

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**



PROYECTO DE GRADO

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA INTERCONNECT
DEDICADA AL DISEÑO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
CENTROS DE DATOS EN LA CIUDAD DE LA PAZ**

Postulante: Rainer Calcina Cordero

Tutor: Ing. Marcelo Gutiérrez Guachalla

La Paz – Bolivia

2023



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
1. MARCO INTRODUCTORIO	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. ANTECEDENTES	3
1.2.1. Antecedentes Temáticos.....	3
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CENTRAL	7
1.4. SOLUCIÓN PROPUESTA	13
1.5. OBJETIVOS	13
1.5.1. Objetivo General	13
1.5.2. Objetivos Específicos.....	13
1.6. JUSTIFICACIÓN	14
1.6.1. Justificación Técnica	14
1.6.2. Justificación Económica.....	15
1.6.3. Justificación Social.....	15
1.7. ALCANCES Y LIMITACIONES	15
1.7.1. Alcances	15
1.7.2. Límites	16
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. DEFINICIÓN DE CENTRO DE DATOS	17
2.2. COMPONENTES DE UN CENTRO DE DATOS	18
2.2.1. Espacio Físico.....	18
2.2.2. Piso Falso	18
2.2.3. Cuarto Eléctrico	18

2.2.4.	Sistemas de Respaldo Eléctrico	19
2.2.5.	Cableado Estructurado	19
2.2.6.	Sistema de Enfriamiento	19
2.2.7.	Sistema de Extinción de Incendios	20
2.2.8.	Otros Componentes	20
2.3.	CLASIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE DATOS	20
2.4.	SISTEMA ELÉCTRICO	23
2.5.	SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	24
2.6.	SISTEMA DE COMUNICACIONES	25
2.7.	SISTEMA DE SEGURIDAD FÍSICA	26
2.8.	NORMA TIA-942	26
2.9.	IMPORTANCIA DE UN CENTRO DE DATOS EN LAS EMPRESAS	27
2.10.	PLAN DE NEGOCIOS	28
2.10.1.	Definición de Plan de Negocios	28
2.10.2.	Funciones de un Plan de Negocios	29
2.10.3.	Redacción de un Plan de Negocios	31
2.10.4.	Estructura de un Plan de Negocios	33
2.10.4.1.	Resumen Ejecutivo	34
2.10.4.2.	Descripción de la Empresa	34
2.10.4.3.	Análisis del Entorno	34
2.10.4.4.	Estudio de Mercado	35
2.10.4.5.	Análisis de la Industria	35
2.10.4.6.	Plan Estratégico de la Empresa	35
2.10.4.7.	Plan de Marketing	36
2.10.4.8.	Plan de Operaciones	37
2.10.4.9.	Diseño de Estructura y Plan de RR.HH.	38

2.10.4.10. Plan Financiero.....	39
3. MARCO PRÁCTICO	40
3.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PROYECTO	40
3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	40
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	40
3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	40
3.4.1. Fuentes Primarias	40
3.4.2. Fuentes Secundarias	41
3.5. NATURALEZA DEL NEGOCIO	41
3.5.1. Idea de Negocio	41
3.6. JUSTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	42
3.7. NOMBRE DE LA EMPRESA.....	43
3.8. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	43
3.9. VENTAJAS COMPETITIVAS	44
3.10. MISIÓN	44
3.11. VISIÓN.....	44
3.12. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO.....	44
3.12.1. Diagnóstico Externo.....	44
3.12.1.1. Macroentorno	44
3.12.1.2. Sector Competitivo	46
3.12.1.3. Factores Críticos de Éxito	47
3.12.1.4. Análisis FODA	47
3.12.1.5. Análisis de Fuerzas de Porter.....	54
3.13. PLAN DE MARKETING.....	67
3.13.1. Análisis y Estudio de Mercado	67
3.13.2. Metodología de Análisis de Mercado	68

