



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE MIGRACIÓN DE DATA CENTER EN CAJA
MUNICIPAL DE AHORROS Y CRÉDITO DE SULLANA A
DATA CENTER LEVEL 3 – SULLANA; 2019.**

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

AUTOR:

**BACH. BRISA MARILIAN ENCALADA SANDOVAL.
ORCID: 0000-0003-4501-2390**

ASESOR:

**ING. RICARDO EDWIN MORE REAÑO
ORCID: 0000-0002-62234246**

**PIURA – PERÚ
2019**

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

Mgtr. Jennifer Denisse Sullón Chinga
Presidente

Mgtr. Marleny Sernaqué Barrantes
Miembro

Mgtr. Edy Javier García Córdova
Miembro

Ing. Ricardo Edwin More Reaño
Asesor

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

ENCALADA SANDOVAL BRISA MARILIAN

ORCID: 0000-0003-4501-2390

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Piura,
Perú.

ASESOR

MORE REAÑO RICARDO EDWIN

ORCID: 0000-0002-6223-4246

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela
Profesional de Ingeniería de Sistemas, Piura, Perú.

JURADO

MGTR. SULLÓN CHINGA JENNIFER DENISSE

ORCID: 0000-0003-4363-0590

SERNAQUÉ BARRANTES MARLENY

ORCID: 0002-5483-4997

ING. GARCÍA CÓRDOVA EDY JAVIER

ORCID: 0000-0001-5644-4776

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por haberme dado vida, salud y sabiduría permitiéndome culminar satisfactoriamente esta investigación.

Agradezco al amor de mi vida, mi esposo, Alexis Emilio Temoche Vera e hijos Anny, Fredy y Alexandro por su apoyo incondicional, paciencia permitiéndome así dedicarle tiempo a mi trabajo de investigación.

Este logro no solo es mío, sino también de ellos quienes me vienen acompañando en cada paso que doy, celebrando logros y siendo mi mayor soporte para salir adelante ante las adversidades que nos presenta la vida.

A mis queridos padres Franklin, Edar, por estar siempre a mi lado, mis hermanas: Brecci, Rosangelica, hermanos que nunca es tarde para concluir nuestras metas, a mis tías Hiliana, Carmen y Mafalda quienes me han apoyado y acompañado en los momentos más difíciles de mi vida.

Así mismo mi madre María Estani Sandoval Núñez, quien ya está en gracia de Dios, con su apoyo y sacrificio hizo que todo esto fuera posible, ella fue la base para lograr este éxito, enseñándome que todo se logra con voluntad, esfuerzo y disciplina.

Brisa Marilian Encalada Sandoval

AGRADECIMIENTO

Agradecer en primer lugar a Dios, por darme vida y salud permitiéndome estar hoy cumpliendo una de mis metas, a mi familia por darme su apoyo, dedicación y amor en todo momento.

Mi eterna gratitud a mi asesor Ing. Ricardo Edwin More Reaño, por su ayuda, paciencia en la elaboración de mi investigación.

Así mismo a los responsables de la universidad católica Los Ángeles de Chimbote, por haberme brindado las facilidades durante mi periodo de estudios.

Brisa Marilian Encalada Sandoval

RESUMEN

La investigación presente es desarrollada bajo la línea de investigación de desarrollo de modelos y aplicación de las tecnologías de información y comunicaciones, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; en el que tiene como objetivo en realidad una propuesta de migración de data center de Caja Municipal de Ahorros y Créditos a un data center de arquitectura level3, con la finalidad de establecer normas y estándares. El tipo de investigación tiene un diseño no experimental de tipo descriptivo y cuantitativo. La población en estudio fue el personal del área de soporte y comunicaciones de la empresa; el instrumento metodológico que se utilizó para determinar el diagnóstico de estas variables fue una encuesta y Checklist; con lo que una vez se aplicó el instrumento de recolección de datos se obtuvieron los siguientes resultados: En lo que respecta a la encuesta aplicada se puede interpretar que el 77% de los encuestados no está satisfecho con la arquitectura actual implementada, así mismo el 77% de los encuestados no tiene conocimiento de las TIC y el 100% de los encuestados está satisfecho con la propuesta presentada de migrar a un data center Level3. Estos resultados coincidieron con lo propuesto en la hipótesis general planteada en la investigación donde se planteó que el diagnóstico situacional del data center determinan mejoras y continuidad del servicio que brinda Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana, por lo que esta hipótesis queda aceptada y demostrada. Finalmente, la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de contar con el diagnóstico del Data Center Level3 y ayuden a determinar mejoras en el servicio.

Palabras clave: Controles, data center, estándar, normas, metodología.

ABSTRACT

The present investigation is developed under the line of investigation of development of models and application of the technologies of information and communications, of the Professional School of Systems Engineering of the Catholic University Los Angeles de Chimbote; in which it has as objective in fact a proposal of migration of data center of Municipal Savings and Loans Fund to a data center of architecture level3, with the purpose of establishing norms and standards. The type of research has a non-experimental design of descriptive and quantitative type. The study population was the personnel of the company's support and communications area; The methodological instrument that was used to determine the diagnosis of these variables was a survey and Checklist; Once the data collection instrument was applied, the following results were obtained: Regarding the applied survey, it can be interpreted that 77% of the respondents are not satisfied with the current architecture implemented, as well as 77 % of respondents have no knowledge of ICT and 100% of respondents are satisfied with the proposal submitted to migrate to a Level3 data center. These results coincided with what was proposed in the general hypothesis raised in the investigation where it was proposed that the situational diagnosis of the data center determine improvements and continuity of the service provided by the Municipal Savings and Credit Fund of Sullana, so this hypothesis is accepted and proven. . Finally, the investigation is duly justified in the need to have the diagnosis of the Data Center Level3 and help determine improvements in the service.

Keywords: Controls, data center, standard, standards, methodology.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR	ii
EQUIPO DE TRABAJO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	3
2.1 Antecedentes	3
2.1.1 Antecedentes a Nivel Internacional	3
2.1.2 Antecedentes a Nivel Nacional	4
2.1.3 Antecedentes a Nivel Regional	5
2.2 Bases Teóricas	6
2.2.1. Organización de Caja Municipal de Ahorros y créditos de Sullana. (10)	6
2.2.2. Caja Municipal de Ahorros y créditos de Sullana. (10)	6
2.2.3. Estándares de Infraestructura de telecomunicaciones para data centers ANSI / TIA 942.	7
2.2.4. Migración Data Center	15
2.2.5. Situación Actual de la Empresa	16

2.2.6. Requerimientos para la provisión de servicios de data center Principal y Alterno	18
2.2.7. Antecedentes de CenturyLink.....	20
2.2.8. Características del Data center.....	24
2.2.9 Arquitectura	27
2.2.10 Sistemas Mecánicos.....	31
2.2.11 Sistema Eléctrico.....	33
2.2.12 Telecomunicaciones.....	35
2.2.13 Monitoreo, Atención de Incidentes y Cambios.....	36
2.2.14 Reportes	38
2.2.15 Operación.....	38
2.2.16 Mantenimiento y Garantías.....	39
2.2.17 Matriz de Responsabilidad.....	39
2.2.18 Descripción del Equipamiento.....	41
2.2.19 Niveles de Servicio, Penalidades y Contingencia.....	50
2.2.20 Topología lógica Deseada	54
2.2.21 Etapas del Proyecto.....	55
2.2.22 Contingencia y Recuperación de la operatividad.....	56
III. HIPÓTESIS.....	59
IV. METODOLOGÍA	60
4.1 Tipo y nivel de investigación.....	60
4.2 Diseño de la Investigación.....	60
4.3 Población y Muestra	61
4.3.1 Población	61
4.3.2 Muestra.....	62

4.4	Definición operacional de variables en estudio	63
4.5	Técnicas e Instrumentos	64
4.6	Plan de Análisis	64
4.7	Matriz de Consistencia	65
4.8	Principios éticos.....	67
V.	RESULTADOS.....	68
5.1	Resultados por dimensiones	68
5.2	Análisis de resultados	95
5.3	Propuesta de mejora.....	95
VI.	CONCLUSIONES	98
	RECOMENDACIONES.....	99
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
	ANEXO	104
	ANEXO N° 01: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	104
	ANEXO N° 02: PRESUPUESTO	105
	ANEXO N° 03: CUESTIONARIO	106
	ANEXO N° 04: CUESTIONARIO	108

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN DE UN DATA CENTER	8
GRÁFICO N° 2 ESPACIOS DE TELECOMUNICACIONES.....	10
GRÁFICO N° 3 TOPOLOGÍA DE RED ACTUAL.....	17
GRÁFICO N° 4 TOPOLOGÍA LÓGICA ACTUAL	18
GRÁFICO N° 5 SERVICIOS GESTIONADOS LEVEL3	20
GRÁFICO N° 6 DISTRIBUCIÓN DE DATA CENTER.....	22
GRÁFICO N° 7 LEVEL 3 LATAM CENTERS	23
GRÁFICO N° 8 CARACTERÍSTICAS LEVEL3	24
GRÁFICO N° 9 FÓRMULA DE DISPONIBILIDAD.....	50
GRÁFICO N° 10 DISPONIBILIDAD LEVEL 3.....	51
GRÁFICO N° 11 PENALIDADES.....	51
GRÁFICO N° 12 OBJETIVOS DE RECUPERACIÓN DATA CENTER - CONTINGENCIA	53
GRÁFICO N° 13 TOPOLOGÍA LÓGICA DESEADA.....	54
GRÁFICO N° 14 ETAPAS DEL PROYECTO	55
GRÁFICO N° 15 TIEMPOS DE RECUPERACIÓN DEL SERVICIO.....	57
GRÁFICO N° 16 PENALIDADES DE RECUPERACIÓN DEL SERVICIO	58
GRÁFICO N° 17 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	104

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 NIVELES DE TIER	13
TABLA N° 2 MATRIZ DE RESPONSABILIDAD	39
TABLA N° 3 SERVER - STORAGE DATACENTER PRINCIPAL.....	41
TABLA N° 4 NETWORK DATA CENTER PRINCIPAL	45
TABLA N° 5 SERVER - STORAGE DATA CENTER ALTERNO	45
TABLA N° 6 NETWORK DATA CENTER ALTERNO	49
TABLA N° 7 DEFINICIÓN DE VARIABLES DE ESTUDIO	63
TABLA N° 8 MATRIZ DE CONSISTENCIA	65
TABLA N° 9 SATISFACCIÓN DEL DATA CENTER ACTUAL	68
TABLA N° 10 CUENTA CON DATA CENTER ALTERNO	69
TABLA N° 11 CUMPLIMIENTOS DE ESTÁNDARES NORMADOS POR ANSI	70
TABLA N° 12 ASEGURAR LA CONTINUIDAD OPERATIVA DEL NEGOCIO	71
TABLA N° 13 MIGRAR ARQUITECTURA	72
TABLA N° 14 IMPLEMENTACIÓN DE CONTROLES	73
TABLA N° 15 SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	74
TABLA N° 16 TIEMPO DE INDISPONIBILIDAD	75
TABLA N° 17 NECESIDADES DEL NEGOCIO	76
TABLA N° 18 IMPACTO DE MIGRACIÓN DE DATA CENTER	77
TABLA N° 19 CONOCIMIENTO DE NORMAS ANSI	80
TABLA N° 20 CAPACITACIÓN DE PERSONAL	81
TABLA N° 21 CONOCIMIENTO DE PLAN DE RECUPERACIÓN DE DATA CENTER	82
TABLA N° 22 IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS	83
TABLA N° 23 COMUNICACIÓN DE CAMBIOS	84
TABLA N° 24 SATISFACCIÓN DE MIGRACIÓN	87
TABLA N° 25 CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LA EMPRESA.....	88
TABLA N° 26 SEGURIDAD DE APLICATIVOS – SERVIDORES.....	89
TABLA N° 27 IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES	90
TABLA N° 28 PRESUPUESTO	105

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día las organizaciones se encuentran en constante toma de decisiones de manera que estas contribuyan a la mejora de sus procesos permitiendo así el desarrollo de la misma. Sin embargo, llegar a tomar una decisión no es fácil, para ello se debe de realizar un estudio previo de todas las ventajas y desventajas que esta implica.

Las empresas buscan optimizar sus ingresos sin descuidar ni desvalorar la necesidad de invertir en buena tecnología e infraestructura garantizando la seguridad e integridad de la información de sus colaboradores y clientes.

La implementación de data centers se posiciona como una alternativa que permite resguardar los datos con mayor confiabilidad, a esto se le suma la tecnología virtual, normas y estándares, logrando así explotar todas sus bondades para garantizar un data center en alta disponibilidad que permita dar continuidad del negocio, que es lo que buscan las empresas.

Por ende, el presente proyecto de titulación muestra de acuerdo a las necesidades de la empresa Caja Municipal de Ahorros y créditos de Sullana, una propuesta de diseño de migración de data center a data center level3 y normativas que ofrecen recomendaciones acerca de la instalación de hardware necesario para migrar esta infraestructura en un entorno de producción. Ante esta problemática ¿de qué modo la migración de un data center a un data center Level3 brinda y garantiza seguridad, disponibilidad, integridad y continuidad del negocio a la empresa financiera?

Este proyecto tiene como objetivo principal diseñar propuesta de migración de data center en Caja Municipal de Ahorros y créditos de Sullana a un data center Level3, para poder optimizar los tiempos de respuesta ante la recuperación del centro de datos evitando el menor impacto al negocio; para ello se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar los estándares y las normas para la creación de un Data Center.
2. Elaborar el plan de contingencia informático.

3. Analizar los sistemas de seguridad para el Data Center.
4. Determinar los requerimientos para el sistema de cableado estructurado y red eléctrica en un Data Center.
5. Elaborar el manual de procedimientos informáticos.

El trabajo se justifica económicamente porque sería una mejora fundamental dentro de la empresa optimizando los tiempos de respuesta ante algún desastre, evitando pérdida o fuga de información, brindando disponibilidad, fiabilidad, continuidad al giro del negocio, planes de contingencia, planes de recuperación, planes de mantenimiento, monitoreo, operación, restauración de cintas de backup de base de datos y aplicaciones, entre otros.

La investigación fue de tipo cuantitativo, nivel descriptivo y de diseño no experimental.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes a Nivel Internacional

Escobar (1), en el año 2015, en su tesis titulada “Diseño de Infraestructura de un data center TIER IV de acuerdo a las especificaciones técnicas de la norma TIA-942”, de la universidad Pontificia Universidad Católica del Ecuador, llego al resumen que es un caso de estudio que se basa en el diseño de un Data center Tier IV a nivel de infraestructura en los sistemas: eléctricos, climatización, seguridad física y comunicaciones. El diseño no contempla un diseño a nivel de empresa, sin embargo, al seguir los parámetros técnicos de la normativa TIA-942 puede ser adoptado para la implementación del mismo en cualquier empresa o carrier portador de servicios ya que el diseño parte de las recomendaciones generales de la norma TIA-942 para un Data Center TIER IV.

ADC Telecommunications usa (2), en el año 2005, en su informe técnico “Como diseñar un centro óptimo” concluye que un centro de datos óptimo es un sistema bien diseñado, cuyas piezas trabajan juntas para garantizar un acceso fiable a los recursos del centro y brindan la flexibilidad necesaria para satisfacer las necesidades desconocidas que puedan surgir en el futuro. Descuidar cualquier aspecto del diseño puede dejar al centro de datos vulnerable a fallas muy costosas u obsolescencia prematura. Este informe técnico ha tratado varias consideraciones de diseño clave y brindado recomendaciones.

Ing. Germán Patricio Villarin Coronel (3), Ecuador, 2010 en su proyecto de grado magister “Análisis de los requerimientos funcionales y de operación para la implementación del data center de

la universidad nacional de Loja” concluye que Actualmente la Universidad cuenta con un espacio en donde se ubican rack y servidores ubicados en el último piso del Edificio de la Administración Central, el cual no cuenta con acceso restringido, un DMZ, seguridad es, ventilación, piso falso, por lo que este proyecto servirá de base para la implementación de un Data Center seguro y que cumpla con las normas TIA-942, ANSI/TIA/EIA 568-B Y ANSI/TIA/EIA-607 entre las más importantes.

2.1.2 Antecedentes a Nivel Nacional

Nogueira (4), en el año 2013, en su tesis titulada “Procedimientos para la auditoria física y medio ambiental de un data center basado en la clasificación y estándar internacional TIER”, de la universidad Pontificia Universidad Católica del Perú, llego al resumen que los datos y la información son herramientas que nos permiten realizar desde operaciones muy sencillas, como una compra o acciones complejas para tomar decisiones, motivo por el cual el cuidado de la información es una actividad imprescindible y normado por la SBS, ya que esta maneja información muy sensible. Los data center sean propios o terciarizados almacenan igual información de diferente índole por lo que se debe garantizar su seguridad, integridad y confidencialidad, por ello se sugiere mecanismos de auditoría para garantizar la reserva total de esta información.

Jocelyne Estelita Nogueira Solís (5), Lima, 2013 en su tesis pre-grado “Procedimientos para la auditoría física y medio ambiental de un Data Center basado en la clasificación y estándar internacional TIER” con el objetivo diseñar un procedimiento de auditoría física y medio ambiental para centros de datos (Data Center) basado en la

clasificación y estándar internacional TIER, con la finalidad de verificar las condiciones de seguridad de información con las que cuentan dichas instalaciones, concluyendo que los procedimientos han podido ser correctamente aplicados en la auditoría a un Data Center real, permitiendo obtener los resultados adecuados que demuestren la efectividad o deficiencia de los controles que se hayan implantado y que perjudican la seguridad y continuidad de operación.

Liliana Raquel Castillo Devo (6) Lima, 2008, en su tesis pre-grado “Diseño De Infraestructura De Telecomunicaciones Para Un Data Center” concluye que Luego de haber revisado diferentes normas necesarias para el diseño de infraestructura de red, se puede concluir que no siempre se cumplirán en su totalidad ya que las características de las instalaciones de un edificio y las exigencias del cliente serán las que definan el diseño real. Lo que se debe procurar es buscar solución que más se acerque a las recomendaciones de las diferentes normas.

2.1.3 Antecedentes a Nivel Regional

Cóndor y Requejo (7), año 2015, en su tesis titulada “Data center para la integración de los servicios de voz y datos en el colegio Nacional San José” de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, llego al resumen que el proyecto busca integrar los servicios de voz y datos para el diseño del data center basándose en la norma ANSI/TIA/EIA-942-2005. Donde se indican características necesarias para soportar un nivel de redundancia de TIER I y poder adaptarse a futuras necesidades como ampliación de servicios.

TongoEvangelista (8), año 2017, en su tesis titulada “Diagnostico situacional del data center bajo cumplimiento normativo y de estándar en el Hospital II Essalud de Huaraz” de la Universidad Católica los

Angeles de Chimbote, llega al resumen que es necesario ejecutar un análisis anual del data center y evaluar las necesidades del mismo de acuerdo al crecimiento institucional y necesidades propias de la misma institución, cumpliendo normas TIA-942.

