

# Desarrollo de Estándar Metodológico de Análisis, Diseño e Implementación de Soluciones de Redes y Enlaces de Telecomunicaciones en Daycohost.

Mauricio Alejandro Valero Lares, Andrés Eduardo Manzur Rueda.

*Escuela de Telecomunicaciones,  
Universidad Católica Andrés Bello*

*Caracas, Venezuela*

mauriciovalerolares@gmail  
l.com

andres.manzur31@gmail.co

m

**Resumen-** El presente trabajo de grado está orientado al desarrollo de una metodología de trabajo para el diseño de soluciones de conectividad y telecomunicaciones para los clientes de la empresa Daycohost, que este enfocada al entendimiento del cliente y de los procesos críticos de su negocio con la finalidad de que los servicios ofrecidos generen valor para los mismos, sustentando académicamente las decisiones tomadas, por 3 pilares fundamentales: La teoría de Cadena de Valor, la teoría de Arquitectura Empresarial y el Modelo de Interconexión de Sistemas por Capas OSI. En el acontecer de este trabajo de grado, las tareas desarrolladas estuvieron relacionadas con la investigación de conceptos relevantes a tomar en cuenta para una solución de conectividad, así como la documentación de reuniones con clientes reales de levantamiento de información para identificar otras consideraciones necesarias y los posibles resultados posibles para cada caso de cada cliente; posteriormente, con la información recaudada se diseñó un cuestionario de preguntas aplicables a los clientes de Daycohost para el proceso de levantamiento de información; y luego, se documentaron los procesos de análisis, diseño e implementación de soluciones de conectividad para generar un histórico de buenas prácticas a tomar en cuenta para cada paso dentro del desarrollo de la solución; para culminar con el desarrollo de la Metodología de Análisis, Diseño e Implementación de Soluciones de Conectividad que contará con las consideraciones necesarias para el desarrollo de cualquier solución de esta índole. Los logros de este trabajo de grado se reflejan en la presentación y aprobación de los dos documentos entregables a la organización Daycohost: Cuestionario de Levantamiento de Información de Clientes y la Metodología de Análisis, Diseño e implementación de Soluciones de Conectividad.

*Palabras clave— Conectividad, Metodología, Clientes, Soluciones, Daycohost.*

## I. INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta el Trabajo Especial de Grado que consiste en el desarrollo de una metodología de análisis, diseño e implementación de soluciones de conectividad, que pueda dictaminar las mejores prácticas a seguir para cumplir, con altos estándares de cumplimiento, los objetivos planteados según las necesidades y criticidad de negocio de los clientes. Todo esto se desarrolla con la finalidad de contribuir en la consecución de la meta encontrar los mejores mecanismos de gestión de servicios por Daycohost con una visión clara, la generación de valor para sus clientes; y es en este trabajo donde contribuirá con esta meta desde el punto de vista de los servicios de conectividad.

En el Capítulo I de este trabajo especial de grado se establece el planteamiento del proyecto, su justificación, los objetivos planteados, las limitaciones y los alcances del mismo. En el Capítulo II se desarrolla la investigación de conceptos teóricos, centrados en su mayoría en la Teoría de Cadena de Valor de Michael Porter, conceptos de Arquitectura Empresarial, conceptos y consideraciones del Modelo OSI, además del sustento teórico de tecnologías, procedimientos y protocolos implementados dentro del esquema de servicios de Red de Daycohost.

En el Capítulo III se desarrollan los pasos y fases (7) a

implementar dentro de este Trabajo Especial de Grado, además de presentar un flujograma con la cronología y desarrollo de los mismos. Del mismo modo, para el Capítulo IV se describe el desarrollo, acontecer, dificultades y decisiones de cara al avance de cada una de las 7 fases del proyecto de investigación. En el capítulo V se describe cada resultado dentro del proyecto de investigación, donde cada uno de ellos, responde a un objetivo específico del trabajo de grado, contando los dos documentos entregables a Daycohost, que son: El cuestionario de levantamiento de información aplicable a clientes y la Metodología de Análisis, Diseño e Implementación de Soluciones de Conectividad y Telecomunicaciones

Por último, se presenta el Capítulo de Conclusiones y Recomendaciones realizadas, producto de la elaboración y ejecución del Trabajo Especial de Grado. Además, se debe considerar que la información utilizada y con la cual se tomaron las decisiones está sustentada por las fuentes bibliográficas presentadas, posterior al capítulo de Conclusiones y recomendaciones

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Para poder entender las motivaciones de este trabajo de grado, se deben dividir en los factores en externos e interno:

### *II.1 Factores Externos*

Actualmente, existen dos realidades que motivan a la realización de este trabajo de grado, que parten de la transformación digital como mecanismo bandera de innovación y optimización de procesos de múltiples empresas, además del estado actual de los servicios de telecomunicaciones en Venezuela, por lo que todas las empresas que apuestan por la transformación digital, cada vez más necesitan mayor y mejor infraestructura de tecnología para poder ofrecer sus servicios. Hay que entender que hoy existe un cliente cada vez más empoderado, que demanda más y mejor atención, inmediatez, interactividad 24x7, y la única forma de responder es mediante la habilitación tecnológica, apoyándose en herramientas que permitan dinamizar los procesos internos para contar con toda la información de los clientes y el mercado, para tomar decisiones acertadas de precio, distribución, logística, o para abrir nuevos canales de servicio y atención que hoy son demandados, por citar retos mandatorios de las empresas en la actualidad. [1]

### *II.2 Factores Internos*

Dentro de la estructura organizacional de DAYCO y debido al creciente avance en cuanto a los servicios que ofrece la empresa, se identificó la necesidad de adaptar los procesos de toma de decisiones y desarrollo de nuevos servicios en función de las necesidades del cliente, como parte de su estrategia competitiva de la empresa, que sin duda alguna contribuirá en formar coherencia en la cadena de valor de servicios ofrecidos bajo un esquema cliente céntrico, donde forman parte todos los departamentos que intervienen en las actividades primarias de la empresa.

Para cualquier empresa es indispensable reconocer y potenciar todos los factores diferenciadores que pueden ofrecer,

que atraen y mantienen una cartera de clientes. DAYCO tiene, como parte de sus pilares fundamentales de servicio, tres puntos importantes que lo distinguen de todo el mercado venezolano:

Diseño a la Medida, donde cada uno de sus modelos de servicios se adapta a las necesidades de la operación del cliente;

Flexibilidad, garantizando el crecimiento y acceso a nuevas capacidades y soluciones de acuerdo a las demandas del cliente;

Agilidad, teniendo acceso e implementación a los recursos de TI, para el despliegue de nuevos servicios en tiempo record.

El diseño de soluciones de conectividad y redes de telecomunicaciones en el ámbito empresarial requiere del entendimiento de los objetivos y planes del Negocio en los horizontes de tiempo: corto, mediano y largo plazo, a fin de evaluar el mecanismo del como las tecnologías de información, sistemas y telecomunicaciones (TICs) contribuyen a la creación de VALOR, obteniendo un alineamiento entre el negocio y las tecnologías TICs.

En particular para DAYCO, como empresa proveedora de soluciones bajo el concepto de servicios para distintos tipos y tamaños de empresas, se hace imprescindible contar con un Protocolo-Dayco basado en un modelo de Arquitectura Empresarial para el análisis, diseño e implantación de soluciones de conectividad y enlaces de telecomunicaciones, que además asegure la compatibilidad tecnológica con los lineamientos de arquitectura de redes y protocolos utilizados por DAYCO, cumpliendo con los 3 pilares antes mencionados.

Con base en lo aquí dicho, se elabora esta propuesta que consiste en la creación de un Protocolo metodológico a utilizar por los profesionales de la empresa para el análisis, diseño e implementación de soluciones de conectividad y enlaces de telecomunicaciones, con la finalidad de articular los departamentos y profesionales que hacen vida en Dayco y para aportar en la consolidación de la coherencia de ofrecer servicios que generen valor al negocio de los clientes de la empresa, ofreciéndoles un piso tecnológico que se caracterice por la consistencia de los servicios de telecomunicaciones.

