



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**ESCUELA DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN TELEMÁTICA,  
MENCIÓN: CALIDAD EN EL SERVICIO**

*(Aprobado por: RPC-SO-19-No.300-2016-CES)*

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE  
MAGISTER**

<b>Título:</b>
Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet.
<b>Autor/a:</b>
Ing. David Iván Collaguazo Darquea.
<b>Tutor/a:</b>
Ing. Fidel David Parra PhD.

**Quito-Ecuador**

**2018**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**ESCUELA DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN TELEMÁTICA,  
MENCIÓN: CALIDAD EN EL SERVICIO**

*(Aprobado por: RPC-SO-19-No.300-2016-CES)*

**Certificado de Responsabilidad**

Yo, Ing. Fidel David Parra PhD. Certifico que el Ing. David Iván Collaguazo Darquea con CC No. 171716506-0 realizó la presente tesis con título "Estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet", y que es el autor intelectual, es original, auténtica y personal.

---

Ing. Fidel David Parra PhD.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**ESCUELA DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN TELEMÁTICA,  
MENCIÓN: CALIDAD EN EL SERVICIO**

*(Aprobado por: RPC-SO-19-No.300-2016-CES)*

**Certificado de Autoría**

El documento de tesis con título "Estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet". Ha sido desarrollado por el Ing. David Iván Collaguazo Darquea con C.C. No. 171716506-0 persona que posee los derechos de autoría y responsabilidad, restringiéndose la copia o utilización de cada uno de los productos de esta tesis sin previa autorización.

---

Ing. David Collaguazo Darquea.  
C.C. No. 171716506-0

## **Dedicatoria**

A mi amada esposa, Rebeca Gordon compañera de tristezas, alegrías y sobre todo mi amiga que siempre me ha apoyado en los buenos y malos momentos sin pedir nada a cambio.

A mis hijos, Nico, Ana Paula, Juan Camilo, quienes dan sentido a mi vida siempre están en mi corazón.

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer en primer lugar a la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL por haberme dado la oportunidad de estudiar y ser un profesional en pregrado y ahora POSGRADO.

También me gustaría agradecer a mi Tutor de Tesis de Posgrado Fidel Parra, ya que con su dedicación, paciencia y profesionalismo ha logrado que yo pueda culminar mis estudios con éxito.

Son bastantes las personas que formaron parte de este nuevo reto hacia la Maestría a las que agradezco su amistad, consejos y apoyo. La gran mayoría siguen aquí conmigo las otras están en mis recuerdos y en mi corazón.

## Resumen

En la presente investigación tiene como objetivo principal implementar una **Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet**, para lo cual se utilizó un diseño de campo pues la indagación se recolecto en el lugar donde se presentó el problema de investigación, en base a estos resultados el principal hallazgo fue que la empresa no cuenta una estrategia de gestión para dar respuesta inmediata y eficaz al daño que pueden causar las transmisiones cuando son afectadas por agentes externos, internos fortuitos. La investigación se realizó dentro de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT, lugar donde se puede obtener acceso a la revisión de las transmisiones que se encuentran alojadas en Quito. La metodología de trabajo se basó en ITIL ya que esta proporciona los procesos adecuados para el seguimiento de las fases, gestión, implementación de las normas que se deben incorporar de acuerdo a las normas establecidas dentro de la corporación. En función a los resultados se pudo concluir con el desarrollo de una estrategia de modelo inclusivo para solventar los problemas de la corporación en base a los lineamientos establecidos y con las normas incorporadas.

**Palabras clave:** estrategia de gestión, servicios de voz y datos, internet

## **Abstract**

The current research have the main goal develop an strategy of data and voice management over internet, for which it was used a field design in order to recollect in the same location where the problem showed up. According to the data obtained, the main finding was that the company did not have a strategy of management to give an immediate and effective response to the damage of affected transmissions by external, internal agents that can be fortuities. The research has been made inside the National Telecommunications Corporation CNT, location where it is available access to transmissions management hosted over Quito. The working methodology was based on ITIL because this provide the appropriate processes to the follow of the phases, management, implementation of the policies that it have to incorporate in order to the norms set inside the company. Depending on the results, it was possible to conclude with the development of an strategy of model inclusive to figure out the company issues based on the established guidelines and incorporated standards.

**Keywords:** Strategy of management, service of voice and data, internet.

## Índice

Certificado de Responsabilidad .....	ii
Certificado de Autoría.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
Introducción .....	1
Situación Problemática .....	3
Formulación del Problema.....	4
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
Justificación de la Investigación .....	5
Alcance de la investigación .....	6
Capítulo I .....	7
Marco Teórico.....	7
1.1 Antecedentes.....	7
1.3 Transmisión de voz sobre Datos .....	12
1.4 Datos .....	13
1.5 Redes de Datos.....	13
1.6 Voz y Datos.....	16



1.7 Estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet .....	17
1.8 Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL).....	17
1.9 Operación del servicio .....	17
1.10 Situación actual de la gestión de servicios de voz y datos sobre Internet.....	18
Capítulo II.....	20
Marco Metodológico.....	20
2.1 Tipo de Investigación y Diseño .....	20
2.2 Diseño de la Investigación .....	20
2.3 La Población y Muestra .....	21
2.4 Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos.....	23
2.5 Validez del Instrumento .....	25
2.6 Técnicas de Análisis de Datos .....	25
2.7 Procedimiento de la Investigación .....	26
Capítulo III.....	27
Propuesta.....	27
3.1 Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet.....	27
3.1.1 Misión .....	27
3.1.2 Visión.....	27
3.2 Justificación de la Propuesta.....	28
3.3 Objetivos de la propuesta.....	28
3.3.1 Objetivo General.....	28
3.3.2 Objetivos Específicos.....	28
3.4 Presentación de la Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet.....	29

3.4.1 Gestión de Incidentes .....	30
3.4.1.1 Alcance .....	30
3.4.2 Gestión de Eventos .....	32
3.4.2.1 Alcance .....	33
3.4.3 Cumplimiento de Solicitud .....	34
3.4.3.1 Alcance .....	35
3.4.4 Gestión de Problemas .....	36
3.4.4.1 Alcance .....	37
3.4.5 Gestión de Operaciones .....	38
3.4.5.1 Control de Operación.....	39
3.4.5.2 Gestión de Instalaciones/Nodos .....	39
3.5 Metodología utilizada .....	42
3.5.1 Fase I: Análisis.....	42
3.5.2 Fase II: Diseño .....	43
3.5.3 Fase III: Desarrollo .....	43
3.5.4 Fase IV: Producción.....	43
3.5.5 Fase V: Evaluación .....	44
3.6 Análisis de los Resultados de Datos .....	44
Conclusiones.....	49
Recomendaciones .....	51
Referencias.....	52

## Índice de Tablas

Tabla 1 Codecs de banda angosta (narrowband).....	11
Tabla 2 Codecs de banda ancha (wideband) .....	11
Tabla 3 Codecs de banda súper ancha (superwideband).....	12
Tabla 4 Codecs de banda completa (fullband) .....	12
Tabla 5 Muestra probabilística intencional .....	22
Tabla 6 Baremo para ordenar y tabular la información .....	25
Tabla 7 Análisis de cuestionario .....	45
Tabla 8 Análisis de cuestionario .....	46
Tabla 9 Análisis del cuestionario .....	47

## Índice de Figuras

Figura 1. Flujo de datos codificados .....	13
Figura 2. Redes de datos .....	14
Figura 3. Modelo OSI .....	15
Figura 4. Encapsulación de trama .....	17
Figura 5. Operación del Servicio .....	29
Figura 6. Operación del Servicio adaptado a la estrategia de gestión.....	30
Figura 7. Diagrama de flujo de gestión de incidentes .....	32
Figura 8. Diagrama de flujo de gestión de eventos .....	34
Figura 9. Diagrama de flujo del cumplimiento de solicitud.....	36
Figura 10. Diagrama de flujo de gestión de problemas .....	38
Figura 11. Diagrama de flujo gestión de operación .....	40
Figura 12. Diagrama de flujo de gestión de instalaciones .....	41

## **Introducción**

Las estrategias de gestión de servicios, en el ámbito de las telecomunicaciones, son un recurso dinámico, que se enfocan principalmente en asignar tareas directas a ejecutar acciones de acuerdo a la responsabilidad otorgada en la cadena de mando, a fin de obtener las mejoras en los servicios y de esta forma satisfacer a los clientes.

Uno de los enfoques de las estrategias de gestión de servicios es la adaptación, es decir, se la puede adaptar conforme va creciendo, con la finalidad de que se la pueda utilizar cada vez que se lo requiera. De este modo, la estrategia antes mencionada, se la puede implementar en transmisiones que se encuentren afectadas y se pueda estudiar cada uno de sus comportamientos.

Por lo tanto, una estrategia de gestión de servicios tiene pasos establecidos a seguir para la revisión, implementación de los procesos que deben tener cada una de las transmisiones en base al nivel de su funcionamiento, esto con la finalidad de interactuar entre la estrategia de gestión, el proveedor y sus directrices.

De acuerdo a lo planteado se puede mencionar que el nacimiento de la propuesta; estrategias de gestión de servicios, es un recurso innovador, cuyo propósito es conformar una alianza entre el sistema actual y las posibles afectaciones en el transcurso de tiempo, donde las peticiones actuales y antiguas se integran, dando así un nuevo enfoque a los procesos actuales.

En base a lo mencionado, la estrategia de gestión de servicios, en el ámbito de las telecomunicaciones, permite fusionar la parte tecnológica con los eventos, destacando el propósito de fortalecer el área del monitoreo de red e impulsar la revisión de cada una de sus transmisiones y así evitar que poblaciones enteras se queden sin servicio, mejorando así el servicio a los usuarios y colocándose a la par de sus competidores. Cabe destacar que el apoyo tecnológico fomenta el soporte continuo mediante la construcción de nuevos canales de comunicación que se suman con los existentes, mejorando considerablemente la calidad de servicio y satisfacción de los clientes.

En la actualidad hay muchas y nuevas maneras de interactuar con la tecnología, para navegar por Internet existen los smartpone, laptop, televisores inteligentes, entre otros, así

también, debido al desarrollo de nuevas formas de almacenamiento de gran capacidad y la distribución de cada vez más información, ha traído como consecuencia, un aumento del tráfico mundial de datos e información.

Latinoamérica y particularmente el Ecuador, conjuntamente con el resto del mundo han entrado en una nueva era conocida como “era digital“, en donde la información colocada en los grandes servidores distribuidos por todo el planeta está disponible para cualquier persona que disponga de algún dispositivo inteligente. No obstante, de la mano del gran desarrollo en el área de las telecomunicaciones y la distribución de información cada día, ha surgido el crecimiento elevado del consumo de Internet en el país incentivando a que las transmisiones crezcan a la par provocando así posibles problemas de intermitencia en el servicio.

En este sentido, debido a los cambios en las telecomunicaciones, las empresas privadas y públicas, en especial la Corporación Nacional de Telecomunicaciones Empresa Pública (CNT EP), se ha propuesto como meta a corto, mediano y largo plazo, satisfacer las demandas de todos los usuarios, aumentando la velocidad del Internet como producto de vanguardia mundial y crecimiento constante.

Por tal motivo, la empresa como la entidad que se encuentra a cargo de brindar el servicio, está llamada a mejorar todo su lineamiento, mediante la capacitación del personal, entregar productos de primera línea y los servicios a los que hace referencia, debido a las nuevas tecnologías que cada empresa tienen en su haber, en tal sentido, la presente investigación pretende incluir una mejora en el servicio de Internet y voz, que ayude a la empresa a estar a la altura de las grandes corporaciones de telecomunicaciones de Latinoamérica y del mundo.

Por lo que se debe proponer, en el campo de las telecomunicaciones, la inclusión de nuevos modelos de estrategias de gestión que procuren dar un nuevo rumbo hacia la entrega de servicios de calidad para las empresas de telecomunicaciones y todo el conglomerado que se encuentran prestos a la entrega de este servicio.

La presente investigación se justifica, debido a que la misma se realiza mediante técnicas de muestreo, recolección de datos, entrevistas y análisis, por lo que se desarrollará

una estrategia de gestión de servicios, para facilitar la conmutación del tráfico de voz e Internet en la CNT sin que se pueda tener afectación a sus usuarios finales.

Cabe mencionar que, de acuerdo al estudio realizado se utilizará el método sustentado en un enfoque cuantitativo, utilizando para su desarrollo el paradigma positivista e interpretativo, los cuales permitirán describir paso a paso todo el panorama del problema, además verificar los controles y manuales que hasta el momento se encuentran colaborando con la revisión de cada una de las rutas asignadas para los enlaces. Por tal motivo se realizara un proyecto acorde con los puntos desfragmentados, todo esto apoyado con una investigación de campo.

### **Situación Problemática**

La CNT es una empresa gubernamental que se dedica a proveer diferentes servicios al país, con el fin de estar a la vanguardia de las comunicaciones que actualmente se utilizan ha implementado dentro de su cartera de servicios la tecnología Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit (GPON), sin duda actualmente es la que más se destaca en el mercado con su Internet residencial disminuyendo los costos de implementación y con velocidades superiores a los 5 Mbps, por tener un alto consumo de tráfico en dicha tecnología es necesario disponer de transmisiones que lo soporten.

Así también, la CNT cuenta con servicio de telefonía móvil, telefonía fija, Internet residencial y por lo tanto necesita de diferentes tipos de transmisiones como son la transmisión satelital, el par de cobre y la fibra óptica por donde se lleva todo el tráfico de cada nodo hacia la nube pasando por la gran infraestructura que esta posee. Cabe destacar, que la mayoría de transmisiones ubicadas fuera de la ciudad de Quito no se encuentran con respaldo físico y lógico para poder solventar eventuales problemas de saturación en el tráfico, corte de fibra e incluso inconvenientes debido al clima.

Por otra parte, se ha podido evidenciar que no todas las transmisiones que están dentro de Quito se encuentran con un respaldo, así mismo al ocurrir una falla para el restablecimiento del servicio es necesario esperar que un equipo humano se traslade al sitio, para identificar la falla, proceso que puede demorar hasta seis horas, pues no existe una ingeniería documentada para facilitar la revisión de los diferentes tramos afectados, esto trae como consecuencia la interrupción del servicio con tiempos muy elevados y la

pérdida de comunicación en los lugares donde no se tenga un respaldo de la transmisión afectada.

Como se planteó anteriormente, a pesar de estos problemas, no hay un proceso documentado y con normas establecidas para desplegar acciones correctivas en el momento de presentarse alguna falla que afecte de manera significativa a la transmisión de voz y datos, esto depende de la experiencia de cada operador encargado de la parte del monitoreo y pueda solventar medianamente los problemas al momento de presentarse cortes de fibra, pérdida de gestión, caída de los enlaces de radio o el no tener respaldo de energía asegurada.

En base a lo mencionado, se realizará el estudio de una estrategia de gestión en los servicios de voz y datos sobre el Internet, el cual permita proporcionar un proceso adecuado y automatizado en base a los lineamientos de la CNT, para que se pueda solventar el problema de afectación en el tráfico que circula en ese momento por las transmisiones que llevan los servicios de distintos usuarios, tomando en cuenta que actualmente el servicio de Internet y datos se lo considera de suma importancia para el desarrollo sostenible de una sociedad en crecimiento.

### **Formulación del Problema**

Después de argumentar los problemas que actualmente se tiene se plantea la siguiente interrogante.

¿Cómo implementar una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre el Internet?

Para dar una respuesta a la interrogante anterior fue necesario establecer las siguientes preguntas:

¿Cuál es la situación actual de la gestión de servicios de voz y datos sobre Internet que se encuentran alojadas en las transmisiones que actualmente posee la CNT?

¿Cuáles son los elementos que conformarán la estrategia de gestión dentro de los parámetros establecidos por la CNT?



¿De qué manera diseñar una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet involucrando los procesos mejorados?

¿Cómo crear la estrategia de gestión tomando en cuenta los parámetros obtenidos después de consultar al área encargada?

¿De qué manera se evalúa la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet?

### **Objetivo General**

Desarrollar una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre el Internet.

### **Objetivos Específicos**

Describir la situación actual de la gestión de servicios de voz y datos sobre Internet que se encuentran alojadas en las transmisiones de la ciudad de Quito.

Establecer los elementos que conformaran la estrategia de gestión dentro de los parámetros establecidos por la CNT, tomando como base el proceso de ITIL llamado operación del servicio.

Diseñar la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet involucrando los procesos mejorados.

Crear la estrategia de gestión tomando en cuenta los parámetros obtenidos después de consultar al área encargada de implementación de procesos.

Evaluar la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre el Internet propuesta en la ciudad de Quito.

### **Justificación de la Investigación**

La presente investigación estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet, se justifica pues la misma pretende crear una manera de gestionar y organizar los procesos de revisión para las transmisiones al momento de tener problemas y saber cómo solucionarlos, el cual traerá grandes beneficios a la empresa desde el punto de vista de reducción de tiempo y costos para restablecimiento de la conexión, coadyuvando de esta

manera a la satisfacción del cliente, al poseer un servicio eficaz y eficiente. Cabe destacar, que la implementación de la estrategia de gestión se hará con el fin de tener pasos concretos y normas para que los clientes no pierdan la información que se encuentra circulando por cada una de las transmisiones, cabe mencionar que también la presente investigación se justifica desde el punto de vista teórico, pues servirá como base para otras investigaciones similares en las cuales se pretendan mejorar los tiempos de respuestas ante fallas que se presenten en las transmisiones que dispongan ese tipo de infraestructura, todo esto con el fin de proporcionar a las empresas la facilidad de tener acciones de corrección y de pronta reacción para no afectar al usuario final.

Así también, la parte técnica mediante la reunión se llegó a varios acuerdos establecidos entre el investigador y las personas que se encargan de administrar los contratos en donde basándose en las normas ya establecidas en la CNT se debe realizar la implementación de la estrategia enmarcada en las normas de calidad de servicio que se encuentran aplicadas dentro de la CNT, tomando en cuenta que al momento de llevar a cabo la presente factibilidad se tuvo la necesidad de los Analistas de Gestión que laboran dentro del área de monitoreo de red, realizando el seguimiento exhaustivo de los resultados que proporcione la estrategia.

### **Alcance de la investigación**

El estudio que como estrategia tecnológica, se desarrollará en la CNT, en el tiempo comprendido entre septiembre 2017 hasta septiembre 2018, encontrándose inmerso en la línea de investigación de la Maestría de Telemática de la Universidad Israel, ya que pretende crear una estrategia de gestión que permita mejorar la transmisión de voz y datos sobre Internet exceptuando la telefonía móvil, en la ciudad de Quito.

El contenido de la investigación estará enmarcado dentro de la innovación de las estrategias de gestión, en el área de la tecnología de información y comunicación, específicamente, en los sistemas de transmisión tanto de voz como datos mediante la Internet, con la finalidad de mejorar el tiempo de respuesta al momento de ocurrir una falla del servicio, específicamente cuando las mismas impliquen corte de fibra, saturación del canal, intermitencia en el servicio, tomando como base los aportes de Prieto y otros (2016), González (2014), Bastidas (2016), Lorenzo (2012), Rodríguez (2017) entre otros.

## Capítulo I

### Marco Teórico

#### 1.1 Antecedentes

Toda investigación requiere de la exploración de estudios anteriores elaborados por otros investigadores, que puedan servir de aporte con el que se pretende desarrollar, razón por la cual se hizo una revisión exhaustiva, donde se encontraron antecedentes relacionados con las variables en estudio: estrategia de gestión y servicios de voz y datos sobre Internet.

Con respecto a la variable estrategia de gestión se afirma que una estrategia es el conjunto de decisiones fijadas en un determinado contexto o plano que proceden del proceso organizacional y que integra misión, objetivos y secuencia de acciones administrativas en un todo independiente. Además en su artículo Lorenzo (2012) menciona, una estrategia es la forma en que la empresa o institución en relación con todo su entorno se debe desplegar todos los recursos disponibles y esfuerzos para alcanzar sus metas u objetivos.

Así también Domínguez (2014) indica que una gestión es la que se apoya y funciona a través de las personas, por lo general en los equipos de trabajo para poder lograr los resultados, por otra parte la Real Academia de la Lengua menciona que se trata de llevar adelante una iniciativa o proyecto, por lo tanto una gestión es un proceso secuencial que se tiene como único objetivo culminarlo apoyado de los macro procesos que se encuentran relacionados con la organización.

En función a los planteamientos anteriores, una estrategia de gestión, es una destreza adquirida para dirigir un conjunto de iniciativas o proyectos. Específicamente para esta investigación, la estrategia de gestión, representa los procesos que se deben ejecutar en el área de monitoreo de red, de manera sistemática y ordenada, para dar respuesta inmediata a los problemas que puedan presentarse en la transmisiones de voz y datos de la ciudad Quito como referente de una de las provincias de mayor crecimiento en los últimos años.

En ese sentido, el trabajo de Prieto y otros (2016) titulado “Análisis de las Estrategias Públicas para el Desarrollo del Internet Móvil en la Comunidades Rurales de América Latina”, cuyo problema radicó en establecer la existencia de importantes diferencias en la

cobertura del acceso a Internet entre zonas rurales y urbanas debido a la combinación del elevado coste de despliegue de infraestructuras y bajo nivel de ingresos familiares lo que ocasiona no hacer atractiva la inversión de los operadores en esas zonas, ya que la recuperación de la inversión no está garantizada a mediano plazo.

La solución al problema se planteó desde el punto de vista de subvencionar el despliegue de infraestructuras de red terrestre que interconecten zonas rurales y urbanas, dejando en manos de los operadores el despliegue de la red de acceso móvil. El aporte de esta investigación, se debe a que servirá de soporte en cuanto a generación de estrategias, que permitan en este caso, disminuir el tiempo de respuesta, en caso de ocurrir alguna falla en un servicio de voz y datos de la red de CNT.

Por otra parte, González, (2014) en su tema “Imagen Corporativa en Instituciones Públicas de la Ciudad de Quito, Caso de Estudio: Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT) Análisis de Estrategias Vinculadas al Cliente Interno”, cuyo problema consistió en la falla de la comunicación interna, y que fue resuelto mediante la aplicación de 4 estrategias que se encuentran detalladas a continuación:

- Planificación de uso de recursos, asignando herramientas canales y mecanismos efectivos para la comunicación.
- Desarrollar un Sistema de Evaluación que permita monitorear los niveles de aceptación y frecuencia de uso de medios y canales a través de encuestas y observación.
- Investigar el grado de aceptación de las herramientas utilizadas por la Gerencia de Comunicación, de acuerdo a las actividades de la comunicación interna.
- Elevar el nivel de motivación de los colaboradores para su participación activa.