Sandoval Quino (9), año 2017, en su tesis titulada “Diseño de un plan de seguridad de la información para el centro de informática y telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Piura”, de la Universidad Nacional de Piura, llega al resumen que es necesario tener implementado un plan de seguridad de la información que identifique mejoras en la infraestructura y comunicaciones del Data Center que mitiguen ataques y robo de información, este plan puede aplicarse en organizaciones pequeñas o grandes, debiendo cumplir estándares establecidos.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1. Organización de Caja Municipal de Ahorros y créditos de Sullana. (10)

La entidad financiera con nombre comercial Caja Sullana, se encuentra ubicada en la provincia de Sullana, con dirección en Plaza de Armas N° 138, fue autorizada por la Superintendencia de Banco y Seguros a iniciar operaciones el 19 de diciembre de 1986 mediante Resolución N° 679-86.

2.2.2. Caja Municipal de Ahorros y créditos de Sullana. (10)

Objetivos Organizacionales:

- Misión

Trabajamos para brindar soluciones financieras integrales a las empresas y familias peruanas de una forma cercana y oportuna.

- **Visión**

Ser el respaldo financiero de los sueños de las grandes mayorías de manera sostenible.

2.2.3. Estándares de Infraestructura de telecomunicaciones para data centers ANSI / TIA 942.

Descripción

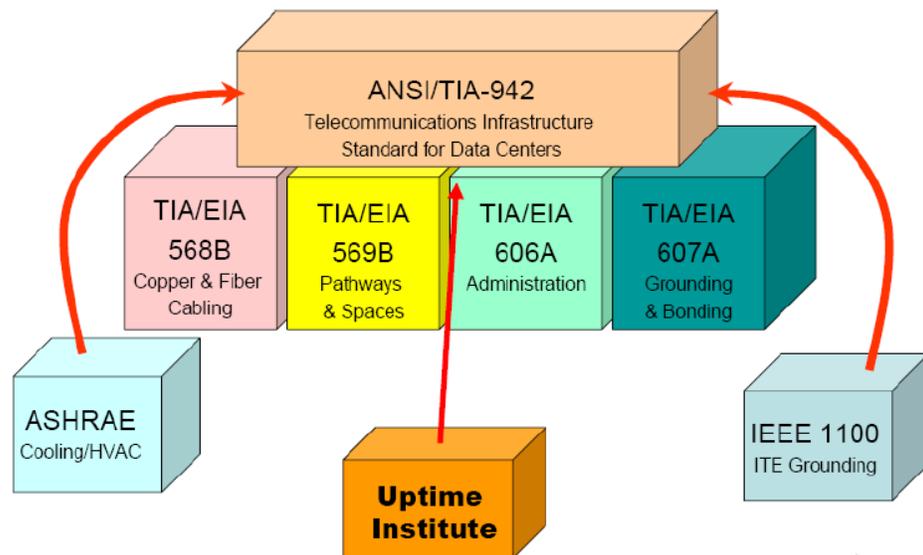
ANSI/TIA/EIA-942 es un estándar desarrollado por la Telecommunication Industry Association (TIA) para integrar criterios en el diseño de data center. En sus orígenes se basaba en una serie de especificaciones para comunicaciones y cableado estructurado, actualmente estas especificaciones brindan lineamientos sobre el diseño de infraestructura. Este estándar puede ser aplicable a cualquier centro de datos independiente de la magnitud de la misma.

La norma TIA/EIA-942 considera la estructura de un data center en su conjunto y contiene requerimientos sobre infraestructura de cableado, instalación, accesorios de montaje y la identificación de los sitios para el tendido de cables. Además, se centra en el diseño de la red, características arquitectónicas de los edificios, condiciones para la energía, la iluminación, las condiciones climáticas, la seguridad contra incendios y protección contra la humedad, entre otros.

El “punto de partida” de la norma es comenzar el trabajo de diseño antes de la construcción o reconstrucción. Sólo en esta etapa podemos apreciar plenamente todas las características arquitectónicas de los locales del centro de datos y garantizar la

integración de todos los sistemas técnicos. Por lo tanto, la norma debe ser un referente principalmente para los diseñadores que tienen que planificar la arquitectura, sistemas técnicos y la infraestructura de cableado para el funcionamiento de un gran número de equipos de cómputo con un diseño de alta densidad. (11)

Gráfico N° 1 Bloques de Construcción de un Data Center



Fuente: Construcción Data Center

Estructura de un Data Center

Elementos principales

Los espacios de telecomunicaciones del Data Center son: cuarto de entrada, área de distribución principal (MDA), área de distribución horizontal (HDA), área de distribución de zona (ZDA) y área de distribución de equipos (EDA).

- Cuarto de Entrada

El cuarto de entrada alberga el equipo de los operadores de telefonía. Puede estar dentro del centro de datos, pero la norma recomienda que esté en un cuarto aparte por razones de seguridad.

- Área de distribución principal

El área de distribución principal alberga el punto de conexión cruzada central para el sistema de cableado estructurado del centro de datos. Esta área debe estar ubicada en una zona central para evitar superar las distancias del cableado recomendadas.

- Área de distribución horizontal

El área de distribución horizontal es la ubicación de las interconexiones horizontales, el punto de distribución para el cableado hacia las áreas de distribución de los equipos

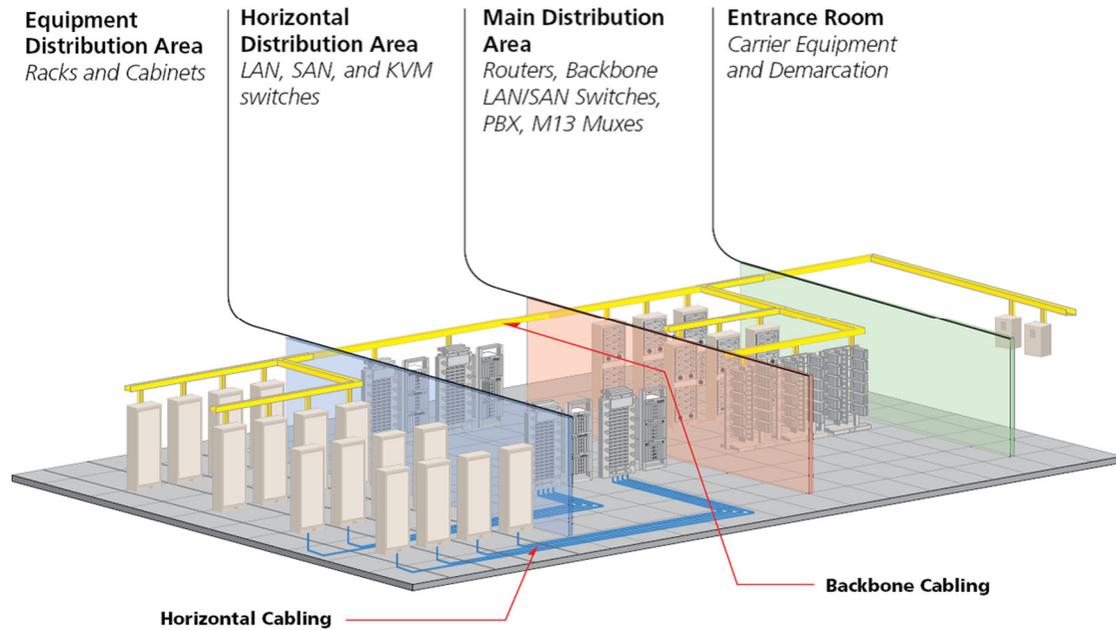
- Área de distribución de zonas

Es el área de cableado estructurado para los equipos que van en el suelo y no pueden aceptar paneles de patcheo

- Área de distribución de equipos

Es la ubicación de los gabinetes y racks de equipos. La norma específica que los gabinetes y racks se deben colocar en una configuración “hot aisle/cold aisle” (“pasillo caliente/pasillo frío”) para que disipen de manera eficaz el calor de los equipos electrónicos. (12)

Gráfico N° 2 Espacios de Telecomunicaciones



Fuente: Estructura Data Center (12)

TIER es una certificación o «clasificación» de un Data Center en cuanto a su diseño, estructura, desempeño, fiabilidad, inversión y retorno de inversión.

Esta certificación es otorgada por el Uptime Institute, una división independiente de la empresa The 451 Group con sede central en Nueva York. El Uptime Institute está conformado por destacados miembros de la industria de infraestructura de sistemas, consultores especializados y usuarios del servicio a nivel internacional.

Actualmente los certificados TIER han emitido más de 350 certificaciones en centros de datos de al menos 53 países. En otras palabras podríamos decir que esta certificación podría tener la equivalencia a certificaciones como ISO, CMMI o ITIL, pero orientada única y exclusivamente a la evaluación Data Centers.

Los Data Center pueden optar a cuatro tipos de certificaciones TIER, nivel 1, nivel 2, nivel 3 y nivel 4, a continuación, detallaremos en qué consiste cada uno de ellos:

Tier y Niveles de disponibilidad

TIER I – Centro de datos Básicos

Este diseño admite interrupciones planeadas y no planeadas. Disponen de sistemas de aire acondicionado y también de distribución de energía, pero no suelen tener: suelo técnico, UPS o generados eléctricos.

Este sistema puede tener varios puntos de fallo, sobre todo cuando la carga es máxima en situaciones críticas. También puede tener errores de operación o fallos en su infraestructura lo que provoca la interrupción de sus data centers.

Además la infraestructura del data center deberá estar fuera de servicio una vez al año para su mantenimiento o reparación.

La tasa máxima de disponibilidad del CPD es 99.671% del tiempo.

TIER II – Centro de datos Redundante

Los Data Centers con componentes redundantes son ligeramente menos susceptibles a interrupciones, tanto planeadas como las no planeadas. Estos CPDs cuentan con suelo técnico, UPS y generadores eléctricos, pero está conectado a una sola línea de distribución eléctrica. Su diseño es (N+1), lo que significa que existe al menos un duplicado de cada componente de la infraestructura. La carga máxima de los sistemas en situaciones críticas es del 100%. El mantenimiento en la línea de distribución eléctrica o en otros componentes de la infraestructura, pueden causar una interrupción del servicio.

La tasa de disponibilidad máxima del CPD es 99.741% del tiempo.

TIER III – Mantenimiento Concurrente

Las capacidades de su Data Center Tier III, nos permiten realizar cualquier actividad planeada sobre cualquier componente sin tener ninguna interrupción en la operación.

Las actividades planeadas incluyen:

1. Mantenimiento preventivo
2. Reparación y reemplazamiento de componentes
3. Agregar o eliminar los componentes
4. Realizar pruebas en sistemas o subsistemas.

Si queremos este diseño data center, debe existir la capacidad necesaria y una doble línea de distribución para los componentes. De esta forma es posible realizar pruebas mientras la otra línea atiende la totalidad de la carga.

En el caso de actividades no planeadas como los errores de una operación o fallos espontáneos en la infraestructura pueden causar fallos en su centro de procesamiento de datos. La carga máxima para situaciones críticas es de 90%.

La mayoría de los Data Centers Tier III son diseñadas para actualizarse a Tier IV, este cambio se produce cuando aumentan los requerimientos de la empresa.

La tasa máxima de disponibilidad del CPD es 99.982% del tiempo.

TIER IV – Centro de datos Tolerante a fallas

Un diseño en data center con este nivel proveerá capacidad para realizar cualquier tipo de actividad sin tener interrupciones en el servicio. Además tiene tolerancia a fallos que le permiten a la infraestructura de su data center a continuar operando ante una actividad no planeada.

Para ello este sistema requiere dos líneas de distribución simultáneamente activas, típicamente en una configuración System+System. La carga máxima en situación crítica es del 90%. Persiste un nivel de exposición a fallos ya que es avisada por una alarma de incendio. La tasa de disponibilidad máxima del CPD es 99.995% del tiempo. (13)

Tabla N° 1 Niveles de TIER

TIER	% DISPONIBILIDAD	% INDISPONIBILIDA D	TIEMPO DE INDISPONIBILIDAD AL AÑO
Tier I	99.671 %	0.329 %	28.82 horas
Tier II	99.741 %	0.251 %	22.68 horas
Tier III	99.982 %	0.018 %	15.7 horas
Tier IV	99.995 %	0.005 %	52.56 minutos

Fuente: Tier y Niveles de Disponibilidad (13)

Espacios de Telecomunicaciones

Área de distribución principal

Es el espacio donde se encuentra el punto de distribución para el sistema de cableado estructurado, debe existir por lo menos uno en el data center en el pueden estar los routers y switches de núcleo.

Debe estar situado en el centro del edificio para evitar que se sobrepase las distancias máximas del cable de los circuitos del proveedor de acceso fuera del cuarto de entrada.

Área de distribución horizontal

Es el espacio que soporta el cableado para las áreas de distribución de equipos, también se pueden encontrar switches LAN, SAN, la consola y KVM compatibles con el equipo final. Puede servir como un área de distribución horizontal cuando el cuarto de cómputo es pequeño.

Si esta área se encuentra en una habitación cerrada se debe considerar un HVAC dedicado, un PDU (Power Distribution Unit), y un UPS. Los circuitos de control de temperatura y unidades de aire acondicionado deben ser alimentados por una PDU diferente o por los cuadros eléctricos que sirven a los equipos de telecomunicaciones.

Área de distribución de zona

Debido a que es un punto de inter-conexión opcional dentro del cableado horizontal debe limitarse a servir a un máximo de 288 conexiones de par trenzado o coaxial para evitar la congestión del

cable. En esta área no habrá equipos activos a excepción del equipo de alimentación de DC. (14)

2.2.4. Migración Data Center

Un plan de migración de Data Center es la estrategia de una organización para mover un conjunto complejo de dispositivos, aplicaciones, sistemas y cables de un centro de datos a otro con una interrupción mínima.

Este proyecto por lo general son a largo plazo por lo que requieren el establecimiento de equipos de networking, especialistas en aplicaciones, y la disponibilidad de un de técnicos que han de trabajar sin descanso en que el proyecto de consolidación sea un éxito. También es una buena opción contar con un partner externo para que ayude a compartir las cargas de trabajo y proporcione una guía experimentada.

De manera interna, la empresa podía optar por un establecer un equipo de navegación con la finalidad de que supervise la migración, y que personal específico de TI ponga en marcha un proyecto de gestión que ayude a llevar a cabo las tareas críticas mientras el proyecto de migración avanza.

La empresa Caja Sullana debe requerir al proveedor el acompañamiento de sus especialistas para el proceso de migración con la infraestructura disponible en su totalidad el cual consiste en:

- Habilitación de la conectividad requerida por parte de los servicios, aplicativos, componentes de seguridad, virtualización, etc, comprometidos con el servicio brindado a Caja Sullana.

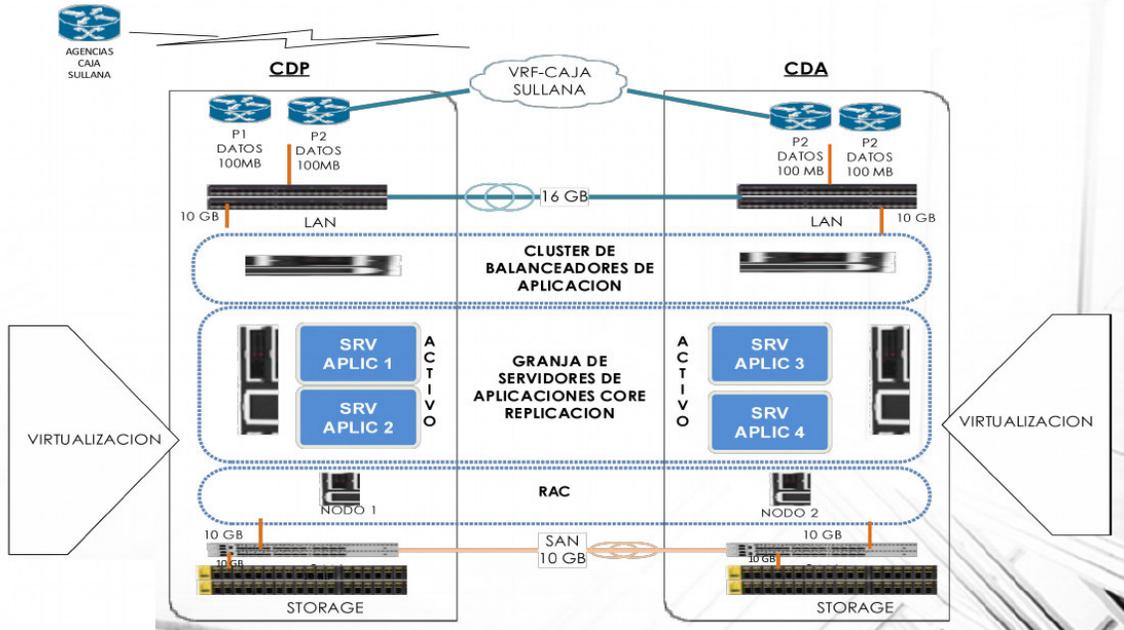
- Integración con los socios estratégicos de Caja Sullana, con los cuales se contactan para consumir y/o compartir servicios, a través de la red MPLS y/o internet.
- Pruebas de continuidad y de contingencias parciales e integrales, previas a la puesta en producción de la solución. (16)

2.2.5. Situación Actual de la Empresa

A la fecha la Caja Sullana cuenta con Centros Principal y Alternativo de procesamiento subcontratado, bajo servicio Hosting, con una empresa determinada, donde se administran los servicios altamente críticos de la empresa, en un contrato inicial, el cual se estará renovando mientras dure la transición de las operaciones.

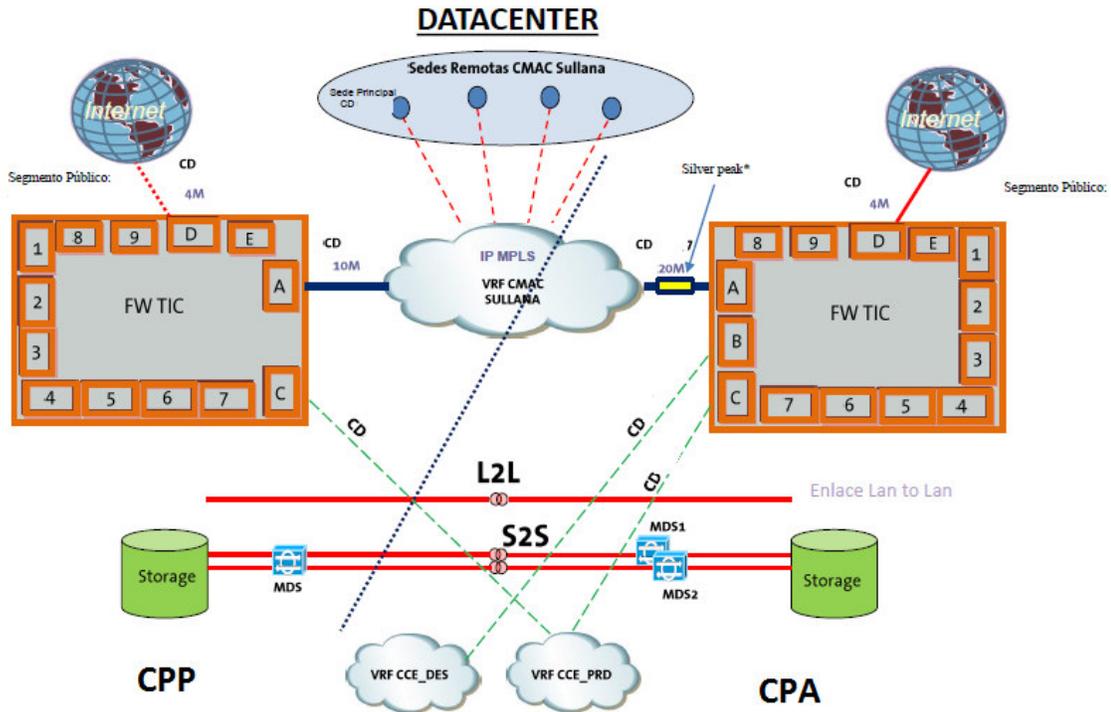
Ante el término de contrato de Centro de Datos con la empresa determinada, surge la necesidad de incorporar nuevas estrategias en Gestión de Centros de Datos con mejoras en eficiencia, análisis coste/beneficio y la capacidad proactiva de gestión de riesgos.

