceso de actualización de este documento cuando así se requiera.

El Departamento de Gestión y Control Informático, en cumplimiento a lo establecido en el decreto ejecutivo N° 38170-MEP, en su artículo 159, incisos a, f, i debe velar por la actualización de este manual.

9 ALCANCES Y LIMITACIONES:

9.1 Alcance

El nivel de desarrollo de este modelo de Arquitectura de Información se alinea al nivel que lo permite el modelado organizacional existente en la DIG a la fecha, inicialmente en términos de los insumos que los departamentos faciliten al equipo de trabajo en cuanto a procesos, datos, infraestructura y aplicaciones.

Las funciones de la DIG, descritas en el decreto ejecutivo 38170-MEP vigente con la estructura actual operativa. Toda restructuración que se realice de aquí en adelante no se toma en cuenta para esta actualización.

Es obligación de todos los departamentos de la DIG, informar de cualquier cambio en los siguientes aspectos de atinencia de este documento:

- a) Cambios en los Manuales de procesos o nuevos procesos detectados y documentados.
- b) Cambios en los Servicios brindados
- c) Arquitectura de aplicaciones (Nuevos Sistemas Informáticos que no se encuentran registrados en el catálogo de Aplicaciones)
- d) Infraestructura de Redes (Adquisición de nuevos Equipos de Redes y Telecomunicaciones)
- e) Seguridad de la Información
- f) Cambios y/o actualizaciones de los estándares informáticos, Estándares de desarrollo, Estándar de Base de Datos, Estándar de Gestión Documental)
- g) Nuevos lenguajes de programación a utilizar.
- h) Base de Datos y servidores (Existencia de nuevas(os) bases de datos y/o servidores de base de datos).

9.2 Limitaciones

La DIG no cuenta con personal capacitado en conocimientos de metodologías aplicables para el desarrollo de un modelo de Arquitectura de Información, a saber (BSP, TOGAF, entre otras), por ende, el equipo responsable para la actualización no tiene el expertis requerido para llevarlo a cabo. No obstante, con esfuerzo, dedicación y la documentación requerida en este tema se trabajará para lograr cumplir el objetivo deseado.

Se trabaja con los procesos de cada uno de los departamentos de la Dirección de Informática de Gestión existentes a la fecha (agosto 2021), algunos de ellos se encuentran aprobados, otros están únicamente detectados o definidos (sin aprobar) tomando como referencia las funciones descritas en el decreto ejecutivo 38170-MEP y que se han venido recolectando con la supervisión de Planificación Institucional del MEP desde el año 2015, aplicando los lineamientos para elaboración de Manuales de Procedimientos en las dependencias del Ministerio de Educación Pública, avalados por medio de la circular DVM-PICR-0043-10-2020 y divulgado y ratificado con el oficio DVM-A-744-2020.

10 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:

10.1 Definiciones

BSP: Es un proceso de planificación de sistemas de información que se concentra principalmente en las relaciones entre los sistemas y los negocios de la empresa,

el cual ofrece una vista estructurada y formal que sirve como soporte en la implementación de un Plan de Sistemas de Información para empresas en general.

Componente Horizontal (Transversal): Un componente horizontal o transversal es un objetivo, (proceso, programa o recurso) cambiante que sirve a varias líneas de negocio.

TOGAF: Marco de referencia de arquitectura. Es una herramienta para asistir en la aceptación, creación, uso, y mantenimiento de arquitectura.

OPManager: Software de monitoreo de red.

Cluster: Grupo de empresas interrelacionadas que trabajan en un mismo sector industrial y que colaboran estratégicamente para obtener beneficios comunes.

VMware: Es una filial de EMC Corporation que proporciona software de virtualización disponible para ordenadores compatibles X86. Entre este software se incluyen VMware Workstation, y los gratuitos VMware Server y VMware Player.

10.2 Abreviaturas:

MEP: Ministerio de Educación Pública.

DIG: Dirección de Informática de Gestión.

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

COBIT: Objetivos de Control para la Información y Tecnologías Relacionadas.

TIC: Tecnología de Información y Comunicación

TI: Tecnología de Información.

BSP: (Business System Planning /strategic Arrangement).

TOGAF: The Open Group Architecture Framework (**TOGAF**) (o Esquema de Arquitectura del Open Group, en español).

GLPI: Sistema de Reporte de Incidencias.

DMZ (sigla en inglés de *demilitarized zone*): Zona desmilitarizada o red perimetral.

AE: Arquitectura Empresarial.

Dptos: Departamentos

Dpto. Departamento

SI:Sistema de Información

11 AUTOR (ES)

Jefaturas DIG

12 ACTUALIZADO POR:

Funcionario	Departamento	Fecha
Marianella Cascante Otárola	Dpto. de Base de Datos y Seguridad	Setiembre, 2021
Tanya Carrera Molina	Dpto. de Sistemas de Información	
Carlos Cerdas Gamboa	Dpto. de Sistemas de Información	
German Peraza Castro	Dpto. de Redes y Telecomunicaciones	
Ronny Rojas Vargas	Dpto. de Redes y Telecomunicaciones	
Alberto Contreras Cruz	Dpto. de Adquisición Tecnológica	
Maximo Varela Castro	Dpto. de Adquisición Tecnológica	
Marlon Vázquez Vázquez	Dpto. de Soporte Técnico	
Tahyli Mondragón Fonseca		
Shirley Calvo Bolívar	Dpto. Gestión y Control Informático	

13 MODELO DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN DE LA DIG.

La Dirección de Informática de Gestión, ha venido trabajando en la actualización de un Modelo de Arquitectura de Información, que contemple las guías de referencias existentes de buenas prácticas, tal y como se mencionó en el acta de constitución del proyecto del año 2019. **Anexo 1. Acta de constitución de Proyecto.**

El siguiente diagrama, vislumbra todos los campos y trabajar en un modelo de Arquitectura de Información, no obstante este modelo es a nivel de la Dirección de Informática de Gestión. Para obtener un resultado que tenga un mayor impacto de cumplimiento Institucional en el Plan Estrategico de Tecnologías de Información, es conveniente que al menos se visualice el contenido de las instancias ejecutoras del MEP, mencionadas en el PETI.

