

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El presente capítulo presenta la fundamentación teórica del estudio, estructurado por los antecedentes de la investigación, donde se hace referencias a tesis de grado que dan un aporte teórico y práctico a esta investigación; las bases teóricas, donde se describen las estructuras, funcionalidades y aspectos relacionados con las contingencias en los centros de datos.

1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Es necesario revisar los trabajos de investigadores que reflexionan acerca de los centros de cómputo, la forma como éstos se encuentran estructurados, sus funciones, entre otros aspectos, con el propósito de conocer los resultados obtenidos sobre el problema y sus variables para dar sustento a la investigación.

Mahood (2009), en su trabajo: Data Center Design & Enterprise Networking, del instituto Rochester Intitute of Technology de los Estados Unidos de América expresa La complejidad de la instalación de los centros de datos en las empresas con la creación de una infraestructura de apoyo de

alta disponibilidad a los usuarios, no solamente debe estar al alcance de los grandes consorcios, sino que esta solución ha logrado penetrar en todos los niveles, creando un vasto terreno de confianza para las empresas incluso en pequeñas organizaciones que reconocen esta necesidad por sus grandes beneficios.

Este trabajo tenía como objetivo beneficiar la planificación del diseño de un centro de datos de contingencia de cualquier empresa permitiéndole solucionar adecuadamente ante la inoperatividad del centro de datos principal. Desde el punto de vista del autor, la infraestructura del centro de datos puede permitir la flexibilidad en los componentes del sistema instalado en el centro de datos principal si se planifica correctamente.

Entre los resultados de este trabajo dentro de la investigación, se encuentra que en un centro de datos, todos los componentes interconectados crean una solución completa cuyo objetivo es proporcionar y proteger la información digital. Cada parte diferente del centro de datos juega un papel clave en el cumplimiento de esa tarea (Sistemas de control ambiental, sistemas de alarmas, sistemas de seguridad, entre otros). Si un componente está creado o implementado de una manera que no se ajusta a la del centro de datos correctamente, podría poner en peligro la integridad y confiabilidad de la tecnología digital de la información.

Los temas tratados por el autor en su tesis son aspectos que serán desarrollados en esta investigación como: el diseño de la red, sistemas eléctricos, HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado)

los sistemas, seguridad, la gestión, la redundancia, recuperación de desastres y la planificación del sitio, como recursos propios del centro de datos alternativo para contingencias en C. A. Seguros Catatumbo.

Apoyado en lo expuesto por Mahood y dada la necesidad del diseño de un *centro de datos alternativo* para la empresa antes mencionada, este antecedente se considera pertinente por cuanto al igual que el estudio en desarrollo tiene el mismo propósito tomando en cuenta que la infraestructura del centro de datos puede permitir la flexibilidad en los componentes del sistema instalado en el centro de datos principal si se planifica correctamente, y todos los elementos interconectados crean una solución completa que proporciona y protege la información. También es importante, porque se trataran aspectos como el diseño de la red, sistemas: eléctricos, de seguridad, de ambiente, la redundancia, y otros que desarrolló el autor.

Balakrishnan (2009), en su tesis: *Reliable Communication For Datacenters*, Presentada a: the Faculty of the Graduate School of Cornell University de los Estados Unidos de América, destaca que las plataformas de centros de datos dominan el paisaje de los sistemas durante la última década a través de la promesa de escalabilidad, disponibilidad y capacidad de respuesta a muy bajos costos con la implementación de los mismos.

Este trabajo de investigación trata de proporcionar sistemas primitivos de baja latencia para una comunicación fiable, fundamentalmente sólidas, escalables, tolerante ante las fallas, los ataques o desastres; permitiendo el desarrollo de alta disponibilidad con aplicaciones que se coordinarán a través

de los centros de datos, manteniendo la operatividad, además de la capacidad de respuesta inmediata.

Como señala el autor, se desarrolló la necesidad de la creación de un centro de datos que respalde la información empresarial, por lo que es necesario que ésta a su vez disponga de un centro de datos alternativo, que no solo recopile y proteja el contenido de la empresa C. A. Seguros Catatumbo, sino que atienda la capacidad de respuesta del sistema. Por tanto, la importancia de la creación del diseño de un sistema de respaldo al centro de datos principal que resguarde el archivo y de respuesta sólida e inmediata, tal como se plantea en esta tesis, obteniendo disponibilidad, bajos costos, comunicación fiable, escalabilidad, tolerancia a las fallas, ataques o desastres; permitiendo el desarrollo de la operatividad.

Da Silva (2007), realizó en la Universidad Católica Andrés Bello, el estudio: Desarrollo del Plan estratégico para la adecuación de la Red Lan en la Sede Central y Alternativa Banesco, expresando que con el plan estratégico se buscó consolidar el posicionamiento que posee esa entidad bancaria, cuyo plan se implementó en tres grandes aristas: mejoramiento continuo de procesos, desarrollo del capital humano y utilización de la tecnología adecuada. En consecuencia de ello, fue necesario establecer una estrategia tecnológica que soportara y apoyara la ejecución, surgiendo una estrategia alineada con las metas establecidas por el negocio, que incluyó un plan estratégico para la adecuación de su infraestructura tecnológica de red.

El propósito fue presentar un plan estratégico para la adecuación de la

infraestructura de red Lan de Banesco, con el fin de obtener una red que ofreciera mayor disponibilidad, estabilidad y escalabilidad, a través de un diseño basado en mejores prácticas, adaptado a las necesidades actuales del negocio con un reducido impacto a las operaciones durante su implementación y que permita el aprovechamiento de la infraestructura existente.

Para lograr su propósito, el proyecto se conformó en fases: el diagnóstico de la situación actual de la red, desarrollo del diseño a ser implementado, identificación de costos asociados y presupuesto requerido, la construcción de la estrategia de implementación y por último, el plan de trabajo para la implementación. Una vez llevada a cabo la implementación del proyecto sobre el nuevo diseño de la red Lan de Banesco, se generó el plan estratégico de adecuación.

Se consideró pertinente el estudio de Da Silva (2007), por cuanto ofreció una red alterna para Banesco, brindándole mayor seguridad en los servicios que brinda a sus clientes, además de indagar acerca de la infraestructura lógica y física adecuada para ello, tal como se está planteando en esta investigación, de allí su pertinencia y relevancia.