3.13.2.1.	Tipo de Investigación.....	68
3.13.2.2.	Fuentes de Información.....	69
3.13.2.3.	Procedimiento Muestral.....	69
3.13.2.4.	Ubicación del Estudio.....	72
3.13.2.5.	Tipo de Muestreo.....	72
3.13.2.6.	Determinación del Método de Recolección de la Información.....	72
3.13.2.7.	Procesamiento de Datos.....	72
3.13.3.	Resultados.....	72
3.13.3.1.	Análisis de Datos.....	72
3.13.3.2.	Análisis y Conclusiones.....	89
3.14.	MARKETING ESTRATÉGICO	90
3.14.1.	Selección del Segmento y Posicionamiento de la Oferta.....	90
3.14.1.1.	Proveedores.....	91
3.14.1.2.	Clientes.....	91
3.14.1.3.	Competidores.....	91
3.14.2.	Desarrollo de la Marca.....	91
3.14.2.1.	Nombre de la Marca.....	91
3.14.2.2.	Eslogan.....	92
3.14.2.3.	Logotipo.....	92
3.14.2.4.	Colores de la Empresa.....	92
3.14.3.	Marketing Mix.....	92
3.14.3.1.	Servicio.....	92
3.14.3.2.	Precio.....	92
3.14.3.3.	Plaza.....	93
3.14.3.4.	Promoción.....	94
3.14.4.	Análisis de la Oferta.....	94

3.14.5.	Análisis de la Demanda	96
3.14.5.1.	Características de la Demanda	96
3.14.5.2.	Demanda Real.....	96
3.14.5.3.	Demanda Potencial	96
3.15.	LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO	96
3.15.1.	Localización	96
3.15.2.	Condiciones del Establecimiento	97
3.15.2.1.	Iluminación	98
3.15.2.2.	Climatización	98
3.15.3.	Disponibilidad de Mano de Obra.....	98
3.15.4.	Infraestructura.....	98
3.15.5.	Estimación de Costos	99
3.16.	PLAN DE ORGANIZACIÓN	100
3.16.1.	Estructura Organizativa	100
3.16.2.	Manual de Puestos	100
3.16.2.1.	Codificación de los Puestos.....	103
3.17.	PLAN DE OFERTA DE SERVICIOS	104
3.17.1.	Diseño e Instalación	104
3.17.1.1.	Fases Metodológicas.....	105
3.17.2.	Mantenimiento de los Centros de Datos	106
3.18.	CONSTITUCIÓN LEGAL.....	112
5.1.	PLAN FINANCIERO	114
5.1.1.	Criterios Tomados en Cuenta para Realizar Proyecciones.....	114
5.1.1.1.	Salarios.....	114
5.1.1.2.	Costos.....	115
5.1.1.3.	Flujo de Caja.....	115

5.1.1.4.	Amortización de Deuda Bancaria	116
5.1.1.5.	Periodo de Recuperación de Capital Invertido.....	117
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	118
6.1.	CONCLUSIONES	118
6.2.	RECOMENDACIONES	119
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXO I	122
ANEXO II	123
ANEXO III	124

RESUMEN

En la actualidad, los Centros de Datos son un componente crucial de la infraestructura necesaria para almacenar y transmitir datos a través de redes móviles y de fibra óptica. Éstas son conexiones que permiten acceder simultáneamente a los sistemas de radiofrecuencia y se encuentran al final de las líneas de fibra óptica. La más grande de estas instalaciones, conocidas como Centros de Operaciones de Red o NOC, están equipados con servidores de datos, dispositivos de seguridad, fuentes de energía redundantes, controles ambientales de temperatura, humedad y equipos de monitoreo de red. En Bolivia, la AGETIC realizó una encuesta digital durante los meses de agosto y septiembre de 2017 respecto a esta infraestructura de las cuales respondieron 141 entidades públicas, 104 de las cuales tenían al menos un Centro de Datos, siendo las empresas públicas, las instituciones públicas descentralizadas y el órgano ejecutivo plurinacional las que presentaban un mayor número de Centros de Datos, por esta razón, el mercado para la prestación de servicios de diseño, instalación y mantenimiento es significativo, debido al crecimiento de los datos a nivel mundial y la alta demanda de transferencia de datos, adecuadas infraestructuras, ambientes controlados del entorno que lo rodea.

