

 | UNIVERSIDAD
SEÑOR DE SIPÁN

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

**NORMAS TÉCNICAS Y ESPECIFICACIONES PARA
EL DISEÑO Y/O MODERNIZACIÓN DE UN CENTRO
DE PROCESAMIENTO DE DATOS COMO
COMPLEMENTO AL ESTÁNDARES Y
ESPECIFICACIONES DE INTEROPERABILIDAD
DEL ESTADO PERUANO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

Autor:

Bach. MONTOYA NEYRA, MARTIN RODOLFO

Asesor:

Mg. Bravo Ruiz Jaime Arturo

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel, Perú

2020

DEDICATORIA

Gracias a mis padres por su apoyo para seguir con nuestra formación profesional y principalmente a Dios que nos guía por buen rumbo y nos levanta cuando nos sentimos que nos estamos cayendo...

A todos mis queridos compañeros de estudio que siempre estuvimos unidos en nuestras labores de clases, a mi asesor quien siempre se empeñó por brindar el mejor aporte, y a todas las personas que de un modo u otro nos brindaron su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro especial agradecimiento al **ESTADO PERUANO** quien nos ha brindado el apoyo necesario para la investigación referente al tema, a nuestros padres por su apoyo incondicional.

A todos ellos muchas gracias.

RESUMEN

La elaboración de una Norma Técnica y Especificaciones técnicas para desarrollar el diseño de un Centro de Procesamiento de Datos – CPD con la finalidad que este sea modernizado, permitiría a los responsables encargados de tal fin , contar con una herramienta que les facilite el poder diseñar, implementar y/o modernizar sus CPD, al contar con datos técnicos y procedimientos que les permitan mejorar su infraestructura sobre la base de una estrategia nacional y homogénea que facilite el desarrollo de políticas a nivel nacional que permitan la modernización del estado hacia el 2021.

Por lo cual, el capítulo I Situación Problemática, se plantean las razones y objetivos que motivaron el desarrollo del presente trabajo de investigación, exponiendo que el estado busca efectuar un proceso de modernización al plantear la necesidad de establecer criterios de interoperabilidad entre sus instituciones, con la finalidad de ser más eficiente y generar un mayor valor agregado a la sociedad en general.

En el capítulo II Marco Teórico, se establecen las bases científicas sobre las cuales se sustenta el presente proyecto de investigación, tomando en consideración los paradigmas existentes.

Palabras clave: normas técnicas, estándares, centro de datos, interoperabilidad.

ABSTRACT

The elaboration of a Technical Standard and Specifications for the Design and / or Modernization of a Data Processing Center, would allow those in charge of the CPD to have a tool to facilitate the design, implementation and / or modernization of their PCDs, by having technical data and procedures that enable them to improve their infrastructure on the basis of a national and homogeneous strategy that supports the National Policy for Modernization of the State by 2021.

This is why, in Chapter I, Problematic Situation, the reasons and objectives that motivated the development of this research work are presented, stating that the state seeks to carry out a modernization process by proposing the need to establish interoperability criteria among its institutions, with the purpose of being more efficient and generating a greater added value to the society in general.

Chapter II Theoretical Framework establishes the scientific bases on which the present research project is based, taking into consideration existing paradigms.

Keywords: technical standards, standards, data center, interoperability.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	1
1.2	ANTECEDENTES DE ESTUDIO.....	3
1.3	TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA.....	4
1.4	FORMULACION DEL PROBLEMA.....	6
1.5	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.....	6
1.5.1	TECNOLÓGICA.....	7
1.5.2	SOCIAL.....	8
1.5.3	ACADÉMICA.....	8
1.5.4	ECONÓMICA.....	8
1.5.5	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.6	HIPOTESIS.....	9
1.7	OBJETIVOS.....	10
1.7.1	PRINCIPAL GENERAL.....	10
1.7.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
2	MATERIAL Y METODO.....	11
2.1	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	11
2.1.1	ESTADO DEL ARTE.....	11
2.1.2	CONCEPTO DE NORMALIZACIÓN.....	15
2.1.3	¿POR QUÉ SU UTILIZACIÓN EN PROCESOS PRODUCTIVOS Y TIC'S?	16
2.2	VARIABLES, OPERACIONALIZACION.....	17
2.2.1	REFERIDO AL MODELO PARA LA GESTIÓN DE SERVICIO.....	17
2.2.2	ITIL (INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY).	18



2.3	POBLACION Y MUESTRA.....	19
2.3.1	SUJETOS PARTICIPANTES.....	20
2.4	TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	20
2.4.1	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	20
2.4.2	RECOLECCIÓN DE DATOS Y SUS ELEMENTOS	21
2.4.3	METODOLOGÍA Y/O MECANISMOS RECOLECTAR DATOS.	21
2.5	PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE DATOS.....	21
2.6	CRITERIOS ÉTICOS.....	22
2.6.1	EL PRINCIPIO DE BENEFICENCIA	23
2.6.2	EL PRINCIPIO SOBRE RESPETO DE LA DIGNIDAD HUMANA.....	23
2.6.3	EL PRINCIPIO DE JUSTICIA	23
2.7	CRITERIOS DE RIGOR CIENTÍFICO.....	23
3	RESULTADOS	25
3.1	RESULTADOS DE TABLAS Y FIGURAS.....	25
3.2	DISCUSION DE RESULTADOS	29
3.3	APORTE PRACTICO	30
3.3.1	FUNDAMENTOS DE DISEÑO.....	34
3.3.2	DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y ESTRUCTURAL.....	36
3.3.3	CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS, VIGAS.....	37
3.3.4	DIAGRAMACIÓN DE LAS ZONAS DE OPERACIÓN.....	38
3.3.5	REFERIDO A LOS PASILLOS TÉCNICOS.....	41
3.3.6	REFERIDO AL CUARTO PARA PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN.....	42
3.3.7	REFERIDOS AL AMBIENTE DESTINADO A EQUIPOS ELÉCTRICOS. 42	
3.3.8	REFERIDOS AL AMBIENTE DE LOS GENERADORES.....	44



3.3.9	REFERIDOS AL AMBIENTE DE LOS EQUIPOS DE COMUNICACIÓN.	45
3.3.10	REFERIDOS A LOS AMBIENTES PARA OFICINAS Y BOC.....	46
3.3.11	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS AL CPD.....	47
3.3.12	CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS DE UN CPD.	51
3.3.13	SISTEMA ELÉCTRICO Y CLIMATIZACIÓN.	53
3.3.14	PRINCIPIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO.....	54
3.3.15	NORMATIVIDAD ASOCIADA AL CPD Y DISEÑO.	58
3.3.16	DISEÑO DE LOS SISTEMA DE CONEXIÓN HORIZONTAL (CABLEADO).....	59
3.3.17	CABLEADO HORIZONTAL ESTÁNDAR PARA TELECOMUNICACIONES (NORMA ANSI/TIA/EIA 568-B).....	61
3.3.18	ESPACIO DE TRABAJO DENTRO DEL CPD	65
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5	Referencias	69
5.1.1	ANEXO 1: Sondeo dirigido al Personal Informático del Estado Peruano. ...	72



INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Modelo de Gestión de Servicios TI 18

Figura 2. ITIL como ciclo de Vida de la Organización..... 19

Figura 3. Investigación y Análisis de Especificaciones Técnicas. 25

Figura 4. Planes de Contingencia. 26

Figura 5. Manual de Procedimientos y Políticas 27

Figura 6. Niveles de Seguridad en un CPD 28

Figura 7. Diseño Espacial (3D) de un CPD..... 29

Figura 8. Diseño Arquitectónico Data Center. 40

Figura 9. Pasillos del CPD..... 41

Figura 10. Ambiente de Pruebas e Implementación del CPD 42

Figura 11. Ambiente destinado a Equipos eléctricos del CPD..... 44

Figura 12. Ambiente destinado a los Generadores eléctricos del CPD 45

Figura 13. Ambiente de los Equipos de Comunicación del CPD..... 46

Figura 14. Ambiente para Oficinas y BOC del CPD..... 47

Imagen 15. Incendio en un CPD..... 48

Figura 16. Sellado de Ductos y accesos en un CPD..... 49

Figura 17. Iluminación en un CPD..... 50

Figura 18. Seguridad en un CPD..... 51

Figura 19. Piso Técnico de un CPD 52

Figura 20. Falso techo dentro del CPD..... 53

Figura 21. Distribución de la Conectividad por Áreas 60

Figura 22. Diseño del Cableado Estructural Horizontal..... 62

Figura 23.-Distancias del Cableado Estructurado Horizontal 63

Figura 24.- Patch Panel y módulo Jack 63

Figura 25.-Cableado Accesorio 64

Figura 26.- Puertos de Acceso y Comunicación..... 64

Figura 27.-Conectores con adaptador 66



INDICE DE FIGURAS

Tabla 1 Tabla de Resultados Encuesta	25
Tabla 2 Tabla de Resultados Encuesta	26
Tabla 3 Tabla de Resultados Encuesta	26
Tabla 4 Tabla de Resultados Encuesta	27
Tabla 5 Tabla de Resultados Encuesta	28



1 INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Hoy en día las grandes empresas han iniciado una carrera por identificar mejoras tecnológicas y procedimientos de modernización que faciliten el diseño, implantación y/o modernización de los centros de cómputo a nivel nacional, con el fin de ofrecer mejores servicios a costos bajos y con un manejo sostenible de los recursos medio ambientales y captación de energía renovable a través de medios convencionales.

El estado no es ajeno a esta necesidad, y es por ello que dentro de los retos que tiene la administración pública la cual, consiste en diseñar, implementar y difundir políticas públicas, con la finalidad de lograr transformaciones profundas que permitan integrar y dar coherencia a estas acciones, permitiendo el acceso a la información a la ciudadanía, con el fin de atender la creciente necesidad de los ciudadanos por servicios del estado.

En ese contexto, será necesario implantar algunas medidas que permitan dar celeridad a la reforma del estado peruano, siendo necesario que el estado peruano impulse el proceso modernización, el cual debe tener un impacto positivo en la gestión pública orientada a resultados, generando un impacto en el bienestar de todos los ciudadanos, facilitando la igualdad de oportunidades y garantizando el acceso a servicios públicos de calidad.

Estas consideraciones son impuestas por el estado peruano en la necesidad de establecer mecanismos que le permitan cumplir con sus funciones de una manera eficiente y ágil, con el fin de atender a un mayor número de ciudadanos. Es por ello que la Secretaría de Gestión Pública (SEGDI) de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), tiene como encargo llevar a cabo un proceso de modernización en todos los estamentos del estado, por lo que viene impulsando medidas que apuntan a mejorar la gestión pública, sobre una política orientada a resultados que impacten en el bienestar de los ciudadanos. Presidencia del Consejo de Ministros (2017).



Es por ello, que mediante la emisión de resoluciones directorales y decretos se viene implementando políticas y planes de acción, para generar los espacios necesarios que permitan la modernización de la infraestructura tecnológica de las instituciones del gobierno central mediante la aprobación y promulgación de la política nacional de modernización del estado al 2021 mediante Decreto Supremo N.º 004-2013-PCM, Normas Legales. (2013). El peruano, p.485765 y el Plan de implementación de la Política Nacional de Modernización del Estado 2013-2016, mediante Resolución Ministerial N°125-2013-PCM, Normas Legales. (2013). El peruano, p.495022.

Encargando a la Presidencia del Consejo de Ministros en adelante PCM, quien a través de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática en adelante ONGEI, es la responsable de llevar a cabo este proceso de modernización, quien ha impulsado diversos mecanismos de gestión a través de la Resolución Ministerial N°381-2008-PCM, Normas Legales. (2008). El peruano, p. 383600, que se establezcan y aprueben lineamientos y procedimientos para la implementación de la interconexión de equipos de procesamiento electrónico de datos entre las entidades del estado.

Todas estas iniciativas y normas ha motivado a que las instituciones del estado inicien un proceso de modernización en los centros de cómputo o procesamiento de datos con el fin de dar cumplimiento a las resoluciones y decretos pre citados, generando, la formulación de proyectos de modernización obligando a los jefes de TI a convocar a profesionales de la empresa privada nacional e internacional para el diseño y/o modernización de los CPD, actividad que no puede ser atendida por el personal de la misma institución por que estos no cuentan con el conocimiento ni la experiencia para el diseño e implementación de CPD o la modernización del mismo, debido a que su experiencia esta basa en la administración del mismo, al ser heredado de gestiones pasadas.

La elaboración de una Norma Técnica y Especificaciones para el modelamiento y modernización de un CPD, permitiría a los responsables de los CPD, contar con una herramienta que les facilite el poder diseñar, implementar y/o modernizar sus CPD, al



contar con datos técnicos y procedimientos que les permitan mejorar su infraestructura sobre la base de una estrategia nacional y homogénea que apoye las políticas desarrolladas a nacional para el proceso de modernización del Estado al 2021.

1.2 ANTECEDENTES DE ESTUDIO.

Las TI o también denominadas tecnologías de la información, son consideradas como parte de las tecnologías innovadoras o emergentes que referencian y proponen la utilización de diversos medios informáticos para resguardar, procesar y difundir todo tipo de información en las distintas unidades o departamentos de cualquier organización. (Reyes, 2013, p.78).

Por otra parte, tenemos aspectos ambientales que debemos tomar en consideración el cambio climático que trae como consecuencia un efecto invernadero que afecta la forma en que debemos hacer las cosas.

La sostenibilidad energética presenta como definición como la relación de longevidad ambiental, económica y social. En la actualidad, la vida humana en la tierra no será sostenible si persistimos en nuestros actuales hábitos de consumo energético; se calcula que nuestro consumo de recursos naturales excede la disponibilidad actual y este consumo sigue en aumento, generando, ocasionando un efecto muy negativo por emitir altos niveles de emisiones de carbono, que llevan al calentamiento global. (Tozer, Flucker y Whitehead, 2016, p.87)

Esto sumado al incremento explosivo de la demanda por el procesar datos, esta generando que las prioridades compitan entre ellas: el reducir costos operativos, buscar una mejora en la eficiencia energética y la optimización de la capacidad instalada, buscando mantener la confiabilidad/disponibilidad de la red.

Factores que las grandes empresas y las instituciones públicas han comenzado a tomar en consideración, iniciado una carrera por identificar que mejoras tecnológicas y procedimientos de modernización deben considerar que les faciliten la implantación y/o modernización de los CPD, con la finalidad de ofrecer mejores servicios a costos bajos



para el caso de la empresa privada, en tanto para las instituciones públicas su objetivo es poder atender al mayor número de usuarios.

Según un informe del FMI, la economía del país boliviano podría crecer 3.9% en el 2017, y se ubicaría por debajo del Perú con 4.1%.”, Gestión, demostrando que el Perú, tendrá un crecimiento económico durante el 2017, generando una mayor demanda de servicios debido al incremento de la producción de diversos bienes, obligando a las empresas privadas a mejorar sus procesos y por ende buscar optimizar sus recursos informáticos. (Gestión, 2016, p.78)

1.3 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA

En ese sentido, debemos indicar que el estado no es ajeno a esta necesidad, y es por ello que el reto más importante de la gestión pública corresponde al diseño e implementación de políticas públicas, que permitan una transformación profunda en el uso de herramientas informáticas para la gestión de la información, que permitan integrar de las diversas plataformas creadas por el estado, a fin de dar coherencia a estas acciones y así manejar de manera adecuada las exigencias de los recurrentes que hacen uso de los servicios del estado.

En ese contexto, será necesario establecer medidas que coadyuven y permita acelerar las políticas que faciliten la reforma del estado y para ello, se está impulsando el proceso modernización con visión a alcanzar que la gestión pública este orientada a la búsqueda de resultados que demuestren un bienestar en los ciudadanos, y que, promueva una igualdad de oportunidades, asegurando un acceso a servicios públicos de calidad.

En tal sentido, el estado peruano está impulsando mecanismos jurídicos que le permitan llegar a estos objetivos de manera eficiente y ágil, a fin de atender a la ciudadanía. Es por ello que la SEGDI de la Presidencia del Consejo de Ministros que tiene a cargo el proceso de modernización de los distintos estamentos dentro del Estado, impulsando acciones que buscan que la gestión pública este orientada a resultados tangibles que generen un impacto en el bienestar de los ciudadanos. (Presidencia del Consejo de Ministros, 2017).



Es por ello, que mediante la aprobación de una política y plan de acción se están generando los espacios necesarios para modernizar la infraestructura tecnológica de las instituciones del gobierno central mediante la aprobación y promulgación de la Política Nacional de Modernización del Estado al 2021 Decreto Supremo N.º 004-2013-PCM, Normas Legales. (2013). El peruano, p.485765 y el Plan de implementación de la Política Nacional de Modernización del Estado 2013-2016, mediante Resolución Ministerial N° 125-2013-PCM, Normas Legales. (2013). El peruano, p.495022.