Gráfico N° 3 Topología de red Actual



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 4 Topología lógica Actual



Fuente: Elaboración Propia

2.2.6. Requerimientos para la provisión de servicios de data center Principal y Alterno

- Provisión de infraestructura de Data Center Principal y Alterno en la ciudad de Lima, separados más de 15km uno del otro, interconectados de manera redundante por el Backbone de Alta Capacidad de CenturyLink.
- Facilidad de recibir en ambos Data Centers conectividad de los proveedores de comunicación actuales y futuros de Caja Sullana (carrier neutral).

- Provisión de conectividad entre ambos Data Centers para la replicación y alta disponibilidad de los diferentes servicios de la empresa financiera.
 - Provisión de infraestructura dedicada de cómputo, almacenamiento y licenciamiento en ambos data centers para atender la demanda de capacidades de las unidades de negocio de Caja Sullana. Esta infraestructura es homogénea con la que se encuentra en proceso de despliegue en el data center de la Caja en Sullana, formando así una nube privada de servicios entre estas 3 ubicaciones.
 - Provisión de servicios gestionados y de continuidad operativa.
 - Provisión de infraestructura y servicios de seguridad en línea con las especificaciones definidas por el área de seguridad de Caja Sullana.
- Asimismo, se enumeran a continuación algunos servicios del portafolio de CenturyLink que pueden potenciar o acelerar el proceso de transformación tecnológica de Caja Sullana:

- Conectividad y Partnership con las principales nubes públicas (AWS, Azure, Bluemix). De esta forma CenturyLink está en capacidad no solo de conectar a Caja Sullana a estas nubes como parte de su estrategia Multi Cloud, sino también brindar servicios gestionados en, y especializados de gestión de, dichas nubes.
- Cloud Contact Center, que permite consumir en un modelo de pago por uso la solución de contact center de CenturyLink basada en tecnología Collab con integración de múltiples medios de contacto (voz, video, redes sociales) y reportería.
- CDN, la cual permite la aceleración en la entrega de contenido por internet, tanto de páginas web como de video, lo que repercute en la mejora sustancial de la experiencia de navegación de los clientes sobre las plataformas digitales de las empresas.
- DEC, plataforma de nube cercana de CenturyLink, la cual al contar con un nodo en el data center de CenturyLink en Perú está en

capacidad de brindar capacidades temporales o definitivas para la atención de la demanda fluctuante de Caja Sullana, complementando las capacidades de la solución dedicada brindada en hosting. (17)

2.2.7. Antecedentes de CenturyLink

CenturyLink es una compañía con un importante recorrido en la prestación de servicios en el ámbito de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, con un foco exclusivo en el ámbito corporativo, en particular en el Top 500 o Top 1000 de cada mercado en el que opera. Esta experiencia en Latinoamérica es posible de ser puesta en evidencia desde distintas perspectivas:

- Experiencia en Servicios Gestionados en Latinoamérica

Gráfico N° 5 Servicios Gestionados Level3



Fuente: Century Link (18)

- Certificaciones y Partnerships

A continuación, se presentan algunas de las certificaciones y alianzas relevantes en base a los servicios solicitados en el RFP:

- a) ISO:

- ISO 9001:2008 Advanced Security Testing en Latam
- ISO 2000:2011 Advanced Security Testing en Latam
- ISO 27001:2013 Advanced Security Testing en Latam
- ISO 14001:2004 en Perú
- OHSAS 18001:2007 en Perú

- b) AWS:

- Advanced Consulting Partner, con calificación validada como AWS Certified Solutions Architect – Associate

- c) SAP:

- SAP Hosting Partner Advanced en Perú, Colombia y Chile

- d) Oracle

- Gold Partner en Colombia

- e) Microsoft

- Silver Hosting Partner en Brasil

- f) HPE

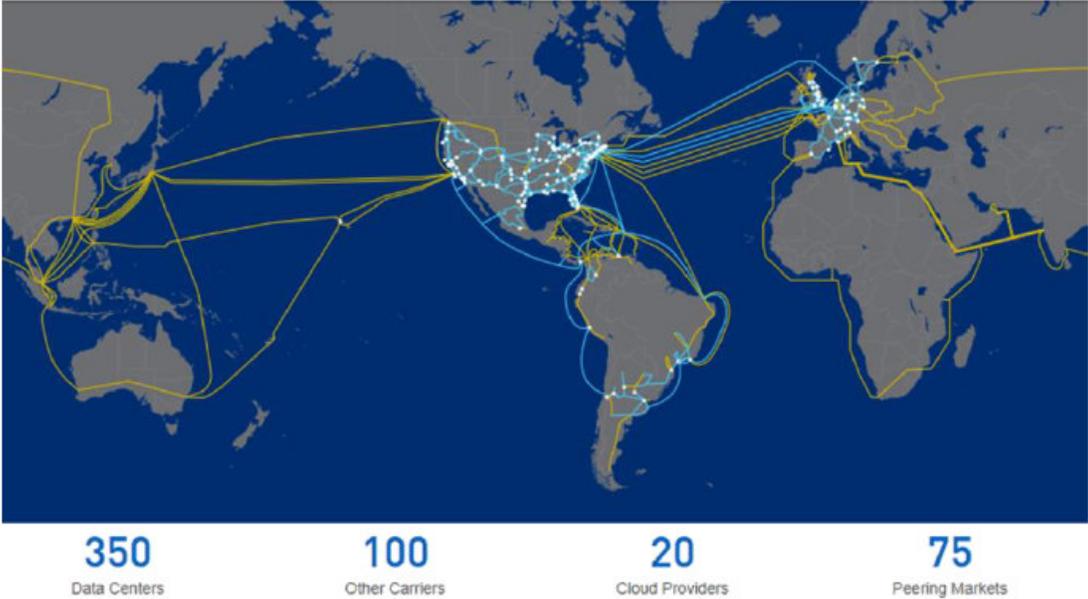
- HPE Business Partner en Latam

- g) IBM

- IBM Partner en Perú y Colombia

- Data Centers de Century Link (18)

Gráfico N° 6 Distribución de Data



Fuente: Century Link (18)

Gráfico N° 7 Level 3 Latam



Fuente: Century Link (18)

• Características de los Data Centers de Century Link en Perú

	Data Center Principal	Data Center Alterno
Dirección física	Av. Manuel Olguin 395 - Santiago de Surco	Carretera Panamericana Sur Km 20.4 - Villa El Salvador
Distancia entre Data Centers	15,6 kilómetros lineales	
Escalabilidad	Sí	Sí
Disponibilidad anual	99.982%	99.982%
Detección temprana incendios	VESDA LaserScanner Plus	VESDA LaserScanner Plus
Extinción incendios	Agente limpio FM-200 (HFC-227) N+1	Agente limpio FM-200 (HFC-227) N+1
Energía ininterrumpida/Autonomía	UPS en paralelo (1+1)/30 minutos	UPS en paralelo (1+1)/30 minutos
Planta Generadora/Tiempo de acople	Generadores Turbodiesel (1+1) / 45 segundos	Generadores Turbodiesel (1+1) /45 segundos
Autonomía con reserva de combustible	5 días	10 días
Climatización/Temperatura/Humedad	AA precisión (N+1)/21° C +/- 3° C/40%, +/- 10%	AA precisión (N+1)/21° C +/- 3° C/40%, +/- 10%
Sensores de aniego	Winland Waterbug-200 (SA 1040)	Winland Waterbug-200 (SA 1040)
Norma construcción	Reglamento Nacional para edificios de Telecomunicaciones, Norma Técnica de Edificación E.030 para diseño sismo resistente y Norma E.060 para concreto armado	Reglamento Nacional para edificios de Telecomunicaciones, Norma Técnica de Edificación E.030 para diseño sismo resistente y Norma E.060 para concreto armado
Seguridad Física	CCTV (cámaras fijas y domos), Alarmas de movimiento y personal 24x7	CCTV (cámaras fijas y domos), Alarmas de movimiento y personal 24x7
Sistema de pozo a tierra	Menor a 5 Ohmios	Menor a 5 Ohmios
Racks de comunicaciones	Anclados al concreto en cuatros puntos con doble puerta (delantera y trasera) con llave independiente	Anclados al concreto en cuatros puntos con doble puerta (delantera y trasera) con llave independiente
Zona de carga/descarga	Cerrada e independiente	Cerrada e independiente
Cableado	Mínimo cat 6 en bandejas independientes bajo piso técnico	Mínimo cat 6 en bandejas independientes aéreas
Protección ignífuga (contra incendios)	Paredes y puertas retardantes	Paredes y puertas retardantes
Sala de UPS's y Generadores independientes	Sí	Sí
Control de accesos	Tarjetas de proximidad administradas localmente con almacenamiento de eventos	Tarjetas de proximidad administradas localmente con almacenamiento de eventos
Cintoteca	Independiente con estantería especializada	Independiente con estantería especializada

Fuente: Century Link (18)

2.2.8. Características del Data center

Escalabilidad

El data center debe asegurar que la infraestructura tecnológica será escalable de acuerdo con el esquema “N+1” y con capacidad de crecimiento en una 100 % en el periodo de vigencia de uso del data center. Debe consignar información que evidencie la capacidad utilizada actualmente vs la capacidad proyectada en el diseño.

Así mismo, se señala su nivel de utilización:

a) Data Center Principal

- Consumo eléctrico 1000KV
- A.
- Capacidad de atención 2000KVA (generación y transformación)
- M2 habilitados: 1300m2, ocupación al 90%.

- Capacidad de ampliación 1200m2

b) Data Center Alterno

- Consumo eléctrico 500KVA
- Capacidad de atención 2000KVA (generación y transformación)
- M2 habilitados: 100m2, ocupación al 20%.
- Capacidad de ampliación 300m2. (19)

Seguridad Ambiental

- Equipo de aire acondicionado de precisión para el control de la temperatura y humedad relativa el cual debe estar alineado y calibrado de acuerdo a los estándares, de manera tal, que se garanticen las condiciones de temperatura y humedad relativa adecuadas que aseguren la operación del equipamiento de Caja Sullana.
- Provisión de fluido eléctrico de respaldo ante un corte de este mediante el uso de dos grupos electrógenos redundantes propios.
- Equipos UPS con una capacidad instalada que permite la autonomía necesaria hasta el encendido del grupo electrógeno.
- Sistema de detección y extinción de incendios en concordancia con la norma NFPA 2001 o similar sobre sistemas de extinción de incendios mediante agentes limpios, debiendo actualizar dicha tecnología según normativas locales en lo que respecta a los efectos negativos en el medio ambiente.
- Sensores de aniego para la detección temprana de inundaciones, por lo menos en las ubicaciones donde se encuentra el equipamiento como: instalaciones eléctricas, aire acondicionado, sala de servidores, sala de equipos de comunicaciones.

- El centro de datos debe contar con planes de mantenimiento regulares que se ejecuten de manera trimestral para detectar y reducir el exceso de polvo en las instalaciones de general, la cual debe ser realizada por empresas de limpieza especializadas, debiendo emitir el certificado correspondiente. (20)

Seguridad de acceso físico

- Debe contar con un sistema de control eléctrico de ingreso al Data Center. Century Link tiene doble factor de autenticación: pin más tarjeta de proximidad. El acceso al Data Center es diferenciado de los controles de acceso a áreas administrativas y de soporte.
- Mantiene registro detallado de acceso al Data Center por personal autorizado.
- Cuenta con cámaras de video vigilancia en las áreas de accesos al Data Center, interior de data center y perímetro de data center.
- Cuenta con servicio de seguridad que opera las 24 horas del día para el control de acceso a las instalaciones del Data Center y monitoreo de las cámaras de video vigilancia. (20)

Seguridad de accesos lógico

- Provisión de un segmento de red totalmente independiente, para la solución de Producción. Se deberá especificar el mecanismo de segmentación utilizado, así como el protocolo de prueba de aislamiento de los segmentos realizados, creaciones de diferentes VLANs.
- Cuenta con esquemas que permiten la verificación, actualización y ejecución de procedimientos para evitar accesos no autorizados a los segmentos de red dedicados a la producción.

- Cuenta con servicios de autenticación para el acceso de los usuarios a la red mediante el cual se otorgan los permisos a la lista del personal autorizado por Caja Sullana para utilizar el servicio.
- Cableado estructurado certificado del centro de cómputo con capacidad de velocidad 10G en la zona dedicada a caja Sullana.
- El data Center provee redundancia de red física como lógica con respaldo de protocolos de enrutamiento, direcciones ip virtuales, etc.
- Los equipos activos deberán conectarse al doble ramal de energía eléctrica debiendo estar equipados con fuentes de alimentación duales y backplanes duales. (21)

2.2.9 Arquitectura

Tipo de Construcción

El edificio debe estar diseñado, supervisado y construido para cumplir con lo dispuesto en el reglamento nacional de edificaciones para un edificio de Telecomunicaciones y en especial a las Normas Técnicas de Edificación E030 para diseños de Sismo Resistente y con la norma E060 para Concreto Armado.

Anclajes de Gabinetes

Los gabinetes deberán contar con cualquiera de los mecanismos de prevención anti sísmica:

- Estar asegurados a la losa de concreto a través de cuatro varillas roscadas de ½” de acero cincado de 90cm de longitud, con la finalidad de asegurarlos en su lugar en el caso de un sismo.
- Gabinetes con base anti sísmica y aislador anti sísmico.

- Gabinetes de servidores y comunicaciones sobre ISO-BASE.

Protección contra fuegos

Todas las paredes del edificio deben ser diseñadas y construidas para retardar la propagación del fuego. Esto incluye las puertas de acceso las cuales también están diseñadas para retardar la propagación del fuego.

Sala de UPS

El sistema de UPS debe estar en salas independiente de la sala técnica, que es donde se ubican los racks que contienen los equipos y tener sus propios controles de seguridad.

Sala de generación de energía

El SGE debe estar totalmente independiente, ubicada en área de servicios generales o propósito específico, debe tener sus propios controles de seguridad.

Control de Accesos

Todos los recursos de cómputo e información de Caja Sullana deberán estar en ubicaciones que implementen sistemas de control de accesos en el perímetro y al ingreso de cada sala técnica:

- a) Uso de medio magnético, mecánico para el control de accesos.
 - El sistema de control de accesos del Centro de Datos deberá ser a través de un sistema eléctrico y administrado

de forma local. Se controlan todos los accesos de empleados, clientes, contratistas y visitantes.

- Monitoreo local y centralizado regional de alertas de ingreso en esquemas 24x7.
- Visitantes no cuentan con credenciales y son escoltados por personal de Century Link.
- Clientes reciben credenciales al momento de ingresar que les dan acceso a áreas específicas de la instalación donde radican sus servicios.
- Alertas visuales (no sonoras) en el centro de control ante intento de ingreso no autorizado a un área, generando el inicio de protocolo de actuación corporativo ante eventos de seguridad.

b) Registro y Control de accesos a los diferentes ambientes

- Los permisos son gestionados y controlados a través de una herramienta central corporativa.
- Complementariamente en la sala de operadores del data center, se cuenta con una bitácora para el registro de apertura de puertas de gabinetes específicos asignados a un cliente.

c) Tiempo de retención de eventos de acceso

- Almacenar registros de accesos por el tiempo de duración del servicio.

d) Bitácora adicional para el registro de visitas técnicas a data center.

- La bitácora se gestiona ante trabajos técnicos en equipos de un cliente.
- La bitácora está en custodia en la sala de operadores del datacenter. Pueden ser visitas técnicas o de auditoría.
- La información solicitada forma parte de la solicitud de ingreso para la visita técnica o auditoría por parte de los contactos autorizados en Caja Sullana para tal fin.

- La bitácora debe contener los siguientes datos:
 - Fecha
 - Hora de ingreso
 - Hora de salida
 - Nombre y apellidos completos
 - Documento de identidad
 - Nombre de persona que autoriza
 - Motivo de visita.

CCTV Interno y Perimetral

La seguridad e integridad del Data Center debe ser mantenidas por un sistema de vigilancia vía circuito cerrado de televisión digital, alarmas de movimiento y personal las 24 horas del día.

El edificio debe contar con un sistema conformado por cámaras de seguridad, entre fijas y de domos, distribuidas tanto en el edificio administrativo como en el centro de datos. Las cámaras deben permitir supervisar los corredores de acceso hacia sus gabinetes, e identificar cualquier acceso hacia los mismos, pero en ningún momento estará apuntando directamente a los gabinetes, lo que asegura la confidencialidad del trabajo a ser realizado por personal del cliente o personal autorizado por este.

Las cintas de las cámaras de video se deben almacenar hasta por un máximo de noventa días calendario. De producirse algún incidente se puede solicitar el acceso a las cintas. (22)

2.2.10 Sistemas Mecánicos

Sistema de AA de Precisión Redundante

- El Data Center debe poseer múltiples unidades de aire acondicionado de precisión que aseguren una adecuada disipación de calor. En el caso de una unidad de aire acondicionado falle, las otras unidades deben estar diseñadas para satisfacer la carga térmica completa a los equipos albergados en todos los pasillos y zonas del Data Center.
- Configuración N+1 del sistema de AA.
- Alimentación eléctrica tanto por red pública como por generadores.
- Control de temperatura y humedad en rangos recomendados de operación de un data center.
- La temperatura en el data center es mantenida en $21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Cada unidad de climatización además controla la humedad relativa del Data center para mantenerla siempre en $40\%, \pm 10\%$.

Cañerías y Drenajes duales, aislados de AAP

- El Data Center es un edificio seco, sin ducterías de ingreso de líquido no desagüe.
- No se emplean sistemas de AA de confort

Detección Temprana de Incendios

- El sistema de supresión de fuego en el Data Center debe estar diseñado alrededor de un sistema de detección temprana, a través de un sistema analizador que detecte el humo en las primeras

etapas de la combustión, por medio de un analizador de gases que inspecciona la composición del aire dentro del ambiente.

- Se deberá contar con los protocolos de mantenimiento del sistema por lo menos una vez a año de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Sistemas de Extinción

- El sistema de la supresión del fuego en el data center debe contar con sistemas de detección temprana, sistema analizador que detecta el humo en las primeras etapas de la combustión por medio de un analizador de gases que inspecciona la composición. Este sistema de detección está respaldado también por sistemas iónicos de detección de partículas.
- En caso de accionarse un sistema de detección de incendio, el Data Center debe contar con sistemas de extinción redundante contra incendios por utilización del agente de extinción de incendios mediante agentes limpios.
- La descarga del agente de extinción limpio se debe realizar en un tiempo menor a los 10 segundos, y que no afecte el equipamiento eléctrico.