Por lo expuesto anteriormente, se requiere proyectar un plan de negocios para la empresa InterConnect, que será responsable del diseño, instalación y mantenimiento de los Centros de Datos en la ciudad de La Paz. Para lograr este objetivo, se realizará un análisis de mercado en la ciudad de La Paz para determinar la necesidad de servicios de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos acorde al crecimiento y demanda de transferencia de datos. Posteriormente se plantea el diseño e infraestructura del prestador de servicios TIC InterConnect. Para abordar las necesidades insatisfechas de los clientes potenciales en el mercado objetivo, se establecerá un análisis técnico de los servicios ofrecidos por la empresa InterConnect. Los servicios sugeridos también serán objeto de un estudio de costos. Por último, se creará una propuesta de plan de negocios que describa todos los pasos necesarios para establecer la empresa de servicios TIC InterConnect para una visión a futuro considerando el crecimiento de datos en la Ciudad de La Paz.

Palabras clave: Centros de datos, plan de negocios, estudio de mercado, centro de operación de red, AGETIC, InterConnect.

ABSTRACT

Today, Data Centers are a crucial component of the infrastructure necessary to store and transmit data over mobile and fiber optic networks. These are connections that allow simultaneous access to radio frequency systems and are found at the end of fiber optic lines. The largest of these facilities, known as Network Operations Centers or NOCs, are equipped with data servers, security devices, redundant power supplies, environmental controls for temperature, humidity, and network monitoring equipment. In Bolivia, the AGETIC conducted a digital survey during the months of August and September 2017 regarding this infrastructure, of which 141 public entities responded, 104 of which had at least one Data Center, being public companies, public institutions . . decentralized and the plurinational executive body those that had a greater number of Data Centers, for this reason, the market for the provision of design, installation and maintenance services is significant, due to the growth of data worldwide and the high demand of data transfer, adequate infrastructure, controlled environments of the surrounding environment.

Due to the above, it is necessary to project a business plan for the InterConnect company, which will be responsible for the design, installation and maintenance of the Data Centers in the city of La Paz. To achieve this objective, a market analysis will be carried out in the city of La Paz to determine the need for design, installation and maintenance services for Data Centers according to the growth and demand for data transfer. Subsequently, the design and infrastructure of the ICT service provider InterConnect is proposed. To address the unmet needs of potential customers in the target market, a technical analysis of the services offered by the InterConnect company will be established. The suggested services will also be subject to a cost study. Finally, a business plan proposal will be created that will describe all the necessary steps to establish the ICT services company InterConnect for a future vision considering the growth of data in the City of La Paz.

Keywords: Data centers, business plan, market study, network operation center, AGETIC, InterConnect.

1. MARCO INTRODUCTORIO

1.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a García et al. (2017):

Los centros de datos tienen raíces en grandes salas de ordenadores de los primeros tiempos en la industria de la computación. Los sistemas informáticos tempranos eran complejos de operar y mantener, y requerían un ambiente especial para operar. Para la operación completa de un centro de datos la cantidad de cableados era muy elevada por lo que se fueron concibiendo gran cantidad de soluciones, como bastidores estándar para montar el equipo, suelos elevados y bandejas de cables (que vienen de arriba o debajo del piso elevado). Asimismo, una unidad central requiere una gran cantidad de energía, con la necesidad de control de temperatura y humedad para la correcta operación de los equipos. La seguridad era importante las computadoras eran caras, y se utilizaba a menudo para fines militares. Por lo tanto, se diseñaron pautas de diseño básicos para controlar el acceso a la sala de ordenadores.

La disponibilidad de equipos de red de bajo costo, junto con las nuevas normas para la red de cableado estructurado, hizo posible el uso de un diseño jerárquico que puso a los servidores en una sala específica dentro de la empresa. El uso del término "centro de datos", como se aplica a las salas de ordenadores especialmente diseñados, comenzó a ganar reconocimiento popular de este tiempo. El auge de los centros de datos se produjo durante la burbuja de los "punto.com".