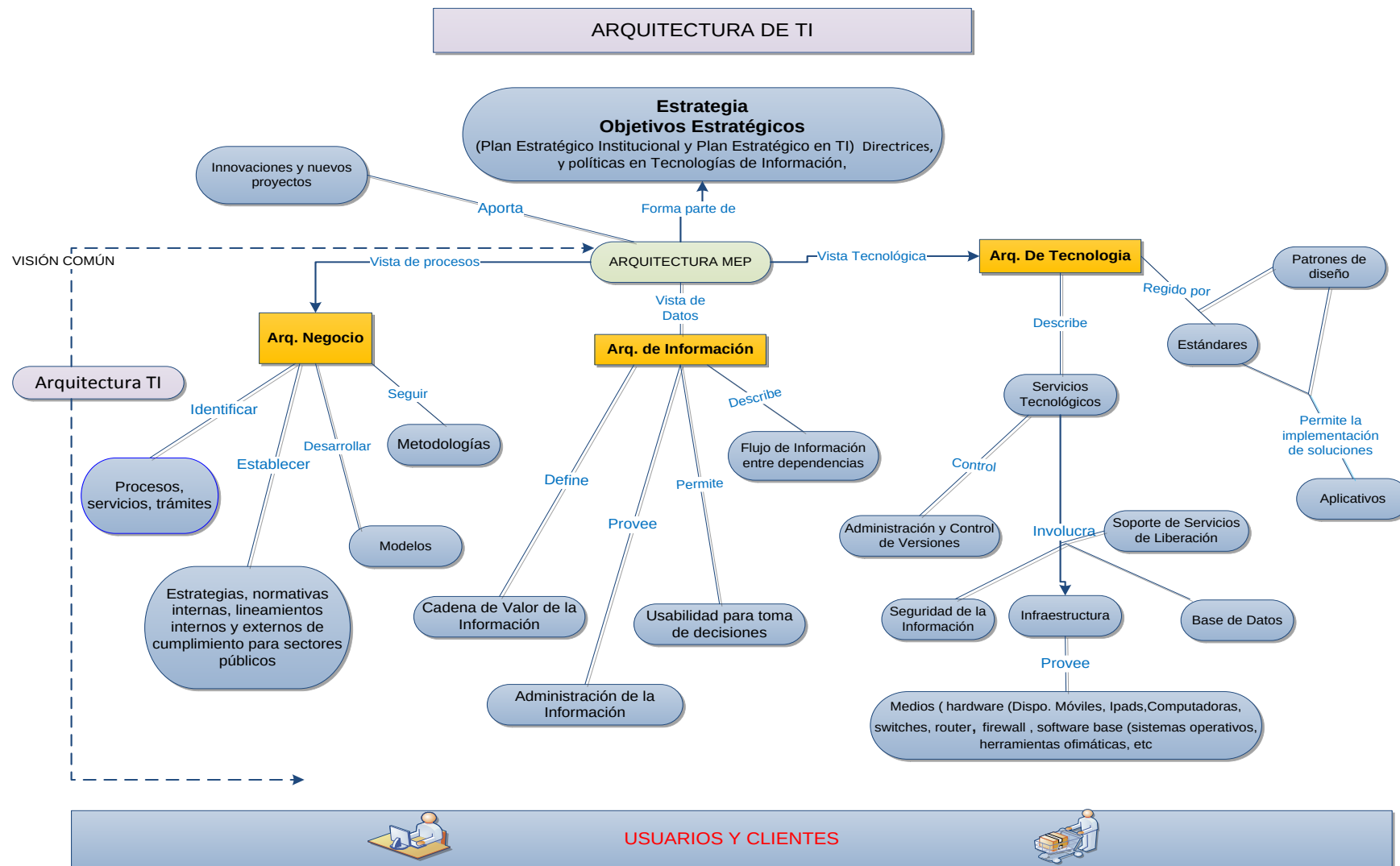


Ilustración 1: Arquitectura TI de la DIG

13.1 Metodología utilizada y aplicada

La metodología aplicada en la identificación de los procesos de la DIG, es la suministrada por la Dirección de Planificación Institucional del Ministerio de Educación Pública.

El insumo base para la definición de las etapas de este documento fue la descripción de la metodología BSP/SA y TOGAF en el contexto organizacional de la Dirección de Informática de Gestión, pues a través del desarrollo de las etapas se logrará acoplar los procesos a nivel DIG, visualizando así cuales están relacionados y comparten responsabilidades para brindar los servicios de manera eficaz y oportuna. Estas metodologías requieren del:

- Análisis organizacional y definición de los tipos de procesos por Dependencia.
- Recopilación de información de gestión por Departamento y/o unidad para determinar responsabilidades.
- Identificación de relaciones por departamento, según sus procesos.
- Reingeniería de procesos, si se diera el cambio.

Una vez realizado este análisis de la información recopilada y depurada, se van implementado los pasos que la metodología TOGAF genera en conjunto con la de BSP. Lo anterior, bajo la luz del conocimiento empírico del grupo de trabajo en éstas metodologías, que si bien es cierto van direccionadas a ser aplicadas a un nivel gerencial mayor (Todo el Ministerio de Educación Pública), no obstante, éste grupo lo tropicaliza a un nivel menor que es la Dirección de Informática de Gestión del Ministerio de Educación Pública.

14 ARQUITECTURA DE NEGOCIO

14.1 Modelo organizacional DIG

La Dirección de Informática de Gestión del Ministerio de Educación Pública, es la entidad encargada de soportar la plataforma tecnológica en las bases de datos, sistemas de información automatizados que tiene a cargo o da mantenimientos, soporte técnico a nivel de oficinas centrales y direcciones regionales. En forma complementaria, debe establecerse y efectuarse el control interno de los procesos que ésta realiza, para garantizar la eficiencia y eficacia en sus labores y la satisfacción de las necesidades de los usuarios finales.

Así mismo, es la instancia que dirige la ejecución de las diversas funciones informáticas y orienta la transferencia y adaptabilidad de las tecnologías de información en apoyo a la gestión administrativa del Ministerio de Educación Pública, a fin de contribuir al mejoramiento de los servicios y sus procesos.

Bajo esta premisa la DIG está realizando cambios en su estructura actual que dé un soporte adecuado a la alta demanda de solicitudes de servicios que debe soportar; para ello, está trabajando en desarrollar todo el potencial de las personas, tanto a nivel

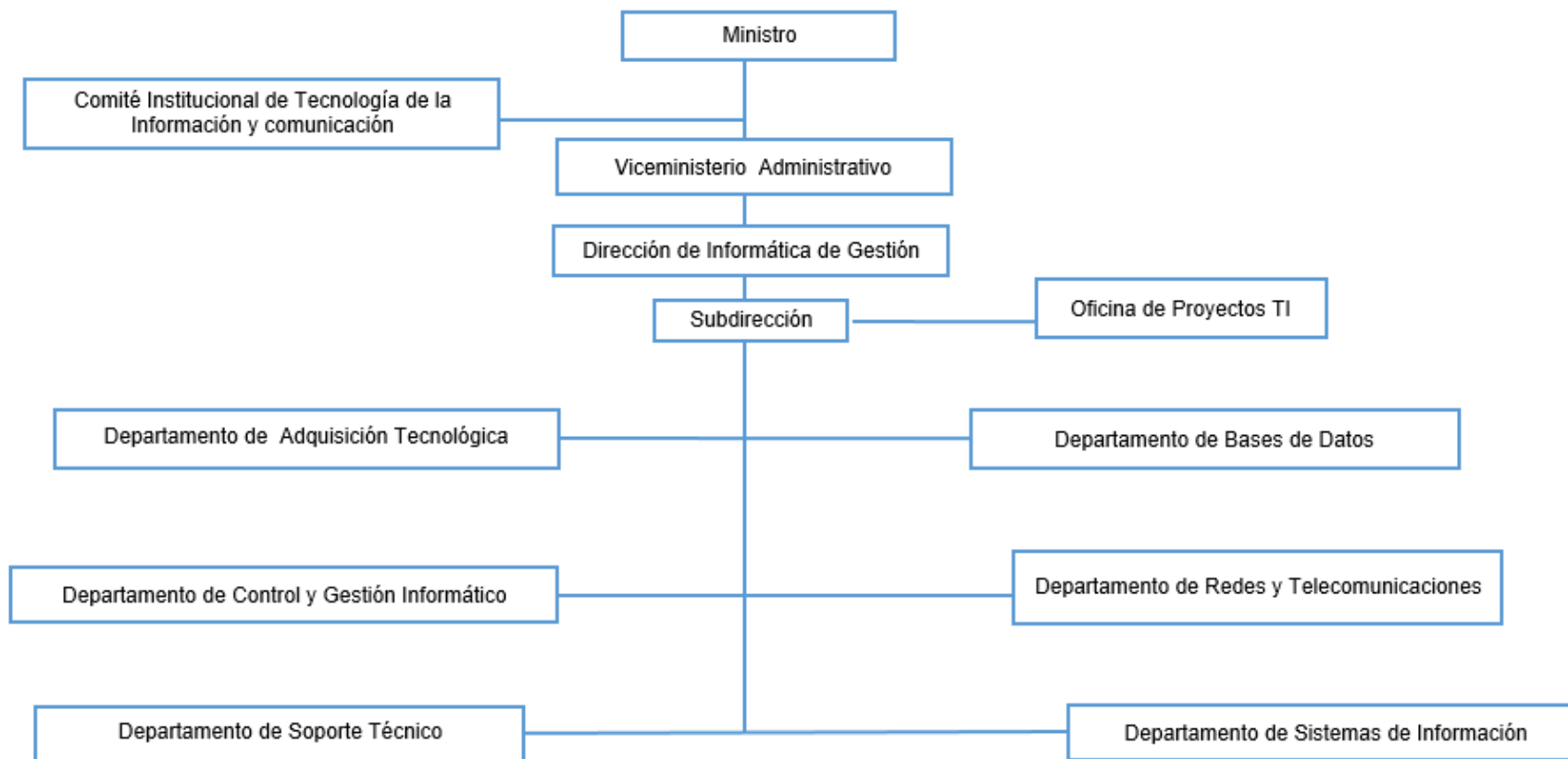
individual como equipo de trabajo, para la implementación y desarrollo de todos sus procesos.