La metodología de estudio para el presente proyecto fue una investigación basada en una auditoría de comunicación interna, exponiendo los siguientes puntos:

1. Definición de objetos.
2. Mapeo de los públicos internos.
3. Análisis de la programación.

#### 4. Determinación y evaluación.

En base a lo mencionado el aporte a la investigación actual son la metodología y las estrategias que se encuentran bien definidas para el uso de los recursos de la corporación, cada una de ellas inmersa dentro del marco del uso de los programas incluidos por la empresa así como el aporte a cada empleado y la superación personal, estas estrategias se pueden considerar en la actual investigación para como un criterio que se pueden emplear en las transmisiones, para su implementación en el área técnica.

Por otra parte, el trabajo de Bastidas (2016) titulado “Análisis y Evaluación de la Gestión de Proyectos de Inversión del Sistema Nacional de Transmisión Eléctrica del Ecuador realizados entre los Años 2010 a 2014 y Propuesta de Mejoramiento de la Dirección de Proyectos”, el problema que detecto en su investigación es la débil institucionalidad que tiene este sector y rescató el papel del estado como responsable en el manejo de las áreas estratégicas en donde se plantea cambios sustanciales en la matriz energética con la priorización y desarrollo de proyectos estratégicos planteados en el plan de expansión, los cuales pueden llevarse a cabo con una adecuada ejecución de los proyectos.

Como consecuencia de estas transiciones han causado cambios en la forma de gestionar, direccionar y ejecutar los proyectos lo que ha llevado a que el Sistema Nacional de Transmisión (SNT) gestione al mismo tiempo la ejecución de alrededor 30 proyectos de infraestructura entre los que se encuentran la construcción de nuevos sistemas de transmisión.

La metodología está basada en PMBOK la cual se trata de un producto que se encuentra reconocido por el Instituto de Manejo de Proyectos (PMI) este se trata del Project Management Body Knowledge o Fundamentos para la Dirección de Proyectos, en donde la tesis a la que se está haciendo referencia aporta con lo teórico y conceptos básicos con base en la guía de proyectos. Es decir, la guía PMBOK tendrá un aporte para la gestión del proyecto actual, por las buenas prácticas y sólidas bases para estructurar un manual que pueda simplificar y automatizar el trabajo que hasta el momento se está realizando de forma manual en cuanto una transmisión se encuentre afectada por cualquier tipo de evento.

En función a los referentes anteriores, se puede caracterizar a una estrategia de gestión como el cambio de una organización o proceso en la cual se tiene en el transcurso de cierta cantidad de tiempo, tal como es el caso de la presente investigación que pretende planificar, elaborar y documentar una estrategia de gestión en el tiempo de 12 meses para mitigar el impacto de los problemas que actualmente se presentan en la CNT, tomando como fuente las transmisiones que son las encargadas de llevar todo el tráfico hacia los diferentes servidores locales e internacionales.

## **1.2 Transmisión de Voz**

El término voz tiene diferentes definiciones en distintas áreas y estas pueden ser: fonología, gramática, música, telecomunicaciones, etc. En el presente proyecto se enfocará como aquella que se utiliza para transmitir dentro de las telecomunicaciones una señal de voz, así pues se tratan de ondas sonoras longitudinales y éstas se originan por el movimiento de cualquier tipo de medio ya sea líquido, sólido o gaseoso, debido a estas propiedades el sonido puede desplazarse de un lugar a otro. Las ondas sonoras tienen un límite de frecuencia que puede estimular el oído humano para que el cerebro las pueda percibir como una suave sensación rítmica. Los límites de percepción por parte del cerebro humano son 4KHz a 20KHz y estos son denominados límites de audición.

Estas señales para poder transportarlas por un medio de telecomunicaciones, es necesario que se encuentren codificadas ya sea como en las centrales telefónicas digitales que realizan la conmutación de audio en forma digital o las centrales ip que utilizan las redes de datos para realizar el envío de audio entre dispositivos esto a través del envío de paquetes de datos.

En base a lo mencionado por Joskowicz (2013), la voz debe ser codificada digitalmente para su transmisión estos dispositivos de codificación y decodificación son denominados codec (codificadores y decodificadores), estos codec se pueden clasificar de acuerdo a las características que estos poseen entre estas están su tasa de bits (bit rates), la calidad del audio codificado, su complejidad, el tipo de tecnología utilizada y el retardo que introducen. Los primeros codec fueron diseñados para reproducir la voz entre 300Hz - 3.4kHz se la utilizaba muy frecuente con la conexión de línea telefónica y actualmente se los conoce como banda angosta (narrowband) y se los puede observar en la Tabla 1, al contrario de los codec que reproducen señales entre 50Hz - 7kHz denominados de banda

ancha, muy utilizados para el popular sistema de telefonía de celular como muestra la Tabla 2.

La ITU-T ha estandarizado codec de banda superancha (superwideband) en el rango 50Hz - 16kHz y banda completa (fullband) en el rango de 50Hz - 20kHz.

**Tabla 1**  
*Codec de banda angosta (narrowband)*

Codec	Nombre	Bit rate (kb/s)	Retardo (ms)	Comentarios
G.711	PCM:Pulse Code Modulation	64, 56	0.125	Codec base, utiliza dos posibles leyes de compresión: $\mu$ -ley y A- ley
G.723.1	Hybrid MPC-MLQ and ACELP	6.3, 5.3	35.7	Desarrollo originalmente para video conferencias en la PSTN, es actualmente utilizado en sistemas de VOIP
G.728	LD-CELP: Low-Delay code excited liner predicion	40, 16, 12.8, 9.6	1.25	Creado para aplicaciones DCME (Digital Circuit Multiplex Encoding)
G.729	CS-ACELP: Conjugate Structure Algebraic Codebook Excited Linear Prediction	11.8, 8, 6.4	15	Utilizado en aplicaciones de VoIP a 8 kb/s
AMR	Adaptive Multi Rate	12.2 a 4.75	20	Utilizado en redes celulares

**Fuente:** Voz, video y telefonía sobre IP. *Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería. Montevideo Uruguay: enfoque para una revista científica (Joskowicz, 2013).*

**Tabla 2**  
*Codec de banda ancha (wideband)*

Codec	Nombre	Bit rate (kb/s)	Retardo (ms)	Comentarios
G.722	Sub-band ADCPCM	48, 56, 64	3	Inicialmente diseñado para audio y video conferencias y actualmente se utiliza para servicios de telefonía de banda ancha en VoIP
G.722.1	Transform Coder	24, 32	40	Usado en audio y video conferencias
G.722.2	AMR-WB	6.6, 8.85, 12.65, 14.25, 15.85, 18.25, 19.85, 23.05, 23.85	259375	Estándar en común con 3GPP (3GPP TS 26.171), los bit más altos tienen gran inmunidad a los ruidos de fondo en ambientes adversos
G.711.1	Wideband G.711	64, 80, 96	11875	Amplía el ancho de banda del codec G.711, optimizando su uso para VoIP
G.729.1	Wideband G.729	8 - 32kb/s	< 49	Amplía el ancho de banda del codec G.729 y es compatible hacia atrás con este codec. Optimizado su uso para VoIP con audio de alta calidad
RtAudio	Real Time Audio	8.8, 18	40	Codec propietario de Microsoft utilizado en aplicaciones de comunicaciones unificadas (OCS)

**Fuente:** Voz, video y telefonía sobre IP. *Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería. Montevideo Uruguay: enfoque para una revista científica (Joskowicz, 2013).*

En la Tabla 3 se puede observar el codec de banda súper ancha (superwideband) más utilizado como lo es el software Skype que puede enviar texto, voz y video sobre Internet revolucionando la comunicación desde el año 2013.

**Tabla 3**  
*Codec de banda súper ancha (superwideband)*

Codec	Nombre	Bit rate (kb/s)	Retardo (ms)	Comentarios
SILK	SILK	8 a 24	25	Utilizado por Skype

**Fuente:** Voz, video y telefonía sobre IP. *Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería. Montevideo Uruguay:* enfoque para una revista científica (Joskowicz, 2013).

En la Tabla 4 se puede observar el codec de banda completa (full band) más utilizado, que se usa en los sistemas de conferencia se usan cada vez presentaciones mejor elaboradas que incluyen sonido y efectos de sonidos ocupando una banda de audio más amplia que el que habla.

**Tabla 4**  
*Codec de banda completa (fullband)*

Codec	Nombre	Bit rate (kb/s)	Retardo (ms)	Comentarios
G.719	Low-complexity, full-band	32 a 128	40	Es el primer codec fullband estandarizado por ITU

**Fuente:** Voz, video y telefonía sobre IP. *Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería. Montevideo Uruguay:* enfoque para una revista científica (Joskowicz, 2013).

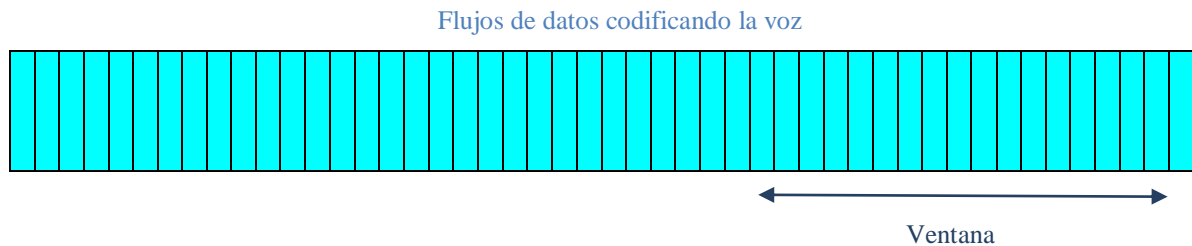
### 1.3 Transmisión de voz sobre Datos

Joskowicz (2013) menciona que para lograr transmitir la voz sobre las redes de datos es necesario armar paquetes, un canal de voz tiene un flujo de bits dependiendo del codec utilizado. Por ejemplo, si a la voz la codificamos con el codec G.711 en ley A este canal de voz consiste en un flujo de 84kb/s, para enviar este flujo sobre una red de datos se necesita armar paquetes. Sin embargo se puede armar un paquete por cada flujo de voz pero no es lo aconsejable debido a que esto generaría una sobrecarga, cabe mencionar algo muy importante que cada paquete requiere cabezas, en cambio para formar paquetes con una mínima sobrecarga pueden introducirse retrasos no muy aceptables. Un paquete IP podría tener hasta 1500 bytes de conjunto de datos o información, con muestras del codec G.711 se quiere completar los 1500 bytes del paquete IP se debe introducir un retardo de  $125\mu\text{s} \times 1500 = 187,5 \text{ ms}$ . esta demora no es aceptable en aplicaciones que utilizan conversaciones de voz.

Por lo antes mencionado se toman ventanas de 10 a 30 ms como se puede observar en la Figura 1, las muestras codificadas se juntan y se arman los paquetes estos pueden ser



transportados por cualquier medio de transmisión sin que este se afecte en el trayecto teniendo el mismo paquete al ingreso y salida del medio, estos flujos se comunican con los codec mediante pulsos de luz teniendo así la voz, el video y los datos. El Tamaño de estas ventanas es configurable para algoritmos de codificación y se encuentra estandarizado por las diferentes normas aprobadas.



**Figura 1.** Flujo de datos codificados  
**Fuente:** (Joskowicz, 2013).

#### 1.4 Datos

Los datos se representan mediante manera simbólica y este es un valor que puede recibir un computador por diferentes medios de transmisión, los datos solos no pueden proporcionar información cuando estos forman una red de datos es ahí donde se considera una fuente de información.

#### 1.5 Redes de Datos

Con base en Joskowicz (2008), las redes de datos tienen como objetivos:

- Compartir recursos, equipos, información y programas que se encuentran localmente y ubicados en distintos lugares.
- Brindar confiabilidad a la información disponiendo de alternativas de almacenamiento.
- Obtener una relación aceptable del costo y beneficio.
- Transmitir información entre usuarios ubicados en distintos lugares geográficos de la manera más rápida y eficiente posible.

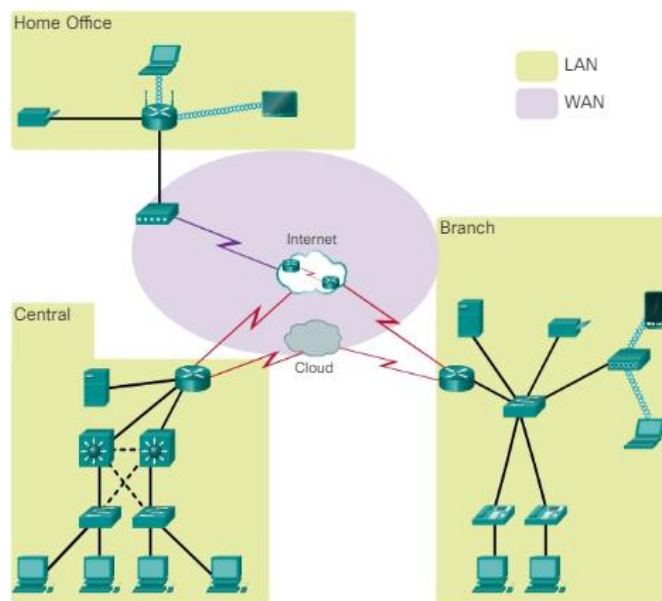
La topología en estas redes puede dividirse en dos:

- Redes de difusión: en este tipo de medio se comparte el mismo medio de transmisión entre todos los integrantes de esta red, cada mensaje es emitido por

una máquina es recibido por cada máquina de la misma red. Cada paquete contiene el Origen y Destino para discriminar quien debe procesar dicho mensaje.

- Redes punto a punto: tienen muchas conexiones entre máquinas para enviar mensajes distantes y puede ser necesario pasar por máquinas intermedias o como túnel que es formado por el proveedor.

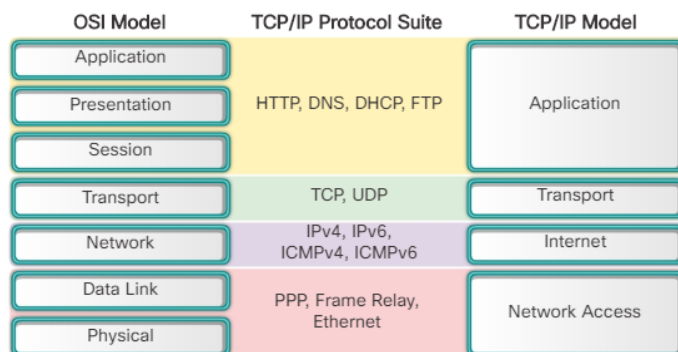
Las redes de datos también se pueden clasificar en categorías según su tamaño: Local Area Network (LAN), Wide Area Network (WAN) y Metropolitan Area Network (MAN) como se puede observar en la Figura 2, en donde la topología de la red LAN abarca una oficina, casa o departamento y la red WAN se encarga de unir las redes LAN mediante grandes proveedores.



**Figura 2.** Redes de datos  
**Fuente:** [www.netacad.com](http://www.netacad.com)

De acuerdo a lo mencionado antes, las redes necesitan de programas dedicados al control, mantenimiento y diseño. Para reducir la complejidad del diseño se encuentran organizadas en capas y el propósito de esta es proporcionar los servicios a su inmediato superior, mediante reglas ya establecidas, cada capa se comunica con su similar en otra máquina como se puede observar en la Figura 3 denominado el modelo de interconexión de sistemas abiertos o conocido como Modelo OSI y con el cual cada computador se puede

comunicar para poder establecer una relación y que los paquetes puedan llegar a su destino.



**Figura 3.** Modelo OSI

**Fuente:** www.netacad.com

Por otro lado, con respecto a la variable de servicios de voz y datos en su trabajo de titulación Solórzano (2017) en el que se titula “Análisis de Tráfico de Red para un Correcto Dimensionamiento de Enlaces Físicos entre los edificios del GAD Municipal del Cantón Junín”, el problema que pudo encontrar al realizar el desarrollo de su proyecto es el no tener respaldo para los enlaces que se tiene entre los edificios que pertenecen al GAD municipal del cantón Junín, además el no tener un sistema de monitoreo para el registro del consumo de ancho de banda donde incluye el control de tráfico en la red que va desde un edificio a otro.

En base a lo mencionado en el párrafo anterior, se tiene la siguiente propuesta para las mejoras del análisis de red, en donde se pudo revisar que incorporaron el sistema de monitoreo CACTI de código abierto con el fin de controlar el ancho de banda y el tráfico que circula entre los edificios del GAD, además un sistema de respaldo de fibra entre los edificios que se encuentran distanciados de la oficina principal.

De acuerdo a lo mencionado por Solórzano (2017) en su proyecto de titulación este tendrá un aporte significativo involucrando el sistema de monitoreo CACTI, con el fin de integrar las transmisiones dentro del sistema mencionado, enviando mensajes al correo electrónico, mensajes de alerta con respecto a la saturación y posible caída del servicio evitando que el resto de transmisiones se encuentre afectadas.

De igual manera Rodríguez (2017) en su trabajo titulado "Análisis para el Mejoramiento del Tráfico de la Red Inalámbrica de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí", expone como problema la cobertura e inestabilidad en la

conexión de Internet como también el acceso limitado a los servicios tecnológicos evitando la comunicación entre los equipos que actualmente se encuentran instalados dentro la institución provocando un malestar a los usuarios que tienen sus dispositivos conectados a dicha red.

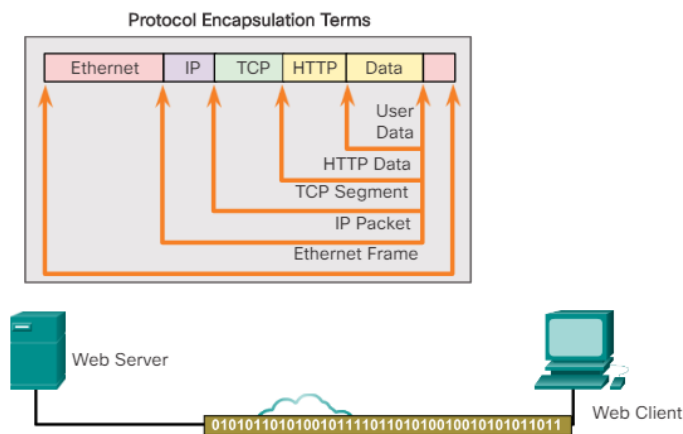
En base a lo anterior, la propuesta para mejorar el rendimiento de la red fue cambiar los equipos de comunicación, cableado estructurado, herramientas de administración y controlar el ancho de banda configurado, además de agregar una política de calidad de servicios en los equipos para así no tener problemas en cada sitio donde el usuario tenga la disponibilidad de conectarse, esta investigación fue realizada con la metodología de observación y entrevistas.

Por lo tanto, la presente investigación tendrá un aporte significativo dentro del marco teórico y el análisis para la estrategia de servicios de voz y datos sobre Internet, proporcionando una metodología para la observación y la entrevista en el área donde se aplicara lo antes mencionado y analizar los datos recopilados para proporcionar mejoras dentro de la corporación.

## **1.6 Voz y Datos**

La voz y los datos se codifican digitalmente para integrarla al mundo de las telecomunicaciones, esto gracias a los codecs que fueron creados en algún momento sin saber si en lo posterior se los tenía que utilizar de alguna manera. Los codecs cumpliendo con la función de empaquetar los servicios de audio, video, video conferencias, telefonía IP y VoIP optimizan el ancho de banda en las transmisiones para poder enviar gran cantidad de tráfico que actualmente es muy utilizados en las aplicaciones del Internet (WhatsApp, Facebook Live, Skype), ahorrando costos en las conexiones entre diferentes proveedores de los servicios de Internet.

Cada trama de voz y datos deben formar los paquetes que se deben enviar a través de cualquier medio de transmisión, estos tienen: cabecera, data, protocolo http, segmento tcp, paquete ip y ethernet para poder llegar a su destino como muestra la Figura 4 denominada encapsulación de trama, sin embargo antes de poder realizar su próximo salto se debe tener en la tabla de ruteo del equipo de capa 3 la ruta agregada para que el paquete no sea descartado del segmento de red.



**Figura 4.** Encapsulación de trama  
**Fuente:** www.netacad.com

### 1.7 Estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet

Una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet se puede definir como la forma de realizar el cambio de un proceso de los servicios orientados a la voz y datos dentro de una organización con la ayuda de sus metas u objetivos trazados, analizando la mejora de la capacidad del ancho de banda y controlando la calidad de servicio dentro de los parámetros que sean manejables para la organización, sin afectar los tiempos de respuesta que se tengan dentro de las áreas involucradas, además de tomar en cuenta los dispositivos que la empresa dispone en el momento de realizar la investigación para en lo posterior sugerir mantener o actualizar.

### 1.8 Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL)

Se lo conoce como un marco de referencia para las mejores prácticas y recomendaciones para la administración de servicios de TI, con un enfoque en administración de procesos.

### 1.9 Operación del servicio

Representa un proceso de ITIL para asegurar que los servicios se ofrezcan de manera efectiva y eficientemente, esto incluye cumplir con los requerimientos de los usuarios, resolver los fallos de los servicios, arreglar problemas y llevar a cabo operaciones rutinarias.

La rutina operación de servicio abarca los procesos siguientes:

- Gestión de eventos: asegurar que los servicios sean monitoreados constantemente, eventos antes de decidir qué acciones son las adecuadas.
- Gestión de incidentes: manejar el ciclo de vida de todos los incidentes, el objetivo principal del manejo de incidentes es devolver el servicio a los usuarios lo antes posible.
- Cumplimiento de la solicitud: que en la mayoría de los casos son menores.
- Gestión del acceso: otorga el derecho a un servicio a usuarios autorizados, ponen en práctica las políticas definidas por la gestión de seguridad.
- Gestión de problemas: controlar el ciclo de vida de todos los problemas los objetivos principales son la prevención de incidentes que no pueden prevenirse, la gestión proactiva de problemas analiza los registros de incidentes y utiliza datos de otros procesos para identificar problemas significativos.
- Gestión de operaciones: monitorear y controlar los servicios e infraestructura esta gestión lleva a cabo tareas diarias relacionadas con la operación de componentes y aplicaciones de infraestructura incluyendo programación de trabajos en un calendario, actividades de soporte y restauración y el mantenimiento rutinario.
- Gestión de instalaciones: gestionar el entorno físico en que se ubica la infraestructura incluye todos los aspectos de gestión del entorno físico, como por ejemplo las fuentes de energía y sistemas de enfriamiento la gestión de accesos a dependencias y el monitoreo de los ambientes.