Las empresas necesitan conectividad a Internet rápida y un funcionamiento ininterrumpido para implementar sistemas y establecer una presencia en Internet. La instalación de dicho equipo no era viable para muchas empresas más pequeñas. Muchas empresas comenzaron a construir instalaciones muy grandes, llamados Centros de Datos de Internet (IDC, Internet Data Center), que proporcionan a las empresas una gama de soluciones para el despliegue y

operación de los sistemas. Las nuevas tecnologías y prácticas fueron diseñadas para manejar necesidades de funcionamiento de este tipo de operaciones a gran escala. Estas prácticas eventualmente migraron hacia los centros de datos privados, y fueron adoptados en gran parte debido a sus resultados prácticos. Los centros de datos de computación en la nube se llaman centros de datos en la nube (CDC). Pero hoy en día, la división de estos términos casi desapareció y se integran en un término denominado “Centro de Datos”.

En Bolivia, existen empresas que proveen servicios de alta tecnología, las mismas no ofrecen un servicio personalizado y mantenimiento real del centro de datos. En las ciudades del eje central, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, la gran parte de las empresas establecidas se dedican al diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos, asimismo, prestan servicios mediante la Nube que permite alquilar infraestructura y remunerar un alquiler mensual a estas empresas, como es el caso Tigo, que posee un Centro de Datos que ha sido categorizado como el único Tier III en Bolivia, lo que implica que cuenta con redundancia en su infraestructura y varias fuentes alternativas de electricidad y refrigeración en caso de emergencia.

Los centros de datos, son el centro de la digitación y de la economía digital, por lo tanto, se debe considerar el cómo evolucionarán los Centros de Datos y qué proyección se tiene del futuro del sector desde diferentes perspectivas tales como Data Centers modulares, Edge Computing, Energía, Eficiencia, Cooling, Power y Sostenibilidad.

El proyecto a desarrollar, consiste de una empresa específica, cuya función será el diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos, de acuerdo a la capacidad de demanda de este tiempo actual, a su vez controlando los parámetros físicos que rodean al centro de datos y prestar soporte técnico por medio de un Call Center.

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Antecedentes Temáticos

En la Carrera de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Facultad Técnica, perteneciente a la Universidad Mayor de San Andrés, luego de realizar la revisión documental se evidencia que existe un informe de pasantía presentado por Aranivar (2014), para obtener un nivel técnico universitario, que lleva por título “Bases para el diseño y mantenimiento del Data Center de ASFI - Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero”. Las conclusiones que se obtuvieron del trabajo ejercido sobre la instalación y adecuación del Centro de Datos de la ASFI son las siguientes:

- Si bien el conocimiento logrado en la carrera no son los suficientes, es la base fundamental para el desarrollo profesional de un egresado que ejerce lo que anhela en sus años de universitario.
- El conocimiento y seguimiento de los estándares es muy importante, casi imprescindible, para el desarrollo y mantenimiento de sistemas informáticos. Esto hace posible que se puedan comprender temas inherentes a la tecnología de la información, que en Bolivia y en otros países no debería existir ninguna diferencia.
- En el caso de trabajos con equipos UPS, del ambiente industrial, se debe tener todos los cuidados recomendados, ya que una falla humana puede causar la paralización laboral de toda la industria.
- En los equipos industriales, tal el caso de los equipos de ASFI, debido a sus elevados costos de rehabilitación, disponibilidad de repuestos, tiempos de recuperación, causan tiempos muertos y estos en la industria significan no solo pérdidas económicas, sino también incluye el riesgo de pérdida de confianza en un prestador de servicio.
- Se concluye que es importante hacer sinergia con especialidades afines a la electrónica en la cual deben participar profesionales entendidos en la materia.