## Objetivos

### 1.- Objetivo General

Desarrollar una metodología a utilizar para el análisis, diseño e implantación de esquemas de conectividad y enlaces de comunicaciones aplicando los conceptos de Arquitectura Empresarial para DAYCO.

### 2.- Objetivos Específicos

- Investigar los conceptos de Arquitectura Empresarial y los procesos críticos del Negocio de Dayco, para identificar las variables en la toma de decisiones de los proyectos de la empresa.

- Elaborar un cuestionario para el cliente, que estará compuesto por la lista de preguntas de levantamiento de información, con el fin de tener obtener un archivo estructurado de levantamiento de información de preguntas básicas a realizar al cliente.

- Realizar una clasificación de Variables para Clientes de Daycohost, para determinar el tipo de solución de acuerdo a sus necesidades.

- Documentar experiencias prácticas de análisis, diseño e implementación de soluciones, con la finalidad disponer de un registro de pasos a seguir por Dayco en los tipos de casos prácticos registrados.

- Elaborar un Manual de procedimiento que defina la metodología a utilizar para el análisis, diseño e implantación de esquemas de conectividad y enlaces de comunicaciones para Dayco.

## III. MARCO TEÓRICO

### ¿Qué es la arquitectura empresarial?

Corresponde a la forma de representar de manera integral la empresa, permitiendo cubrir y considerar todos y cada uno de los elementos que la conforman. Esto conduce a que se pueda establecer una visión clara sobre los objetivos, las metas y líneas de negocio en la empresa, comenzando desde la perspectiva estratégica (misión, visión, lineamientos e indicadores estratégicos), hasta llegar a una estructura actual y futura para los procesos de la organización. [2]

### Cadena de Valor

Consiste de las actividades de una empresa, y éstas pertenecen a dos categorías: principal (v.g., producción y ventas) o de apoyo (v.g., recursos humanos). Cada categoría incluye actividades directas, indirectas y de garantía de calidad, algunas de ellas vinculadas entre sí. Esos enlaces ocurren cuando una actividad afecta a otra, como el diseño del producto y el costo de mantenimiento. Una empresa puede generar ventaja competitiva si aprovecha al máximo estos enlaces. La cadena de valor de un fabricante afecta las cadenas de valor de sus clientes. [3]

### Estrategia competitiva

Es cualquier característica de una empresa, país o persona que la diferencia de otras colocándole en una posición relativa superior para competir. Es decir, cualquier atributo que la haga más competitiva que las demás. Por lo que saber diferenciar cual es el mecanismo mediante el cual toman sus decisiones, permitirá conocer si la solución debe estar orientada hacia la calidad de servicio o a la reducción de costos. [3]

### ¿Qué la criticidad del negocio?

Es cualquier aplicación que sea esencial para la continuidad del negocio. Si una aplicación crítica para el negocio falla o se interrumpe, las operaciones normales de la organización no pueden continuar como de costumbre. Esto puede provocar pérdidas financieras a corto y largo plazo, disminución de la productividad, pérdida de autoridad de marca y pérdida de la confianza del cliente. [4]

### ¿Qué es el Modelo OSI?

Se describe cómo la información de una aplicación de software en un computador se mueve a través de una red hasta otra aplicación de software en otro computador. Es un modelo conceptual compuesto de siete capas, donde cada una de ellas está encargada de ciertas funciones específicas. [5]

### Capa I: Capa Física

Esta capa define las especificaciones eléctricas, mecánicas y

funcionales para activar, mantener, y desactivar el enlace físico entre sistemas. Estas especificaciones definen características como el nivel de voltaje, tiempo entre cambios de voltaje, tasas de datos a nivel físico, distancias máximas de transmisión, y conectores. Esta capa le presta servicios a la capa de enlace de datos. [5]

### **Capa II: Capa de Datos**

Esta capa se encarga de que los datos sean enviados libres de errores a su destino. Diferentes especificaciones para la capa de enlace de datos definen distintas características de red y de protocolos, incluyendo direccionamiento físico, topología de red, notificación de errores, secuenciado de frames y control de flujo. [5]

### **Capa III: Capa de Red**

La capa de red define las direcciones de red, que son distintas a las direcciones MAC. Algunas implementaciones de la capa de red, como el protocolo IP (Internet Protocol), definen las direcciones de red de manera tal que la selección de ruteo puede ser determinada en forma sistemática comparando la dirección de origen con la de destino y haciendo uso de la máscara de subred. [5]

### **Capa IV: Capa de Transporte**

La capa de transporte recibe los datos de la capa de sesión y los segmenta para que sean transportados a través de la red. Generalmente, esta capa es la responsable de asegurarse de que los datos sean recibidos libres de error y en la secuencia que corresponde. [5]

### **¿Qué es el Modelo TCP/IP?**

El modelo TCP/IP corresponde a la pila de protocolos que utiliza Internet. A diferencia del modelo OSI, el cual tiene 7 capas, TCP/IP sólo consta de cuatro capas. [5]

### **Capa I: Capa de Acceso a la Red**

En este modelo las capas física y de enlace de datos del modelo OSI se agrupan en una sola. TCP/IP hace uso de los estándares existentes para la capa física y la de enlace en vez de definir otros nuevos. La mayoría de los RFCs que hacen referencia a la capa de enlace describen como TCP/IP utiliza los protocolos ya existentes como Ethernet, Token Ring, FDI, HSSI y ATM. Las características del hardware que lleva las señales de comunicaciones típicamente están definidas por la capa física. Aquí se describen atributos tales como configuración de pines, niveles de voltaje, y requerimientos de los cables. Ejemplos de estándares de capa física son RS-232C, V.35 y IEEE 802.3. [5]

### **Capa II: Capa de Internet**

En el modelo OSI la capa de red aísla los protocolos de las capas superiores de los detalles relacionados con la red y maneja las conexiones a través de la red. El protocolo de Internet (IP) generalmente es llamado el protocolo de capa de red de TCP/IP. Debido al énfasis en la red que tiene TCP/IP a esta capa se le conoce comúnmente como capa Internet. Esta capa se encarga de encaminar los paquetes hacia su destino, realizando operaciones de ruteo, establecimiento del mejor camino y solucionando problemas de congestión y caídas de enlaces. [5]

### **Capa III: Capa de Transporte**

En TCP/IP existen dos protocolos de capa de transporte. El protocolo TCP (Transmisión Control Protocol), que es confiable y orientado a la conexión, es decir, que garantiza que la información sea recibida tal como fue enviada, y el protocolo

UDP (User Datagram Protocol), que no es ni confiable ni orientado a la conexión, es decir, no garantiza que la información sea recibida en forma correcta. [5]

### **Capa IV: Capa de Aplicación**

En TCP/IP la capa de aplicación también incluye las capas de presentación y de sesión del modelo OSI. Una aplicación por lo tanto corresponderá a cualquier proceso que ocurra sobre la capa de transporte. Esto incluye a todos los procesos que involucren la interacción con el usuario. La aplicación determina la presentación de los datos y realiza el control de la sesión. En TCP/IP los términos socket y puerto se utilizan para describir el camino sobre el cual las aplicaciones se comunican. Existen numerosos protocolos de nivel de aplicación en TCP/IP que incluyen: Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) y Post Office Protocol (POP), que se utilizan para e-mail; Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) que se utiliza para la navegación en la red; y File Transfer Protocol (FTP), que es utilizado para transferencia de archivos. La mayoría de los protocolos del nivel de aplicación están asociados con uno o más números de puerto. [5]

### **Tipos de Topología de Red**

#### **Red LAN**

(Local Area Network) Red de comunicación entre ordenadores situados en el mismo edificio o en edificios cercanos, de forma que permite a sus usuarios el intercambio de datos y la compartición de recursos. [6]

#### **Red MAN**

(Metropolitan Area Network) que puede traducirse como Red de Área Metropolitana. Una red MAN es aquella que, a través de una conexión de alta velocidad, ofrece cobertura en una zona geográfica extensa (como una ciudad o un municipio). [6]

#### **Red WAN**

Una Wide Area Network (por sus siglas) o Red de Área Amplia, es un conjunto de redes LAN que conecta equipos informáticos que se encuentran en diferentes ubicaciones físicas (Cisco, 2019). [6]

### **Calidad de Servicio (QoS)**

Uno de los objetivos recurrentes en las redes de comunicaciones desde hace por lo menos un par de décadas es la integración de servicios, es decir, la convergencia de múltiples flujos (Voz, Datos y Video), con distintas características y requerimientos, en una misma infraestructura de red. Así surgieron: La red digital de servicios integrados (RDSI o ISDN, Integrated Services Digital Network), y ATM, la tecnología de conmutación de la red ISDN de banda ancha (B-ISDN).