2. BASES TEÓRICAS

Las bases teóricas están referidas a las consideraciones de los diferentes autores que han venido conceptualizando aspectos relacionados con los

elementos para el diseño de un *centro de datos alternativo*. Estas teorías se citan con la finalidad de sustentar lo expuesto en esta investigación.

2.1 Centro de Datos

La información constituye el recurso esencial en el proceso de toma de decisiones para la solución de problemas de cualquier organización, considerando los datos, los cuales son representaciones de hechos, eventos, ocurrencias o transacciones, así como objetos, personas, lugares, que se procesan, adquiriendo un significado específico para la empresa al proporcionar conocimiento acerca de los que se requiere como insumo para las operaciones que en la misma se ejecutan, al transformarse en información.

Esta información se procesa permitiendo reducir la incertidumbre, así como también, sirve para organizar la misma, obteniendo un valor y sentido relevante para quien la necesita, de allí que se constituye dentro de las empresas centros de datos, también conocidos como centros de procesamiento de datos.

Por su parte, Arregoces y Portolani (2004, p. 36), señalan: “Los centros de datos, son recursos informáticos críticos que se constituyen en ambientes controlados, bajo una gestión centralizada, permitiendo a las empresas operar durante todo el día o de acuerdo con sus necesidades de negocio”, al brindarle la información necesaria y suficiente para el desarrollo de las operaciones.

Desde su perspectiva, Ruíz (2009, p. 1), destaca: “Un centro de datos, es una herramienta que facilita la administración de información por medio de sistemas computacionales conectados a través de una red para poder desarrollar labores empresariales”, generando la información oportuna para ser procesada de manera de poder tomar decisiones dándole solución a los eventos que se presentan.

Por otro lado, Sandoval (2008, p. 1), indica: “Un Centro de Procesamiento de Datos (CPD) es el conjunto de recursos físico, lógicos, humanos necesarios para la organización, realización y control de las actividades informáticas de una empresa”, por cuanto recoge la información según atributos, características o propiedades que la identifica y clasifica.

En el mismo orden de ideas, Jamrich y Oja (2008, p. 575), especifican que “Un centro de datos es una instalación especializada, diseñada para contener y proteger los sistemas de cómputos o los datos. Estos suelen incluir equipos para que los computadores sigan funcionando durante las interrupciones de corriente”, de allí que los autores sugieren que se requiere contar con una planta generadora de electricidad de gran capacidad, UPSs (suministradores de electricidad ininterrumpida) y generadores de corriente de respaldo, debido a la información que en estos se almacena es de gran importancia para las operaciones de la empresa.

Un data center (centro de cómputo, centro de proceso de datos), es una instalación empleada para albergar los sistemas de información así como sus componentes asociados, como las telecomunicaciones y los sistemas de

almacenamiento. Generalmente incluye fuentes de alimentación redundantes o de respaldo, conexiones redundantes de comunicaciones, controles de ambiente (por ejemplo, aire acondicionado) además de otros dispositivos de seguridad.

2.2 Centro de Datos Alterno para Contingencias

Luego de explicar lo que es un centro de datos, se define porque es alternativo Para Castiblanco, Ramos y Lozano (2012), un *centro de datos alternativo*, es un servicio secundario o redundante que asegura la continuidad de los sistemas en todo momento, permitiendo contar con un respaldo adicional y con una disponibilidad de las aplicaciones, de manera que las operaciones dentro de una organización no se paralicen por causa de situaciones eventuales.

De Pablo et al. (2008, p. 194), manifiestan que un *centro de datos alternativo* “Se genera dentro de las organizaciones cuando se presentan situaciones críticas y desastre, permitiendo la disponibilidad de los datos, así como copias de seguridad de los mismos, y su aplicación”, considerando que los mismos van a permitir continuar con los procesos operativos garantizando el servicio dentro de la empresa a los clientes.

Explica Huidobro (2005, p. 216), que los *centros de datos alternos*, son “Centros de reserva en prevención de que ocurra algún desastre en el principal que nos impida el acceso a la información”, para lo cual debe disponerse en la organización de máquinas equivalentes, con conexiones

alternativas con la red de usuarios y base de datos. Al respecto, manifiesta que un desastre en una red de comunicación puede llegar a causar enormes pérdidas en la empresa, porque el *centro de datos alternativo* para contingencias, representa un valor estratégico no solo económico, sino de credibilidad.

Por esto, muchas organizaciones invierten en seguridad, no solo empleando la última tecnología, sino en implantar la metodología adecuada capaz de enfrentar situaciones conflictivas, de allí que se considere necesario tener un plan de contingencia con una red telemática integrada por medios de transmisión, medios de almacenamiento y equipos de computación.

Para asegurar la continuidad del negocio, en toda empresa pueden tenerse uno o más *centros de datos alternos*, sean estos propios o en alguna modalidad de outsourcing. Biehl (2008), se refiere a las tendencias más recientes en *centros alternos de procesamiento de datos*, particularmente en lo concerniente al aseguramiento de la continuidad operativa y la recuperación en caso de desastres; Gallegos (2008), se centra en los factores de negocio por considerar cuando se debe escoger un centro alternativo de procesamiento de datos, así como la manera en que las organizaciones se recuperan después de tener la necesidad de pasar a operar en un centro alternativo de datos ('resiliencia organizacional').

En ese sentido, un *centro de datos alternativo* en C. A. Seguros Catatumbo, permitiría prevenir situaciones críticas y de desastre, de allí la conveniencia

de diseñar uno con el propósito de brindar esta alternativa estratégica. Para ello, es importante considerar la situación actual de la organización en cuanto a la posibilidad de generarse este *centro de datos*, partiendo de la situación actual de la infraestructura tecnológica de esta organización objeto de estudio.

2.3 Situación actual de la infraestructura tecnológica

Cuando se desea diseñar un *centro de datos alternativo para contingencias*, es importante conocer como se encuentra la infraestructura, de manera que se cuente con un diagnóstico real con el cual se pueda tomar las decisiones pertinentes, de allí que la misma sea favorecedora para darle cumplimiento efectivo al propósito planteado.

En ese sentido, la infraestructura tecnológica se refiere al conjunto de medios que facilitan las acciones, en este caso para diseñar un centro de datos alternativo para contingencias en C. A. Seguros Catatumbo, la cual según Kaplan y Norton, citados por Carrión (2007, p. 446), “Incluye la tecnología (redes) y la experiencia en su gestión, tomando en cuenta los procesos internos claves como: innovación, gestión de clientes, gestión de operaciones, regulatorios y sociales”, considerando la aplicación de procesamientos de transacciones, aplicaciones analíticas o de transformación, capaces de cambiar el modelo de negocio de la empresa, con los que se produce la información para soportar la estrategia tecnológica deseada.

