

**UNIVERSIDAD CENTRAL**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**EVALUACIÓN Y DISEÑO DE PROPUESTA PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE  
HIPERCONVERGENCIA PARA EL PROCESAMIENTO Y  
ALMACENAMIENTO EN LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
DEL PATRONATO NACIONAL DE LA INFANCIA**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN  
INFORMÁTICA CON ÉNFASIS EN GERENCIA INFORMÁTICA**

**Elaborado por:**

**ING. MAURICIO ZÚÑIGA PÉREZ**

**Tutor:**

**MGP. ENRIQUE ALONSO HERNÁNDEZ GÓMEZ**

**SEDE CENTRAL**

**Abril, 2024**

### Dedicatoria

Este proyecto va dedicado a Dios, porque solo él me pudo dar las fuerzas para no rendirme y para no dejarme llevar por mis temores, se lo dedico a Joshua Zúñiga y Camila Zúñiga mis hijos que son mi razón de ser y que esto es por ellos, a mi señora madre porque siempre ha creído en mí y ha sido mi mayor apoyo, a mis hermanos y sobrino. En especial le dedico este trabajo a todas esas personas que luchamos a diario con la ansiedad, con todos esos temores y pensamientos que nos invaden, que nunca dejen de soñar y de luchar por sus metas, que nunca es tarde y que no se puede dejar de luchar.

Todo va estar bien.

MAURICIO  
JAVIER ZUÑIGA  
PEREZ (FIRMA)

Firmado digitalmente  
por MAURICIO JAVIER  
ZUÑIGA PEREZ  
(FIRMA)  
Fecha: 2024.03.24  
18:34:09 -06'00'

### Agradecimiento

Quiero iniciar dando las gracias a Dios por darme las fuerzas, porque ha estado y estará a mi lado hasta el fin, por darme las fuerzas de alcanzar una meta más en mi vida.

A mi familia que son mi motor, a mi madre, hijos, hermanos, sobrino, que me acompañaron en este proceso.

Y por último a las personas que me apoyaron y estuvieron pendiente de este proyecto de vida, compañeros de trabajo, amigos que estuvieron pendiente en todo momento a cada uno de ellos mil gracias y un agradecimiento especial a mi tutor al Enrique Alonso Hernández Gómez, por la paciencia y por su disposición en cada momento y con cualquier duda que siempre tenía.

MAURICIO  
JAVIER ZUÑIGA  
PEREZ (FIRMA)

Firmado digitalmente  
por MAURICIO JAVIER  
ZUÑIGA PEREZ  
(FIRMA)  
Fecha: 2024.03.24  
18:32:25 -06'00'

**Declaración Jurada**









## Índice general

<b>Índice de figuras .....</b>	<b>XIII</b>
<b>Índice de tablas.....</b>	<b>XIV</b>
<b>Índice de apéndices.....</b>	<b>XV</b>
<b>Índice de abreviaturas.....</b>	<b>XVI</b>
<b>Capítulo I.....</b>	<b>1</b>
Introducción.....	1
Planteamiento del problema .....	4
Pregunta de la investigación .....	5
Objetivos de la investigación.....	6
Objetivo general .....	6
Objetivos específicos.....	6
Aspectos relevantes de la investigación.....	6
Justificación .....	7
Alcances del proyecto.....	8
Limitaciones .....	9
Antecedentes internacionales.....	9
Antecedentes nacionales.....	10
<b>Capítulo II Marco teórico.....</b>	<b>12</b>
Patronato Nacional de la Infancia.....	12

Misión .....	12
Visión .....	13
Valores .....	13
Metas .....	13
Hiperconvergencia .....	15
Utilidades .....	16
Ventajas.....	16
Fabricantes y tecnologías en hiperconvergencia .....	17
Procesamiento.....	20
Almacenamiento .....	20
Utilidad del almacenamiento.....	21
Funcionalidad del almacenamiento de datos.....	22
Diseño.....	22
<b>Capítulo III Marco metodológico .....</b>	<b>23</b>
Marco metodológico .....	23
Enfoque.....	23
Investigación exploratoria .....	24
Sujetos .....	24
Fuentes de investigación.....	25
Población .....	26

La muestra .....	26
Técnicas e instrumentos.....	27
La entrevista .....	27
La encuesta .....	29
La observación.....	30
<b>Capítulo IV .....</b>	<b>31</b>
Análisis de resultados .....	31
Estudio de campo .....	31
Estudio legal .....	37
Estudio de mercado .....	40
Estudio técnico .....	45
Análisis presupuestario .....	55
Análisis de riesgos.....	56
<b>Capítulo V.....</b>	<b>61</b>
Conclusiones.....	61
Recomendaciones .....	62
<b>Capítulo VI.....</b>	<b>64</b>
Propuesta .....	64
Estudio de campo.....	65
Legal.....	65

Mercado.....	65
Análisis presupuestario.....	66
Análisis de riesgos.....	67
Análisis técnico .....	68
Cronograma de actividades .....	68
Implementación .....	68
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>72</b>
Apéndices .....	74

**Índice de figuras**

<b>Figura 1</b> Árbol del problema .....	5
<b>Figura 2</b> Organigrama del PANI.....	15
<b>Figura 3</b> Cantidad de servidores.....	36
<b>Figura 4</b> Estado actual del parque tecnológico.....	37
<b>Figura 5</b> Presupuesto para el proyecto de hiperconvergencia .....	56
<i>Figura 6</i> Matriz de riesgos .....	57
<b>Figura 7</b> Matriz de riesgos.....	58
<b>Figura 8</b> Matriz de riesgos.....	59
<b>Figura 9</b> Probabilidad y magnitud de los riesgos .....	60
<b>Figura 10</b> Riesgos a tomar en cuenta .....	67
<b>Figura 11</b> Cronograma de implementación .....	70
<b>Figura 12</b> Topología final .....	71

**Índice de tablas**

<b>Tabla 1</b> Sujetos de la investigación .....	25
<b>Tabla 2</b> Fuentes de la investigación.....	26
<b>Tabla 3</b> Cantidad de servidores y sistema .....	32
<b>Tabla 4</b> Ciclo de vida Windows Server.....	33
<b>Tabla 5</b> Ciclo de vida SQL Server .....	33
<b>Tabla 6</b> Empresa Sonda.....	40
<b>Tabla 7</b> Características técnicas del equipo ofertado .....	41
<b>Tabla 8</b> Empresa PC Central .....	42
<b>Tabla 9</b> Características técnicas del equipo ofertado .....	42
<b>Tabla 10</b> Diferencias equipos ofertados .....	44
<b>Tabla 11</b> Estudio técnico .....	46

**Índice de apéndices**

<b>Apéndice A</b>	Guía de Encuesta A.....	74
<b>Apéndice B</b>	Guía de Entrevista A.....	75
<b>Apéndice C</b>	Guía de Entrevista B.....	76
<b>Apéndice D</b>	Guía de Entrevista C.....	77
<b>Apéndice E</b>	Guía de Entrevista D.....	78

## Índice de abreviaturas

**PANI:** Patronato Nacional de la Infancia, Patronato Nacional de la Infancia.

**CCSS:** Caja Costarricense del Seguro Social.

**FODESAF:** Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares.

**CNRA:** Agencia de Recursos Naturales de California.

**TI:** Tecnologías Información.

**ANDE:** Asociación Nacional de Educadores.

**IP:** Protocolo Internet.

**DAI:** Departamento Atención Inmediata.

**URAI:** Unidades Regionales de Atención Inmediata.

**COI:** Centro Orientación Información.

**EMC:** Compatibilidad Electromagnética.

**API:** Interfaz de Programación de Aplicaciones.

**HDD:** Unidad Disco Duro.

**SSD:** Unidad Estado Sólido.

**NAND:** No SI.

**CD:** Disco Compacto.

**DVD:** Disco Versátil Digital

**DTI:** Departamento Tecnologías Información.

**SQL:** Lenguaje de Consulta Estructurada.

**GB:** Giga Bytes.

**K:** KiloByte.

**SICOP:** Sistema Integrado de Compras Públicas.

**SLA:** Acuerdo a Nivel de Servicio.

**TB:** TeraBytes.

**DWPD:** Número de Escrituras por día que soporta el Disco Duro.

**GPU:** Unidad Procesamiento de Gráficos.

**RAID:** Grupo o Matriz de Discos Independientes.

**PETI:** Presupuesto Tecnologías Información.

**CPU:** Unidad Central Procesamiento.

**LAN:** Red de Área Local.

**WAN:** Red de Área Extensa.

**JD:** Junta Directiva.

## Capítulo I

### Introducción

Debido a la obsolescencia tanto en el *hardware* como en el *software*, se ve la necesidad implementar una solución de hiperconvergencia en ambos aspectos de los servidores del PANI. Anteriormente, existía la obsolescencia programada, la cual hace referencia a la decisión consciente por parte del fabricante para que un bien o producto tenga una vida útil delimitada de antemano y, tras ese instante, pierda su calidad, funcionalidad y utilidad, lo cual obliga al consumidor a sustituirlo por uno nuevo. De esta forma, los motivos comerciales impulsan y sostienen el fenómeno de la obsolescencia programada.

Las soluciones de hiperconvergencia son un campo de las tecnologías de la información que proporcionan una infraestructura modular. En esta, se virtualizan los elementos de red y el almacenamiento en un único *hardware*. Esto puede crecer según las necesidades del negocio. Además, los componentes de este tipo de infraestructura son controlados mediante un *software* de manera centralizada y con procesos automatizados, lo cual facilita la gestión de recursos y administración de estos.

Detrás del fenómeno de la obsolescencia programada, se encuentran múltiples causas:

- La descatalogación del producto.
- El fallo de algún elemento estructural del aparato.
- La ausencia de piezas de repuesto.
- La incompatibilidad, ya sea de *hardware* o *software*, con una versión actualizada del producto.

Actualmente, esta obsolescencia cambió por un nuevo concepto, el cual es la “obsolescencia tecnológica y de ciberseguridad”. Las constantes amenazas de seguridad hacen que muchas empresas decidan poner fin a algunos productos en los cuales eran encontradas permanentemente brechas de seguridad. Por ello, aparece este nuevo concepto de obsolescencia, que no es programada, ni planificada, percibida o de especulación, sino que está relacionada con el tema la seguridad. En este caso, las empresas deben estar conscientes del problema y prepararse de forma proactiva.

Un sistema operativo obsoleto puede suponer un grave riesgo para la organización, debido a que los ataques informáticos hacen uso de vulnerabilidades existentes en los sistemas operativos o en el *software* ejecutado en dichos sistemas. Por esta razón, es imprescindible tener los sistemas lo más actualizados posible. De esta forma, reducirán la capacidad de un atacante de ingresar a los sistemas.

Los factores de importancia para mantener actualizado los sistemas son los siguientes:

- Aumentar la seguridad del sistema.
- Mejorar el rendimiento.
- Eliminar errores de ejecución.
- Disminuir incompatibilidades con *software* y *hardware*.
- Mejorar bases de datos del sistema, así como también sus aplicaciones.
- Las actualizaciones de los sistemas son vitales para mantener un funcionamiento óptimo de estos.

En la actualidad, tanto el *software* como el *hardware* cumplen con ciclos de vida y llegan, en determinado momento, a un fin en su soporte. Por esto, para mantener los sistemas de la

institución en óptimas condiciones y protegidos, si bien no a un 100%, sí con una menor brecha de vulnerabilidad, se debe realizar la migración de los sistemas operativos de los servidores a sus versiones más recientes. De esta manera, se puede contar con todos los parches de seguridad que brindan los fabricantes de estos sistemas operativos y del *hardware*.

Aunado a lo anterior, es de vital urgencia, y en cumplimiento con las disposiciones del gobierno, llevar a cabo estas acciones para evitar ciberataques en las instituciones públicas. Para esto, se requiere una toma de acciones enfocadas en la prevención. Implementar la solución de la hiperconvergencia en las instituciones del Estado no es un lujo, sino una necesidad primordial para agilizar los procesos y simplificar los servicios.

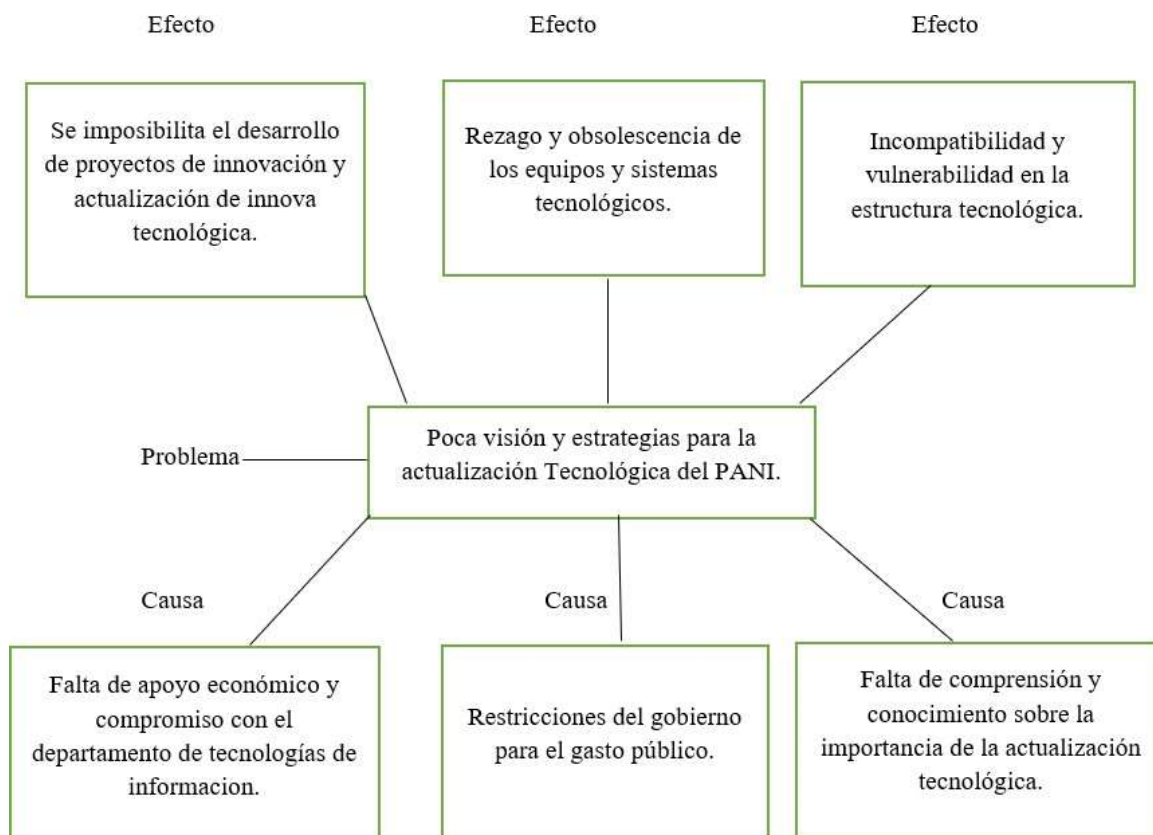
Los equipos del Patronato Nacional de la Infancia deben integrarse, crecer y actualizarse, sustentado en el desarrollo de los sistemas, redes de transmisión de datos y servicios de valor agregado que explotan el uso de *hardware*. Por ello, es necesario evaluar, diseñar y elaborar una propuesta para implementar una solución de hiperconvergencia para el procesamiento y almacenamiento de la plataforma tecnológica del PANI, que cumpla las necesidades actuales y futuras de la institución.