Cuando se desea utilizar la misma infraestructura de red para diferentes flujos de información, se debe utilizar el tránsito de manera tal que pueda satisfacer las intereses de los usuarios en términos de capacidad, tiempo de respuesta y calidad para todas las aplicaciones, “en un sentido amplio se llama Calidad de servicio (QoS, Quality of service)” este es capaz de reconocer que los diferentes tipos de flujos tienen requerimientos de servicio distintos, y de proporcionar los mecanismos necesarios para satisfacer esas diferencias.

Existen diferentes técnicas para diseñar una Calidad de Servicio adecuada dependiendo de las necesidades de la empresa, a continuación se presentan los más relevantes. [7]

### **¿Qué es una VLAN?**

Una VLAN consiste en una red de computadores que se comportan como si se encontraran conectados al mismo switch,

aunque pueden estar en realidad conectados físicamente a diferentes segmentos de una red de área local. Los administradores de red configuran las VLANs mediante software en lugar de hardware, lo que las hace extremadamente flexibles. Una de las mayores ventajas de las VLANs surge cuando se traslada físicamente algún ordenador a otra ubicación: puede permanecer en la misma VLAN sin necesidad de cambiar la configuración IP de la máquina. Al realizar la implementación de VLAN's permite mejorar la seguridad de la red al crear grupos de usuarios según la función específica. [7]

### **¿Qué es la Latencia?**

Si quieres interactuar con otros elementos a través de la red (realizar una video llamada, jugar a un videojuego online...) es importante contar con una latencia baja, ya que si no pueden aparecer problemas en la fluidez y en la inmediatez de los mensajes. Sin embargo, para escuchar música y ver contenido en streaming lo importante será la velocidad de la conexión, es decir, la velocidad de descarga. [8]

### **Redundancia de Conexión**

La redundancia de rutas es una solución para proporcionar la disponibilidad necesaria de varios servicios de red mediante la eliminación de la posibilidad de un único punto de falla. [9]

### **Disponibilidad**

La disponibilidad de la red, también conocida como tiempo de funcionamiento de la red, es una medida de la capacidad de una red informática (ya sea una red de área local [LAN] o una red de área extendida [WAN]) para responder a las exigencias de conectividad y rendimiento que se le plantean. [10]

### **Alta Disponibilidad**

Se hace referencia a un protocolo de diseño del sistema y su implementación asociada que asegura un determinado grado de continuidad operacional durante un período de medición dado. [11]

### **Dimensionamiento de Red**

El dimensionado de una red de distribución es una tarea que debe ser planificada y realizada de la manera más cuidadosa posible, la solución adoptada influirá en el buen funcionamiento de la red y en los costes asociados a su ejecución y operación. [12]

## **IV. MARCO METODOLÓGICO**

### *Tipo de Investigación:*

Este proyecto de investigación se desarrolla bajo un tipo de investigación fáctica.

### *Metodología:*

En esta sección se describen las actividades o fases que se desarrollaron a lo largo del proyecto, con la finalidad de que cumplan con los objetivos planteados.

### ***Fase I: Levantamiento de Información:***

Se deben investigar las bases teóricas que sustenten los procesos de tomas de decisiones de análisis, diseño e implementación de soluciones de conectividad. Además, se debe investigar el funcionamiento de los procesos críticos del negocio de Dayco a través de los conceptos de arquitectura empresarial y teorías de Cadena de valor, a través de la revisión de bibliografía y levantamiento de información con el personal

de Daycohost. Con la culminación de esta actividad, contribuirá al avance de consecución del objetivo específico #1.

### ***Fase II: Identificación de Variables de toma de decisiones.***

Una vez realizada la investigación y levantamiento de información de bases teóricas y de arquitectura empresarial, se identificarán una lista de variables que serán consideradas para los procesos de toma de decisiones para el análisis, diseño e implementación de soluciones de conectividad, esto se hará con base al cruce de información de las bases teóricas desarrolladas, con los formatos de entrevistas y solicitud de información de Daycohost para con sus clientes. Con la culminación de esta fase se estaría logrando el objetivo específico #1 del Trabajo Especial de Grado.

### ***Fase III: Identificación de Parámetros de cada Variable.***

Una vez identificadas las variables a tomar en consideración para la metodología, se deben recaudar los posibles parámetros que pueden tomar las variables a través de la documentación de experiencias con clientes de la empresa, documentación previa de clientes pasados e investigación bibliográfica. Se debe considerar que para esta fase, la documentación del desarrollo de los parámetros con la información que Daycohost les dispone a los participantes del trabajo de grado es confidencial. Con la culminación de esta actividad, contribuirá al avance de consecución del objetivo específico #2.

### ***Fase IV: Diseño del formato estándar para los clientes de Daycohost.***

Con base a la documentación de procedimientos de levantamiento de información, se debe desarrollar en formato de cuestionario las preguntas claves a realizar a todos los clientes que deseen los servicios de conectividad con Daycohost, para luego unificar la lista de preguntas y armar un cuestionario aplicable futuros requerimientos. Luego de esto, los consultores de gestión de negocios de Daycohost deben evaluar y aprobar el cuestionario. Una vez identificados los parámetros posibles y con el documento cuestionario para los clientes, se estará culminado el objetivo #2.

### ***Fase V: Clasificación de Variables.***

Una vez definidas las variables y sus parámetros, se debe generar una clasificación de las mismas dentro del procedimiento de trabajo de creación de una solución de conectividad, que son el análisis, diseño e implementación de soluciones de conectividad, y esto se hará a través del análisis de las implicaciones de cada una de ellas dentro de los tres procedimientos, donde este análisis dará como resultado las variables que son indispensables a tomar en consideración en cada paso

### ***Fase VI: Documentación de las implementaciones realizadas a cada cliente de Daycohost.***

El procedimiento de documentación se llevará acabo con la participación en los procesos de análisis y diseño de soluciones de conectividad y enlaces de telecomunicaciones, identificando, según las variables fijadas, las mejores opciones adaptadas a los requerimientos del cliente.

Además, documentaremos los procedimientos de

implementación de soluciones para los casos de estudio vivenciales en los que participemos, dejando paso a paso los requerimientos y detalles de su implementación.

Luego unificaremos el cuestionario y toda la documentación para obtener el Registro práctico que será sometido a evaluación por el departamento de gestión de Negocios de DAYCO.

**Fase VII: Redacción de formato de Metodología de Análisis, Diseño e Implementación de Soluciones de Conectividad.**

En esta fase se articularán cada una de las variables, dentro del proceso de desarrollo de una solución de conectividad dentro de la empresa Daycohost, y sus posibles resultados, dentro de un documento que contendrá en formato de consideraciones, cada uno de las posibles situaciones identificadas en cada variable. Estas estarán organizadas en función de la clasificación de variables realizadas en la Fase V.

**V. DESARROLLO**

En este capítulo se describen las acciones tomadas en cada una de las fases y el acontecer del proceso de culminación de cada una de ellas, así como las dificultades presentadas en cada una de las fases, con la debida solución a los problemas presentados.