Explica Hernández (2000, p. 269), que “El mejoramiento de la infraestructura tecnológica implica un campo de acción que involucra la modernización tecnológica para el desarrollo de la promoción de calidad, para que aumente la competitividad industrial”. Ésta se desarrolla a través de cinco vertientes, primera: el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas básicas en las empresas, segunda: la difusión entre las industria de guías tecnológicas básicas, tercera: la promoción de la transferencia tecnológica del exterior además de las empresas líderes del sector, cuarta: el fortalecimiento o difusión de los mecanismos para proteger la propiedad intelectual y quinta: el fomento de la cultura de innovación tecnológica.

En razón del propósito del presente estudio, se describe la situación de la infraestructura tecnológica del Departamento de Telemática de la compañía anónima Seguros Catatumbo, en cuanto al cableado estructurado, topología de red, sistema eléctrico de alimentación, humedad, Iluminación, temperatura, mantenimiento y riesgo, para determinar la calidad del centro de datos actual de dicha compañía .

2.3.1 Cableado Estructurado

De acuerdo a Martín (2009), el Cableado Estructurado de una infraestructura, es el cableado que permite interconectar equipos activos, de diversas tecnologías logrando la integración de los servicios que dependen del tendido de cableado de datos y cuyo objetivo fundamental es cubrir las necesidades de los usuarios durante la vida útil de un centro.

Entienden Castiblanco et al. (2012), por cableado, las tecnologías aplicadas en la red para transferir información entre los diferentes dispositivos que conectan los sistemas, para permitir el acceso a los datos.

Explica Herrera (2003, p. 90), que “El cableado de una red se relaciona con el esquema que se utiliza para el manejo de los aspectos físicos de los medios de transmisión, es decir, dónde y cómo instalar los cables”, a menos que se tenga un plan estructurado para el manejo e instalación de los cables, pueden aparecer muchos factores que atenten contra la operación, la calidad y el costo de las transmisiones sobre la red.

2.3.2 Topología de Red

Manifiesta Senn (2004, p. 701), que “Las redes de comunicaciones utilizan cuatro tipos de tecnologías que son la disposición o arreglos de los dispositivos de comunicación de rutas de datos que llevan a cabo la transmisión”. Estas son el sistema entre puntos (con terminales de captura de datos en una instalación), caídas múltiples (que comparten una única línea de comunicación entre varias instalaciones), topología estrella (cada estación de trabajo terminal solamente se comunica con la instalación central) y topología de anillos (la instalación central no maneja los datos que se transmiten de un nodo a otro).

De estas redes de comunicación explicadas por el autor, es importante para este trabajo la topología estrella, ya que sus nodos se interconectan en

forma directa con un sistema central, siendo este el que más se utiliza y es el que se usa en la compañía.

Para Stair y Reynolds (2000, p. 258), la topología de redes “es un modelo lógico que describe la estructura de configuración de las redes”, tomando en cuenta la cantidad de posibles formas de ordenar los nodos, o sistemas y dispositivos de computación en una red, quizás parezcan ilimitados, siendo cinco tipos: red de anillos, de bus, jerárquica, de estrella e híbrido. En este estudio el diseño asume la red estrella.

2.3.3 Sistema Eléctrico de Alimentación

Las redes estructuradas que se utilizaran en el diseño de *centro de datos alterno*, deben ser conectadas. Explica Harper (2005), que en los sistemas de potencia, con frecuencia es necesario instalar bancos de transformadores monofásicos en conexiones trifásicas, de acuerdo con las necesidades que se presenten. En transformadores para instrumento se hacen también, algunas de estas conexiones para alimentar los instrumentos de medición o protección.

Para el autor antes citado, existen cuatro formas normales de conectar un banco trifásico, que son: conexión alfa-delta, conexión estrella-estrella, conexión delta-estrella y conexión estrella-delta. Deben asumirse algunas condiciones para las conexiones, como que los transformadores tengan la misma capacidad en KVA (o sean semejantes), que los voltajes primario y

secundario sean iguales, que tengan marcas de polaridad idénticas, así como las conexiones utilizadas sean del mismo fabricante.

2.3.4 Humedad

La humedad es una de las condiciones estudiadas en la infraestructura tecnológica, por cuanto esta puede afectar el buen funcionamiento de los computadores y servidores. Expresa Aguilera (2010), que la humedad relativa del aire asegura el funcionamiento óptimo de las computadoras y servidores es del 40 al 50 %.

Las personas aportan humedad al aire mientras que los equipos electrónicos e informáticos no, considerando con este fundamento la necesidad de contar con la instalación de humidificadores o deshumidificadores de aire en las zonas que se requieren, o bien, tener sistemas mixtos que humedezcan o sequen el aire hasta conseguir el grado de humedad relativa necesaria para el buen funcionamiento de los equipos.

2.3.5 Iluminación

En la infraestructura, es necesario tomar en cuenta a la iluminación, por que de ésta va a depender gran parte del tipo de labor y la eficiencia con que se desarrollen los trabajos y por ello, según Ramírez (2006), la iluminación racional de los locales de trabajo es uno de los elementos de los cuales depende la eficiencia laboral del hombre, ya que de esta manera, se incrementa la capacidad del trabajo y del sistema visual conjunto hombre –

máquina, evitando además, errores e incrementando la productividad en general.

Según Osborne (2000), la iluminación se define en términos del ritmo de flujo, o de lumens, producido y el área superficial sobre la que se extiende o sea de lumens por pie cuadrado; sin embargo, algunas veces la iluminación también se expresa en términos de bujías por pie ($1\text{bp} = 1 \text{ lumen} / \text{pie cuadrado}$). Este autor realizó un enfoque de tipo técnico al referirse al indicador iluminación, pero al mismo tiempo refuerza el concepto.

Al comparar las definiciones de los autores Ramírez y Osborne se puede concluir en términos de iluminación que los cuartos deben estar bien iluminados puesto que es un factor importante para la eficiencia laboral, se evita cometer errores si hay la claridad suficiente, pero el exceso de iluminación puede llegar a ser igualmente perjudicial al momento de hacer el trabajo, por lo que debe existir un equilibrio de proporción de acuerdo las normas preestablecidas.