### **1.10 Situación actual de la gestión de servicios de voz y datos sobre Internet**

Actualmente los servicios de voz y datos que proporciona la CNT se encuentran vulnerados a través de sus terminales debido al encontrarse con malware que son activados por los hackers y esto provoca que la transmisión que lleva a los DNS (Domain Name System) se encuentre saturada provocando lentitud en el servicio de datos e Internet en la ciudad de Quito; sin embargo, se activa manualmente la política de levantamiento de la transmisión que se encuentra dirigida hacia los servidores que se encuentran en Guayaquil.

Es decir las transmisiones que se encuentran dentro del distrito metropolitano de Quito disponen de un enlace de respaldo, lo cual no sucede con las ciudades que se encuentran a los alrededores de Quito y llevan el tráfico de voz y datos hacia las diferentes ciudades con el fin de que se encuentren conectadas y no se presenten percances cuando sufran algún corte de fibra y no se pueda respaldar el tráfico.

Por tanto se quiere proponer una estrategia de gestión de servicios para las transmisiones que se encuentren saturadas y se pueda revisar e informar al área encargada para que esta proceda con el balanceo del tráfico respectivo en caso de que alguna de estas transmisiones se encuentre ocupando sobre el 85% de consumo y en caso de existir algún corte de fibra enviar a las cuadrillas a solventar el problema mientras el tráfico se encuentre balanceado; de tal manera, se necesita realizar el estudio de las transmisiones que se encuentran sin respaldo y proponer estrategias de ayuda y soporte.

## Capítulo II

### Marco Metodológico

En el capítulo que se va a empezar se puede ingresar al proceso general del estudio, todo esto en base a la metodología utilizada para la recopilación de la información, en donde se puede apreciar el enfoque metodológico del objeto de estudio, de todo tipo y diseño de la actual investigación; es decir, las personas u informantes que son el objeto de estudio para lo cual la técnica y el instrumento de recolección de datos más el procedimiento de investigación son el modelo de guía referencial establecida.

#### 2.1 Tipo de Investigación y Diseño

La presente investigación es, según la tipificación realizada por Hernández, Fernández y Baptista (2006) descriptiva, ya que se refiere a la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y los procesos de los fenómenos estudiados, relacionados con la necesidad del diseño de una Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet.

#### 2.2 Diseño de la Investigación

En cuanto al diseño de la investigación González y otros (2016, p. 63), lo definen como "la proyección de la investigación la toma de decisiones sobre el qué y el cómo se va a realizar". De igual forma; Arias (2000), expone que esta fase se refiere a donde se puede ubicar la investigación de acuerdo al método o al tipo de metodología empleada, aplicando las técnicas y procedimientos que sean necesarios para llegar a la culminación de la investigación planteada.

Este diseño de estudio se puede mencionar que se trata de campo, esto debido a que la recolección de la presente información se realizó en el área donde se produce el problema de la presente investigación, todo esto con el fin de obtener toda la información que sea necesaria para el desarrollo del problema por parte del investigador del presente proyecto. Ante esto Tamayo y Tamayo (2003, p.46) menciona con respecto a la investigación de campo "trabaja sobre la realidad del hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta", sin que el investigador se descuide de la principales etapas como la descripción del problema, definición y justificación, etc.



Por otro lado, González y otros (2016), mencionan en su libro que el proceso investigativo tiene referencias en base al diseño teórico y una de ellas se trata del campo de acción en donde se desarrolla la investigación y esta sirve para generar el conocimiento del problema por parte del investigador. Como tal, en el presente estudio se deben examinar los elementos propios de la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet, esto para realizar un diseño que proporcione una respuesta a la problemática existente en el área de monitoreo de red con respecto a las transmisiones.

En concordancia con lo expuesto por Sabino (1992, p.73) en su investigación "el experimento consiste en someter el objeto de estudio a la influencia de ciertas variables"; sin embargo, el presente proyecto adopta una metodología no experimental, esto debido a que no se va a manipular la variable, de tal manera que solo se podrá analizar el fenómeno que se encontrará representado en su forma natural, para la recolección de datos de manera temporal.

De tal manera, Hernández y otros (2006, p.208) indican que la "investigación transeccional o transversa recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único", considerando lo expuesto la presente investigación se encuentra orientada en sus objetivos, todo esto con la finalidad de que se presenten una o más variables en el transcurso del tiempo para continuar con el análisis en un momento determinado; es decir, tiene como objetivo verificar la incidencia y los valores de las variables para proporcionar la descripción de la información.

En referencia a lo anterior, en la presente investigación los datos fueron tomados en un único momento, con el fin de poder procesar los resultados sin repetir el proceso que al momento se lo tiene implementado y por lo tanto la presente investigación tiene un diseño no experimental, de tipo transversal debido a que su alcance inicial y final es descriptivo por lo que no se manipulan las variables.

### **2.3 La Población y Muestra**

La población de una investigación, según Tamayo (2003, p. 176) en su libro menciona, "se define como población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio o investigación"; es decir, todo el fenómeno que se encuentre dentro de una investigación y que pueda proporcionar información relevante se la considera población, de la misma

manera, Arias (2006, p. 81), indica “en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”, en conclusión toda población depende de sus características comunes dentro de un conjunto independiente del tamaño que esta contenga definiendo las conclusiones que esta pueda aportar a la investigación como tal.

En base a lo antes mencionado, es importante señalar que por parte de la población en la presente investigación se toma el muestreo probabilístico según Parra (2003, p 23) indica "corresponde a aquellos procedimientos de selección en el que intervienen factores distintos al azar en la determinación de cuáles son los elementos incluidos ", este muestreo se basa en una selección, cuyos elementos son escogidos por la decisión personal del investigador o por situaciones de conveniencia y facilidad de acceso.

En este sentido, se tomó una muestra no probabilística de seis sujetos de estudio, supervisores y analistas especialistas que laboran en el área de monitoreo de red por conveniencia del investigador, estas fueron seleccionadas de forma intencional, por ser una población de fácil acceso, por tener la característica común de ser integrantes activos de la gerencia nacional técnica, por estar expuestos en su trabajo a la problemática desde el comienzo hasta el fin del proyecto de investigación. Por tal motivo, la muestra no probabilística intencional seleccionada se puede observar en la Tabla 5:

**Tabla 5**  
*Muestra probabilística intencional*

Descripción	Supervisor	Analistas
Administrar el TR69	1	1
Comunicar disponibilidad y desempeño de la red	1	1
Administrar usuarios y accesos	1	1
Subtotal	3	3
Total de sujetos		6

La recolección de información se realizó mediante una entrevista no estructurada en la que se pretende definir el método que se usa cuando se presenta una alarma, esto se realizó por única vez en un solo momento, la misma toma de muestras se puede realizar varias veces en un transcurso de tiempo con el fin de tener resultados apegados a la realidad de la corporación.

## 2.4 Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos

Después de mencionar y definir los procesos metodológicos de investigación, se debe seleccionar las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se van a utilizar, Sabino (1992, p.108) "cualquier recurso de los que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer información", es decir, cualquier técnica de investigación en la que se pueda obtener los datos necesarios para poder procesar la información que esta contiene; de igual manera para Arias (2006, p.111), las técnicas e instrumentos de recolección de datos son las distintas formas de obtener información y los instrumentos son los medios materiales, en base a lo mencionado se puede concluir que la técnica y el instrumento de la encuesta es el modo y el medio respectivamente con el que un investigador puede acceder a una recopilación de datos.

Con base a lo antes descrito, para la investigación descriptiva desarrollada de acuerdo a lo que menciona Arias (2006, p.72) la define como "una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema particular", de la cual se puede obtener la información en base a la experiencia de los sujetos y estar sustentada en la práctica, además Sabino (1992, p.77) indica que se trata de "requerir información a un grupo socialmente significativo de personas acerca de los problemas en estudio mediante análisis cuantitativo y sacar las conclusiones que se correspondan con los datos recogidos", se trata de un importante diseño del muestreo.

Los instrumentos para la recolección de la información son definidos según Arias (2006, p.72) como "herramientas utilizadas para recopilar información, basándose en un formato digital o en papel, seleccionados, dependiendo de las necesidades de una investigación, en función de la muestra".

Por lo expuesto, el instrumento utilizado para el presente proyecto fue un cuestionario el cual se lo puede observar en anexos, definido por Arias (2006, p.74) como la recolección de datos de manera escrita mediante un instrumento en forma de papel conteniendo una serie de preguntas y se lo denomina cuestionario auto administrado porque debe ser llenado por el encuestado, el medio o mecanismo para la recolección de datos, esta es una manera eficiente, rápida y económica de recolectar, tabular y analizar los resultados.

En ese mismo sentido, Hernández y otros (2006, p.310) puede definir al cuestionario como un "conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir", en donde puede estar compuesta por dos tipos de preguntas cerradas y abiertas; esto con el propósito de que el encuestado llene cada ítem por escrito y se puede obtener la información necesaria para realizar el estudio.

Por otra parte, Arias (2006, p.79) expone que los "ítems deben tener una correspondencia directa con los objetivos de la investigación, es decir las interrogantes consultaran solo aquello que se quiere conocer o medir", es por eso que el cuestionario debe ser claro y conciso llevando al encuestado a que sus respuestas sean establecidas desde lo general hacia lo específico, evitando que se abuse de la memoria del encuestado, teniendo como ventaja las operaciones de las variables y la definición de los indicadores.

Así también, de acuerdo a Murillo (2006, p.12) las escalas "ofrece una afirmación al sujeto y pide que se califique del 0 al 4 según su grado de conformidad, estas afirmaciones puede reflejar la actitud positiva o negativa hacia algo", esta herramienta es la encargada de medir actitudes individuales en contextos sociales específicos, así pues la puntuación de cada respuesta se obtiene mediante la sumatoria de cada ítem.

En base a los conceptos antes definidos sobre la técnica y el instrumento utilizado para la recolección de información, se puede mencionar que en la presente investigación se aplica un cuestionario de quince preguntas para que sea contestado de acuerdo a la experiencia de los individuos que conforman la muestra específica a la cual se extendió al presente proyecto.

Por lo tanto, a cada uno de estos ítems del instrumento elaborado se le coloco una ponderación, 4, 3, 2, 1, de acuerdo a la alternativa de respuesta seleccionada la alternativas de respuesta fueron, De Acuerdo, Algo de Acuerdo, Desacuerdo y Completamente Desacuerdo, respectivamente, por lo que cada persona le dio un valor con respecto a su experiencia o conocimiento de la variable en estudio, obteniendo la puntuación total a través de la sumatoria de todas las respuestas. Como consecuencia, para este proyecto fue necesario tomar de referencia el siguiente baremo de la Tabla 6 para poder ordenar y tabular la información:

**Tabla 6**  
*Baremo para ordenar y tabular la información*

Valores	Escala de respuestas
$1,00 \leq X < 1,99$	Inadecuado
$2,00 \leq X < 2,99$	Moderadamente Inadecuado
$3,00 \leq X < 3,99$	Moderadamente Adecuado
$X = 4$	Adecuado

## 2.5 Validez del Instrumento

Chávez (2001, p.194) “la validez del contenido es la correspondencia del instrumento con su contexto teórico, no expresada en términos numéricos. Se basa en el discernimiento o juicio de los expertos”. De la misma manera, Hernández y otros (2006, p.284) definen que un instrumento puede ser confiable pero no necesariamente válido, por ello es necesario que el instrumento de medición demuestre ser válido, de no ser así los resultados de la investigación no pueden ser tomados como reales. Por tal motivo, para poder confirmar la validez del instrumento diseñado por el investigador para el presente estudio se somete a un juicio de expertos, los cuales emitirán su opinión en cuanto a la redacción y pertinencia de los ítems con los objetivos, indicadores, dimensiones y variable.

Con base a lo antes expuesto, se entregó una copia del cuestionario a tres expertos en la gerencia nacional técnica, de una forma que se pueda recolectar la información que se necesita para la validación, en donde cada experto envía un informe por escrito con sus comentarios de conformidad o inconformidad con las preguntas de cada uno de los quince ítems estructurados y su complejidad comparada con los indicadores, cuyas sugerencias permitieron considerar que el instrumento es válido, por tanto aceptado.

## 2.6 Técnicas de Análisis de Datos

Sobre este punto, Hurtado (2010, p.133) afirma que en toda investigación descriptiva "se utilizan técnicas estadísticas igualmente descriptivas para el análisis de los datos", esto debido al interés que tiene el investigador en conocer y determinar el alcance de la investigación y la frecuencia con que aparece en las unidades del presente estudio.

De lo expuesto, para la codificación, tabulación y análisis de los datos se utilizó la investigación descriptiva, indicando la frecuencia en las respuestas de los encuestados y la

media aritmética, ubicando los promedios entregados de acuerdo a la categorización del baremo de la Tabla 6 diseñado para el presente estudio.

## **2.7 Procedimiento de la Investigación**

El presente proyecto se ha realizado con una serie de filtros para el inicio, desarrollo y la finalización del presente trabajo, resultado de una exhaustiva investigación por parte del autor, en base a esto, se describen estos filtros los cuales permiten confirmar que se cumplieron los procesos metodológicos necesarios fundamentados:

- Selección del tema que fue objeto de investigación.
- Aprobación para realizar la investigación por parte de la comisión académica de la Maestría en Telemática con mención en calidad de servicio de la Universidad Tecnológica Israel.
- Organización de la información en base a las líneas de investigación como referente a la Maestría mencionada.
- Formulación del planteamiento del problema con el diseño de los objetivos de investigación, justificación y delimitación del estudio.
- Elaborar el marco teórico.
- Elaboración del marco metodológico.
- Aplicación de la estrategia como plan piloto.
- Análisis y discusión de resultados.
- Establecer la recomendaciones y conclusiones del estudio

## Capítulo III

### Propuesta

#### 3.1 Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet

En este capítulo que se presenta a continuación el desarrollo de la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet basado en las tecnologías de comunicación e información en las transmisiones de Quito. En la cual se fundamenta en solventar de una manera inmediata los problemas que se presentan cuando las transmisiones se encuentran afectadas en base a lo teórico y experiencia del personal.

De acuerdo a lo antes mencionado, la propuesta se encuentra con apoyo de la investigación y resultados de los análisis obtenidos durante el trayecto de toda la investigación, siguiendo estrictas normas y funciones de la estrategia de gestión se encuentran representados por la misión, visión y objetivos que son necesarios para lograr una eficaz inclusión de cada uno de los aspectos que forman parte de la estrategia planteada.

##### 3.1.1 Misión

La misión de la propuesta está orientada a establecer una estrategia que permita a los operadores realizar una labor rápida y eficaz para la revisión de transmisiones afectadas por cualquier factor ya sea interno o externo, demostrando que el objetivo es garantizar que el servicio se encuentre funcionando en su totalidad sin que este afecte al usuario final, proporcionando un servicio estable y de calidad, todo esto con la finalidad de entregar un esquema de mantenimiento preventivo y correctivo en cada una de las etapas implementadas que tiene la CNT.

##### 3.1.2 Visión

La visión de la presente propuesta, es la incorporación de servicios de gestión en el área de monitoreo de red con el fin de lograr una correcta revisión y escalamiento de los incidentes, problemas y lineamientos, lo cual induce a la CNT a la mejora continua dentro de los parámetros establecidos en sus ejes de sostenibilidad y crecimiento.

### **3.2 Justificación de la Propuesta**

El propósito de la propuesta: Estrategia de Gestión de los Servicios de Voz y Datos sobre Internet es planificar, coordinar y solventar cada uno de los inconvenientes que se presentan en las transmisiones que posee la corporación nacional de telecomunicaciones en la ciudad de Quito, proporcionando así una metodología fuerte enmarcada en los principios de cada una de las áreas, en el pro del bienestar de los usuarios.

Teniendo en cuenta que los cambios del proceso que se desarrolló se refieren al método de respaldar los servicios y controlar los que ya se encuentran en producción considerando el uso de cada uno de los pasos que contiene la estrategia de gestión propuesta, además de controlar el tráfico que se encuentra circulando en cada transmisión para así obtener un proceso que se pueda implementar en todas las áreas que pertenecen a la corporación.

### **3.3 Objetivos de la propuesta**

#### **3.3.1 Objetivo General**

Desarrollar una estrategia de modelo inclusivo para solventar los problemas de la corporación en base a los lineamientos establecidos y con las normas incorporadas.

#### **3.3.2 Objetivos Específicos**

Diseñar una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet teniendo en cuenta los procesos ya establecidos.

Facilitar los puntos de análisis para el debate y discusión sobre los aspectos relacionados con la estrategia implementada.

Establecer normas y parámetros para la revisión de primer y segundo nivel de forma que se encuentren como especialistas al momento tener problemas.

Fomentar una cultura de principios básicos establecidos en la estrategia y como desempeñarla en el trayecto de la investigación.

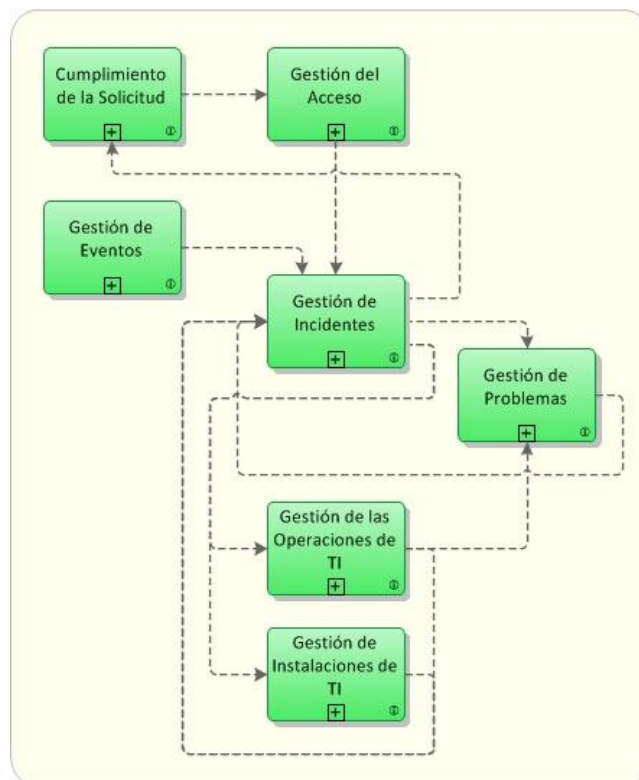
Mejorar las normas establecidas sin dejar de lado los procesos de ITIL para la gobernanza del servicio.



### 3.4 Presentación de la Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet

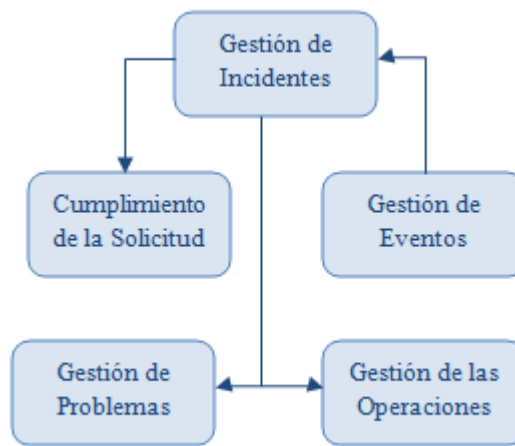
La estrategia como recurso principal de apoyo para solventar ciertas falencias en la revisión de los procedimientos para las transmisiones consistió en la estructura y organización de la mejora de los procesos.

La base fundamental del presente proyecto es la estrategia y la gestión de los servicios que se encuentran estructurados de manera secuencial dentro de la organización tomando en consideración la Biblioteca de Infraestructura de Tecnología de Información ITIL asegurando que los servicios se ofrezcan de manera eficaz y efectiva. En la Figura 5 se puede observar como ITIL maneja la operación de servicios tomando en cuenta cada uno de sus procesos sistemáticamente acorde a lo expuesto.



**Figura 5.** Operación del Servicio  
**Fuente:** [www.it-processmaps.com](http://www.it-processmaps.com)

De acuerdo a lo mencionado y conforme a lo investigado para la elaboración del presente proyecto solo se tomarán en cuenta 5 procesos de la Operación del Servicio como se muestra en la Figura 6 de los lineamientos de ITIL, para la investigación de la estrategia de gestión se toma los siguientes aspectos esto con el fin de adaptarlo al estudio y facilitar la elaboración de la propuesta llegando a los resultados concluyentes.



*Figura 6.* Operación del Servicio

### 3.4.1 Gestión de Incidentes

ITIL menciona que la gestión de incidentes es el manejo del ciclo de vida de todos los incidentes, teniendo como objetivo principal devolver el servicio a los usuarios lo antes posible. Es por esto que, este es un proceso en el cual se debe recuperar lo más pronto posible la operación normal de cada uno de los servicios afectados y minimizar las repercusiones que se tenga sobre el negocio; debido al nivel de afectación que tiene sobre la red asegurando una alta disponibilidad y calidad del servicio. Cabe indicar que todos los sistemas se deben monitorear constantemente en la propuesta se debe manejar con un email de notificación a cada uno de los usuarios del monitoreo de red y a cada persona de nivel jerárquico superior notificar mediante una aplicación de mensajería instantánea encriptado (WhatsApp) dependiendo de su criticidad.

#### 3.4.1.1 Alcance

En este alcance se debe incluir a todos los incidentes que pudieran afectar el servicio de manera directa o indirecta, ya sean comunicados por mantenimiento programados o tickets que sean ingresados mediante la herramienta remedy, dentro de sus actividades se puede mencionar las siguientes.