Para ello se trabaja en los siguientes aspectos:

- Planificar, gestionar y mejorar la estructura organizativa adecuándola a las necesidades reales de la DIG.
- Identificar los perfiles de los puestos requeridos para el desarrollo y planificación de la adquisición de las competencias necesarias de su personal.
- Identificar, desarrollar, mantener y evaluar el conocimiento de la organización para un mejor desempeño de sus funciones.
- Capacitar al personal en las competencias identificadas por cada departamento para el funcionamiento y ejecución de sus procesos y servicios.

Es importante conocer la Arquitectura actual de la DIG, ya que sirve para crear una línea base de recursos y actividades actuales, una visión actual precisa y completa de los componentes arquitectónicos importantes para la planificación de proyectos, gestión de activos, y decisiones de inversión estratégicas (PETI).

14.3 Estructura del modelo organizativo actual de la Dirección de Informática de Gestión



14.4 Perfiles y Competencias de cada puesto informático por departamento

La Dirección de Informática de Gestión, dentro de sus procesos internos vio la necesidad de identificar las competencias necesarias de su personal, ya que es una herramienta adicional a los requisitos de cada puesto Informático del Manual de Clase Ancha del Servicio Civil, que asegura que las personas contratadas tienen las competencias determinadas para el puesto dentro de cada Departamento y para las que ya estén contratadas se tomen las acciones para su formación y/o reasignación.

En virtud de lo anterior y parte de los esfuerzos que se realizan para robustecer el proceso de capacitación del personal, se trabajó en un documento que contempla los perfiles y competencias de los funcionarios por departamento de la Dirección de Informática de Gestión. **Anexo 2. Manual de Perfiles de competencias DIG 2021.**

14.5 Formación continua

Debido a que la meta principal de la formación es asumir los retos que se establecen en el Plan Operativo Anual (POA) es preciso desarrollar programas que no pierdan de vista las metas y estrategias de la DIG en el cumplimiento de sus objetivos ministeriales.

Para cumplir con un perfil idóneo en los departamentos de la DIG, es necesario la formación continua de su personal especialmente aquel al que se le ha detectado una necesidad en su formación y perfil requerido para el desarrollo y ejecución de los procesos que se llevan a cabo en cada uno de los Dptos de la DIG.

A fin de tener programas de capacitación eficaces y que tengan un impacto máximo en el desempeño individual o de Dirección, se recomienda usar este enfoque sistemático con una progresión de las siguientes fases, que se enumeran a continuación:

1. Detectar necesidades de capacitación
2. Diseño del programa de capacitación
3. Implementar el Plan de Gestión de capacitación de la DIG
4. Evaluación del programa de capacitación

Para desarrollar mejor el tema puede referirse a los planes de capacitación que la DIG año con año realiza. A partir del año 2012, y en lo que respecta al Viceministerio Administrativo, es el Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez Solano, el ente gestor para la ejecución presupuestaria real de las contrataciones que la DIG realiza, regulado mediante formularios estandarizados que centralizan el tema de contratación de capacitaciones DIG. **Anexo 3. Plan de capacitación 2020-2021.**

15 ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN

15.1 Descripción detallada de los procesos y servicios

Para identificar la arquitectura de información de la DIG, se establecieron unas plantillas que definirán la cadena de valor de la información que se deberá implementar en la dirección con el fin de proveer una buena administración de ésta, la cual permitirá en adelante una usabilidad para la toma de decisiones concretas tales como:

- Evidenciar los flujos de los sistemas de información a implementar a través del análisis de afinidad entre los procesos y las clases.
- Se podrán articular cuales procesos se verán afectados por este sistema de información y así dar seguimiento y control.

Para realizar esta implementación se realizó el llenado de una matriz, la cual se muestra en el archivo con el nombre “Arquitectura de Información”, específicamente en la hoja “Proceso&clase-datos” ya que con ella se podrá comprobar las necesidades de información de manera concreta y con un alto nivel de detalle.

Para llenar la matriz citada anteriormente, se solicitó a los Dptos de la DIG que remitieran la información de los procesos que han venido trabajando con la Dirección de Planificación Institucional, sin embargo, se aclara que los procesos remitidos algunos están en actualización y revisión por lo que la información suministrada está sujeta a cambios o reingeniería de algunos procesos, ya que la Dirección de Planificación es quien revisa y da el aval definitivo. Los procesos que se remitieron a este equipo de trabajo obedecen al cumplimiento del decreto ejecutivo 38170-MEP vigente a la fecha.

El trabajo realizado se evidencia en el seguimiento del levantamiento de dicha información contenida en el archivo “Arquitectura de Información” el cual tiene las siguientes hojas electrónicas:

- *Responsabilidad de Procesos por Departamentos-2021*: Esta hoja del libro de Excel “Arquitectura de Información”, muestra los Departamentos y unidades funcionales, responsables de cada proceso.
- *Proceso&clase-datos*: En esta hoja del libro de Excel “Arquitectura de Información”, se determinará cual será la arquitectura de información de la DIG; listando en el eje vertical los procesos y subprocesos y en el eje horizontal las clases de datos que utiliza cada uno (USA y CREA).
- *Modelo de Arquitectura de Información (Modelo de Arquit Información)*: En esta hoja se muestran los resultados obtenidos del análisis realizado en la hoja Proceso&clase-datos, ubicando los procesos que utilizan similares clases de datos adyacentes entre sí, para ver la interrelación de procesos y/o unificación de éstos.

Véase el **Anexo 4. Arquitectura de Información.**

Igualmente, una vez recopilados los procesos, se mapearon cuales de ellos pertenecía a los servicios que la DIG brinda por medio de sus Departamentos. Para ello se muestra el archivo: **Anexo 5: Servicios y sus procesos-Dpto.**

15.2 Análisis FODA

Dentro de la metodología BSP/SA utilizada para el levantamiento de la información y el análisis realizado, se solicitó a los departamentos de la Dirección de Informática de Gestión que identificaran los aspectos más relevantes a nivel interno y externo en una matriz FODA o DOFA. Esta matriz dará como resultado en adelante la matriz Procesos vs. Estrategia. Este análisis busca determinar las líneas alternativas de acción que ayudarán a la DIG a alcanzar de la mejor manera su misión y sus objetivos.