El desarrollo de este trabajo se puede resumir en la consecución de las siguientes fases del proyecto:

**Fase I: Levantamiento de información.**

El acontecer de esta fase del trabajo se resume en que se fijaron como pilares para la investigación, de bases teóricas y prácticas, tres aspectos principales, que son: Teoría de Arquitectura Empresarial, Conceptos de Cadena de Valor y terminología técnica de telecomunicaciones como sustento de las decisiones del proyecto; todo esto con la finalidad de identificar con la experiencia y recaudación de información de la cadena de valor, cuales son las variables más importantes para el desarrollo de un análisis, diseño e implementación de soluciones de telecomunicaciones.

Como dificultades de esta fase se pudo experimentar:

Desarrollo de una estructura clara de los pilares de bases teóricas, dado que al hacer un trabajo de grado que involucra aspectos teóricos multidisciplinarios del mundo de negocios, se generan dificultades al momento de seleccionar los conceptos o bases teóricas verdaderamente relevantes para el trabajo. Esto se puede solucionar tomando, a los conceptos de cadena de valor y de arquitectura empresarial, como estructura para el desarrollo de una solución de telecomunicaciones. En el caso de la arquitectura empresarial, esta fue utilizada para identificar las mejores prácticas y procesos para el trato de los clientes que desean una solución de telecomunicaciones, obteniendo que los pasos a seguir para el desarrollo de una solución de conectividad, que son: **Levantamiento de información del caso:** Se estipula como el primer paso del desarrollo siguiendo el principio de arquitectura empresarial. Conocer el funcionamiento de la empresa y la criticidad de su negocio y sus necesidades ayudará para el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

**Análisis de la Información y el Diseño de Alto Nivel:**

Una vez identificados los aspectos relevantes para la solución,

como lo es el estado de salud del cliente y sus necesidades; identificar sus oportunidades, de acuerdo a las posibilidades del cliente, darán paso a la propuesta de solución en de alto nivel, donde se propondrán las acciones o servicios a tomar para el cumplimiento de las necesidades que hicieron al cliente acudir a la empresa en una primera instancia. El éxito de esta fase dependerá del análisis efectivo del estado actual y el entendimiento de las necesidades del cliente para poder proponer opciones desde un ambiente entendible y digerible para el cliente a través del diseño de alto nivel. Una vez culminado el análisis y el diseño de alto nivel, se debe validar con el cliente la propuesta y cada una de las aristas a tomar en consideración para el desarrollo de la solución; dado que es en este punto donde la se valida con el cliente el cronograma y presupuesto para la implementación de la solución; y una vez aprobado, se puede pasar al desarrollo de la ingeniería de detalle de la solución con el diseño de bajo nivel.

**Diseño de bajo nivel:** Cuando el cliente esté de acuerdo con el diseño de alto nivel, se debe proceder a materializar la propuesta en los detalles técnicos y la factibilidad del desarrollo del proyecto de acuerdo al estado de salud del cliente, a través de las variables técnicas desarrolladas en el trabajo de grado, así como el plan de trabajo para el desarrollo de la solución. Al igual que el punto anterior, para poder avanzar en el proceso de desarrollo de una solución de conectividad, se debe tener un punto de validación con el cliente al culminar este diseño, dado que es en este punto donde se verifican los detalles técnicos del mismo, así como cualquier cambio en el cronograma o punto específico de la solución.

**Implementación de la Solución:** Tal como lo dice su nombre, en esta fase del desarrollo de una solución de telecomunicaciones, se seguirá el plan de implementación de la solución y se cumplirá la integración del E2E, y es aquí donde se generará valor para la empresa a través de la implementación. Además, en esta fase del desarrollo de una solución de trabajarán las pruebas de aceptación por parte del cliente, para validar el funcionamiento y validar la satisfacción del cliente.

**Operación y Soporte:** En esta fase, tal como lo dice su nombre, se encarga de mantener operativo el servicio proporcionado y de solucionar cualquier contingencia que se presenta, basado en los acuerdos de nivel de servicio (SLA), que serán la barra de calidad mínima que la empresa debe proporcionar por la prestación del servicio.

Por otro lado, en el otro pilar teórico que es la cadena de valor, se utilizó para sustentar variables que involucren al conocimiento del cliente, así como los procesos críticos del negocio de cualquiera de ellos, aspecto que será desarrollado en la siguiente fase, que trata de la identificación de las variables.



**Figura #1: Pasos Metodología de Desarrollo de Solución de Telecomunicaciones. Realización Propia**

**Fase II: Identificación de Variables de toma de Decisiones.**

En esta fase se identificaron los conceptos, técnicas y características que intervienen en el proceso de desarrollo de una solución de telecomunicaciones. Como problema para el cumplimiento de esta fase se tuvo la desorganización en la creación y aplicación de las mismas, porque no se contemplaba la creación de una estructura clara para su identificación. Para solucionar este inconveniente, se procedió a identificar las variables desde una perspectiva de negocios, hasta los aspectos técnicos, clasificando su identificación en cuatro tipos:

- a. **Variables de Estado de Salud del Cliente:** Esta se toma en consideración en principio para conocer el estado actual de la empresa y cuáles son las afectaciones que pudieran estar perjudicando a la empresa en cualquier aspecto.
- b. **Variables de Visión de Negocio:** Luego, para seguir conociendo a la empresa, más allá de conocer cuál es el estado actual, se desea saber cuáles son sus prioridades de cara al futuro, así como sus aspiraciones, para poder desarrollar una solución más flexible y escalable.
- c. **Variables de Requerimientos del Negocio:** En este apartado se identificarán las variables que están relacionadas con las necesidades y afectaciones del cliente desde el punto de vista de conectividad.
- d. **Variables de Calidad de Servicio:** En este apartado se desarrollaron las variables relevantes para poder medir y estipular acuerdos de niveles de servicio provisto a los clientes.
- e. **Variables de Evaluación Técnica:** Para poder proponer soluciones a sus necesidades y requerimientos se necesita conocer el estado técnico de las redes de la empresa, y al tratarse de conectividad se hace énfasis en la Capa 1, Capa 2 y Capa 3 del modelo OSI, así como los equipos de la red.

Para la identificación de variables, también se tomó como principal recurso de investigación los aspectos relevantes mencionados para una solución de conectividad para el cliente Plumrose. En esta se pudo documentar lo siguiente:

En la primera parte se hace énfasis en obtener información que dieran como resultado: la ubicación física de cada uno de los recintos que deben estar dentro de la red o actividad que desarrolla. Luego, se solicitó el establecimiento de un orden de relevancia para cada uno de las sedes, teniendo como opciones: alta, media y baja importancia, además de solicitarle al cliente que explique el criterio del ¿por qué?

Desde un punto de vista de telecomunicaciones, se solicitó al cliente que haga llegar su topología de red, así como las características de cada uno de los enlaces, disponibilidad, costos capacidades requeridas para cada uno, esquemas alternos, etc. Esto se solicita con la finalidad de, con base a las jerarquías y los servicios adquiridos actualmente, se le pueda ofrecer una solución con base a sus necesidades, flexible y adaptada a una oferta económicamente adaptada a su situación actual.

Dejando un lado la capa 1 del Modelo OSI, a nivel lógico se le solicitan la cantidad de dominios LAN/VLAN por cada sede o localidad, así como los protocolos de capa 2 y capa 3 que se utilizan en cada una de ellas, además de especificaciones de servicios de seguridad aplicados al cliente en este momento.

Además, se debe mencionar que, el mecanismo según el cual se identificaron las variables estuvo comprendido por los

siguientes pasos:

- Investigación exhaustiva de fuentes académicas y de la empresa, con la finalidad de recopilar una lista de conceptos, técnicas y procedimientos que cumplieran un rol relevante para el proceso de desarrollo de una solución de estas características.
- Reuniones periódicas de Variables. Estas sesiones, entre el personal de redes y telecomunicaciones de la empresa con los desarrolladores de la investigación, tuvieron la finalidad de desarrollar la lista definitiva de variables a utilizar para el estudio de una solución de conectividad, utilizando como referencia la lista de variables recopiladas en el paso anterior.
- Identificación de variables: Una vez las variables relevantes a tomar en consideración para el diseño de una solución de conectividad fueron definidas, se identificaron según su naturaleza, tal como fue explicado al principio de esta fase del proyecto.