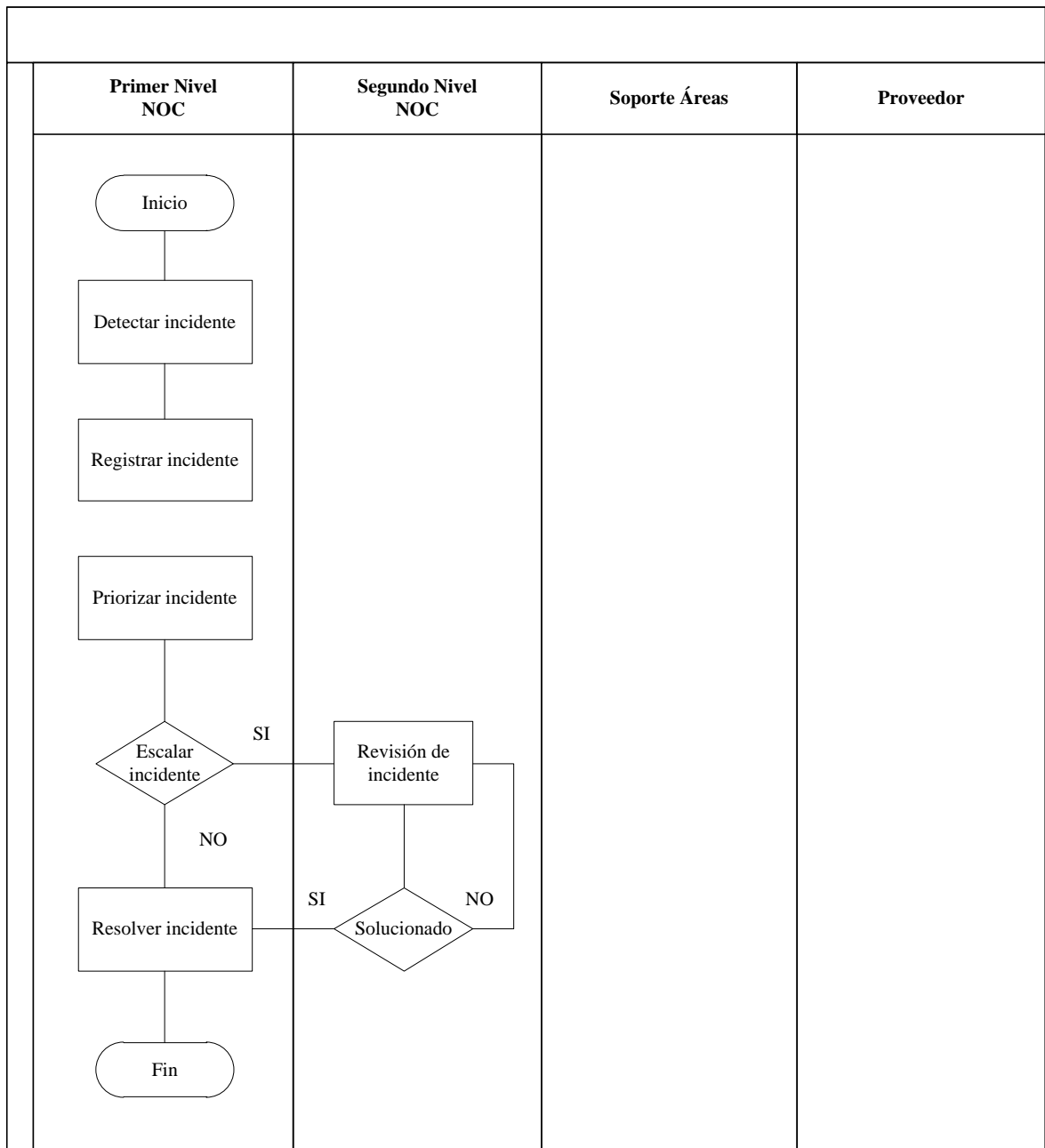
- Identificar incidente
- Registrar incidente
- Clasificar incidente

- Priorizar incidente
- Notificar incidente (vía email, whatsapp)
- Primer y segundo nivel especialistas
- Resolver
- Cerrar incidente

En la Figura 7, se puede observar el flujo grama de gestión de incidentes aplicado en el centro de monitoreo, en donde se pudo obtener datos de todos los incidentes generados para un mejor control y seguimiento de las transmisiones que se encuentran afectadas por distintos eventos de naturaleza externa o interna.

De acuerdo al método Delphi el cual se trata de una técnica de comunicación estructurada, como un método sistemático y de predicción que se basa en un panel de expertos utilizada para obtener información cualitativa pero precisa acerca del futuro. De tal manera y en base a lo expuesto por el método Delphi se reunió al panel de expertos que son los analistas de gestión que se encuentran laborando dentro del área de monitoreo de red que tienen más de ocho años trabajando en el área y con una experiencia comprobada en el ámbito del monitoreo y la gestión de los incidentes.

Demostrando que la predicción de los incidentes y la solución de estos puede ser la causa de la demora en reportar los problemas que se presentan día a día, debido a esto se debe utilizar la estrategia de gestión, para optimizarlos recursos humanos y tecnológicos de los servicios que pudieran ser afectados, esta estrategia es útil y práctica al momento de confirmar cada incidente que es recibido en la bandeja de entrada del área de monitoreo.



**Figura 7.** Diagrama de flujo de gestión de incidentes

### 3.4.2 Gestión de Eventos

En la gestión de eventos según ITIL se trata de asegurar que los elementos y los servicios sean monitoreados constantemente así como categorizarlos antes de decidir qué acciones son las adecuadas. Es por eso que, el monitoreo del estado de todos los sistemas de gestión deben enviar periódicamente rutinas de las alarmas tomando en cuenta su criticidad de acuerdo a la menor, mayor y crítica; además de saber interpretar y darle

sentido sin olvidar que el ciclo de vida del servicio se debe mantener constante y sin que éste se pierda, cada evento se lo debe canalizar de acuerdo a un sistema de reclutamiento de eventos para poder canalizarlo hacia un solo punto donde se los pueda dar un control y un seguimiento hasta la culminación.

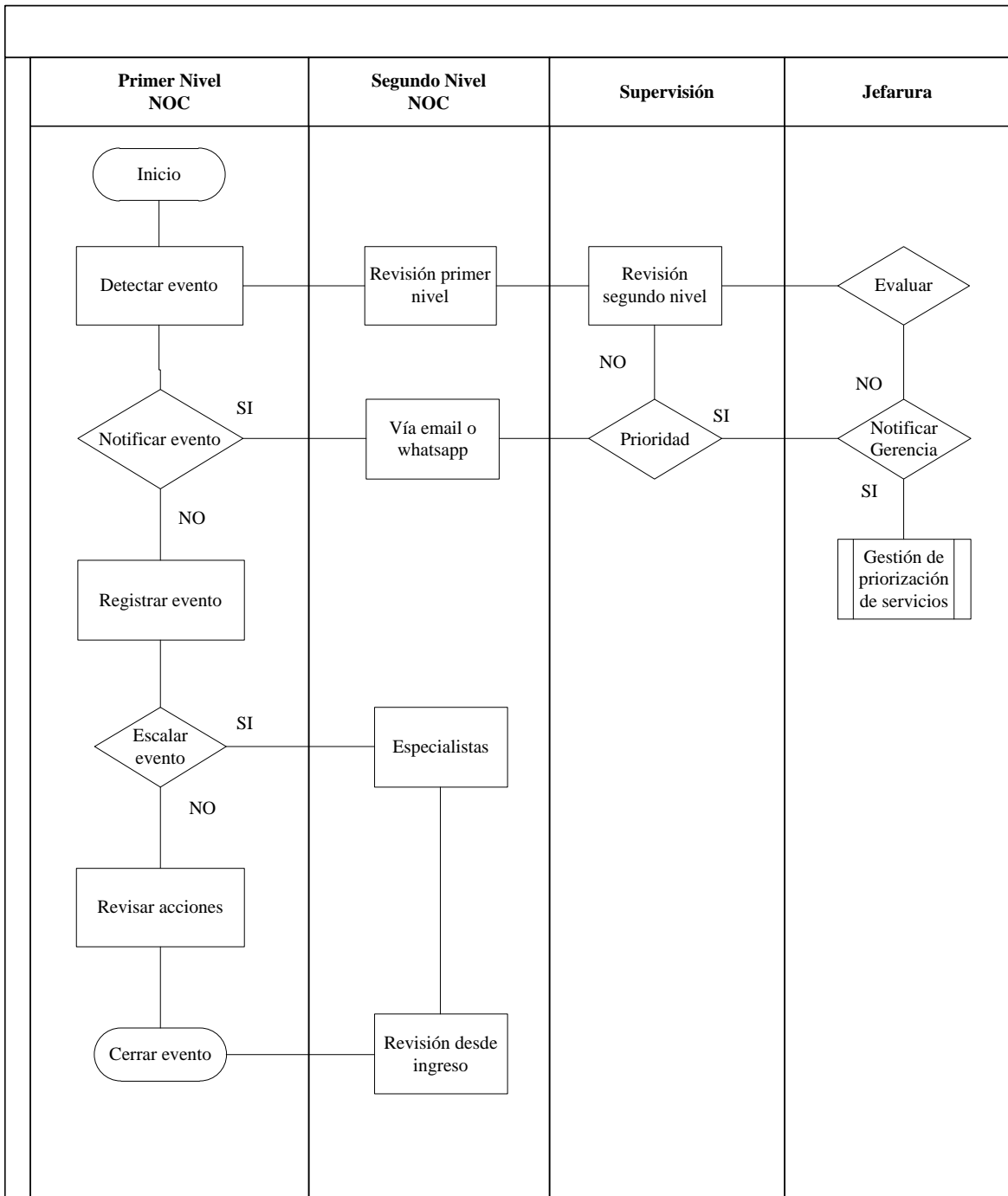
Además de detectar todos los cambios que se generen en los sistemas ya sean por mantenimientos preventivos, correctivos o mejora del servicio para satisfacción de sus usuarios, teniendo en cuenta el SLA (service level agreement) de servicio al tratarse de un artículo que consta dentro del contrato.

Es por eso que, en la Figura 8 se puede observar como agregar un formato para la entrega automática del informe con o sin afectación de servicio de las transmisiones que se encuentren afectadas por mantenimientos o eventos externos que tenga la CNT.

#### **3.4.2.1 Alcance**

Tomando en cuenta que la gestión de eventos se puede aplicar a cualquier sistema de gestión que sea monitoreado y que pueda ser automatizada con el fin de mitigar el impacto, dentro de sus actividades se puede mencionar las siguientes y se la puede observar en la Figura 8 donde se encuentra correctamente estructurada.

- Notificar evento (vía email, whatsapp)
- Detectar el evento
- Registrar evento
- Primer y segundo nivel especialistas
- Revisar acciones y Cerrar evento



**Figura 8.** Diagrama de flujo de gestión de eventos

### 3.4.3 Cumplimiento de Solicitud

ITIL menciona que el cumplimiento de solicitud debe cumplir con las solicitudes de servicio, que en la mayoría son menores como: registros de bitácora, cambio de nombre o ip de los equipos. Es por eso que en la Figura 9 se cuenta con el proceso de remedy que se

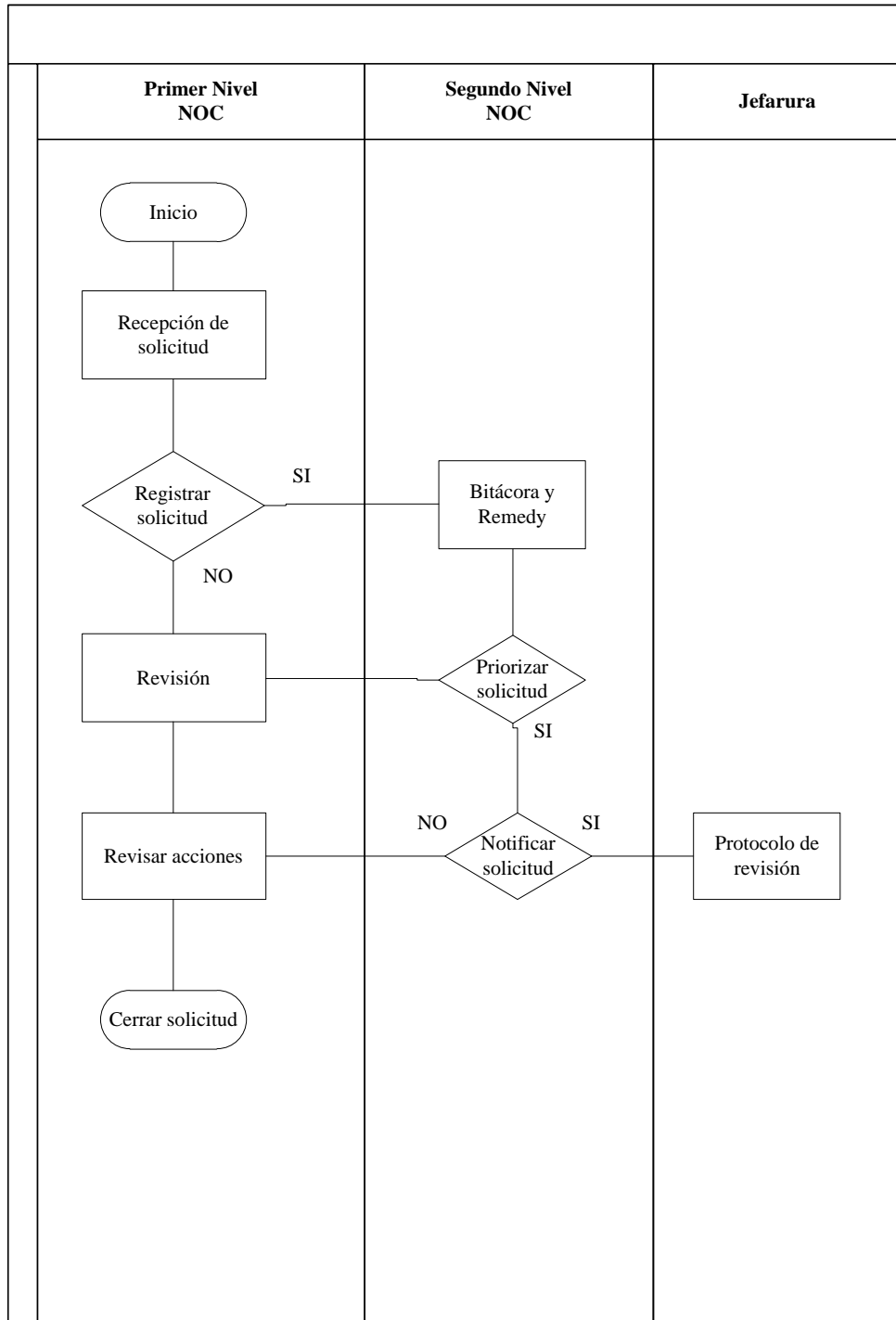
trata de una bitácora automatizada que almacena las solicitudes almacenando en la base de datos, en este proceso se debe tener en cuenta el seguimiento que se debe realizar a cada uno de los tickets y eventos ingresados en las respectivas plataformas de monitoreo, haciendo una responsabilidad en el ciclo de vida de esas solicitudes.

Tener una bitácora de registros con las solicitudes generadas almacenadas en un servidor con el fin de proporcionar el seguimiento y los informes técnicos respectivos cuando se tengan eventos con afectación de servicio proporcionando un control sobre todos los servicios que alguna vez estuvieron afectados por diferentes eventos.

#### **3.4.3.1 Alcance**

Por lo general cada solicitud no se encuentran relacionadas y el alcance que se les debe proporcionar a cada una podría variar dependiendo del motivo con el cual fueron ingresadas y estas se podrían dividir en grupos para tener un control total de las actividades que éstas poseen, dentro de estas actividades se pueden mencionar las siguientes:

- Recepción de solicitud
- Registrar solicitud (bitácora, remedy)
- Priorizar solicitud
- Revisar solicitud
- Cerrar solicitud



*Figura 9.* Diagrama de flujo del cumplimiento de solicitud

### 3.4.4 Gestión de Problemas

ITIL menciona que la gestión de problemas controla el ciclo de vida de todos los problemas en donde sus objetivos son la prevención de incidentes y la minimización de



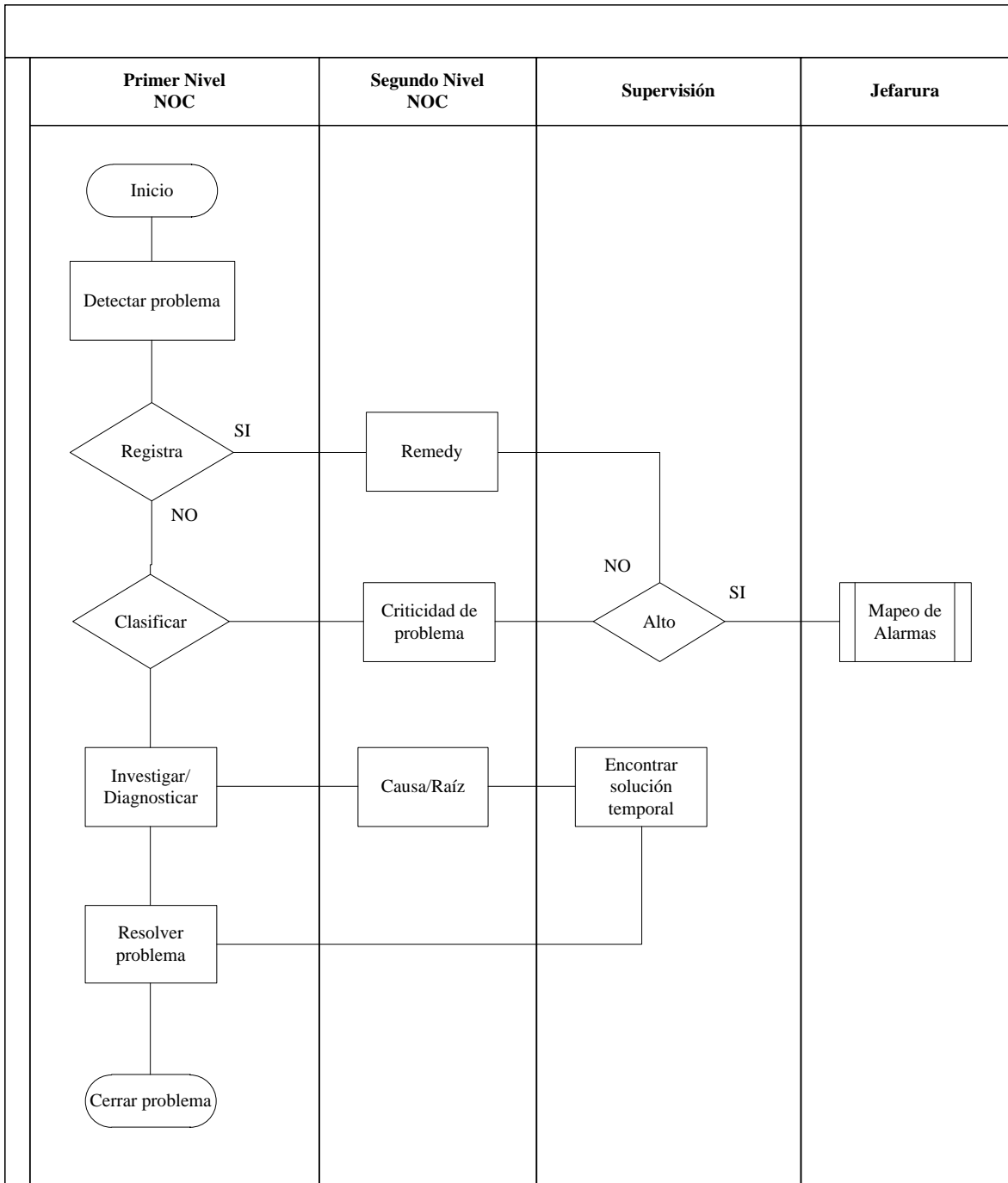
impacto de los incidentes que no pueden ser prevenidos. Debido a esto, se puede prevenir la recurrencia de incidentes y eventos con el fin de que estos no se vuelvan a presentar en el transcurso de un determinado tiempo, analizar los eventos e incidentes desde el principio de la ocurrencia hasta el final de éste, pasando por la revisión de cada uno de los filtros reduciendo así el impacto de los problemas; con el fin de tener un control sobre los mecanismos de acción y reacción que se encuentran en el transcurso de los eventos.

En base a lo mencionado, como muestra la Figura 10 toda incidencia y ticket que ingrese se debe controlar de acuerdo los filtros establecidos para así mitigar el evento y que éste no se vuelva crítico apoyado de las diferentes áreas que se encuentran dando el apoyo al centro de monitoreo como son Red Troncal de Fibra, Anillos Metropolitanos, Microondas y MPLS.

#### **3.4.4.1 Alcance**

Este tiene que llegar hasta la causa raíz del evento proporcionando todos los datos de inicio del problema y las causas que lo originaron para así mitigar el evento y saber manejarlo en el transcurso del tiempo que sucede, las actividades que se pueden mencionar son las siguientes y detalladas a continuación:

- Detectar problema
- Registro de problema
- Clasificar problema
- Priorización del problema
- Investigar y diagnosticar
- Encontrar solución temporal
- Registrar error y Resolver problema
- Cerrar problema y Revisar problema mayor



**Figura 10.** Diagrama de flujo de gestión de problemas

### 3.4.5 Gestión de Operaciones

Como menciona ITIL es monitorear y controlar los servicios y es la encargada de llevar a cabo tareas diarias relacionadas con la operación de componentes incluyendo programación de trabajos en un calendario, actividades de soporte y mantenimiento

rutinario. Es por esto, que al ser proveedor de servicios de voz, datos, Internet y televisión pagada es la responsabilidad de la CNT gestionar los servicios semanalmente y dar soporte a la infraestructura, esto incluye el control de la operación y la gestión de las instalaciones.