El análisis del compendio de información (objetivos, misión y foda), brindarán una base para generar y evaluar posibles estrategias alternativas que cumpla con los objetivos propuestos.

La matriz FODA, se utilizará para identificar a las estrategias de los SI:

- Estrategias FO: Se soportan en el uso de las fortalezas internas de la DIG con el objetivo de aprovechar las oportunidades externas.
- Estrategias FA: Utilizan las fortalezas internas para reducir el impacto de las amenazas externas.
- Estrategias DO: Buscan la mejora de las debilidades internas a través de las oportunidades externas.
- Estrategias DA: Buscan brindar estabilidad en la DIG minimizando las debilidades y amenazas.

15.3 Mapa de procesos de la DIG

A continuación, se muestra el mapa de procesos de la Dirección de Informática de Gestión, tomado del análisis realizado en la matriz procesos&clases de datos, no obstante, es importante aclarar que en este mapa no se reflejan los procesos propios de la dirección (DIG) donde se muestre la interacción de estos con los procesos departamentales. Sin embargo, la información que se logró recolectar arroja el mapa de procesos que se presenta, mostrando cuales son operativos, de soporte y control. Véase la siguiente ilustración.

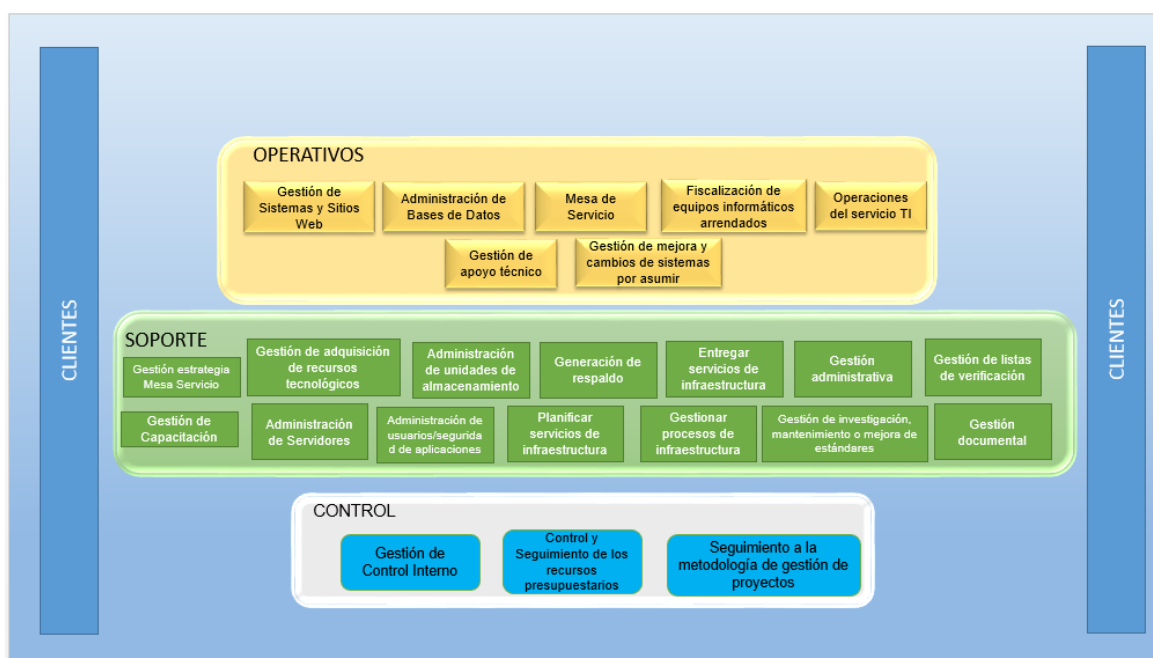


Ilustración 2: Mapa de procesos DIG

15.4 Alineación estratégica DIG

La Dirección de Informática de Gestión está compuesta por 6 Departamentos, una Oficina de proyectos y un equipo ad hoc para proyectos especiales, todos cuentan con objetivos que dan cumplimiento a los objetivos estratégicos de la Dirección y ésta a su vez a la estrategia institucional y objetivos institucionales del PEI y el PETI.

Con el fin de identificar cuales procesos juegan el rol más importante en el soporte de las estrategias de los Sistemas de Información (SI), se aplicó la matriz Procesos vs.Estrategia.

El análisis debe identificar lo siguiente:

- ❖ Las estrategias de los SI deben alinearse con la estrategia MEP en los que la DIG interviene.
- ❖ Las estrategias de SI deben soportar el intercambio de data.
- ❖ Las estrategias de SI deben definir y soportar la estructura / estándares para el desarrollo integrado de Aplicaciones y Bases de Datos.

Dicha relación se hace con el fin de verificar los componentes arquitectónicos (objetivos, procesos, normas y recursos intercambiables) con los que cuenta la dirección y que tienen impacto en todo el MEP.

Para apoyar el cumplimiento de la estrategia institucional en Tecnologías de la Información, dictadas en el Plan Estratégico de Tecnologías de Información, el MEP cuenta con las Instancias ejecutoras vinculantes a saber:

- a) Dirección de Informática de Gestión
- b) Dirección de Recursos Tecnológicos para la Educación
- c) Dirección de Desarrollo Curricular
- d) Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras
- e) Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez Solado
- f) PRONIE-MEP-FOD

Sin embargo, en este Modelo de Arquitectura de Información, únicamente existe información relevante a la DIG, quien se dio a la tarea de realizar análisis para alinear sus objetivos a los del PEI y PETI.

El análisis sobre la base de los datos obtenidos, los procesos o sistema de información de la DIG, están apoyando las estrategias dictadas en el Plan Estratégico Institucional y el Plan Estratégico de Tecnologías de Información del MEP ya que en las sumarias ninguna dio como resultado 0, lo que evidencia es que hay una buena alineación estratégica pues cada proceso apoya al menos una estrategia. Véase ilustración 3.

		 Viceministerio Administrativo Dirección de Informática de Gestión Alineación Estratégica Procesos DIG versus Estrategias (Plan Estratégico Institucional y Plan Estratégico de Tecnología de Información)																						
Sistemas de Información (SI) 		Gestión de Capacitación	Gestión Administrativa	Gestión de Sistemas y Sitios Web	Gestión de recursos Tecnológicos Presupuestarios	Control y seguimiento de los recursos presupuestarios de la DIG	Asesoría y acompañamiento en las Adquisiciones de recursos Tecnológicos	Administración de Servidores	Administración de usuarios- seguridad de aplicaciones	Administración de usuarios de almacenamiento masivo	Generar de Respaldos	Gestión de Control Interno	Gestión de Listas de verificación	Gestión documental	Seguimiento a la metodología de gestión de proyectos	Gestión estratégica Mesa de Servicio	Mesa de Servicio	Fiscalización de equipos informáticos arrendados	Planificar servicios de infraestructura	Tecnología y Telecomunicaciones	Entregar servicios de Infraestructura Tecnológica	Operaciones de Servicios	Sumatoria por Estrategia	
Estrategias MEP	Dotación de conectividad a los centros educativos que permita la mejora en la gestión administrativa.	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0.5	1	1	1		
	Implementación de la tecnología para la mejora de la gestión administrativa	1.00	1.00	1.00	1	1	0.5	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	1		
Nota:	Ponga los siguientes valores: 1 = si el SI soporte directamente la estrategia 0.5= si el SI apoya la estrategia en algo y ningún valor si no tenían relación alguna																							
Sumatoria por Sistema de Información "SI"		1	1	1.5	2	2	0.5	1	1	1	1	0	0	0	0.5	1.5	1.5	1	1.5	2	2	2		

Ilustración 3: Matriz de procesos DIG vs estrategias MEP

Igualmente, la Dirección de Informática de Gestión por medio del análisis FODA, anexo a este documento, determinó cuáles son las estrategias internas que debe seguir para cumplir con los objetivos tanto internos como que intervienen en el Plan Estratégico de TI y el Plan Estratégico Institucional.