Encargando a la PCM a través de la ONGEI, hoy denominada Secretaria de Gobierno Digital – SEGDI, quien es la responsable de llevar a cabo este proceso de modernización, quienes han impulsado diversos mecanismos de gestión a través de la Resolución Ministerial N° 381-2008-PCM, Normas Legales. (2008). El peruano, p. 383600, que aprueba lineamientos y mecanismos que permitan implementar la interconexión física de los equipos de procesamiento electrónico de datos entre las dependencias del Estado.

Todas estas iniciativas y normas han motivado que todas las instituciones del estado inicien un proceso de modernización, focalizando sus esfuerzos en la modernización de sus CPD, a fin de dar cumplimiento a las resoluciones y decretos pre citados, generando, la necesidad de formular e iniciar proyectos de modernización para la modernización de los CPD que a la fecha vienen operando, para lo cual se está convocando a profesionales de la empresa privada nacional e internacional para que estos efectúen el diseño y/o modernización de los CPD, actividad que no puede ser atendida por el personal de la misma institución, debido a la falta de conocimiento y experiencia para la implementación de un CPD y/o la modernización del mismo.

Hecho que obliga a la búsqueda de empresas que elaboren estudios técnicos de factibilidad para la modernización de los CPD, generando sobre costos por la necesidad de contratar a terceros para el diseño y formulación de los mismos.



En ese contexto y con la finalidad de coadyuvar a la gestión de estos proyectos de modernización y agilizar la curva de aprendizaje, del personal a cargo de la administración de los CPD de las instituciones públicas del estado peruano, en la formulación, seguimiento y adecuación de estos proyectos, se propone la elaboración de una Norma Técnica y Especificaciones para el Diseño y/o Modernización de un Centro de Procesamiento de Datos, la misma que permitiría al personal involucrado en la administración de los CPD, contar con una herramienta de gestión que les facilite el poder plantear proyecto para diseñar, implementar y/o modernizar sus CPD, al disponer de datos técnicos y procedimientos que les permitan elaborar Especificaciones Técnicas mínimas y/o Términos de Referencia mínimos, que permita la contratación de empresas especializadas que construyan, adecuen y/o mejoren la infraestructura tecnológica existente o necesaria, alineada a una estrategia nacional y homogénea que apoye la Política Nacional de Modernización del Estado al 2021.

1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Bajo qué condiciones la elaboración de una norma técnica y especificaciones técnicas para el diseño y/o modernización de un centro de procesamiento de datos servirá de complemento a estándares y especificaciones de interoperabilidad del estado peruano?

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.

La elaboración de una Norma Técnica para el Diseño y/o Adecuación de un Centro de Procesamiento de Datos (CPD), adquiere relevancia e importancia, teniendo en consideración que el estado peruano tiene en marcha una Política Nacional de Modernización del Estado de camino al 2021 y al “Estándares y Especificaciones de Interoperabilidad del Estado Peruano”, elaborado por la ONGEI; es en ese sentido que la creación de una Norma Técnica, permitiría a profesionales de TI, de las instituciones del estado, disponer de un documento de gestión que les proporcione parámetros, procedimientos y normas técnicas que faciliten el poder diseñar proyectos para el acondicionamiento o construcción de Centros de Procesamiento de Datos.

Por otra parte, debemos señalar que el Informe Quincenal de la SNMPE (2005), señala lo siguiente: “La Norma Técnica (NT) es un documento que presenta definiciones,



requisitos, especificaciones de calidad, terminología, métodos de ensayo o información de rotulado. La formulación de una NT que esté basada en resultados de base práctica o experiencia, la ciencia y del desarrollo tecnológico, de tal manera que se pueda estandarizar procesos, servicios y productos. La norma es de carácter totalmente voluntario”.

Dentro del contexto señalado en los párrafos precedentes, la creación de una Norma Técnica permitiría una estandarización de conceptos y procesos para la construcción, adecuación e implementación de los CPD en las instituciones del estado, generando un ahorro en tiempo y dinero.

La formulación de este tipo de normas es posible. Por qué, gracias a que en la actualidad existen instituciones que promueven la creación de estas con la finalidad de facilitar la normalización de los procesos, lo que conlleva a eficiencia y eficacia durante su ejecución, generando un valor agregado.

Es por ello que se efectúa esta investigación, la misma que coadyuvara al marco legal, existente y que no cuenta con una Normas Técnicas y Especificaciones para el Diseño y/o Modernización de un Centro de Procesamiento de Datos como Complemento a una futura estandarización y Especificaciones de Interoperabilidad del Estado Peruano.

1.5.1 TECNOLÓGICA.

La elaboración de una Norma Técnica contribuiría a un mayor conocimiento en el uso y aplicación de criterios técnicos en materia de Telecomunicaciones, uso eficiente del recurso energético además de establecer la posibilidad del uso de nueva tecnología para modernizar, diseñar e implementar Centros de Procesamiento de Datos dentro de las instituciones del estado, coadyuvando a que estas se desarrollen bajo un mismo criterio (homogeneidad) y en concordancia con la estrategia transversal de modernización que el gobierno central ha propuesto a futuro.



1.5.2 SOCIAL.

El impacto social de aplicación de una Normas Técnicas y Especificaciones para el diseño y/o modernización de un Centro de Procesamiento de Datos como Complemento a los Estándares y Especificaciones de Interoperabilidad del Estado Peruano, se vería reflejado al momento de la implementación de nuevos servicios, y en la modernización de los ya existentes, todo esto gracias a una mejora en la infraestructura tecnológica de las instituciones del estado, además de permitir a las instituciones del estado implementar el Gobierno Electrónico, permitiendo incrementar el acceso de los datos e información y los servicios que ofrecen a la sociedad, mediante la utilización y uso de las tecnologías vigentes para la gestión de los datos, al contar con un CPD más modernos y eficientes.

1.5.3 ACADÉMICA.

La creación de una Normas Técnicas y Especificaciones para el Diseño y/o Modernización de un Centro de Procesamiento de Datos como Complemento al Estándares y Especificaciones de Interoperabilidad del Estado Peruano, generaría mayor conocimiento al reforzar las experiencias prácticas con conocimientos técnicos a los profesionales que gestionan los recursos de un CPD, contar con información que les permita conocer las estrategias que deben seguir para ejecutar la modernización de un CPD o su diseño según sea el caso, aportando conocimiento al integrar los criterios y normas internacionales para la implementación de CPD.

1.5.4 ECONÓMICA.

Permitiría al estado peruano un ahorro, al limitar la contratación de profesionales de empresas privadas para el análisis de las necesidades de los CPD o para el diseño de nuevos CPD o para la modernización de los mismos, la norma técnica permitiría a los profesionales de las instituciones del estado, elaborar proyectos de modernización y diseñar estrategias de desarrollo, al contar información técnica de importancia, así como procedimientos a seguir facilitando el logro de este objetivo.



1.5.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta investigación presenta limitaciones, así tenemos que el investigador ha efectuado una búsqueda documentaria a través de diversos medios, con la finalidad de ubicar trabajos o tratados que permitan recopilar información sustancial para el desarrollo de la investigación, no pudiendo encontrar material que haga referencia directa a la formulación de normas técnicas para la creación de Normas Técnicas y Especificaciones para el Diseño y/o Modernización de un CPD.

Razón por la cual nos vemos obligados a recopilar información de forma separada de otras fuentes que tratan sobre procesos de normalización y creación de normas técnicas con la finalidad de establecer coincidencias que permitan alcanzar los objetivos trazados en la presente investigación.

Por lo cual, la principal limitación que hemos identificado es la falta de bibliografía que haga referencia al objetivo principal, obligando al investigador a recurrir a trabajos similares otros campos, tales como los de producción de alimentos, área en la cual el trabajo de normalización está muy avanzado, generando la necesidad de hacer comparativas entre el procedimiento de creación de la norma, para adaptarlo al área de investigación que buscamos desarrollar.

1.6 HIPOTESIS.

Sería conveniente bajo las condiciones actuales elaborar una norma técnica y especificaciones técnicas para el diseño y/o modernización de un centro de procesamiento de datos para que esta sirva de complemento a los estándares y especificaciones de interoperabilidad dentro del estado peruano.



1.7 OBJETIVOS.

1.7.1 PRINCIPAL GENERAL.

Aplicar normas técnicas y especificaciones técnicas para el diseño y/o modernización de un CPD como complemento a los estándares y especificaciones de interoperabilidad del estado peruano.

1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- a. Realizar un análisis de la norma Icrea-std-131-2015.
- b. Analizar el estándar que promueve el Uptime Institute.
- c. Realizar un análisis de la Librería de Infraestructura de TI.
- d. Analizar la Norma Técnica Tia-942.
- e. Realizar una comparación de la norma Icrea-std-131-2015 vs el estándar del UPTIME INSTITUTE.
- f. Analizar los procedimientos del Indecopi y el INACAL para la elaboración de normas técnicas.



2 MATERIAL Y METODO

2.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El presente trabajo de investigación será del tipo **EXPLORATORIO**, que también es conocido como un estudio piloto, el cual centra su interés en temas que son investigados por primera vez o corresponde a estudios muy pocos conocidos, el cual nos permitirá identificar la problemática que abordaremos en adelante.

En tal sentido, debemos indicar que el diseño de la investigación se basará en un método del tipo **HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO**, el mismo que será desarrollado a través de observaciones y experiencias prácticas, realizadas sobre casos particular que involucra el problema a tratar.

Éste a través de un proceso de inducción permitirá que el problema pueda en teoría permita formular una hipótesis, que a través de un razonamiento deductivo se intentara validar.

2.1.1 ESTADO DEL ARTE.

LUTOVAC (2014) plantea en la investigación *“Que la aplicación de una gestión de incidentes mesa de ayuda y la comparación del servicio de itil y cobit”*. Se plantea como objetivo para esta asignatura la descripción de cómo proceder a implantar un ITSM a Service Desk (Help Desk) de ITIL y COBIT, indicando cuáles serán los pasos a seguir dentro de la organización de TI en ciertos procesos. Esta solución de software "Manage Engine: Service Desk Plus" es utilizada como un elemento que permite la implantación de un Service Desk por estos dos marcos. Para lo cual se aplican los principios de ITIL para la "Gestión de Incidentes" iniciando el proceso que luego llamaremos fase de "Utilización del Servicio" y mediante este proceso COBIT "Administrara el servicio de mesa de ayuda e incidentes" desde una perspectiva de "Entrega y soporte técnico".

MADANI (2011) en su investigación *“Establece que un Proceso de Gestión para el cambio puede ser optimizado mediante el uso de análisis de los marcos de un ITSM”*. En



consecuencia, para este trabajo se propone que incorporemos uno o más procesos para la gestión del cambio, facilitando una óptima transición organizativa simplificada, para lo cual se apoya sobre la conveniencia de la evaluación y la necesidad de un análisis de los marcos de ITSM, que son ampliamente aceptados como ITIL, MOF v3, MOF v4 y FITS tomando en cuenta que existen diferentes aspectos que hacen referencia a estos, incluyendo, pero no limitado a, los beneficios y las posibles deficiencias de todos los flujos de trabajo, funciones y responsabilidades, creando indicadores clave de rendimiento y una matriz de ARCI.

Los servicios de TI (ITSM) se podrían gestionar y ser consideradas como una subdisciplina de la gestión de TI, y este juega un papel importante en casi todos los logros de las metas y los objetivos de las organizaciones. Existen muchos marcos que se han centrado en ITSM, y como una buena práctica Information Technology Infrastructure Library (ITIL), este podría considerarse como el enfoque más aceptado para ITSM y corresponde a la propiedad de la Oficina de Estados Reinos de Comercio Gubernamental (OGC).

Por otra parte, ITIL v3, cuenta con cinco (5) categorías y cada de estas tiene relación con los procesos indicados. Cabe indicar que en base a ITIL, la empresa Microsoft establecido un marco de desarrolló para la gestión de servicios de TI, denominado Microsoft Marco Operativo (MOF).

El MOF 3.0 esta presenta una alineación con ITIL, mientras que el MOF 4.0, cuenta con áreas principales que se pueden subdividir en tres partes además de una sección de gestión que permite cubrir cada área según sus actividades. El MOF 4.0 centra su atención en garantizar la alineación de las actividades de la empresa asociados a TI mediante la asignación de actividades que son generadas por las organizaciones. Uno de los aspectos que son considerados muy importantes en el ITSM, corresponde a la forma en que estos se gestionan en una organización. El artículo considera la formulación, evaluación y el análisis de los procesos de gestión de cambios, en los aspectos antes mencionados, siendo necesario identificar qué papel juegan los individuos y los grupos dentro del aspecto más



crítico de cualquier proceso, siendo necesario, avanzar asignando roles y responsabilidades. Esto se ejecuta mediante la aplicación y utilización de una matriz de ARCI, que presenta a los individuos y grupos responsables, consultado e informado.

Título: Plan de mejora de la seguridad de información y continuidad del centro de datos de la gerencia regional de educación la libertad aplicando lineamientos ISO 27001 y buenas prácticas COBIT.

Universidad: Universidad Privada Antenor Orrego

Autor: Yan Carranza, Freddy

Zavala Vasquez, Cinthia Liliana

Año: 2015

Resumen:

El proceso de investigación de esta tesis nos presenta dos capítulos, con un objetivo principal el cual corresponde a la elaboración de un plan para asegurar y mejorar la seguridad de los datos, así como la continuidad del Centro de Datos, presentando resultados sobre la base de distintas auditoría de sistemas, siendo necesario utilizar la metodología MAIGTI, enmarcando el trabajo y directrices en las auditorías propuestas por el ISO 27001 y COBIT 4.0.

El Capítulo inicial, presenta y describe conceptos de buenas prácticas, lineamientos y metodología utilizada, planteando una metodología que se incluye en la tesis. La segunda parte, presenta una situación a la fecha del centro de datos de la GRELL y realización de la auditoría de sistemas, en donde se seleccionarán los procesos de control más adecuados propuestos por ISO 27001 y COBIT 4.0 que se ajusten a una situación dentro del centro de datos, en cuyo caso evaluará y se realizarán las recomendaciones pertinentes. Así mismo se presentarán los resultados de la auditoría a través de un o más informes, mostrando el análisis de los resultados, facilitando la entrega de las recomendaciones finales de los procesos evaluados. La última parte, muestra planes de mejora, de la incorporación los sistemas de gestión y seguridad de los datos, facilitando la definición de objetivos, alcance, metodología, fases, entre otros y la formulación de un Plan de Continuidad del Negocio faseado y un planeamiento de normalización.



Título: Estudio comparativo de los modelos y estándares de calidad del software

Universidad: Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires

Autor: Lic. Fernanda Scalone

Año: 2006

Resumen:

Esta investigación se plantea como una introducción a la calidad del Software definiendo los conceptos de la Eficacia del Software y la Gestión de la Eficacia del Software.

Esto nos permite plantear un prefacio a los Modelos y Estándares de Eficacia del Software, con la cual se determinarán los Modelos y Estándares que serán puestos a consideración a un nivel de proceso y producto respectivamente. Por otra parte, se realizarán esquemas que permitan comparar los modelos y los estándares, a un nivel de proceso y producto, buscando analizar y verificar las correspondencias y/o equivalencias entre los puntos.

Adicionalmente se realiza un resumen detallado del problema relacionado a la falta de una metodología que nos permita optar por el Modelo o Estándar de acuerdo con objetivos que se pretendan alcanzar. Se desarrolla dicha Metodología de elección y se lleva a cabo a través de tres (03) estudios. Para luego, plantear la transición que permitió la implantación del modelo o estándar seleccionado, su proceso de implementación, las auditorías respectivas y la certificación del modelo o estándar elegido.

Así mismo debemos indicar que hay cuatro (04) anexos que se han desarrollado y tienen por finalidad dar a conocer cuales elementos y técnicas de calidad pueden ser aplicadas en los modelos y estándares, las Normas ISO y Estándares IEEE asociadas a un software y/o estudio de mercado con relación a las empresas que desarrollan software y están certificadas y, finalmente, la Ley de Promoción de la Industria del Software.



Así mismo, podemos indicar que la investigación efectuada busca presentar, analizar y plantear una o más soluciones para más de un problema de los más comunes de la Ingeniería de Software en estos tiempos.

2.1.2 CONCEPTO DE NORMALIZACIÓN.

Para entender el significado de lo que significa la Normalización, debemos remontarnos al pasado, desde el cual podemos obtener respuesta a nuestras interrogantes, el Servicio Ecuatoriano de Normalización – INEN, en su portal web público en el mes de junio de (2016) lo siguiente:

“El proceso de normalización siempre estuvo presente como una iniciativa inherente de la cotidianidad de las personas. Es por ello que cada avance ha respondido a las exigencias de la ciencia, así como de las economías y sus necesidades, incluyendo las de orden político, sociales y cultural de todas las sociedades según el contexto histórico.”