Después de realizar la evaluación y el diseño de la propuesta, se realizará un informe final, en el cual se estimen las especificaciones técnicas, requisitos, garantías, instalación, configuración, soporte y mantenimiento con la propuesta de adquisición de los equipos de hiperconvergencia. Esta herramienta es el futuro de los centros de datos, puesto que revoluciona la forma de entender la infraestructura tecnológica al tener equipos de alta disponibilidad y asegurar la continuidad operacional.

La evolución en la tecnología es constante y los usuarios buscan soluciones más innovadoras, económicas y fáciles de administrar para los centros de datos. La evolución apunta hacia las infraestructuras de hiperconvergencia, por lo cual, el mercado de dichos sistemas ha crecido con el paso de los años. El Patronato Nacional de la Infancia en un constante afán por brindar servicios de calidad tiene la necesidad de actualizar sus equipos en el Data Center, para mejorar el desempeño laboral de todo el personal de la institución.

### **Planteamiento del problema**

El presente proyecto tiene como objetivo plantear una propuesta para la implementación de una solución de equipos con tecnología hiperconvergente debido a la necesidad del PANI de realizar un crecimiento y actualización tecnológica sustentado en el desarrollo de los sistemas internos.

**Figura 1***Árbol del problema***Pregunta de la investigación**

¿Qué necesita el Patronato Nacional de la Infancia para implementar una solución de hiperconvergencia para el procesamiento y almacenamiento en la plataforma tecnológica?

## **Objetivos de la investigación**

A continuación, se presentará el objetivo general y los objetivos específicos definidos para la investigación.

### **Objetivo general**

Desarrollar una propuesta de implementación mediante la identificación de soluciones de hiperconvergencia para el procesamiento y almacenamiento en la plataforma tecnológica del Patronato Nacional de la Infancia.

### **Objetivos específicos**

1. Evaluar la infraestructura tecnológica al realizar un estudio de campo para la identificación de las necesidades tecnológicas de hiperconvergencia del PANI.
2. Analizar las soluciones de hiperconvergencia disponibles en el mercado, mediante estudios de factibilidad para determinar la que más se adapta a las necesidades identificadas.
3. Diseñar la propuesta de implementación según la solución tecnológica de hiperconvergencia definida para el procesamiento y almacenamiento en la plataforma tecnológica del PANI.

### **Aspectos relevantes de la investigación**

Es importante tener claridad de la situación actual que presenta el Patronato Nacional de la Infancia. De igual manera, es preciso contemplar el tema de la mejora en la parte de la seguridad,

considerando la situación crítica que ha vivido el país en muchas instituciones del Estado, las cuales se han visto vulnerables en cuanto a la seguridad.

### **Justificación**

El Patronato Nacional de la Infancia (PANI) necesita realizar un crecimiento y una actualización tecnológica en el desarrollo de los sistemas, las redes de transmisión de datos y los servicios de valor agregado que explotan el uso de *hardware* y *software*, como parte de su infraestructura tecnológica. Además, es consciente de la necesidad que enfrenta porque el Departamento de Tecnologías cuenta con el apoyo de la Junta Directiva, donde se aprobó un presupuesto para este cambio; además, está el recurso humano para ejecutarlo y la presidencia está de acuerdo con la propuesta de innovación tecnológica.

Por tanto, el siguiente proyecto tiene el respaldo de la Junta Directiva, cuyo compromiso y liderazgo respaldan las iniciativas y las decisiones estratégicas del Departamento de Tecnologías. Para la ejecución de este, se requiere del apoyo de la junta a fin de contar con la aprobación presupuestaria, lo cual ya se ha realizado. De esta forma, ya se cuenta con un presupuesto financiero robusto para operaciones y proyectos en caso de ser necesarios o urgentes.

El recurso humano del Departamento de Tecnologías está compuesto por personal altamente capacitado y comprometido con la institución que aporta experiencia para apoyar un proyecto como este. Aunado a esto, se cuenta con una infraestructura adecuada que respalda las operaciones diarias, con lo cual se asegura un entorno propicio para la innovación y el crecimiento.

El conocimiento técnico especializado presente en el equipo permite enfrentar desafíos con confianza y abordar proyectos de manera eficiente. En conjunto, estos apoyos crean un entorno

sólido permite alcanzar los objetivos planteados y mantener un estándar de excelencia en todas las iniciativas.

En el caso de darse la implementación, esta propuesta va a ser útil para simplificar y agilizar los servicios brindados por la institución, tanto a los funcionarios internos, como a los externos. Con ello, se logra un orden de funcionalidad que permita tener toda la infraestructura de sistemas integrada, actualizada y accesible con los niveles óptimos de seguridad. Así, se garantiza en todos los niveles la disponibilidad la confidencialidad de la información y el resguardo en los respaldos de las bases de datos.

### **Alcances del proyecto**

El alcance general de la investigación pretende poder brindar al Patronato Nacional de la Infancia una propuesta con los principales insumos y elementos necesarios para que en caso de una posible implementación sirva como mapa de ruta, a fin de que esta presente todos las características, los elementos y los aspectos necesarios para la mejora en la hiperconvergencia.

Respecto al primer objetivo específico, el alcance estará basado en un informe técnico, en el cual se identificarán las necesidades tecnológicas relacionadas a hiperconvergencia según el estado actual de la plataforma tecnológica del PANI. Para el segundo objetivo, el alcance incluirá un estudio de mercado, un estudio técnico, un estudio financiero, un estudio legal y un estudio de riesgos. Por último, según lo planteado en el objetivo tres, se desarrolla una posible solución, la cual será la mejor propuesta de hiperconvergencia.

## **Limitaciones**

Entre las limitaciones que existen para adquirir los equipos de hiperconvergencia, se encuentra el tema de los costos, pues deben ajustarse al presupuesto del Patronato Nacional de la Infancia, además de contar con el personal especializado para brindar el adecuado mantenimiento.

## **Antecedentes internacionales**

Se menciona como primer antecedente a la Agencia de Recursos Naturales de California (CNRA), que necesitaba unificar sus 33 organizaciones (iT4U, 2019). Cada organización tenía su propio servicio de TI, lo cual generaba ineficiencias que no respondían a los objetivos generales de la agencia. CNRA eligió las soluciones de hiperconvergencia para unificar sus operaciones de TI, con lo cual garantiza niveles de rendimiento uniformes, a la vez que ahorra millones de dólares y resuelve diversas peticiones de los clientes.

Como segundo antecedente se encuentra el Ayuntamiento de Conil de la Frontera de España, quien necesitaba mejorar su infraestructura tecnológica implementando equipos de hiperconvergencia (Ayuntamiento de Conil de la Frontera, 2023). Al transformar su Data Center optimizó toda la infraestructura con lo cual mejoró sus servicios y brindó más seguridad en los datos. La solución de la infraestructura propuesta ha sido una revolución en innovación y control del centro de datos. Se ha conseguido unificar y controlar con muchas menos horas de trabajo una infraestructura más eficiente, rápida y segura con el mínimo gasto energético; además, con la fiabilidad de la alta disponibilidad del sistema.

También, se cuenta con el antecedente del Nuevo Banco del Chaco Argentina, el cual implementó equipos de hiperconvergencia, lo que permitió bajar los riesgos y proteger los datos

(itsitio, 2023). La configuración del banco es de dos clúster Nutanix autónomos y sincronizados, soportados por una red robusta y securitizada, de alto desempeño (basada en soluciones de Cisco y Fortinet). A partir de la nueva infraestructura, el banco ha sufrido incluso la caída completa de un nodo, sin que se vieran afectadas las aplicaciones.

### **Antecedentes nacionales**

Como primer antecedente, la empresa Qualfon requería de la mejora de servicios por lo que buscó una solución óptima que mejorara sus procesos (MTSOLUTIONS, 2020). Además de una mayor velocidad de respuesta, la empresa requería una solución de virtualización para robustecer su esquema de Remote Branch Office. Gracias a este proyecto, Qualfon en su sucursal de Costa Rica ha mejorado exponencialmente su rendimiento, lo cual se traduce en: mayor velocidad de respuesta de los agentes, mayor satisfacción de sus clientes y optimización de procesos.

También, se puede mencionar como antecedente a la Caja de Ahorro y Préstamos de la Asociación Nacional de Educadores de Costa Rica (Cisco, 2023). Esta es una institución financiera que necesitaba ofrecer un mejor servicio. La Caja de ANDE emprendió el desarrollo de un sistema de hiperconvergencia con lo cual automatizó la atención de los accionistas, incrementó la productividad y proporcionó información estadística para facilitar la toma de decisiones. De igual forma, aumentó la velocidad de respuesta tanto para los accionistas como para los agentes y agilizó las acciones de generar claves y realizar transferencias a puntos específicos del IVR. Asimismo, disminuyó la dependencia del Departamento de Tecnología y ofreció facilidades al supervisor para la gestión del centro de contactos.

Como tercer antecedente, se menciona a American Free Zone, la cual es una empresa del sector inmobiliario (AFZ, 2021). Esta implementó diferentes soluciones de transformación digital, desde Telefonía IP, a toda la infraestructura de redes inalámbricas, *routing*, *switching* y servidores.

## **Capítulo II Marco teórico**

### **Patronato Nacional de la Infancia**

El Patronato Nacional de la Infancia fue creado el 15 de agosto de 1930 por iniciativa de Luis Felipe González Flores. Dispone de una normativa nacional e internacional que se deriva de la Convención sobre los Derechos del Niño, ratificada por Costa Rica en el año 1990, el Código de la Niñez y la Adolescencia (7739) de 1997 y su ley Orgánica (7648) de 1996, constituida para la protección de los derechos de la niñez y la adolescencia de Costa Rica. El PANI es la institución rectora en materia de derechos de la niñez y la adolescencia. Dentro de sus facultades legales tiene como fin la protección de forma las personas menores de edad y sus familias, como elemento natural y pilar de la sociedad.

Para cumplir los objetivos de protección de derechos vulnerados de la niñez y la adolescencia, el PANI requiere de recurso humano, infraestructura, así como de sistemas informáticos que permitan la operación de sistemas de información e insumos para llevar a cabo su trabajo diario. Respecto a los sistemas de información, actualmente las dependencias institucionales que utilizan los sistemas de información son las oficinas locales, las direcciones regionales, el Departamento de Atención Inmediata (DAI), las Unidades Regionales de Atención Inmediata (URAI) y el Centro de Orientación e Información (COI) (PANI, s.f.).

### **Misión**

Garantizar el ejercicio de los derechos de los niños, niñas y adolescentes, mediante la ejecución de acciones de protección integral y su rol de rectoría técnica (PANI, 2020).

## **Visión**

Ser la institución rectora-técnica en materia de derechos de la niñez y la adolescencia, que brinde protección integral con crecientes estándares de calidad, con talento humano e infraestructura física y tecnológica, idónea y eficaz (PANI, 2020).