#### **3.4.5.1 Control de Operación**

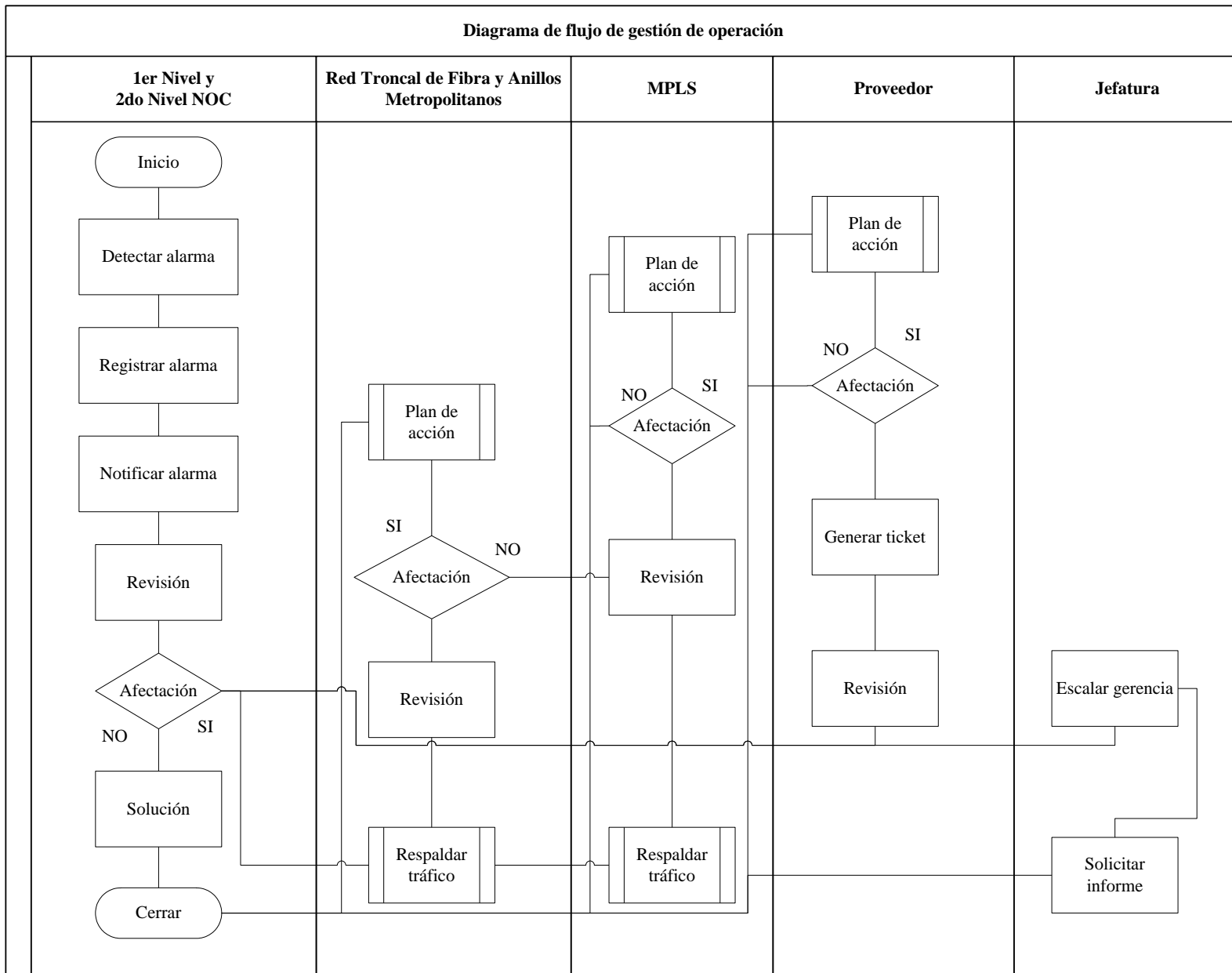
Como medida para precautelar la infraestructura y los servicios que proporciona la CNT se tiene como plan de mejora la creación de un nuevo centro de monitoreo de red donde existirán las herramientas acordes con el área y un espacio donde se implementará el control, seguimiento y monitoreo de los eventos, incidentes y problemas reportados.

Implementando una infraestructura de última generación y procesos como lo muestra en la Figura 11 brindando así un soporte de calidad a los eventos de mantenimientos preventivos y correctivos que se tienen en las transmisiones día a día, centralizando los procesos que por el momento se encuentran separados y así convertirse en una área donde todos sean proactivos y reactivos.

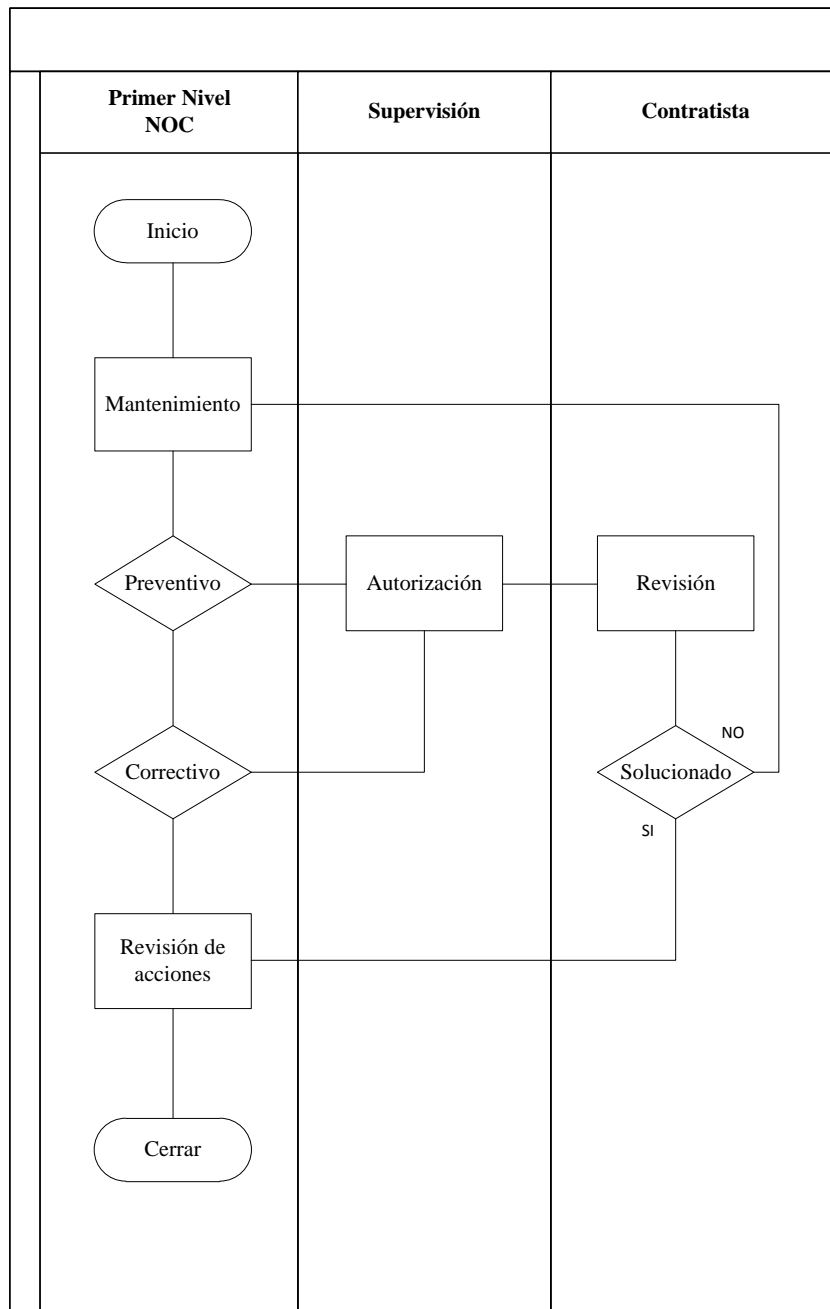
#### **3.4.5.2 Gestión de Instalaciones/Nodos**

Para plan de mejora de la gestión de nodos en donde se implementará un manual de mantenimiento preventivo y correctivo para todos los nodos que se encuentren como prioritarios dentro de la ciudad de Quito. Priorizando el seguimiento a los servicios físicos ya sean tales como la climatización, formulario de acceso a las instalaciones, alarmas de puerta abierta, cámaras de seguridad, revisión de sistema de incendio, energía asegurada (banco de baterías, generador), revisión de equipos de transmisión y revisión de equipos de nivel 3.

En la Figura 12 se puede observar el flujo grama implementado de la gestión de instalaciones, esto para un correcto funcionamiento a partir de la implementación del presente documento tomando en cuenta que es un plan a mediano plazo mientras no se tengan eventos presentes se realizarán los mantenimientos.



**Figura 11.** Diagrama de flujo gestión de operación



**Figura 12.** Diagrama de flujo de gestión de instalaciones

De acuerdo a los procesos detallados en los flujo gramas y aplicando la estrategia de gestión de servicios para voz y datos sobre Internet basado en la metodología de ITIL se puede concluir que la investigación realizada cumplió con el objetivo de crear y evaluar dentro del área de monitoreo de red los sub procesos del macro proceso operación de servicio los cuales son: gestión de incidentes, cumplimiento de la solicitud, gestión de eventos, gestión de problemas y gestión de las operaciones.

En base a la estrategia y con los sub procesos realizados paso a paso se pudo mejorar el área de monitoreo de red, agilizando la revisión de los servicios que pudieran ser afectados por cualquier evento de transmisión.

### **3.5 Metodología utilizada**

De acuerdo a la investigación realizada y en base a los parámetros obtenidos y las funciones realizadas se pudo obtener gracias al método de cascada el cual permite realizar los siguientes pasos: requisitos, diseño, implementación, verificación y mantenimiento.

Es por eso que se tiene la necesidad de diseñar una estrategia de gestión para los servicios de voz y datos sobre el Internet con el fin de tener un proceso establecido y las normas que se encuentran implementadas para poder seguir los lineamientos de la CNT y estar encaminados en la misión y visión de la propuesta.

En base a lo antes mencionado y para poder implementarlo en la presente investigación se realizó la consulta a expertos y con experiencia que se encuentran dentro de la CNT en donde se tuvo la necesidad de la elaboración de una estrategia de gestión elaborado con la metodología de cascada de acuerdo a (Royce, 1970), para esto se adaptaron cinco fases como son: análisis, diseño, desarrollo, producción y evaluación, a continuación se detallan cada una de las fases:

#### **3.5.1 Fase I: Análisis**

En esta fase se realizó un estudio previo de los elementos cognitivos que pueden intervenir en el desarrollo de la estrategia, de acuerdo a lo mencionado por el autor de la presente metodología se debe realizar un estudio detallado al público a quien va orientada las normas que se establecieron dentro en primera instancia, análisis del ambiente, análisis del contenido y de la estrategia.

**Análisis del Público:** Se deben tomar en cuenta las características del público al cual va dirigida la estrategia evaluando su nivel de aprendizaje y el manejo de los sistemas de gestión.

**Análisis del Ambiente:** Es el lugar donde se debe implementar la estrategia teniendo en cuenta al usuario y como se desenvolverá al momento de realizar el análisis previo al recibir los incidentes o eventos que se tienen reportados.

**Análisis del Contenido:** Es donde se requiere la capacidad, cantidad de la información que se presenta en la estrategia de gestión, es por eso que se aplicó cinco procesos.

**Análisis del Sistema:** Esta fase se refiere a la factibilidad técnica, económica y operacional, con respecto a esto para poder realizar la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet se consideraron los aspectos antes mencionados, los cuales permitieron realizar el diseño lógico del recurso como la reunión, implementación y evaluación de los requerimientos que son necesarios para la aplicación de la estrategia de gestión.

Cabe mencionar que para implementar lo antes mencionado se tuvo varias reuniones preliminares para establecer los parámetros de inicio y que estos se encuentren dentro de lo que solicita la corporación teniendo en cuenta que estas reuniones se explicó al jefe, supervisor y coordinador; personal de bastante experiencia en el área.

### **3.5.2 Fase II: Diseño**

En esta fase se tienen los contenidos de la estrategia y la interacción de ésta con el usuario hasta la aplicación en cada uno de los eventos, una vez definidos los aspectos esenciales se diseñará el ambiente en el cual se podrá aplicar en el instante que suceda el evento.

**Requerimientos Funcionales:** Establecer una mesa de trabajo para poder ejecutar la estrategia de forma que se permita comunicar al grupo y tener una relación directa con los involucrados.

### **3.5.3 Fase III: Desarrollo**

En esta fase se establece el desarrollo de la estrategia mediante los flujo gramas donde se tiene a detalle cómo se debe proceder al momento de realizar cualquier análisis durante la apertura de una incidencia o evento, en base a esto para la estrategia de gestión tiene como matriz la metodología de ITIL misma que permite empoderarse de las situaciones y llegar hasta la culminación de un evento.

### **3.5.4 Fase IV: Producción**

Consiste en el paso a producción o el despliegue de la estrategia realizada teniendo en cuenta los puntos que se podrían mostrar como sensibles y estar pendientes de cada paso que el usuario realice para poder dar una guía personalizada.

### **3.5.5 Fase V: Evaluación**

En esta fase se realizan las evaluaciones respectivas de la estrategia implementada para poder determinar sus condiciones, en donde se realizan pruebas para la circulación interna aplicado a usuarios críticos en donde estas pruebas presentaron los primeros borradores del proyecto de investigación.

En base a lo antes mencionado y en una era donde las estrategias en equipo surgen de manera progresiva para una sociedad robusta adquiriendo un valor constante de crecimiento, cualquier tipo de desarrollo está orientado al saber y a la innovación permanente de las organizaciones. Por tanto, el trabajo en equipo se convierte en el nuevo activo de cualquier organización la gestión de ese conocimiento, en una de sus principales actividades por la creación e incorporación de procesos estratégicos.

### **3.6 Análisis de los Resultados de Datos**

En el presente capítulo de la investigación se puede apreciar el análisis de los resultados y la obtención de los datos relacionados con la implementación de la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet en las transmisiones que se encuentran dentro de la CNT.

Los análisis de datos de acuerdo a lo mencionado por Sabino (1992, p.142) en su proceso de investigación "es como descomponer un todo en sus partes más pequeñas y no se trata de una tarea que se improvisa al contrario todo el análisis surge del marco teórico trazado que de los datos concretos obtenidos", además el investigador debe dominar su tema y tener las ideas claras sobre los métodos principales antes de recolectar los datos.

En base a lo expuesto se procedió a realizar las tablas con el análisis de las preguntas y la información que se obtuvo con las muestras seleccionadas intencionalmente, las cuales fueron diseñadas con la estadística y haciendo un énfasis en los resultados.

En las siguientes tablas se detallaran los resultados de las encuestas realizadas al personal con mayor experiencia, donde estos fueron fundamentales para las consultas respectivas para la realización de la presente investigación, estos resultados se encuentran desglosados y reflejan la observación de la implementación de una estrategia de gestión para la revisión de las transmisiones.



Cabe mencionar, que se desarrolló una media aritmética individual y media aritmética de la totalidad del resultado además del promedio de los indicadores, esto se realizó separando en dos grupos de seis preguntas donde el primer grupo se evalúa el proceso de revisión que actualmente posee la corporación, el segundo grupo evalúa la gestión que realiza con el proceso anterior y el último grupo de tres preguntas del cuestionario es el cual determina el proceso de implementación de la estrategia.

Es por eso, que la variable estrategia de gestión para los servicios de voz y datos sobre Internet se pueden obtener datos de los indicadores con las siguientes tablas en donde se obtienen los objetivos claros sobre la implementación de una nueva metodología sobre las buenas prácticas en los elementos que se encuentran afectados dentro de la CNT.

A continuación se detallan las tablas con sus respectivos resultados.

**Variable:** Estrategia de gestión para los servicio de voz y datos sobre Internet

**Tabla 7**  
*Análisis de cuestionario*

Indicador	Tiempos de Notificación		Tipos de Eventos		Tiempos de Solución Incidencias	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Completamente desacuerdo</b>	4	33,33%	2	16,67%	0	0,00%
<b>Desacuerdo</b>	3	25,00%	2	16,67%	2	16,67%
<b>Algo de acuerdo</b>	4	33,33%	6	50,00%	4	33,33%
<b>De acuerdo</b>	1	8,33%	2	16,67%	6	50,00%
<b>Total</b>	12	100,00%	12	100,00%	12	100,00%
<b>Media Individual</b>	2,17		2,67		3,33	
<b>Media</b>	2,72					

En la Tabla 7 se puede observar el resultado de los indicadores que se obtuvieron dentro del área de monitoreo de red, en donde cada uno tiene una función fundamental al momento de tener generado un evento; además de que todos se encuentran relacionados entre sí como el tiempo de notificación y el tiempo de solución que genera el tipo de evento, es por eso que la encuesta se planteó a los analistas de gestión quienes por su experiencia, desempeño y función tienen la habilidad de contestar con seguridad al cuestionario entregado obteniendo los siguientes resultados, en la tabla se muestra la media aritmética de los indicadores, en donde se los detalla a continuación: tiempos de notificación fue de 2,17; tipos de eventos se presentó una media de 2,67; y en el tiempos de solución se presentó la media de 3,33. De

acuerdo a lo antes expuesto se puede determinar la media aritmética de la dimensión total con un valor ponderado de 2,72 éste valor ubica al resultado dentro de los parámetros de la Tabla 6 accediendo a la escala de moderadamente inadecuado.

Por lo expuesto en la Tabla 7, se muestra la categoría de los datos que los indicadores con más frecuencia se encuentran en base a los encuestados, en donde los valores que más se reflejan y con mayor incidencia en el indicador de Tiempos de Notificación con el 33,33% en la opción de respuesta 3 y 1, en el indicador de Tipos de Eventos con el 50% en la opción de respuesta 3 algo de acuerdo y en el indicador de Tiempos de Solución con el 50 % de la opción de respuesta 4 que es de acuerdo.

**Tabla 8**  
*Análisis de cuestionario*

Indicador	Tiempos de respuesta		Apertura y Cierre de incidencias		Notificaciones de eventos	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Completamente desacuerdo</b>	1	8,33%	0	0,00%	0	0,00%
<b>Desacuerdo</b>	3	25,00%	6	50,00%	2	16,67%
<b>Algo de acuerdo</b>	6	50,00%	6	50,00%	3	25,00%
<b>De acuerdo</b>	2	16,67%	0	0,00%	7	58,33%
<b>Total</b>	12	100,00%	12	100,00%	12	100,00%
<b>Media Individual</b>	2,75		2,50		3,42	
<b>Media</b>	2,89					

De acuerdo a la Tabla 8 se realizaron preguntas a los analistas con respecto al manejo actual de los procesos que están a cargo de los tiempos de respuesta, la apertura y cierre de las incidencias con las notificaciones de eventos es por eso puede concluir en base a sus respuestas lo siguiente: tiempos de respuesta la media aritmética fue de 2,75; mientras que en el indicador apertura y cierre de incidencias se presentó una media de 2,50; y en la incidencia de notificaciones de eventos se presentó la media de 3,42. De acuerdo a lo antes expuesto se puede determinar la media aritmética de la dimensión total con un valor ponderado de 2,89 éste valor ubica al resultado dentro de los parámetros de la Tabla 6 accediendo a la escala de moderadamente inadecuado.

Por lo expuesto en la Tabla 8, se muestra la categoría de los datos que los indicadores con más frecuencia se encuentran en base a los encuestados, en donde los valores que más se reflejan y con mayor incidencia es para el indicador de tiempos de respuesta con el 50% en la

opción de respuesta 3 algo de acuerdo, en el indicador Apertura y cierre de Incidencias con el 50% en la opción de respuesta 3 algo de acuerdo y en la opción de respuesta 4 el 50% de acuerdo, en el indicador de notificaciones de eventos con el 58,33 % de la opción de respuesta 4 que es de acuerdo, por tal motivo es viable la implementación de la estrategia de gestión.

**Tabla 9**  
*Análisis del cuestionario*

Indicador	Implementación		Diseño		Pruebas de Servicio		
	Opción	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Completamente desacuerdo</b>		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>Desacuerdo</b>		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>Algo de acuerdo</b>		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>De acuerdo</b>		6	100,00%	6	100,00%	6	100,00%
<b>Total</b>		6	100,00%	6	100,00%	6	100,00%
<b>Media Individual</b>		4,00		4,00		4,00	
<b>Media</b>		4,00					

En la Tabla 9 se puede observar los resultados de la encuesta con respecto a la implementación de la estrategia y se puede concluir con las personas encuestadas que si es factible de acuerdo a los siguientes resultados: en tabla se muestra la media aritmética de cada uno de los indicadores, en donde en el caso del indicador de Implementación fue de 4,00; mientras que el indicador de Diseño se presentó una media de 4,00; y en el indicador de Pruebas de Servicio se presentó la media de 4,00. De acuerdo a lo antes expuesto se puede determinar la media aritmética de la dimensión total con un valor ponderado de 4,00 éste valor ubica al resultado dentro de los parámetros de la Tabla 6 accediendo a la escala de adecuado.

Por lo expuesto en la Tabla 9, se muestra la categoría de los datos que los indicadores con más frecuencia se encuentran en base a los encuestados, en donde los valores que más se reflejan y con mayor incidencia es para el indicador de Implementación con el 100% en la opción de respuesta 4 que es de acuerdo, en el indicador de la Diseño con el 100% en la opción de respuesta 4 que es de acuerdo, en el indicador de Pruebas de Servicio con el 100% de la opción de respuesta 4 que es de acuerdo.

De acuerdo a lo resultados del análisis de los datos que proporcionan las tablas en la presente investigación se pretende sustentar con la parte teórica a fin de poder establecer una relación con los indicadores que más relevancia presentan en base a la variable de estudio.

En base a lo antes mencionado y para poder cumplir con el primer objetivo del diseño de una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet involucrando teniendo en cuenta los procesos ya establecidos.

Para el análisis de los resultados se toma en cuenta el tercer grupo de preguntas para los encuestados en donde se tuvo un resultado de 4 que es de acuerdo y se encuentra orientado a la implementación de la estrategia dentro de la corporación llegando así a una respuesta única dentro de los encuestados.

En cuanto a los dos primeros grupos donde se obtuvo la respuesta de 2,89 y 2,72 que se encuentra dentro de la escala moderadamente inadecuado, teniendo en cuenta que hasta el momento no se cuenta con una estrategia establecida dando así un problema al momento de revisar los incidentes reportados y teniendo un aumento en el acuerdo de nivel de servicio.

Además las encuestas se las puede observar en los Anexos B.

## Conclusiones

En base a la descripción actual de la gestión de servicios de voz y datos que se encuentran dentro de la CNT, se pudo constatar que no se encontró una implementación de estrategias sobre las transmisiones para la ciudad de Quito; por lo tanto, fue una necesidad por parte de la corporación el saber cómo se encuentran organizados y estructurados los servicios de voz y datos sobre el internet.

En base a lo anterior, con respecto al primer objetivo específico que fue describir la situación actual de la gestión de los servicios de voz y datos sobre el Internet se evidencia que todos los servicios se encuentran con intermitencia cuando una o varias transmisiones cae por algún factor externo sin contar con el debido respaldo y los tiempos exactos de respuesta.