Con base en lo anterior, se realizó el análisis correspondiente para determinar cuáles procesos o sistema de información están apoyando las estrategias de la DIG y se observó en las sumarias obtenidas que ninguna dio como resultado 0, lo que evidencia es que hay una buena alineación estratégica pues cada proceso apoya al menos un objetivo estratégico de la DIG y por consiguiente a los ejes estratégicos del MEP, en los que la dirección interviene. Véase la ilustración 4:

Viceministerio Administrativo Dirección de Informática de Gestión Alineación Estratégica Procesos versus Estrategias DIG																								
Estrategias DIG 	Sistemas de Información (SI) 	Gestión de Capacitación	Gestión Administrativa	Gestión de Sistemas y Sitios Web	Gestión de recursos Tecnológicos Presupuestarios	Control y seguimiento de los recursos presupuestarios de la DIG	Asesoría y acompañamiento en las Adquisiciones de recursos tecnológicos	Administración de Servidores	Administración de usuarios-seguridad de aplicaciones	Administración de usuarios de almacenamiento masivo	Generar de Respaldos	Gestión de Control Interno	Gestión de Listas de verificación	Gestión documental	Seguimiento a la metodología de gestión de proyectos	Gestión estratégica Mesa de Servicio	Mesa de Servicio	Fiscalización de equipos informáticos arrendados	Planificar servicios de infraestructura	Tecnología y Telecomunicaciones	Entregar servicios de Infraestructura Tecnológica	Operaciones de Servicios	Sumatoria por Estrategia	
(FO)	Fortalecer el programa de formación continua (capacitación) para aumentar el dominio en las competencias necesarias del personal de la DIG.	1	1	1	0	0	0					0.5	0.5	0.5			1	1					6	
	Promover y fortalecer el uso de la oficina de proyectos para centralizar todas las solicitudes de Adquisición de TI.				0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5					3	
(DO)	Gestionar y promover las pasantías estudiantiles con Colegios Técnicos y Universidades para apoyar los procesos que se brindan en la DIG.			1	0	0	0					0.5	0.5	0.5			1	1	1		0.5		4.5	
	Implementar un sistema de gestión de la calidad que permita el levantamiento y mejoramiento de procesos claros y eficientes.	1	1		0	1	1					1	1	1		0.5	0.5	0.5		1	0.5	0.5	1	10
(FA)	Fomentar canales de comunicación asertivos, implementando planes de comunicación.	0.5	1		0	1	1					1	1	1			1	1	1	1	0.5	0.5	1	12.5
	Proponer mecanismos de mejoramiento de los planes de contingencias que minimicen el impacto en caso de desastres de dimensiones catastróficas, robo, pérdida de información, intrusiones de hacker y virus informáticos, para el aseguramiento de los datos institucionales.	1	1	0.5				1	1	1	1	0.5	0.5	0.5		1	1	1	1	1	0.5	0.5	1	12.5
(DA)	Optimizar la ejecución de los recursos financieros otorgados.	1			0.5	1	1					0.5	0.5	0.5		1	1	1	1	1	0.5	0.5	1	9.5
	Mejorar los mecanismos de actualización del marco normativo en cumplimiento a las Normas Técnicas de la Contraloría General de la República.	0.5			0	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	0.5	0.5	1	14.5
Nota:	Implementar un Plan Estratégico de TI, que disponga de una cartera de proyectos que fueran identificados como de gran valor estratégico para el MEP, para el mejoramiento de los servicios brindados en la DIG.	0.5			0.5	0.5	0.5				0.5	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5		1	1	1	1	6	
	Ponga los siguientes valores: 1 = si el SI apoya directamente la estrategia 0.5= si el SI apoya la estrategia en algo y ningún valor si no tenían relación alguna																							
Sumatoria por Sistema de Información "SI"		5.5	4	2.5	1	4	4	2.5	2.5	2.5	2.5	3	3	3	1	6	6	6	6	3.5	4	6		
Sumatoria por Estrategia																								

Ilustración 4: Matriz de procesos DIG vs estrategias DIG

Ahora bien, se realiza un esquema que visualiza las estrategias MEP ligados a los objetivos de la DIG y cómo estos a su vez se ligan a los ejes y objetivos PETI y PEI.

A continuación se muestra la ilustración 5, correspondiente al tema.