## **Valores**

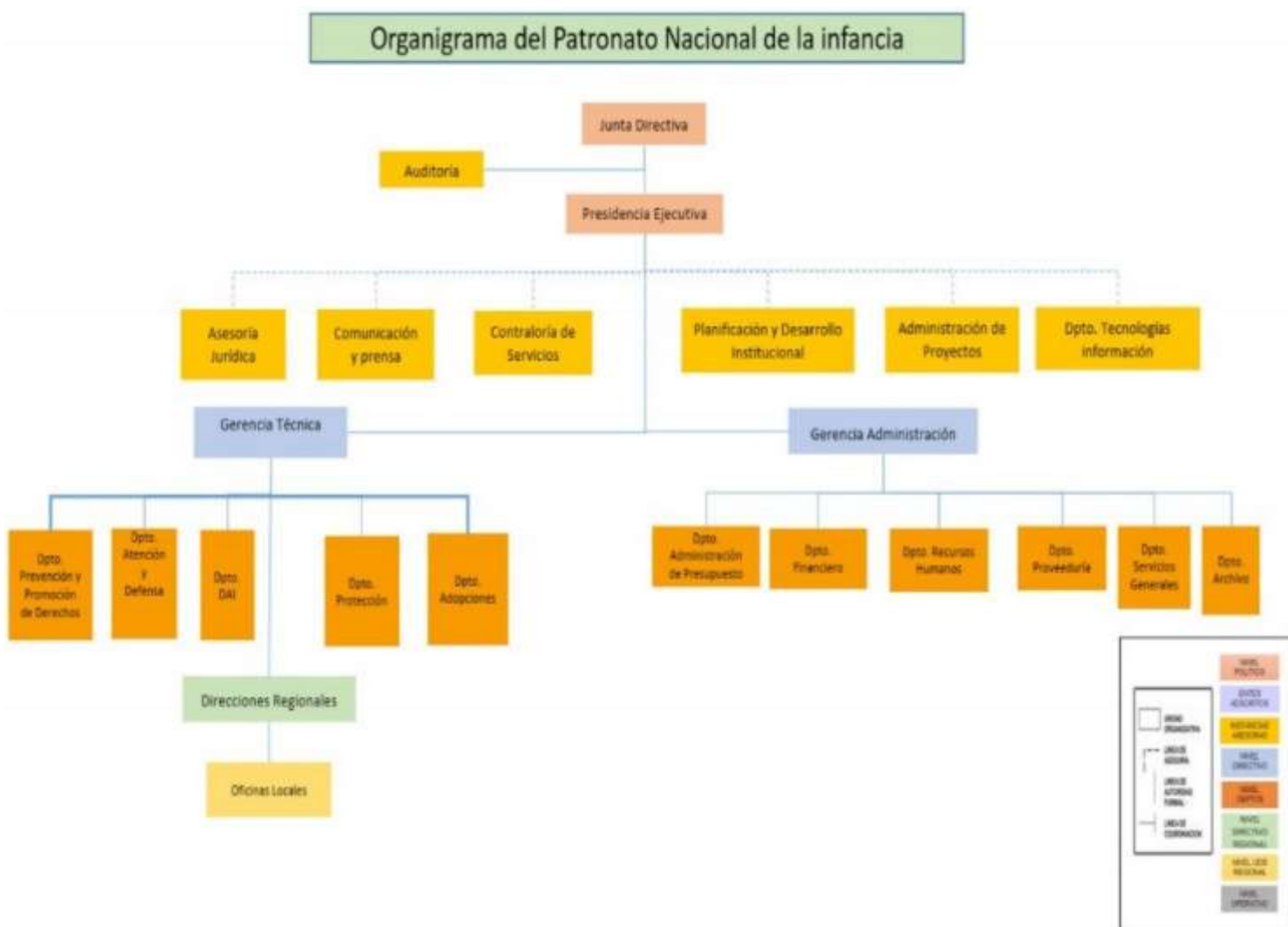
- Respeto: Tolerar la diversidad de ideas, opiniones y personalidades, en todas sus actuaciones.
- Uso correcto del vocabulario verbal o simbólico. Acatar la normativa y políticas Institucionales.
- Solidaridad: Actitud constante de colaboración y ayuda en las necesidades de los demás.
- Compromiso: Responsabilidad personal y grupal en el cumplimiento de deberes en forma óptima y correcta.
- Integridad: Actuar con rectitud, honestidad, honradez y lealtad.
- Sensibilidad: Comprender el estado de ánimo, el modo de ser de las personas, las circunstancias y los ambientes, para actuar correctamente en beneficio de los demás. (PANI, 2020)

## **Metas**

- Ejercer la rectoría técnica, cuyas acciones buscan consolidar las prioridades institucionales y fortalecer el ecosistema interinstitucional con sus capacidades, sistemas de monitoreo y prevención y atención prioritaria de los niños, niñas y adolescentes.

- Fortalecer la gestión del talento humano para mejorar la cultura de servicio, la identificación con la institución y la rendición de cuentas. Esto se alcanzaría mejorando los sistemas de reclutamiento y selección, fortaleciendo la inducción y capacitación para consolidar las competencias técnicas y blandas e impulsando procesos de acompañamiento para mejores prácticas de calidad y evaluación.
- Mejorar la calidad de los servicios en énfasis en la atención de denuncias y la respuesta institucional con sistemas de medición y estandarización, adecuada gestión en el nivel local y la gestión del conocimiento a partir de mejores sistemas de información y retroalimentación de mejores prácticas.
- Desarrollar los sistemas de información para reducir tiempos de espera, mejorar la accesibilidad, transparencia, estandarización y calidad de servicios dotando al PANI de conectividad, equipo, y capacidades del talento humano para implementar el expediente electrónico.
- Mejorar la infraestructura física y condiciones ambientales en los servicios de atención local y protección especial a través de un fideicomiso de obras con un programa de mejoramiento y mantenimiento en albergues y oficinas locales.
- Mejora en la calidad del servicio programas de protección, atención, prevención, promoción y comunidad y desarrollo estratégico (PANI, 2020).

Dada la necesidad y la inconsistencia que se ~~v~~ha presentado en los últimos años, además de los avances en el área tecnológica, en el Patronato Nacional de Infancia, se ha evidenciado la necesidad de una mejorar tecnológica como lo es la hiperconvergencia.

**Figura 2***Organigrama del PANI*

## Hiperconvergencia

La hiperconvergencia es un enfoque arquitectónico en el diseño de infraestructuras tecnológicas que integra y unifica recursos computacionales, de almacenamiento y de red en una única plataforma convergente y virtualizada. Esta permite simplificar las operaciones de TI que

combina los recursos informáticos, con lo cual permite que el mismo *hardware* gestione el almacenamiento y el procesamiento, a la vez que aumenta la escalabilidad.

La hiperconvergencia, al igual que la convergencia, elimina las incidencias de la gestión de la TI tradicional. Agrupa servicios de centro de datos como el servidor, el almacenamiento y las redes, y permite que se gestionen en una única aplicación. No obstante, a diferencia de la convergencia, la hiperconvergencia es una infraestructura definida por *software* que separa las operaciones de la infraestructura del *hardware* del sistema y las converge a nivel de hipervisor en un bloque único (por tanto, hiperconvergente).

Los sistemas hiperconvergentes aprovechan la inteligencia definida por *software* para desglosar los silos de almacenamiento y procesamiento. Además, permite que se ejecuten y gestionen en la misma plataforma de servidor, lo cual elimina las ineficiencias y acelera el procesamiento (Teamnet, 2020). Los sistemas hiperconvergentes le permiten gestionar de forma uniforme una infraestructura compleja, acelerar cargas de trabajo virtualizadas, reducir la complejidad, mejorar la eficiencia operativa y reducir costes.

#### *Utilidades*

- Integración del cuarto de servidores y minimización de los costos de infraestructuras como resultado de la hiperconvergencia.
- Optimización de la eficiencia del consumo y el uso de almacenamiento.
- Minimización de tiempos de recuperación ante un desastre tecnológico.

#### *Ventajas*

- El acceso a la información: la hiperconvergencia ofrece disponibilidad en cualquier momento y desde cualquier lugar a la información.

- Es importante mencionar que la estructura de hiperconvergencia brinda continuidad del funcionamiento, los mantenimientos no afectan el rendimiento, ni ningún servicio.
- Crecimiento: la escalabilidad de los sistemas, permite un crecimiento continuo.
- Adaptación a los equipos actuales: siempre vamos a encontrar hardware viejo y con la hiperconvergencia los equipos viejos se adaptan perfectamente a la infraestructura.

### *Fabricantes y tecnologías en hiperconvergencia*

La hiperconvergencia se ha convertido en un concepto más dentro del centro de datos. Los fabricantes han aprovechado el término para definir sus soluciones “todo en uno” con capacidades más flexibles, escalables y de mejora del rendimiento. Una tendencia que apunta a más con unas subidas interanuales del 43% hasta 2022. La hiperconvergencia se puede considerar la evolución de los sistemas convergentes, es decir, un paso más allá donde se crea una infraestructura centrada en un *software*. Ahí es donde reside la gran diferencia frente a la convergencia, que dirige la computación, almacenamiento, redes, virtualización y otros componentes. De esta forma, se puede paquetizar y vender como una solución completa.

Esta es una fórmula comercial que incita a las compañías a migrar por los beneficios que puede conllevar en términos de sencillez, comodidad, rendimiento y escalabilidad. A continuación, se enumeran algunas compañías referentes en el área.

- Nutanix: como líder en el gráfico de la consultora, Nutanix ha conseguido hacerse un espacio en muy poco tiempo. Sus soluciones hiperconvergentes están

implementadas en 7800 clientes en todo el mundo. Un verdadero hito para una compañía nacida en 2009.

- Dell EMC: Este es un líder en hiperconvergencia. Su catálogo es uno de los más amplios del mercado. De hecho, la solidez en posicionamiento de su VxRail hace que sea considerado el mejor de su clase.
- VMware: El tercero en la lista de líderes es el gigante de la virtualización. Su línea dedicada a hiperconvergencia cada vez integra más parámetros acoplables a otros fabricantes. Justo esa es su gran fortaleza que se materializa en las gamas vSphere, vSAN y vCenter, los cuales son productos que facilitan la gestión y soporte virtualizado a los administradores. No obstante, su línea vSAN no rinde ni es todo lo estable que debería, según lo argumentan varios clientes a la firma analista que también habla de la falta de algunas funcionalidades como reduplicación o comprensión de los datos.
- HPE: SimpliVity es la piedra angular de la corporación en materia de hiperconvergencia. Cuenta con una línea para la que ha preparado un robusto ecosistema de servicios de datos con integración de soluciones *backup* y de recuperación de desastres. Aunque la propuesta SimpliVity es sólida cuenta con un obstáculo: las soluciones están preparadas solo para trabajar con All-flash. Además, esta opción compite con las propuestas de infraestructura híbrida de la casa, lo cual puede ocasionar confusión al valorar la estrategia de la compañía.
- Cisco: Incluido en el apartado de desafiadores, Cisco ha construido su gama hiperconvergente con la ayuda de su plataforma UCS y la compañía Springpath. Así, la línea HyperFlex se encamina a ser una opción interesante en el mercado

pyme integrándose en diferentes verticales. Dado el posicionamiento natural de la empresa, la mayor fortaleza de la corporación es la gestión de las comunicaciones donde cuenta con una plataforma de administración y monitorización proactiva y predictiva. No obstante, su solución debe mejorar en temas de *backup* y recuperación de desastres. También, se plantea como una solución excesivamente cara para pequeñas oficinas.

- Huawei: A través de FusionCube, la compañía china gestiona su oferta de hiperconvergencia. Una propuesta dirigida a medianas empresas. Su gran ventaja en este sentido es el ecosistema creado con alianzas del tipo Oracle, SAP, VMware, Microsoft o Red Hat que le ayudan a mejorar su posicionamiento en determinadas regiones. Sin embargo, hay que tener en cuenta que Huawei todavía tiene una cobertura limitada, sobre todo, en algunas zonas como Norteamérica. Además, algunos clientes han reportado una gestión débil y ausencia de otras funciones para realizar copias y recuperación de desastres.
- Pivot3: Su propuesta, que lleva en el sector desde 2008, se reforzó con NexGen en 2016. Sus líneas de productos, en este sentido, son vSTAC y Acuity. Su ventaja competitiva reside en sus servicios postventa y su facilidad de uso. Aún así, las plataformas de la casa necesitan mejorar en temas de integración de API y entrega de informes.
- StratoScale: La compañía provee a la solución de *hardware* convergente Symphony de un *software* que lo hace hiperconvergente. Su gran ventaja es que se convierte en una solución neutral que trabaja con otros como Cisco, HPE o Lenovo.

- Microsoft: Su propuesta basada en Windows Server, aunque va por el buen camino, todavía no cuenta con una integración hiperconvergente ni está aprovechando todas las oportunidades que brinda el mercado. (Cabezudo, Veronica, 2018)

## **Procesamiento**

El procesamiento es la ejecución de instrucciones que un *software* o programa le da a un procesador para conseguir información o un resultado significativo y útil. El procesamiento se también se refiere al conjunto de operaciones y manipulaciones realizadas sobre computadoras. Este proceso implica instrucciones para transformar, organizar, analizar o generar información a partir de datos.

El procesamiento es esencial para una amplia variedad de tareas informáticas, desde un simple cálculo, hasta la operación más compleja en aplicaciones y sistemas. La capacidad de procesamiento de un equipo es crucial para su rendimiento y determina su eficiencia en la realización de tareas o labores.

El procesamiento de datos es importante en diferentes espacios como en la investigación, en la parte empresarial, en la gestión de proyectos, en los sistemas informáticos entre otros. La funcionalidad de convertir los datos en información es valiosa para todas las organizaciones y profesionales que los necesiten.

## **Almacenamiento**

En informática, el almacenamiento se refiere al proceso de retener y preservar datos, programas y otros tipos de información para su uso en el futuro. Es esencial en informática porque permite a los usuarios conservar datos de manera permanente y facilita la ejecución de programas.

Este es uno de los mayores que presenta el PANI en la actualidad, debido al poco espacio de almacenamiento y los continuos desbordamientos por falta de espacio a la hora de respaldar. Esto aunado con una ineficiente configuración del equipo al ser obsoleto.

### *Utilidad del almacenamiento*

El almacenamiento de datos se lleva a cabo en diferentes dispositivos que tienen sus propias características, tales como materiales, velocidad y capacidad. Los primeros en popularizarse fueron las cintas magnéticas, hechas de plástico con partículas de metal, las cuales iban girando y, tras recibir los impulsos de la electricidad generada en los cabezales metálicos, creaban un magnetismo específico. De esta forma, se grababan los datos, ya sea de texto, audio o video.

Actualmente, el funcionamiento del almacenamiento de datos conserva un sistema con las mismas bases; pero con la entrada del lenguaje binario se abrió la posibilidad a optimizar progresivamente este proceso. Las unidades de disco duro (HDD) funcionan con un disco magnético que gira a gran velocidad mientras los cabezales registran los datos en él.

Por su parte, un disco de estado sólido externo (SSD) tiene una memoria NAND que registra los flash o cargas eléctricas de diferentes voltajes, los cuales son datos en lenguaje binario que se guardan en sus celdas microscópicas. Las memorias USB se valen de esta tecnología.