Como se indica, los avances tecnológicos y la necesidad de lograr objetivos tangibles en los diferentes ámbitos de la sociedad, motivo la creación procesos de normalización, cabe indicar que calendario Maya a principios de los albores de la humanidad pre hispánica hasta 1120 DC, cuando en Inglaterra el rey Enrique I estableció como una unidad de medida al “codo”, se buscó la manera de normalizar al tiempo y al espacio.

Esto debido a que las sociedades sufrían transformaciones y cambios en la manera que producían diversos artículos de uso masivo, lo que trajo como consecuencia que Revolución industrial que genero un boom, a mediados del siglo XVIII, propicio la idea de estandarizar procesos como hoy la conocemos normalización. La elaboración de productos en masa, la estratificación del trabajo, la diversificación la búsqueda de capitales, la calidad y la innovación facilitaron e impulsaron la elaboración de las normas técnicas con el fin que estas respalden los objetivos de instituciones aprovecharían esta condición y que trabajen en ello.



Por lo cual, se crearon organismos internacionales. Principalmente en los Estados Unidos, siendo la más antigua la de 1906 “International Electrotechnical Commission (IEC)”, institución encargada de elaborar normas que permitan la normalización electrotécnica (IEC, 2016). Por otra parte en 1926, se creó la ISO que se encargó de crear y publicar las normas internacionales para el aprovechamiento de la infraestructura como “International Federation of the National Standardizing Associations (ISA)” (Martincic, 1997) y en 1947 se conformó la ISO con la participación de sesenta y cinco (65) delegados de 25 países.

2.1.3 ¿POR QUÉ SU UTILIZACIÓN EN PROCESOS PRODUCTIVOS Y TIC’S?

La utilización de normas técnicas en los procesos productivos, permiten la obtención de productos de calidad bajo las mismas condiciones, es por ello que la norma técnica asociadas a las empresas del rubro de alimentos, se denomina CODEX ALIMENTARIUS, que, la misma que cuenta con el patrocinio de la OMS, por otra parte la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE), la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y el Consejo del Codex Alimentarius Europaeus, la Conferencia de la FAO concluyeron en un Codex Alimentarius y decidieron crear un programa internacional que facilite el uso de las normas alimentarias. (FAO, 2014, p.78).

Como hemos podido establecer, la necesidad de normalizar nos conlleva a crear Normas Técnicas que nos permitan lograr objetivos concretos basados niveles de calidad.

En el Perú, el INACAL es la institución encargada de normalizar y formular normas técnicas de carácter nacional, en conjunto con el INDECOPI, este último brinda el apoyo legal al trabajo de normalización.

En la actualidad, no se ha efectuado una normalización para la construcción y/o adecuación de los CDP, por ende, no existe una Norma Técnica, es por ello que el presente trabajo de investigación tiene por objetivo el elaborar y presentar una Norma Técnica y Especificaciones para el Diseño y/o Modernización de un Centro de Procesamiento de



Datos como Complemento a los Estándares y Especificaciones de Interoperabilidad del Estado Peruano.

La creación de esta Norma Técnica facilitara el trabajo de los responsables de TI, en los procesos de formulación, diseño e implementación de CDP, dentro de sus organizaciones y que a su vez estará alineado al proceso de modernización del estado, cumpliendo además el objetivo de interoperabilidad entre las mismas instituciones del estado, con lo cual se estaría dando cumplimiento a lo ordenado por el ONGEI.

2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACION

El marco metodológico escogido para esta tesis corresponde al cualitativo, porque no existe un antecedente de investigación que permita conocer más sobre el objeto de estudio, es por ello que el conocimiento del tema, hasta cierto punto es vago e impreciso, hecho que nos impide elaborar conclusiones sobre los qué aspectos que fueran relevantes y cuáles no, en tal sentido, se requiere en primera instancia recurrir a la exploración e indagación, razón por la cual se aplica la investigación cualitativa.

2.2.1 REFERIDO AL MODELO PARA LA GESTIÓN DE SERVICIO.

Actualmente la complejidad de los servicios de información y la tecnología asociada a esta, son cada vez más complejos, esto debido al incremento de las regulaciones impuestas, que generan desviaciones en tiempo o en costes dentro del ciclo de vida, por los continuos avances tecnológicos (Bauset Carbonell & Rodenes Adam, 2013).

En la actualidad los proveedores de servicios requieren de una gestión de servicios efectiva, para lo cual hacen uso de las Tecnologías de la Información para cumplir con las demandas de los clientes a cargo. Para estas empresas el apostar por la mejor tecnología ya no es suficiente, o el desarrollo de metodologías de trabajo orientación a procesos para la puesta en producción de sus productos y dentro de su propia organización interna, sino que deben considerar la calidad de los servicios que proporcionan a sus clientes.



El creciente interés por mejorar la calidad de sus servicios ha despertado en estas empresas la adopción de una nueva disciplina, que se puede denominar la gestión de los servicios de tecnologías de la información (o ITSM del inglés Information Technology Service Management), que busca centrar su interés de desarrollo en la perspectiva del cliente como el principal elemento para su negocio.

Por una parte, debemos indicar que algunas de estas corrientes se han centrado en la formulación y desarrollo de modelos de negocio nuevos, creando para su propio aprovechamiento normas técnicas y/o estándares técnicos específicos para mejorar la calidad de los servicios que proporcionan. Dentro de este grupo, podemos mencionar y destacar las de ITIL (Information Technology Infrastructure Library) e ISO/IEC 20000.

Esquema del modelo

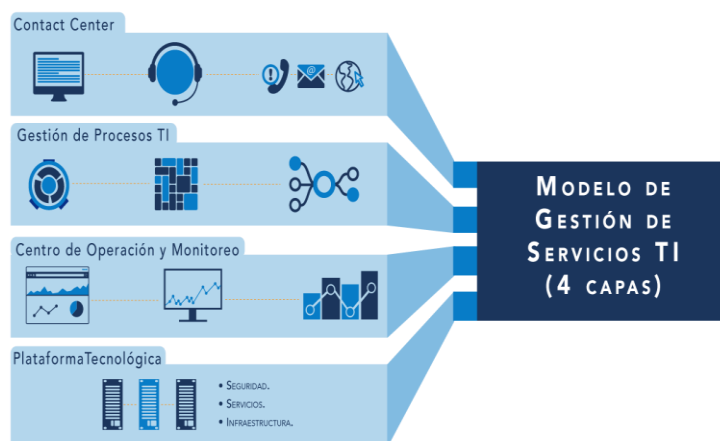


Figura 1.- Modelo de Gestión de Servicios TI

Fuente: (Bon, 2008)

2.2.2 ITIL (INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY).

Information Technology Infrastructure Library (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información), también denominada como ITIL, *“Es un marco que facilita la entrega de servicios de tecnologías de la información (TI) de alta calidad bajo el uso de las mejores prácticas ITIL, este resume un extenso conjunto de procedimientos técnicos de gestión que fueron ideados para ayudar a las organizaciones a lograr una calidad y*



eficiencia en sus operaciones de TI. Estos procedimientos han sido desarrollados y son independientes del proveedor y sirven guía para que abarque toda infraestructura, desarrollo y operaciones de TI”.

ITIL, por otra parte, es la suma de las mejores prácticas que fueron observadas en la industria de TI. En ese sentido, cabe indicar que ITIL, corresponde a un conjunto de procedimientos, roles, tareas, y responsabilidades que pueden ser adaptados a cualquier organización de TI, generando una descripción clara y detallada de mejores prácticas a implementar, que permitirán tener mejor comunicación y administración en la organización de TI. (GST, 2011)



Figura 2. ITIL como ciclo de Vida de la Organización

Fuente: (Bon, 2008)

2.3 POBLACION Y MUESTRA

El trabajo de investigación que presentamos tiene como población de estudio el área de TI del ESTADO PERUANO - LIMA, proponiendo como alcance de la investigación la aplicación de las especificaciones y norma técnica como un elemento que coadyuve a la implementación de un CPD, en el ESTADO PERUANO, en el periodo abril – diciembre de 2017.



2.3.1 SUJETOS PARTICIPANTES.

Con este fin, se han identificado a los sujetos participantes de la presente investigación tenemos:

- a. Jefe de TI.
- b. Analista de TI.
- c. Usuarios de TI.
- d. Personal Técnico.

2.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.

El método de investigación más adecuados para este tipo trabajo de ingeniería de sistemas son el inductivo y deductivo. Razón por la cual la investigación será inductiva, porque esta permite e induce la utilización de la muestra que deberá ser representativa de la población, por lo cual, se considera que este análisis será deductivo por los resultados obtenidos en la muestra los mismos que serían obtenidos como resultados de las pruebas en la población.

2.4.1 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

La Universidad Autónoma de Santo Domingo (2006), ha señalado, que la técnica que permite la conversación entre dos (2) o más personas, mediante la cual uno asume el rol de (entrevistador) y pregunta. Estas personas conversan según un acuerdo o protocolo de comunicación, bajo ciertos esquemas o pautas respecto de un problema o cuestión determinada, con un propósito profesional.

Para nuestro caso en particular, se entrevistaron a diversos profesionales de TI, los que fueron encuestados con la finalidad de conocer sus necesidades y puntos de vista de las necesidades y problemas que enfrentan. El tipo de encuesta utilizada en esta etapa corresponde a la recolección de datos bajo un esquema semi-estructurada.



Así mismo, debemos indicar que otra técnica que empleamos en la presente tesis, corresponde a la encuesta técnica la misma que se obtuvo de forma directa, a través de un medio oral o de manera escrita de los individuos sujeto de prueba, que conformarían la población de la muestra.

Para el caso puntual de los programadores y diseñadores fue necesario elaborar encuestas con preguntas de tipo cerradas, presentando a los involucrados las opciones múltiples respuesta posible, las encuestas fueron suministrados a través de correo electrónico personal.

2.4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS Y SUS ELEMENTOS

Los instrumentos utilizados por esta técnica en ambas opciones (observación y revisión documental) son del tipo, lista de cotejo; siendo este un instrumento que permite recolectar información de las características de la metodología a emplear, de tal forma que la información es más precisa sobre el grado desarrollo de la implementación, mostrando los errores o advertencias resultantes.

2.4.3 METODOLOGÍA Y/O MECANISMOS RECOLECTAR DATOS.

Los datos serán recolectados utilizando encuestas, este procedimiento estará dividido en dos etapas, la primera mediante la revisión de la documentación de metodologías de desarrollo ágil y por otra parte el análisis de los resultados obtenidos sobre la base de las encuestas realizadas a la muestra en estudio.

2.5 PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE DATOS.

Con los datos ya obtenidos que corresponde a la recolección de la muestra, se analizarán y procederá con los datos del cuestionario y se extrayendo los puntos relevantes que se consideraran en cada entrevista.



Todos los resultados que se obtengan de los formularios, fueron codificados, se prepararon las muestras estadísticas correspondientes, los que permitirán establecer los valores absolutos y relativos. Las gráficas de barras que se emplearon, para obtención de los resultados globales de las muestras, expresadas en porcentajes apoyaran los resultados finales.

El software que se utilizó para el análisis estadístico fue el SPSS, con el cual se efectuaron los cálculos y utilizando funciones siguientes:

Función de Promedio. – Mediante la cual se representa todos los valores de la suma dividido entre una cantidad, su cálculo se efectúa de la siguiente manera:

$$P = \frac{\sum x}{n}$$

Función de Porcentaje. – Corresponde a un número asociado o una razón, que representa una determinada cantidad tal como fracciones en 100 partes. También se le denomina tanto por ciento, en donde el por ciento significa «de cada cien unidades».

Esta esta es común mente utilizada para establecer relaciones entre dos cantidades, de tal manera que el tanto por ciento de una cantidad, es un número, siendo este parte proporcional de las unidades de cada cien de la misma cantidad, se calcula de la siguiente manera utilizando regla de tres simple:

$$\left. \begin{array}{l} 100\% \longrightarrow 150 \\ 25\% \longrightarrow x \end{array} \right\} \rightarrow x = \frac{150 \cdot 25\%}{100\%} = 37,5$$

2.6 CRITERIOS ÉTICOS.

Para la realización de esta tesis, se utilizaron principios éticos que fueron citados por Belmont Report (Informe Belmont), sobre los cuales reposan las normas de conducta y ética de esta investigación.



2.6.1 EL PRINCIPIO DE BENEFICENCIA

“Por sobre todas las cosas, no dañar”, este principio pone en consideración que se debe llevar a cabo la tesis sin perjudicar los aspectos sociales, económicos y psicológicos del estudiante, por el contrario, fueron beneficiados con nuevos recursos tecnológicos, que permitieron un aumento de los conocimientos acerca de especificaciones y normas técnicas.

2.6.2 EL PRINCIPIO SOBRE RESPETO DE LA DIGNIDAD HUMANA

Este principio abarca todos los derechos relacionados a la autodeterminación y conocimiento absoluto de la información. Por lo cual esta tesis, permitirá que los estudiantes sean informados de cuáles serán los objetivos de la tesis de la que participaron de forma voluntaria, con un conocimiento y comprensión del contexto, permitiendo una adecuada toma de decisión.

2.6.3 EL PRINCIPIO DE JUSTICIA

Corresponde al principio por el cual un sujeto tiene derecho a un trato justo y la privacidad. Es por eso que este principio, presenta una selección justa, sin discriminaciones hacia los estudiantes, quienes tuvieron un trato justo y equitativo, antes, durante y después de su participación en este trabajo, evitando un trato sin prejuicios, sobre aquellos estudiantes que no participaron.

2.7 CRITERIOS DE RIGOR CIENTÍFICO.

Estos corresponden a los siguientes:

Criterio de Validez: está ligado al manejo de las preguntas que se utilizaron durante la investigación, de tal manera que las variables estudiadas presenten datos relevantes y cubran todas las dimensiones que incorporan las preguntas de la tesis.



Criterios de Valides Externa: la cual consiste en que la muestra sea representativa de la población, evitando caer en errores a través de muestras inadecuadas y muestreos aleatorios.

Criterios de Fiabilidad: esta corresponde a la medición realizada con un margen de precisión eficiente. Manteniendo una relación mínima de error de tipo aleatorio, siendo necesario contar con una muestra de tamaño mínimo o suficiente.

Criterios de Replicabilidad: Es la posibilidad de que se pueda repetir la investigación y que los resultados no se contradigan.

3 RESULTADOS

3.1 RESULTADOS DE TABLAS Y FIGURAS.

Objetivo de la Recolección de Datos: Permitirá establecer la importancia de la implementación de un CPD en los estamentos del Estado Peruano.

El formato de para la recolección de datos se adjunta en el **Anexo # 1**

Pregunta N°01.- ¿Indique usted si será necesario llevar a cabo una evaluación y análisis de las normativas asociadas a las especificaciones técnicas, como una guía para el diseño de un Centro de Procesamiento de Datos - CPD en el Estado Peruano?

Tabla 1
Tabla de Resultados Encuesta

Resultado y/o Respuesta de la Recolección de Datos	Número de Personas Consultadas	Resultado en Porcentajes
Sí	10	100%
No	0	0%
TOTALES	10	100%

Investigación y Análisis de Especificaciones Técnicas (Elaboración Propia)

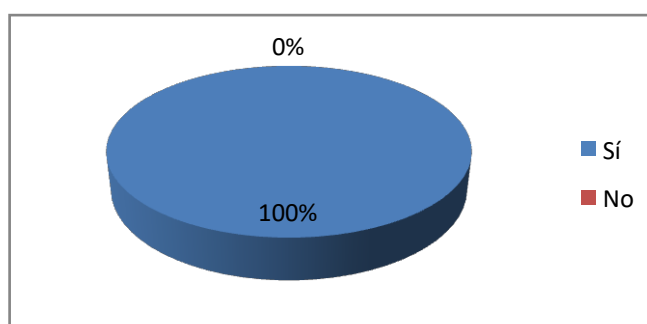


Figura 3. Investigación y Análisis de Especificaciones Técnicas.

Fuente: Autoría Propia.

Las encuestas fueron realizadas en diferentes días, debido al tiempo del Personal Informático.



Pregunta N°02.- ¿Cree usted que la formulación y seguimiento de los planes de contingencia reduciría el riesgo de aparición de desastres en Centro de Procesamiento de Datos en el Estado Peruano?