Detección de Líquidos y Drenaje

- El Data Center debe contar con sensores de inundación que permiten detectar cualquier anomalía del sistema de humidificación.
- Tanto el edificio administrativo, como las áreas externas al edificio del data Center, deben contar sistemas de detección de humo con sensores fotoeléctricos y de extinción de incendios con

agua, haciendo uso de rociadores o sprinklers, todo de acuerdo a las normas de INDECI. (23)

2.2.11 Sistema Eléctrico

Sistema de Monitoreo

- El monitoreo debe ser usando sistemas automátatas a través de sistemas SCADA, donde registre los siguientes componentes:
 - Energía comercial
 - Transformadores
 - Grupos electrógenos
- Los principales parámetros que se deben monitorear, en las tres fases son, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante:
 - Voltaje
 - Amperaje
 - Kilo Watt hora.
 - KW-R
 - Frecuencia
- Uso de logs u otra forma de almacenaje de información histórica, en base a estándares globales de centuryLink:
 - Alarmas activas
 - Alarmas de Aire acondicionado
 - Alarmas de UPS
 - Alarmas de Temperaturas
 - Alarmas de humedad
 - Alarmas de cortes de energía
 - Alarmas de rectificadores (24)

Redundancia de UPS

En la sala de UPS y baterías, deben contar con un sistema múltiple de UPS. En caso de que uno falle, el resto puede adquirir la carga sin exceder su capacidad nominal. Las baterías de los UPS son cargadas por la red pública de energía eléctrica o por los generadores redundantes de reserva. Century Link utiliza esquema A+B independiente para cada sala técnica de data center.

Las cargas eléctricas críticas deben ser alimentadas por sistemas paralelos, redundantes de UPS.

El tiempo de duración de la batería de cada UPS debe ser suficiente ante la entrada en régimen de los generadores diésel, la cual debe ser mínimo de 1 minuto para su estabilización, en este caso 30 minutos de autonomía de UPS.

Deberá proporcionar anualmente los documentos sustentatorios sobre la ejecución de los mantenimientos preventivos y/o correctivos, esto como parte de la auditoría.

Redundancia de PDU y Tableros Eléctricos

El data center debe ofrecer disponibilidad de infraestructura y energía, sobre la base de una política de N+1 también en PDUS y tableros eléctricos en esquema A+B.

Para componentes que por diseño tengan una sola fuente, se aceptara solo el uso de STS.

TTA

Mínimo dos tableros de transferencia autónoma TTA.

Redundancia en GE

Mínimo dos turbogeneradores diésel, en configuración 1+1, capaces de ponerse en marcha y acoplarse automáticamente a la red eléctrica e menos de 1 minuto.

Acometidas Eléctricas

Acometida eléctrica que provenga de una estación que se encuentre en anillo, es decir, que se energiza desde dos puntos de transmisión diferente. (25)

2.2.12 Telecomunicaciones

Carrier Neutral

El centro de datos debe contar con la capacidad de ser neutral, permitiendo que otros proveedores de telecomunicaciones puedan ofrecer sus servicios de transmisión de datos.

Rutas Alternas

El data center debe contar con dos rutas independientes para el ingreso de fibra desde el exterior. Cada ingreso se conecta dentro del edificio del Centro de Datos con una sala, en la que la fibra del tercer operador de comunicaciones se encuentra con nuestra infraestructura. Estas salas son conocidas como Meet-Me- Room o MMR.G

Conectividad

El sitio principal del proveedor de centro de datos debe soportar cualquier proveedor de comunicaciones con el que Caja Sullana trabaje.

Enlaces de internet: servicio de internet de 100mb para navegación y publicación, el cual debe contar con 32 IPs públicos como mínimo para el despliegue. (26)

2.2.13 Monitoreo, Atención de Incidentes y Cambios

Monitoreo

Se debe contar con consola espejo de monitoreo de todos los componentes del servicio, con usuario de lectura que permita realizar reportes asignados a caja Sullana.

Este monitoreo debe enviar alertas a caja Sullana en línea, de tal forma que se pueda tomar acciones inmediatamente tanto el proveedor como el cliente.

Atención de Incidentes

Contar con área de gestión de incidentes con disponibilidad de 7x24x365, interconectado con su centro de servicios, atención, mesa de ayuda, SOC, NOC o similar, que cumpla con las siguientes características:

- Deberá tener una disponibilidad horaria de tipo 7x24x365.
- Deberá contar con políticas de seguridad de la información, debidamente implementadas, para garantizar su operación.

Ante la ocurrencia de algún evento o incidencia a nivel de infraestructura, sobre los servicios adquiridos, es el proveedor quien proactivamente debe realizar la generación del ticket de atención, de tal forma que se pueda controlar el tiempo real de duración del incidente presentado.

Ante la ocurrencia de algún evento o incidencia, el servicio debe contar con un plan de acción el cual involucre la comunicación a las áreas pertinentes de Caja Sullana de manera inmediata y en tiempo real; así con también mecanismos de control, mitigación y/o respuesta al evento presentado.

El servicio debe contar con un manual de Operaciones del Centro de Servicios actualizado, en donde se enumeren a detalle:

- Números fijos y celulares de contacto inicial.
- URL, del aplicativo a utilizar para el ingreso de incidentes.
- Matriz de escalamiento con números, nombres, cargos desde el primer nivel de atención hasta los puestos de muy alto nivel del Data Center.

Cambios

Cualquier cambio que pueda impactar el servicio de caja Sullana, a nivel de infraestructura, seguridad, servicios, etc. Tanto por solicitud de Caja Sullana o del proveedor de Data center, estos deben ser correctamente registrados en los sistemas de gestión de cambios, aprobados por el comité de cambios de proveedor y de Caja Sullana.

La solicitud de cambios se debe implementar bajo las buenas prácticas de Itil. (27)

2.2.14 Reportes

EL centro de Servicio deberá proporcionar reportes mensuales de la solución por ítems durante los primeros 10 días del siguiente mes.

Los informes son generados por las herramientas empleadas en el monitoreo para cada fin específico.

La generación de reportes mensuales ad-hoc (gestión de capacidad, proyecciones de consumo) serán evaluados como parte del proceso de control de cambios a fin de evaluar su impacto en el servicio.

Cabe indicar que, por procedimientos internos a pagos de proveedores y servicios de tercero, los pagos de las facturas se realizan después de recibir y su posterior análisis de los niveles de servicio alcanzados.

2.2.15 Operación

Una vez finalizado el proceso de instalación del servicio, se contará con su servicio funcional y podrá realizar distintos tipos de gestión sobre el mismo.

En este escenario, se considera que la solución contratada del cliente se encuentre en operación, estado en el cual se realizaran distintas tareas de mantenimiento para garantizar la disponibilidad del servicio. El contacto con el proveedor de Data Center será a través de los siguientes canales de atención:

- Llamadas vía telefónica fija y/o celular.
- Web portal, en donde ingresaremos nuestra solicitud y generación de tickets de atención.
- Vía E-mail desde y hasta cuentas autorizadas.

Entre las actividades de operación que se realizaran tendremos las siguientes tareas de mantenimiento:

- Mantenimiento integral de infraestructura.

- Se realizará cualquier actividad proactiva sobre el hardware.

Todo cambio a nivel de operación sobre componentes de data center solicitadas por el cliente o por el personal del Data center, debe pasar por el proceso de gestión de cambios del Data Center y Caja Sullana, y debe ser aprobado por ambas partes.

El proveedor debe informar todos los datos de personal que emplea para brindar el servicio y el monitoreo a Caja Sullana, estos datos deben incluir:

- Nombre Completo
- DNI
- Teléfono
- Especialización
- Los servicios de Caja Sullana asignados.

2.2.16 Mantenimiento y Garantías

Deberán contar con un plan de mantenimiento anual calendarizado, siendo programados y supervisados por el responsable de Data Center que se designe, debiendo coordinar con caja Sullana dichas actividades, donde se analicen los riesgos y alternativas de contingencia para mantener el servicio activo. (28)

2.2.17 Matriz de Responsabilidad

Tabla N° 2 Matriz de Responsabilidad

ITEM	Descripción	Century Link	Caja Sullana
Centro de Datos	Habilitación, mantenimiento de la infraestructura (Edificación)		

	Provisión de gabinetes y / o espacio habilitado para colocación de gabinetes según lo solicitado.		
	Habilitación de energía eléctrica estabilizada		
	Habilitación eléctrica con 2 acometidas del mismo proveedor por diferentes rutas		
	Provisión, administración y mantenimiento de sistemas de climatización		
	Provisión, administración y mantenimiento de sistemas de detección y supresión de incendios		
	Provisionar de planes de contingencia de servicios infraestructura del centro de datos.		
	Habilitación de controles (Biometría, circuito cerrado de video, sensores, etc) de acceso físico al Data Center.		
	Certificación Vigente Tier III		
Tele comunicaciones	Data Center Neutral, en capacidad de albergar múltiples proveedores de comunicaciones		
	Provisión de enlace de internet Principal (Cabecera Data Center)		
RESPALDO Y BACKUP	Elaboración y definición de políticas de backup para cada sistema		
	Provisión de Cintas para proceso de backup.		
	Ejecución del procedimiento de backup		
	Resguardo de cintas		
	Validación de la restauración de backups base de datos y aplicaciones		
	Administración, monitorización del correcto funcionamiento de las herramientas de backup		
	Restauración del backup de la cinta magnetica a disco		
	Gestión de copias de seguridad de servidores		
	Gestion de seguridad de aplicativos y carpetas		
	Gestión de copias de seguridad de base de datos		
	Restauración de copias de seguridad de servidores		
	Restauración de copias de seguridad de aplicativos y carpetas		
Restauración de copias de seguridad de base de datos			

CONECTIVIDAD	Gestión, habilitación, administración y monitoreo de las redes locales del data center		
	Gestión, habilitación, administración y monitoreo de conexión a internet.		
OPERACIONES	Gestión de configuración de red entrega a Centro de datos		
	Ejecución a las solicitudes de cambios en la infraestructura. (se coordina el momento del cambio).		
	Gestión de usuarios, grupos, roles y permisos de usuarios en data center		
	Publicación de servicios		
	Pruebas de contingencia, unitarias, modulares y totales de los servicios ofrecidos (mínimo 3 al año)		
	Ejecución de cambios solicitados sobre la infraestructura (coordinada)		
Monitoreo y Gestión	Envío de reportes mensuales de toda la solución, recomendaciones de mejora		
Buenas Practicas	Gestión de cambio, incidencias y eventos		

Fuente: Elaboración Propia

2.2.18 Descripción del Equipamiento

Sitio Lima

Server y Storage

Tabla N° 3 Server - Storage Datacenter Principal

Cantidad	Part Number	Descripción
1	797740-B21	HPE Synergy12000 CTO Frame 1xFLM 10x Fan
2	804353-B21	HPE Synergy Composer
2	804353-B21 0D1	Factory integrated
2	794502-B23	HPE VC SE 40Gb F8 Module

2	794502-B23 0D1	Factory integrated
1	798096-B21	HPE Synergy 12000F 6x 2650W AC Ti FIO PS
1	804942-B21	HPE Synergy Frame Link Module
1	804942-B21 0D1	Factory integrated
1	804943-B21	HPE Synergy 12000 Frame 4x Lift Handle
1	804943-B21 0D1	Factory integrated
1	804938-B21	HPE Synergy 12000 Frame Rack Rail Option
1	804938-B21 0D1	Factory integrated
2	817040-B21	HPE Synergy 40/4x10GbE/4x8GbFC QSFP XCVR
2	817040-B21 0D1	Factory integrated
2	N3R43A	HPE Synergy 8Gb FC License Upgrade
2	N3R43A 0D1	Factory integrated
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
1	H1K92A5 WJN	HPE Synergy 1200 Frame Supp
2	H1K92A5 WJP	HPE Synergy Composer Supp
2	H1K92A5 WJR	HPE Synergy VC SE 40Gb F8 Module Supp
2	K2Q46A	HPE MPO to 4 x LC 5m Cable
4	861412-B21	HPE CAT6A 4ft Cbl
6	TK738A	HP 2.0m 250V 16A C19-C20 Sgl IPD Jpr Crd
2	720199-B21	HPE BLc 40G QSFP+ QSFP+ 3m DAC Cable
4	720205-B21	HPE BLc 40G QSFP+ QSFP+ 7m AOC Cable
1	HA113A1	HPE Installation Service
12	HA113A1 5BW	HPE ProLiant Add On Options Install SVC
1	HA124A1	HPE Technical Installation Startup SVC
1	HA124A1 5B2	HPE Startup Storage Addl 1/2 Day SVC
1	HA124A1 5ZM	HPE Synergy First Frame Startup SVC
5	732350-B21	HPE SY 480 Gen9 CTO Cmpt Mdl
5	827187-L21	HPE Synergy 480 Gen9 E5-2699v4 FIO Kit
5	827187-B21	HPE Synergy 480 Gen9 E5-2699v4 Kit
5	827187-B21 0D1	Factory integrated
40	805358-B21	HPE 64GB 4Rx4 PC4-2400T-L Kit
40	805358-B21 0D1	Factory integrated
10	759208-B21	HPE 300GB SAS 15K SFF SC HDD
10	759208-B21 0D1	
5	814068-B21	HPE Smart Array P240nr/1GB FIO Ctrlr
5	777430-B21	HPE Synergy 3820C 10/20Gb CNA
5	777430-B21 0D1	Factory integrated
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
5	H1K92A5 WJQ	HPE SY480 Support

1	HA113A1	HPE Installation Service
5	HA113A1 5ZZ	HPE Synergy Node Installation Service
2	732360-B21	HPE SY 660 Gen9 CTO SAS Cmpt Mdl
2	827216-L21	HPE Synergy 660 Gen9 E5-4627v4 FIO Kit
16	805358-B21	HPE 64GB 4Rx4 PC4-2400T-L Kit
16	805358-B21 0D1	Factory integrated
4	759212-B21	HPE 600GB SAS 15K SFF SC HDD
4	759212-B21 0D1	
2	814068-B21	HPE Smart Array P240nr/1GB FIO Ctrlr
2	759557-B21	HPE Smart Array P542D/2GB Controller
2	759557-B21 0D1	Factory integrated
2	777430-B21	HPE Synergy 3820C 10/20Gb CNA
2	777430-B21 0D1	Factory integrated
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
2	H1K92A5 WKB	HPE SY660 Gen9 Support
1	HA113A1	HPE Installation Service
2	HA113A1 5ZZ	HPE Synergy Node Installation Service
2	QW938A	HPE SN3000B 24/24 FC Switch
2	QW938A 05Y	2.4m Jumper (IEC320 C13/C14, M/F CEE 22)
44	QK724A	HPE B-series 16Gb SFP+SW XCVR
44	QK724A 0D1	Factory integrated
4	QK725A	HPE B-series 16Gb SFP+LW 10km XCVR
4	QK725A 0D1	Factory integrated
1	HA113A1	HPE Installation Service
2	HA113A1 5GA	HPE LowEnd SAN/Edge Switch/HAFM Inst SVC
2	T5521AAE	HPE B-series 8-24 Port Pwr Pk+ Upg E-LTU
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
2	H1K92A5 9LJ	HPE B-Series 8/8 and 8/24 Switch Support
2	H1K92A5 9LP	HPE B-series 8-24 Port PP Upgr LTU Supp
2	QW939A	HPE SN3000B Optional Power Supply
2	QW939A 05Y	2.4m Jumper (IEC320 C13/C14, M/F CEE 22)
48	QK735A	HPE Premier Flex LC/LC OM4 2f 15m Cbl
1	HA124A1	HPE Technical Installation Startup SVC
1	HA124A1 5VX	HPE SAN Startup 24 Ports Limited SVC
1	P9U42AAE	VMw vCenter Server Std for vSph 5y E-LTU
6	E8H72AAE	VMw vSph Std 1P 5yr Channel E-LTU
1	H6Z07B	HPE 3PAR 8440 2N+SW Storage Field Base
2	H6Z00A	HPE 3PAR 8000 4-pt 16Gb FC Adapter
2	H6Z00A 0D1	Factory integrated
12	K2P94B	HPE 3PAR 8000 1.8TB+SW 10K SFF HDD

12	K2P94B 0D1	Factory integrated
2	720479-B21 0D1	Factory integrated
1	766201-B21	HP DL360 Gen9 High Perf Fan Kit
1	766201-B21 0D1	Factory integrated
1	764636-B21	HP DL360 Gen9 SFF Sys Insght Dsply Kit
1	764636-B21 0D1	Factory integrated
1	P8B31A	HPE OV w/o iLO 3yr 24x7 FIO Phys 1 LTU
1	BD505A	HPE iLO Adv 1-svr Lic 3yr Support
1	BD505A 0D1	Factory integrated
1	HA114A1	HPE Installation and Startup Service
1	HA114A1 5A0	HPE Startup Entry 300 Series OS SVC
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
1	H1K92A5 R2M	HPE iLO Advanced Non Blade - 3yr Support
1	H1K92A5 SVP	HPE One View w/o Ilo Support
1	H1K92A5 TT5	HPE ProLiant DL360 Gen9 Support
2	P9U15A	VMw vSOM EntPlus 1P 5yr SW
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
2	H1K92A5 RX4	HPE VMw vSOM EntPlus 1P 5yr ESW Support
1	BW908A	HPE 42U 600x1200mm Enterprise Shock Rack
1	BW908A 001	
2	P9Q42A	HPE G2 Basic 4.9kVA/C13 C19 NA/JP PDU
2	P9Q42A 0D1	Factory integrated
2	AF521A	HPE Intelligent 8.3kVA/CS8265C/NA/J PDU
2	AF521A 0D2	Factory horizontal mount of PDU
1	BW932A	HPE 600mm Rack Stabilizer Kit
1	BW932A B01	Include with complete system
1	BW930A	HPE Air Flow Optimization Kit
1	BW930A B01	Include with complete system
1	BW909A	HPE 42U 1200mm Side Panel Kit
1	BW909A 0D1	
1	BW891A	HPE Rack Grounding Kit
1	BW891A 0D1	Factory integrated
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
8	H1K92A5 699	For HPE Internal Entitlement Purposes
1	HA113A1	HPE Installation Service
1	HA113A1 5BY	HPE Rack and Rack Options Install SVC

Fuente: Elaboración Propia

Networking

Tabla N° 4 Network Data Center Principal

Cantidad	Part Number	Descripción
2	JH397A	HPE FF 5940 2-slot Switch
2	H1K92A5 ZXP	HPE 5940 Fixed 48G Support
4	JG552A	HPE X711 Frt(prt) Bck(pwr) HV Fan Tray
4	JC680A	HPE 58x0AF 650W AC Power Supply
4	JC680A B2C	JmpCbl-ROW
2	JH180A	HPE 5930 24p SFP+ and 2p QSFP+ Mod
2	HA114A1 5RN	HPE Top of Rack Startup SVC
12	JL437A	HPE X130 10G SFP+ LC SR DC XCVR
2	JL439A	HPE X130 10G SFP+ LC LR DC XCVR
2	JH182A	HPE 5930 24p 10GBASE-T/2p MCsc QSFP+ Mod
2	HA114A1 5RN	HPE Top of Rack Startup SVC
4	JG081C	HPE X240 10G SFP+ SFP+ 5m DAC Cable
12	QK734A	HPE Premier Flex LC/LC OM4 2f 5m Cbl