Asimismo, en la carrera de electricidad de la misma facultad, Apaza (2018), presentó un informe de pasantía que lleva por título “Instalación de un Centro de Datos y Sala de Monitoreo para la Aduana Nacional de Bolivia realizado con la empresa Multitarea S.R.L.”. Después de haber analizado y descrito el proceso que se llevó a cabo para la instalación del Centro de Datos y la Sala de Monitoreo tanto en la parte eléctrica y cableado de punto de datos en la Aduana Nacional de Bolivia, se lograron alcanzar los objetivos generales y específicos que se resume en:

- Describir el proceso de cableado e instalación y montaje del Centro de Datos y la Sala de Monitoreo, poner en práctica los conocimientos adquiridos en el área eléctrica, observar las necesidades que se tiene en la institución pública donde se llevaron a cabo los trabajos, identificar las partes críticas y posibles fallas que puedan presentarse en el proceso de instalación.
- La pasantía fue una experiencia valiosa, debido al acercamiento al entorno laboral y el aprendizaje obtenido sobre los procesos de instalación eléctrica y cableado estructurado en la empresa Multitarea S.R.L. Además, la revisión del buen funcionamiento de equipos eléctricos como ser UPS's y ATS's monofásicos y trifásicos, se obtuvieron conocimientos de gran importancia para la formación profesional.

Además, se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Después de haber analizado y descrito el proceso que se llevó a cabo para la instalación del Centro de Datos y la Sala de Monitoreo tanto en la parte eléctrica y cableado de punto de datos en la Aduana Nacional de Bolivia, se logró alcanzar los objetivos generales y específicos que se resume en: Describir el proceso de cableado e instalación y montaje del Centro de Datos y la Sala de Monitoreo, poner en práctica los conocimientos adquiridos en el área eléctrica, observar las necesidades que se tiene en la institución pública donde se llevaron a cabo los trabajos, identificar las partes críticas y posibles fallas que puedan presentarse en el proceso de instalación.

- La pasantía fue una experiencia valiosa, debido al acercamiento al entorno laboral y el aprendizaje obtenido sobre los procesos de instalación eléctrica y cableado estructurado en la empresa Multitarea S.R.L. Además, la revisión del buen funcionamiento de equipos eléctricos como ser UPS's y ATS's monofásicos y trifásicos, se obtuvieron conocimientos de gran importancia para la formación profesional.

También, a nivel internacional Jiménez (2015) presentó en la Universidad de las Fuerzas Armadas del Ecuador un proyecto que lleva por título "Plan de negocios para la creación de una empresa que oferte servicios de tecnología de información y comunicación (TIC), en la Provincia de Orellana" que describe lo siguiente: Con el Cambio de la Matriz Productiva planteado por las políticas actuales que se vive en el Ecuador, tiene que ir de la mano el desarrollo TIC's, donde su crecimiento sea rápido, eficaz y eficiente. Este documento se ha elaborado con la idea de desarrollar un emprendimiento denominado Plan de negocios para la creación de una empresa que oferte servicios de tecnología de información y comunicación (TIC) en la provincia de Orellana ", con la finalidad que brinde servicios tecnológicos, soporte, consultoría, administración y ejecución de proyectos, para satisfacer las necesidades insatisfechas de las empresas.

El presente trabajo contiene cinco partes: **1)** Se hace una Introducción breve sobre los aspectos generales, justificación y el planteamiento del plan de Negocios para la creación de una empresa; **2)** El marco teórico sobre el plan de negocios a desarrollarse; **3)** Estudio de Mercado, es importante conocer los niveles de penetración de las tecnologías tanto en hogares, individuos, empresas y también en las instituciones de la administración pública para conocer el grado de desarrollo en cuanto al uso y presencia de las TIC en los distintos sectores; **4)** Estudio Técnico, se diseña la infraestructura IT de la empresa con el respaldo de estándares y normas reconocidas internacionalmente.

En este trabajo se arriban a las siguientes conclusiones:

- Dentro del Estudio de Mercado se ha logrado identificar que la penetración tecnológica en el sector empresarial de la provincia de Orellana es baja, es decir existe una gran oportunidad para el proyecto.
- Se realizó un estudio pormenorizado de los servicios ofertados dentro de las TICs, en el ámbito provincial, lo que permitió obtener el diagnóstico de la situación actual para la provisión de los servicios IT.
- Los potenciales clientes empresariales, están conscientes de la importancia del correcto soporte que ellos requieren en cuanto a TICs y las ventajas que ello conlleva en su mejor beneficio y productividad.
- Es muy importante contar con la infraestructura propia (Data Center), que garantice la calidad del servicio, generaría una ventaja competitiva.