Tabla 2
Tabla de Resultados Encuesta

Resultado y/o Respuesta de la Recolección de Datos	Número de Personas Consultadas	Resultado en Porcentajes
Mucho	10	100%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
TOTALES	10	100%

Planes de Contingencia (Elaboración Propia)

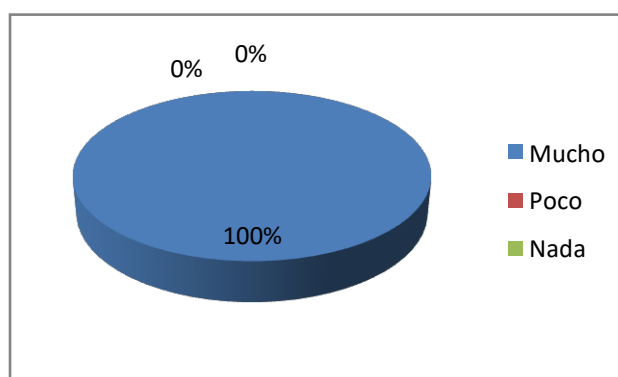


Figura 4. Planes de Contingencia.

Fuente: Elaboración Propia.

Pregunta N°03.- ¿Cree usted que la elaboración y el cumplimiento de un manual de procedimientos y políticas permitiría que un Centro de Procesamiento de Datos – CPD, optimice sus actividades informáticas?

Tabla 3
Tabla de Resultados Encuesta

Resultado y/o Respuesta de la Recolección de Datos	Número de Personas Consultadas	Resultado en Porcentajes
Mucho	9	90%
Poco	1	10%
Nada	0	0%



TOTALES	10	100%
Manual de Procedimientos y Políticas (Elaboración Propia)		

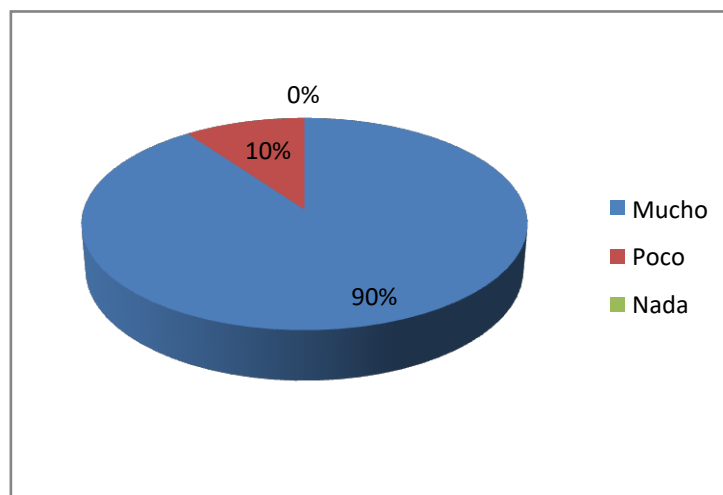


Figura 5. Manual de Procedimientos y Políticas

Fuente: Elaboración Propia

Pregunta N°04.- ¿Cree usted que la implementación de niveles de seguridad dentro del Centro de Procesamiento de Datos – CPD, permitiría asegurar la integridad y privacidad de equipos que ahí se gestionan?

Tabla 4
Tabla de Resultados Encuesta

Resultado y/o Respuesta de la Recolección de Datos	Número de Personas Consultadas	Resultado en Porcentajes
Sí	10	100%
No	0	0%
TOTALES	10	100%

Niveles de Seguridad en un CPD (Elaboración Propia)



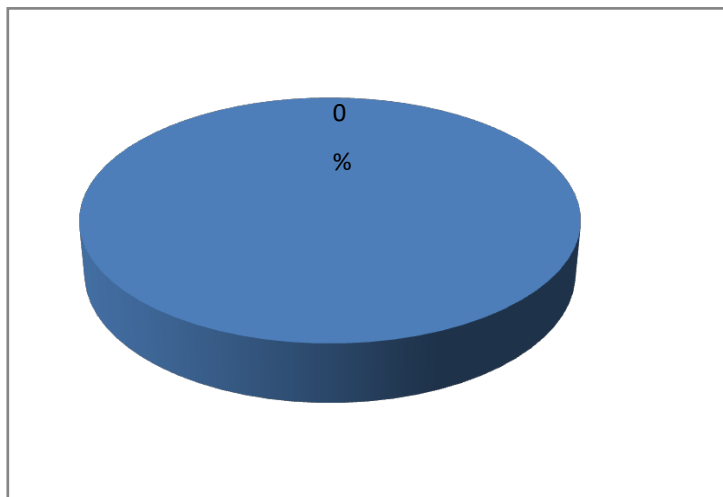


Figura 6. Niveles de Seguridad en un CPD

Fuente: Autor

Pregunta N°05.- ¿Cree usted que la elaboración de un diseño espacial (3D) del Centro de Procesamiento de Datos, serviría como ayuda para el diseño y la implementación de un proyecto de este tipo a futuro?

Tabla 5
Tabla de Resultados Encuesta

Resultado y/o Respuesta de la Recolección de Datos	Número de Personas Consultadas	Resultado en Porcentajes
Mucho	9	90%
Poco	1	10%
Nada	0	0%
TOTALES	10	100%

Diseño Espacial (3D) de un CPD (Elaboración Propia)



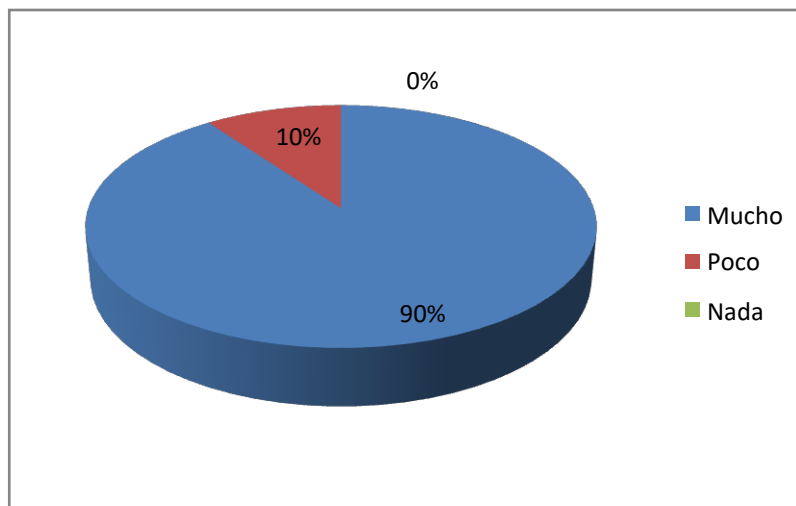


Figura 7. Diseño Espacial (3D) de un CPD

Fuente: Autor

3.2 DISCUSION DE RESULTADOS

Análisis Tabla N°01: Todo el Personal Informático consultado que trabaja en el Estado Peruano, considera que sería oportuno ejecutar una investigación y una indagación previa de las especificaciones técnicas, como medio o para diseñar un Centro de Procesamiento de Datos - CPD de manera adecuada, como lo demuestra la imagen N°01.

Análisis Tabla N°02: El 100% de los profesionales encuestados manifiestan que la formulación de planes de contingencias permitiría reducir el riesgo de aparición desastres dentro de un Centro de Procesamiento de Datos - CPD, considerándose este un documento de gran importancia para la gestión, tal y como lo demuestra la Imagen N°02.

Análisis Tabla N°03: Del total de personas encuestadas, el 90% manifestó que desarrollar Políticas y Procedimientos permitirá que se optimicen tareas de operación de un CPD, el 10% restante considera que este hará mayor diferencia, como lo indica la imagen N°03.



Análisis Tabla N°04: Esta tabla representa el resultado de la encuesta, en la cual todo el personal consultado, manifestó que la incorporación de niveles de seguridad en un CPD, aseguraría la integridad y privacidad de los sistemas de los equipos que se gestionan, como lo muestra la imagen N°04.

Análisis Tabla 5: Casi en su totalidad (90%), de los profesionales consultados manifestaron que un modelo espacial (3D), aportaría al diseño de la estructura de un CPD, el cual serviría como referencia para una futura implementación, facilitando la visión de las dimensiones y complejidades del mismo dentro del proyecto, tal y como lo indica la imagen N°05.

3.3 APORTE PRACTICO

Un Centro de Procesamiento de Datos, en adelante CPD, es una instalación en la cual se instalan los servidores, equipos de comunicación para el procesamiento de información de una organización o empresa.

Cabe indicar que el diseñar un CPD que asegure la integridad y operatividad de los diversos sistemas de información, mediante la utilización de equipamiento informático a través de una distribución física, lógica y organizada, tomando en consideración que la información un factor crucial para las operaciones de una empresa u organización, siendo necesario el contar con una Infraestructura robusta y confiable para albergar al equipamiento y la tecnología que facilite la transferencia de información dentro de la organización.

Por otra parte, debemos indicar que la continuidad del negocio corresponde a uno de los elementos fundamentales de un CPD, sin dejar de tomar en cuenta la importancia de disponibilidad de la información y seguridad de la información y equipos informáticos o de comunicaciones implicados en la prestación de estos servicios.

Cabe indicar que cada área definida dentro del CPD, presenta requerimientos específicos de operación que corresponden a cada uno de los servicios asociados a cada sistema, los



cuales trabajan de manera independiente, en este contexto, debemos indicar que la implementación será obligatoria y deben ser considerados dentro del diseño, dentro de los cuales tenemos:

- a. Aspectos de la infraestructura física.** – Se debe disponer de un área libre de espacio para alojar los racks de los clientes, se debe considerar que la incorporación de equipos a los gabinetes incrementa el peso de estos, siendo necesario llevar el control del peso de cada gabinete, para asegurar que el piso técnico, soporte la carga.
- b. Aspectos del Sistema Eléctrico.** – Este corresponde a sistema independiente y a su vez redundante que suministre tensión eléctrica dentro del CPD, así como a toda a la Infraestructura que la sostiene, esta debe ser suministrada en modo redundante siendo necesario que provengan de fuentes distintas, y esta debe ser estable y continua, para el buen funcionamiento de los equipos. Si el CPD, está diseminado en diferentes espacios los voltajes de operación podrían variar según la ubicación. Aquí también se debe considerar el sistema de contingencia eléctrico.
- c. Aspectos de los Equipos de Aire Acondicionado (Precisión).** – Un CPD debe estar climatizado adecuadamente, a fin de evitar el sobrecalentamiento de los servidores, switches y demás equipo que opera dentro de este, la falta o falla de este, ocasionaría que estos no puedan operar por mucho tiempo debido a la posibilidad de un recalentamiento progresivo que se podría producir por falta de circulación del aire. Se necesita disponer de un sistema de aire acondicionado de precisión (climatización) que permita ajustar los parámetros de temperatura y humedad.
- d. Aspectos sobre las Comunicaciones.** – Muchas de las operaciones que se desarrollan dentro de un CPD, tienen como soporte a los equipos de comunicación, los mismo que ofrecen un canal de comunicación y ancho de banda que facilitan la transferencia de información de un punto a otro dentro del CPD.



Cabe indicar que el tipo y los parámetros que definen el ancho de banda dependerá de los equipos que están activos y los que podrían estar en condición de pasivos que operan en el CPD, una buena infraestructura de comunicaciones asegura una ruta de conectividad entre los equipos y sus interconexiones.

- e. Aspectos sobre la Seguridad.** – La seguridad dentro de un CPD es fundamental para asegurar que la información permanezca segura, por consiguiente, se implementará un sistema de video-seguridad, así como uno para el control de accesos, que este acorde al nivel de seguridad previsto en el diseño, siendo este de gran criticidad, por otra parte, debemos señalar que se crearán los controles necesarios y otorgarán los permisos al personal.

Según lo publicado por el UPTIME INSTITUTE el CPD debe considerar los siguientes conceptos:

- Eficiencia.** - Corresponde a la habilidad para evitar el uso innecesario del tiempo y esfuerzo en otras actividades que no sean propias del CPD.
- Efectividad.** - Corresponde a la capacidad para obtener los resultados deseados o esperados que estos sean los más cercanos a lo deseado.
- Resiliencia.** - Corresponde a la capacidad para ofrecer y mantener los niveles aceptables del servicio, aun cuando surjan situaciones de mala operación o problemas de funcionamiento anormal.
- Redundancia.** - Corresponde a la duplicación de los elementos mecánicos que son fundamentales para la operación de un determinado sistema con la finalidad de incrementar su fiabilidad, estos son elementos de respaldo o sistema anti-fallos.
- Disponibilidad.** – Corresponde a los niveles de operación de los sistemas, subsistemas o equipos que se encuentran operando dentro del CPD, los cuales deben ser por encima de los cuatro 9.



Fiabilidad. – Corresponde a la disposición de un conjunto de sistema o componentes que permiten ejecutar sus funciones según condiciones determinadas durante un tiempo específico. Se expresa como una probabilidad.

El Uptime, establece que la disponibilidad de los sistemas dentro de un CPD debe soportar una tolerancia a fallos de 99.995%, según establecido para un Centro de Datos de tipo IV.

Por otra parte, el ICREA establece dentro de sus consideraciones que el diseño de un CPD, debe considerar no solo aspectos de carácter técnico que aseguren la comunicación con lo establece el estándar TIA – 942, que forma parte del estándar creado por el ICREA.

Si no que debemos considerar aspectos de seguridad de la información, seguridad perimetral, la cual tiene por fin, evitar la intrusión de personas ajenas al CPD, indicando además lo siguiente:

- a. Instalación Eléctrica.
- b. Aire Acondicionado.
- c. Seguridad.
- d. Comunicaciones.
- e. Entorno (environment)

El punto referido al entorno, corresponde a la necesidad de considerar los aspectos que rodean al CPD, con la finalidad de establecer lineamientos que permitan interactuar con el entorno de manera eficiente.

En ese sentido, debemos indicar que a nivel mundial tanto el ICREA como el UPTIME, promueven y recomiendan el uso de las recomendaciones que plantean, sin que estas sean una exigencia, permitiendo que las organizaciones y estados decidan cual estándar se ajusta a sus intenciones y necesidades.



En el Perú, el INACAL e INDECOPI, están trabajando la elaboración de una NTP que facilite la implementación de un CPD, proponiendo los elementos mas adecuados, así como los tipos que deben ser utilizados en la instalación, sin embargo, a la fecha en que se presento este trabajo de investigación, el INACAL no había completado la elaboración de la referida NTP, por lo cual esta no fue considerada en el análisis desarrollado.

3.3.1 FUNDAMENTOS DE DISEÑO.

Durante el proceso de diseño de un CPD, se debe considerar como uno de los requisitos iniciales, la ubicación donde se implementará o construirá un CPD, los cuales se enumeran a continuación:

1. El espacio o área donde ubicaremos el CPD debe ser seleccionada según criterios técnicos y necesidades de la organización, debiendo considerar la ubicación que mejores condiciones ofrezca, a fin de evitar riesgos ambientales, riesgos físicos y teniendo fácil acceso el suministro de los servicios básicos.
2. Una mala elección de la ubicación podría presentar un impacto negativo en la disponibilidad de las instalaciones y su posterior clasificación.
3. Como se ha indicado, en anteriormente, existe una exigencia de contar con una doble instalación eléctrica, con el objetivo de garantizar la operación en todo momento del CPD, para lo cual se debe diseñar una infraestructura eléctrica bajo un esquema de redundancia eléctrica, en caso surja una falla.
4. Se debe considerar una altura de 2.2 metros, para la implementación del piso técnico, el mismo que debe soporta la instalación de racks estándar de 42RU.
5. Establecer criterios de seguridad para mitigar la posibilidad de un incendio o la posibilidad de inundación: drenajes, extintores, vías de evacuación, puertas ignífugas, etc.



6. Se deberá implementar un sistema de aire acondicionado o climatización debiendo tomar en cuenta que se utilizará para mantener el ambiente controlado a una temperatura por debajo de los 14° grados, esto mantendrá a los equipos informáticos en operación continua.

Así mismo, debemos indicar que será necesario implementar una infraestructura accesoria en el interior, la misma que se indica a continuación:

- a. Se considerará, la instalación de piso técnico y un falso cielo (techo), instalación del cableado de estructurado para la red y telefónico, considerando además un doble cableado eléctrico.
- b. Instalación de grupos electrógenos y tableros electrónicos de distribución, para controlar las tomas de corriente. Acondicionamiento de salas.
- c. Se deberá instalar un sistema de seguridad, un control de temperatura y humedad con avisos SNMP o SMTP.

Por otra parte, el control de los accesos del personal al CPD se debe tomar en cuenta, siendo necesario que se implemente medidas de prevención tales como:

- a. Instalación de candados electromagnéticas y molinetes de acceso.
- b. Instalación de equipos de video vigilancia, así como detectores de movimiento.
- c. Se deberá usar equipos de acceso electrónico que accionen con tarjetas con tecnología RFID.