#### **Fase IV: Identificación de cada Variable:**

En esta fase se profundizaron los posibles resultados de cada variable. Es aquí donde se identifica en qué punto del proceso de generación de una solución será considerada una variable con parámetros o no, a través de la documentación de los casos reales que esté atendiendo la empresa, la documentación de casos previos y reuniones con el personal de telecomunicaciones de la empresa.

Se entiende como **Variable Parametrizable** a toda variable en la que existe un universo finito de resultados generados a partir del análisis de experiencias previas documentadas por parte de la empresa. Para este trabajo de grado, únicamente se tomarán en consideración los parámetros identificados como herramientas para la toma de decisiones en el proceso de desarrollo de una solución de conectividad.

Se entiende como **Variable No Parametrizables:** Son todas aquellas variables irrepetibles para cada cliente, que forman parte de forma indispensable del desarrollo de la solución, sin embargo, no existe una lista de posibilidades relacionadas a alguna característica del caso, dado que dependen del funcionamiento único del cliente.

Además, para la investigación de parámetros obtenidos, todos fueron extraídos en reuniones con el personal de Daycohost de Redes, con documentación de soluciones anteriores (Confidenciales).

En esta fase del proyecto, la única dificultad presentada estuvo orientada a determinar la diferencia entre las variables que no tenían un universo finito identificable de resultados con las que sí lo hacen. Por lo que la solución a esta dificultad fue identificar las variables como parametrizables o no parametrizables, y con esto se superan las dificultades de encontrar resultados predeterminados a variables únicas para cada cliente.

#### **Fase IV: Diseño del formato estándar para clientes de Daycohost.**

Una vez culminada la identificación de las variables y parámetros a considerar para el desarrollo de una solución de conectividad, se trabajó para la creación de un formato de preguntas a considerar para el conocimiento de los aspectos relevantes de la solución a desarrollar, con base a la lista de

variables y sus posibles parámetros. Además, se trabajó con la orientación del departamento de arquitectura de telecomunicaciones de la empresa, con la finalidad de asesorar el desarrollo y orden de las evaluaciones preliminares de los clientes para conocer su estado de salud y requerimientos.

Para el desarrollo del esquema de preguntas, se tomaron como referencia las reuniones realizadas con los clientes en las reuniones de levantamiento de información e inspección de sus necesidades documentadas en la Fase I de este trabajo de grado, construyendo la serie de preguntas a ser respondidas por el cliente con la finalidad de que el cliente le haga saber al equipo de desarrollo de la solución la información relacionada a las variables desarrolladas en la Fase II y III del mismo.

El formato de preguntas se hizo con base a la documentación de la reunión que se realizó con representantes de uno de los clientes que elegimos, en conjunto con el tutor del trabajo de Grado, para analizar en el trabajo de grado, Plumrose. Además, se diseñaron preguntas adicionales que fueron consideradas con el equipo de trabajo de Telecomunicaciones de Daycohost, con base a las experiencias previas y casos pasados, discutidas en una reunión extraordinaria con este personal de la empresa.

Por último, dentro de la reunión extraordinaria con el personal de Daycohost, se agregaron preguntas con respecto a la gestión de servicios de internet en cada sede, donde se solicitan los proveedores del servicio, los acuerdos establecidos, las estadísticas de fallas de seguridad y herramientas de monitoreo utilizadas, con la finalidad de entender el estado del servicio ofrecido por sus proveedores actuales y la meta que se puede lograr para reducir por parte de Daycohost.

En esta fase se presenta la dificultad del diseño del cuestionario de preguntas de forma correcta, dado que dentro del proceso de integración End to End, el conocimiento del cliente en sus primeras fases debe ser poco intrusivo, por lo que las preguntas no pueden ser desarrolladas de forma cerrada. Se solucionó redactándolas en un formato en el que no se generen las preguntas con base a información crítica y clasificada del cliente.

Además, otra dificultad presentada es la utilidad de las reuniones y del cómo se podía documentar los procesos, dado que la mayoría de la información que salió de las reuniones es de carácter confidencial, por lo que las preguntas extraídas se documentaron sin resultados que pudiesen comprometer la información de la empresa.

#### **Fase V: Clasificación de Variables:**

En esta fase se realizó la clasificación de las variables con base al análisis de los procesos internos dentro de Daycohost, con la finalidad de etiquetar cada variable según su relevancia en cada paso dentro del desarrollo de una solución. Además, es importante mencionar que cada variable puede ser considerada en más de un paso dentro del proceso de desarrollo de una solución de telecomunicaciones. Los criterios de inclusión de variables dentro de cada paso, fueron los siguientes:

##### **a. Levantamiento de información.**

En la fase inicial del proceso de desarrollo de una solución de Conectividad y Telecomunicaciones, se tomarán en consideración todas las variables enlistadas dentro de este trabajo de grado, dado que, es en este punto donde se supone que se debe conocer cada faceta del estado actual del cliente, sus

proyecciones y sus requerimientos de cara a la solución. Además, el mecanismo utilizado para este levantamiento de cara al cliente será el formato Estándar para clientes de Daycohost (Cuestionario), realizado en la Fase IV de este trabajo de Grado.

##### **b. Análisis de la Información y Diseño HLD.**

En esta fase del desarrollo de una solución, para analizarla, se debe tomar en consideración como pilar principal a las Variables de Estado de Negocio del cliente, dado que, antes de poder generar cualquier solución de conectividad y telecomunicaciones se tiene que conocer el funcionamiento del negocio del cliente, la criticidad de cada área relacionada con la solución, las afectaciones del negocio con respecto a telecomunicaciones y conectividad, y la distribución geográfica de las sedes. Además, para poder iniciar el desarrollo de una solución, se debe plantear el problema o solicitud que desea que sea solucionada, por lo que también es indispensable que las variables de requerimientos del negocio del cliente sean consideradas en este apartado.

También, para poder diseñar una solución de alto nivel, es necesario conocer como está distribuida la topología de la empresa y si ya tienen algún tipo de conectividad con Dayco, para así poder armar una solución de Alto nivel que contenga:

- Afectaciones de Negocio desde el punto de vista de telecomunicaciones;
- Medio de transmisión de enlaces de telecomunicaciones;
- Ancho de banda de enlaces;
- Protocolos de Capa 2 y 3 utilizados previo a la solución;
- Servicios de seguridad aplicados previo a la solución;
- Modelos de equipos de la red como Firewalls, Switches y Routers.

Por último, de cara al análisis de una solución de Conectividad se consideraron 3 sectores de empresas dado que son los tipos de clientes que posee Daycohost:

**Empresas manufactura**, se definen como aquellas que realizan algún proceso de transformación de la materia prima. Abarca actividades tan diversas como la construcción, la óptica, la maderera, la textil, etc. [13]

**Empresas de servicio**, Incluye a las empresas cuyo principal elemento es la capacidad humana para realizar trabajos físicos o intelectuales, son empresas tales como: transporte, bancos, comercio, seguros, hotelería, asesorías, educación, restaurantes, etc. [13]

**Empresas de retail**, comercio minorista, es un sector económico en la economía de un territorio que hace referencia al sector encargado de proveer de bienes y servicios al consumidor final, dado que integra al grueso de comerciantes de un determinado lugar. [14]

Para poder definir los elementos o localidades que forman parte de la topología de red los clientes de Daycohost, se consideraron 3 clientes existentes de alto valor, con la finalidad de analizar las funciones de sus localidades dependiendo de cada actividad de negocio, teniendo como resultado:

Los tres tipos de localidades consideradas de mayor relevancia e importancia para una solución de una empresa de manufactura, son:

- o Localidad de Plantas de manufactura;
  - o Localidades de Distribución y almacén;
  - o Localidad de Oficinas administrativas o casa matriz.
- Los tres Tipos de localidades consideradas de mayor relevancia e importancia para una solución de una

empresa de sector servicios, son:

- Localidad de Atención al público. Por ejemplo: agencias y sucursales;
  - Localidad de Infraestructura de Operación del servicio;
  - Localidad de Oficina administrativa o casa matriz;
- Los tres tipos de localidades consideradas de mayor relevancia e importancia para una solución de una empresa del sector retail, son:
- Localidad de Distribución o almacenamiento;
  - Sucursales de ventas al por menor;
  - Localidad de Oficina y casa matriz;

Se considerará para el tamaño de las empresas el número de empleados que según La Unión Europea, para que una empresa sea una Pymes debe tener menos de 250 empleados, y para que sea gran empresa, mayor a 250 empleados.