Fuente: Elaboración Propia

Sitio Sullana

Servers y Storage

Tabla N° 5 Server - Storage data Center Alterno

Cantidad	Part Number	Descripción
1	797740-B21	HPE Synergy12000 CTO Frame 1xFLM 10x Fan
2	804353-B21	HPE Synergy Composer
2	804353-B21 0D1	Factory integrated
2	794502-B23	HPE VC SE 40Gb F8 Module
2	794502-B23 0D1	Factory integrated
1	798096-B21	HPE Synergy 12000F 6x 2650W AC Ti FIO PS
1	804942-B21	HPE Synergy Frame Link Module

1	804942-B21 0D1	Factory integrated
1	804943-B21	HPE Synergy 12000 Frame 4x Lift Handle
1	804943-B21 0D1	Factory integrated
1	804938-B21	HPE Synergy 12000 Frame Rack Rail Option
1	804938-B21 0D1	Factory integrated
2	817040-B21	HPE Synergy 40/4x10GbE/4x8GbFC QSFP XCVR
2	817040-B21 0D1	Factory integrated
2	N3R43A	HPE Synergy 8Gb FC License Upgrade
2	N3R43A 0D1	Factory integrated
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
1	H1K92A5 WJN	HPE Synergy 1200 Frame Supp
2	H1K92A5 WJP	HPE Synergy Composer Supp
2	H1K92A5 WJR	HPE Synergy VC SE 40Gb F8 Module Supp
2	K2Q46A	HPE MPO to 4 x LC 5m Cable
4	861412-B21	HPE CAT6A 4ft Cbl
6	TK738A	HP 2.0m 250V 16A C19-C20 Sgl IPD Jpr Crd
2	720199-B21	HPE BLc 40G QSFP+ QSFP+ 3m DAC Cable
4	720205-B21	HPE BLc 40G QSFP+ QSFP+ 7m AOC Cable
1	HA113A1	HPE Installation Service
12	HA113A1 5BW	HPE ProLiant Add On Options Install SVC
1	HA124A1	HPE Technical Installation Startup SVC
1	HA124A1 5B2	HPE Startup Storage Addl 1/2 Day SVC
1	HA124A1 5ZM	HPE Synergy First Frame Startup SVC
Complex 1		
5	732350-B21	HPE SY 480 Gen9 CTO Cmpt Mdl
5	827187-L21	HPE Synergy 480 Gen9 E5-2699v4 FIO Kit
5	827187-B21	HPE Synergy 480 Gen9 E5-2699v4 Kit
5	827187-B21 0D1	Factory integrated
40	805358-B21	HPE 64GB 4Rx4 PC4-2400T-L Kit
40	805358-B21 0D1	Factory integrated
10	759208-B21	HPE 300GB SAS 15K SFF SC HDD
10	759208-B21 0D1	
5	814068-B21	HPE Smart Array P240nr/1GB FIO Ctrlr
5	777430-B21	HPE Synergy 3820C 10/20Gb CNA
5	777430-B21 0D1	Factory integrated
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
5	H1K92A5 WJQ	HPE SY480 Support
1	HA113A1	HPE Installation Service
5	HA113A1 5ZZ	HPE Synergy Node Installation Service
2	732360-B21	HPE SY 660 Gen9 CTO SAS Cmpt Mdl

2	827216-L21	HPE Synergy 660 Gen9 E5-4627v4 FIO Kit
16	805358-B21	HPE 64GB 4Rx4 PC4-2400T-L Kit
16	805358-B21 0D1	Factory integrated
4	759212-B21	HPE 600GB SAS 15K SFF SC HDD
4	759212-B21 0D1	
2	814068-B21	HPE Smart Array P240nr/1GB FIO Ctrlr
2	759557-B21	HPE Smart Array P542D/2GB Controller
2	759557-B21 0D1	Factory integrated
2	777430-B21	HPE Synergy 3820C 10/20Gb CNA
2	777430-B21 0D1	Factory integrated
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
2	H1K92A5 WKB	HPE SY660 Gen9 Support
1	HA113A1	HPE Installation Service
2	HA113A1 5ZZ	HPE Synergy Node Installation Service
2	QW938A	HPE SN3000B 24/24 FC Switch
2	QW938A 05Y	2.4m Jumper (IEC320 C13/C14, M/F CEE 22)
44	QK724A	HPE B-series 16Gb SFP+SW XCVR
44	QK724A 0D1	Factory integrated
4	QK725A	HPE B-series 16Gb SFP+LW 10km XCVR
4	QK725A 0D1	Factory integrated
1	HA113A1	HPE Installation Service
2	HA113A1 5GA	HPE LowEnd SAN/Edge Switch/HAFM Inst SVC
2	T5521AAE	HPE B-series 8-24 Port Pwr Pk+ Upg E-LTU
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
2	H1K92A5 9LJ	HPE B-Series 8/8 and 8/24 Switch Support
2	H1K92A5 9LP	HPE B-series 8-24 Port PP Upgr LTU Supp
2	QW939A	HPE SN3000B Optional Power Supply
2	QW939A 05Y	2.4m Jumper (IEC320 C13/C14, M/F CEE 22)
48	QK735A	HPE Premier Flex LC/LC OM4 2f 15m Cbl
1	HA124A1	HPE Technical Installation Startup SVC
1	HA124A1 5VX	HPE SAN Startup 24 Ports Limited SVC
Complex 1		
1	P9U42AAE	VMw vCenter Server Std for vSph 5y E-LTU
Complex 1		
6	E8H72AAE	VMw vSph Std 1P 5yr Channel E-LTU
1	H6Z07B	HPE 3PAR 8440 2N+SW Storage Field Base
2	H6Z00A	HPE 3PAR 8000 4-pt 16Gb FC Adapter
2	H6Z00A 0D1	Factory integrated
12	K2P94B	HPE 3PAR 8000 1.8TB+SW 10K SFF HDD
12	K2P94B 0D1	Factory integrated

4	K2P89B	HPE 3PAR 8000 1.92TB+SW SFF SSD
4	K2P89B 0D1	Factory integrated
1	E7Y71A	HPE 3PAR 8000 SFF(2.5in) Fld Int Dr Encl
12	K2P94B	HPE 3PAR 8000 1.8TB+SW 10K SFF HDD
12	K2P94B 0D1	Factory integrated
4	K2P89B	HPE 3PAR 8000 1.92TB+SW SFF SSD
4	K2P89B 0D1	Factory integrated
1	HA114A1	HPE Installation and Startup Service
1	HA114A1 5XV	HPE Startup 3PAR 84XX 2N Fld Int Bas SVC
1	HA114A1 5XZ	HPE Startup 3PAR 8000 Fld Int Dr Enc SVC
1	K2R29A	HPE 3PAR StoreServ RPS Service Processor
1	L7E71AAE	HPE 3PAR 8440 All-inc Multi-sys SW E-LTU
1	L7F20AAE	HPE 3PAR All-in S-sys SW Current E-Media
1	L7F22AAE	HPE 3PAR All-in M-sys SW Current E-Media
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
1	H1K92A5 W3K	HPE 3PAR 8440 2N+SW Storage Base Support
2	H1K92A5 WSF	HPE 3PAR Internal Entitlement Supp
24	H1K92A5 X84	HPE 3PAR 8000 1.8TB+SW 10K SFF HDD Supp
8	H1K92A5 X8J	HPE 3PAR 8000 1.92TB+SW SFF SSD Supp
1	H1K92A5 X8U	HPE 3PAR 8440 Multi-system SW Supp
1	H1K92A5 YNW	HPE 3PAR StoreServ RPS Service Proc Supp
1	H1K92A5 YTJ	HPE 3PAR 8000 Drive Encl Support
2	H1K92A5 YTL	HPE 3PAR 8000 4-pt 16Gb FC Adapter Supp
12	QK734A	HPE Premier Flex LC/LC OM4 2f 5m Cbl
8	H0JD6A1	HPE 3PAR SSD Extended Replacement SVC
1	HA124A1	HPE Technical Installation Startup SVC
1	HA124A1 5QV	HPE Startup 3PAR Rmt Cpy Lvl1 Tier 1 SVC
1	HA124A1 5Y5	HPE Startup 3PAR 8000 System Reportr SVC
1	BW908A	HPE 42U 600x1200mm Enterprise Shock Rack
1	BW908A 001	
2	P9Q42A	HPE G2 Basic 4.9kVA/C13 C19 NA/JP PDU
2	P9Q42A 0D1	Factory integrated
2	AF521A	HPE Intelligent 8.3kVA/CS8265C/NA/J PDU
2	AF521A 0D2	Factory horizontal mount of PDU
1	BW932A	HPE 600mm Rack Stabilizer Kit
1	BW932A B01	Include with complete system

1	BW930A	HPE Air Flow Optimization Kit
1	BW930A B01	Include with complete system
1	BW909A	HPE 42U 1200mm Side Panel Kit
1	BW909A 0D1	
1	BW891A	HPE Rack Grounding Kit
1	BW891A 0D1	Factory integrated
1	H1K92A5	HPE 5Y Proactive Care 24x7 Service
8	H1K92A5 699	For HPE Internal Entitlement Purposes
1	HA113A1	HPE Installation Service
1	HA113A1 5BY	HPE Rack and Rack Options Install SVC

Fuente: Elaboración Propia

Networking

Tabla N° 6 Network Data Center Alterno

Cantidad	Part Number	Descripción
2	JH397A	HPE FF 5940 2-slot Switch
2	H1K92A5 ZXP	HPE 5940 Fixed 48G Support
4	JG552A	HPE X711 Frt(prt) Bck(pwr) HV Fan Tray
4	JC680A	HPE 58x0AF 650W AC Power Supply
4	JC680A B2C	JmpCbl-ROW
2	JH180A	HPE 5930 24p SFP+ and 2p QSFP+ Mod
2	HA114A1 5RN	HPE Top of Rack Startup SVC
12	JL437A	HPE X130 10G SFP+ LC SR DC XCVR
2	JL439A	HPE X130 10G SFP+ LC LR DC XCVR
2	JH182A	HPE 5930 24p 10GBASE-T/2p MCsc QSFP+ Mod
2	HA114A1 5RN	HPE Top of Rack Startup SVC
4	JG081C	HPE X240 10G SFP+ SFP+ 5m DAC Cable
12	QK734A	HPE Premier Flex LC/LC OM4 2f 5m Cbl

Fuente: Elaboración Propia

2.2.19 Niveles de Servicio, Penalidades y Contingencia

Acuerdos de niveles de Servicio SLA, Penalidades y Contingencia

- Para medir la calidad de los servicios controlados, se contempla la utilización del concepto de niveles de servicios como el elemento que permite cuantificar objetivamente la eficiencia con la que se está prestando el servicio contratado.
- Estos niveles de servicio son orientados al aseguramiento del cumplimiento de plazos planeados, disponibilidad, eliminación de errores o defectos del servicio y a la mejora de la satisfacción de los usuarios de los servicios.
- La revisión de los niveles de servicio e indicadores de desempeño se realizará mensualmente.
- Acuerdo de Niveles de Servicio (SLA): Se refiere a los indicadores de desempeño a utilizarse para medir el servicio de la operación en el CCP y CCA.
- Cálculo de la disponibilidad real de los servicios:

Gráfico N° 9 Fórmula de Disponibilidad

$$DR(\%) = \left(1 - \frac{\sum PNP}{MM - \sum PP} \right) * 100$$

Donde:

DR: Disponibilidad real.

PNP: Paradas no programadas. (minutos.).

MM: Minutos por mes.

PP: Paradas programadas. (minutos.).

Fuente: Acuerdos de Niveles de Servicio (29)

- Las paradas programadas solicitadas por el proveedor de data center, serán evaluadas y autorizadas por Caja Sullana para determinar su clasificación. (29)

Gráfico N° 10 Disponibilidad Level 3

Componentes del servicio	Valor	Periodo de análisis	Comentarios
	Objetivo	por mes en curso	
Disponibilidad del Data Center CCP.	99.98%	24x7	Si. Anual.
Servicio de internet	99.95%	24x7	Si
Entrega de equipamiento		45 días	Si

Fuente: Elaboración Propia

Penalizaciones

Para el cálculo de las penalidades aplicadas al incumplimiento de los niveles de servicio acordados, se tomará como base el UM: Utilidad mensual, al cual se le multiplicará por el porcentaje asignado según la disponibilidad real alcanzada.

Gráfico N° 11 Penalidades

SLA 99.98 %		
DR por componente	Min Max x mes	% PM
100% - 99.98%	8	0
99.979% -99.95 %	9 - 20	10%
99.949% -99.90 %	21 - 43	20%
99.899% -99.85 %	44 - 65	30%
99.849% - 99.80 %	66 - 87	45%
99.799% - 99.75 %	88 - 109	50%
99.749% a menos	110 a mas	70%

Fuente: Elaboración Propia

Los SLA que generaron penalidades en un mes determinado, tendrá un tratamiento de corrección, cuyas acciones deben ser planteadas por el proveedor del Data Center y representadas en un plan de trabajo a fin que se elimine su ocurrencia.

Se ejecutará penalidad con mayor monto en el mes, la cual será aplicada como nota de crédito en el pago mensual del siguiente mes de servicio.

Si la disponibilidad real en el mes de al menos 1 de los componentes del servicio es de 89.5% (3días + 4 horas +42 minutos + 3.3 segundos de indisponibilidad en el mes), será causal de disolución del contrato.

Contingencia

El proveedor debe enviar a Caja Sullana el plan de continuidad de negocios de su solución.

Las expectativas del negocio de Caja Sullana frente al servicio ofrecido por el proveedor se establecen los siguientes niveles de atención y capacidad de cómputo:

Gráfico N° 12 Objetivos de Recuperación Data Center

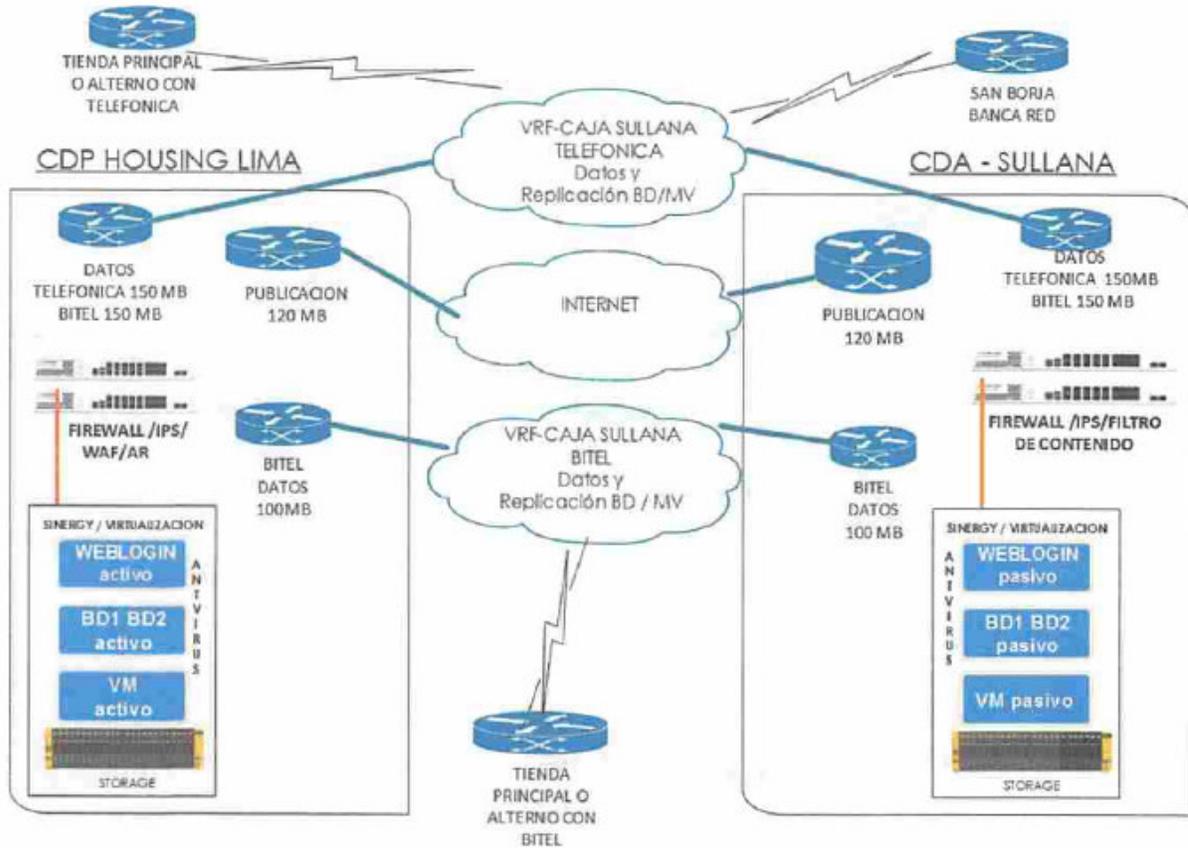
Componentes del servicio	Tiempos máximos objetivos de recuperación y Nivel de Servicio mínimo esperado					
	Nivel 1			Nivel 2		
	Tiempo de Recuperación	Capacidad de cómputo y operación mínima	Recuperación a la normalidad	Tiempo de Recuperación	Capacidad de cómputo y operación mínima	Recuperación a la normalidad
Disponibilidad de la infraestructura del Centro de Datos.	10 minutos	50 %	29 min	48 horas	100%	72 horas
Servicio de internet	1 minuto	100%	10 minutos	1 hora	100%	3 horas

Fuente: Elaboración Propia

Penalidad por incumplimiento de tiempos de recuperación, en caso de incumplimiento de los tiempos de recuperación indicados según el nivel de contingencia, se debe aplicar la penalidad la cual corresponderá al costo que le significa a Caja Sullana no contar con disponibilidad de sus servicios por horas, el cual es (valor aproximado): (30)

2.2.20 Topología lógica Deseada

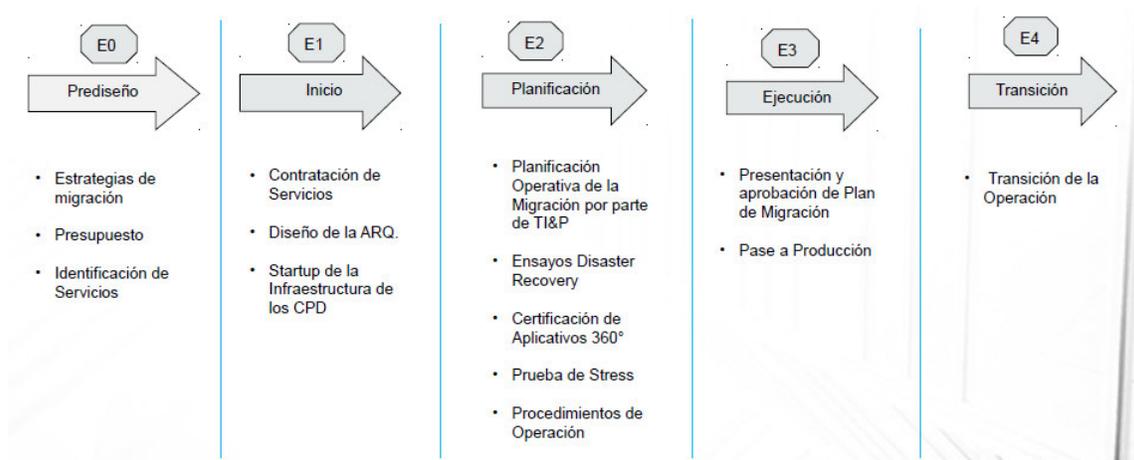
Gráfico N° 13 Topología Lógica Deseada



Fuente: Elaboración Propia

2.2.21 Etapas del Proyecto

Gráfico N° 14 Etapas del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

Pruebas de continuidad de negocio

El servicio de operación debe brindar el soporte de las pruebas que están estipuladas en el Plan de Ejercicios de Continuidad del Negocio de Caja Sullana.