Con respecto al segundo objetivo específico se logra establecer la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se encuentra el macro proceso de ITIL llamado Operación de Servicios con el cual se pudieron profundizar en todos los subprocesos que este contiene, teniendo así un soporte de una metodología fuerte para el desarrollo de procesos en cuanto se refiere a modelos de trabajo aplicados dentro de la corporación, cada uno de estos sub procesos contribuyeron de una manera asociativa aumentando la productividad en el área de monitoreo de red teniendo en cuenta los resultados de las transmisiones que ya no se tenían saturaciones y los servicios mejoraron notablemente.

En función al tercer objetivo que fue diseñar la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet se pudieron detectar inconvenientes que no solo se generaban por la no pronta conmutación de las transmisiones las cuales se detallan a continuación: falta de seguridad en los puertos de los módems, tarjetas de los equipos de transmisión obsoletas, no se dispone de repuestos para las radios, intermitencia en el servicio de internet para clientes residenciales, centrales con poca climatización para equipos robustos. Con las referencias anteriores se pusieron énfasis en el diseño de la estrategia para el restablecimiento de las transmisiones sin prolongar el daño que estas produzcan, en base a lo antes mencionado se logró hacer el diseño.

Al tratarse de una entidad gubernamental la creación de la estrategia depende de muchos factores teniendo presente que se debe seguir el orden jerárquico que dispone la corporación para se pueda realizar un análisis del documento realizado y este pase al departamento de implementación, en donde ahí se pueda dar el paso siguiente que es la aceptación del

documento y posterior la mejora del proceso. Sin embargo, hasta el momento se pudo crear y entregar la estrategia en donde consta el recibido por la persona responsable del área de monitoreo de red.

Finalmente para la evaluación de la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se pudo realizar exitosamente con las personas experimentadas considerando que son las mismas que proporcionaron los datos para poder realizar el diseño de la estrategia, con esto se pudo ratificar que la estrategia puede ser implementada ya que fueron tomados todas las falencias que hasta el momento del desarrollo de la investigación se encontraban, es por eso que los procesos redactados en dicha estrategia abarcan los problemas que fueron encontrados en base al problema que se tiene con las transmisiones, con lo cual se considera que la estrategia tuvo una evaluación exitosa.

## **Recomendaciones**

Después de realizar el desarrollo de la presente investigación se recomienda que se realice la implementación de la Estrategia de Servicios de Voz y Datos sobre Internet dentro de la CNT con el fin de solventar los inconvenientes que se encontraron durante el desarrollo y así tener un control exhaustivo de los indicadores de gestión, solventando así la problemática con los clientes residenciales.

En base a lo antes mencionado, por recomendación del investigador se solicita después de la implementación de la Estrategia de Servicios de Voz y Datos sobre internet la evaluación de los resultados concluyentes, con el fin de poder implementar en cada una de las áreas que tiene la CNT teniendo en cuenta la disminución del acuerdo de nivel de servicio entre áreas de la misma corporación.

Finalmente recomendar que se realice un análisis de la mejora en el servicio para posteriores investigaciones y que estas puedan aportar de igual manera que la Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos.

## Referencias

1. Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Venezuela : Episteme.
2. Bastidas, B., & Rafael, E. (2016). Análisis y evaluación de la gestión de proyectos de inversión del Sistema Nacional de Transmisión eléctrica del Ecuador realizados entre los años 2010 a 2014 y propuesta de mejoramiento de la dirección de proyectos (Master's thesis, Quito, 2016.).
3. Bustos, J. F., Sepúlveda, A. L., & Triviño, L. K. (2014). Estrategias del sector de telefonía pública básica conmutada frente al actual desplazamiento de formas tradicionales de comunicación en Colombia (Strategies of the Commuted Basic Public Phone in the Face of the Current Displacement of Traditional Communication Forms in Colombia).
4. Carballar, J. A. (2008). VoIP la telefonía de internet . Madrid: Thomson Editores Spain.
5. Domínguez, P. R. (09 de 2014). Introducción a la Gestión Empresarial. Recuperado el 23 de 05 de 2018, de [http://www.adizesca.com/site/assets/g-introduccion\\_a\\_la\\_gestion\\_empresarial-pr.pdf](http://www.adizesca.com/site/assets/g-introduccion_a_la_gestion_empresarial-pr.pdf)
6. Eveliux.com. (07 de September de 2015). Eveliux.com. Recuperado el 23 de Junio de 2018, de <http://www.eveliux.com/mx/ancho-de-banda-definicion.html>
7. González Huerta, M. G. (2014). Imagen corporativa en instituciones públicas de la ciudad de Quito; caso de estudio: Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT)–Análisis de estrategias vinculadas al cliente interno (Master's thesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).
8. González, A., Gallardo, T., & Del Pozo, F. (2016). *Metodología de la Investigación*. Quito: Editorial Jurídica del Ecuador.
9. Goode, B. (September de 2002). Voice Over Internet Protocol (VoIP). California, EEUU: Paper.
10. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGRAWHILLINTERAMERICMA EDITORES, SA DE C.V.



- 11.** Hurtado, J. (2010). Guía para la comprensión holística de la Ciencia . Caracas: Fundación Sypal.
- 12.** Joskowicz, D. J. (Agosto de 2013). Voz y Video en Redes IP. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República .
- 13.** Joskowicz, J. (Agosto de 2008). Redes de Datos . Recuperado el 23 de 05 de 2018, de [https://www.researchgate.net/publication/266907714\\_REDES\\_DE\\_DATOS](https://www.researchgate.net/publication/266907714_REDES_DE_DATOS)
- 14.** Joskowicz, D. J. (12 de Agosto de 2013). Voz, Video y Telefonía sobre IP . Montevideo , Uruguay : Universidad Republica de Uruguay .
- 15.** Lorenzo, A. F. (Enero de 2012). Conceptos de Estrategia Empresarial . Madrid, España: Escuela de Organización Industrial.
- 16.** Murillo, J. (2006). CUESTIONARIOS Y ESCALAS DE ACTITUDES. Universidad Autonoma de Madrid , 12.
- 17.** Prieto, I., Paco, J., Martinez, A., & Solórzano, L. F. (2016). Análisis de Las Estrategias Públicas Para el Desarrollo del Internet Móvil en Las Comunidades Rurales de América Latina (Analysis of Public Strategies for the Development of Mobile Internet in Rural Communities in Latin America).
- 18.** Roberto Hernández, C. F. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill Interamericana.
- 19.** Rodriguez, M. (2017). Análisis para el mejoramiento del tráfico de la red inalámbrica de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí. Recuperado el 23 de 05 de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14423?show=full>
- 20.** Sabino, C. (1992). El Proceso de Investigación. Bogotá: Panamericana.
- 21.** Solórzano, J., & Chafla, G. (19 de 12 de 2017). Análisis de tráfico de red para un correcto dimensionamiento de enlaces físicos entre los edificios del GAD Municipal del Cantón Junín. Recuperado el 23 de 05 de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14127?show=full>

22. Tamayo, M. T. (2003). El proceso de la Investigación Científica . México: Limusa, S.A.
23. TenStep Latinoamérica. (14 de Marzo de 2011). Proyectum. Recuperado el 23 de Junio de 2018, de <http://www.proyectum.lat/2010/11/08/tecnicas-de-estimacion/>
24. utbrain. (14 de 10 de 2016). utbrain. Recuperado el 2 de Junio de 2018, de <https://glosarios.servidor-alicante.com/telecomunicaciones/retardo>

# **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**CARTA DE ACEPTACIÓN POR PARTE DE LA CNT**

**ANEXO B**  
**INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN**  
**DE INFORMACIÓN**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**ESCUELA DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN TELEMÁTICA,  
MENCIÓN: CALIDAD EN EL SERVICIO**  
*(Aprobado por: RPC-SO-19-No.300-2016-CES)*

**INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

**Autor:** David Collaguazo Ing.

**Tutor:** Fidel Parra PhD

**Quito-Ecuador**

**2018**

## Identificación del Experto

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Título de Pre – Grado: \_\_\_\_\_

Nombre de la Institución donde lo obtuvo: \_\_\_\_\_

Título de Maestría: \_\_\_\_\_

Nombre de la Institución donde lo obtuvo: \_\_\_\_\_

Considera Usted que los reactivos del cuestionario con respecto a la estrategia de gestión miden los indicadores de una manera:

\_\_\_\_\_ Suficiente          \_\_\_\_\_ Medianamente          \_\_\_\_\_ Insuficiente

Suficiente

Considera Usted que los reactivos del cuestionario con respecto a la estrategia de gestión miden las variables de manera:

\_\_\_\_\_ Suficiente          \_\_\_\_\_ Medianamente          \_\_\_\_\_ Insuficiente

Suficiente

Observaciones \_\_\_\_\_

7.4. Según su opinión, como experto en el área, el instrumento diseñado es:

\_\_\_\_\_ Válido                                  \_\_\_\_\_ No Válido.

\_\_\_\_\_

FIRMA



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**CUESTIONARIO SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE  
GESTIÓN DE SERVICIOS DE VOZ Y DATOS SOBRE INTERNET**

---

**Fecha:** 05-14-2018

**Área:** Monitoreo de Red

**Nombres:** \_\_\_\_\_

**Cargo:** \_\_\_\_\_

El presente cuestionario fue diseñado con el objetivo de medir la satisfacción para la implementación de una estrategia sobre los servicios de voz, esto con el fin de mejorar los servicios de voz y datos sobre internet.

Contesta verazmente las preguntas detalladas a continuación la información serán usadas con fines estadísticos, se tienen 4 opciones y solo se debe escoger una respuesta la misma que se la debe marcar con una X.

**1. Todas las transmisiones que actualmente se encuentran en las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca cuentan con respaldo en caso de producirse cualquier evento**

De acuerdo  Algo de acuerdo  Desacuerdo  Completamente Desacuerdo

**2. Dentro de la corporación cuentan con algún tipo de estrategia para solventar o respaldar las transmisiones cuando se encuentran afectadas por algún evento**

De acuerdo  Algo de acuerdo  Desacuerdo  Completamente Desacuerdo

**3. El tiempo de restablecimiento para los enlaces afectados por eventos externos o internos es el adecuado**

De acuerdo  Algo de acuerdo  Desacuerdo  Completamente Desacuerdo



**4. La coordinación con las áreas de segundo nivel es el óptimo**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**5. Los sistemas de monitoreo reportan en tiempo real las alarmas cuando se presentan los eventos**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**6. Los proveedores tienen dentro de su revisión un acuerdo de nivel de servicio para restablecer las transmisiones en caso de tener afectación dentro de su medio de transmisión**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**7. Los incidentes reportados por parte de otras áreas son clasificados de acuerdo a su nivel de criticidad**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**8. El nivel de impacto de los eventos a cargo de la empresa contratista tiene una afectación crítica en los servicios que proporciona a la corporación**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**9. Cuando se tiene eventos que afecten a las transmisiones el respaldo de cada una de estas empieza a trabajar automáticamente o manualmente**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**10. Los nodos o instalaciones donde se encuentran los equipos de transmisión, de capa 2 y capa 3 se encuentran respaldados a nivel de energía o en caso de un desastre natural.**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**11. La bitácora y registro de eventos son llenados con la información de cada evento para poder remitir informes a las áreas que lo soliciten.**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**12. En base a una estrategia de gestión sería posible implementar respaldos para las transmisiones que no las posean y que se encuentren afectadas por eventos externos o internos.**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**13. Una estrategia de gestión sería la manera más óptima de solventar los problemas que se presentan al momento de tener afectación de servicio**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**14. La implementación de una estrategia debería estar enfocada en las metas o iniciativas del área donde ésta deba trabajar en común con las normas ya establecidas.**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

**15. Mediante una estrategia los usuarios finales podrían percibir en algo si los servicios de la corporación están en mejora**

De acuerdo  Algo de acuerdo Desacuerdo Completamente Desacuerdo

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
FIRMA

# **ANEXO C**

## **VALIDACIÓN DE LOS EXPERTOS**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**ESCUELA DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN TELEMÁTICA,  
MENCIÓN: CALIDAD EN EL SERVICIO**  
*(Aprobado por: RPC-SO-19-No.300-2016-CES)*

**VALIDACIÓN DE LOS EXPERTOS**

**Autor:** David Collaguazo Ing.

**Tutor:** Fidel Parra PhD

**Quito-Ecuador**

**2018**

### Información de Expertos

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Título de Pre – Grado: \_\_\_\_\_

Nombre de la Institución donde lo obtuvo: \_\_\_\_\_

Título de Maestría: \_\_\_\_\_

Nombre de la Institución donde lo obtuvo: \_\_\_\_\_

Considera Usted que la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se encuentra planteada una manera:

\_\_\_\_\_ Suficiente      \_\_\_\_\_ Medianamente      \_\_\_\_\_ Insuficiente  
Suficiente

Considera Usted que la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se encuentra inmersa dentro de los parámetros que requiere la corporación:

\_\_\_\_\_ Suficiente      \_\_\_\_\_ Medianamente      \_\_\_\_\_ Insuficiente  
Suficiente

Observaciones \_\_\_\_\_

7.4. Según u opinión, como experto en el área, la estrategia desarrollada es:

\_\_\_\_\_ Válido      \_\_\_\_\_ No Válido.

\_\_\_\_\_

FIRMA



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**ESCUELA DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN TELEMÁTICA,  
MENCIÓN: CALIDAD EN EL SERVICIO**  
*(Aprobado por: RPC-SO-19-No.300-2016-CES)*

**ESTRATEGIA DE GESTIÓN**

**Autor:** David Collaguazo Ing.

**Tutor:** Fidel Parra PhD

**Quito-Ecuador**

**2018**

## **Objetivo**

Establecer el correcto escalamiento, reporte, seguimiento de las alarmas que provienen del gestor de monitoreo de transmisiones de fibra, radio y equipos de capa 3 dentro de la CNT.

## **Alcance**

Desarrollar una estrategia que sirva de apoyo al personal del Centro de Monitoreo de Red para las notificaciones previas, alarmas menores, alarmas mayores y alarmas críticas que se encuentran en los gestores de monitoreo.

Facilitar el fácil uso de la estrategia propuesta para la pronta notificación de las alarmas presentes en los gestores de monitoreo para la ciudad de Quito exceptuando la telefonía móvil.

## **Antecedentes**

El presente manual de usuario se encuentra elaborado por el investigador del proyecto y los especialistas, proporcionando una ayuda para las notificaciones previas de las alarmas mencionadas en el alcance con el fin de que el personal del centro de monitoreo pueda minimizar los tiempos de respuesta y garantizar la disponibilidad de los sistemas de transmisión.

## **Introducción**

La red de la CNT se encuentra integrada por distintos medios de transmisión los cuales se los menciona a continuación: fibra, radio, satelital, donde estos se encuentran transportando diferentes servicios desde distintas localidades de la ciudad de Quito como se los puede mencionar a continuación: telefonía fija, telefonía móvil, servicio de datos, servicio de internet, etc. Cabe indicar que la red de transmisión es la infraestructura de telecomunicaciones principal y de bienes estratégicos de la corporación por lo tanto, es muy importante realizar la notificaciones de una manera rápida y oportuna de cualquier tipo de alarma que se presenten en las gestiones de monitoreo con el fin de mantener un alto índice de disponibilidad del servicio y así minimizar las afectaciones que pasan a través de ésta.

Es por eso, que se desarrollo la **Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet** con el fin de dar un apoyo logístico a la corporación en la revisión de las transmisiones.

Por lo antes mencionado se tienen los siguientes pasos para la notificación de todas las alarmas que ingresen y su posterior escalamiento.

## Paso 1

Revisar el correo institucional que notifique cualquier tipo de alarma ya sea como las que se describen a continuación:

- UIOXXXX01 intermitencias en el servicio
- UIOXXXX02 equipo inalcanzable
- UIOXXXX01 problema de temperatura en la central
- UIOXXXX01 corte de fibra

## Paso 2

Revisar constantemente la bandeja del sistema de incidencias como muestra la Figura 1 con el cual se debe trabajar al ingresar a la jornada, confirmar que realmente es una alarma basándose en la Estrategia Gestión de Solicitud.

ID	Resumen	Prior	Estado	Grupo asignado	Usuario asignado	Nombre del cliente	Apellidos del cliente	Remiteste	Fecha de envío
INC00000983945	BLOQUEOS	Baja	Asignado	MESA-AYUDA-REPSOL	LUIS RAMON CALDERON SAZ	FELIX	RODRIGUEZ MARTIN	SE41308	10/04/2015 9:03:46
INC00000983986	NUEVOS PROBLEMAS DE ACCESO A INTERNET (PROXY)	Baja	En curso	MESA-AYUDA-REPSOL	JULIAN ALARCON ROLDAN	ANDER	GUERRERO AROSTEC	RC10357	14/04/2015 11:48:11
INC00000983919	Cancelacion JOB TR1LPUV.Y10 en el servidor CTMTCCM	Medio	Asignado	SNTRA_TST01N	BMO	Impact Manager	USER_INTBPPM	14/04/2015 11:48:10	
INC00000983967	VENIDA DE LA INC00000983967 REPARACION DE EQUIPO	Baja	Asignado	MESA-AYUDA-REPSOL	FESERDICO	ARTES-ARTES	RC12046	09/04/2015 14:56:56	
INC00000983965	Gestión de Identidades	Medio	Asignado	GESTION-DE-IDENTID	RICARDO ANDRES	ASTUDILLO BOHOROL	SE42200	14/04/2015 11:13:02	
INC00000983917	Proxy	Baja	Asignado	MESA-AYUDA-REPSOL	AMALURY BALDEON FERNANDEZ	JAVIER	RIVAS LABO	SE04432	14/04/2015 11:47:00
INC00000983913	Bloqueos constantes	Alta	Asignado	CONTROL DE CUMPLIM	RAQUEL	HANSILLA NUÑEZ	SE45109	14/04/2015 11:47:05	
INC00000983978	LAP TOP 9738841 IGNACIO TORRES DUARTE	Baja	Asignado	CAU-REASIGNACION-HV	IGNACIO	TORRES DUARTE	SE46802	13/04/2015 11:06:50	
INC00000983927	ES-RY90437-PROBLEMAS VISUALIZACION DE DESVIACION	Baja	Asignado	CSG-FUNCIONAL-DM	ESTEFANIA MUÑOZ MORAGA	MONICA	MOREDA HERNANDEZ	SE51666	04/03/2015 12:27:26
INC00000983901	ES-SE02361 Fallo carga Presource Log: fichero SEGY VSP	Baja	Asignado	CSG-FUNCIONAL-DM	ESTEFANIA MUÑOZ MORAGA	JULIAN ANTONIO	GUERRERO GIJON	SE50890	07/05/2014 18:15:59
INC00000983994	Plantilla borrada	Baja	Asignado	MESA-AYUDA-REPSOL	MARIA DEL MAR	ESCALANTE CRUJE	Remedy Applicat	14/04/2015 11:45:48	
INC00000983928	ES- error del IMAdmin de PS	Baja	Asignado	CSG-FUNCIONAL-DM	ESTEFANIA MUÑOZ MORAGA	ESTEFANIA	MUÑOZ MORAGA	SE51666	05/03/2014 11:56:57
INC00000983914	Malware no detectado por McAfee	Baja	Asignado	ANTIVIRUS	ANGEL DAMIAN PLAZA	USER_INT_CTMITSM	USER_INT_CTMITSM	SE53976	14/04/2015 11:45:43
INC00000983989	ES-SE08667-GP Pl ES_MED_TURBOMBES problema pm_	Baja	En curso	CSG-GL08AL	ANGEL DAMIAN PLAZA	IAN	GATH	SE04813	14/04/2015 11:45:22
INC00000983998	Nos ha desaparecido un espacio de trabajo	Critica	Asignado	TI-SERVICIO-SH-DEPOI	FRANCISCO	CRUZ MORA	Remedy Applicat	14/04/2015 11:31:34	
INC00000983980	cambio de equipo de vc en la sala -ICF01	Baja	Asignado	CONVERGENCIA-IP	JOSE JAVIER CASTRILLO YAGUE	CARLOS	GARCIA PLANAS	SE59437	14/04/2015 11:30:57
INC00000981441	JAVA	Baja	Asignado	SOPOR TE-APLICACIONE	IVAN IGLESIAS ALLER	ANA	URDIALES SANCHEZ	SE51986	08/04/2015 18:38:47
INC00000983933	LYNC	Baja	Asignado	MESA-AYUDA-REPSOL	LUIS RAMON CALDERON SAZ	PABLO	SOLANO DE LA ROSA	SE41388	14/04/2015 9:19:30
INC00000983977	PNET[ALERTA MAJOR]-> swencpbygan Nodo Caido	Medio	Pendiente	REDES	ANGELA GARCIA CABRERA	BMC	Impact Manager	USER_INTBPPM	14/04/2015 11:16:30
INC00000983970	RV [WARNING: VIRUS REMOVED]Ocumento Total - 3004	Baja	Asignado	TI-SEGURIDAD PERIME	NATALIA	LOPEZ GERVASIO	SE55475	14/04/2015 11:16:55	
INC00000981470	FTP	Baja	Asignado	TI-TECNOLOGIAS WEB Y	JORGE FUENTESECA ARANGO	RUDY BORIS WILLIAM	OROZCO RIVAS	SE06803	08/04/2015 19:37:06
INC00000981493	VPM	Baja	Asignado	SERVERROOMS	JAVIER	DECALALAR SAEZ	SE51986	08/04/2015 23:38:18	
INC00000983990	Eliminar 2 parámetros en la creación de un evento de Blended	Critica	Asignado	UCM-PROGRAMACION	JAME	OROZCO TAMAYO	Remedy Applicat	14/04/2015 11:41:58	
INC00000983933	Solicitud cambio portátil	Baja	Pendiente	CAU-CAMPUS-ESPAÑA	DIEGO BALUTISTA VEGUEZ	ANA RUTH	DIAZ DE ESPADA PERI	SE46838	13/04/2015 23:47:55

Figura 1. Remedy

## Paso 3

Realizar la respectiva revisión en los sistemas de monitoreo de alarmas sobre el equipo o equipos afectados que fueron informados a causa del reporte, teniendo en cuenta que en primer lugar se debe descartar problemas de energía en la localidad.