Además, para considerar los aspectos relevantes de la empresa y como construir la solución, se debe tomar en cuenta la misión de la empresa, tomando en cuenta el cómo define el cliente su estrategia competitiva, si es por liderazgo en costes o en diferenciación de producto o servicio.

Existen otros tipos de clasificaciones, estas son: según tamaño, según la propiedad de capital, Según el Ámbito de Actividad, Según el Destino de los Beneficios y Según la Forma Jurídica, pero esta metodología se concentrará únicamente en las consideraciones que deben tomarse por el sector al que se dedica al cliente, pero se harán recomendaciones según el tamaño y la ventaja competitiva del cliente en su mercado.

#### **c. Diseño LLD.**

A la hora de hacer el diseño de LLD, se debe tomar en consideración cada una de los acuerdos realizados a nivel de diseño de alto nivel y considerar cada una de las variables de la evaluación técnica, con la finalidad de afinar la factibilidad de la realización de la solución de cara a los detalles del estado actual de la red del cliente y el cómo Daycohost puede solucionar sus solicitudes.

#### **d. Implementación de Solución de Telecomunicaciones.**

Para esta fase, la principal consideración que se tiene que tomar en cuenta para la ejecución de una maniobra de implementación es la criticidad de del negocio y de los servicios en producción y la interconectividad de la red. Para tener una migración controlada se debe evaluar el impacto en el servicio del cliente que puede producir la caída de sus servicios y el tiempo de interrupción permitido para el mismo y considerar las variables de calidad de servicios como los parámetros de cumplimiento de cara a una maniobra crítica.

#### **e. Operación y Soporte SLA's.**

Para este paso de la solución de telecomunicaciones es indispensable tomar en consideración la automatización de servicios de Internet y de redes privadas, dado que es con el pasar del tiempo donde se podrá ver el rendimiento de estos servicios en caso de ser implementados. En un punto similar, se tienen los servicios de seguridad, que en periodos de tiempo se puede evaluar el cómo los acuerdos de niveles de servicios son aplicados e implementados.

Además, para poder gestionar los niveles de acuerdos de servicios, el punto clave dentro de la operación será la gestión

del monitoreo de los servicios ofrecidos, dado que con un seguimiento correcto y alerta temprana se pueden atender y solucionar fallas sin generar interrupción de servicios al cliente, todo esto se pudo cubrir con las variables de Calidad de Servicio, que fueron discutidas con el Director de Servicios de Daycohost.

#### **Fase VI: Documentación de las implementaciones realizadas a cada cliente de Daycohost.**

En esta fase del proyecto se participó en reuniones con clientes importantes de la empresa, en lo que, se buscaba identificar los puntos críticos a considerar al momento de implementar una solución de conectividad.

Como experiencias vivenciales, se participó de forma remota en la implementación de 2 proyectos. El primero se trató a cerca de implementación de un enlace de última milla para un cliente del sector manufactura. Se tuvo participación en:

- Visita técnica para la inspección de la estructura para la implementación (Presencial).
- Configuración de red del servicio (Participación Virtual).

Para el segundo proyecto, se documentó la implementación de conectividad de un proyecto de seguridad para un cliente del sector servicios. En esta documentación se participó en los procesos de:

- Cableado interno dentro del data center (Presencial);
- Configuración de enrutamiento y conectividad en Firewalls del cliente (Resumen Virtual);
- Maniobra de migración de servicios (Presencial).

Dentro de esta fase, las dificultades que fueron presentadas estuvieron relacionadas al desarrollo de las actividades en formato presencial, dado que, por situación actual de COVID-19, el acceso a las oficinas y data center es restringido. Para resolver la situación, en las actividades relevantes para la implementación de dichos procesos a las que no se pudo asistir de manera presencial, estuvimos conectados de forma remota o se coordinó una sesión resumen de la actividad de forma virtual para tomar notas de la maniobra o acciones realizadas y que contribuyeran en la documentación de implementación.

#### **Fase VII: Redacción de formato de Metodología de Análisis, Diseño e Implementación de Soluciones de Conectividad.**

El desarrollo de esta fase se realizó en función de utilizar todos los recursos existentes, documentos y experiencias realizadas dentro de la organización con la finalidad de resumir, en una lista, las mejores prácticas a tomar en consideración para una solución de conectividad. Esta lista de prácticas está dividida en cada paso dentro del proceso de desarrollo de una solución de conectividad.

Para la realización de este documento, no solo se incluyeron las mejores prácticas porque, al ser un documento entregable a la organización, se agregó el modelo o catálogo de servicios de conectividad, la explicación de cada uno y una lista de conceptos relevantes para esta metodología.

Para el desarrollo del mismo, se tomó la clasificación de variables etiquetadas en cada paso del desarrollo de una solución, en conjunto de la documentación de las implementaciones realizadas y la participación en reuniones de análisis y diseño de la solución para poder incluir las mejores prácticas dentro del manual.

Como dificultad dentro del desarrollo del manual se presentó

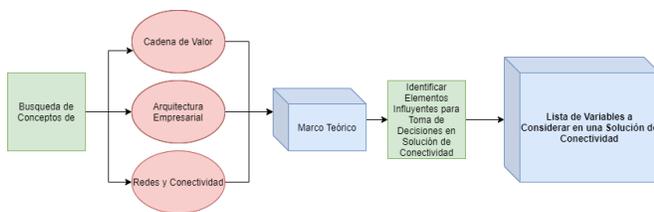
la edición del documento en el formato empresarial, dado que al ser un documento que se presentó ante los consultores de negocios y operaciones de la compañía, estos debían ser realizados bajo un esquema adaptado a la línea gráfica y redacción según estándares de la organización.

## VI. RESULTADOS

En este capítulo se describirán los productos o evidencias de la culminación de cada objetivo planteado ante esta investigación, sustentada de un marco teórico fiable, trazada y desarrollada por un marco metodológico y el desarrollo del mismo. Previo a la presentación de cada resultado, se presentará flujograma de trabajo del cómo se logró alcanzar el mismo.

### Investigación de Variables para la Toma de Decisiones de Desarrollo de Soluciones de Conectividad.

Para alcanzar el siguiente resultado, se siguió el siguiente flujograma:



*Figura #2: Flujograma de trabajo para el Resultado #1 – Realización Propia*

Esto dio como resultado la lista de variables investigadas y que serán tomadas en consideración para el proceso de desarrollo de una solución de conectividad:

#### Variables Estado de Salud del Negocio del Cliente

##### - **Funcionamiento del Negocio**

Al separar una empresa según las funciones del negocio se logra la organización para cumplir los objetivos y asignar distintas estrategias para cada función. En este caso, se vincula con los conceptos de arquitectura empresarial como uno de los modelos de organización interna dentro de una empresa, para gestionar todos sus activos, siendo uno de ellos la tecnología. De esta manera, durante la toma de decisiones en la creación de soluciones de conectividad, es indispensable el conocimiento de cómo opera el negocio, con la finalidad de ofrecer un servicio que se adecúe a sus necesidades y proyecciones.

##### - **Actividad de Negocio:**

Conocer a qué se dedica la empresa, en relación con los procesos críticos de negocio, permitirá ofrecer una solución de conectividad adaptada a las necesidades de la empresa o cliente. Para este trabajo de grado únicamente se considerarán los tipos de actividades de negocio de los clientes actuales que Daycohost dispone, que son: Manufactura, Servicios, Retail.

##### - **Tamaño de la Empresa:**

El número de empleados a considerar por el tamaño de la empresa será de vital importancia para poder considerar la cantidad de tráfico que circulará por los enlaces que sean considerados para la solución.