Cuando hallamos acondicionado el CPD, se procederá a la implementación y configuración de los equipos de comunicación y servidores, la red local, etc. Esta tarea requiere que previamente se haya efectuado un trazado de los esquemas a nivel lógico de la red y servidores, sobre todo tomando en cuenta la seguridad, en ese sentido, se citan algunas de las actividades a desarrollar:



- a. Se deberá llevar a cabo una segmentación de la red local y creación de redes virtuales (VLAN).
- b. Instalación y configuración de la electrónica de red: Switch entre otro equipamiento asociado.
- c. Instalación de Router, switch, etc.
- d. Creación de la red local y la configuración de los medios de almacenamiento.
- e. Se procederá con la instalación y configuración de los servidores y periféricos.

3.3.2 DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y ESTRUCTURAL.

La estructura de un CPD estará dada según la ubicación del mismo, el entorno y deberemos tomar en cuenta las normas técnicas de construcción para locales de este tipo, siendo necesario incluir las condiciones ambientales del entorno locales y los materiales de construcción para resistir.

- a. La posibilidad de vientos fuertes.
- b. Movimientos sísmicos y/o terremotos.
- c. Inundaciones/mareas.

La construcción de los ambientes de un CPD estará determinada por diversos factores:

- a. Capacidad de carga, para sostener los equipos que serán incorporados.
- b. Capacidad de carga del techo, para sostener los equipos de climatización o ventilación mecánica que sea necesaria.
- c. Tamaño y ubicación de los pilares internos, importante para determinar el espacio de alojamiento de los gabinetes de comunicación y servidores (área blanca).
- d. Construcción del tejado
 - Se debe considerar una capa de Impermeabilidad, para los ambientes donde se den precipitaciones fluviales.
 - Propiedades de aprovechamiento solar, incorporar paneles solares para retroalimentación de energía en caso de corte de fluido eléctrico.



- e. Altura mínima: estará en el orden de los 4.50 mts (14,5ft), y el mínimo para el piso técnico al techo de 3.10 mts (10ft).
- f. Cualquier alteración en la estructura deberá ser evaluada por el ingeniero civil y el ingeniero de estructural a cargo de la obra.

3.3.3 CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS, VIGAS.

La infraestructura de un CPD deberá estar equipada con por lo menos una estructura espacial que permita soportar las cargas verticales y laterales.

Las columnas y las vigas deberán estar alineadas con las normas técnicas de construcción aprobada o vigentes, para la estructura espacial dúctiles, debiendo respetar de modo general los criterios de “viga débil columna fuerte”, la cual permitirá la formación de rótulas plásticas en las vigas.

Esto tiene su sustento sobre la base practica y razonamiento, cuando una viga muestras deficiencias, tendrá un comportamiento elástico a uno inelástico y se deformará permanentemente. Esto permitirá que se disipe la carga y absorberá parte de las fuerzas sísmicas, protegiendo a la estructura y a sus ocupantes.

En los planos se ha considerado la necesidad de cumplir las normas técnicas para mitigar situaciones de riesgo a causa de los sismos aprobadas por el gobierno peruano, relacionados con las dimensiones y separación las vigas, columnas y diafragmas, con el fin de garantizar la resistencia del corte, confinamiento al hormigón y soporte a las varillas longitudinales.

RECOMENDACIÓN PARA LAS COLUMNAS

Las columnas deberán estar diseñadas para resistir las cargas del diseño. Se llevará un control del porcentaje de refuerzo para que esté dentro del rango del 1 al 6%. Por lo general se obtiene valores mínimos de alrededor del 2%, para evitar el amontonamiento del refuerzo longitudinal y facilitar su colocación y manipulación dentro de la construcción.



Se tomará en cuenta la disposición y tensión del corte, utilizando la resistencia probable de vigas, de las columnas. Las columnas presentan diferentes dimensiones que permitirán que la división de áreas este conforme al diseño y regulaciones existentes para la construcción de un CPD.

RECOMENDACIÓN PARA LOS CIMENTACIÓN Y MUROS

La cimentación estará indicada en el plano de cimentación, en forma exacta y estos deben considerar la carga de los equipos que serán incorporados, tomando en consideración que los equipos de climatización son voluminosos y de gran peso. Se considera como la capacidad de carga permisible del suelo de 17 ton/m² como mínimo, la que debe estar respaldada por el estudio de suelos respectivo y especificada para CPD.

3.3.4 DIAGRAMACIÓN DE LAS ZONAS DE OPERACIÓN.

Un Centro de Datos o CPD, involucra la delimitación de diversas zonas, las mismas que son definidas en planos, considerando como mínimo lo siguiente:

- a. Área para equipos de cómputo o sala Informática.
- b. Espacio para ubicación de los tableros mecánicos y eléctricos.
- c. Espacio o cuarto para tableros principales eléctricos.
- d. Área para instalación de equipos UPS / Baterías.
- e. Área de comunicaciones y/o interconexión (Telecomunicaciones).
- f. Área de operaciones, con acceso limitado a personal.
- g. Área de pruebas para operación de nuevos equipos.
- h. Área de recepción de equipos nuevos para su implementación.
- i. Área para implementar generadores (fuera de los espacios de operación cotidiana) y equipos de enfriamiento (compresores de aire).
- j. Ambiente destinado a oficinas administrativas.
- k. El ambiente de media tensión estará anexo al CPD
- l. Un espacio para albergar tanques de combustible, que estará anexo al ambiente de grupo electrógeno.



Se debe tomar en consideración que para una óptima distribución de los ambientes se aprovecharán todos los recursos, además de contar con ambientes definidos e independientes de sistemas de información, tomando en cuenta la separación de áreas y evitando la superposición, esto se muestra en la **Figura N°06**.

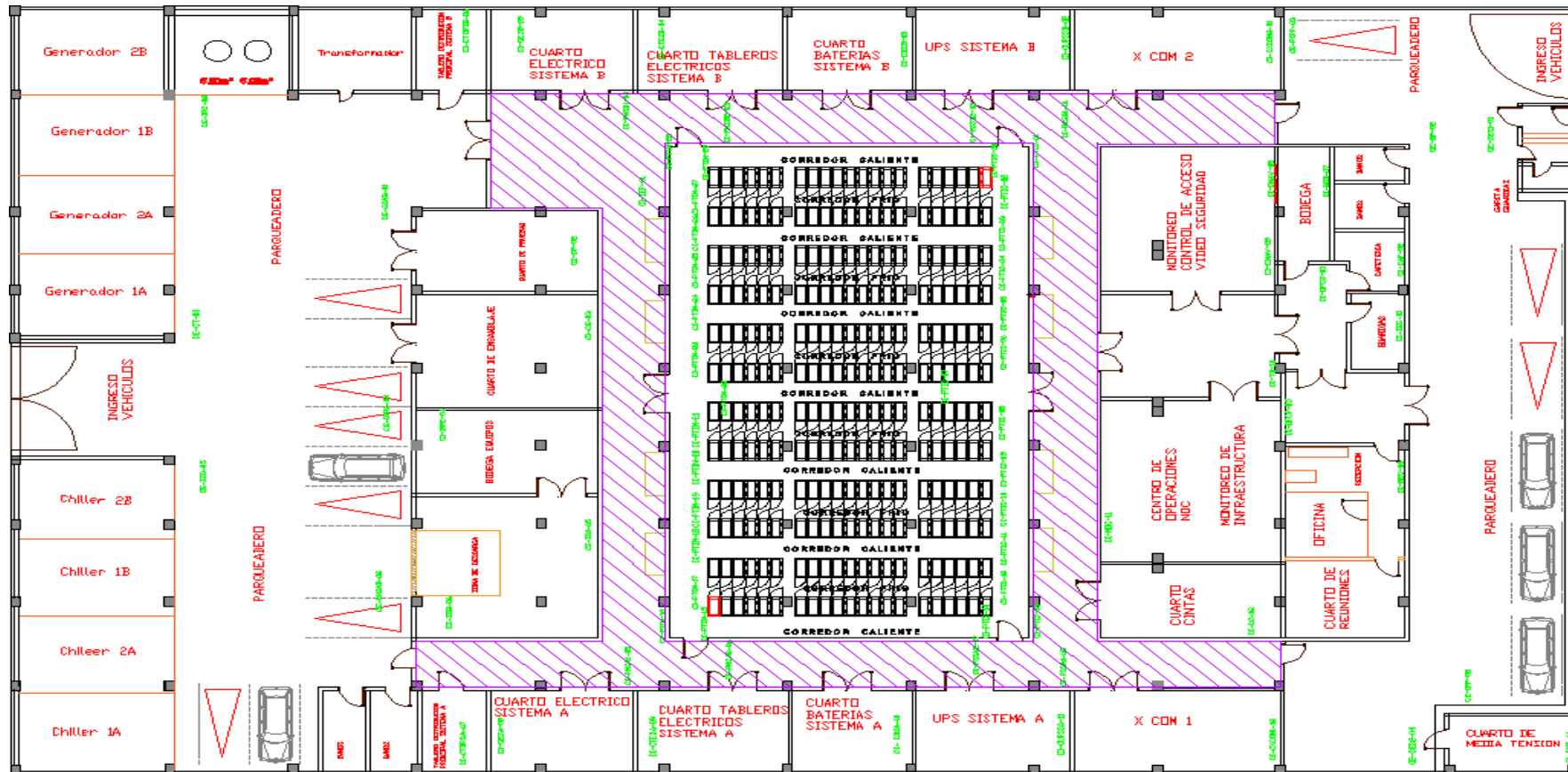


Figura 8. Diseño Arquitectónico Data Center.

Fuente: Elaboración Propia.

3.3.5 REFERIDO A LOS PASILLOS TÉCNICOS.

Los pasillos o también llamadas calles son las que facilitan la interconexión entre las áreas del CPD, facilitando la circulación del personal entre los ambientes dentro del área de trabajo.

Son los ambientes que presenta un mínimo de seguridad, que cumplen con los requisitos de los sistemas básicos para la detección de incendios e iluminaria, tal como lo muestra la **Figura N°07**.

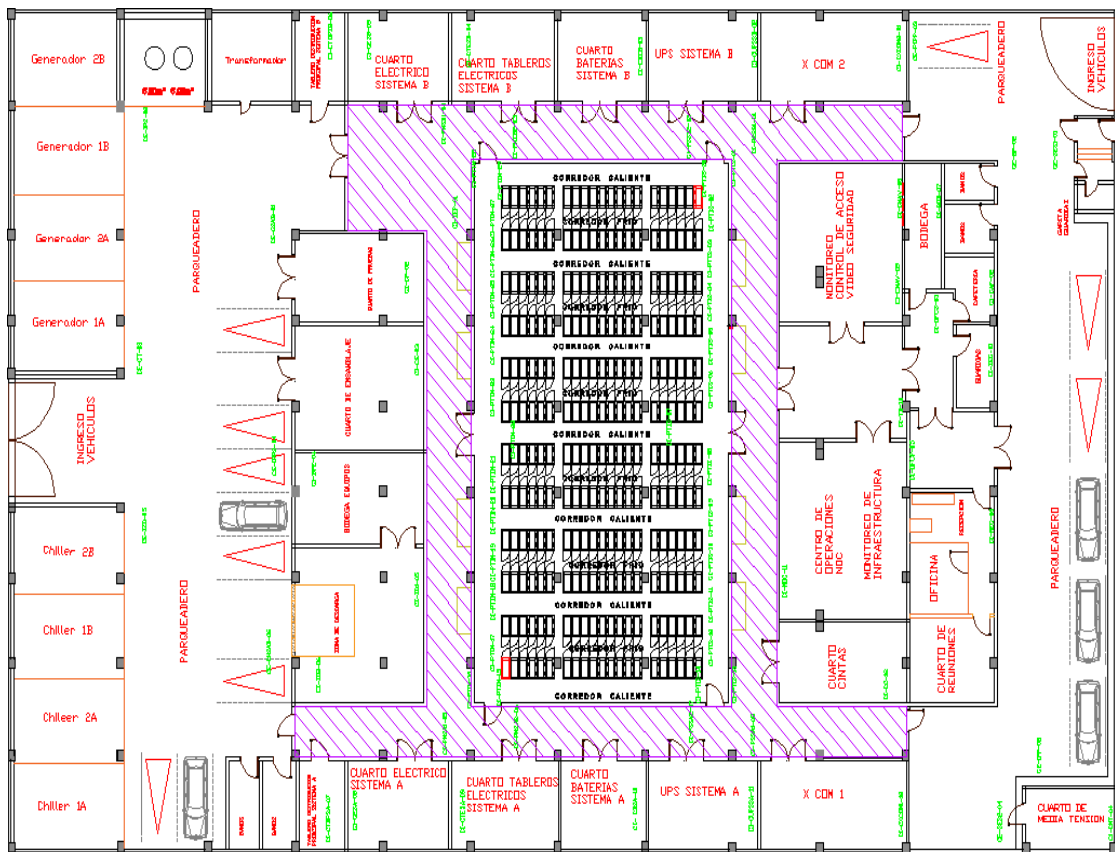


Figura 9. Pasillos del CPD

Fuente: Elaboración propia



3.3.6 REFERIDO AL CUARTO PARA PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN.

Estos corresponden los ambientes que presentan una gran importancia dentro del CPD por que permiten el ingreso de nuevo equipamiento en el área de descarga, una vez que estos ingresan pasaran al ambiente de implementación donde se procederá a ensamblar los servidores y finalmente área de pruebas donde son testeados los equipos bajo protocolos de operación y personal especializado.

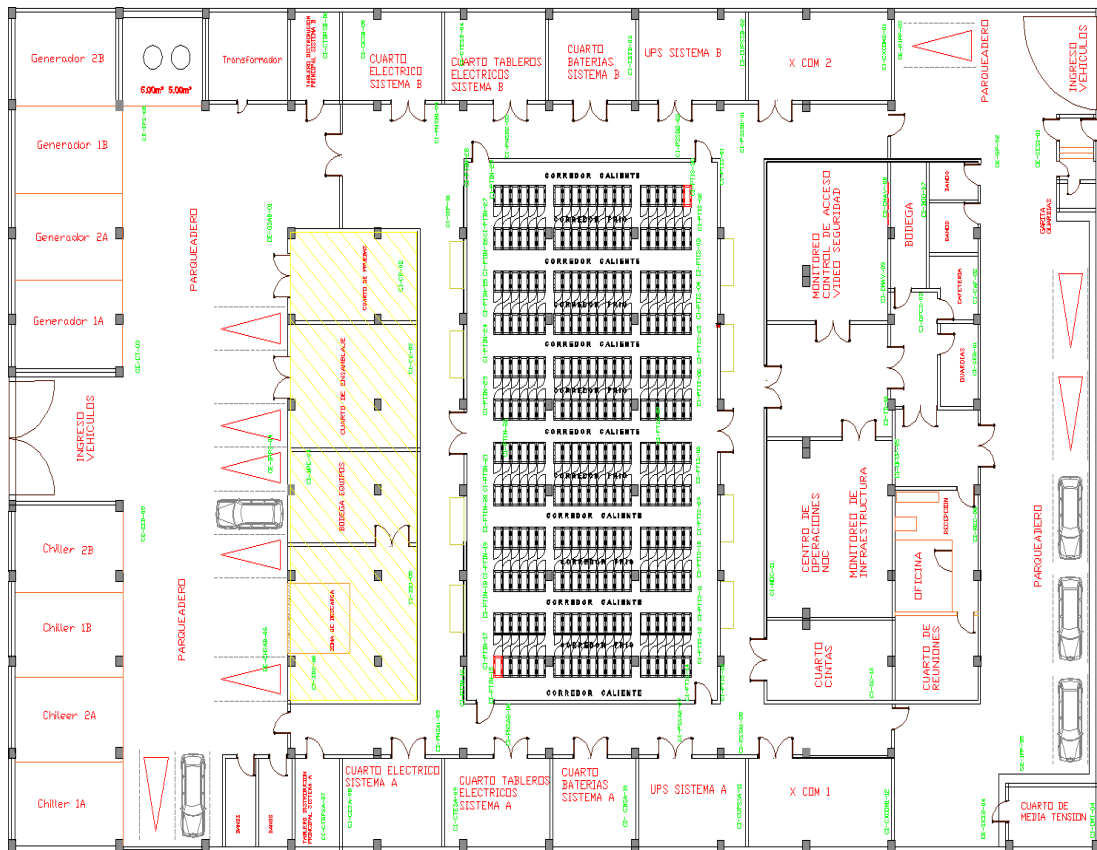


Figura 10. Ambiente de Pruebas e Implementación del CPD

Fuente: Elaboración propia

3.3.7 REFERIDOS AL AMBIENTE DESTINADO A EQUIPOS ELÉCTRICOS.

Un Centro de Procesamiento de Datos – CPD, puede tener hasta cuatro categorías, siendo la denominada TIER IV, la de mayor exigencia, debiendo considerar para esta categoría la redundancia del equipamiento para el funcionamiento adecuado del CPD siendo necesario dividir los sistemas eléctricos en dos sistemas A y B.