De igual manera, el almacenamiento de datos óptico utiliza el lenguaje binario. En su caso, registra con rayos láser surcos microscópicos sobre la superficie del disco para ir grabando la información. Como ejemplos se encuentra el disco compacto (CD), el disco versátil digital (DVD) y el disco Blue-Ray (hubspot, 2023).

### *Funcionalidad del almacenamiento de datos*

El almacenamiento de datos sirve para recabar los datos a lo largo del tiempo. Una vez clasificados ordenadamente, es posible acceder a la información que necesites de forma inmediata y sencilla. En los negocios, se usa para realizar consultas que faciliten encontrar soluciones, tomar decisiones y crear estrategias.

Una de sus funciones más importantes es permitir a los negocios generar y recabar bases de contactos; además, información de clientes para analizar sus tendencias de compra, reportes de ventas, descripciones de productos y servicios. También, ayuda con la estructura de recursos humanos, los archivos de la administración, sistemas y procesos de la empresa; así como, contratos con socios e inversionistas.

El almacenamiento de datos para las empresas que brindan servicios o venden productos representa una herramienta poderosa que les permite realizar un análisis continuo para identificar nuevas oportunidades de negocio. Esto a su vez resultará en mejores experiencias para los clientes (Lenis, 2023).

### **Diseño**

Se refiere a la parte creativa y de estrategia de concebir y plasmar la creación de algo, ya sea un objeto o un sistema, tomando en cuenta todos los aspectos que se logren recabar u obtener para lograr algo funcional y estético. El diseño implica tomar decisiones orientadas que ayuden a resolver problemas y cubran necesidades específicas. Un buen diseño le permitirá al PANI hacer mejor uso de los recursos que se adquieran en conjunto con lo que ya se cuenta.

## Capítulo III Marco metodológico

### Marco metodológico

Es el conjunto de técnicas y procedimiento se usarán para formular la posible solución por medio de una investigación. El marco metodológico ayudará con la investigación para encontrar el camino a seguir para al final arrojar un resultado que será la respuesta al problema de esta investigación.

### Enfoque

Surge como consecuencia de la necesidad de afrontar la complejidad de los problemas de investigación planteados en todas las ciencias y de enfocarlos de una manera holística. Aquí el investigador utiliza técnicas de los enfoques cuantitativos y cualitativos. Para Hernández-Sampieri et al (2013), la investigación mixta no tiene como meta remplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales.

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta. Esto para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri et al, 2013).

Los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa

del fenómeno. Estos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (“forma pura de los métodos mixtos”). Alternativamente, estos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”) (Chen, 2006; Johnson et al., 2006).

En las definiciones anteriores, queda claro que en los métodos mixtos se combinan al menos un componente cuantitativo y uno cualitativo en un mismo estudio o proyecto de investigación. Según lo investigado hasta este momento, se puede definir que esta investigación será llevada bajo un enfoque mixto, ya que este método puede brindar mejores resultados por sus características.

### **Investigación exploratoria**

La investigación exploratoria se efectúa normalmente cuando el objetivo a examinar es un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes (CIMEC, 2019). Es necesario aplicar la investigación exploratoria para observar el problema que cuenta la institución, ya que no existe una solución en este momento.

### **Sujetos**

Es la definición de quiénes son las personas objetos de estudio; también, se le conoce como población. Según Barrantes “la población es el conjunto de elementos que tiene características en común” (Barrantes, 2005, p. 135). Para el siguiente análisis, las personas con estas características son funcionarios de Departamento de Tecnologías, además de los proveedores y que estén condición de proveer.

**Tabla 1***Sujetos de la investigación*

<b>Sujeto</b>	<b>Rol</b>	<b>Información por obtener</b>
Ingeniero DTI	Encargado de Servidores	Características Información Actual (Informe Técnico)
Abogado	Abogada de Protección	La Ley de Contratación
Agente de ventas	Atención al cliente	Precio y características
Agente de ventas	Atención al cliente	Precio y características
Administradora DTI	Control de Cuentas y Gastos	Presupuesto
Ingeniero DTI	Jefe de Tecnologías	Estudio técnico
Ingeniero DTI	Encargado de Telecomunicaciones	Estudio técnico
Ingeniero DTI	Encargado de Servidores	Estudio técnico
Ingeniero DTI	Jefe de Tecnologías	Análisis de riesgos

### **Fuentes de investigación**

Existe una gran variedad de fuentes que pueden generar ideas de investigación, entre las cuales se encuentran las experiencias individuales, materiales escritos (libros, artículos de revistas o periódicos, notas y tesis), materiales audiovisuales y programas de radio o televisión, información disponible en internet (en su amplia gama de posibilidades, como páginas web, foros de discusión, entre otros). Además, puede ser a partir de teorías, descubrimientos producto de investigaciones, conversaciones personales, observaciones de hechos, creencias e incluso intuiciones y presentimientos (Hernández-Sampieri et al, 2013).

De acuerdo con el concepto, se puede identificar que para este proyecto los sujetos de investigación son los funcionarios del Departamento de Tecnologías y funcionarios del PANI, además de los proveedores del PANI que serán fuente de información.

**Tabla 2***Fuentes de la investigación*

<b>Tipo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Información meta</b>
Primaria	Diseño parque tecnológico PANI	Estado actual
Primaria	Correo electrónico	Precio de mercado
Primaria	Correo electrónico	precio de mercado
Primaria	Página Web SIGAF	Presupuesto
Primaria	Libro Ley de Contratación Administrativa	Estudio legal

**Población**

Se refiere a los participantes, objetos, sucesos o colectividades de estudio población. Es el conjunto total sobre el cual están interesados en obtener los datos y del cual desea hacer referencia. Por lo general, es demasiado grande para poder abarcarla (Hernández-Sampieri, 2014).

En este caso, la población incluirá a las veinticinco personas que corresponde a los funcionarios de tecnologías y los proveedores que estén activos y al día con la institución para poder realizar las consultas necesarias.

**La muestra**

Una muestra es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población. La muestra es importante, ya que pocas veces es posible medir a toda la población, por lo que se obtiene o se selecciona una muestra. Desde luego, se pretende que este subconjunto sea un reflejo fiel del conjunto de la población (Hernández-Sampieri, 2014).

La muestra se refiere a la parte de la población que tiene el conocimiento y el acceso a la información, para poder realizar el estudio en esta investigación la muestra será de 10 personas.

### **Técnicas e instrumentos**

De acuerdo con Hernández-Sampieri (2014), entre las principales técnicas e instrumentos de recolección de datos se encuentran los diversos tipos de observación, diferentes clases de entrevistas, estudios de casos, historias de vida, historia, oral, entre otros. Además, “las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas que se apoyan en instrumentos para guardar la información” (Hernández-Sampieri, 2014).

El siguiente proyecto utilizará las siguientes técnicas e instrumentos:

- Entrevista.
- Encuesta.
- Observación.

Instrumentos:

- Guía de entrevista.
- Cuestionarios preguntas.
- Guía de observación.

### **La entrevista**

Las entrevistas y el entrevistar son elementos esenciales en la vida contemporánea. Es comunicación primaria que contribuye a la construcción de la realidad, además de ser un

instrumento eficaz de gran precisión en la medida que se fundamenta en la interrelación humana. Proporciona un excelente instrumento heurístico para combinar los enfoques prácticos, analíticos e interpretativos implícitos en todo proceso de comunicar. (Galindo, 2015, p. 277).

Una entrevista es una interacción comunicativa entre dos o más personas. En esta, el entrevistador realiza preguntas o plantea temas con el propósito de obtener información, opiniones, o evaluar las habilidades y conocimientos de la otra parte, el entrevistado. Las entrevistas se utilizan en una variedad de contextos, por ejemplo: la selección de personal, investigación, periodismo, consultoría, asesoramiento, entre otros. Se crea una guía de entrevista, la cual tiene el propósito de orientar. El propósito será la recopilación de información, que va brindar diferentes perspectivas y criterios de los participantes.

La entrevista es fundamental para explorar problemas, necesidades o áreas de mejora en un área u organización. Proporciona información valiosa para la toma de decisiones. Estas se utilizan en estudios de mercado y técnicos para comprender las necesidades y referencias de los clientes o personas interesadas. En general, las entrevistas son una herramienta versátil que se adapta a una variedad de contextos y objetivos.

Se utilizará para recopilar información con funcionarios PANI como parte de esta investigación. Se aplica una entrevista para el estudio legal, a la abogada Carolina Blanco, con una pregunta abierta, para recopilar la información que se necesita para la contratación de un proveedor. En el estudio de mercado, se realiza una entrevista con preguntas abiertas y cerradas a los agentes de ventas, para obtener la información de los productos actuales en el mercado.

Para el análisis presupuestario, se lleva a cabo una entrevista a la administradora del Departamento de Tecnologías, con una pregunta cerrada, a fin de obtener la información sobre el

presupuesto del proyecto. Para el estudio técnico, se realiza una entrevista con una pregunta abierta a los ingenieros José Beita, Axel Vilorio y Daniel Hidalgo para recopilar la información del estudio técnico y las necesidades identificadas.

### **La encuesta**

Según Sampieri, Fernández y Lucio (2014), la encuesta es considerada una investigación no experimental. Por lo general, se utilizan cuestionarios que se aplican en diferentes contextos. Es un método de investigación que implica la recopilación sistemática de datos a través de preguntas estructuradas o no estructuradas dirigidas a un grupo específico de personas, conocido como muestra.

El propósito principal de una encuesta es obtener información sobre opiniones, actitudes, comportamientos, características demográficas u otras variables de interés. Las encuestas pueden ser realizadas de diversas formas, como cuestionarios impresos, encuestas telefónicas, encuestas en línea o entrevistas cara a cara. Esta se crea con el propósito de recoger datos en una o varias personas a fin de obtener información cuantitativa o cualitativa sobre opiniones, actitudes o características.

Algunas razones de por qué se aplica la encuesta es por una investigación de mercado. Esta indicará oportunidades de producto, análisis de competencia, recopilación de datos importantes. La encuesta es una herramienta valiosa para obtener datos sistemáticos y objetivos sobre una población específica. En este apartado, se realiza una encuesta, la cual se realiza a al ingeniero encargado de cuarto de servidores, con 16 preguntas abiertas para recopilar la información actual de la infraestructura.

## **La observación**

La observación se fundamenta en la búsqueda del realismo y la interpretación del medio (Sampieri, Fernández y Lucio, 2014). Por medio de ella, se puede conocer más sobre el tema que se estudia basándose en actos. Es una técnica de recopilación de datos que implica la atención y registro sistemático de comportamientos, eventos, fenómenos o situaciones en su entorno natural.

En el contexto de la investigación, la observación se utiliza para obtener información detallada y directa sobre el comportamiento de personas, grupos, objetos o procesos. Se usará en una visita al cuarto de servidores para observar el equipo tecnológico con que se cuenta y así tener más claridad de qué se encuentra referente a la topología y la infraestructura del cuarto de servidores. Esto con la intención de poder ver las fortalezas que tienen para una eventual implementación.

## Capítulo IV

### **Análisis de resultados**

El análisis de resultados es la fase de un estudio o proyecto de investigación en la cual se examinan y procesan los datos recopilados con el objetivo de extraer conclusiones significativas y responder a las preguntas de investigación o hipótesis planteadas. Este proceso requiere la aplicación de técnicas estadísticas, métodos cualitativos o enfoques específicos según la naturaleza de los datos y los objetivos de la investigación. Con la información recolectada a partir de las diferentes técnicas e instrumentos descritos en el apartado anterior, se desarrolla el siguiente capítulo.

### **Estudio de campo**

Un estudio de campo es una investigación realizada en el lugar donde ocurren los fenómenos o eventos que son objeto de estudio. En otras palabras, implica la recopilación directa de datos en el entorno natural donde se desarrolla el fenómeno de interés. Se realiza un detallado estudio de campo el cual arroja un estudio técnico que muestra el estado actual del cuarto de servidores.

Se realizó una encuesta al Ingeniero Axel Vilorio, encargado del cuarto de servidores. y se usó la observación para identificar con cuáles equipos cuenta el Departamento de Tecnologías. Esto para tener una idea más clara de su estructura y de cómo está conformado. Con las preguntas realizadas, se obtuvo información valiosa como la cantidad actual de servidores y los sistemas operativos utilizados. Se pudo descubrir el ciclo de vida de el Windows server, el cual ya se encuentra sin soporte. Esto se nota como una vulnerabilidad al igual que el SQL server que es esencial en los servidores.

Se hace conocimiento de la cantidad de servidores físicos y virtuales con los que se cuentan actualmente. Se conversa de los problemas de cuellos de botella que tienen y las limitaciones de los equipos. Al ser una visita al cuarto de servidores, se puede ver que hay espacio físico para equipos nuevos; también, se tiene conocimiento sobre el sistema de enfriamiento.

El estudio de campo se realizó con la Encuesta que se encuentra en el Apéndice A, encuesta A.

¿Nombre de la organización?

- Organización: Patronato Nacional de la Infancia.

¿Ubicación del cuarto de servidores?

- El cuarto servidores se ubica en las oficinas Centrales del PANI.

¿Persona de contacto?

- La persona que colaboró e instruyó fue Axel Vilorio Prado.

¿Cantidad de servidores?

- En la actualidad, el PANI cuenta con 23 servidores.

¿Sistemas operativos de los servidores utilizados?

### **Tabla 3**

*Cantidad de servidores y sistema*

Cantidad de servidores	Sistema operativo
4	Windows 2003

6	Windows 2008
6	Windows 2019
7	Linux

¿Ciclo de vida Windows server?

**Tabla 4**

*Ciclo de Vida Windows Server*

Sistema operativo	Fin de soporte	Estado actual	Office 365
Server 2003	14 julio 2015	Sin soporte	No compatible
Server 2008 R2	14 enero 2020	Sin soporte	No compatible
Server 2019 Estándar	9 enero 2029	Con soporte	Compatible hasta octubre del 2025

¿Ciclo de vida SQL server?