Basado en los flujos de caja, balances e indicadores financieros proyectados:

- El proyecto es rentable por cuanto a partir del primer año tiene una utilidad operacional de USD 32.954,00 con un crecimiento constante para alcanzar al año 5 la suma de USD 58.224,00 de utilidad operacional.
- Una vez deducido los rubros de participación de trabajadores e impuesto a la renta la utilidad neta para el año 1 es de USD 15.397,00 alcanzar en el año 5 el monto de USD 36.479,00.
- El total del activo al finalizar el primer año de operaciones alcanza la suma de USD 125.800,00 alcanzara crecimientos importantes a partir del tercer año con un activo total de USD 124.351,98 y llegar al finalizar el quinto año con un total de USD 162.788,05.
- El crecimiento de la empresa esta apalancado en las utilidades generadas anualmente y que si se impusiera una política de distribución adecuada de utilidades tampoco afectaría la liquidez y la sostenibilidad del proyecto.
- Capital de trabajo, el proyecto tiene un fuerte capital de trabajo que en el futuro permitirá incluso abrir otros productos y mercados. Al finalizar el quinto año dispondrá de USD 131.098,00 como capital de trabajo.

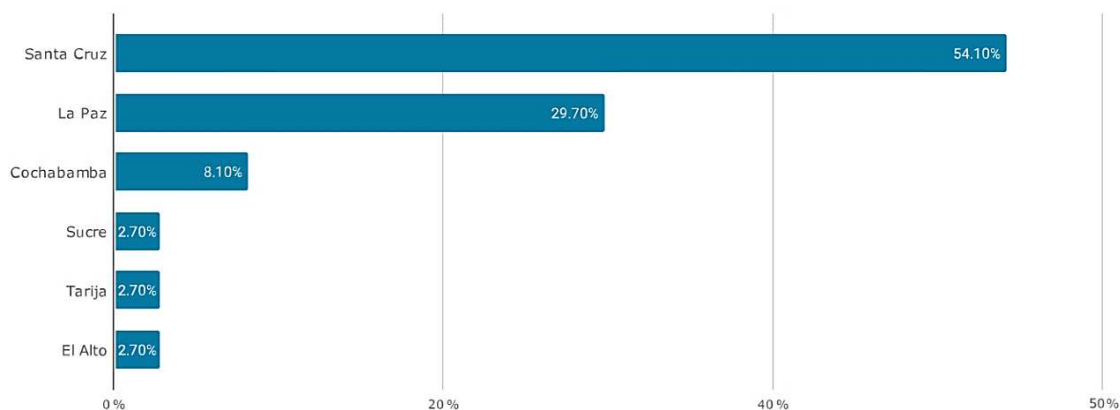
- Liquidez, el proyecto genera indicadores de liquidez corriente sumamente elevados, iniciando con 3,78% el primer año y finalizar con 732,02% el quinto año.
- El proyecto tiene niveles de endeudamiento bajos, 64% al inicio y 13% al quinto año, indicador que muestra una fortaleza en caso de requerir financiamiento para nuevos emprendimientos.
- Rentabilidad, el rendimiento del patrimonio en el primer año es del 25,16% con una mejora permanente para alcanzar un 25,68% en el quinto año, la rentabilidad del activo total en el año 5 es 22%; rendimientos elevados si comparamos con las tasas de interés que alcanzarían esos recursos en depósitos bancarios u otro tipo de inversiones, además cubre plenamente los índices de inflación de nuestra economía.
- La Tasa Interna de Retorno, la TIR del proyecto es cercana al 1,95%, cifra que convalida el índice de rentabilidad patrimonial y es muy cercana al índice de rentabilidad del activo total, en el quinto año.
- Se concluye que el proyecto es positivo tanto económica, financiera, técnico y socialmente ya que contribuirá a la generación de empleo, ayudará a sus clientes a desarrollarse y con la sociedad mediante el pago de impuestos.
- Por otra parte, se tiene a la TI híbrida, esta es un enfoque de la informática empresarial en el que una organización proporciona y gestiona algunos recursos de tecnología de la información (TI) internamente, pero utiliza servicios basados en la nube para otros.
- Un enfoque híbrido permite a una empresa mantener un enfoque centralizado para el gobierno de TI mientras explota los beneficios de la computación en la nube.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CENTRAL