Por lo que se solicitará como mínimo las siguientes pruebas de acuerdo con los niveles de contingencia:

- Nivel 1: Se aplica si luego de una falla o desastre que impacta a uno o varios procesos críticos, el equipo de evaluación de Caja Sullana y el proveedor considera que el centro de cómputo principal puede recuperarse con los medios y recursos que se encuentran en el mismo centro de cómputo (ej. Ambientes virtuales). Caja Sullana requiere que el proveedor de data center realice ejercicios de este escenario como mínimo dos veces al año.

- Nivel2: Se aplica si luego de una falla o desastre que impacta a uno o varios procesos críticos, el equipo de evaluación de Caja de Sullana y el proveedor, considera que con los recursos del Centro de Cómputo principal no es posible recuperarse en un tiempo prudente, indicando reestablecer el servicio con todos los recursos del centro de cómputo alterno. Caja Sullana requiere que el proveedor de operaciones realice ejercicios de este escenario como mínimo 2 veces al año.

Previamente a los ejercicios de continuidad, el proveedor debe someterse a las “Pruebas de escritorio”, las cuales corresponden a la validación de los procedimientos a ejecutar.

El servicio de operaciones debe realizar el seguimiento de estos eventos a fin de hacer cumplir los niveles de servicio estipulados en los contratos de los distintos proveedores con que cuenta Caja Sullana.

(31)

2.2.22 Contingencia y Recuperación de la operatividad

Caja Sullana exigirá al proveedor de operaciones cumplir con la recuperación de sus servicios de acuerdo a los siguientes conceptos:

a) El tiempo Objetivo máximo de recuperación (RTO)

Es aquel tiempo por el cual Caja Sullana estaría dispuesto a esperar al proveedor para la recuperación del servicio, luego de haberse declarado la contingencia. Durante la etapa de DUE Dilligence se definirá este tiempo para cada servicio y/o servidor. El RTO se medirá post – implementación. El proveedor de operaciones será responsable de mantenerlos en el tiempo.

b) Capacidad de cómputo asignado

Es aquel porcentaje de capacidad computacional que Caja Sullana espera recibir luego de recuperada la operatividad de los procesos

afectados por los centros de cómputo. Durante la etapa de Due Dilligece se definirá este tiempo para cada servicio y/o servidor.

c) Recuperación a la normalidad (MTDP)

Según el nivel de contingencia, caja Sullana exigirá a proveedor de data Center, el retorno a la normalidad, el cual estará expresado en razón al tiempo, se medirá post – implementación. El proveedor de operaciones será responsable de mantenerlos en el tiempo.

d) El punto objetivo de recuperación (RPO)

Se puede resumir con aquel tiempo de pérdida de data que estaría dispuesto asumir Caja Sullana. El RPO se medirá post implementación. El proveedor de operaciones será responsable de mantenernos en el tiempo.

Las expectativas del negocio de Caja Sullana frente a una administración de los centros de cómputo por el proveedor se establecen los siguientes niveles de atención y capacidad de cómputo:

Gráfico N° 15 Tiempos de Recuperación del servicio

Componentes del servicio	Tiempos máximos objetivos de recuperación y Nivel de Servicio mínimo esperado					
	Nivel 1			Nivel 2		
	Tiempo de Recuperación (RTO)	Capacidad de cómputo	Recuperación a la normalidad (MTDP)	Tiempo de Recuperación	Capacidad de cómputo	Recuperación a la normalidad (MTDP)
Indisponibilidad de los aplicativos en producción de Caja Sullana, causada por fallas en la operación.	Se medirá post-implementación	100%	24hrs	Se medirá post-implementación	100%	3 días

Fuente: Elaboración Propia

Penalidades por incumplimiento de tiempos de recuperación: En caso de incumplimiento de los tiempos de recuperación indicados según el nivel de contingencia, se debe aplicar la penalidad la cual corresponderá a un porcentaje del pago mensual,

Gráfico N° 16 Penalidades de Recuperación del Servicio

Componentes del servicio	Penalidad (Porcentaje de la factura mensual), Aplicable a actividades de Operación	Tiempos máximos objetivos de recuperación y Nivel de Servicio mínimo esperado			
		Nivel 1		Nivel 2	
		Tiempo de Recuperación (TRO)	Capacidad de cómputo y operación mínima	Tiempo de Recuperación	Capacidad de cómputo y operación mínima
Indisponibilidad de los aplicativos en producción de Caja Sullana, causada por fallas en la operación.	TR<T. Indisponibilidad<=TR+10 min Nivel 1*:10% pago Mensual TR<T. Indisponibilidad<=TR+30 min Nivel 2*: 50 % pago mensual	Se medirá post- implementación	100%	Se medirá post- implementación	100%

Fuente: Elaboración Propia

Para efectos de esta penalidad se estará cobrando de la siguiente forma:
 La penalidad aplica por evento. En caso de que un mismo evento afecte a más de un componente, se tomará la penalidad más alta. (32)

III. HIPÓTESIS

La propuesta de migración de data center de Caja Sullana a un data Center Level 3, determinará el nivel situacional del data center de la institución, identificando mejoras que ayuden en el performance, calidad de comunicación, continuidad al negocio y servicio.

IV. METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativo porque se requiere determinar el estado actual y deseado del data center y aplicar un checklist objetivo; controles los cuales serán cuantificados por contener únicas respuestas sí o no. Así mismo, de acuerdo con Mejía (33), destacamos los estudios que clasifican datos cuantitativos, agrupan y ordenan las informaciones recogidas según las variables del objeto de investigación y lo presentan en cuadros estadísticos, corresponden a la mayor fuente de datos.

Esta investigación es de nivel descriptivo, porque indaga los indicadores que se deben tener en cuenta en un data center, y poder conocer con mayor profundidad el estado del data center Level 3 donde será migrado y conocer los riesgos que se pueden producir, para ello se debe realizar una visita al data center. Según Mata (34), la investigación descriptiva son los estudios que recopilan información detallada acerca de situaciones específicas, los cuales a menudo utilizan la observación, encuestas, entrevistas, grabaciones o una combinación de estos métodos.

4.2 Diseño de la Investigación

El presente proyecto de la investigación es de diseño no experimental, porque la variable de estudio no se manipula y son solo observadas tal como se encuentran en la realidad.

Los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (34). Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede.

La presente investigación tuvo un diseño de tipo no experimental porque se observaron las características de los hechos, en los cuales no se intervino o manipuló deliberadamente las variables de estudio.

Según Toro y Parra único (34), en su libro “Método y conocimiento Metodología de la investigación”. Nos dice que la investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

El diseño de la investigación se graficó de la siguiente manera:



Dónde:

M= Muestra

O= Observación

Donde:

M= Muestra

O= Observación

4.3 Población y Muestra

4.3.1 Población

Según Borrego (35), define la población como aquel universo de estudio de la investigación, sobre el cual se pretende generalizar los resultados, constituida por características o extractos que le permiten distinguir los sujetos, unos de otros.

Teniendo en cuenta dicha definición se puede especificar qué área de TI cuenta con 102 trabajadores.

4.3.2 Muestra

Asimismo, Izcara (36), refiere que cuando se hace difícil el estudio de toda la población, es necesario extraer una muestra, la cual no es más que un subconjunto de la población, con la que se va a trabajar.

De acuerdo con dicho autor se procedió a elegir a 22 personas como muestra para las respectivas encuestas que son sólo los trabajadores del área de Soporte, Infraestructura y Comunicaciones, que están más involucrados directamente con la infraestructura, redes y comunicaciones del Data Center y dará solución al problema planteado a la Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana.

Esta cantidad fue seleccionada bajo la técnica no probabilística por cuotas, porque se requiere una cuidadosa y controlada elección de los sujetos con las características especificadas en el planteamiento del problema.

4.4 Definición operacional de variables en estudio

Tabla N° 7 Definición de Variables de estudio

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Propuesta de Migración de Data Center.	Normativa que establece una guía de recomendaciones y directrices para implementar un Data Center aprobado en el 2005 por ANSI	Establece Recomendaciones en cuanto a: Telecomunicaciones, arquitectura, sistema eléctrico, sistema mecánico y seguridad Informática.	Genera herramienta de recolección de datos. -Controles de medición y clasificación de Data Center.	Si No
	-Diagnostico que produce conocimientos para la acción y toma de decisiones adecuadas para asegurar la continuidad del servicio de un data center. -Resultado al aplicar los controles establecidos por la normativa TIA-942	Necesidad de contar con un diagnostico situacional lo cual determinara la continuidad o reestructuración de los servicios.	-Estado situacional Reporte de resultados. -Propuesta de mejora para Data center. -Conocimiento de controles a tener en cuenta para el diseño de un data center.	Tier I - Regular Tier II - Bueno Tier III – Muy bueno Tier IV - Excelente

Fuente: Elaboración Propia

4.5 Técnicas e Instrumentos

La recolección de datos sobre las variables objeto de estudio, para lo cual se desarrolló una técnica como la observación porque para el Instituto Nacional de Estadística (37), la encuesta es “una técnica de observación formado por una serie de preguntas formuladas y cuyas respuestas son anotadas por el empadronador es de corta duración y eventualmente la puede contestar de manera directa la persona encuestada”.

Asimismo, como instrumento se utilizará el cuestionario o checklist ya que Llorca (38), señala que el cuestionario es el instrumento que más contiene los detalles de la población que se investiga tales como: variables, dimensiones e indicadores.

Para Martín (39), establece que el cuestionario es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables están sujetas a mediciones sobre lo que se pretender medir.

4.6 Plan de Análisis

Según Reyes, Aular y Palencia (40), el análisis de la información es la etapa en la que se trabaja con la información obtenida por la observación, para presentarla de manera que se puedan comparar los resultados observados con los resultados que se esperan de la hipótesis.

Para llevar a cabo el plan de análisis de toda la información que se obtendrá de dichas encuestas se procederá con la aplicación Microsoft Excel, ya que nos ayudará a tener un análisis confiable y una interpretación de resultados precisa. Este análisis e interpretación de resultados nos ayudara a comparar los resultados finales con nuestros datos de la hipótesis.

4.7 Matriz de Consistencia

Tabla N° 8 Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿De qué modo la migración de un data center a un data center Level3 brinda y garantiza seguridad, disponibilidad, integridad y continuidad del negocio a la empresa financiera?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Diseñar propuesta de Migración de data center en Caja Municipal de Ahorros y crédito de Sullana a un Data Center Level3, que brinde y garantice seguridad, disponibilidad, integridad y continuidad del negocio a la empresa, desarrollando estándares y procedimientos.</p>	<p>La propuesta de migración de data center de Caja Sullana a un data Center Level 3 mejorará el performance, calidad de comunicación garantizando continuidad al negocio.</p>	<p>Tipo: Cuantitativa</p> <p>Nivel: Descriptiva</p> <p>Diseño: No Experimental</p>

	<p style="text-align: center;">OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los estándares y las normas para la creación de un Data Center. • Elaborar el plan de contingencia informático. • Analizar los sistemas de seguridad para el Data Center. • Determinar los requerimientos para el sistema de cableado estructurado y red eléctrica en un Data Center. • Elaborar el manual de procedimientos informáticos. 		
--	--	--	--

Fuente Propia

4.8 Principios éticos

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada “Propuesta de migración de data center de Caja Municipal de Ahorros y créditos de Sullana a Data center Level 3 – Piura, 2019”, se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la originalidad de la Investigación. Así mismo, se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico.

Por otro lado, llegando a considerar que gran parte de los datos utilizados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversos analistas, sin mayores restricciones, se ha incluido su contenido sin modificaciones, salvo aquellas necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación.

V. RESULTADOS

5.1 Resultados por dimensiones

5.1.1 Dimensión 01: Nivel de Satisfacción de Arquitectura del data Center Actual

Tabla N° 9 Satisfacción del Data Center Actual

Distribución de frecuencia sobre satisfacción de Data Center actual respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	5	23
No	17	77
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a ¿Actualmente está conforme con el diseño de la arquitectura del data center implementado en la institución?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 9, se puede apreciar que el 77% de los trabajadores afirma que NO está conforme con el diseño de la arquitectura del Data Center implementado en la institución, mientras el 23% que SÍ.

Tabla N° 10 Cuenta con Data Center alternativo

Distribución de frecuencia sobre, si cuenta con Data Center alternativo, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	0	0
No	22	100
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a ¿La institución tiene un data center alternativo?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 10, se puede apreciar que el 100% de los trabajadores afirma que NO cuenta con una data center alternativo.

Tabla N° 11 Cumplimientos de estándares normados por ANSI

Distribución de frecuencia sobre, si cumple con estándares normados por ANSI, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	3	14
No	19	86
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a ¿El data center actual cumple con los estándares normados por ANSI?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 11, se puede apreciar que el 86% afirma que data center actual NO cumple con los estándares normados por ANSI, mientras el 14% SÍ.

Tabla N° 12 Asegurar la continuidad operativa del negocio

Distribución de frecuencia sobre, si cumple con asegurar la continuidad operativa del negocio, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si		0
No	22	100
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a, ¿Cree usted que el data center actual asegura la continuidad operativa del negocio?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 12, se puede apreciar que el 100% afirma que NO se asegura la continuidad operativa del negocio.

Tabla N° 13 Migrar Arquitectura

Distribución de frecuencia sobre, Migrar arquitectura respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	21	95
No	1	5
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a ¿Estaría de acuerdo con migrar su arquitectura actual a un data center TIER3?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 13, se puede apreciar que el 95% afirma que, SI estaría de acuerdo con migrar a un Data Center Tier3, mientras que el 21%

Tabla N° 14 Implementación de controles

Distribución de frecuencia sobre, Implementación de controles respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	22	100
No	0	0
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a ¿Estaría de acuerdo con que se implementen planes de contingencia, controles que aseguren la integridad de los aplicativos e información?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 14, se puede apreciar que el 100% afirma SI estar de acuerdo en implementar controles.

Tabla N° 15 Seguridad de la información

Distribución de frecuencia sobre, Seguridad de Data Center Actual respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	8	36
No	14	64
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Cree usted que la información de la institución está segura en su data center?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 15, se puede apreciar que el 64% afirma que la información de esta en el Data center NO está segura, mientras que el 8% SÍ.

Tabla N° 16 Tiempo de Indisponibilidad

Distribución de frecuencia sobre, Tiempo de indisponibilidad respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	22	100
No	0	0
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Estaría de acuerdo en reducir en lo mínimo el tiempo de indisponibilidad de su data center?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 16, se puede apreciar que el 100% afirma que SI está de acuerdo en reducir el tiempo de indisponibilidad.

Tabla N° 17 Necesidades del Negocio

Distribución de frecuencia sobre, Necesidad del negocio respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	0	0
No	22	100
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿El diseño de su data center soporta las necesidades que el negocio requiere?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 17, se puede apreciar que el 100% afirma que el diseño del data center actual NO soporta las necesidades del negocio.

Tabla N° 18 Impacto de Migración de Data Center

Distribución de frecuencia sobre, Impacto de migración de Data Center respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	22	100
No	0	0
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Cree usted que la migración a un data center TIER 3, impacta de manera positiva en el crecimiento de la empresa?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 18, se puede apreciar que el 100% afirma que SI habría un impacto positivo en el crecimiento de la empresa.

A. Resumen de la Dimensión 01

Tabla N° 19 Dimensión Nivel de Satisfacción con la arquitectura Actual

Distribución de frecuencias relacionadas con la dimensión 01: Nivel de satisfacción de arquitectura del Data Center actual; respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3 – Piura; 2019.

Alternativa	n	%
Si	5	23
No	17	77
Total	22	100

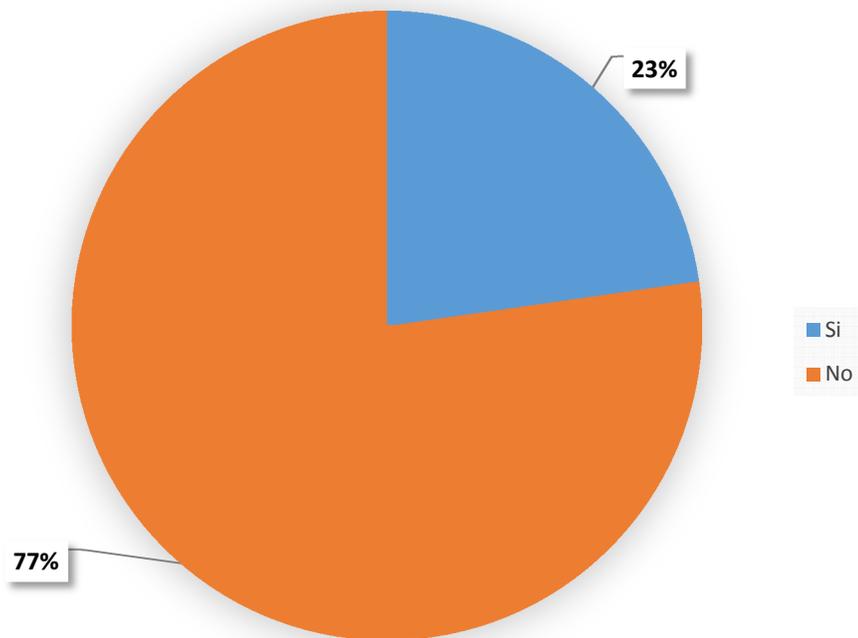
Fuente: Aplicación del instrumento para medir la Dimensión: Nivel de Satisfacción con la arquitectura Actual, basada en 10 preguntas aplicadas a los trabajadores del área de Soporte y Comunicaciones de la empresa Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana.

Aplicado por: Encalada, B. ; 2019.

En la Tabla N° 19, se puede observar que el 77% de los trabajadores encuestados expresaron que NO se encuentran satisfechos con la arquitectura del data center que tienen actualmente, mientras que el 23% indicó que SI.

Gráfico N° 17 Resultado de la Dimensión 01 Nivel de Satisfacción de Arquitectura del Data Center Actual

Distribución porcentual de frecuencia y respuestas relacionadas con la dimensión 01: Nivel de satisfacción de arquitectura del Data Center actual; respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.



Fuente: Tabla N° 19

5.1.2 Dimensión 02: Nivel de Conocimiento de las TIC

Tabla N° 20 Conocimiento de Normas ANSI

Distribución de frecuencia sobre, Nivel de conocimiento de Normas ANSI, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	11	50
No	11	50
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Conoce usted sobre normas de data center ANSI?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 20, se puede apreciar que el 50% afirma que, SI tiene conocimiento sobre normas ANSI, mientras que el 50% NO.

Tabla N° 21 Capacitación de Personal

Distribución de frecuencia sobre, capacitación de personal, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	22	100
No	0	0
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Considera que con la migración de un data center, el personal requiere de capacitaciones?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 21, se puede apreciar que el 100% afirma que SI se requiere capacitación del personal.

Tabla N° 22 Conocimiento de Plan de Recuperación de Data Center

Distribución de frecuencia sobre, Conocimiento de Plan de Recuperación de Data Center, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	5	23
No	17	77
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Cuentan con el conocimiento de implementar planes de recuperación de Data Center?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 22, se puede apreciar que el 77% afirma que NO cuenta con conocimiento de implementar planes de recuperación de data center, mientras que el 23% SI.