**Tabla 5**

*Ciclo de Vida SQL Server*

Sql server	Año fin de soporte	Estado actual
------------	--------------------	---------------

---

Sql server 2000	2013	Sin soporte
Sql server 2008	2019	Sin soporte
Sql server 2014	2024	Con soporte
Sql server 2019	2030	Con soporte

---

¿Se utilizan servidores físicos, virtuales o combinación?

- Se utilizan tanto servidores físicos como virtuales.

¿Número de máquinas virtuales?

- Se cuentan con 53 servidores virtuales.

¿Se han identificado cuellos de botella o limitaciones de rendimiento?

- Sí es una de las necesidades por cubrir en la parte tecnológica, porque representa un serio problema.

¿Tipo de almacenamiento utilizado?

- Tres discos duros SAS de 600 GB de 10 K por host.

¿Tipo de Red utilizada?

- Fibra.

¿Marca y modelo?

- DELL power Edge R720.

¿Se utilizan Firewall o soluciones de seguridad específicas en los servidores?

- Se utiliza Palo alto como firewall y eset como antivirus en los equipos.

¿Sistema de enfriamiento en el cuarto de servidores?

- Se utiliza enfriamiento por aire acondicionado, con un aire acondicionado alternativo en caso de fallas.

¿Algún detalle que se desee agregar?

- La necesidad de una mejora tecnológica. Según los cuadros anteriores, se indica que respecto al Sistema operativo Windows Server 2019, tendrá fecha fin de soporte en enero 2029; por lo tanto, se deberá tomar en cuenta la previsión de las nuevas licencias para Windows Server Vigentes antes de la fecha fin de soporte y realizarse la migración con al menos 6 meses de antelación “30/07/2028”.

Con respecto a los SQL, también se indica que su año de fin de soporte será para el 2030, por lo que también se deberá tomar en cuenta la previsión de las nuevas licencias para SQL Server vigentes antes de la fecha fin de soporte y realizar la migración de las bases de datos en concordancia con la migración del sistema Operativo “30/07/2028”. Este estudio de campo arroja que la institución actualmente cuenta con equipo obsoleto. También, se puede ver la necesidad tecnológica y que una nueva tecnología según el estudio es factible.

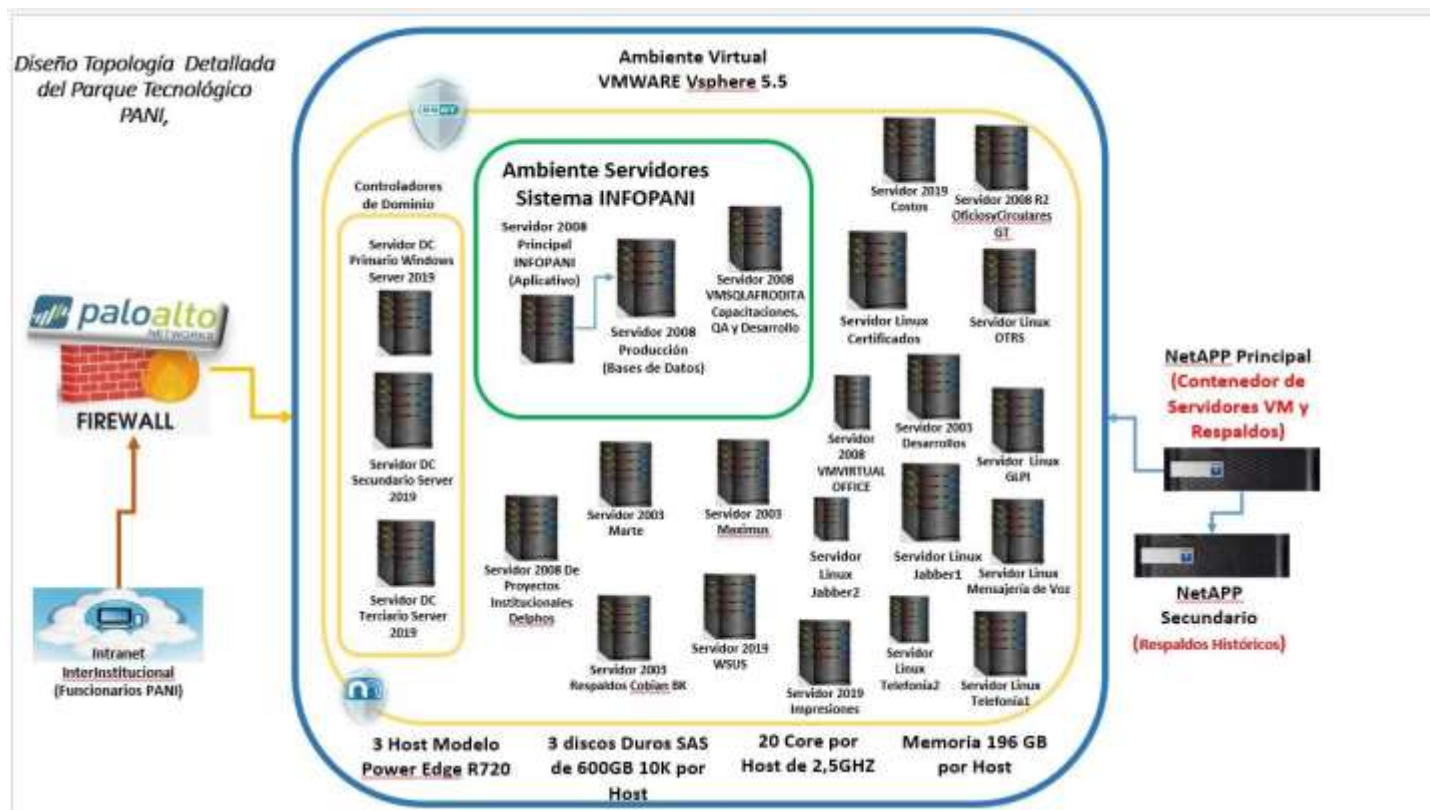
Figura 3

Cantidad de servidores

Sistema Actual									
Item	SERVIDOR	MEMORIA	CPU Virtuales	Sockets	CANTIDAD DE DISCOS RAPIDOS	TAMAÑO GB EN DISCOS RAPIDOS	CANTIDAD DE DISCOS LENTOS	TAMAÑO GB EN DISCOS LENTOS	LICENCIAS SOFTWARE
1	DC1	8	1	2	1	120	0	0	WIN 2019
2	DC2	8	1	2	1	120	0	0	WIN 2019
3	DC3	8	1	2	1	120	0	0	WIN 2019
4	APLICATIVO INFOPANI	32	6	3	3	310	2	3890	WIN 2019
5	BASE DE DATOS INFOPANI	100	10	2	4	750	2	1150	WIN 2019 / SQL 2019 Enterprise
6	DESARROLLO INFOPANI	16	6	3	5	810	2	300	WIN 2019 / SQL Development
7	APLICATIVO DELPHOS	16	3	1	2	160	1	50	WIN 2019
8	BASE DE DATOS DELPHOS	32	4	2	4	650	1	1000	WIN 2019 / SQL 2019 Estandar
9	OFICIOSY CICULARES GT	16	1	6	3	1445	0	0	WIN 2008 / SQL 2014 Estandar
10	VIRTUALOFFICE	10	1	4	1	160	0	0	WIN 2008 / SQL 2008 Estandar
11	SISTEMASBD	24	2	2	4	550	1	1000	WIN 2019 / SQL 2019 Estandar
13	COSTOS	6	2	1	1	60	0	0	WIN 2019 / SQL 2012
15	RESPALDOS COBIAN BK	2	2	1	1	260	0	0	WIN 2003
16	RESTAURACIONES	6	2	2	1	40	2	400	WIN 2019 / SQL Development
17	WSUS	6	1	2	2	1100	0	0	WIN 2019
18	MENSAJERIA VOZ	6	1	2	1	160	0	0	Linux
19	JABBER1	6	1	2	2	140	0	0	Linux
20	JABBER2	6	1	2	2	140	0	0	Linux
21	TELEFONIA1	6	1	2	2	160	0	0	Linux
22	TELEFONIA2	6	1	2	1	110	0	0	Linux
23	GLPI	8	1	4	1	100	0	0	Linux
24	CERTIFICADOS	6	1	2	1	120	0	0	Linux
25	DESARROLLO Y PRUEBAS	4	1	2	1	200	0	0	WIN 2003 / SQL 2000
26	ADMINSAN	16	2	2	1	60	0	0	WIN 2019
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>354</b>	<b>53</b>	<b>68</b>	<b>7845</b>	<b>11</b>	<b>7790</b>	

**Figura 4**

*Estado actual del parque tecnológico*



Realizado el estudio de campo, se da viabilidad positiva para continuar con la propuesta.

## Estudio legal

Un estudio legal se refiere a la investigación y análisis detallado de cuestiones legales específicas. Este tipo de estudio implica examinar leyes, reglamentos, precedentes legales y otros documentos relacionados para comprender y evaluar la aplicación de la ley en un contexto particular. Los estudios legales pueden abordar una variedad de temas, desde la interpretación de leyes existentes hasta la evaluación de posibles implicaciones legales de una situación o acción.

En el estudio legal, se realizó una pregunta en concreto. De acuerdo con esta, la institución que quiera ser proveedor del PANI, debe cumplir con ciertas obligaciones con el Estado, entre ellas: estar al día con FODESAF como lo establece la Ley de Desarrollo Social, estar al día con la CCSS y, como lo indica el artículo 14 de la Ley de Contratación Administrativa, Oferentes y Contratistas, tendrá obligaciones y deberá someterse plenamente al ordenamiento jurídico costarricense, debiendo verificar que el procedimiento utilizado por la administración se ajuste a las disposiciones de la ley.

El oferente deberá presentar una oferta completa a partir de las reglas del pliego de condiciones, ser diligente en la atención de cualquier requerimiento y ser proactivo, cumplir con lo ofrecido en su propuesta. Además, en cualquier manifestación formal documentada que hayan aportado, verificar que los subcontratistas se encuentran al día con las obligaciones de la seguridad social, tanto de la CCSS, como de FODESAF y abstenerse de realizar acuerdos colusorios.

Para el estudio legal, se puede revisar el Apéndice B: Guía de Entrevista A. Esta se realiza a la abogada y evidencia cómo el PANI realiza el estudio legal de los proveedores.

¿Persona de contacto?

- Carolina Blanco Vargas.

¿Como parte legal, qué se le solicita a cualquier proveedor y con qué debe cumplir para ser tomado en cuenta como proveedor?

- Se debe verificar que el proveedor cumpla con ciertas obligaciones legales con el Estado para poder ser seleccionable, ante una eventual contratación. Por ejemplo, Declaración Jurada de estar al día con FODESAF, según lo establecido en el artículo 22 inciso c) de la ley de 8783, reforma No. 5622 de la Ley de

Desarrollo Social y Asignaciones Familiares. Estar al día con las obligaciones obrero patronales, de conformidad con el art 74 de la Ley Constitutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social y el art. 122 del Reglamento a la ley de la Contratación Pública. En caso de que el oferente sea sociedad mercantil, deberá estar al día con el impuesto a sociedades. Todo lo anterior se verifica por el sistema de compras públicas SICOP; en caso de que por medio de dicha plataforma no se pueda realizar verificación, se procederá con la revisión en los sitios web correspondientes. El oferente deberá estar al día con las obligaciones formales y materiales ante la Dirección de Tributación, de conformidad con el art. 18 bis del Código de Normas y Procedimientos Tributarios. Dicha situación se verificará mediante la base de datos en línea habilitada por la Dirección General de Tributación Directa del Ministerio de Hacienda. Por lo anterior, no se hace necesario incorporar a la oferta certificación alguna respecto de este requerimiento. El oferente deberá contar con la respectiva licencia municipal (patente) que lo faculte para cumplir con el objeto contractual, y estar al día con el pago del impuesto de la patente municipal conforme a lo establece la legislación vigente para las actividades que así lo requieren; para verificar dicha condición, deberá aportar copia de la licencia municipal vigente y al día, y los recibos de pago que así lo acrediten. Se debe presentar una declaración jurada bajo los términos del artículo 29 de esa misma Ley de Contratación Pública. En resumen, el contratista debe cumplir con las declaraciones juradas de los art. 14 y 29 de la ley, además de cumplir con los requisitos de admisibilidad que establezca la Administración.

Después de realizado el estudio legal, se da viabilidad positiva en la parte legal de este proyecto.

### **Estudio de mercado**

Un estudio de mercado es una investigación que tiene como objetivo recopilar, analizar y comprender información relevante sobre un mercado específico. Este proporciona datos valiosos que pueden ayudar a las empresas y organizaciones a tomar decisiones informadas sobre los productos, los servicios, el posicionamiento en el mercado, el perfil de la empresa, el perfil de precios. Los estudios de mercado son esenciales para ayudar a las empresas a comprender el entorno competitivo y tomar decisiones.

Para el estudio de mercado, se solicitó información a posibles proveedores con información básica y concisa. Dos empresas participaron en el estudio, donde se encontró información valiosa que aporta a esta investigación. Se solicitó el precio, las características del equipo, la garantía y sobre todo que pudieran ser posibles proveedores, que ofrezcan la solución de hiperconvergencia. Estas se pueden ver en el Apéndice C: Guía de entrevista B.