2.3.6 Mantenimiento

La infraestructura tecnológica está equipada con máquinas complejas todas interrelacionadas, las cuales deben ser cuidadas detalladamente, por ello, se habla de mantenimiento. Para Araujo (2009), los servicios de soporte incluyen el mantenimiento rutinario y preventivo de los equipos; si el equipo llegara a fallar, debe cambiarse o si fuera necesaria una reparación debe emplearse para esta contingencia, personal calificado con debida

capacitación interna aunque puede ser difícil obtener personal con adiestramiento en equipos que no sean comúnmente operados.

Según Castiblanco et al. (2012), el mantenimiento que se le da a los *centros de procesamiento de datos*, debe ser mínimo, puesto que los equipos que lo conforman están diseñados para controlar de manera técnica la limpieza. Por ello, en cuanto al mantenimiento, explica Tamayo (2001, p. 85), que “Se programa la utilización del equipo, evitando la caída del sistema, elaborando un plan para la aplicación, controlando el acceso y salida al área de sistemas, de los proveedores del servicio de mantenimiento”.

De acuerdo a lo expresado por los autores, al hablar de mantenimiento, coinciden en que éste debe ser preventivo, programado o planificado ya que éste deberá realizarse a través de la utilización de equipos, por lo que al ser un mantenimiento técnico, es mínimo. En tal sentido, se consideran pertinentes las opiniones de estos autores para la presente investigación, puesto que al realizar el mantenimiento preventivo se identifican problemas potenciales permitiendo tomar medidas inmediatas para evitar fallas futuras que se puedan presentar en el centro de datos de la compañía anónima Seguros Catatumbo.

2.3.7 Temperatura

En esta investigación, la temperatura es otro de los elementos que deben considerarse en la infraestructura tecnológica. Según Ramírez (2006), la temperatura es aquella que influye en el rendimiento o seguridad de los

equipos. Los estudios ergonómicos de centros o espacios consideran al calor y por ende la temperatura y sus efectos como una condición ambiental relevante para la óptima condición de los dispositivos.

Para Hemans-Killan (2001), la temperatura es una medida del calor o energía térmica de las partículas que influye sobre el deterioro o la conservación de un objeto, por lo cual ésta debe mantenerse continuamente controlada mientras permanezca operativo cualquier dispositivo. En este caso es aplicable a los *centros de datos*.

A su vez, Osborne (2000), al señalar el concepto de temperatura, determina: el ambiente termal depende, primordialmente, de un equilibrio muy complejo entre el nivel de producción de calor y pérdida de calor. Al establecer la correcta propulsión de aire bajo falso suelo, se garantiza una máxima refrigeración de los equipos manteniendo la temperatura superior a la que rodea en un ambiente común e influyendo de manera positiva en el desempeño de los equipos.

Al analizar los diferentes autores que desarrollan el tema de temperatura se puede observar su coincidencia en el concepto, según el cual puede ser medida, controlada y tener variedad siendo para ellos importante mantener una condición ambiental considerable que no afecte el área de trabajo.

Es por esa razón, que sus opiniones son de importancia para este estudio, ya que como se observa, estos autores realizan la definición de temperatura aplicándolos a los requerimientos de diversas organizaciones, tales como centros de datos ameritan de temperaturas ideales.

2.3.8 Riesgos

Los riesgos para Castiblanco et al. (2012), son eventos no planificados, a los que están expuestos los sistemas de procesamiento de información, como incendios, inundaciones, falta de control, desastres naturales entre otros, que deben ser minimizados en lo posible para garantizar la seguridad de la infraestructura física y lógica de los datos.

En ese orden de ideas, cuando se habla de un *centro de datos alternativo para contingencias*, se debe plantear una alternativa para evitar correr riesgos, tomando estas medidas de seguridad a través de los sistemas de información que se deben tener. Esta alternativa debe tomarse en cuenta desde el punto de vista preventivo y no correctivo.

Por ello, Jamrich y Oja (2008), manifiestan que los centros de datos alternativo están diseñados para reducir de manera proactiva el riesgo de pérdida de datos que puede ocurrir como resultado de un desastre. Para evitar riesgos cada *centro de datos* incorpora funciones especiales de administración de riesgos para enfrentar problemas de incendios, de interrupción de corriente, de seguridad y ambientales.

De esta manera, el autor citado, explica que para evitar los riesgos, los centros de datos pueden ubicarse en el sótano de un edificio en el subsuelo, proporcionando protección contra muchos desastres naturales como las tormentas y los incendios, no siendo susceptibles a los cambios extremos en la temperatura de la superficie.

2.4 Requerimientos Funcionales

Manifiesta Riba (2002, p. 14), que: “Los requerimientos funcionales representan un componente esencial de cualquier iniciativa”, de manera que se puedan desarrollar las acciones, que en este caso se refiere al diseño de un centro de datos alternativo para contingencias en C. A. Seguros Catatumbo, evaluando la disponibilidad, la seguridad, la integridad, los parámetros de tiempo, la exactitud, modelando las funciones y procesos según el diseño establecido, para que los resultados obtenidos puedan dar respuesta a las necesidades de los usuarios, y que faciliten el mantenimiento o minimicen los impactos ambientales.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, los requerimientos funcionales constituyen los diferentes sistemas que presenta la infraestructura física de un centro de datos: los cuales serían: la adecuación física; los sistemas: eléctrico, de aire acondicionado, para detección, prevención y extinción de incendios, de alarma, de iluminación, para control de acceso, de cableado; de equipos para monitoreo, de seguridad y otros que lo conforman para su funcionamiento ideal.

2.4.1 Disposición Física de Equipos

Apunta Araujo (2009), que la disposición física es la ubicación de los equipos y elementos de trabajo en un plano de distribución en el cual se realizan pruebas, hasta encontrar la adecuada. Para delimitar el plano de

distribución se usa el catálogo de planos de la organización, ya que constituyen una ayuda para determinar y conocer la ubicación de los distintos aspectos que son de importancia en el *centro de datos*. Los planos que se deben considerar son los civiles y arquitectónicos.

Concibe Olguín (2006), que la selección del área física destinada para la disposición de los equipos y correcta manipulación de los mismos, debe contemplar las medidas adecuadas permitiendo concentrar los flujos de aires fríos o calientes garantizando el rendimiento eficiente del funcionamiento de los equipos.