##### - **Estrategia Competitiva:**

Saber diferenciar cuál es el mecanismo mediante el cual toman sus decisiones, permitirá conocer si la solución debe estar orientada hacia la calidad de servicio o a la reducción de costos.

##### - **Criticidad del Negocio:**

Si se desea realizar una solución que ofrezca un servicio de conectividad de sistemas de información, es de vital importancia conocer las localidades, procesos o departamentos de la empresa que son primordiales para poder ofrecer la mejor disponibilidad, resiliencia de conectividad y servicios óptimos.

##### - **Afectaciones:**

Una de las razones propias por las que todos los clientes acuden a Daycohost, con el sentido de conseguir una solución de conectividad, es debido a que requieren mejoras en cuanto a los problemas de eficiencia que dispone su red actual, por lo que si se conocen las fallas o afectaciones de la red actual, se puede bonificar la resiliencia ante fallas de numerosos servicios de conectividad y telecomunicaciones. Como ejemplo de posibles afectaciones están:

- Problemas con enlaces de comunicaciones;
- Cortes de Luz;
- Vandalismo;
- Gestión de Personal;
- Problemas con SLA's

##### - **Distribución Geográfica:**

Como parte de la experiencia del personal de telecomunicaciones de la empresa, y por el rendimiento de las rutas de transporte de los *carriers* con respecto a cualquier región del país, los elementos principales dentro de la creación de una red de telecomunicaciones son la distancia y distribución en el espacio. Ambos aspectos se deben tomar en consideración dado que, una solución de conectividad se construye a partir de estos datos sobre de las localidades que se quieren interconectar, además de razonar la mejor eficiencia en cuanto a los enlaces disponibles y la escogencia de las rutas de mejor rendimiento.

#### Variables de Visión de Negocio

##### - **Proyecciones de Crecimiento:**

Uno de los valores agregados que ofrece Daycohost como organización es la flexibilidad en cuanto a la escalabilidad de sus soluciones. Por lo que, conocer sus planes de crecimiento harán que la solución sea más adaptable a próximas incorporaciones o modificaciones.

##### - **Apertura:**

Para considerar una solución de telecomunicaciones es indispensable conocer la apertura del cliente a sus sistemas de información y poder construir un plan de trabajo dirigida a la implementación de la solución, en vista de que, si los equipos son administrados por otro gestor, se debe tomar en consideración para las configuraciones de equipos (Enrutamiento, Direccionamiento de Puertos, Políticas de Seguridad, Etc).

#### Variables de Requerimiento del Cliente

##### - **Redundancia de Conexión:**

Se puede concluir que el servicio que sea desarrollado debe ser capaz de ofrecer diversas vías por la que los nodos en disposición pueden llegar a todos los destinos de la red.

##### - **Nuevos Enlaces:**

Como parte de la experiencia del personal de redes de la Daycohost, gran parte de los requerimientos o necesidades que tienen los clientes que acuden a la empresa, surgen de querer interconectar sus sedes adicionales a sus servicios añadidos, alojados en la empresa, con la finalidad de concentrar sus

comunicaciones en un una topología tipo estrella (Caracas o Valencia) o estrella extendida (Caracas y Valencia). Este servicio nace de la necesidad de interconectar dos o más localidades que no tienen conectividad entre ellas como punto en común: Daycohost.

- **Automatización de Servicios de Internet:**

Este servicio ofrece disponibilidad de conexión a internet indiferentemente del proveedor del servicio por el cual se enrute; como resultado, ante cualquier falla de alguno de ellos, el tráfico implicado será dirigido por otro proveedor de servicio de internet.

- **Crecimiento de Ancho de Banda:**

Considerar esta variable nace de la necesidad de transportar mayor cantidad de tráfico en un enlace, que entonces, se deben adecuar las condiciones del mismo de acuerdo a sus necesidades.

- **Seguridad:**

Como parte de las prioridades de cualquier empresa está la gestión de seguridad de los datos e información relevante y delicada que no pueda estar a disposición de cualquier ataque o persona que desee acudir a ella; la seguridad de la red debe ser parte de los aspectos a tomar en consideración para el desarrollo de una solución de telecomunicaciones.

- **Gestión de Monitoreo:**

La necesidad de requerir el servicio de automatización de redes privadas, surge la necesidad de gestión de incidencias de monitoreo de los equipos de red de la empresa cliente de Daycohost, por lo que considerar este criterio para el diseño de la solución es indispensable.

- **Dimensionamiento de Red:**

Este requerimiento del cliente parte de la necesidad del mismo de cumplir con las mejores prácticas de organización y establecimiento de una red con base a sus necesidades. Daycohost, como su habilitador tecnológico debe conocer si el cliente necesita algún cambio o modificación de su red interna para el funcionamiento y desenvolvimiento de cualquier necesidad.

**Variables de Calidad de Servicio:**

- **Tiempo de Interrupción de Servicio de Conectividad:**

Parte de los servicios ofrecidos para la realización de una solución de conectividad dependen del tiempo de interrupción que puede generar dicha maniobra de cambio en la red de telecomunicaciones en producción, por lo que tomar el tiempo de interrupción de un servicio para poder desarrollar la solución de conectividad tiene un peso relevante al momento de tomar decisiones en cuanto a los mecanismos y procedimientos para su implementación.

- **MTTA:**

- **MTTR:**

- **MTBF:**

- **MTTF:**

**Variables de Evolución Técnica**

**Capa Física**

- **Medios de Transmisión Físicos:**

Para poder diseñar una solución de conectividad se debe saber cuál es el medio por el que se instala el enlace (RF, FO, Cobre), con la finalidad de aprovechar las bondades que ofrece cada uno y gestionar la eficiencia de su aplicación.

- **Redundancia:**

Parte del proceso de diseño y toma de decisiones para el desarrollo de una red es que se debe saber la cantidad y tipos de enlaces existentes, para utilizar la mayor cantidad de recursos disponibles al momento, tal como fue fundamentado anteriormente.

- **Alta Disponibilidad:**

Para poder discriminar la eficiencia de los enlaces y si son útiles para el tipo de aplicación para la que hace uso, se debe conocer el estado de disponibilidad de cada enlace o medio de comunicación.

- **Rutas Alternas ISP:**

Si una solución se desea implementar bajo un criterio de disponibilidad en todo momento, se debe certificar la redundancia de la red de un enlace que sea gestionado por proveedores alternos, por lo que es necesario validar si el proveedor de cualquier enlace de telecomunicaciones o internet tiene distintos caminos para garantizar el servicio.

- **Latencia:**

Al considerar esta información, se concluye que se puede utilizar dentro del desarrollo de una solución de conectividad, para diagnosticar el desenvolvimiento del tráfico de la información a través de un enlace y validar su funcionamiento y eficiencia.

**Capa de Enlace de Datos**

- **VLAN:**

Para poder dimensionar la red y los recursos, que serán configurados dentro de los equipos de red del Core de Daycohost, es importante conocer la cantidad de VLAN que serán incluidas o transportadas para los servicios del cliente. Al conocer esta cantidad, se podrá armar una estructura de trabajo para los dispositivos de capa 2 permitiendo las VLAN por los puertos, cambio de modo de puertos a troncal y creando interfaces VLAN en equipos de capa 3.

- **Detalles de Switches:**

Es importante considerar las especificaciones de los switches a implementar por las bondades del equipo como puertos, protocolos que soporta, consumo energético y negociación de velocidad de puertos.

- **Administración Compartidas:**

Para poder gestionar de mejor manera una maniobra o diseño de una solución de conectividad, se debe conocer quiénes son los encargados de administrar los equipos de red de Capa 2.

- **Protocolos Conmutación Capa 2**

En caso de existir redundancia de enlace de datos, se debe conocer la configuración de protocolos de conmutación como STP, RSTP o MSTP, con la finalidad de que esto se considere al momento de realizar el diseño.

- **PORTCHANNEL:**

Si existen enlaces portchannel, es indispensable conocer sus detalles, para obtener los puertos con los que trabaja y su modo; si es activo-activo o activo-pasivo.