**Tabla 1.** Gestores de monitoreo

 <p>Gestor de Energía</p>	 <p>Gestor de SDH</p>	 <p>Gestor de DWDM</p>
--	--	---

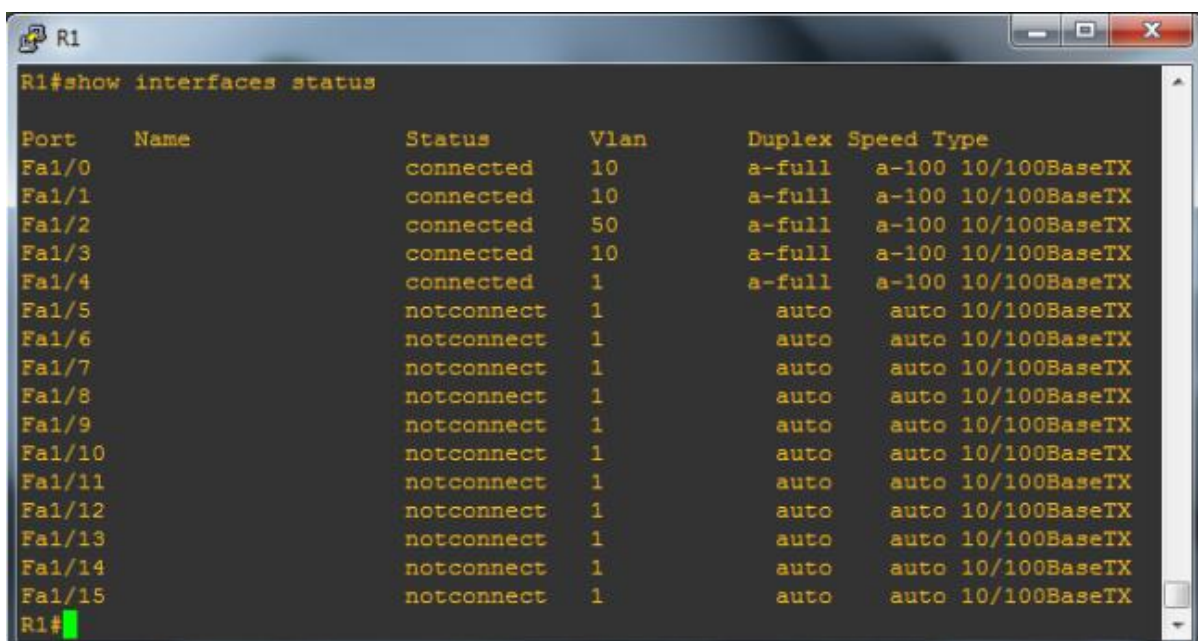
**Paso 4**

De confirmar que se tiene una alarma en cualquiera de los gestores de monitoreo se debe proceder con el respectivo nivel de escalamiento interno y en orden jerárquico como se muestra en el siguiente esquema:

- Soporte Colega y Soporte Corporativo
- Supervisor
- Coordinador
- Jefatura y Gerencia

**Paso 5**

Realizar el respectivo análisis de primer nivel revisando los puertos de los equipos de capa 3 como muestra la Figura 2, revisar las transmisiones de la red metropolitana, red troncal dependiendo donde se encuentra el daño y por último realizar la revisión en la parte de radio.



*Figura 2.* Revisión equipo capa 3

Adicional, se debe escalar al personal que se encuentra a cargo de las transmisiones para la revisión total o parcial de las fibras que se encuentren afectadas por algún corte de fibra o con una leve atenuación como muestra la Figura 3.

```

MDS9222I-2# show interface transceiver details
fc1/1 sfp is present
Name is CISCO-AVAGO
Manufacturer's part number is SFBR-5799APZ
Revision is
Serial number is A4A1422A26A
Cisco part number is 10-2195-01
Cisco pid is DS-SFP-FC4G-SW
FC Transmitter type is short wave laser w/o OFC (SN)
FC Transmitter supports intermediate distance link length
Transmission medium is multimode laser with 62.5 um aperture (M6)
Supported speeds are - Min speed: 1000 Mb/s, Max speed: 4000 Mb/s
Nominal bit rate is 4300 Mb/s
Link length supported for 50/125mm fiber is 150 m
Link length supported for 62.5/125mm fiber is 70 m
Cisco extended id is unknown (0x0)

No tx fault, rx loss, no sync exists, diagnostic monitoring type is 0x68
SFP Diagnostics Information:
-----
                Alarms                Warnings
                High                   Low                   High                   Low
-----
Temperature  34.12 C                   89.00 C                -9.00 C                85.00 C                -5.00 C
Voltage       3.31 V                    3.60 V                 3.00 V                 3.50 V                 3.10 V
Current       5.53 mA                    10.00 mA                2.00 mA                10.00 mA                2.00 mA
Tx Power      -3.55 dBm                       1.00 dBm               -13.50 dBm             -3.00 dBm              -9.50 dBm
Rx Power      N/A                    --                    4.00 dBm               -21.02 dBm             0.00 dBm              -16.99 dBm
Transmit Fault Count = 0

Note: ++ high-alarm; + high-warning; -- low-alarm; - low-warning

```

Figura 3. Revisión de la potencia en cisco

## Paso 6

Cuando se tiene respuesta de ping entre los dos extremos de los equipos como indica en la Figura 4:

```

Sending 200, 1500-byte ICMP Echos to 10.12.1.1, timeout is 1 seconds:
Packet has data pattern 0xFFFF
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (200/200), round-trip min/avg/max = 24/29/108 ms

```

Figura 4. Respuesta de ping entre equipos

Se debe notificar mediante email a las áreas y personas que se encontraban en el inicio del correo con afectación, enviando un print de pantalla con el resultado de la respuesta entre los dos extremos y proceder con el cierre de la incidencia para evitar que los acuerdos del nivel de servicio se afecten entre áreas y estos suban, cabe mencionar que cada área tiene como mínimo dos (02) horas para la revisión y el escalamiento del siguiente nivel. No obstante cuando se trate de un corte de fibra este tendrá ocho (08) horas para solventar el evento.