Para estos autores, en la disposición física de los equipos es relevante la adecuada selección del área o plano donde se van a distribuir y organizar los elementos de trabajo, ya que su disposición va a estar delimitada en el espacio del que se disponga en la empresa, logrando mantener las debidas distancias para el buen funcionamiento de los mismos.

2.4.2 Espacio

Según Ramírez (2006), el espacio de trabajo constituye el área físicamente disponible para la actividad donde se llevan a cabo con holgura y seguridad las tareas del puesto. Ésto es, la acción humana, la acción de la máquina y los respectivos elementos de control, entre otros factores.

Para Mateo (2006), son las zonas que ocupa o puede ocupar el desarrollo de una actividad. En éste, tienen lugar los movimientos requeridos por el proceso con el aporte de la materia prima, manipulación de útiles,

herramientas y materiales. El espacio en si debe resultar adecuado para la operatividad de los equipos. Sus dimensiones han de venir determinadas por las necesidades requeridas por la tarea en relación con la posición y movimientos que se han de realizar, así como los elementos manejados durante las mismas. El espacio debe tener las dimensiones mínimas de acuerdo a los recursos disponibles, adecuados para permitir el paso sin obstáculos además de los reemplazos necesarios.

Olguín (2002, p. 71), explica que “El espacio, es el área que requieren los centros de datos para el funcionamiento, organización y disposición de los equipos. La relación largo-ancho debe estar sujeta a los componentes específicos deseados con previsión para futuras ampliaciones, integración o expansión”.

Al analizar lo expuesto por los autores antes señalados, se puede resumir, que el espacio constituye dentro de la empresa, el área física disponible para el desarrollo y funcionamiento de las actividades, así como la flexibilidad en sus áreas para futuras ampliaciones.

Al respecto, Monestel (2009), especifica varios aspectos relativos al espacio necesario para un centro de datos, comenzando por saber cuantos Gabinetes, cantidad de losas de piso falso. Agregamos el crecimiento de acuerdo al objetivo del negocio. Expansiones conocidas. Mínimos (7% durante los próximos 10 años). Mínimos (10% para los próximos 7 años).

Espacio de gabinetes: Gabinetes de 60 cm de ancho x 100 cm de profundidad. Pasillo frío y Pasillo Caliente: Pasillo frío: 1.20 m (pide la norma)

Pasillo caliente: 1.00 m (pide la norma). Para Centro de datos pequeños: 3.71 a 4.65 m²/gabinete Para centro de datos grandes: 2.32 a 2.78 m²/gabinete.

Estimación preliminar: Espacio de rack m² Infraestructura de facilities: (1.0-2.0) x área de gabinetes m² Área de descarga: (0.10-0.15) x área de gabinetes m² Laboratorio de configuración, pruebas: 0.10 x área de gabinetes m² Telecom/Carriers/NOC/ Seguridad (personal): (1.0-1.5) x área de gabinetes m² Cuarto de conferencias, comedor: m² Subtotal m² Circulación (35%) m² Total m².

¿Cuánta Potencia necesita? ¿Por qué algunas compañías se basan en 860 Watts / m² y otras 430 Watts/m²? Regla sencilla: Los Watts no son una función del área de piso, ya que los watts dependen del equipo que está siendo instalado.

Iniciar con lo que conoce: Lectura de los UPS (kVA/kW) Datos de Potencia de la compañía Agregar el crecimiento: Objetivos del negocio. Expansión conocida. Mínimos: 7% durante los próximos 10 años. 10% durante los próximos 7 años. Tendencias: Hace 10 años el promedio era de 750 a 1000 w/gabinete Hace 5 años el promedio era de 1500 a 1750 w/gabinete Actualmente el promedio es de 3500 w/gabinete a 4000 w/gabinete una carga inicial de 3 kW/gabinete y una carga final de 6 kW/gabinete. Es la única forma de garantizar al cliente interno y externo el nivel de disponibilidad del Centro de datos, siendo una excelente herramienta de mercadeo.

2.4.3 Organización

La organización para Araujo (2009, p. 13), es: “La creación de una estructura, la cual determina las jerarquías necesarias y agrupación de actividades, con el fin de simplificar las mismas y sus funciones dentro del grupo social”.

Desde la perspectiva de estos autores, se entiende por organización para el primero, el almacenamiento o la agrupación de datos, mientras que para el segundo, se trata de la jerarquía y funciones dentro de un grupo social. Por esa razón y de acuerdo a las exigencias de ésta investigación se toma como referencia lo expresado por Araujo en su concepto. Es así como, la organización de un centro de datos es el conjunto de recursos físicos, lógicos y humanos necesarios para la realización y control de las actividades informáticas en una empresa. A su vez es la creación de una estructura, la cual determina las jerarquías necesarias y agrupación de actividades con el fin de simplificar las mismas y sus funciones dentro de la empresa.

2.4.4 Ubicación

La ubicación física e instalación de un Centro de Procesamiento de Datos en una empresa, según Castañares (2007), va a depender de factores, entre los que se pueden citar: el tamaño de la empresa, el servicio que se pretende obtener, las disponibilidades de espacio físico existente o proyectado, entre

otros. Es entonces la disposición del lugar ideal para poner en funcionamiento este valioso recurso.

La ubicación es definida por Araujo (2009), como: el lugar determinante para el correcto funcionamiento de un centro de procesamiento de datos, puesto que de esto depende la mayor protección o seguridad de una de las áreas más importantes de cualquier organización. Considerando para su selección el medio ambiente externo adecuado, donde factores como los naturales sean los más favorables; o adecuar un espacio con lo que se tiene: cuando en la organización ya se tenga destinado el local o espacio físico y no hay otra alternativa, lo único que se puede realizar son los arreglos necesarios para la instalación.

Se puede observar que tanto Castañares como Araujo definen la ubicación como el lugar más importante de la empresa y el cual debe ser seleccionado cuidadosamente ya que esta área va a contener toda la información del funcionamiento organizacional.

2.5 Especificaciones técnicas para el diseño

Las especificaciones técnicas se refieren a las consideraciones que resultan de especial importancia en el momento de la instalación de un equipo, y en este caso del *centro de datos alternativo para contingencias*, por cuanto el flujo de datos dentro de la organización depende de cómo se siguieron estas indicaciones para asegurar la utilización eficaz de los equipos, de allí la necesidad de hacer un estudio profundo de las principales

características de la organización, de manera que sea posible desarrollar el proyecto.