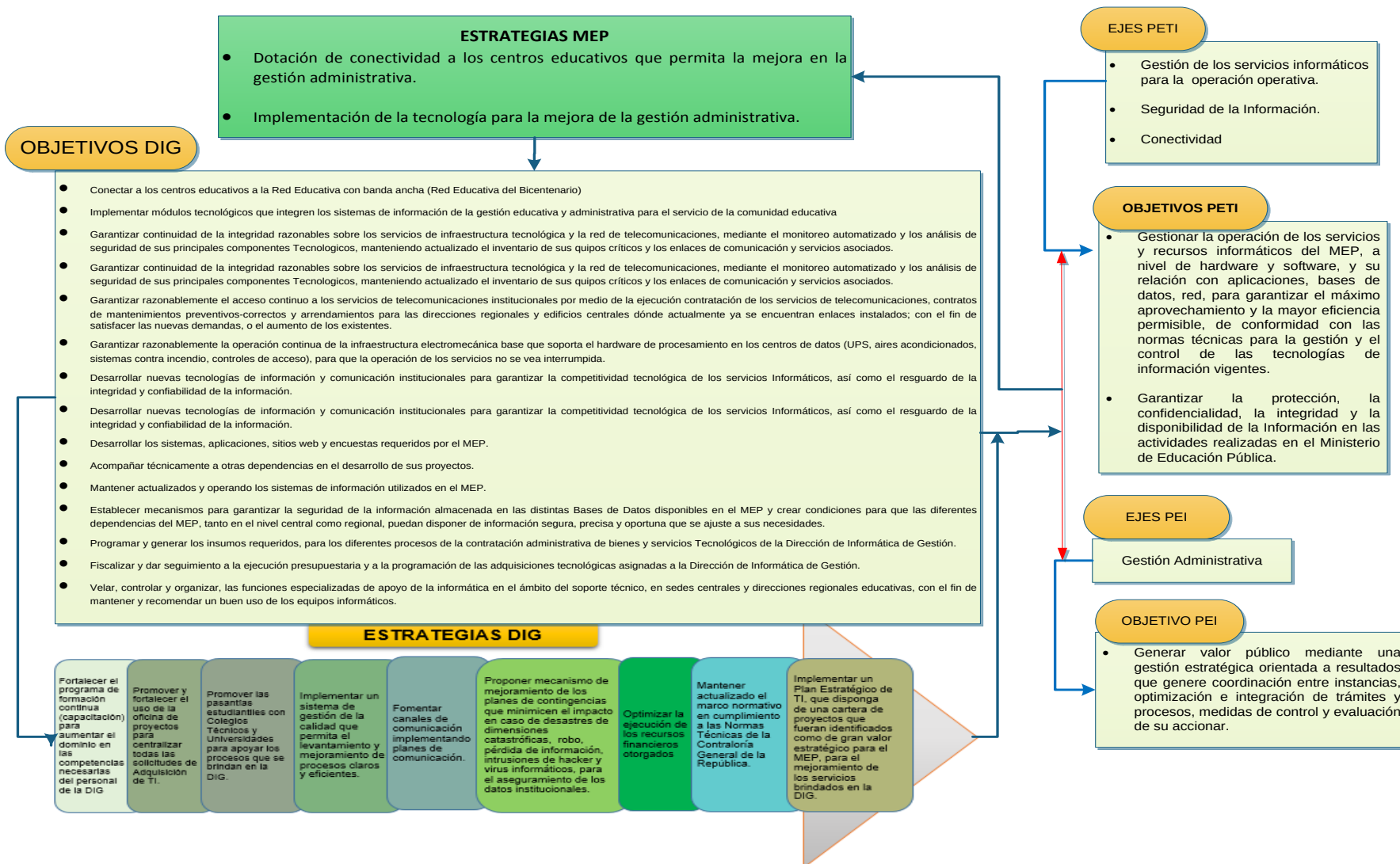


Ilustración 5: Alineación Estratégica

16 ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA

Esta arquitectura comprende el conjunto de recursos de TI que soportan la operación, la toma de decisiones y en general la Arquitectura de Negocio y de Aplicaciones, en donde se integran las plataformas tecnológicas (físicas o virtuales), almacenamiento, seguridad, bases de datos, lenguajes de desarrollo, ambientes de trabajo (desarrollo, pruebas y producción). Todo este conjunto involucra:

16.1 Servicios brindados por la Dirección de Informática de Gestión

Antes de definir los servicios que brinda la DIG, es importante enfocarse en la Misión Institucional del MEP que a la letra dice: “.....promover el desarrollo y consolidación de un sistema educativo de excelencia, que permita el acceso de toda la población a una educación de calidad, centrada en el desarrollo integral de las personas y en la promoción de una sociedad costarricense integrada por las oportunidades y la equidad social”.

Los servicios, deben estar enfocados en pro de la misión institucional, una buena gestión y entrega de éstos dan aprovisionamiento y valor a las dependencias del MEP. Es por ello que se realizó el levantamiento de los servicios que brinda cada uno de los departamentos de esta dirección a nivel interno y externo, y que son soportados por los procesos definidos anteriormente. **Anexo 6. Registro de Servicios de Información.**

16.2 Arquitectura de Aplicaciones

La Dirección de Informática de Gestión cuenta con un inventario de aplicaciones informáticas utilizadas en el MEP, específicamente los que la DIG tiene a cargo o da mantenimientos a ellos, estas aplicaciones se utilizan para dar cobertura a los diferentes procesos de tratamiento de información a nivel ministerial, tanto internos como de sistematización de servicios comunes entre dependencias. Sin embargo, existen otras aplicaciones informáticas que utilizan otras dependencias del MEP que no están mapeadas en este Catálogo ya que éste es únicamente a nivel DIG. Véase **Anexo 7. Catálogo de Aplicaciones Informáticas.**

16.3 Arquitectura Técnica

La Dirección de Informática de Gestión, cuenta con un Manual de Estándares Informáticos que define y mantiene un modelo de arquitectura técnica que garantiza los niveles adecuados de integración, calidad y seguridad de los diferentes elementos tecnológicos TIC necesarios para el desarrollo de la Arquitectura Empresarial. Este Manual de Estándares Informáticos da cumplimiento a diferentes ámbitos:

- Plataforma e infraestructura: hardware, software base (sistemas operativos, herramientas ofimáticas, etc).
- Acceso y distribución: redes, protocolos de comunicación, seguridad.
- Desarrollo e integración de aplicaciones: Lenguajes de desarrollo de software, especificación de uso de componentes comunes.
- Gestión de datos: almacenamiento de datos y acceso desde aplicaciones.
- Gestión documental.

Otros estándares, lineamientos y marcos con lo que se rige la Dirección de Informática de Gestión son:

- Manual de Estándares de Base de Datos y Seguridad (DIG-DBDS-MAN-08)
- Manual de Estándares para el proceso Institucional de Desarrollo de Software (DIG-MAN-DSI-02) o en la actualización pronta a salir de este que contendrá el código DIG-DSI-MAN-01, código correcto de dicho manual.
- Manual de Estándares de Gestión de la Documentación (DVM-A-DIG MAN-01)
- Marco General de S.G de calidad de los Servicios de TI
- Manual de Lineamientos del uso de los Recursos Informáticos Institucionales (DIG-MAN-DIG-02).

Estos estándares serán tomados en cuenta en los procesos de contratación de productos y/o servicios que sean ejecutados por la organización.

16.4 Infraestructura de Redes

Está compuesta por una infraestructura de cableado estructurado, que integra los edificios regionales y centrales, supliendo los equipos necesarios para soportar la demanda de servicios de las aplicaciones y las comunicaciones del Ministerio de Educación Pública.

Estos equipos cuentan con espacios designados ya sea en gabinetes aéreos o cuartos adecuados para los equipos de telecomunicaciones a saber; switches, router, firewall, etc; para la protección de estos se tienen sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS).

El Departamento de Redes y Telecomunicaciones, es el encargado de velar por el buen estado de los equipos utilizados en la infraestructura de redes y telecomunicaciones existente en las diferentes dependencias de oficinas centrales y direcciones regionales, mediante el mantenimiento preventivo y correctivo programados cada seis meses, con el fin de garantizar su buen funcionamiento.

Este departamento tiene un inventario de todos los equipos de telecomunicaciones (nombre, modelo, marca, serie, número de parte, dirección IP, proveedor, etc) ya sea con el sistema GLPI o por medio del OPManager.

Véase el **Anexo 8. Inventario de infraestructura de Servidores y equipo de Telecomunicaciones**

16.4.1 Plataforma de Servidores

La infraestructura de redes cuenta con una plataforma de nueve servidores físicos distribuidos en el edificio Antigua Embajada que soportan todos los servicios y sistemas en producción del Ministerio de Educación Pública. Estos servidores se encuentran en “cluster” de virtualización administrados por la plataforma VMware en su versión 6.5. Hospedan y prestan procesamiento como memoria a 72 servidores virtuales entre los que destacan Active Directory, carpetas compartidas, bases de datos, servicios web, tanto LAN como DMZ, asistencia a la mesa de ayuda, control de impresoras, entre otros.

De manera similar, en el edificio Rofas (posterior traslado a edificio Torre Mercedes) se cuenta con dos servidores que desempeñan las mismas funciones de los servidores anteriores, con la diferencia que estos soportan únicamente los servicios de desarrollo, pruebas y contingencia, distribuidos en 29 servidores virtuales.

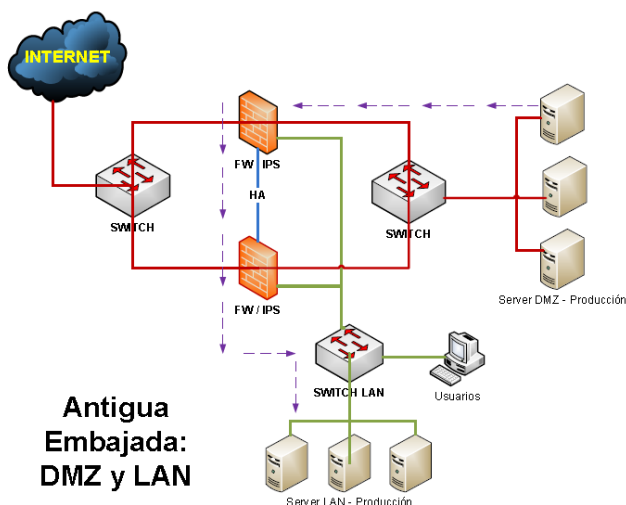
Véase el **Anexo 8. Inventario de infraestructura de Servidores y equipo de Telecomunicaciones.**

16.5 Seguridad Informática en Redes y Telecomunicaciones

En cuanto a la infraestructura de Seguridad, se dispone de equipos denominados como firewall para cada edificio del Ministerio de Educación Pública, estos protegen a los usuarios y los activos computacionales, junto con los equipos de telecomunicaciones (Router y Switches) de ataques mal intencionados de personas inescrupulosas y también restringen el acceso a páginas prohibidas, según las configuraciones establecidas para este fin, haciendo que el servicio de internet sea un medio de comunicación seguro y confiable para la transmisión y recepción de información (voz, datos, videos e imágenes entre otros) con el exterior; minimizando considerablemente los riesgos y dando un uso adecuado a los recursos tecnológicos.