En ese sentido, debemos indicar que el cuarto eléctrico se divide en:

- a. **Tablero de Transferencia Eléctrica**, donde concurre los tableros de transferencia de tipo SA y SB
- b. **Ambiente para Transformador Eléctrico**, donde concurren los equipos de protección de sobre voltaje, entre los transformadores SA y SB
- c. **Ambiente para Tableros Eléctricos**, donde se implementan las llaves que controlan la tensión de los servidores y switch, así como la distribución eléctrica asociados a SA y SB.
- d. **Ambiente para Instalación de baterías**, organizados e implementados con la finalidad de brindar el respaldo inicial de energía a través de los UPS del SA y SB
- e. **Ambiente para Instalación de Equipos UPS**, equipos que trabajan de forma conjunta con la batería, facilitando la conversión de corriente alterna a continua y filtrado de energía SA y SB.

Todo el equipamiento indicado tiene como único fin el brindar soporte eléctrico de los elementos mecánicos y de procesamiento. Estos ambientes facilitan un ambiente controlado requerido para cada equipo, contando además con un ambiente de servicio.

Así mismo, debemos indicar que debemos contar con un ambiente de servicio y seguridad, el cual tendrá las dimensiones según las especificaciones de cada equipo. El acceso a estos ambientes deberá ser controlada permitiendo el acceso solo al personal autorizado del CPD y debe contar con aire de precisión.



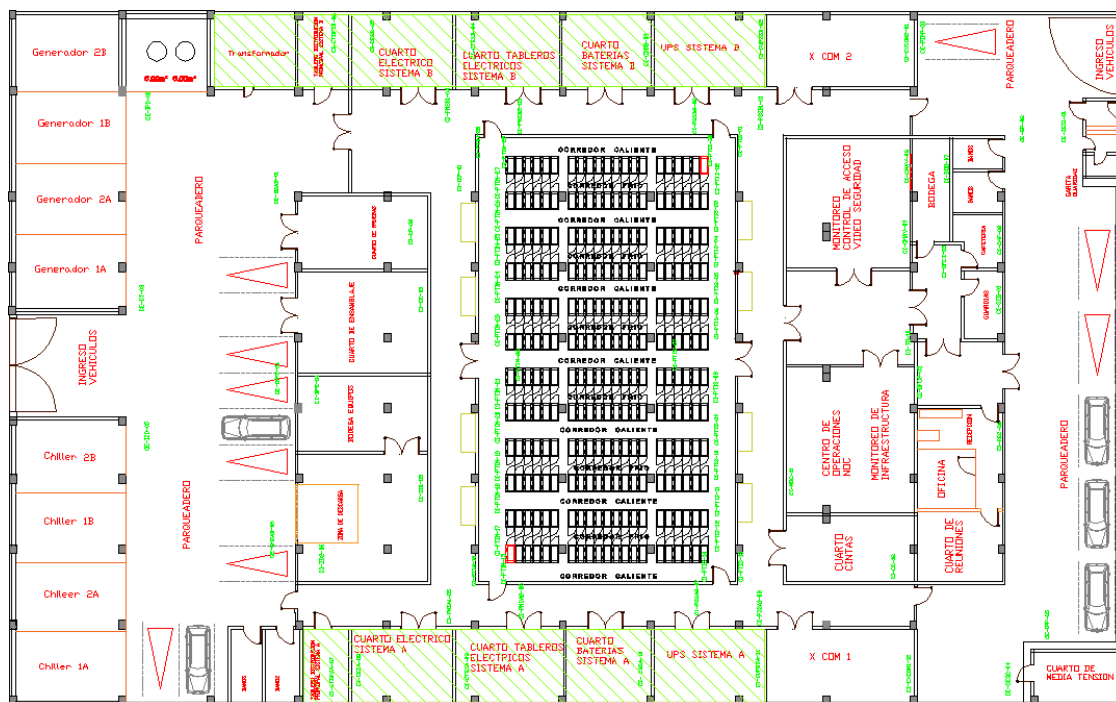


Figura 11. Ambiente destinado a Equipos eléctricos del CPD

Fuente: Elaboración propia

3.3.8 REFERIDOS AL AMBIENTE DE LOS GENERADORES.

Este es un ambiente destinado a albergar el grupo electrógeno que proporcionara carga eléctrica al CPD en caso se presente una caída en la tensión eléctrica del servicio público.

Estos equipos se accionarán al momento que exista una caída de la carga eléctrica y trabajan en conjunto con los equipos UPS, que son la primera fuente de respaldo, hasta que encienda el grupo electrógeno al minuto de presentado el evento.

El tiempo que brinde respaldo dependerá de la cantidad de combustible que soporte el equipo, así como la carga de tensión de todo el Centro de Datos.



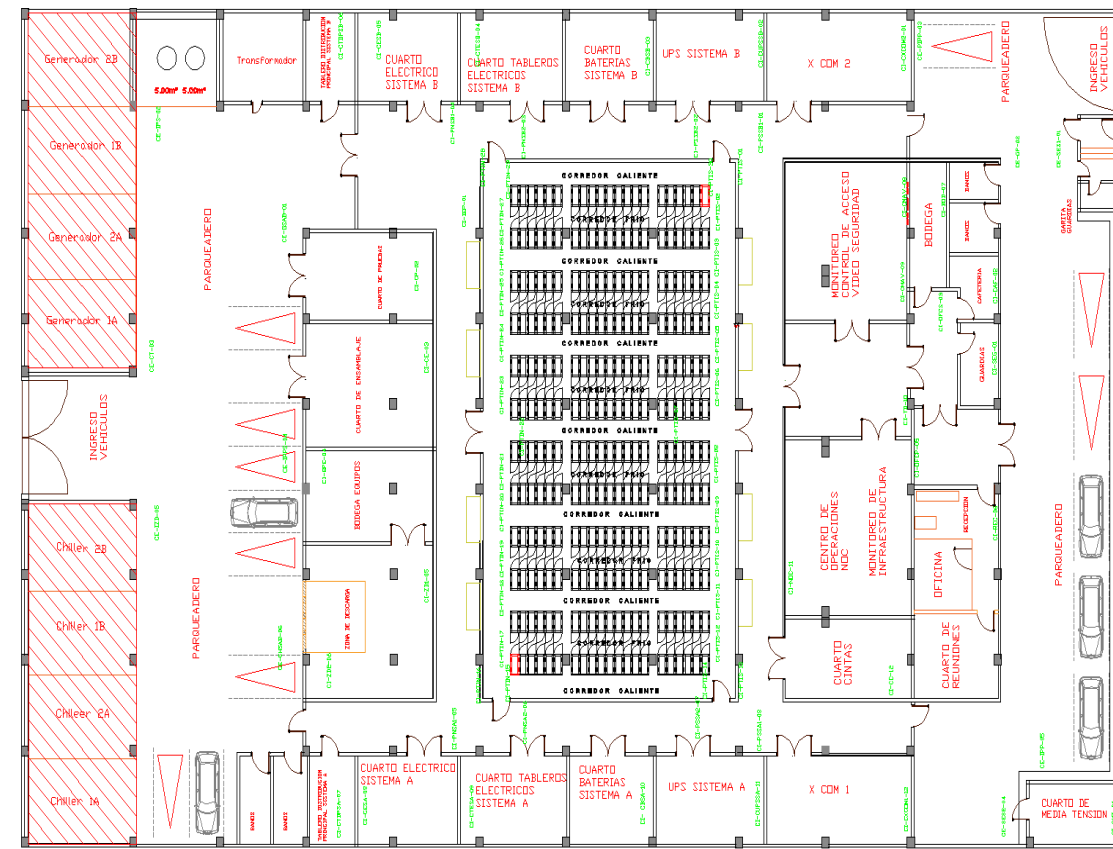


Figura 12. Ambiente destinado a los Generadores eléctricos del CPD

Fuente: Elaboración propia

3.3.9 REFERIDOS AL AMBIENTE DE LOS EQUIPOS DE COMUNICACIÓN.

Este ambiente estará destinado a la implementación de los equipos destinados a brindar comunicación, unidades de almacenamiento (storage), Blades, routers, entre otros.

Permitirá que los equipos destinados a procesar datos (servidores y unidades de almacenamiento), sean puestos en los racks de montaje, cuya cantidad será determinada según la densidad requerida por el CPD. El área dependerá de la cantidad de gabinetes y el espacio de servicio necesario, facilitando la circulación del aire y tránsito del personal.



Este diseño permitirá garantizar el libre tránsito para el ingreso de nuevos equipos y la circulación del personal.

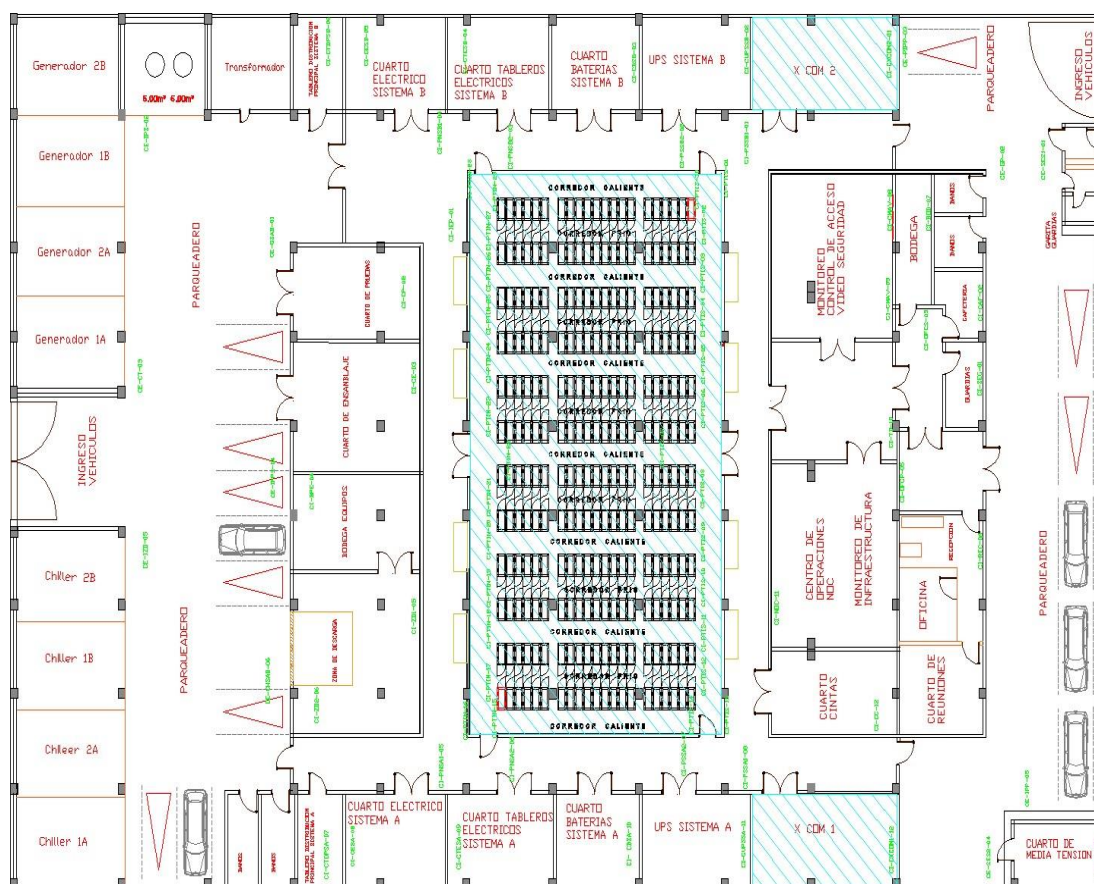


Figura 13. Ambiente de los Equipos de Comunicación del CPD

Fuente: Elaboración propia

3.3.10 REFERIDOS A LOS AMBIENTES PARA OFICINAS Y BOC.

Estos ambientes estarán destinados al personal técnico a cargo del CPD, el mismo que estará capacitado para resolver cualquier evento que se presente durante la operación diaria del CPD.

Cabe indicar que el BOC, corresponderá al primer punto de contacto con los usuarios que requieran la atención del CPD, se gestionará la Mesa de Ayuda y el soporte técnico de primer nivel, y el monitoreo de los sistemas.



Por otra parte, debemos indicar que el ambiente destinado al control de acceso y vigilancia corresponde a los aspectos de seguridad, la misma que estará administrada por el personal de seguridad, quienes administraran el sistema de cámaras y control de acceso.

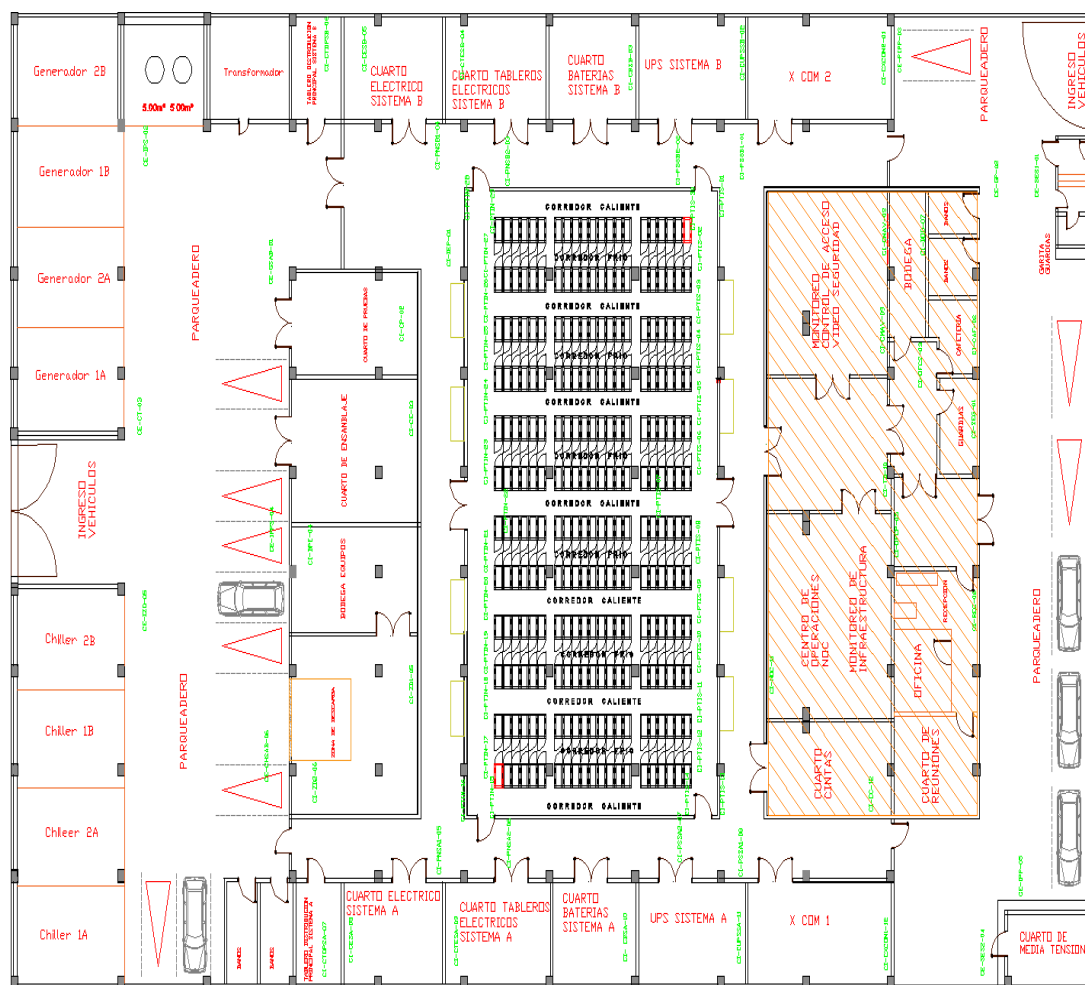


Figura 14. Ambiente para Oficinas y BOC del CPD

Fuente: Elaboración propia

3.3.11 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS AL CPD.

PISO TÉCNICO.

- Se propone la utilización de un piso técnico, que será instalado a 80 cm del suelo.
- Se recomienda que el piso técnico soporte una carga mínima de 150 lbs/ft o 7kN.
- Sin embargo, según recomendación de las normas consultadas es preferible que soporte una carga mínima de 250 lbs/ft o 12kN, tomando en cuenta futuros



crecimientos e incremento de equipos, debiendo considerar como carga máxima hasta 350 lbs/ft o 17kN.

- d. Por otra parte, debemos indicar que un rack convencional de 42U de 600cm (24”) X 1100cm (44”) pudiendo llegar a pesar 2000 lbs. (1100kg) cargado a su máxima capacidad.