Por lo tanto, las especificaciones técnicas tal como lo explican Atisha y Garcia (1994, p. 88), se refieren a: “Todos aquellos aspectos que se requieren para la elaboración del proyecto, en cuanto al sistema de equipos, los componentes y su configuración, las especificaciones de transportación, de manera que se sigan las funciones de mantenimiento y reparación que mantendrán el producto funcionando de acuerdo a los intereses del diseño.

2.5.1 Evaluación

Respecto a la evaluación, Alfaro (2000, p. 20), señala: “La función de la evaluación es proporcionar información útil para tomar decisiones a fin de que se adopten determinaciones más racionales y pertinentes”. Desde esta perspectiva, el gerente puede recurrir a la evaluación para conocer la situación de la infraestructura tecnológica para tomar decisiones de planificación, especificación de objetivos o metas, valorando los resultados en relación con los propósitos esperados.

Por otra parte, Chiavenato (2005), enfoca el concepto desde la siguiente perspectiva: la evaluación no comienza por la apreciación del pasado, sino por la prevención del futuro, por lo que la información, siempre debe estar asegurada, a través de cualquier medio, dotado de los mecanismos necesarios para conseguir de manera adecuada que la información se mantenga.

Estas ideas coinciden en que la evaluación permite conocer la situación en que se encuentra lo estudiado, con el fin de determinar su estado y crear sobre estas bases las mejoras necesarias para lograr optimizar su función y garantizar, un mejor desempeño una vez que se conozcan las debilidades. En este caso, el objetivo es evaluar la necesidad de la creación de un *centro de datos alterno* que apoye el ya existente, puesto que en momentos de contingencia se requiere de este valioso recurso y el no poseerlo podría convertirse en una debilidad para la organización.

2.5.2 Control

Las organizaciones necesitan conocer su funcionamiento para determinar el cumplimiento de los planes. En efecto, Kast y Rosenzweig (2000), apuntan: el control se dedica a tratar de asegurar que las funciones se mantengan dentro de los límites permisibles, evidentemente que esta actividad requiere retroalimentación, por tanto de acuerdo con lo señalado por estos autores, se entiende que esta actividad administrativa ofrece información sobre el desempeño pasado o presente, y que a su vez son utilizados para influir en las actividades u objetos futuros.

En el mismo orden de ideas, Koontz y Weihrich (2004, p. 32), señalan: “El control consiste en medir y corregir el desempeño individual y organizacional para garantizar que los hechos se apeguen a los planes”. Ahora bien, lo señalado por estos autores lleva a pensar que la función controladora debe

estar centrada en la medición de la funcionabilidad de los centros para estimar el cumplimiento de las metas o planes con el propósito de detectar las desviaciones y establecer las correcciones de éstas.

Aunque los elementos básicos de control son los mismos, los medios específicos para lograrlos en las organizaciones deben variar según la situación y a las estrategias que se pretenden implementar de acuerdo a las necesidades que refleje.

Si se considera con detalles el entendimiento del control, se puede obtener beneficios positivos, mejorando la capacidad latente de la organización. Por otra parte, el control es una actividad que puede nunca darse por terminado, puesto que ocurren variaciones respecto a las expectativas y lógicamente al desarrollo de las innovaciones, como la dotación de un *centro de datos alterno* en apoyo al centro de datos principal en momentos de crisis.

En cuanto al contraste de las opiniones proporcionadas por los autores, aunque todos ellos enfocan el control desde diferentes puntos de vistas, en ellos se observa coincidencias de criterios ya que consideran esta actividad administrativa como un mecanismo para optimizar el funcionamiento de la organización, puesto que ven esta habilidad general como una manera de reducir los problemas que llegan a poner en evidencia el funcionamiento adecuado de la organización.

2.5.3 Servicios de Centros de Datos

Señala Castañares (2007), en este sentido que: los servicios de los centros de datos es un término colectivo de los componentes de apoyo necesarios para el buen funcionamiento de un repositorio para el almacenamiento, gestión y difusión de datos organizados en torno a un conjunto de conocimientos o perteneciente a una empresa.

En este mismo orden de ideas, indica Struhar (2008), para definir los servicios de centro de datos, además de considerar las ventajas que supone la prestación del servicio en sí, se debe tomar en cuenta que las instalaciones mantengan las normas de calidad y la infraestructura tecnológica necesaria para ofrecer un alto nivel de operatividad que apoye la gestión.

La finalidad del servicio de centro de datos, es entonces brindar al usuario el almacenamiento, gestión o difusión de datos organizados bajo una estructura tecnológica con un alto nivel de operatividad. Al respecto de los servicios, la Universidad del Valle de México (2005), presenta en la normativa: Proporcionar escenarios y equipos al personal para la impartición de cátedra y prácticas. Facilitar apoyo docente a trabajadores administrativos o académicos. Capacitar en Informática a estudiantes, personal docente y administrativo. Prestar interna o externamente equipos a usuarios. En este estudio, los servicios del centro de datos principal están dirigidos a clientes y usuarios de los sistemas de C. A. Seguros Catatumbo.

En líneas generales, un centro de datos ofrece como servicio la administración de infraestructuras y comunicaciones, administración, gestión y mantenimiento de la red, configuración e instalación de equipos clientes, impresoras y recursos en red, configuración, así como mantenimiento de servidores (Web, Correo, Aplicaciones, Usuarios...), equipos de conmutación (Switches) y enrutamiento (Routers), administración de cuentas de usuarios, cuentas de correo y aplicaciones en red, administración de la seguridad de la red (Antivirus, Firewall...), realización de copias de seguridad, mantenimiento correctivo, preventivo y adaptativo, además la configuración de servicios de telefonía .

2.5.4 Equipos

Los centros de datos suelen incluir equipos para que los computadores sigan funcionando durante las interrupciones de corriente, por lo que se requiere de una planta generadora de electricidad de gran capacidad, tal como lo expresan Jamrich y Oja (2008).

Para Mendoza (2012), la configuración de los equipos debe estar acorde a las necesidades de la carga del procesamiento de datos, tener capacidad de crecimiento vertical (en el mismo equipo) y horizontal (con otros equipos), que procedan de fabricantes con prestigio y presten un soporte de mantenimiento personal especializado, para poder optimizar el servicio pudiendo brindar comunicación rápida en tiempo de entrega oportuno de acuerdo a las exigencias de un centro de datos.