En Bolivia el número de emprendimientos de base tecnológica activos se mantiene estable y activa. El Mapeo del Ecosistema de Tecnología Digital en Bolivia 2021 tuvo un alcance geográfico definido inicialmente en las tres ciudades capitales de los departamentos de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba, se amplió a El Alto, Sucre y

Tarija, por la conexión que se logró a través de entidades de apoyo al ecosistema. La figura 1.1 muestra el mapeo del Ecosistema.

Figura 1.1: Mapeo del Ecosistema de Tecnología Digital en Bolivia 2021.



Fuente: Emprenderfuturo.org (2021)¹.

Las ciudades destacadas en el relevamiento lo conforma Santa Cruz (54.1%), La Paz (29.7%) y Cochabamba (8.1%), el resto de las ciudades complementan el porcentaje restante².

En el país, durante la última década se evidenció un gran avance en cuanto al desarrollo y acceso a nuevas tecnologías, situación que para la sociedad ha sido una ventaja, pero para otra se convirtió en una gran desventaja debido a la manera en la cual estas tecnologías invadieron todos los ámbitos de la sociedad, haciendo que tanto empresas como instituciones, queden relegadas al no adaptar sus procesos y tareas diarias al uso de estas herramientas.

Actualmente, existen muchos proveedores de productos de alta tecnología en el variado mercado de los centros de datos en todo el mundo, pero estas empresas no ofrecen servicios especializados al cliente que incluyan una garantía real y un servicio

¹ Ibid.

² Fuente: <https://emprenderfuturo.org/noticias/mapeo-tic-bolivia-2021-estado-actual-y-oportunidades-en-tecnologia-digital>

de mantenimiento posterior al servicio. La mayoría de las instituciones y empresas de renombre en la ciudad de La Paz optan por contratar a proveedores extranjeros para el diseño, la instalación y el mantenimiento de sus Centros de Datos. Estos proveedores ofrecen un servicio con garantía, pero el cliente debe tratar exclusivamente con ese proveedor de servicios para que la garantía sea válida. En consecuencia, se cobran tarifas exorbitantes, lo que genera costes imprevistos que perjudican a las empresas u organizaciones que utilizan los Centros de Datos.

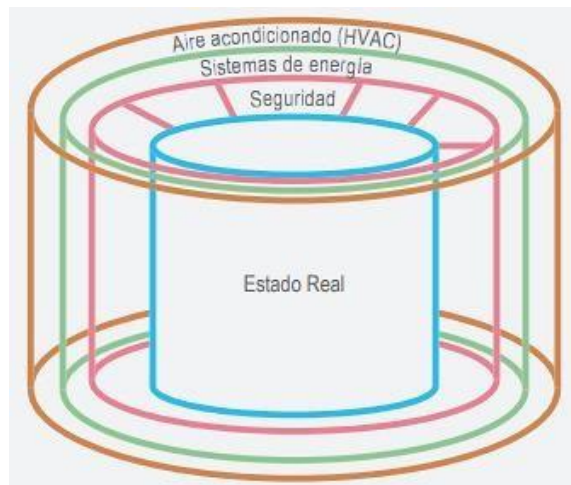
Los Centros de Datos son la infraestructura necesaria para almacenar y distribuir los datos que circulan, tanto en redes de fibra óptica y redes móviles. Estos son los conectores ubicados en el extremo de los conductores de fibra óptica y, al mismo tiempo, pueden acceder a los sistemas de radiofrecuencias. Algunas de estas instalaciones se conocen como Centros de Operaciones de Red (NOC)³ y los más grandes cuentan con equipos de monitoreo de red, fuentes de alimentación redundantes, controles ambientales, servidores y dispositivos de seguridad.