### **Tabla 6**

#### *Empresa Sonda*

Empresa Sonda	
Rol de persona que brindó la información	Ejecutiva de ventas
Marca de equipo hiperconvergencia	Hewlett Packard
Precio de equipo hiperconvergencia	14 740.07 dólares mensuales por contrato

Garantía	Tres años
Cumple para ser proveedor del PANI	Sí

### Tabla 7

#### *Características técnicas del equipo ofertado*

Características técnicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 nodos HPE Simplivity 380 gen10</li> <li>• Procesador Intel XEON 6230R</li> <li>• DDR4-2933 384GB</li> <li>• 16 bahías disponibles</li> <li>• HDD 10 K 300Gb x 2</li> <li>• 4x 1.92TB SFF SSD Kit</li> <li>• HYPERVISOR VMware</li> <li>• Soporte por tres años</li> <li>• SLA: NEXT BUSSINES DAY</li> <li>• Servicios incluidos: 2 mantenimientos preventivos anuales</li> <li>• Bolsa de horas (120)</li> </ul>

**Tabla 8***Empresa PC Central*

Empresa PC Central	
Rol de persona que brindó la información	Ejecutiva de ventas
Marca de equipo hiperconvergencia	DELL EMC
Precio de equipo hiperconvergencia	138 362.85 dólares por producto y contrato
Garantía	Tres años
Cumple para ser proveedor del PANI	Sí

**Tabla 9***Características técnicas del equipo ofertado*

Características técnicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nodo Hiperconvergente marca DELL EMC modelo VSAN READY NODER650</li> <li>• 2.5" Chassis with up to 10 Hard Drives (SAS/SATA), 3 PCIe Slots, 2 CPU</li> <li>• Intel® Xeon® Silver 4314 2.4G, 16C/32T, 10.4GT/s, 24M Cache, Turbo, HT (135W)</li> <li>• DDR4-2666</li> </ul>

---

## Características técnicas

---

- Intel® Xeon® Silver 4314 2.4G, 16C/32T, 10.4GT/s, 24M Cache, Turbo, HT (135W)
  - DDR4-2666
  - 512GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank
  - 6 x 2.4TB 10K RPM SAS ISE 12Gbps 512e 2.5in Hot-plug Hard Drive
  - 2 x 800GB SSD SAS ISE Mix Use 12Gbps 512e 2.5in Hot-plug AG Drive, 3 DWPD,
  - Dual, Hot-plug, Fully Redundant Power Supply (1 1), 1400W, Mixed Mode
  - Riser Config 0, 2CPU, Half Length, Low Profile, 3 x16 Slots, SW GPU Capable
  - PowerEdge R650 Motherboard with Broadcom 5720 Dual Port 1Gb On-Board LOM
  - iDRAC9, Enterprise 15G
  - Broadcom 57504 Quad Port 10/25GbE, SFP28, OCP NIC 3.0
  - Intel E810-XXV Dual Port 10/25GbE SFP28 Adapter, PCIe Low Profile
  - BOSS-S2 controller card with 2 M.2 240GB (RAID 1)
  - iDRAC, Factory Generated Password
  - iDRAC Group Manager, Enabled
-

---

 Características técnicas
 

---

- Dell Networking, Cable, SFP28 to SFP28, 25GbE, Passive Copper  
Twinax Direct
  - Attach Cable, 2 Meter
  - VMware ESXi 7.0 U3 Embedded Image (License Not Included)
    - vSAN 7 Standard Edition, 1 CPU (max 32 cores/CPU socket), 3-year License and Support, LA.
    - OpenManage Integration for VMware vCenter - 1 host increment, 3-year licensedigitally fulfilled
  - 3 Years ProSupport and Mission Critical 4-Hour Onsite Service-LA.
  - 4 horas en el sitio en estado crítico.
- 

**Tabla 10***Diferencias de equipos ofertados*

Empresa	Sonda	Pc Central
Equipo	HP1	Aprobado
Garantía	3 años	Aprobado
Precio	176,880 anuales dólares	Desaprobado
Soporte SLA	El día después	Desaprobado
Soporte	120 horas	Desaprobado
		138,362 mensual dólares
		4 horas
		El tiempo que dure el contrato
		Aprobado

---

Tras el análisis del estudio de mercado, se da viabilidad positiva para este proyecto porque existen empresas que brindan la solución de hiperconvergencia y que se adaptan a las necesidades del PANI.

### **Estudio técnico**

Un estudio técnico se refiere a la evaluación de la tecnología específica que será utilizada en un proyecto, producto o servicio. Este tipo de estudio se centra en aspectos técnicos y tecnológicos. Analiza la viabilidad, los requisitos, los beneficios y los posibles desafíos asociados con la implementación de las tecnologías seleccionadas.

Para este análisis, se realiza una entrevista a los compañeros de tecnologías con una entrevista que se encuentra en el Apéndice D: Guía de entrevista C. En esta entrevista, se logra recoger los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta en este estudio técnico. En una pregunta abierta a tres compañeros ingenieros del Departamento de Tecnologías José Pablo Beita, Axel Viloría y Daniel Hidalgo, se indica los puntos más importantes del estudio técnico, se analiza la parte de *hardware*, *software*, conexión, cuarto de servidores, personal técnico, así como cada punto investigado más a detalle.

**Tabla 11***Estudio técnico*

Estudio técnico	
Personal entrevistado	<p>PANI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• José Pablo Beita, jefatura.</li> <li>• Axel Viloría, encargado de servidores.</li> <li>• Daniel Hidalgo, encargado de telecomunicaciones.</li> <li>• Tres Nodos Hiperconvergente de última generación.</li> </ul>
<i>Hardware</i>	<p>Hiperconvergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El nodo debe tener instalado 2 procesadores igual o superiores a Intel Xeon Silver 4314 2.4G, 16C/32T,10.4GT/s,11 MB Cache en su última generación liberada en el mercado.</li> <li>• Se refiere a componentes de <i>hardware</i> que garantice la continuidad del servicio.</li> </ul>
	<p>Redundancia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 discos duros mínimo de 2.4TB SAS 10K (almacenamiento primario).</li> </ul>

---

## Estudio técnico

---

### Tolerancia

- La tolerancia a fallos es una característica crítica en entornos donde la disponibilidad y la continuidad del servicio son fundamentales, en un entorno hiperconvergente que integra computación, almacenamiento y recursos de red. La tolerancia a fallos se implementa para mitigar el impacto de posibles problemas en cualquier sistema.

### Escalabilidad

- La escalabilidad en la hiperconvergencia es esencial para adaptarse a cambios en el tamaño de la infraestructura, las necesidades de rendimiento y los requisitos de almacenamiento, proporcionando una solución flexible que puede evolucionar con la organización a lo largo del tiempo.
-

---

Estudio técnico

---

<i>Software</i>	Características	<ul style="list-style-type: none"><li>• El equipo.</li> <li>• 2 procesadores igual o superiores a Intel Xeon Silver 4314 2.4G.</li> <li>• El dispositivo hiperconvergente debe contar con un mecanismo para detectar de forma automática la existencia de actualizaciones del equipo.</li> <li>• El dispositivo deberá contar con VMWare preinstalado desde fabrica con al menos la versión 6.7.</li></ul>
	Virtualización	<ul style="list-style-type: none"><li>• EL equipo propuesto deberá ser compatible con Vcenter Server desde la versión 6.7 en adelante.</li> <li>• Deberá incluir licenciamiento de VSAN en la versión Standard para cada CPU ofertado.</li></ul>

---

---

## Estudio técnico

---

- Deberá estar homologado y certificado por VMware dentro de su matriz de compatibilidad.
- Debe permitir la creación de hasta 2 grupos de discos de VSAN (disk groups).
- Debe contar con dos grupos de discos vSAN (Disk Group) cada uno configurado con una capacidad de almacenamiento de la siguiente manera:
  - 2 discos de mínimo 800 GB SSD (VSAN Cache).
    - En el contexto de hiperconvergencia la replicación se refiere a la práctica de copiar y mantener datos idénticos en dos o más ubicaciones, la replicación de datos es una estrategia clave para garantizar la disponibilidad, la redundancia

## Replicación

---

---

Estudio técnico

---

y la resiliencia en un entorno

hiperconvergente.

- La "seguridad" se refiere a la implementación de medidas y prácticas destinadas a proteger los datos, la infraestructura y los recursos de un entorno

hiperconvergente.

- Acceso directo a la WEB del fabricante para la descarga de actualizaciones.

Seguridad

- Deberá incluir el *hardware* de administración y monitoreo necesario para el ambiente de la plataforma.

- Sistema de administración, monitoreo local y remoto, con interfaz gráfica y por la línea de comando, para todos los componentes del sistema.

Conexión

LAN

- 25 Gb por puerto.
-

---

Estudio técnico

---

	WAN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Red privada mpls por encriptación.</li><li>• Se cuenta con un espacio físico lo suficientemente grande, para la inclusión de equipos nuevos.</li><li>• Las condiciones eléctricas son las adecuadas para nuevos equipos.</li><li>• El servidor debe soportar dos fuentes de poder redundantes de 1100w,100-240v AC con cables de poder de conectores tipo C13.</li><li>• El servidor debe traer los cables eléctricos correspondientes de electricidad a la locación donde se va a instalar.</li><li>• El servidor debe ser máximo de 1 unidad de rack de tamaño.</li><li>• Debe poseer al menos 4 abanicos para enfriamiento redundantes.</li></ul>
Cuarto Servidores	Condiciones	
	Enfriamiento	

---

---

 Estudio técnico
 

---

Personal técnico

PANI

- El PANI cuenta con todo un equipo de Ingenieros y técnicos capacitados.
- El oferente debe contar con la certificación de “Advanced Partner” de VMware.
- El oferente debe contar con las siguientes competencias de VMware “Hyper-Converged Infrastructure”.
- El oferente debe contar con las siguientes competencias de VMware “Server Virtualization”.
- El oferente debe contar con un nivel de certificación de “Advanced” en “Data Center Virtualization” de VMware.
- Dos técnicos en el país con el título de “VMWare VCP en la especialidad de Data Center Virtualization 6.0 o superior” o

Personal requerido  
en la contratación.

---

---

Estudio técnico

---

su equivalente, en estado vigente para realizar la instalación de los distintos componentes hardware, procurando una afectación mínima a la plataforma VMware.

- Dos técnicos en el país con el título de “VMWare VCP en la especialidad de Network Virtualization 6.0 o superior” en estado vigente, para realizar la instalación de los distintos componentes *hardware*, procurando una afectación mínima a la plataforma VMware.
  - Dos técnicos en el país con el título de “VMWare VCAP en la especialidad de DEPLOY” o su equivalente, en estado vigente para realizar el correcto diseño de los distintos componentes
-

---

Estudio técnico

---

*software*, procurando una compatibilidad y correcto funcionamiento en la plataforma VMware.

- Un técnico en el país con el título de “VMWare vSAN Specialist”, en estado vigente, para realizar la instalación de los distintos componentes *hardware*, procurando una afectación mínima a la plataforma VMware.
  - Un ingeniero en el país con el título de “VMware Certified Implementation Expert”, en estado vigente, para realizar la instalación de los distintos componentes *hardware*, procurando una afectación mínima a la plataforma VMware.
-

Después del estudio técnico, se puede dar viabilidad técnica positiva a este proyecto, porque se están tomando en cuenta todos los aspectos técnicos necesarios, para que la solución de hiperconvergencia cubra todas esas áreas de mejora de manera integral.

### **Análisis presupuestario**

El análisis presupuestario se refiere al análisis detallado y crítico de un presupuesto. Este es un documento financiero que planifica y detalla los ingresos y gastos proyectados para un periodo determinado, generalmente un año fiscal. El objetivo del análisis presupuestario es evaluar la efectividad y la viabilidad del presupuesto en relación con los objetivos y metas financieras de una organización.

El siguiente análisis se realiza por medio de una entrevista que se encuentra en el Apéndice E: Guía de Entrevista. Este análisis muestra que el departamento cuenta con el recurso económico para la solución de hiperconvergencia. También, se descubre que existe planificación a la hora de una implementación que busque brindar una solución a una problemática que acarrea y que últimamente genera inconvenientes constantes en la institución. Se observa que se cuenta con el apoyo de la junta directiva y de los altos mandos de la institución.

¿Persona que atiende?

- Vera Bermúdez Mora administradora del Departamento de Tecnologías.

¿Rol que cumple?

- Administradora del Departamento de Tecnologías.

¿Cuenta el departamento con el recurso económico?

- El Departamento de Tecnologías cuenta con el recurso económico para que el proyecto se lleve a cabo. Se encuentra respaldada presupuestariamente por la subpartida 5.01.05 equipo de cómputo y 5.99.03 Bienes intangibles del centro funcional PETI #283000, la cual tiene el contenido económico suficiente, justificado en el presupuesto y autorizado por la Junta Directiva, mediante sesión ordinaria JD-004 ART 006, donde se aprueba la cantidad de 110.000 millones de colones.

## Figura 5

### *Presupuesto para el proyecto de hiperconvergencia*

Partida 5.01.05				Tipo de Cambio	Disponible sistema
Servidores	Descripcion	Precio unitario \$	subtotal	550	¢111 054 026,00
3	Hiperconvergentes	50000	149514		
		subtotal	149514		
		IVA	19436,82		
		Total	168950,82		
		colones	92922951		
		faltante	-¢18 131 075,00		
Partida 5.99.03				Tipo de Cambio	Disponible sistema
				550	¢243 757 576,00
		subtotal	0		
		IVA	0		
		Total	0		
		colones	0		
		a favor	¢243 757 576,00		

Después del análisis presupuestario, se da la viabilidad positiva en la parte económica del proyecto, porque se cuenta con un presupuesto ya preaprobado.

### **Análisis de riesgos**

El análisis de riesgos es un proceso sistemático que se realiza para identificar, evaluar y gestionar los riesgos que pueden afectar el logro de los objetivos de una organización, proyecto o actividad. El objetivo principal del análisis de riesgos es proporcionar una comprensión integral de los

posibles eventos adversos, sus consecuencias y la probabilidad de que ocurran, lo cual permite a las partes interesadas tomar decisiones informadas sobre cómo abordar y mitigar esos riesgos. Para elaborar el análisis de riesgos, se apoya en una guía de entrevista que se encuentra en el Apéndice G: Guía de Entrevista E.