16.5.1 Red perimetral o DMZ

El Ministerio de Educación Pública (MEP) tiene como edificio principal para las telecomunicaciones la Antigua Embajada Americana, aquí están la mayoría de los sistemas de información y los enlaces para alcanzar los distintos edificios donde opera el MEP, por medio de una DMZ (zona desmilitarizada), este equipo puede dar servicios a la red externa a la vez que protege la red interna en el caso de que unos intrusos comprometan la seguridad de los equipos situados en la zona desmilitarizada, a continuación, se muestra una DMZ y LAN del MEP:



El detalle de la utilización de la DMZ es la siguiente:

Firewall: Este equipo tiene configurados los enlaces de Internet tanto para DMZ (brindado por RACSA) como para usuarios (brindado por el I.C.E), además está configurado en alta disponibilidad (HA).

El equipo brinda o deniega los accesos a los distintos sistemas de información, recursos internos e externos publicados en DMZ.

El firewall conecta con switch aislados que a su vez están conectados a los distintos servidores de DMZ (líneas rojas representadas en los gráficos), además el firewall permite replicas entre servidores DMZ y servidores LAN (líneas moradas representadas en los gráficos).

El firewall administra también la navegación de los usuarios del edificio Antigua Embajada (líneas verdes representadas en los gráficos).

Switch DMZ: Cada uno de estos equipos está aislado de la red interna o producción LAN y su función es dar conectividad a los servidores de DMZ.

Switch LAN: Cada uno de estos equipos está aislado de la DMZ y su función principal es dar conectividad a los servidores internos (producción), sistemas de información y navegación de usuarios a Internet, asimismo encaminar las comunicaciones a otros edificios por medio de Routers.

16.5.2 Oficinas Centrales

El Ministerio de Educación Pública, cuenta con 5 edificios principales distribuidos en la provincia de San José.

Cada uno de estos edificios tiene su propio enlace de internet y línea dedicada (para uso de sistemas de información), detallo a continuación su utilización:

Enlace de Internet: El servicio de internet está brindado por el I.C.E, este servicio lo administra el firewall en cada uno de los edificios y por el transita toda la navegación para permitir o denegar tráfico establecido por el MEP.

Línea dedicada: El servicio de línea dedicada está brindado por el I.C.E, este servicio (MLPS) está conectado con otro Router (RO) en el edificio Antigua Embajada Americana y por el transita todas las consultas a los sistemas de información del MEP.

16.5.2.1 *Topología en oficinas Centrales*

Los funcionarios de cada edificio principal para utilizar los recursos proporcionados (internet y sistemas de información) tienen a su disposición varios equipos de telecomunicaciones, detallo a continuación:

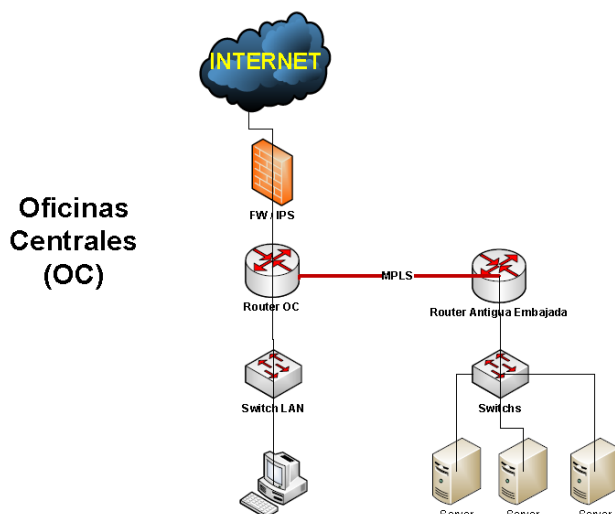
El Switch: Interconecta a todas las computadoras a nivel de capa 2 y para poder utilizar el servicio de internet o los sistemas de información, éste nos escala al siguiente equipo de telecomunicaciones que es el Router.

Router: Da acceso para el servicio de internet y los sistemas de información.

Este equipo tiene en su configuración una línea dedicada (MLPS) que interconecta con otro Router (RO) en el edificio Antigua Embajada para utilizar los sistemas de información, así mismo en el edificio Antigua Embajada existen switches que llevan hasta los servidores.

Para poder hacer uso del servicio de internet, el router escala al siguiente equipo que es el Firewall.

Firewall: Permite o deniega el acceso a internet establecido por el MEP. Este tiene configurado el enlace brindado por el I.C.E.



16.5.3 Direcciones Regionales

El Ministerio de Educación Pública (MEP) cuenta con 27 Direcciones Regionales de Educación (DRE) distribuidas por todo el país.

Cada una de las DRE tiene su propio enlace de internet y línea dedicada (para uso de sistemas de información), detallo a continuación su utilización:

Enlace de internet:

El servicio de internet está brindado por el I.C.E, este servicio lo administra el firewall en cada una de las DRE y por el transita toda la navegación para permitir o denegar tráfico establecido por el MEP.

Línea dedicada:

El servicio de línea dedicada está brindado por el I.C.E, este servicio (MLPS) está conectado a cada Router (RO) de las DRE y por el transita todas las consultas a los sistemas de información del MEP.

16.5.3.1 Topología para las Direcciones Regionales:

Los funcionarios de cada una de las DRE para utilizar los recursos proporcionados (internet y sistemas de Información), tiene a su disposición varios equipos de telecomunicaciones, los cuales detallo a continuación:

Switch:

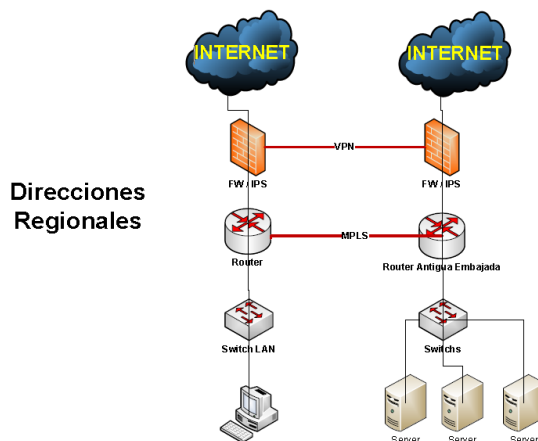
Interconecta a todas las computadoras a nivel de capa 2 y para poder utilizar el servicio de Internet o los sistemas de información, éste nos escala al siguiente equipo de telecomunicaciones que es el Router.

Router: Da acceso para el servicio de internet y los sistemas de información.

Estos equipos tienen en su configuración una línea dedicada (MLPS) que interconecta con otro Router (RO) en el edificio Antigua Embajada para utilizar dichos sistemas, asimismo en la embajada existen switches que llevan hasta los servidores. Esta línea dedicada tiene una configuración que si llegara a fallar encamina todo hacia el firewall para que siga brindando el servicio en modo temporal o BackUp.