## Paso 7

Cuando existe afectación a nivel de equipos capa 3 no se tiene respuesta entre los equipos de ambos extremos y en la interfaz no se presenta tráfico como se muestra en la Figura 5:

```
ES 102#sh int gi1/0/3 | i Description:|line|rate
GigabitEthernet1/0/3 is up, line protocol is up (connected)
  Description: ###MPLS_LINK_TO_ES 101_Gi1/21_96M_ES .DAS 2_2_ES_OSN 3500_F
OA/SLOT_4_1 0/P=4_CRQ10 !##
  Queueing strategy: fifo
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 4515000 bits/sec, 494 packets/sec
ESMPALM02#ping 10.1.10.221

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.10.221, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Figura 5. Sin tráfico y sin respuesta de ping

## Paso 8

Realizar la revisión de energía en los gestores antes mencionados, de tener alarmas se debe proceder a realizar la llamada telefónica al call center de la Empresa Eléctrica Quito EEQ número 136 seguido del respectivo escalamiento al área de energía y climatización para que se traslade al sitio, confirmar con el personal si el sitio tiene respaldo de energía.

De lo antes mencionado, si la central no dispone de respaldo de energía asegurada se debe aplicar la Estrategia de Gestión de Instalaciones solicitando un mantenimiento correctivo con su previa revisión y autorización para que esa falla no se vuelva a presentar por esa alarma.

## Paso 9

Una vez descartado el problema de energía y de continuar sin tener respuesta del equipo se debe escalar al segundo nivel especializado en los equipos de capa 3, confirmado si el problema es con el puerto el personal a cargo debe realizar la revisión minuciosa y de ser necesario enviar personal al sitio para revisar el patch de fibra, módulo sfp, fuente de poder; el operador de segundo nivel debe confirmar que el equipo reportado disponga de otro enlace de respaldo para que se pueda conmutar el tráfico.

Por lo tanto, de no tener otro enlace para conmutar el tráfico se debe escalar al área respectiva para el estudio, diseño e implementación de otro uplink como indica la Estrategia de Gestión de Operación.

Así también, el operador de monitoreo de red también puede realizar la revisión en el sistema de monitoreo cacti como indica la Figura 6 donde se encuentran representados los equipos con sus respectivas transmisiones principales y sus respaldos, en donde si se alarman los equipos estos se tornan de color rojo y si están operativos de color verde.

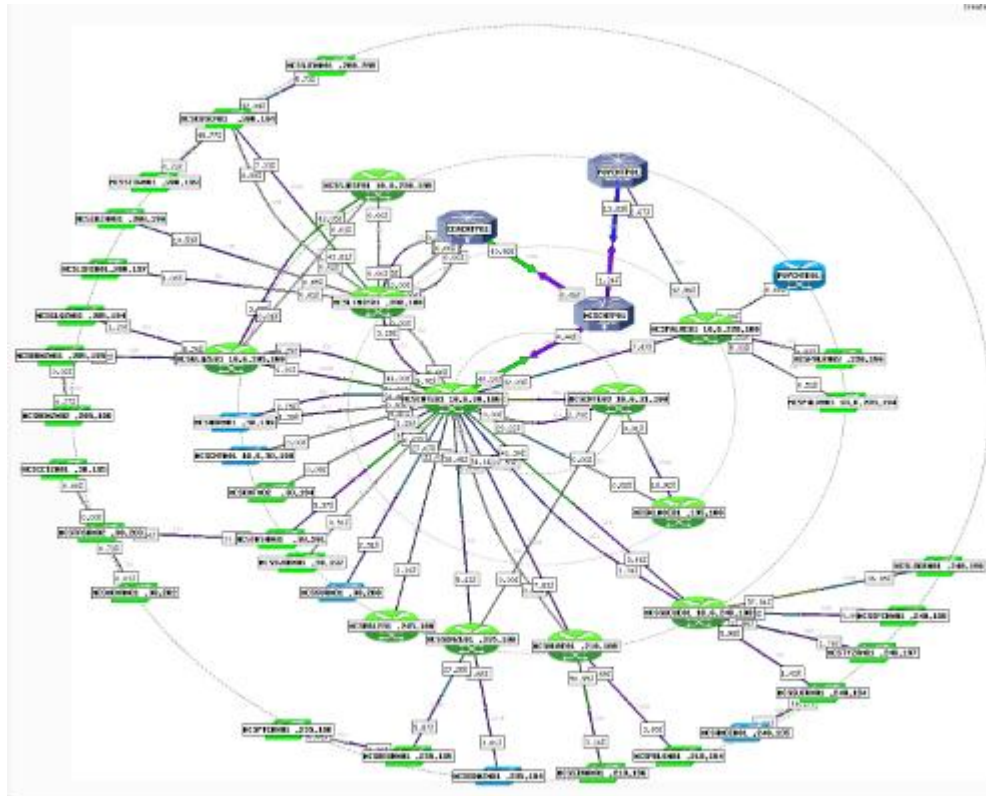


Figura 6. Sistema cacti de servicios

### Paso 10

Después de haber descartado problemas con el equipo capa 3 se debe confirmar que el problema se encuentra en la parte de las transmisiones descartando con el personal de nivel 2 del área antes mencionada, se debe confirmar si por la transmisión afectada cuenta con algún respaldo y si esta debe entrar a trabajar automáticamente o manualmente como se lo venía realizando.

En base a lo antes mencionado, se confirma que la transmisión no dispone de respaldo se debe aplicar la Estrategia de Gestión de Operación con el objetivo de mejorar la atención y calidad de servicio.

### Paso 11

En base a la **Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet** y como recomendación se debe realizar mantenimientos preventivos semanales en las transmisiones (fibra, radio, satelital), nodos, equipos. Con el fin de mejorar cada uno de los servicios que se encuentra la momento cursando por estas y reducir el índice de eventos.

## Topología de Red

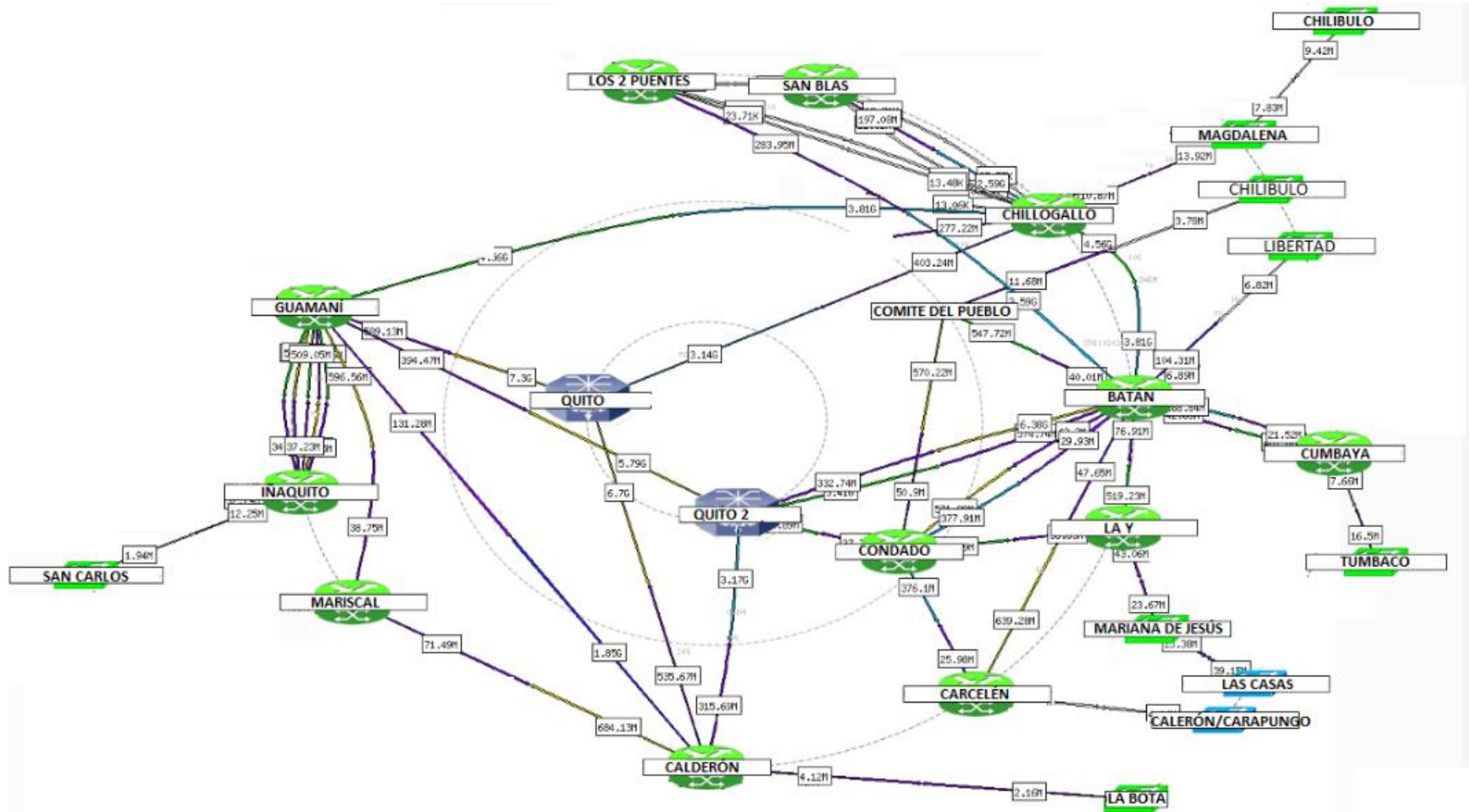


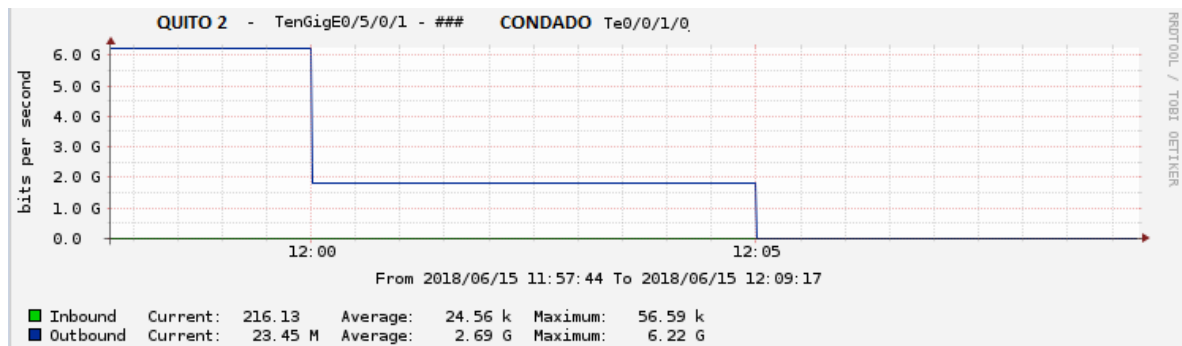
Figura 1. Topología de Red versión simplificada de la CNT

## **Aplicación de la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet a una transmisión.**

En el presente documento se tiene la aplicación de la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet a una de las transmisiones que posee la CNT, entre Quito 2 hacia Condado en donde se presentaron problemas de acuerdo a los registros que se encuentran en el sistema de gestión de monitoreo CACTI, teniendo en cuenta que la transmisión reportada no cuenta con su respaldo físico.

A continuación se detallan los pasos en base a la gestión de problemas.

**Paso 1.** Se visualiza y registra la alarma en la transmisión Quito 2 – Condado que se muestra en el monitor como muestra la Figura 2



**Figura 2.** Sistema de Monitoreo CACTI

**Paso 2.** Se escala a las respectivas áreas de Anillos Metropolitanos (Distrito Metropolitano), Red troncal de Fibra (Exteriores de Distrito Metropolitano) y el área de MPLS. En ese momento se tuvo que respaldar el tráfico a nivel lógico enviando por la ruta que se encuentre con la capacidad de poder receptor los 700 megas afectados.

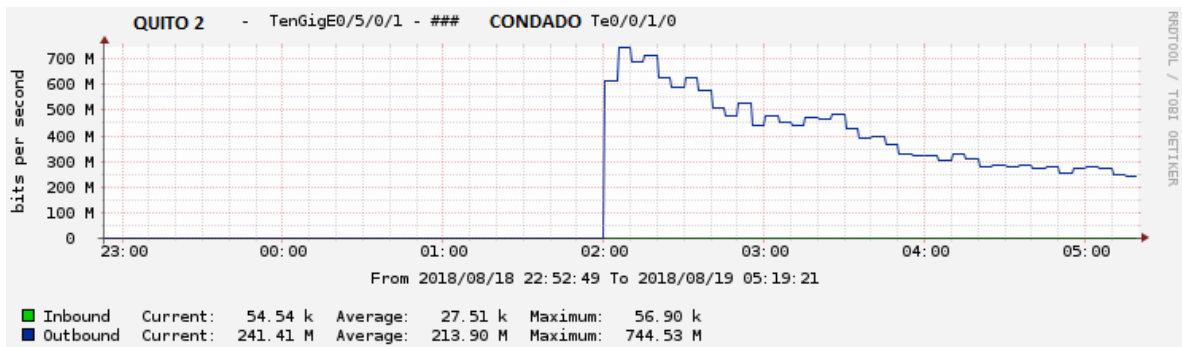
**Ruta de respaldo:** Quito 2 – Batán – Chillogallo – Guamaní – Calderón

Cerrando el anillo de respaldo lógico sin afectar a los usuarios finales en la navegación de internet y la telefonía móvil.

**Paso 3.** Se escala al proveedor de última milla para que revise posibles problemas en las tarjetas del equipo a donde se conecta.

**Paso 4.** Se escala a la jefatura para que comunique el problema reportado y emitan el plan de acción entre las personas del mismo nivel jerárquico.

**Paso 5.** Después de 14 horas el proveedor detecta el problema con una tarjeta del equipo defectuosa se cambia y los servicios se normalizaron como muestra la Figura 3.



**Figura 3.** Sistema de Monitoreo CACTI

En los registros del equipo se puede observar la hora de caída de la interfaz reportada y la hora de subida.

RP/0/RSP1/QUITO 2:Jun 15 12:05:59.415 GMT: BM-DISTRIB[1178]: %L2-BM-5-MBR\_BFD\_SESSION\_DOWN : The BFD session on link TenGigE0/5/0/1 in Bundle-Ether6 is down due to the receipt of a Down SCN. The member will be removed from the active members of the bundle.

RP/0/RSP1/ QUITO 2: Jun 15 12:05:59.415 GMT: BM-DISTRIB[1178]: %L2-BM-6-ACTIVE : TenGigE0/5/0/1 is no longer Active as part of Bundle-Ether6 (BFD state of this link is Down)

RP/0/RSP1/ QUITO 2: Jun 15 12:06:16.502 GMT: BM-DISTRIB[1178]: %L2-BM-5-MBR\_BFD\_NOT\_RUNNING : The BFD session on link TenGigE0/5/0/1 in Bundle-Ether6 is no longer required.

RP/0/RSP1/ QUITO 2: Jun 19 02:00:28.875 GMT: BM-DISTRIB[1178]: %L2-BM-6-MBR\_BFD\_STARTING : The BFD session on link TenGigE0/5/0/1 in Bundle-Ether6 is starting. Waiting indefinitely for peer to establish session.

LC/0/5/ QUITO 2: Jun 19 02:00:28.880 GMT: bfd\_agent[125]: %L2-BFD-6-SESSION\_DAMPENING\_ON : Session to neighbor 10.9.3.2 on interface TenGigE0/5/0/1 entered Dampened state (initial: 16000 ms,secondary: 20000 ms,maximum: 600000 ms).

LC/0/5/ QUITO 2: Jun 19 02:00:45.428 GMT: bfd\_agent[125]: %L2-BFD-6-SESSION\_DAMPENING\_OFF : Session to neighbor 10.9.3.2 on interface TenGigE0/5/0/1 moved out of Dampened state.

LC/0/5/ QUITO 2: Jun 19 02:00:52.442 GMT: bfd\_agent[125]: %L2-BFD-6-SESSION\_STATE\_UP : BFD session to neighbor 10.9.3.2 on interface TenGigE0/5/0/1 is up

RP/0/RSP1/ QUITO 2: Jun 19 02:00:52.448 GMT: BM-DISTRIB[1178]: %L2-BM-6-MBR\_BFD\_SESSION\_UP : The BFD session on link TenGigE0/5/0/1 in Bundle-Ether6 has gone UP.

RP/0/RSP1/ QUITO 2: Jun 19 02:00:52.448 GMT: BM-DISTRIB[1178]: %L2-BM-6-ACTIVE : TenGigE0/5/0/1 is Active as part of Bundle-Ether6





**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**ESCUELA DE POSTGRADOS**

**MAESTRÍA EN TELEMÁTICA,  
MENCIÓN: CALIDAD EN EL SERVICIO**  
*(Aprobado por: RPC-SO-19-No.300-2016-CES)*

**ARTÍCULO CIENTÍFICO**

**Autor:** David Collaguazo Ing.

**Tutor:** Fidel Parra PhD

**Quito-Ecuador**

**2018**

# Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet

David Collaguazo

Universidad Tecnológica Israel

Maestría en Telemática

Mención: Calidad en el Servicio

(Aprobado por: RPC-SO-19-No.300-2016-CES)

dacollaguazo@hotmail.com

**RESUMEN:** *En la presente investigación tiene como objetivo principal implementar una Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet, para lo cual se utilizó un diseño de campo pues la indagación se recolectó en el lugar donde se presentó el problema de investigación, en base a estos resultados el principal hallazgo fue que la empresa no cuenta una estrategia de gestión para dar respuesta inmediata y eficaz al daño que pueden causar las transmisiones cuando son afectadas por agentes externos, internos fortuitos. La investigación se realizó dentro de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, lugar donde se puede obtener acceso a la revisión de las transmisiones que se encuentran alojadas en Quito, Guayaquil y Cuenca. La metodología de trabajo se basó en ITIL ya que esta proporciona los procesos adecuados para el seguimiento de las fases, gestión, implementación de las normas que se deben incorporar de acuerdo a las normas establecidas dentro de la corporación. En función a los resultados se pudo concluir con el desarrollo de una estrategia de modelo inclusivo para solventar los problemas de la corporación en base a los lineamientos establecidos y con las normas incorporadas.*

**PALABRAS CLAVE:** estrategias de gestión, servicios de voz y datos, internet

## INTRODUCCIÓN

Las Estrategias de Gestión de Servicios, en el ámbito de las telecomunicaciones, es un recurso dinámico, que se enfoca principalmente en asignar tareas directas a ejecutar acciones de acuerdo a la responsabilidad otorgada en la cadena de mando, a fin de obtener la mejoras en los servicios y de esta forma satisfacer a los clientes.

Uno de los enfoques de las Estrategias de Gestión de Servicios es la adaptación, es decir, ir creciendo en capas, con la finalidad poder configurarse a su entorno. De este modo, con las capacidades antes dispuestas, se puede enfocar cada una de las transmisiones afectadas y estudiar cada uno de sus comportamientos.

Por lo tanto, una Estrategia de Gestión de Servicios, debe adaptarse a cada una de las características de transmisiones en base con el nivel de funcionamiento de las mismas, esto con la finalidad de interactuar entre la estrategia de gestión, el sistema y el autor.

## SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones es una empresa gubernamental que se dedica a proveer diferentes servicios al país, con el fin de estar a la vanguardia de las comunicaciones que actualmente se utilizan ha implementado dentro de su cartera de servicios la tecnología Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit GPON, sin duda actualmente es la que más se destaca en el mercado con su internet residencial disminuyendo los costos de implementación y con velocidades superiores a los 5 megas, por tener un alto consumo de tráfico en dicha tecnología es necesario disponer de transmisiones que soporten ese tráfico.

En base a lo mencionado, se realizará el estudio de una estrategia de gestión en los servicios de voz y datos sobre el internet, el cual permita proporcionar un proceso adecuado y automatizado en base a los lineamientos de la corporación para solventar el problema de afectación en el tráfico que circula en ese momento por las transmisiones.

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Después de argumentar los problemas que actualmente se tiene es posible plantear las siguientes preguntas:

Una estrategia de gestión de servicios ¿podría mejorar los procesos preestablecidos en el área de O&M cumpliendo así los SLA con los usuarios corporativos y masivos finales?

¿De qué manera se encuentran sustentando lo retardos en las transmisiones y las saturaciones de los enlaces en las horas pico?

¿Qué características tienen cada una de las transmisiones que llevan los servicios de datos e internet?

¿Cuál es el impacto a nivel social de la pérdida de servicios de internet y datos a causa de problemas en la transmisión que duran más de 8 horas, tiempo que tiene el proveedor en solventar el daño?

## OBJETIVO GENERAL

Implementar una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre el internet.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir la situación actual de la gestión de servicios de voz y datos sobre internet que se encuentran alojadas en las transmisiones que actualmente se encuentran en la ciudad de Quito.

Establecer los elementos que conformaran la estrategia de gestión dentro de los parámetros establecidos por la corporación nacional de telecomunicaciones, tomando como base el proceso de ITIL llamado operación del servicio.

Diseñar la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet involucrando los procesos mejorados.

Implementar la estrategia de gestión tomando en cuenta los parámetros obtenidos después de consultar al área encargada de implementación de procesos.

Evaluar la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre el internet implementada en las provincias de Quito.

## JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet, se justifica pues la misma pretende crear una manera de gestionar y organizar los procesos de revisión para las transmisiones al momento de tener problemas y saber cómo solucionarlos, lo cual traerá grandes beneficios a la empresa desde el punto de vista de reducción de tiempo y costos para restablecimiento de la conexión, coadyuvando de esta manera a la satisfacción del cliente, al poseer un servicio eficaz y eficiente. Cabe destacar, que la implementación de la estrategia de gestión se hará con el fin de tener pasos concretos y normas para que los clientes no pierdan la información que se encuentra circulando por estas, cabe mencionar que también la presente investigación se justifica pues servirá como base para otras investigaciones similares en las cuales se pretendan mejorar los tiempos de respuestas ante fallas que se presenten en sus transmisiones dentro de su infraestructura todo esto con el fin de proporcionar a las empresas la factibilidad de tener acciones de corrección de pronta reacción y así o afectar al usuario final.

## ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio que como estrategia tecnológica, se desarrollará en la CNT, en el tiempo comprendido entre septiembre 2017 hasta Septiembre 2018, encontrándose inmerso en la línea de investigación de la Maestría de Telemática de la Universidad Israel, ya que pretende crear una estrategia de gestión que permita mejorar la transmisión de voz y

datos sobre Internet exceptuando la telefonía móvil, en la ciudad de Quito.

## 1 ANTECEDENTES

Toda investigación requiere de la exploración de estudios anteriores elaborados por otros investigadores, que puedan servir de aporte con el que se pretende desarrollar, razón por la cual se hizo una revisión exhaustiva, donde se encontraron antecedentes relacionados con las variables en estudio: Estrategia de Gestión y Servicios de voz y datos sobre Internet.

Con respecto a la variable estrategia de gestión se afirma que una estrategia es el conjunto de decisiones fijadas en un determinado contexto o plano que proceden del proceso organizacional y que integra misión, objetivos y secuencia de acciones administrativas en un todo independiente. Además en su artículo Lorenzo (2012) menciona, una estrategia es la forma en que la empresa o institución en relación con todo su entorno se debe desplegar todos los recursos disponibles y esfuerzos para alcanzar sus metas u objetivos.

### 1.1 TRANSMISIÓN DE VOZ SOBRE DATOS

Joskowicz (2013) menciona que para lograr transmitir la voz sobre las redes de datos es necesario armar paquetes, un canal de voz tiene un flujo de bits dependiendo del codec utilizado. Sin embargo se puede armar un paquete por cada flujo de voz pero no es lo aconsejable debido a que esto generaría una sobrecarga (overhead) cabe mencionar algo muy importante que cada paquete requiere cabezas, en cambio para formar paquetes con una mínima sobrecarga pueden introducirse retrasos no muy aceptables.

### 1.2 DATOS

Los datos se representan mediante manera simbólica y este es un valor que puede recibir un computador por diferentes medios de transmisión, los datos solos no pueden proporcionar información cuando estos forman una red de datos es ahí donde se considera una fuente de información.

### 1.3 REDES DE DATOS

Las redes de datos tienen como objetivo:

- Compartir recursos, equipos, información y programas que se encuentran localmente y ubicados en distintos lugares.

- Brindar confiabilidad a la información disponiendo de alternativas de almacenamiento.
- Obtener una relación aceptable del costo y beneficio.
- Transmitir información entre usuarios ubicados en distintos lugares geográficos de la manera más rápida y eficiente posible.

## **1.4 ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE VOZ Y DATOS SOBRE INTERNET**

Una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se puede definir como la forma de realizar el cambio de un proceso de los servicios orientados a la voz y datos dentro de una organización con la ayuda de sus metas u objetivos trazados, analizando la mejora de la capacidad del ancho de banda y controlando la calidad de servicio dentro de los parámetros que sean manejables para la organización sin afectar los tiempos de respuesta que se tengan dentro de las áreas involucradas, además de tomar en cuenta los dispositivos que la empresa dispone en el momento de realizar la investigación para en lo posterior sugerir mantener o actualizar.

## **1.5 OPERACIÓN DE SERVICIO**

Representa un proceso de ITIL para asegurar que los servicios se ofrezcan efectiva y eficientemente, esto incluye cumplir con los requerimientos de los usuarios, resolver los fallos de los servicios, arreglar problemas y llevar a cabo operaciones rutinarias, La rutina operación de servicio abarca los procesos siguientes:

Gestión de Eventos, Gestión de Incidentes, Cumplimiento de la Solicitud, Gestión de acceso, Gestión de Problemas, Gestión de Operaciones y Gestión de Instalaciones.

## **1.6 SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE VOZ Y DATOS SOBRE INTERNET**

Actualmente los servicios de voz y datos que proporciona la corporación nacional de telecomunicaciones se encuentran vulnerados a través de sus terminales debido al encontrarse con malware que son activados por los hackers y esto provoca que la transmisión que lleva a los DNS (DomainNameSystem) se encuentre saturada provocando lentitud en el servicio de datos e internet en la ciudad de Quito, sin embargo, se activa manualmente la política de levantamiento de

la transmisión que se encuentra dirigida hacia los servidores que se encuentran en Guayaquil.

Es decir las transmisiones que se encuentran dentro del distrito metropolitano de Quito disponen de un enlace de respaldo, lo cual no sucede con los barrios que se encuentran a los alrededores de la ciudad y llevan el tráfico de voz y datos hacia las diferentes ciudades con el fin de que se encuentren conectadas y no se presenten percances cuando sufran algún corte de fibra y no se pueda respaldar el tráfico.

Por tanto se quiere proponer una estrategia de gestión de servicios para las transmisiones que se encuentren saturadas y se pueda revisar e informar al área encargada para que esta proceda con el balanceo del tráfico respectivo en casa de que alguna de estas transmisiones se encuentre ocupando sobre el 85% de consumo y en caso de existir algún corte de fibra enviar a las cuadrillas a solventar el problema mientras el tráfico e encuentre balanceado, de tal manera, se necesita realizar el estudio de las transmisiones que se encuentran sin respaldo y proponer estrategias de ayuda y soporte.

## **1.7 MARCO TEÓRICO**

En el capítulo que se va a empezar se puede ingresar al proceso general del estudio, todo esto en base a la metodología utilizada para la recopilación de la información, en donde se puede apreciar el enfoque metodológico del objeto de estudio, de todo tipo y diseño de la actual investigación, es decir, las personas u informantes que son el objeto de estudio para lo cual la técnica y el instrumento de recolección de datos más el procedimiento de investigación son el modelo de guía referencial establecida.

## **1.8 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO**

La presente investigación es, según la tipificación realizada por Hernández, Fernández y Baptista (2006) descriptiva, ya que se refiere a la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y los procesos de los fenómenos estudiados, relacionados con la necesidad del diseño de una Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet.

## **1.9 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

En cuanto al diseño de la investigación González y otros (2016, p. 63), lo definen como "la proyección de la investigación la toma de

decisiones sobre el qué y el cómo se va a realizar". De igual forma; Arias (2000), expone que esta fase se refiere a donde se puede ubicar la investigación de acuerdo al método o al tipo de metodología empleada, aplicando las técnicas y procedimientos que sean necesarios para llegar a la culminación de la investigación planteada.

De tal manera, Hernández y otros (2006, p.208) indican que la "investigación transeccional o transversa recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único", considerando lo expuesto la presente investigación se encuentra orientada en sus objetivos, todo esto con la finalidad de que se presenten una o más variables en el transcurso del tiempo para continuar con el análisis en un momento determinado; es decir, tiene como objetivo verificar la incidencia y los valores de las variables para proporcionar la descripción de la información.

### 1.10 POBLACION Y MUESTRA

La población de una investigación, según Tamayo (2007, p. 176) en su libro menciona, "se define como población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio o investigación", es decir todo el fenómeno que se encuentre dentro de una investigación y que pueda proporcionar información relevante se la considera población, de la misma manera.

En este sentido, se tomó una muestra no probabilística de seis (6) sujetos de estudio, supervisores y analistas especialistas que laboran en el área de monitoreo de red por conveniencia del investigador, estas fueron seleccionadas de forma intencional, por ser una población de fácil acceso, por tener la característica común de ser integrantes activos de la gerencia nacional técnica, por estar expuestos en su trabajo a la problemática desde el comienzo hasta el fin del proyecto de investigación. Por tal motivo, la muestra no probabilística intencional seleccionada se puede observar en la Tabla 2 siguiente:

Tabla 2

Descripción	Supervisor	Analistas
Administrar el TR69	1	1
Comunicar disponibilidad y desempeño de la red	1	1
Administrar usuarios y accesos	1	1
Subtotal	3	3
<b>Total de sujetos</b>	6	

### 1.11 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Después de mencionar y definir los procesos metodológicos de investigación, se debe seleccionar las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se van a utilizar, Sabino (2007, p. 108) "cualquier recurso de los que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer información", de igual manera para Arias (2012, p. 111), las técnicas e instrumentos de recolección de datos son las distintas formas de obtener información y los instrumentos son los medios materiales, en base a lo mencionado se puede concluir que la técnica y el instrumento de la encuesta es el modo y el medio respectivamente con el que un investigador puede acceder a una recopilación de datos.

Así también, de acuerdo a Murillo (2006, p.12) las escalas "ofrece una afirmación al sujeto y pide que se califique del 0 al 4 según su grado de conformidad, estas afirmaciones puede reflejar la actitud positiva o negativa hacia algo", esta herramienta es la encargada de medir actitudes individuales en contextos sociales específicos.

Por lo tanto, a cada uno de estos ítems del instrumento elaborado se le colocó una ponderación, 4, 3, 2, 1, de acuerdo a la alternativa de respuesta seleccionada la alternativas de respuesta fueron, De Acuerdo, Algo de Acuerdo, Desacuerdo y Completamente Desacuerdo, respectivamente, por lo que cada persona le dio un valor con respecto a su experiencia o conocimiento de la variable en estudio, obteniendo la puntuación total a través de la sumatoria de todas las respuestas. Como consecuencia, para este proyecto fue necesario tomar de referencia el siguiente baremo de la Tabla 3 para poder ordenar y tabular la información:

Tabla 3

Valores	Escala de respuestas
$1,00 \leq X < 1,99$	Inadecuado
$2,00 \leq X < 2,99$	Moderadamente Inadecuado
$3,00 \leq X < 3,99$	Moderadamente Adecuado
$X = 4$	Adecuado

### 1.12 ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE VOZ Y DATOS SOBRE INTERNET

El desarrollo de la Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet basado en

las tecnologías de comunicación e información en las transmisiones de Quito. En la cual se fundamenta en solventar de una manera inmediata los problemas que se presentan cuando las transmisiones se encuentran con problemas en base a lo teórico y experiencia del personal.

## **CONCLUSIONES IV**

En base a la descripción actual de la gestión de servicios de voz y datos que se encuentran dentro de la CNT, se pudo constatar que no se encontró una implementación de estrategias sobre las transmisiones para la ciudad de Quito; por lo tanto, fue una necesidad por parte de la corporación el saber cómo se encuentran organizados y estructurados los servicios de voz y datos sobre el internet.

Dentro de los elementos que se tomaron como referencia para poder realizar la investigación de la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se encuentra el macro proceso de ITIL llamado Operación de Servicios con el cual se pudieron profundizar en todos los subprocesos que este contiene, teniendo así un soporte de una metodología fuerte para el desarrollo de procesos en cuanto se refiere a modelos de trabajo aplicados dentro de la corporación, cada uno de estos sub procesos contribuyeron de una manera asociativa aumentando la productividad en el área de monitoreo de red teniendo en cuenta los resultados de las transmisiones que ya no se tenían saturaciones y los servicios mejoraron notablemente.

En base a lo anterior, con respecto al primer objetivo específico que fue describir la situación actual de la gestión de los servicios de voz y datos sobre el internet se evidencia que no los servicios se encuentran con intermitencia cuando una o varias transmisiones cae por algún factor externo sin contar con el debido respaldo y los tiempos exactos de respuesta.

Con respecto al segundo objetivo específico se logra establecer la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se encuentra el macro proceso de ITIL llamado Operación de Servicios con el cual se pudieron profundizar en todos los subprocesos que este contiene, teniendo así un soporte de una metodología fuerte para el desarrollo de procesos en cuanto se refiere a modelos de trabajo aplicados dentro de la corporación, cada uno de estos sub procesos contribuyeron de una manera asociativa aumentando la productividad en el área de monitoreo de red teniendo en cuenta los resultados de las transmisiones que ya no se tenían

saturaciones y los servicios mejoraron notablemente.

En función al tercer objetivo que fue diseñar la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se pudieron detectar inconvenientes que no solo se generaban por la no pronta conmutación de las transmisiones las cuales se detallan a continuación: falta de seguridad en los puertos de los módems, tarjetas de los equipos de transmisión obsoletas, no se dispone de repuestos para las radios, intermitencia en el servicio de internet para clientes residenciales, centrales con poca climatización para equipos robustos. Con las referencias anteriores se pusieron énfasis en el diseño de la estrategia para el restablecimiento de las transmisiones sin prolongar el daño que estas produzcan, en base a lo antes mencionado se logró hacer el diseño.

Al tratarse de una entidad gubernamental la creación de la estrategia depende de muchos factores teniendo presente que se debe seguir el orden jerárquico que dispone la corporación para se pueda realizar un análisis del documento realizado y este pase al departamento de implementación, en donde ahí se pueda dar el paso siguiente que es la aceptación del documento y posterior la mejora del proceso. Sin embargo, hasta el momento se pudo crear y entregar la estrategia en donde consta el recibido por la persona responsable del área de monitoreo de red.

Finalmente para la evaluación de la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se pudo realizar exitosamente con las personas experimentadas considerando que son las mismas que proporcionaron los datos para poder realizar el diseño de la estrategia, con esto se pudo ratificar que la estrategia puede ser implementada ya que fueron tomados todas las falencias que hasta el momento del desarrollo de la investigación se encontraban, es por eso que los procesos redactados en dicha estrategia abarcan los problemas que fueron encontrados en base al problema que se tiene con las transmisiones, con lo cual se considera que la estrategia tuvo una evaluación exitosa.

## **RECOMENDACIONES V**

Después de realizar el desarrollo de la presente investigación se recomienda que se realice la implementación de la Estrategia de Servicios de Voz y Datos sobre Internet dentro de la CNT con el fin de solventar los inconvenientes que se encontraron durante el desarrollo y así tener un control exhaustivo de los indicadores de gestión,

solventando así la problemática con los clientes residenciales.

En base a lo antes mencionado, por recomendación del investigador se solicita después de la implementación de la Estrategia de Servicios de Voz y Datos sobre internet la evaluación de los resultados concluyentes, con el fin de poder implementar en cada una de las áreas que tiene la CNT teniendo en cuenta la disminución del acuerdo de nivel de servicio entre áreas de la misma corporación.

Finalmente recomendar que se realice un análisis de la mejora en el servicio para posteriores investigaciones y que estas puedan aportar de igual manera que la Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos.

## REFERENCIAS VI

Alvear, B., & Rafael, E. (2016). Análisis y evaluación de la gestión de proyectos de inversión del Sistema Nacional de Transmisión eléctrica del Ecuador realizados entre los años 2010 a 2014 y propuesta de mejoramiento de la dirección de proyectos (Master'sthesis, Quito, 2016.).

Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Venezuela : Episteme.

Bustos, J. F., Sepúlveda, A. L., & Triviño, L. K. (2014). Estrategias del sector de telefonía pública básica conmutada frente al actual desplazamiento de formas tradicionales de comunicación en Colombia (Strategies of theCommutated Basic PublicPhone in theFace of theCurrentDisplacement of TraditionalCommunicationForms in Colombia).

Carballar, J. A. (2008). VoIP la telefonía de internet . Madrid: Thomson Editores Spain.

Dominguez, P. R. (09 de 2007). Introducción a la Gestión Empresarial. Recuperado el 23 de 05 de

2018, de [http://www.adizesca.com/site/assets/g-introduccion\\_a\\_la\\_gestion\\_empresarial-pr.pdf](http://www.adizesca.com/site/assets/g-introduccion_a_la_gestion_empresarial-pr.pdf)

Eveliux.com. (07 de September de 2015). Eveliux.com. Recuperado el 23 de Junio de 2018, de <http://www.eveliux.com/mx/ancho-de-banda-definicion.html>

González Huerta, M. G. (2014). Imagen corporativa en instituciones públicas de la ciudad de Quito; caso de estudio: Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT)—Análisis de estrategias vinculadas al cliente interno (Master'sthesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).

Goode, B. (September de 2002). Voice Over Internet Protocol (VoIP). California, EEUU: Paper.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGRAWHILLINTERAMERICMA EDITORES, SA DE C.V.

Hurtado, J. (2010). Guía para la comprensión holística de la Ciencia . Caracas: Fundación Sygal.

Joskowicz, D. J. (Agosto de 2013). Voz y Video en Redes IP. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República .

Joskowicz, J. (Agosto de 2008). Redes de Datos . Recuperado el 23 de 05 de 2018, de [https://www.researchgate.net/publication/266907714\\_REDES\\_DE\\_DATOS](https://www.researchgate.net/publication/266907714_REDES_DE_DATOS)

Joskowicz, D. J. (12 de Agosto de 2013). Voz, Video y Telefonía sobre IP . Montevideo , Uruguay : Universidad Republica de Uruguay.

Lorenzo, A. F. (Enero de 2012). Conceptos de Estrategia Empresarial . Madrid, España: Escuela de Organización Industrial.

Prieto, I., Paco, J., Martinez, A., & Solórzano, L. F. (2016). Análisis de Las Estrategias Públicas Para el Desarrollo del Internet Móvil en Las Comunidades