RESISTENCIA AL FUEGO.

- e. El Centro de Procesamiento de Datos – CPD, deberá contar con las paredes que van desde la sala informática y otros espacios con una resistencia al fuego mínima de una hora.
- f. Se debe considerar que las paredes de las salas eléctricas deben contar con una resistencia al fuego mínima de una hora.
- g. Se debe considerar que las paredes de sala de baterías deben contar con una resistencia al fuego mínima de una hora.
- h. Se debe considerar que las paredes de la sala de almacenamiento deben contar con una resistencia al fuego mínima de dos horas.



Imagen 15. Incendio en un CPD

(TRIBUNALES, 2010)

- i. Cabe indicar que todas las aberturas y accesos en las paredes y techo, deben contar con una resistencia al fuego, estas serán selladas según la norma técnica establecida, debiendo emplear un dispositivo de detención del fuego.



Figura 16. Sellado de Ductos y accesos en un CPD

(Brito, 2017)

ILUMINACIÓN GENERAL EN EL CPD.

Las recomendaciones que formula la normativa vigente sobre los niveles de iluminación dentro de un CPD son los siguientes:

- a. Se deben considerar luminarias de 500lux (50 ft candles) a 1mts (3" 3"), las que deben ser instaladas por sobre la altura del suelo técnico en el plano vertical.
- b. Se deben considerar luminarias de 200 lux (20 ft candles) a 1m (3" 3"), las que deben ser instaladas por sobre la altura del suelo técnico en el plano horizontal.
- c. A mayor cantidad de luz que sea reflejada, menos elementos de iluminación serán necesario instalar.



Figura 17. Iluminación en un CPD

(Unicomer, 2019)

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DENTRO DEL CPD.

La iluminación de emergencia es un factor importante dentro del CPD, cuando se presente la falta de tensión eléctrica, por lo que se debe considerar un esquema de iluminación de emergencia, siendo necesario mencionar las categorías siguientes:

Iluminación libre de Mantenimiento. – Corresponde las luminarias que solamente se utilizan cuando caiga la tensión eléctrica.

Iluminación con Mantenimiento. – Corresponde a las luminarias de emergencia que utilizan las mismas lámparas para el funcionamiento normal y de emergencia.

Estas luminarias requieren de un mínimo de mantenimiento y de un circuito eléctrico adicional, resulta útil para permitir el acceso al personal de seguridad.

Cabe precisar que este tipo de luminarias son usada en lugares críticos (sobre paneles de transferencia, generadores, UPS y paneles de control, etc.)

Iluminación Sostenida. - Corresponde a luminarias de emergencia que disponen de dos (02) lámparas, la primera funciona con la alimentación por suministro de corriente alterna (AC), en tanto que el otro circuito funciona con corriente continua o conjunto de baterías cuando caiga la tensión eléctrica a causa de un fallo en la red eléctrica.

3.3.12 CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS DE UN CPD.

SEGURIDAD.

La seguridad dentro y fuera de un CPD, corresponde a uno de los componentes más importantes del diseño y se deben considerar los siguientes elementos:

- a. Establecer controles que permitan superar las barreras físicas
- b. Contar con un sistema de acceso electrónico
- c. Considerar el control de los activos para su protección.
- d. Elementos de protección de datos
- e. Disponer de un sistema de circuitos cerrados de TV.



Figura 18. Seguridad en un CPD

(Market, 2016)

SUELO TÉCNICO.

El suelo técnico o también conocido como piso técnico, debe contar con las consideraciones de diseño que se indican a continuación:

- f. Deberá considerar una capacidad máxima de carga del suelo
- g. Debe considerarse una altura mínima de falso suelo
- h. Se debe considerar una altura mínima desde el suelo técnico hacia el techo
- i. Debe contar con un acabado en las losetas del suelo
- j. Debe considerarse como dimensiones mínimas las siguientes medidas, baldosas de 0.60 mts x 0.60 mts
- k. Debe contar con soportes laterales para sujetar a las baldosas



Figura 19. Piso Técnico de un CPD

(meytelperu, 2018)

TECHO DEL CPD.

Se deberá instalar dentro del Centro de Procesamiento de Datos – CPD, un techo suspendido, el cual cumplirá los siguientes requisitos:

- l. Deberá contar con losetas que estén libres de partículas y polvo.
- m. Se deberá considerar que las baldosas se deben fijar al arnés montado.
- n. Se debe asegurar que el arnés muestre una cuadrícula del techo y la cuadrícula del suelo estén alineadas.

- o. Si se utilizan los espacios entre techo y baldosas como cámara para el paso de aire filtrado, se debe considerar el suficiente espacio de profundidad para no limitar el flujo de aire de retorno.



Figura 20. Falso techo dentro del CPD

(Construccion, 2013)

3.3.13 SISTEMA ELÉCTRICO Y CLIMATIZACIÓN.

Disponer de un sistema eléctrico corresponde a uno de los elementos fundamentales para una adecuada operación de los equipos electrónicos, como los que serán usados en un CPD, para lo cual, se debe considerar que sin tensión eléctrica los servidores, switches y demás equipamiento dejaran funcionar, así dispongan de un sistema climatización y los sistemas de comunicaciones definidos como redundantes, es vital importancia disponer de un sistema tensión eléctrica totalmente eficiente y que brinde un servicio adecuado y siempre disponible para todos los equipos dentro del CPD.

El sistema de tensión eléctrica debe estar disponible en todo momento, toda vez que los equipos de comunicación y servidores realizan miles de transacciones por segundo, como referencia debemos indicar que, si contáramos con un sistema de que ejecute una transferencia de datos Activo – Activo de base de datos, este no podría ser interrumpido por que corremos el riesgo que la BD corrompa perdiéndose la información de los miles de transacciones del día y por ende pérdidas magnánimas de dinero.



La tensión eléctrica proporcionada por la empresa eléctrica en el Perú no es considerada un servicio de energía estable, por ende, hay varios factores que el Data Center debe controlar para asegurar una energía confiable a sus equipos y por ende a sus clientes. Se tiene problemas como caídas de voltaje, sobretensiones, ruido, picos de corriente, armónicos, cortes abruptos de energía, forma de ondas distorsionadas, variaciones de frecuencia pueden acarrear grandes problemas a los equipos informáticos tales como: daño de fuentes, partes, procesadores, comportamiento erróneo de equipos, pérdida de información, entre otros.

La presencia del sistema de climatización es de suma importancia ya que los equipos electrónicos están diseñados para apagarse en el caso de presentar alta temperatura a manera de protección, a medida que los equipos de tecnología van ganando en densidad dentro de los centros de datos, la carga térmica aumentará de forma correspondiente e incremental.

La única finalidad del sistema de refrigeración es ofrecer un entorno adecuado para los equipos, y no está destinado a aumentar la comodidad para las personas.

3.3.14 PRINCIPIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO.

- a. Se debe contar con doble fuente de energía para suministro eléctrico (EEQ y generadores).
- b. El sistema de energía debe ser Ininterrumpido con sistemas redundantes, supresores de altos y bajos voltajes.
- c. Se debe contar con sistemas de UPS de respaldo por baterías que actúen ante la conmutación de Empresa Eléctrica a Generadores soportando toda la capacidad a full carga por un tiempo mínimo de 30 minutos de manera autónoma.
- d. El sistema eléctrico debe contar con sistemas de transferencias automáticos para



de minimizar el impacto ante eventos fortuitos o programados.

- e. El sistema debe contar con sistemas redundantes de tableros de distribución principal.
- f. La capacidad energética debe ser dimensionada para 250 racks, la capacidad de cada rack es de 5 KVA.
- g. El sistema debe contar con una contingencia de BY-PASS para suministrar energía desde los generadores en el caso de fallo de los dos sistemas eléctricos.
- h. Los sistemas de transferencia automáticos deben ser capaces de soportar toda la carga sin que el breaker llegue a un estado de TRIP

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.

- a. Los equipos de climatización por lo general trabajan de forma redundante y rutas para mantener la disponibilidad del Centro de Datos.
- b. Algunos sistemas aún persisten en el uso de tecnología de enfriamiento por agua refrigerada y compensación de agua.
- c. Se debe contar con controles de temperatura y humedad de acuerdo a las normativas TIA-942 y ASHRAE.
- d. Se debe tener en cuenta la disposición de las unidades de refrigeración de manera de cubrir las necesidades del cuarto de equipos (250 racks) con temperaturas óptimas en pasillo caliente y en pasillo caliente.
- e. Se debe optimizar las cargas de calor de mayor densidad pues al ser equipos con elementos mecánicos e inductores consumen una alta cantidad de energía eléctrica.



- f. Las áreas climatizadas deben contar con un respaldo mínimo N+1 de manera de cubran las necesidades de los ambientes destinados a servidores dentro de la sala de equipos principalmente.
- g. El sistema de distribución debe ser de doble circuito de tuberías.
- h. Se debe considerar que la capacidad para enfriar los ambientes está dada según la capacidad de los equipos instalados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO.

- a. Son unidades de alto rendimiento e incluyen equipo electrónico sensible, preciso, fiable en el control de la temperatura ambiente, humedad y filtración de aire para un rendimiento óptimo. Esta unidad deberá operar las 24 horas al día, 7 días a la semana.
- b. La unidad de Aire Acondicionado Modelo 8AD10 del CPD, será del tipo Down Flow que presenta una característica de descargar del aire por debajo del piso técnico de acceso elevado para inducción de aire frío en los lugares que se instalen los paneles perforados el retorno de aire caliente hacia el equipo de aire acondicionado es por la parte superior.
- c. Sistema de aire acondicionado enfriado por aire formado por la unidad evaporadora y unidad condensadora.
- d. Diseñado para trabajar con altas temperaturas, sensible para aplicaciones de Data Center, el sistema permite una precisión +/- 0,5 ° C y +/- 3% RH.
- e. El equipo realiza las funciones de enfriamiento, calentamiento, deshumidificación, humidificación y filtración de partículas de polvo del Ambiente.



- f. La unidad de aire acondicionado incorpora Breakers de protección para los componentes mecánicos del equipo en la unidad evaporadora y condensadora para proteger con mejor eficiencia los componentes del sistema.
- g. Posibilidad de arranque automático en el caso de falla de energía.
- h. El equipo cuenta con una pantalla frontal multicolor tipo “Touch Screen” que muestra estado de operación, permite realizar cambios de parámetros de funcionamiento y chequeo de alarmas.
- i. Emisión de alarmas visual y audible de alta y baja temperatura, alta y baja humedad, alta y baja presión, filtro de aire obstruido, pérdida de flujo de aire, pérdida de energía, alto y bajo voltaje, permite realizar el encendido y apagado a distancia remotamente.
- j. El equipo registra todos los eventos que se presentan y muestra el historial de alarmas y la bitácora de operación.
- k. Sistema de climatización con un circuito de refrigeración que incluye todos los componentes instalados de fábrica tales como, compresor tipo scroll, cuenta una pantalla de cristal líquido con indicador de humedad, válvula de expansión térmica, presostato dual de alta presión con reset manual y baja presión con reset automático, aislamiento de vibración, válvulas de servicio.
- l. Dispone de unidades llamadas recalentadores de tipo tubular eléctricos de dos (2) etapas de bajo consumo.
- m. Cuenta con filtros intercambiables que están plegados, 25-30% con una eficiencia superior, de fácil acceso a los filtros para su cambio, sin interrupción de funcionamiento del equipo.



- n. Condensador construido con materiales inoxidables, el mismo que cuenta con la capacidad de modular y controlar la velocidad que puede ser variable del ventilador, permitiendo mejorar el consumo de energía del equipo y garantizar la disipación de calor dependiendo de las condiciones del sistema de climatización. transmisión directa entre motor y aleta del condensador (ventilador axial).
- o. Sistema de humidificación tipo Canister con funciones de Auto drenaje.

3.3.15 NORMATIVIDAD ASOCIADA AL CPD Y DISEÑO.

Existen varias normativas para el armado de conectividad de Infraestructura (Cobre / Fibra) para el área de Telecomunicaciones y Centros de Datos dentro de las cuales tenemos las más importantes:

- a. TIA-568-C1 Comercial Building Telecommunications Cabling Standard.
- b. TIA-758-A Customer Owned Outside Plant Telecommunications infrastructure Standard.
- c. TIA-606-B Administration Standard for Comercial Telecommunications Infrastructure
- d. BS EN 50600 Data Centres: Facilities & Infrastructures.
- e. ISO/IEC 24764:2010 Generic Cabling Systems for Data Centers.
- f. ANSI/BICSI 002 Data Center Design and Implementation Best Practice.
- g. TIA-942-A Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.

Las cuales siguen las mejores prácticas para tener una solución de cableado óptima, escalable, confiable y disponible, sin embargo, este proyecto basa su diseño principalmente en la Norma TIA - 942 – A que es el estándar de Infraestructura para Centros de Datos dentro de las cual tenemos las siguientes recomendaciones que debe cumplir el sistema de conectividad de Infraestructura:

- a. Doble acometida de fibra óptica por rutas independientes.



- b. Cuartos de comunicaciones exclusivos para equipo pasivo de proveedores y clientes.
- c. Sistemas de distribución con salas de interconexión y rutas separadas.
- d. Contención de cables a través de canaleta aérea con separación por tipo de cable.
- e. Zona de distribución MDA para equipos principales.
- f. Zona de distribución horizontal HDA para redes LAN /SAN.
- g. Zona de distribución de equipos EDA para conexión a equipos finales.
- h. El EDA no debería estar a más de 100 m del MDA, con menos de 4 conexiones, en el caso de ser totalmente pasivas.
- i. Al diseñar la infraestructura de cableado, deben considerarse todos los componentes en línea con el nivel de resiliencia¹³ total de las instalaciones.
- j. Diseño de cableado híbrido para mejora de velocidades de interconexión.
- a. Niveles de resiliencia y redundancia para ofrecer una disponibilidad del 99.997%.
- k. El cableado no debe ser el eslabón más débil y debe diseñarse para reducir o eliminar los puntos de fallo individuales.

3.3.16 DISEÑO DE LOS SISTEMA DE CONEXIÓN HORIZONTAL (CABLEADO).

El sistema de comunicaciones basa su diseño en el modelo que propone la TIA -942, es decir con una estructura tal como lo muestra la figura 15, en primera instancia se tendrá dos accesos al Data Center con sus respectivos pozos para alojar la ruta principal y la ruta backup, el ingreso de estas rutas debe ser subterránea para minimizar cortes de fibra por manipulación humana o accidentes, la ruta de los pozos debe estar recubierta con tubería PVC y la fibra a utilizarse debe ser para exteriores. Los pozos deben estar a 1.2 metros bajo el suelo y tener un área 1.2 m², la distancia entre la ductería y el suelo será de 0.2 m.

Se tendrá tres ductos para la separación de rutas de la siguiente manera:

Ruta 1: Acometida de Rutas para equipos de borde, interconexiones WAN

Ruta 2: Acometida de rutas secundarias de distribución

Ruta 3: Acometida rutas proveedores externos



Cada proveedor deberá ingresar por el ducto 3 con una fibra mínima de 12 hilos sin armadura, la misma que debe ser identificada en la ruta, así como al ingreso al CPD.

Se contará con áreas específicas de comunicaciones dentro del Centro de Datos las cuales se les denominará Cuartos de Interconexión, y debe tener la misma capacidad de equipos pues albergarán la ruta principal y la ruta secundaria de los enlaces que se van a activar.

Una vez ingresada la fibra se tendrá un área denominada el MDA (Main Distribution Area) que será el punto principal de distribución de cableado estructurado en el Centro de Datos, serán las conexiones entre la acometida externa y la distribución interna en el cuarto de equipos, la organización de la zona será en racks abiertos de 45 unidades los cuales contendrán ODF por cada ruta o proveedor.

Una vez armada la Zona de distribución principal, la misma debe ser reflejada en otro rack que haga la distribución de manera individual a cada equipo o rack dentro de la sala de equipos, la conectividad se realizará a través de cableado horizontal desde el ODF reflejo hasta el ODF destino esto se denominará el HDA (Horizontal Distribution Area).

La acometida final del cliente se realizará a través de la Zona denominada EDA que es la zona de distribución de equipos la misma que será ubicada en cada rack y es el lugar donde se distribuirá las conexiones internas del cliente o proveedor.