A medida que los Centros de Datos evolucionan a estructuras complejas en donde, inevitablemente los servicios son colocados en islas, la utilización de los sistemas se deteriora a tal punto que los promedios actuales rondan en el 20% promedio de utilización de capacidad de cómputo. Esta característica hace que las relaciones precio-rendimiento sean poco favorables para los que invierten en las empresas.

La economía de WEB y las nuevas tendencias de la WEB 2.0 están haciendo viable una restructuración completa de los centros de datos para adaptarse a estas nuevas tendencias, lo que hace que este sea el momento de implementar técnicas de virtualización de hardware, sistemas operativos, aplicaciones y servicios, para lograr un uso racional y efectivo de los recursos que se invierten para la prestación de servicios.

Por ello, Álvarez (2012), expresa que para realizar una inversión inteligente en su data center, primero debe apuntar a satisfacer un estándar. Es decir, no se trata de comprar lo que estime que necesita, sino lo que requiere para cumplir con la normativa y obtener un determinado nivel de disponibilidad. Para esto, es indispensable que se haga aconsejar por expertos que además posean un completo equipo de ingenieros que le pueden asesorar en su gestión.

2.6 Diseño de infraestructura lógica y física

El desafío de mantener la alta disponibilidad en un centro de datos no depende solamente de la tecnología utilizada. Como lo plantea Álvarez

(2012), la normativa internacional que los estandariza, depende de cuatro subsistemas, y de la infraestructura física, los que deben ser considerados con la misma relevancia o nivel de inversión al momento de construir para mejorar un *centro de datos*.

La TIA (Telecommunications Industry Association), citado por Álvarez (2012), creó un estándar para centros de datos basado en cuatro niveles de disponibilidad. Estos, a su vez, tienen cuatro áreas o subsistemas (Arquitectura, Mecánica, Telecomunicaciones y Electricidad), en los que se describen los elementos mínimos que debe poseer un data center para llegar al nivel de disponibilidad deseado.

Normalmente, cuando se trata de concretar un nuevo proyecto TI en las empresas, se destinan las inversiones en forma dispar, priorizando la inversión en la compra de servidores, equipos de comunicación y software, relegando la infraestructura física que los soporta a un segundo nivel de relevancia e inversión. Sin embargo, la gran mayoría de las fallas y de los tiempos muertos se producen justamente en el ítem donde menos se invirtió: la infraestructura física.

Esta tendencia está cambiando, porque existe mayor información y conciencia del problema que significa tener un centro de datos no disponible. Algunas compañías especializadas en estos temas pueden aportar con infraestructura a tres subsistemas relevantes en un centro de datos, es decir, hasta un 75% de la totalidad del centro de datos se puede implementar con

equipos de marcas especializadas a modo de subsistema y hasta un 90% en infraestructura física propiamente dicha.

Por lo tanto, el diseño de infraestructura lógica y física requiere de la estructura de un sistema que cuente con una base de datos que contenga la información empleada por el sistema de gestión y los componentes necesarios para su utilización incluyendo los elementos mínimos que debe poseer un data center para lograr el nivel de disponibilidad óptimo deseado.

2.6.1 Estándares

Respecto a la definición de estándares, los autores hablan sobre actividades de control previas, coincidiendo en señalar que éstos representan el nivel de exigencia organizacional que pretende alcanzar la empresa en los objetivos propuestos para asegurar la calidad del servicio. Por ello, Muñoz (2002, p. 126), explican: “Los estándares y normas permiten apreciar los cumplimientos en cuanto a la calidad esperada en relación con la calidad realmente alcanzada”, éstos pueden ser muchos tipos de estándares y de medición en variados aspectos, por esa razón solo se menciona su existencia junto con su aplicación.

Por otra parte, determina Escandón (2006), que: los estándares representan los requisitos mínimos o niveles de exigencias que se deben cumplir en el procedimiento, de acuerdo a los objetivos propuestos en una organización y para lograr optimizar los estándares, se debe realizar una evaluación periódica asegurando la calidad de los servicios detectando

posibles fallas o errores de operatividad, aplicando los correctivos necesarios.

En relación con la descripción de este indicador Bateman y Snell (2004, p. 8), acotan: “Las actividades de control permiten definir los estándares de comportamiento de la organización respecto al desempeño ya que así se podrán identificar los problemas logrando obtener información acerca del desarrollo para cubrir aspectos relativos con la innovación y el cambio”, tal como en el caso de los centros de datos donde surge la necesidad de implementar un *centro de datos alternativo* que solvete cuando se presente algún inconveniente.

2.6.2 Normas

Indica Soto (2006, p. 1), al abordar el concepto de normas, que “La normalización es la redacción y aprobación de requisitos específicos que van a conformar cualquier diseño”, como sería el caso de la elaboración de un *centro de datos alternativo para contingencias*.

Define Castillo (2008), la normalización como el proceso de formular y aplicar criterios para una aproximación ordenada a una actividad específica para el beneficio con la cooperación de todos los involucrados. La norma señala la manera de diseñar cualquier infraestructura cubriendo todas las áreas, distribución del espacio, ambiente u otras consideraciones técnicas para un diseño.

Estos autores, destacan en su definición de normas, que son los requisitos específicos o criterios a aplicar en una actividad que va a conformar cualquier diseño para el beneficio y la cooperación de todos los involucrados, tomando en cuenta que el cumplimiento de las mismas, conducen a la aceptación del diseño y de todos aquellos requerimientos para darle un buen funcionamiento a la empresa a través de las operaciones que se desarrollen en el centro de Datos y con este en el alterno.

2.6.3 Reglas

Señala Araujo (2009), que las reglas describen la acción o no acción requerida y específica, que no permiten discreción, ya que determinan pautas a seguir en estricto cumplimiento para beneficio de todos los involucrados dentro de la organización.

De acuerdo a Castillo (2008), las reglas guían las acciones a seguir sin especificar una secuencia temporal que se deba contemplar de forma rigurosa durante el cumplimiento de las mismas, puesto que lo importante es que se acaten durante el desempeño de cualquier actividad como lo sería el desarrollo de un diseño.

Los autores coinciden al conceptualizar las reglas en que éstas deben ser cumplidas o acatadas, porque sino tanto los involucrados como el diseño en sí que se quiera cumplir se verán afectados al no poderse lograr el resultado esperado.

2.6.4 Uso

Señala Senn (2004), que el uso, se considera la correcta manipulación por parte de los operadores de un diseño, acorde a las especificaciones técnicas y criterios preestablecidos, para responder a cualquier consulta, necesidad, solicitud o realizar ajustes necesarios.