**Capa de Red**

- **Enrutamiento:**

Para poder gestionar el direccionamiento de la red en caso de querer acceder a los servicios en Daycohost, se debe conocer el esquema de enrutamiento, con el objetivo de realizar las adecuaciones a la configuración de red y que sea adaptable a los nuevos servicios.

- **Redundancia Capa 3:**

Para un mejor diseño de la solución, además del enrutamiento,

se debe saber si existe algún protocolo de redundancia de capa 3 aplicado, con la finalidad de que sea articulado al nuevo esquema de red.

- **Seguridad:**

- IPS
- Filtros
- Puertos
- Dominio
- Políticas asignadas de filtrado
- Gestión de Firewall
- Recibir en firewall enlaces directos

Es imprescindible saber si el cliente ya dispone de un servicio de seguridad en la red. Con base en esto, el esquema de red, según las mejores prácticas en la arquitectura de Dayco, ofrecerá un diseño u otro.

- **Detalles de Routers:**

Para poder realizar una solución de conectividad se deben conocer los detalles de los routers a ser utilizados por las bondades y recursos que ofrece para la red, como: protocolos, número de puertos, velocidad de puertos, procesamiento y memoria.

- **Cuestionario Aplicable a Clientes:**

Para la consecución del objetivo #2, se procedió con la realización del siguiente flujograma.



**Figura #3:** Flujograma de trabajo para el Resultado #2 – Realización Propia

Una vez investigados los parámetros de las variables y documentados los procesos de levantamientos de información (Ambos presentes en el Apéndice A) se obtuvo como resultado el cuestionario Aplicable a Clientes de Daycohost.

Los resultados de esta fase, el *Cuestionario para Clientes: Soluciones Conectividad y Telecomunicaciones y Metodología de Análisis, Diseño e Implementación de Soluciones de Conectividad* estarán anexos al documento.

## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Actualmente, existen distintos mecanismos que las empresas proveedoras de servicios de tecnología toman para diferenciarse en el mercado. Algunas utilizan el liderazgo en costos, otras la calidad del producto o servicio ofrecido.

La finalidad de este Trabajo Especial de Grado recae en que, más allá de diferenciarse y enfocarse en la calidad del producto o el servicio ofrecido, Daycohost entendió la importancia de dedicar sus esfuerzos en ofrecer un servicio adaptado a las necesidades del cliente, utilizando una plataforma de centro de datos inigualable en Venezuela que ha sido la bandera de la misma durante 20 años de operación, con la finalidad que

sustente cualquier deseo de hacer realidad cualquier solución que genere valor a través de la conectividad.

Por todo lo anteriormente expuesto, para poder desarrollar un documento que oriente al capital intelectual y profesional de la organización en la consecución de esa visión que Daycohost entendió, se tuvo que tomar como principales elementos de la investigación a las estructuras organizativas de los clientes de alto valor de la compañía, que como bien se definió en este trabajo de Grado, hacen referencia a las empresas diferenciadas en su sector, siendo ejemplo de compromiso, organización y volumen de ventas para Daycohost. Además, se consideró para este proyecto a los sectores más fuertes dentro del catálogo de clientes de la empresa, que son: Manufactura, Servicios y Retail, con la finalidad de capitalizar la experiencia de procesos previos y aprovechar la curva de aprendizaje del desarrollo de dichas soluciones.

A pesar de que se tomó como pilar fundamental para el desarrollo de la metodología a las experiencias previas, archivos de clientes históricos y sustentos académicos; como parte del aprendizaje y de la innovación de nuevas ideas, se aprovechó en gran medida las experiencias vividas por los desarrolladores del trabajo de grado con la documentación y participación en los procesos críticos del desarrollo de las soluciones de conectividad que pudieron atender, con la finalidad de darle un sentido práctico y realista a esta metodología.

En conclusión, el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado permitió llevar a la práctica los conocimientos teóricos obtenidos, siendo la base para la toma de decisiones con un criterio técnico de las alternativas presentes en el mercado tecnológico, dando como resultado la metodología diseñada.

### Recomendaciones

A fin de aportar con futuras investigaciones que estén relacionados con el tema de la investigación presentada, se estipularon las siguientes recomendaciones:

- a. En caso de realizar algún trabajo investigación relacionada con servicios de telecomunicaciones y negocios, el punto de partida para un actual o futuro tecnólogo debe ser utilizar sus esfuerzos para el entendimiento de conceptos de negocios como la cadena de valor de los procesos.
- b. Si se desea trabajar en una investigación que involucre procesos no establecidos, se deben definir los pasos involucrados dentro del proceso para poder ofrecer los mejores resultados.
- c. Si se desea trabajar en función de servicios de conectividad, no se debe dejar a un lado aspectos básicos de seguridad de información, dado que al estar íntimamente relacionada con el direccionamiento de red, los detalles de seguridad dentro de una solución son considerables para una arquitectura de telecomunicaciones.
- d. Si se está trabajando en una investigación empresarial que compromete datos sensibles de terceras partes, se debe consultar con el personal asesor del área para implementar las políticas de confidencialidad correctas.

- [1] Bello, A. (s. f.). *Asdrúbal Oliveros: "La tecnología es una inversión que potencia los negocios para ganar competitividad"* - Daycohost. Daycohost. <https://daycohost.com/asdrubal-oliveros-la-tecnologia-es-una-inversion-que-potencia-los-negocios-para-ganar-competitividad/que-potencia-los-negocios-para-ganar-competitividad/>
- [2] Arango Sierra, M. D., Londoño Salazar, J. D. y Zapata Cortes, J. A. (2010). *ARQUITECTURA EMPRESARIAL - UNA VISION GENREAL*.
- [3] Arias, A. S. (10 de diciembre de 2016). *Ventaja Competitiva*. Obtenido de Econopedia: <https://economipedia.com/definiciones/ventaja-competitiva.html>
- [4] Arias, A. S. (2016, 10 Diciembre). *Ventaja competitiva*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/ventaja-competitiva.html>
- [5] Business Critical Applications: An In-Depth Look. (2016, 10 de diciembre). NetApp Cloud Solutions Homepage. <https://cloud.netapp.com/blog/azure-anf-blg-business-critical-applications-an-in-depth-look> Rojas Prado, D. (2006). *Troubleshooting para tecnologías de acceso tradicionales*. Tesis de Licenciatura. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- [6] Cisco. (2019). *CCNA 200-301 Official Cert Guide Volme 1*. (Obra original publicada en 2019)
- [7] Gamez, D. (2012). *Metodología para el Análisis y Diseño de Redes Fundamentados en Itil 4, para Empresas de Servicio*. Universidad Libre de Colombia.
- [8] *La importancia del Ping y la Latencia*. (26 de septiembre de 2018). Obtenido de Embou: <https://www.embou.com/blog/la-importancia-del-ping-y-la-latencia>
- [9] *Redundancia Capa 1 y 2 Modelo OSI*. (s.f.). Obtenido de ITESA: <https://www.itesa.edu.mx/netacad/scaling/course/module2/2.1.1.1/2.1.1.1.html>
- [10] F5. (2016). *¿Qué es la disponibilidad de la red?* F5 Soluciones y Productos. [https://www.f5.com/es\\_es/services/resources/glossary/network-availability](https://www.f5.com/es_es/services/resources/glossary/network-availability) Rubio, A. (Junio de 2012). Tesis. *Alta Disponibilidad en Servidores y Optimización de Recursos de Hardware a bajo coste*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- [11] EPANET. (5 de octubre de 2012). *Dimensionamiento de Red*. Obtenido de Epanet: <https://epanet.es/dimensionado-de-redes-con-epanet/>
- [12] Thompson, I. (2006). *TIPOS DE EMPRESA* - Promonegocios.net. <https://www.promonegocios.net/empresa/tipos-empresa.html>
- [13] Software DELSOL. (2021, 7 junio). Sector retail. <https://www.sdelisol.com/glosario/sector-retail/#:%7E:text=El%20sector%20retail%2C%20tambi%C3%A9n%20conocido,comerciantes%20de%20un%20determinado%20territorio.>