Tabla N° 23 Implementación de Procesos

Distribución de frecuencia sobre, Implementación de Procesos, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	2	9
No	20	91
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Cree que la empresa tiene madurez y conocimiento para implementar procesos de Gestión de cambios, incidentes y eventos?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 23, se puede apreciar que el 91% afirma que NO cuenta con conocimiento para implementar procesos, mientras que el 23% SI.

Tabla N° 24 Comunicación de Cambios

Distribución de frecuencia sobre, comunicación de cambios, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	22	100
No	0	0
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Es necesario comunicar a toda la empresa el impacto positivo de este cambio?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 24, se puede apreciar que el 100% afirma que SI es necesario comunicar el impacto positivo de este cambio.

B. Resumen de Dimensión 02

Tabla N° 25 Nivel de Conocimiento de las TIC

Distribución de frecuencias relacionadas con la dimensión 02: Nivel de Conocimiento de las TIC, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	5	23
No	17	77
Total	22	100

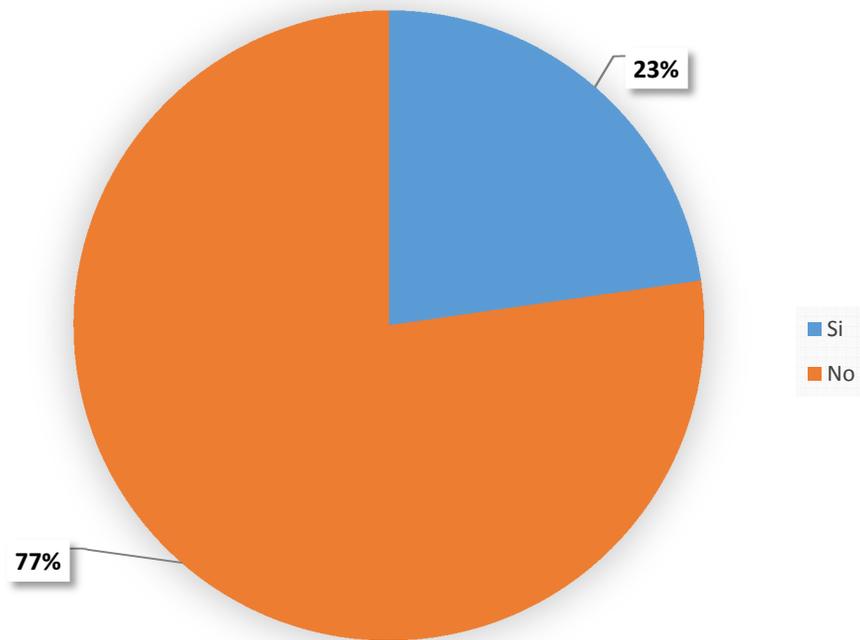
Fuente: Aplicación del instrumento para medir la Dimensión: Nivel de Conocimiento de las TIC, basada en 5 preguntas aplicadas a los trabajadores del área de Soporte y Comunicaciones de la empresa Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana.

Aplicado por: Encalada, B. ; 2019.

En la Tabla N° 25, se puede observar que el 77% de los trabajadores encuestados expresaron que NO cuentan con conocimientos de TIC, mientras que el 23% indicó que SI.

Gráfico N° 18 Resultado de la Dimensión 02 Nivel de Conocimiento de las TIC

Distribución porcentual de frecuencia y respuestas relacionadas con la dimensión 02: Nivel de Conocimiento de las TIC; respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.



Fuente: Tabla N° 25

5.1.3 Dimensión 03: Nivel de Satisfacción con la propuesta.

Tabla N° 26 Satisfacción de Migración

Distribución de frecuencia sobre, satisfacción de migración, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	22	100
No	0	0
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Está de acuerdo en que es necesario realizar la migración a un Data Center Tier3?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 26, se puede apreciar que el 100% afirma que SI es necesario realizar la migración a un Data Center Tier3.

Tabla N° 27 Crecimiento económico de la empresa

Distribución de frecuencia sobre, crecimiento económico de la empresa, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	20	91
No	2	9
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Cree que, al tener menor indisponibilidad de sus servicios, obtendrá mayores ingresos?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 27, se puede apreciar que el 91% afirma que SI se obtendrán mayores ingresos, mientras que 9% NO.

Tabla N° 28 Seguridad de Aplicativos – Servidores

Distribución de frecuencia sobre, seguridad de aplicativos - servidores, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	22	100
No	0	0
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto a: ¿Está de acuerdo que ir a un Data Center Level 3 da mayor seguridad a sus servidores, aplicativos, información y base de datos?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 28, se puede apreciar que el 100% afirma migrar a un data center Level 3 SI, da mayor seguridad a los aplicativos, servers.

Tabla N° 29 Identificación de Vulnerabilidades

Distribución de frecuencia sobre, identificación de vulnerabilidades, respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.

Alternativa	n	%
Si	22	100
No	0	0
Total	22	100

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores respecto ha: ¿Cree que esta migración va a ayudar a identificar vulnerabilidades de alto riesgo que son necesarias corregir?

Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla N° 29, se puede apreciar que el 100% afirma SI se identificarían vulnerabilidades de alto riesgo que se pueden corregir.

C. Resumen de Dimensión 03

Tabla N° 30 Dimensión Nivel de Satisfacción de la Propuesta

Distribución de frecuencias relacionadas con la dimensión 03: Nivel de satisfacción de la Propuesta; respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3 – Piura; 2019.

Alternativa	n	%
Si	22	100
No	0	0
Total	22	100

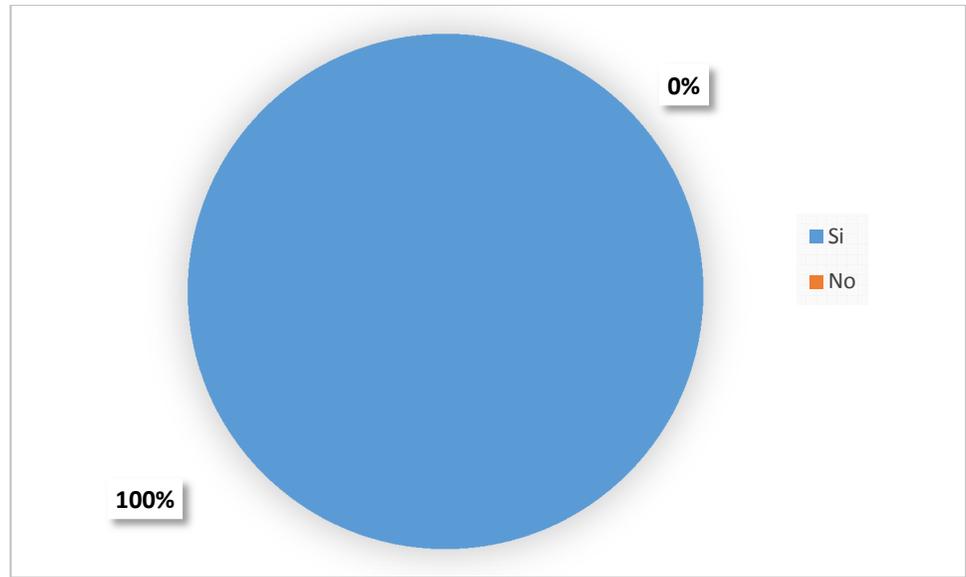
Fuente: Aplicación del instrumento para medir la Dimensión: Nivel de Satisfacción de la Propuesta, basada en 4 preguntas aplicadas a los trabajadores del área de Soporte y Comunicaciones de la empresa Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana.

Aplicado por: Encalada, B. ; 2019.

En la Tabla N° 30, se puede observar que el 100% de los trabajadores encuestados expresaron que SI se encuentran satisfechos con la propuesta presentada.

Gráfico N° 19 Resultado de la Dimensión 03 Nivel de Satisfacción de la Propuesta

Distribución porcentual de frecuencia y respuestas relacionadas con la dimensión 01: Nivel de satisfacción de arquitectura del Data Center actual; respecto a Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3.



Fuente Tabla N° 30

5.1.4 Resultado general

D. Resumen de Dimensiones

Tabla N° 31 Resumen de Dimensiones

Distribución de frecuencia y respuesta relacionada al resumen de las 3 dimensiones la cual son: Nivel de Satisfacción de la Arquitectura del Data Center actual, Nivel de Conocimiento de las TIC y Nivel de Satisfacción de la Propuesta.

Dimensiones	SI		NO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Nivel de Satisfacción de Arquitectura del Data Center Actual	5	23	17	77	22	100
Nivel de Conocimiento de las TIC	5	23	17	77	22	100
Nivel de Satisfacción con la propuesta.	22	100	0	0	22	100

Fuente: El instrumento aplicado para conocimiento de los trabajadores encuestados sobre las tres dimensiones definidas en la investigación; de la empresa Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana.

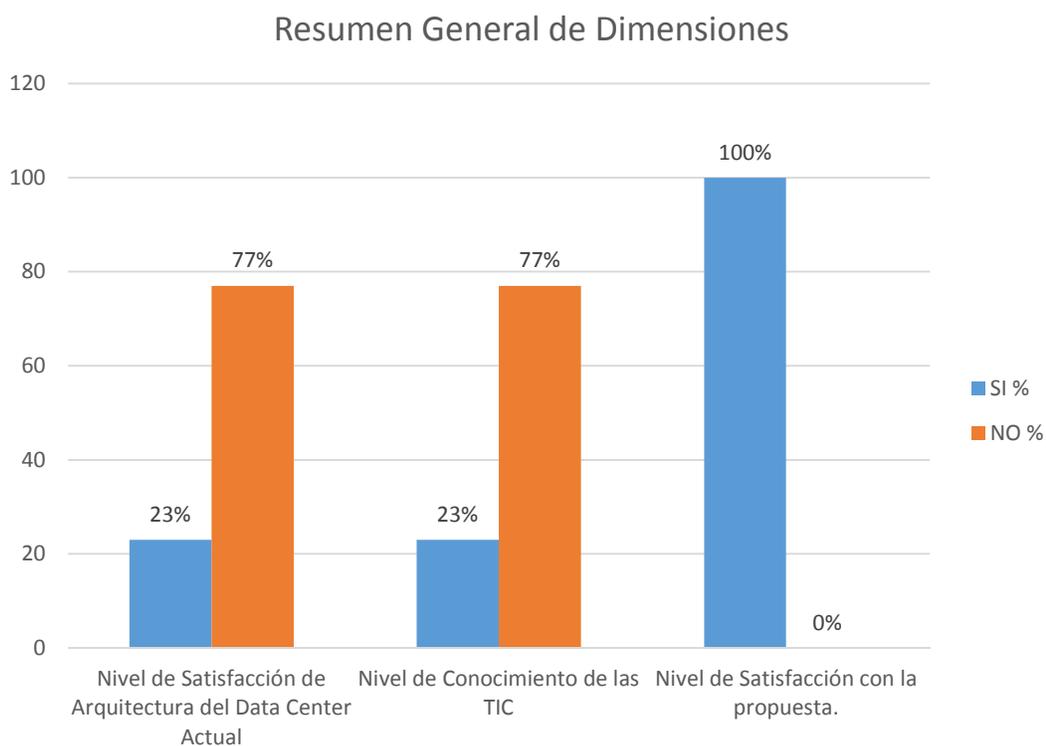
Aplicado por: Encalada, B.; 2019.

En la Tabla 31, en la primera dimensión se observa que el 77% de los encuestados no están satisfechos con el diseño de la arquitectura actual del data center, mientras que el 23% indicó que SI. En la segunda dimensión el 77% de los encuestados indicaron que NO cuentan con conocimientos de TIC, mientras que el 23% SI. En la

tercera dimensión el 100% de los encuestados indicaron que SI están satisfechos con la Propuesta.

Gráfico N° 20 Resumen General de dimensiones

Distribución porcentual de frecuencia y respuestas relacionadas con los resultados del resumen general de las tres dimensiones escogidas en la investigación; para Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana a data center Level3 – Piura; 2019.



Fuente: Tabla N° 31

5.2 Análisis de resultados

El objetivo de la presente investigación fue Diseñar una propuesta de migración a un data center Level3 para Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana, por lo cual realizaremos un análisis de los resultados obtenidos de esta investigación de la siguiente manera:

- Con relación a la dimensión: Nivel de Satisfacción de Arquitectura del Data Center Actual en la Tabla N° 19, se determina que el 77% de las personas encuestadas manifiestan que NO están satisfechos con respecto con la arquitectura actual.
- Por lo tanto, en la siguiente dimensión: Nivel de Conocimiento de las TIC, en la Tabla N° 25, se observa que el 77% de las personas encuestadas NO tienen conocimiento de las TIC.
- En la dimensión Nivel de Satisfacción de la propuesta, en la Tabla N° 30 se observa que el 100% de las personas encuestadas SI está satisfecho con la propuesta presentada.

5.3 Propuesta de mejora

A consecuencia del análisis de los resultados obtenidos y explicados anteriormente, se planteó como propuesta de mejora lo siguiente:

- La empresa debe realizar un diagnóstico situacional del data center e identificar las vulnerabilidades críticas, las cuales deben ser remediadas en el proceso de migración.
- Se debe capacitar al personal de Soporte y Comunicaciones, para que tenga conocimientos de TIC y puede ejecutar una correcta evaluación del proceso y reducir al mínimo el error humano.

- Solicitar propuestas económicas a las empresas transnacionales que se encuentran en Perú, para evaluar la mejor opción y que esta cumpla con los objetivos de la empresa y del proyecto.
- Las empresas que brinden este servicio, deben tener certificaciones en Normas ANSI/TIA/EIA 942 y Tier III.
- Los edificios deben ser antisísmicos,
- Estas compañías deben brindar soporte 24/7 como centros de servicios e información.
- Tener arquitectura redundante
- Los accesos deben ser controlados por los sistemas de identificación y autenticación.
- Sus muros exteriores sin ventanas en los cuartos de computo
- Debe tener seguridad perimetral con sistema de microondas de detección de intrusos y CCTV
- Debe existir como mínimo doble banco de baterías
- La empresa junto con el proveedor deben elaborar procedimientos de restauración del centro de datos.
- Se deben ejecutar pruebas de recuperación del Data Center.
- Se deben ejecutar pruebas de continuidad de negocio.
- Se deben establecer niveles de SLAS para el servicio de operaciones.
- Establecer penalidades en caso incumpla los niveles de servicio pactados.
- Los data Center deben garantizar disponibilidad anual del 99.98%.
- Se deben realizar procedimientos de backup y restauración de base de datos y aplicaciones.
- El diseño de los Data Center Para Tier III, deben ser redundantes.
- Se deben establecer acuerdos de confidencialidad por ambas partes.
- Se debe realizar visitas periódicas a los data centers al menos una vez al año.

- La infraestructura del data Center debe contar con una Data Center alterno el cual no debe estar dentro del mismo edificio.
- Los data Center Tier III, deben tener capacidad para soportar actividades planeadas (mantenimientos preventivos) sobre cualquier componente de infraestructura sin interrupciones en la operatividad.
- Utilizar tecnología de arquitectura synergy.

EL proveedor debe cumplir con los siguientes requisitos de data center TIER III:

- Tolerancia a fallos.
- Arquitectura activo / pasivo.
- Componentes redundantes (n+1)
- Conectados a múltiples líneas de distribución eléctrica y de refrigeración.

VI. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados, interpretados y analizados se logró describir el estado situacional del data center y quedando demostrado que el nivel de fiabilidad es muy baja, en consecuencia se sugiere la reestructuración o migración a un Data Center Level3.
2. El diagnostico situacional del data Center busca proporcionar a la empresa, información sobre su estado actual del Data Center lo cual ayudará a determinar la mejor opción para migrar su Data Center volviéndolo competitivo dentro del mercado de las comunicaciones.
3. La interpretación de resultados coincidió con lo propuesto en la hipótesis general planteada en la investigación donde se planteó que el diagnostico ayudaría a determinar mejoras y continuidad del servicio que brinda Caja Municipal de Ahorros y Créditos de Sullana.
4. Se ha logrado identificar controles y estándares que deben tener un data center que alberga información de dicha magnitud, por lo que debe mejorar su infraestructura o migrar a un data center level3.

RECOMENDACIONES

1. EL siguiente proyecto de investigación propone la Migración a un data Center Level3 donde mejore su infraestructura, arquitectura mejorando el nivel de fiabilidad y redundancia de su servicio.
2. Identificar el impacto y lineamientos que se deben seguir para esta migración respetando estándares establecidos por ANSI.
3. Se debe identificar y registrar las personas que tendrán accesos al Data Center, para un mayor control en la seguridad.
4. Ejecutar planes de contingencia, pruebas de continuidad del negocio, pruebas de monitoreo durante el tiempo que este albergado en data Center Level3.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Escobar J, Diseño de Infraestructura de un Data Center TIER IV, de acuerdo a las especificaciones técnicas de la Norma TIA-942, Ecuador 2015
2. ADC Telecommunications. Cómo Diseñar un Centro de Datos Optimo. Informe Técnico. USA: TE Connectivity, USA; 2005.
3. Coronel IGPV. Análisis de los requerimientos funcionales y de operación para la implementación del data center de la universidad nacional de Loja. Tesis. Cuenca: Universidad de Cuenca, Ecuador; 2010.
4. Nogueira J, Procedimientos para la auditoría física y medio ambiental de un data center basado en la clasificación y estándar internacional TIER, Lima 2013.
5. Noriega S, Procedimientos para la auditoria física y medio ambiental de un Data Center basado en la clasificación y estándar internacional TIER, Lima 2013.
6. Castillo L, Diseño de Infraestructura de Telecomunicaciones Para un data Center, Lima 2008.
7. Córdor J. y Requejo C., Data Center para la Integración de los servicios de voz y datos en el colegio Nacional San José, Lambayeque 2015.
8. Evangelista T, Diagnostico situacional del data Center bajo cumplimiento normativo y de estándar en el Hospital II Essalud de Huaraz, Huaraz 2017.
9. Sandoval J, Diseño de un plan de seguridad de la información para el centro de informática y telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Piura, Piura 2017.
10. Caja Sullana. [Online]. [cited 2019 Abril 22]. Available from: <https://www.cajasullana.pe>
10. Yaselga Yaselga EH. Diseño del Centro de Datos para Petroecuador en el edificio matriz en base al Estándar TIA-942-2. Tesis. Quito: Escuela Politécnica Nacional, Ecuador; 2013.