**Figura 6**

*Matriz de riesgos*

MATRIZ DE VALORACIÓN DE RIESGOS						
N	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	SITUACIÓN PREVISTA		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	NIVEL DEL RIESGO
			ACCIÓN	MAGNITUD DEL IMPACTO		
1	Infraestructura tecnológica inconsistente	Mitigar	Auditorías y Revisiones Regulares	1	2	2
2	Que no exista presupuesto a la hora de la adquisición	Evitar	Evalúa si hay posibilidad de reasignar recursos internos de otros proyectos o áreas que puedan estar menos críticos en comparación con la adquisición propuesta	2	2	4
3	Tecnologías de Información es percibido a nivel interno como un costo y no un beneficio para la Institución	Evitar	Desarrolla una estrategia de comunicación clara y efectiva para destacar los beneficios tangibles que las TI aportan a la institución.	2	2	4
4	Falta de conocimiento	Mitigar	Establece programas de capacitación continuos para los empleados en áreas críticas.	3	1	3
5	El personal de TI no está calificado para atender las necesidades críticas institucionales	Mitigar	Realiza evaluaciones de competencias actuales del personal de TI para identificar brechas en habilidades. Esto puede incluir evaluaciones técnicas y de habilidades blandas.	3	1	3

**Figura 7***Matriz de riesgos*

MATRIZ DE VALORACIÓN DE RIESGOS						
N	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	SITUACION PREVISTA		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	NIVEL DEL RIESGO
			ACCIÓN	MAGNITUD DEL IMPACTO		
6	Riesgos por obsolescencia	Evitar	Mantén un inventario actualizado de todos los activos tecnológicos de la organización. Realiza evaluaciones periódicas para identificar aquellos que están en riesgo de volverse obsoletos.	3	3	9
7	Incompatibilidades técnicas o problemas de mantenimiento dentro de la infraestructura de TI	Evitar	Busca estandarizar las tecnologías y plataformas utilizadas en la infraestructura de TI. La estandarización puede reducir las incompatibilidades y simplificar las operaciones.	3	1	3
8	Entrada no autorizada a áreas físicas restringidas	Evitar	Implementa sistemas de control de acceso que requieran autenticación, como tarjetas magnéticas, tarjetas de proximidad, biometría u otros métodos seguros.	3	1	3
9	Fallo de los sistemas de TI debido a una protección inadecuada de los cortes de energía y otros riesgos relacionados con las instalaciones	Evitar	Implementa generadores de emergencia para mantener en funcionamiento crítico durante cortes de energía prolongados. Realiza pruebas periódicas para garantizar su funcionamiento adecuado.	3	1	3
10	Planes de contingencia y continuidad de operaciones desactualizados.	Mitigar	Realiza simulacros y ejercicios de crisis regularmente para poner a prueba la efectividad de los planes. Identifica áreas de mejora y actualiza los procedimientos según sea necesario.	3	1	3

**Figura 8***Matriz de riesgos*

MATRIZ DE VALORACIÓN DE RIESGOS							
N	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	SITUACIÓN PREVISTA		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	NIVEL DEL RIESGO	
				ACCIÓN			
14	Incumplimiento de requerimientos por parte de los proveedores	Evitar		Implementa Acuerdos de Niveles de Servicio (SLA) que definan de manera clara los estándares de rendimiento esperados por parte del proveedor. Esto incluye métricas de calidad, tiempos de respuesta, disponibilidad	1	1	1
15	Que no haya Tecnología	Evitar		Realiza una evaluación exhaustiva de la infraestructura tecnológica actual para comprender sus capacidades y limitaciones. Identifica áreas que necesitan mejoras o actualizaciones.	3	1	3
16	Que haya incompatibilidad de las tecnologías	Mitigar		Realiza un estudio de arquitectura empresarial para garantizar la coherencia y la compatibilidad entre las diferentes capas y componentes tecnológicos.	3	1	3
17	Precio del Dólar	Mitigar		Si es posible, establece precios en moneda local en lugar de dólares. Esto reduce la exposición directa a la fluctuación del dólar, especialmente si tus ingresos y gastos son en la misma moneda local.	2	2	4

## Figura 9

### Probabilidad y magnitud de los riesgos

#### PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

CRITERIO CUALITATIVO	DESCRIPCIÓN	CRITERIO CUANTITATIVO Y VISUAL	%
<b>Poco probable</b>	Puede ocurrir bajo circunstancias escasas	<b>1</b>	<b>33%</b>
<b>Probable</b>	Ocurre en la mitad de los casos	<b>2</b>	<b>66%</b>
<b>Muy probable</b>	La expectativa de ocurrencia se da con una certeza de casi el 100% de las circunstancias	<b>3</b>	<b>100%</b>

#### MAGNITUD DEL IMPACTO

CRITERIO CUALITATIVO	DESCRIPCIÓN	CRITERIO CUANTITATIVO Y VISUAL	%
<b>Bajo</b>	El primer tratamiento de ayuda o de corrección, se realiza inmediatamente. Genera pérdidas financieras o de imagen baja. Los procesos críticos y los compromisos de la Entidad hacia los terceros o internamente no se ven comprometidos.	<b>1</b>	<b>33%</b>
<b>Moderado</b>	Requiere tratamiento o corrección inmediata, en las áreas afectadas, los procesos críticos se pueden ver afectados, se requiere de asistencia para la corrección, se presentan pérdidas financieras medias, de imagen y pueden existir debilidades en los procesos operativos y consecuencias legales.	<b>2</b>	<b>66%</b>
<b>Alto</b>	No se puede cumplir con los objetivos de la organización, y su no cumplimiento compromete al organismo, ya que puede ser sancionada, generar pérdidas financieras muy altas, pérdida de imagen y no cumplimiento de responsabilidades incluso efectos legales negativos.	<b>3</b>	<b>100%</b>

Realizado el análisis de riesgos, se da factibilidad positiva para el proyecto dado que analizado cada riesgo se cuenta con una acción para mitigar o evitar que el riesgo sea mayor o afecte el proyecto. Por tanto, se tiene un plan para cada situación.

## Capítulo V

### Conclusiones

La evaluación de la infraestructura tecnológica mediante el estudio de campo ha proporcionado una visión detallada de la situación actual del PANI. Se ha identificado la necesidad de adoptar soluciones de hiperconvergencia para mejorar la eficiencia, escalabilidad y seguridad de la infraestructura tecnológica existente. Este análisis ha revelado oportunidades significativas para optimizar los recursos, reducir costos operativos y aumentar la agilidad en el manejo de cargas de trabajo.

El análisis detallado de las soluciones de hiperconvergencia disponibles en el mercado ha permitido una evaluación exhaustiva de las opciones en función de las necesidades identificadas del PANI. Se han examinado criterios clave como capacidad, rendimiento, seguridad, interoperabilidad y costos para determinar la viabilidad de cada solución. Este proceso ha arrojado resultados valiosos que orientan hacia la selección de una solución que se alinee de manera óptima con los objetivos y requisitos específicos del PANI.

La fase de diseño de la propuesta de implementación para la solución tecnológica de hiperconvergencia en el PANI ha sido realizada con éxito, resultando en una solución integral que aborda de manera eficiente los requisitos específicos de procesamiento y almacenamiento en la plataforma tecnológica. El diseño propuesto se adapta con las necesidades identificadas, priorizando la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad de los recursos tecnológicos.

## **Recomendaciones**

Se recomienda la implementación de una solución de hiperconvergencia que integre servidores, almacenamiento y virtualización en una única plataforma. Esto facilitará la gestión, reducirá la complejidad y mejorará la eficiencia operativa. Se busca la mejor solución de hiperconvergencia disponible en el mercado, para seleccionar la que mejor se adapte a las necesidades específicas del PANI en términos de capacidad, rendimiento y escalabilidad dada la importancia de la seguridad de los datos.

Se recomienda incorporar características de seguridad avanzadas en la solución de hiperconvergencia seleccionada. Esto incluye medidas de cifrado, control de acceso y auditoría para garantizar la integridad y confidencialidad de la información. Dell ha demostrado ser la más ideal con las necesidades específicas del PANI, al ofrecer capacidades que cumplen de manera integral con los requisitos identificados durante el estudio.

La solución propuesta destaca por su rendimiento robusto y su capacidad para escalar de manera efectiva, proporcionando al PANI la flexibilidad necesaria para adaptarse a las demandas cambiantes del entorno tecnológico. La solución presenta una estructura de costos favorable, lo cual permite una optimización eficiente de los recursos y proporciona un retorno de inversión atractivo a lo largo del tiempo.

Se recomienda proceder con la implementación de la propuesta diseñada para la solución tecnológica de hiperconvergencia. Las razones detrás de esta recomendación se basan en que la propuesta está alineada de manera precisa con los objetivos estratégicos del PANI, al proporcionar una solución de hiperconvergencia que no solo satisface las necesidades actuales, sino que también establece una base sólida para el crecimiento futuro. La propuesta sienta las bases para la

adaptabilidad a futuras necesidades tecnológicas y proporciona una infraestructura flexible que puede evolucionar con los cambios en el entorno tecnológico.

## Capítulo VI

### Propuesta

Una propuesta es un documento formal que presenta una idea, proyecto, plan o iniciativa con el objetivo de obtener la aprobación, apoyo o participación de un individuo, una organización, o un grupo de personas. Las propuestas se utilizan en una variedad de contextos, tales como: los negocios, la investigación, los proyectos comunitarios, las solicitudes de financiamiento, entre otros.

El equipo que PANI necesita es de la marca Dell, puesto que en todo este estudio se ha analizado que este se adapta mejor a las necesidades institucionales. Cumple con todos los requerimientos solicitados por la institución en los aspectos técnicos, legales, de mercado y financieros. Además de cumplir con los requisitos necesarios, su solución destaca por rendimiento, escalabilidad, seguridad, tolerancia a fallas y su capacidad. Esto ofrece al PANI lo necesario para adaptarse a las situaciones cambiantes del entorno y el diario vivir.

Asimismo, esta propuesta sobresale al ofertar un equipo de última generación seguridad, con características avanzadas que garantizan la seguridad integral de los datos sensibles del PANI. La solución presenta una estructura de costos favorable, lo cual permite una optimización eficiente de los recursos y proporciona un retorno de inversión a largo plazo. Aunado a esto, el proveedor cuenta con un historial comprobado de brindar soluciones sólidas y de caso de éxito a nivel nacional e internacional, lo que asegura la continuidad y confiabilidad de la infraestructura PANI.

### *Estudio de campo*

El estudio de campo muestra como resultado el estado actual los equipos tecnológicos. Da la cantidad de servidores físicos y virtuales con los que se cuentan en la actualidad. También, presenta en detalle el estado de los sistemas operativos y evidencia cómo se encuentra el estado el ciclo de vida de Windows Server y el ciclo de vida de SQL, herramientas esenciales para el buen funcionamiento en el esquema del core de procesamiento de datos un cuarto de servidores.

El estudio hace referencia al espacio físico con el que se cuenta para la inclusión de nuevos equipos. También, se ve en detalle que el cuarto tiene las condiciones adecuadas tanto en la parte eléctrica como enfriamiento y cuenta con acceso controlado. Esto asegura que ningún personal no autorizado tenga acceso al sitio.

### *Legal*

Después de realizado el estudio legal con la abogada Blanco Vargas, queda demostrado que se están cumpliendo con todos los requerimientos que solicita el Gobierno para los procesos de contratación administrativa. Dicha información es revisada y examinada a detalle para garantizar que legalmente la empresa participante acate todas las normas y leyes que rigen en el país y al Patronato Nacional de la Infancia.

### *Mercado*

El estudio de mercado se decanta por la empresa PC Central como distribuidor de la marca de equipos Dell para el Centro de Datos de Alta Disponibilidad. Dicha marca se ajusta a las necesidades de almacenamiento, como uno de los líderes a nivel mundial de arquitecturas de alta disponibilidad con hiperconvergencia. Es considerado como uno de lo mejor en su clase según el Cuadrante Gartner.

Dell cumple con todas las necesidades institucionales que presenta el PANI tanto en *hardware*, *software* y seguridad, para el mejoramiento de sus servicios. Cabe mencionar que la capacidad de respuesta de soporte y resolución de problemas es de hasta 4 horas ante una incidencia. Además, la empresa Dell tiene una de sus centro global de servicio en Panamá, lo cual hace que sea puntos valiosos para la determinación de efectividad y respaldo técnico por su servicio. Es importante hacer mención al precio que en la actualidad y con la crisis económica que se vive, los costos son factibles y razonables, generando un valor en la toma de decisiones por la tecnología.

#### *Análisis presupuestario*

El análisis financiero realizado con la información aportada por la señora Bermúdez Mora como administradora y encargada de los gastos del departamento, arroja que se cuenta con el presupuesto para este proyecto, el cual es de ¢110.000.000.00 (ciento diez millones de colones). Este fue aprobado en junta directiva e incluido en su Plan Estratégico Institucional para el mejoramiento de los servicios.

Como se puede ver en la siguiente tabla, el costo de la solución está muy por debajo del presupuesto apartado por la institución. Esto brinda una tranquilidad y estabilidad en caso de que hubiera un cambio brusco en el precio del dólar.

**Tabla 12**

#### *Presupuesto*

PANI	PC Central
Presupuesto	Precio
110.000 millones de colones	138.362.85 dólares (70.565.053 colones)

### Análisis de riesgos

En el análisis de riesgos, se pueden observar los puntos más importantes a tener en cuenta los cuales son importantes para el análisis. También, se muestra que, ante cada riesgo, existe una acción para mitigar el daño.