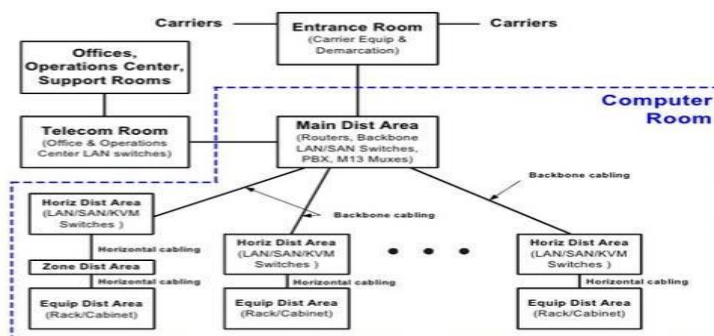


Figura 21. Distribución de la Conectividad por Áreas

(Brito, 2017)



3.3.17 CABLEADO HORIZONTAL ESTÁNDAR PARA TELECOMUNICACIONES (NORMA ANSI/TIA/EIA 568-B).

Este permite la transmisión de datos y cuenta con las características siguientes:

- a. Disponer de un detalle técnico del cable que permita y soporte a las aplicaciones de diferentes proveedores.
- b. Establecer una línea base para el diseño de los equipos de telecomunicaciones y elementos de cableado estructurado de las comunicaciones dentro de las organizaciones.
- c. Establecer una línea base general para cableado estructurado que sea eficiente y que permita soportar aplicaciones de datos y voz.
- d. Proporcionar las recomendaciones que permitan la elaboración de planes para la instalación del cableado estructurado.

CABLEADO HORIZONTAL DE TIPO ESTRUCTURADO

La norma ANSI/TIA/EIA 568-B, establece que la implementación cableado estructurado se divide en siete (7) subsistemas, siendo cada uno de ellos una variedad y tipo cableado único, que están diseñados para proporcionar y garantizar que cada solución sea eficiente y adecuada según corresponda.

Los distintos elementos que lo componen son los siguientes:

- a. Referido a cableado estructurado horizontal.
- b. Referido al área de Trabajo para la implementación del cableado.
- c. Referido al cableado estructurado vertical entre gabinetes.
- d. Referido al cuarto de comunicaciones y sus gabinetes.
- e. Referido a los equipos de comunicación o también denominados (Switch).
- f. Referido al cuarto de servicio para los ambientes de comunicaciones.
- g. Referido a la administración de los servicios antes mencionados.



El cableado de tipo horizontal considera dentro de su diseño, la necesidad de extender este desde el CPD hasta el cuarto de telecomunicaciones. (ANSI, 1998, p.78)

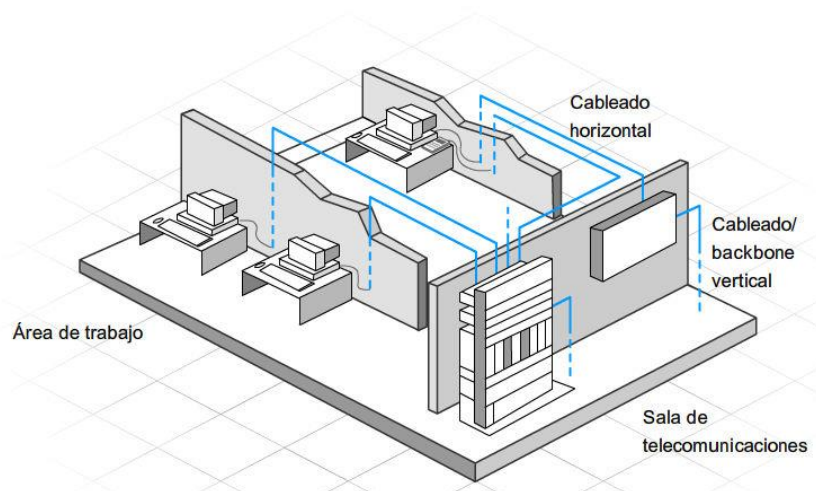


Figura 22. Diseño del Cableado Estructural Horizontal

(Plano, 2013)

Este incorpora los componentes siguientes:

CABLEADO HORIZONTAL (UTP)

Corresponde al medio físico de transmisión que permite transmitir los datos de que cada usuario, desde su generación en las computadoras pasando por el Switch. Según la norma ANSI/TIA/EIA-568-A, el cable que se utiliza es el UTP de 4 Pares de hilos ($100 \Omega - 22/24$ AWG), STP de 2 pares ($150 \Omega - 22$ AWG) y Fibra Óptica multimodo de dos hilos 62,5/150. No debe superar los 90 m. de largo, independiente del cable utilizado, por otra parte, cabe indicar que la norma establece que se debe dejar un margen de 10 metros, dentro del área de trabajo para conectar las computadoras y dentro del cuarto de comunicaciones (patch cords).

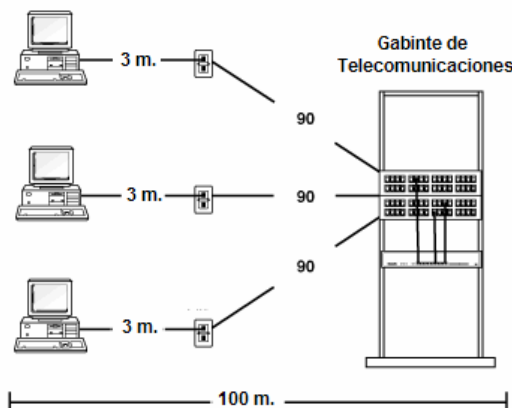


Figura 23.-Distancias del Cableado Estructurado Horizontal

(Villareal, 2010)

ACCESORIOS Y ELEMENTOS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO:

También llamados regletas o paneles (patch panels); corresponde a dispositivos que permiten la comunicación entre el tendido de cableado horizontal con otros dispositivos de la red tales como los Switchs. Como parte de estructura, estos cables cuentan con conectores RJ-45, que permiten las conexiones a nivel físico, mediante una configuración cruzadas de los hilos pares, facilitando la comunicación entre los equipos activos. Estos vienen en varias presentaciones de 12, 24, 48 y 96 puertos, los que son comercializados.



Figura 24.- Patch Panel y módulo Jack

(Seguridad, 2017)



CABLEADO ACCESORIO O PATCH CORD:

También llamados patch cords; estos permiten la conexión física entre los equipos de comunicación y las computadoras o Switch en el cuarto de comunicaciones. Estos presentan un conector RJ 45 en cada extremo, el cual dependerá del uso que se le quiera dar, sin embargo, generalmente tienen un conector RJ-45, y son de una longitud variable, estos sumados al cableado horizontal no deben superar los 90 m.



Figura 25.-Cableado Accesorio

(Intercompras, 2013)

PUERTOS DE ACCESO O ENTRADA DE COMUNICACIÓN:

También llamados puntos de acceso de los puertos de comunicaciones u Outlets; estos vienen configurados con dos entradas o puertos uno que corresponde al servicio de voz y otro para comunicación de datos.

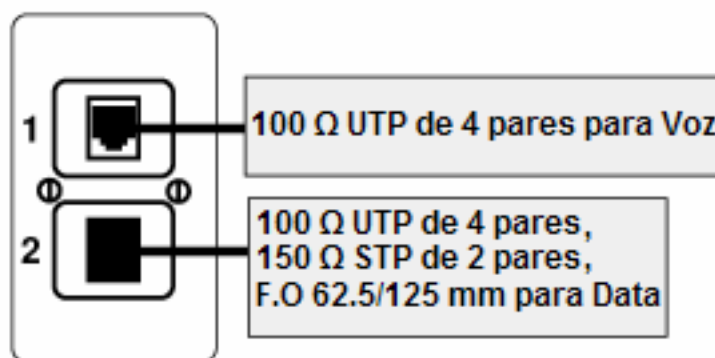


Figura 26.- Puertos de Acceso y Comunicación

(Intercompras, 2013)



PUERTO DE ACOPLA O EXTENSIÓN DE SEÑAL:

Corresponde a un accesorio que permite el acople o consolidación del cable; mediante el cual el cable se conecta con otro de diferente categoría o tipo, por ejemplo, cuando el cableado de Categoría 5A, se conecta con un cable de Categoría 6B por debajo de las alfombras y/o pisos.

Existen dos tipos:

- a. **De tipo multiusuario:** Es la que corresponde a un conector con varios accesos de conexión, permitiendo conectara a varios usuarios.
- b. **De Tipo CP:** Corresponde a una interconexión del cableado horizontal de un tipo de categoría con otro cableado horizontal de tipo diferente y de menor envergadura o pequeño que traen muchos muebles modulares.

Según la norma vigente, esta permite sólo un punto de transición en el subsistema de cableado horizontal.

3.3.18 ESPACIO DE TRABAJO DENTRO DEL CPD

El espacio de trabajo corresponde a una área o dimensiones determinadas, donde los equipos usuario toma contacto con las computadoras, que pueden ser equipos de telefonía, unidades de impresión, equipos de comunicación y PC's, entre otros, este se extiende desde el conector hasta la estación.

Todo cableado estructurado no será permanente y es por ello que el diseñado debe ser simple, sin complejidades permitiendo interconexión, para después pueda ser retirado, permitiendo el cambiado de lugar, o colocar uno nuevo muy fácilmente. Por lo cual este no debe ser mayor a los 3 metros.

Como una consideración del diseño, el área de trabajo se debe ubicar equidistante a 10 m² y debe considerar por lo menos un conector con dos entradas, Uno de los conectores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o



T568B. Por otra parte, debemos indicar que se debe considerar para la salida de los cables, acceso hacia áreas de trabajo, que deben contar con la capacidad de manejar tres (3) tipos de cables (Data, Voz y respaldo o Backup).

Siendo necesario indicar que cualquier otro elemento será considerado como un adicional a las áreas de trabajo, no debiendo instalarse como parte del cableado estructurado horizontal, sino como un componente de tipo externo a la salida del área afectada. Esto asegura a futuro la utilización del cableado estructurado para otros usos. (ANSI, 1998, p.146)

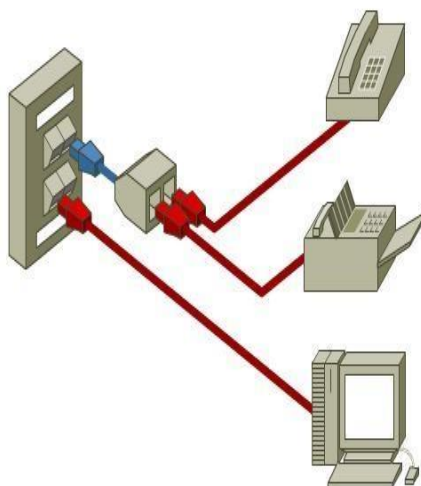


Figura 27.-Conectores con adaptador

(Intercompras, 2013)

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

PRIMERA

Como primera conclusión debemos señalar que después de haber revisado diferentes normas y especificaciones técnicas para centro de datos, podemos concluir que no siempre se hace uso a las normas técnicas, ya que las características técnicas de la implementación en un edificio y las mejoras que exigen las empresas serán las que definan el tipo de esquema que se utilizara. La implementación de una norma técnica asegurar o procurara buscar una solución que se acerque a las recomendaciones impartidas por las diferentes normas técnicas.

SEGUNDA

Se analizó el estándar que promueve el Uptime Institute para su aplicación en la interoperabilidad del estado peruano.

TERCERA

Se realizó el análisis de las librerías de infraestructura de TI, identificando en el en el capítulo de resultados que el diseño de una infraestructura en 3D obtendría muchos más beneficios.

CUARTA

Se analizó la norma técnica TIA-942 para la definición de los estándares utilizados en la construcción del centro de datos.

QUINTA

Se realizó el análisis comparativo de las normas estudiadas a fin de definir las ventajas y desventajas de cada una.

SEXTA

Se tomó en cuenta los procedimientos de las empresas fiscalizadoras a fin del cumplimiento de las normas evaluadas.



SEPTIMA

Se diseñó la norma resultante aplicando los resultados obtenidos, en la propuesta se incluye las fotos a escala del diseño construido.

En consecuencia, debemos indicar que para implementar un CPD, se debe considerar la aplicación de las normas técnicas vigentes, que se ejecute la certificación del cableado estructurado, según como demanda los estándares. Esto será de interés para ubicar las fallas en la instalación y dejarle a la empresa una documentación que demuestre que red está operativa.

5 REFERENCIAS

- Arias, F. G. (1999). *Slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/brendalozada/el-proyecto-de-investigacion-fidias-arias-3ra-edicion>
- Brito, R. G. (diciembre de 2017). *Docplayer*. Obtenido de <https://docplayer.es/115253926-Pontificia-universidad-catolica-del-peru.html>
- Construccion, A. (22 de mayo de 2013). *ATP Construccion*. Obtenido de http://www.atpconstruccion.es/?attachment_id=169
- Info Centre . (18 de julio de 2012). *Info Centre Blog de Normativas* . Obtenido de <https://normativainfo.infocentre.es/conceptos-de-normativa-parte-4-normas-tecnicas-definiciones/>
- Intercompras. (28 de agosto de 2013). *Intercompras* . Obtenido de <https://intercompras.com/p/cable-red-condunet-patch-cord-cat6-2m-azul-85315>
- International Computer Room Experts Association - ICREA. (2018). *International Computer Room Experts Association - ICREA*. Obtenido de <https://icrea-international.org/certificacion-de-data-centers/>
- Market, D. C. (15 de julio de 2016). *datacentermarket*. Obtenido de <https://www.datacentermarket.es/mercado/a-fondo/1091111032609/es-seguro-su-cpd.1.html>
- Mesa, M. O. (21 de octubre de 2010). *slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/mnieto2009/gua-para-elaborar-el-marco-metodologico>
- meytelperu. (2018). *meytelperu*. Obtenido de <https://meytelperu.com/servicios/piso-tecnico-para-sala-de-computo/>
- nieto. (s.f.).
- Plano, V. (18 de noviembre de 2013). *Diseño de Plano en Visio*. Obtenido de <http://visioplano.blogspot.com/2013/11/disenio-de-plano-en-visio.html>
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2017). *Presidencia del Consejo de Ministros* . Obtenido de <https://www.gob.pe/pcm>
- Seguridad, S. (25 de enero de 2017). *Sistema Seguridad* . Obtenido de <http://sistemaseguridad.com/patch-panel-multitomas/477-patch-panel-48-puertos-cat-5e-lppp508-utp-redes-voz-datos.html>



- Style, C. (14 de agosto de 2012). *Taringa*. Obtenido de https://www.taringa.net/+apuntes_y_monografias/el-origen-de-las-normas-las-normas-y-su-funcion-social_12nw9h
- TRIBUNALES. (15 de setiembre de 2010). *La Voz*. Obtenido de <https://www.lavoz.com.ar/noticias/sucesos/ratifican-el-juicio-por-la-quema-de-los-tribunales-de-corrall-de-bustos>
- Unicomer, S. (30 de marzo de 2019). *SPT Unicomer*. Obtenido de <https://www.spt-unicomer.com/falsos-techos-valencia/>
- Villareal, U. F. (14 de octubre de 2010). *Universidad Federico Villareal*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjZveiH6d7nAhVgHrkGHR49D3IQjB16BAgBEAM&url=http%3A%2F%2Fbracamontedatacenters.weebly.com%2Fcableado-horizontal.html&psig=AOvVaw11j6z7KcRTNkv6xrfE1Wgl&ust=1582242905373275>
- Whitehead, T. &. (21 de enero de 2016). *Datacenterdynamic*. Obtenido de <https://www.datacenterdynamics.com/es/>



ANEXOS

5.1.1 ANEXO 1: SONDEO DIRIGIDO AL PERSONAL INFORMÁTICO DEL ESTADO PERUANO.

**SONDEO e INDAGACION DE PERSONAL
(CUESTIONARIO) # 1**

Objetivo: Corroborar cual es la importancia de una implementación de un Centro de Procesamiento de Datos.

Informantes: Personal TI

Lea las preguntas, y elija la alternativa que más se acerque a su respuesta.
Marque la alternativa seleccionada con una (x)

1. **¿Indique usted si será necesario llevar a cabo una evaluación y análisis de las normativas asociadas a las especificaciones técnicas, como una guía para el diseño de un Centro de Procesamiento de Datos - CPD en el Estado Peruano?**

Sí _____ No __
2. **¿Cree usted que la formulación y seguimiento de los planes de contingencia reduciría el riesgo de aparición de desastres en Centro de Procesamiento de Datos en el Estado Peruano?**

Mucho _____ Poco _____ Nada _____
3. **¿Cree usted que la elaboración y el cumplimiento de un manual de procedimientos y políticas permitiría que un Centro de Procesamiento de Datos – CPD, optimice sus actividades informáticas?**

Mucho _____ Poco _____ Nada _____
4. **¿Cree usted que la implementación de niveles de seguridad dentro del Centro de Procesamiento de Datos – CPD, permitiría asegurar la integridad y privacidad de equipos que ahí se gestionan?**

Sí _____ No _____
5. **¿Cree usted que la elaboración de un diseño espacial (3D) del Centro de Procesamiento de Datos, serviría como ayuda para el diseño y la implementación de un proyecto de este tipo a futuro?**

Mucho _____ Poco _____ Nada _____