11. Flores DCC. Data Center para mejorar la infraestructura de comunicación de datos en el departamento de sistemas informáticos y redes de comunicación de la universidad técnica de Ambato. Tesis Pre-grado. Ambatto: Universidad Técnica de Ambato, Ecuador; 2012.
12. OVH. [Online]. 2015. [cited 2019 abril 30]. Available from: https://www.ovh.es/servidores_dedicados/niveles-tier-3-4.xml
13. Galván Víctor, Data Center Una Mirada por Dentro, 1ra Edición – SM Tucumán: Ediciones Indigo, Argentina, 2013.
14. Pacio Germán, Data Center Hoy: Protección y Administración de datos en la Empresa, Editorial S.A Alfaomega, Argentina, 2014.
15. Logicalis, Data Center: El núcleo de las organizaciones, 2012
16. Telecommunications Industry Association. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers. Estandar de infraestructura. Electronic Industries Alliance, Telecomunicaciones; 2005.
17. CenturyLink. [Online].; 2019 [cited 2019 mayo 2] Available from: http://info.centurylinkforbusiness.com/Explorar-Soluciones-lp-latam.html?ad_channel=SRCH-Branding-Resp-&CTL_Campana=Publicidad-Online&CTL_Tactica=Google-Ads-Search&CTL_Subtactica=Branding-Peru&gclid=EAIaIQobChMIq97QvLa04wIVIIORCh3Wug2eEAAYASA AEgJikvD_BwE
18. Estándar ACI, Texto: Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural ACI-318S-05, USA, 2005.
19. ADC Krone - Telecommunications. TIA-942 Data Centre Standards Overview. Informe tecnico. ADC telecommunications; 2008.
20. Furukawa. [Online]. [cited 2019 mayo 10] Available from: http://www.furukawa.com.br/arquivos/g/gui/guia/1580_GuiadeRecomendacionesparaDataCenter.PDF
21. Ing. Joskowicz J. Cableado Estructurado. Informe. Montevideo: Universidad de la republica Montevideo, Uruguay; 2013.

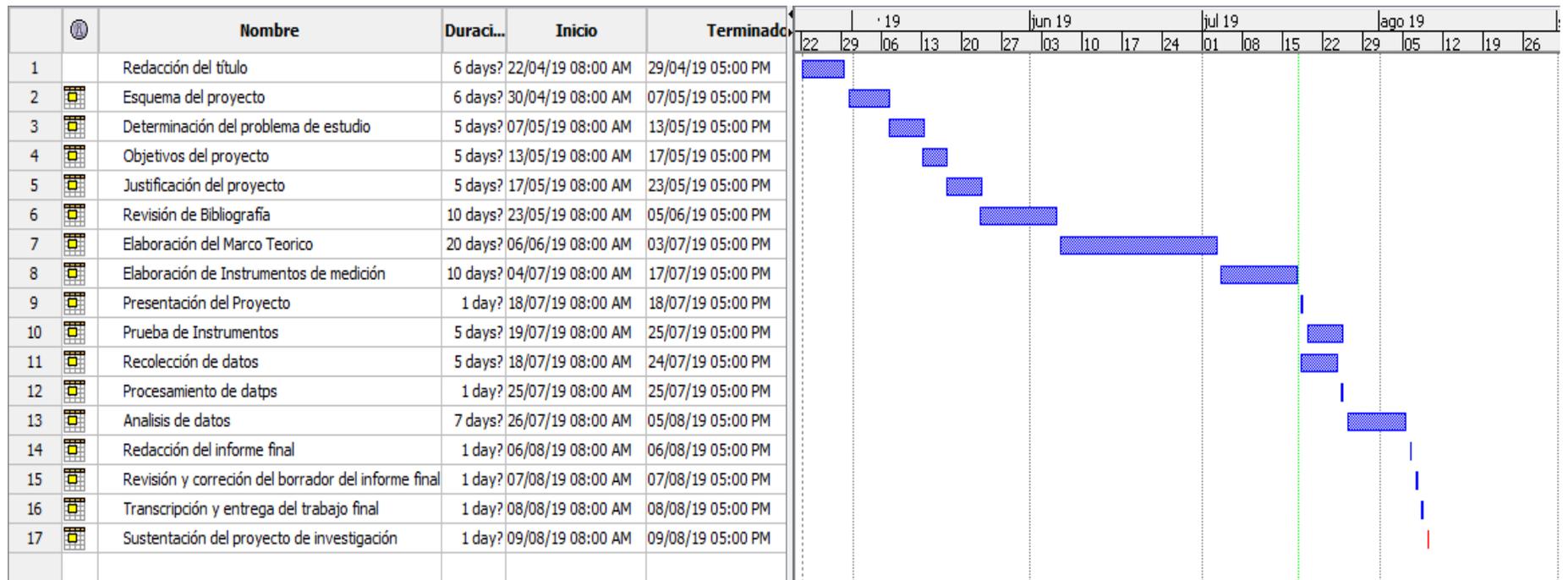
22. Internacional Organization Standardization [Online]. [cited 2019 junio 09]
Available from: <https://www.iso.org/standards.html>
23. Wikibook. Mejores prácticas para redes de datos/Infraestructura. [Online].; 2015 [cited 2019 junio 11]. Available from: https://es.wikibooks.org/wiki/Mejores_pr%C3%A1cticas_para_redes_de_datos/Infraestructura"I" NORMA_606
24. ADC Telecommunications. Cómo Diseñar un Centro de Datos Optimo. Informe Tecnico. USA: TE Connectivity, USA; 2005.
25. Coronel IGPV. Análisis de los requerimientos funcionales y de operación para la implementación del data center de la universidad nacional de Loja. Tesis. Cuenca: Universidad de Cuenca, Ecuador; 2010.
26. Ricardo Napoleon Guagalango Vega PEMM. Evaluación técnica de la seguridad informática del data center de la escuela politécnica del ejército. Tesis. Sangolqui: Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Ecuador; 2011.
27. Flores DCC. Data Center para mejorar la infraestructura de comunicación de datos en el departamento de sistemas informáticos y redes de comunicación de la universidad técnica de Ambato. Tesis Pre-grado. Ambatto: Universidad Técnica de Ambato, Ecuador; 2012.
28. Networkworld. [Online]; 2019 [cited 2019 junio 19]. Available from: <https://www.networkworld.es/archive/sla-que-son-para-que-sirven>
29. Servicetonic [Online]; 2019 [cited 2019 junio3 30]. Available from: <https://www.servicetonic.com/es/service-desk/que-es-un-sla/>
30. Isotools [Online]; [cited 2019 julio 02]. Available from: <https://www.isotools.cl/realizar-pruebas-de-continuidad-negocio-segundo-iso-22301/>
31. Ideam [Online]. 2018 [cited 2019 julio 14] Available from: <http://sgi.ideam.gov.co/documents/412030/75165499/E-SGI-SI-M004+MANUAL+PLAN+RECUPERACI%C3%93N+DESASTRES+v3.pdf/99dd7541-1aff-43ae-b418-b4c167bde8f1?version=1.0>

32. Rodríguez HM. Metodología de la Investigación Univ. J. Autónoma de Tabasco 2, editor. Tabasco; 2005.
33. Toro JID, Parra RRD. Método y conocimiento: metodología de la investigación: investigación cualitativa/investigación cuantitativa. [Online].; 2006 [cited 2019 junio 25] Available from: <http://books.google.com.pe/books?id=4Y-kHGjEjy0C&pg=PA158&dq=investigacion+no+experimental&hl=es&sa=X&ei=VsKDVKS8IoqYgwSVjoDIBA&ved=0CCAQ6AEwAQ#v=onepage&q=investigacion%20no%20experimental&f=false>.
34. Borrego. Dossier de metodología de la investigación Córdoba, Argentina: El Cid Editor | apuntes; 2009.
35. Izcara SP. Introducción al muestreo México, D.F., MX: Editorial Miguel Ángel Porrúa; 2007.
36. Hernández R FCBP. Metodología de la Investigación 4ed. In Metodología de la Investigación. 4th ed. México: McGraw - Hill Interamericana; 2006.
37. Paz DCd. Conceptos y Técnicas de Recolección de Datos en la Investigación. Lima: UNMSM, Facultad de Derecho; 2012.
38. PDCA. [Online].; 2011 [cited 2019 julio 28] Available from: <http://www.pdcahome.com/check-list/>
39. Portal de relaciones públicas. [Online]. 2001 [cited 2019 julio 17] Available from: <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

ANEXO

ANEXO N° 01: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Gráfico N° 21 Cronograma de actividades



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 02: PRESUPUESTO

Tabla N° 32 Presupuesto

Rubro	Cantidad	Costo Unitario S/.	Costo Total S/.
Bienes de consumo			
Lapiceros	2	1.50	3.00
Paq. Papel bond A4	4	10.00	40.00
Folder Manila	5	0.50	2.50
Plumón de Pizarra	4	2.00	8.00
Resaltador	2	3.00	6.00
Lápiz	2	2.00	4.00
Caja de Grapas	1	4.00	4.00
Perforador	1	15.00	15.00
USB 8GB	1	45.00	45.00
Total de Bienes			127.50
Servicios			
Pasajes	8	28.00	224.00
Impresiones	250	0.40	100.00
Copias	80	0.20	16.00
Internet	60	1.50	90.00
Anillados	2	16.00	32.00
Telefono	45	0.60	27.00
Honorarios Asesorias	10	45.00	450.00
Total de Servicios			939.00
Total (S/)			1,066.50

Fuente: Elaboración Propia



**ANEXO N° 03: CUESTIONARIO
DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL DATA
CENTER**



Proyecto: Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de ahorros y créditos de Sullana a Data Center Level 3, 2019.

Responsable: Bach. Brisa Marilian Encalada Sandoval Fecha:/...../.....

El presente cuestionario forma parte del actual desarrollo de mi tesis, por lo que se le solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera concluyente y objetiva. La información a proporcionar es de carácter confidencial; los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos del desarrollo de mi investigación.

Instrucciones:

A continuación, para contestar las siguientes preguntas, que estarán agrupadas por 7 diferentes dimensiones, solo tendrá que marcar con un aspa (x) la opción de respuesta que considere más apropiada.

ITEM	PREGUNTAS	ALTERNATIVAS	
		SI	NO
Dimensión 01: Nivel de Satisfacción de Arquitectura del Data Center Actual			
1	¿Actualmente está conforme con el diseño de la arquitectura del data center implementado en la institución?		
2	¿La institución tiene un data center alterno?		
3	¿El data center actual cumple con los estándares normados por ANSI?		
4	¿Cree usted que el data actual asegura la continuidad operativa del negocio?		
5	¿Estaría de acuerdo con migrar su arquitectura actual a un data center TIER3?		
6	¿Estaría de acuerdo con que se implementen planes de contingencia, controles que aseguren la integridad de los aplicativos e información?		
7	¿Cree usted que la información de la institución está segura en su data center?		

8	¿Estaría de acuerdo en reducir en lo mínimo el tiempo de indisponibilidad de su data center?		
9	¿El diseño de su data center soporta las necesidades que el negocio requiere?		
10	¿Cree usted que la migración a un data center TIER 3 , impacta de manera positiva en el crecimiento de la empresa?		
Dimensión 02: Nivel de Conocimiento de las TIC			
11	¿Conoce usted sobre normas de data center ANSI?		
12	¿Considera que con la migración de un data center , el personal requiere de capacitaciones?		
13	¿Cuentan con el conocimiento de implementar planes de recuperación de Data Center?		
14	¿Cree que la empresa tiene madurez y conocimiento para implementar procesos de Gestión de cambios, incidentes y eventos?		
15	¿Es necesario comunicar a toda la empresa el impacto positivo de este cambio?		
Dimensión 03: Nivel de Satisfacción con la propuesta.			
16	¿Está de acuerdo en que es necesario realizar la migración a un Data Center Tier3?		
17	¿Cree que al tener menor indisponibilidad de sus servicios, obtendrá mayores ingresos?		
18	¿Está de acuerdo que ir a un Data Center Level 3 da mayor seguridad a sus servidores, aplicativos, información y base de datos?		
19	¿Cree esta migración va a ayudar a identificar vulnerabilidades de alto riesgo que son necesarias corregir?		



**ANEXO N° 04: CUESTIONARIO
DIAGNOSTICO MIGRACION DEL DATA CENTER**



Proyecto: Propuesta de Migración de Data Center en Caja Municipal de ahorros y créditos de Sullana a Data Center Level 3, 2019.

Responsable: Bach. Brisa Marilian Encalada Sandoval Fecha:/...../.....

N°	PREGUNTAS	ALTER NATIV AS	
		SI	NO
Dimensión 01: Requerimientos Técnicos			
1	La sala está Ubicada en un lugar libre de componentes que evitan la expansión de la misma tales como: ascensores, paredes exteriores, u otro edificio fijo		
2	Cuenta con Accesibilidad para el suministro de equipos de gran tamaño.		
3	La sala se encuentra lejos de fuentes de interferencia electromagnética.		
4	Tiene ventanas exteriores.		
5	Dispone de planos del edificio		
6	La Puertas de acceso solo proporcionan entrada a personal Autorizado.		
7	EL acceso cumple con los Requerimientos de la Autoridad competente.		
Dimensión 02: Diseño de Arquitectura			
8	La sala de informática está dimensionada para satisfacer las necesidades conocidas de equipos específicos incluyendo espacios adecuados		
9	Dimensionamiento incluye proyección a futuro, así como las necesidades actuales.		
10	Existe un almacén fuera del centro de datos que permite guardar los repuestos, equipo nuevo, insumos, accesorios, y demás fuera de la sala principal.		
11	Cuenta con una Zona para desempacar y probar equipos antes de ser Implementados.		
12	La altura mínima en la sala de informática es de 2,6 m (8,5 pies) desde el piso terminado a cualquier obstrucción tal como rociadores, accesorios de iluminación, o cámaras.		
13	Distancia mínima libre con los aspersores anti incendios de 0.46m (18")		
14	Suelo y Paredes están sellados para minimizar la entrada de polvo.		

1 5	Los acabados deben ser de un color claro para mejorar la iluminación ambiente		
1 6	Iluminación con un mínimo de 500 lux en el plano horizontal.		
1 7	Iluminación con un mínimo de 200 lux en el plano vertical.		
1 8	Los circuitos de Iluminación están separados.		
1 9	Se cuenta con señalización y alumbrado de emergencia.		
2 0	Las puertas tienen un mínimo de 1 m de ancho y 2,13 m de alto.		
2 1	Abren hacia Afuera o son corredizas.		
2 2	No tienen umbrales		
2 3	Puertas Con cerraduras.		
2 4	Las puertas son removibles para poder trasladar equipo adentro o afuera de la sala.		
2 5	Existe una puerta de Emergencia		
2 6	Las puertas tienen un mínimo de 1 m de ancho y 2,13 m de alto.		
2 7	Abren hacia Afuera o son corredizas.		
2 8	No tienen umbrales		
2 9	Puertas Con cerraduras.		
3 0	Las puertas son removibles para poder trasladar equipo adentro o afuera de la sala.		
3 1	Existe una puerta de Emergencia		
3 2	Se ha desarrollado dentro del plan de seguridad del edificio		
3 3	La señalización adecuada de salida está de acuerdo con la Autoridad Competente.		
3 4	Las edificaciones son antisísmicas		
3 5	La habitación está protegida de contaminantes de acuerdo con ANSI / TIA569B. Polvo, estática, ruidos, interferencia		

3			
6	El Cuarto de equipos tiene un sistema de climatización		
3			
7	El sistema de HVAC funciona las 24 horas del día los 356 días del año		
3	Los sistemas de protección contra incendios y extintores portátiles		
8	cumplen con la norma NFPA75		
3	Para el riesgo de infiltración de agua se ha proporcionado un medio de		
9	evacuación		
4			
0	Existe un medio de evacuación o drenaje por cada 100 m2		
4	La habitación del centro de datos está lejos de cualquier tubería, desagüe		
1	u otro medio de filtración de agua.		
4	La temperatura y la humedad se controlan para proporcionar rangos de		
2	funcionamiento continuo		
4			
3	Cuenta con sistemas de aire acondicionado		
4	Las Baterías utilizadas para Respaldo poseen ventilación adecuada y		
4	contención de derrames.		
Dimensión 03: Diseño Electrico			
4	Los circuitos de alimentación son Independientes y poseen su propio pen		
5	o paneles eléctricos.		
4	Posee tomacorrientes dúplex (220V) para conectar herramientas		
6	eléctricas, equipos de limpieza de forma independiente a los gabinetes		
	con enchufes múltiples.		
4	Se realiza el cambio automático hacia la unidad del generador o cuando		
7	ocurre un apagón		
4	Cuenta con planos eléctricos del data center certificado por un ingeniero		
8	eléctrico.		
4			
9	Capacidad de combustible del generador a carga completa		
5			
0	Capacidad de UPS mínimo de 8min de no contar con generador		
5	Las baterías utilizadas para respaldo poseen ventilación adecuada y		
1	contención de derrames.		
5	El acceso está a disposición del sistema de puesta a tierra de		
2	telecomunicaciones especificado por ANSI / TIA / EIAJSTD607A.		
5			
3	La sala de ordenadores tiene una red de conexión común (CBN).		
5	La Conexión a Tierra se encuentra conforme al estándar IEEE 1100 para		
4	la unión de las telecomunicaciones y equipo de cómputo.		
Dimensión 04: Telecomunicaciones			
5	Los equipos están instalados con la ingesta de frio de aire en la parte		
5	delantera del armario o un estante		

5	Los equipos están instalados con el escape de aire caliente por la parte		
6	trasera del armario o un estante.		
5	Los bastidores están atornillados directamente al piso o algún soporte		
7	sísmico		
5	Los armarios y bastidores respetan el patrón de ubicación para generar		
8	pasillos calientes y fríos.		
5			
9	La altura máxima de la cabina es de 2,4 m (8Pies)		
6			
0	La profundidad del gabinetes o estantes es de 1.1m (43pulgadas)		
6	Existe profundidad necesaria para la colocación del cableado, hardware		
1	de gestión de cables y enchufes múltiples.		
6	El acabado de pintura de los gabinetes y rack son de pintura en polvo u		
2	otros resistentes a los arañazos		
6	Los gabinetes y Racks están rotulados en la parte frontal y Trasera como		
3	lo indica en la norma ANSI/TIA 606		
6	Existe Suficiente espacio interno para todos los equipos de Red,		
4	Conexiones eléctricas y espacios para redundancia		
Dimensión 05: Cableado data Center			
6			
5	LA topología utilizada es en estrella		
6			
6	La distancia máxima del cableado es de 90m (295 pies) (cable de cobre)		
6			
7	LA distancia máxima incluyendo los cables de equipo son de 100m		
6	Los cables de datos están separados de cables de alimentación de acuerdo		
8	al estándar TIA 942		
6			
9	Los cables de datos aéreos están sujetas por una bandeja de cables.		
7			
0	Los cables y Pach cords están Etiquetados en ambos extremos		
Dimensión 06: Diseño Mecánico			
7			
1	Tuberías de agua y desagüe no están asociados con el área del data center		
7			
2	Servicio eléctrico independiente al equipo mecánico		
7			
3	Posee un mecanismo de detección de humo		
7			
4	Cuenta con sistemas de luces de emergencias		
7	Los Tomas corrientes que van a la pared cumplen con la distancia		
5	correcta del piso 30cm		
Dimensión 07: Seguridad Informática			

7			
6	Posee una bitácora de ingreso al personal al data center		
7	Dispone de un sistema de alarma, control o monitoreo del personal que		
7	ingresa al data center		
7	Cuenta con políticas documentadas de responsabilidad y obligaciones de		
8	las personas que administran el data center		
7			
9	Para el Acceso del personal se cuenta con un sistema de autenticación		
8	Cuenta con un inventario detallado de todo el equipo en el data center y		
0	comunicaciones		
8			
1	Elimina las contraseñas del personal que ya no trabaja en la organización		
8			
2	Los servicios cuentan con protección actualizada contra virus informático		
8	Se cuenta con plan de respaldo al menos diario de todos los datos de los		
3	servidores		
8			
4	Cuenta con un plan de contingencia en caso de desastres		
8			
5	Los respaldos son actualizados constantemente		