Al respecto, Gargallo, Suárez y Díaz (2003, p. 118), expresan: “La frecuencia de uso en el centro de datos, de acuerdo con el planteamiento puede ser para obtener la información necesaria acerca de los clientes y los distintos eventos que se producen”.

Tanto para Senn, como para Gallardo, Suárez y Díaz, el uso está relacionado con las consultas y la obtención de información necesarias, en este caso para el diseño de un centro de datos alternativo para contingencias de la empresa C. A. Seguros Catatumbo, en cuanto a las especificación técnicas de sus elementos, equipos, así como los requerimientos de la infraestructura tecnológica.

2.7 Factibilidad de implementación

Con el propósito de saber si el diseño del centro de datos alternativo para contingencias que se prepara en C. A. Seguros Catatumbo, puede hacerse respondiendo a las necesidades y requerimientos de la empresa, es importante estudiar la factibilidad, que de acuerdo a Sapag y Sapag (2006, p. 19), “Es el estudio que se elabora sobre la base de antecedentes precisos

obtenidos mayoritariamente a través de fuentes primarias de información”, lo cual indica hasta qué punto puede llevarse a cabo el diseño, lo cual implica un estudio técnico, operativo y económico.

Al respecto, Baca (2005, p. 4), menciona que “En estudios de factibilidad en el área de informática, la oferta y la demanda se expresan en términos de bytes, pues el manejo de la información puede medirse bajo ese concepto”, lo cual permitiría evaluar la efectividad así como la aceptación del diseño en la empresa, y en los usuarios.

Los conceptos expresados por los autores, se complementan debido a que mientras para Sapag y Sapag es el estudio que se elabora sobre la base de antecedentes de fuentes primarias de información, para Baca el estudio de factibilidad en el área de informática, que se expresa igualmente el manejo de la información. En este sentido ambos autores aportan un criterio de factibilidad importante para el desarrollo de esta investigación.

2.7.1 Técnica

La factibilidad técnica se refiere al proceso en sí del diseño, para posteriormente poder ejecutar el mismo. Sojo (2008), expresa que: el análisis de factibilidad técnica evalúa si el equipo está disponible y si tiene la capacidad técnica requerida por cada alternativa del diseño que se esté considerando. Los estudios de factibilidad técnica también consideran las interfaces entre los sistemas actuales y nuevos. Pudiendo hacerse una interfaz entre los sistemas no compatibles mediante la emulación, aunque

con frecuencia las formas de factibilidad técnica no están disponibles o son demasiado costosas.

Refiere Baca (2005, p. 8), que esta factibilidad técnica va a procurar el estudio de la determinación del tamaño óptimo del equipo, la localización o ubicación adecuada, la ingeniería del proyecto y el análisis administrativo, donde se van a analizar el análisis y selección de los equipos dada la tecnología, la distribución física de tales equipos, así como la distribución general.

2.7.2 Económica

Para Sojo (2008), los estudios de factibilidad económica incluyen análisis de costo/beneficio asociados con cada alternativa del proyecto. Todos los costos y beneficios de adquirir u operar cada sistema alternativo se identifican, comparándose de ellos. Cotejando los costos esperados de cada alternativa con los beneficios obtenidos para asegurarse que los beneficios excedan a los costos. La proporción costo/beneficio de cada alternativa se compara con las que proporcionan costo/beneficio de las otras alternativas para identificar la alternativa que sea más atractiva en su aspecto económico.

Al respecto, Baca (2005, p. 8), considera que con este estudio “Se ordena, sistematiza la información de carácter monetario proporcionando las etapas anteriores, elaborando los cuadros analíticos que sirven de base para

la evaluación económica” del diseño del centro de datos alternativo para contingencias de C. A. Seguros Catatumbo.

2.7.3 Operativa

Según Sojo (2008), un resultado frecuente de hallazgo positivo acerca de la factibilidad operacional de un sistema es que éste no se elimina sino que se simplifica para mejorar su uso. La factibilidad operativa comprende una determinación de la probabilidad de que el nuevo sistema se use, para lo cual hay que diseñar el Centro de datos, luego generar la información en físico, haciéndole las pruebas pertinentes para saber si es efectivo el proceso, o en su defecto, cuáles fallas presenta para ser corregido, analizando los riesgos que se pueden presentar.

3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

ARCHIVO DE RESPALDO: es una copia de un archivo maestro hecho para garantizar mediante el duplicado lo que le ocurra al original, que generalmente se almacena lejos del centro de cómputo para prevenir y garantizar así su preservación. (Senn, 2004 p. 606).

BYTE: (Octeto), número entre 0 y 255 (ocho bits). Normalmente todas las computadoras que se fabrican en la actualidad utilizan un byte como la unidad más pequeña de almacenamiento en memoria. (Joyanes, 2000 p. 680).

INTERFACE: es la frontera entre el usuario y la aplicación del sistema que al interactuar sus características influyen en la eficiencia del usuario. (Senn, 2004 p. 518).

PROTOCOLO: (protocol), especificación de los modos en que se pueden realizar operaciones sobre un objeto. (Joyanes, 2000 p. 687).

4. SISTEMA DE VARIABLE

La variable del presente estudio se define nominalmente *centro de datos alternativo para contingencias*.

4.1 Definición Conceptual

Conceptualmente, el *centro de datos alternativo* es para Castiblanco et al. (2012), un *centro de datos alternativo*, es un servicio secundario o redundante que asegura la continuidad de los sistemas en todo momento, permitiendo contar con un respaldo adicional y con una disponibilidad de las aplicaciones, de manera que las operaciones dentro de una organización no se paralicen por causa de situaciones eventuales.

4.2 Definición operacional

Operacionalmente, el *centro de datos alternativo para contingencias*, se estudia a través del diagnóstico de la situación actual de la infraestructura tecnológica de C. A. Seguros Catatumbo, con sus indicadores: cableado,

topología de red, conexiones de red o eléctricas, humedad, iluminación, temperatura, mantenimiento y riesgo; se analizarán los requerimientos funcionales en la disposición de los equipos, el espacio, la ubicación, u organización; las especificaciones técnicas con sus indicadores: evaluación, control, servicios y equipos; el diseño lógico y físico con los estándares, las normas, reglas y uso, que conducen al estudio de la factibilidad técnica, económica y operativa, los cuales se medirá con una lista de verificación.