Para hacer uso del servicio de internet, el router escala al siguiente equipo firewall.

Firewall: Permite o deniega el acceso a internet, ya que a él llega el enlace brindado por el I.C.E, además tiene configurado un VPN de contingencia por si llegara a fallar la comunicación que existe en el Router, explicado anteriormente. Este VPN va de firewall de la DRE hasta el firewall de la Antigua Embajada. Esto permite brindar temporalmente el ingreso a los sistemas de información que se encuentran en el edificio Antigua Embajada Americana.



16.6 Seguridad en los aplicativos (programas o sistemas informáticos)

El Departamento de Sistemas de Información ha desarrollado una aplicación web (<http://emb-iis-00/seguridad>) que permite centralizar los permisos de acceso a los diferentes sistemas usados en el Ministerio de Educación.

El acceso a los sistemas de información se realiza por medio de los usuarios de red asignados a cada funcionario por medio del Directorio Activo (Active Directory) y se asignan los permisos por medio del sistema de seguridad previamente configurado para el sistema. Adicionalmente, cada sistema cuenta con un usuario único a nivel de base de dato por medio del cual el sistema

realiza las operaciones CRUD siglas en inglés para los procesos de (creación, lectura, actualización y borrado) de registros en la base de datos.

Todos los sistemas cuentan con bitácoras que permiten dar seguimiento a los movimientos realizados por los usuarios. Véase el [Manual de Estándares para el proceso Institucional de Desarrollo de Software](#).

16.7 Lenguajes de programación y ambientes de trabajo (desarrollo, pruebas y producción).

16.7.1 Lenguajes de Programación

- Visual Basic 6.0

Este lenguaje de programación se utiliza para el mantenimiento de sistemas desarrollados en esta versión del Visual Studio.

El uso de este lenguaje está cubierto por el licenciamiento perpetuo del Visual Studio 2012 Ultimate, del cual se tienen 35 licencias.

- Visual Basic 2010 (ASP .NET)

Tanto el lenguaje Visual Basic 2010 como el ASP .NET 2010, son utilizados para el mantenimiento de sistemas que fueron desarrollados en esa versión.

El uso de este lenguaje está cubierto por el licenciamiento perpetuo del Visual Studio 2012 Ultimate, del cual se tienen 35 licencias.

- Visual Studio 2012 (ASP .NET)

Esta es la herramienta de desarrollo principal de los sistemas y aplicaciones en el MEP, se cuenta con 35 licencias versión Ultimate, y se utiliza tanto el desarrollo de aplicaciones cliente servidor como aplicaciones web con ASP y Visual Basic.

16.7.2 Ambientes de trabajo (desarrollo, pruebas y producción)

- Desarrollo

Cada uno de los desarrolladores del Departamento de Sistemas de Información cuenta con una licencia de Visual Studio, instalada en su ordenador, así mismo tiene instalado una licencia de SQL express, con las cuales puede trabajar todo el Desarrollo de un sistema informático.

- Pruebas

Para realizar pruebas de sistema, cada desarrollador las realiza de la siguiente manera: en primera instancia las realiza en su propio ordenador, y una vez que ya debe probarlo a nivel de servidor, se coordina para que use el servidor de pruebas, el cual es una copia del servidor de producción.

- Producción

Una vez el desarrollador ha terminado la fase de pruebas y cuenta con el recibido conforme del usuario o dependencia solicitante, debe coordinar con el administrador del servidor de producción para publicar su sistema. Si es un sistema interno (que no se accesa desde la WEB) el mismo se publicará en el servidor de la LAN. Por el contrario, si el sistema va a ser accedido por la WEB, por usuarios externos a nuestra red de datos, se debe publicar en el servidor de la DMZ. En ambos casos se coordina con los compañeros de Bases de Datos para publicar las Bases de Datos según corresponda LAN o DMZ.

16.7.3 Control de código fuente

- **Team Foundation Server**

Es el sistema utilizado para el control de versiones del software desarrollado, en él se almacena el código fuente y documentación de todos los sistemas, aplicaciones y web services desarrollados en el Departamento de Sistemas de Información.

16.7.4 Servidores de aplicaciones:

El Departamento de Sistemas de Información cuenta con un inventario de servidores para aplicaciones donde se detalla las características técnicas de ellos. Véase el archivo **Anexo 8. Inventario de infraestructura de Servidores y equipo de Telecomunicaciones**

16.8 Bases de Datos y Seguridad

El Departamento de Bases de Datos es el encargado de administrar todas las bases de datos de las aplicaciones informáticas que da soporte la Dirección de Informática de Gestión por medio de una arquitectura de servidores blade, la cual es administrada por el Departamento de Redes y Telecomunicaciones.

Los servidores virtuales de bases de datos se encuentran en los edificios Antigua Embajada Americana y edificio Rofas.

El edificio de la Antigua Embajada, hospeda las bases de datos de los sistemas en

producción del Ministerio de Educación Pública, mientras que en los servidores que están en el edificio Rofas se hospedan las bases de datos de los sistemas que están en desarrollo y pruebas. Los otros servidores están destinados para contingencia del Departamento de Bases de Datos.

Véase el **Anexo 9. Servidores de BD y sus instancias**

17 REFERENCIAS

ISACA (2012), COBIT® 5: Procesos Catalizadores. An ISACA Framework. Estados Unidos.

Porras, Gerardo. (2008). Club de Investigación Tecnológica: Arquitectura Empresarial. Rho-Sigma S.A. Setiembre 2008.

The Open Group. TOGAF, Guía de Bolsillo, versión 9.1, Van Haren Publishing. Abril 2013.

18 ANEXOS

- 18.1 Anexo 1. Acta de constitución de Proyecto**
- 18.2 Anexo 2. Manual de Perfiles de competencias DIG 2021**
- 18.3 Anexo 3. Plan de capacitación 2020-2021**
- 18.4 Anexo 4. Arquitectura de Información**
- 18.5 Anexo 5: Servicios y sus procesos-Dpto**
- 18.6 Anexo 6. Registro de Servicios de Información**
- 18.7 Anexo 7. Catálogo de Aplicaciones Informáticas**
- 18.8 Anexo 8. Inventario de infraestructura de Servidores y equipo de Telecomunicaciones**
- 18.9 Anexo 9. Servidores de BD y sus instancias**

19 FORMATOS

- 19.1 Formatos-Registro de aplicaciones**
- 19.2 Formatos-Registro de Servicios de Información**

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA DE GESTIÓN
HOJA DE REVISIÓN Y ACEPTACIÓN**

Manual Modelo de Arquitectura de Información DIG
CÓDIGO: DVM-A-DIG-MAN-10

ACTUALIZADO POR:

Marianella Cascante Otárola

Tanya Carrera Molina

Carlos Cedas Gamboa

Germán Peraza Castro

Ronny Rojas Vargas

Maximo Varela Castro

Alberto Contreras Cruz

Marlon Vázquez Vázquez

Tahyli Mondragón Fonseca

Shirley Calvo Bolívar

NOMBRE

FIRMA

FECHA: Setiembre, 2021

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA DE GESTIÓN
HOJA DE REVISIÓN Y ACEPTACIÓN**

Manual Modelo de Arquitectura de Información DIG
CÓDIGO: DVM-A-DIG-MAN-10

REVISADO POR:

Jenny Navarro Blanco

Gabriel Dennis Dennis

Berny Salazar Rojas

Stephanie Carvajal Miranda

John Mehlbaum Ucanan

Kattia Paniagua Alfaro

NOMBRE

FIRMA

APROBADO POR:

José Sandí Zúniga

NOMBRE

FIRMA

FECHA: Setiembre, 2021