**Figura 10**

*Riesgos a tomar en cuenta*

MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS						
SITUACIÓN PREVISTA						
N	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIÓN	MAGNITUD DEL IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	NIVEL DEL RIESGO
2	Que no exista presupuesto a la hora de la adquisición	Evitar	Evalúa si hay posibilidad de reasignar recursos internos de otros proyectos o áreas que puedan estar menos críticos en comparación con la adquisición propuesta	2	2	4
3	Tecnologías de Información es percibido a nivel interno como un costo y no un beneficio para la Institución	Evitar	Desarrolla una estrategia de comunicación clara y efectiva para destacar los beneficios tangibles que las TI aportan a la institución.	2	2	4
6	Riesgos por obsolescencia	Evitar	Mantén un inventario actualizado de todos los activos tecnológicos de la organización. Realiza evaluaciones periódicas para identificar aquellos que están en riesgo de volverse obsoletos.	3	3	9
17	Precio del dólar	Mitigar	Si es posible, establece precios en moneda local en lugar de dólares. Esto reduce la exposición directa a la fluctuación del dólar, especialmente si tus ingresos y gastos son en la misma moneda local.	2	2	4

### *Análisis técnico*

Este análisis muestra que se cuenta con lo necesario para enfrentar el cambio tecnológico. Evidencia que se cuenta con la estructura tecnológica, el equipo técnico y especializado para cubrir los detalles que se presenten en la implementación. También, se ha evaluado a fondo detalles necesarios para que este proyecto sea un éxito.

La hiperconvergencia da una solución a nivel de sistemas y servidores, donde todo se va encontrar en un mismo espacio. De esta forma, los problemas de seguridad que enfrenta en la actualidad se van a ver disminuidos.

Después de que se adjudique a la empresa que ha sido la elegida, se realizaría la siguiente línea de acciones.

### *Cronograma de actividades*

- Fase 1: El plazo de entrega será de 45 días hábiles, contados a partir de la fecha que la administración, establezca como orden de inicio.
- Fase 2: El lugar de entrega será en el Departamento de Tecnologías de información ubicado en las Oficinas Centrales del PANI.
- Fase 3: Previa llegada de los equipos de hiperconvergencia, el compañero de Telecomunicaciones brindara las IP necesarias y para la implementación y la administración de los equipos.

### *Implementación*

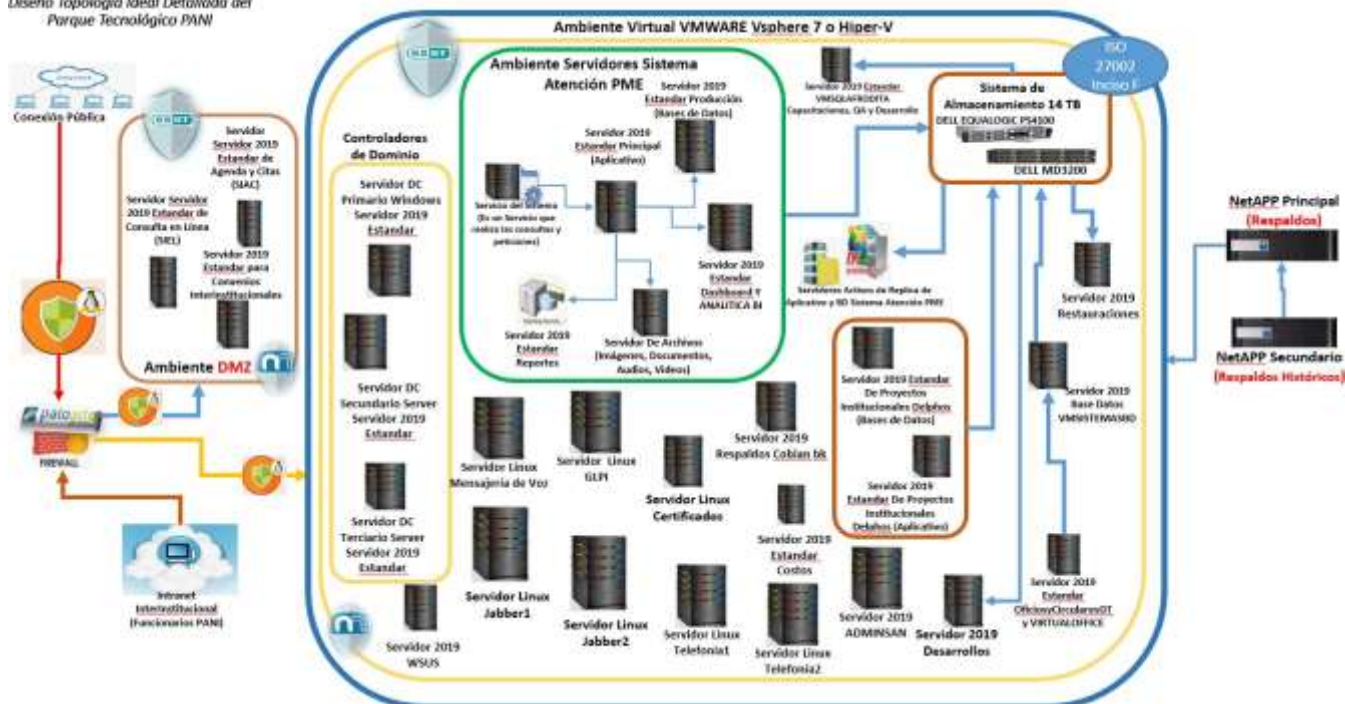
- Fase 4: En cuarto de servidores se habilita un espacio para que rackeados los equipos.
- Fase 5: Se reciben los equipos en caja y empieza el desembalaje de los mismos.

- Fase 6: Se colocan los equipos sin encender en el Rack.
- Fase 7: Se enciende los equipos y se hacen pruebas de funcionalidad.
- Fase 8: Se actualizan a full los equipos y se actualizan los firmwares.
- Fase 9: Los equipos de hiperconvergencia se establecen y se reconocen en su totalidad entre ellos, totalidad de espacio y ya está funcionando la Hiperconvergencia entre ellos.
- En un periodo controlado, sea de un fin de semana donde la afectación por apagado de los equipos puede ser mínima, se empezará con la migración de la plataforma vieja a la nueva esto con un *software* de respaldos con el que ya contaba PANI con anterioridad, llamado VEEAM es un software de copias de seguridad que funciona para los ambientes virtuales de VMWare y Microsoft Hyper-v.
- Fase 10: Estando toda la plataforma migrada, se revisa que todo esté funcionando correctamente y se procede a apagar los equipos viejos para verificar la funcionalidad de los equipos nuevos.
- Fase 11: Realizadas las pruebas de funcionamiento, se termina con la parte de instalación.
- Fase: 12: Se capacita el personal de Tecnologías en el manejo de los equipos nuevos.
- Fase 13: Se da por finalizada la instalación y funcionamiento con éxito.



**Figura 12**  
*Topología final*

Diseño Topología Ideal Detallada del Parque Tecnológico PANI



## Referencias bibliográficas

(AFZ), C. A. (2021). *America Free Zone (AFZ)*.

[https://www.cisco.com/c/dam/global/es\\_mx/solutions/pdf/afz-wp.pdf?oid=csydnc027950](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/pdf/afz-wp.pdf?oid=csydnc027950)

Ayuntamiento de Conil de la Frontera. (2023). *Empresas del sector alimentación*.

<https://www.flytech.es/wp-content/uploads/2023/07/CE-Ayuntamiento-de-Conil-VMware-v2.pdf>

Barrantes. (2005 ). *Eumed*. [https://www.eumed.net/libros-](https://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1204/sujetos.html#:~:text=Sujetos%20de%20informaci%C3%B3n,135)

[gratis/2012b/1204/sujetos.html#:~:text=Sujetos%20de%20informaci%C3%B3n,135\)](https://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1204/sujetos.html#:~:text=Sujetos%20de%20informaci%C3%B3n,135).

Cabezudo, Veronica. (02 de febrero de 2018). *Muycanal*.

<https://www.muycanal.com/2018/02/13/fabricantes-referencia-hiperconvergencia>

CIMEC. (2019). *CIMEC*. <https://www.cimec.es/metodo-explotario-investigacion/>

Cisco. (2023). *Caso de estudio: Caja de ANDE*.

[https://www.cisco.com/c/dam/global/es\\_mx/solutions/collaboration/pdf/final-caso-de-exito.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/collaboration/pdf/final-caso-de-exito.pdf)

Galindo (2015). *Técnicas de investigación*.

[https://tecnicasinvestigacion2015.blogspot.com/2015/04/la-entrevista\\_30.html](https://tecnicasinvestigacion2015.blogspot.com/2015/04/la-entrevista_30.html)

Hernández-Sampieri, R. (2014). *Metabase*.

[http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506\\_6.pdf](http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf)

iT4U. (2019). *Innovación y transformación de la empresa mediante una infraestructura definida*

*por software*. <https://www.it4uinc.com/wp-content/uploads/2019/08/Casos-Practicos-soluciones-VMware-1.pdf>

Hubspot. (20 de enero de 2023). *Almacenamiento*. <https://blog.hubspot.es/marketing/que-es-almacenamiento-de-datos>

Itsitio. (01 de octubre de 2023). *¿Por qué confiar en infraestructura hiperconvergente?*  
<https://www.itsitio.com/ca/confiar-infraestructura-hiperconvergente/>

Lenis, A. (20 de enero de 2023). *Almacenamiento*. <https://blog.hubspot.es/marketing/que-es-almacenamiento-de-datos>

MTSOLUTIONS. (2020). *Instalación de un cluster* <https://www.mt2005.com/instalacion-de-un-cluster-nutanix-para-qualfon/>

PANI. (2020). *¿Quiénes somos?* <https://pani.go.cr/sobre-el-pani/quienes-somos>

PANI. (2024). *PANI* <https://www.microsoft.com/es/microsoft-teams/join-a-meeting?rtc=1>

PANI. (s.f.). *Reseña histórica*. <https://pani.go.cr/sobre-el-pani/historia>

Sampieri, R.; Fernández, C.; Baptista, M. (mayo de 2013). *Metodología de la investigación*  
<https://jalintonreyes.files.wordpress.com/2013/05/sampieri-5a-edicic3b3n-roberto-et-al-metodologc3ada-de-la-investigacic3b3n.pdf>

Teamnet. (24 de enero de 2020). *Hiperconvergenia*.  
<https://www.teamnet.com.mx/blog/hiperconvergenia>

## Apéndices

### Apéndice A

Guía de encuesta A

Universidad Central		
Licenciatura en Ingeniería en Informática con énfasis en gerencia Informática.		
Objetivo:	Conocer el estado actual del cuarto de servidores	
Indicaciones:	Toda la información brindada será utilizada con fines académicos y de manera confidencial.	
Estudiante:	Mauricio Zúñiga Pérez	Fecha: 27/01/2024
Preguntas		
<p>1- ¿Nombre de la organización?</p> <p>2- ¿Ubicación del cuarto de servidores?</p> <p>3- ¿Persona contacto?</p> <p>4- ¿Cantidad de servidores?</p> <p>5- ¿Sistemas operativos de los servidores utilizados?</p> <p>6- ¿Ciclo de vida Windows server?</p> <p>7- ¿Ciclo de vida SQL server?</p> <p>8- ¿Se utilizan servidores físicos, virtuales o combinación?</p> <p>9- ¿Número de máquinas virtuales?</p>		

- 10- ¿Se han identificado cuellos de botella o limitaciones de rendimiento?
- 11- ¿Tipo de almacenamiento utilizado?
- 12- ¿Tipo de Red utilizada?
- 13- ¿Marca y modelo?
- 14- ¿Se utilizan Firewall o soluciones de seguridad específicas en los servidores?
- 15- ¿Sistema de enfriamiento en el cuarto de servidores?
- 16- ¿algún detalle que se desee agregar?

## **Apéndice B**

### *Guía de Entrevista A*

Universidad Central		
Licenciatura en Ingeniería en Informática con énfasis en gerencia Informática.		
Objetivo:	Estudio Legal	
Indicaciones:	Toda la información brindada será utilizada con fines académicos y de manera confidencial.	
Estudiante:	Mauricio Zúñiga Pérez	Fecha: 19/01/2024
Preguntas		

- 1- ¿Persona contacto?
- 2- ¿Como parte legal, ¿qué se le solicita a cualquier proveedor y con qué debe cumplir para ser tomado en cuenta como proveedor?

### *Apéndice C*

#### *Guía de Entrevista B*

Universidad Central		
Licenciatura en Ingeniería en Informática con énfasis en gerencia Informática.		
Objetivo:	Estudio de Mercado	
Indicaciones:	Toda la información brindada será utilizada con fines académicos y de manera confidencial.	
Estudiante:	Mauricio Zúñiga Pérez	Fecha:08/02/2024
Preguntas		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- ¿Empresa contacto?</li> <li>2- ¿Persona que atiende?</li> <li>3- ¿Marca del equipo?</li> <li>4- ¿Precio de equipo de hiperconvergencia?</li> <li>5- ¿Garantía del equipo solicitado?</li> </ol>		

6- ¿Se encuentra al día, para ser un posible proveedor del PANI?

7- ¿Características técnicas del equipo ofertado?

### **Apéndice D**

#### *Guía de Entrevista C*

Universidad Central	
Licenciatura en Ingeniería en Informática con énfasis en gerencia Informática.	
Objetivo	Análisis Presupuestario.
Toda la información brindada será utilizada con fines académicos y de manera confidencial.	
Mauricio Zúñiga Pérez	Fecha:14/02/2024
Preguntas	
<p>1- ¿Persona que nos atiende?</p> <p>2- ¿Puesto?</p> <p>3 - ¿Cuenta el departamento con el recurso económico?</p>	

**Apéndice E***Guía de Entrevista D*

Universidad Central		
Licenciatura en Ingeniería en Informática con énfasis en gerencia Informática.		
Objetivo:	Estudio Técnico	
Indicaciones:	Toda la información brindada será utilizada con fines académicos y de manera confidencial.	
Estudiante:	Mauricio Zúñiga Pérez	Fecha:27/01/2024
Preguntas		
<p>1- ¿Nombre de la organización?</p> <p>2- ¿Persona contacto?</p> <p>3- ¿Qué creen ustedes que es importante en un estudio técnico para la implementación de hiperconvergencia?</p>		