De acuerdo a AGETIC (2018):

La función de los centros de datos es controlar y monitorear a las redes con diferentes tecnologías. Por ejemplo, a la transmisión de datos en las redes de Internet y de telefonía móvil a través de diferentes tipos de conexiones. También sirven para proveer servicios de redundancia geográfica, es decir, para posibilitar que una misma red tenga presencia en varios puntos de una ciudad mediante la multiplicación de señales. Por último, brindan servicios de seguridad: en los NOC se controla, segundo a segundo, la provisión de energía. Se controla cualquier fallo de la red como el corte de un cable o de un tramo de fibra óptica. La figura 1.2 muestra el modelo del centro de datos.

³ Del inglés: Network Operations Center.

Figura 1.2: Modelo de Centro de Datos organizado por anillos.



Fuente: AGETIC (2018)⁴.

En tal sentido, los centros de datos forman parte de la infraestructura de los proveedores de telefonía e Internet. La figura 1.2 presenta un modelo de Centro de Datos organizado por anillos, desarrollado por Norton⁵. Al centro se encuentra el inmueble o la ubicación donde se halla instalado, la misma que debe estar lo más cercana posible a las conexiones de fibra óptica. Otros aspectos a tomar en cuenta son las facilidades y el espacio disponible para la instalación. En la figura 1.2 se incluyen aspectos de la infraestructura del centro de datos que tienen que ver con la seguridad de ingreso, la electricidad, los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAA)⁶. Los operadores de telefonía e Internet de Bolivia tienen centros de datos que facilitan la conectividad de sus servicios. Sin embargo, no se cuenta con información acerca de su capacidad y equipamiento.

También, en AGETIC (2018) se indica que:

⁴ Fuente: <https://www.agic.gov.bo/pdf/estadotic/AGETIC-Estado-TIC.pdf>

⁵ Norton: The Internet Peering Playbook: Connecting to the Core of the Internet, 2014.

⁶ Del inglés: Heating, Venting and Air Conditioning.

En relación a esta infraestructura en entidades públicas, la AGETIC realizó una encuesta digital entre los meses de agosto y septiembre de 2017, a la que respondieron 141 entidades públicas, de las cuales 104 contaban con un Centro de Datos, siendo las empresas públicas, las instituciones públicas descentralizadas y el órgano ejecutivo quienes administraban la mayor cantidad.

De las 104 entidades, sólo una declara tener cinco centros de datos. La mayor parte (un total de 84) administra un Centro de Datos. Los servicios más comunes que se administran en estas instalaciones son: aplicaciones web, correo electrónico y mensajería instantánea. Sólo en 17 entidades los centros de datos ofrecen servicio de clouding⁷. En cuanto a la capacidad, la mayor parte de las entidades almacenan entre 1 y 10 servidores, y sólo en 6 entidades se almacenan más de 30 servidores. En cuanto a la infraestructura que soporta el funcionamiento del centro de datos, sólo 57 entidades tienen implementado el control de seguridad de acceso, 48 entidades cuentan con sistema contra incendios, 101 tienen respaldo de energía eléctrica y 41 poseen algún mecanismo de control de humedad. La tabla 1.1 muestra las entidades encuestadas.

Tabla 1.1: Cantidad de entidades que tienen centro de datos por tipo de entidad, 2017.

Tipo de entidad	Entidades con Centro de Datos
Asamblea legislativa plurinacional	1
Autárquica	6
Empresas públicas	10
Entidad cultural	4
Institución de control y defensa del Estado	3
Institución de seguridad social	7

⁷ Clouding: Consiste en la posibilidad de ofrecer servicios a través de Internet. La computación en la nube es una tecnología nueva que busca tener todos nuestros archivos e información en Internet sin preocuparse por poseer la capacidad suficiente para almacenar información en nuestro ordenador.

Instituciones financieras no bancarias del nivel central del Estado	3
Instituciones públicas descentralizadas	39
Órgano ejecutivo	15
Órgano electoral	1
Otras	5
Programa	1
Servicios nacionales y entidades desconcentradas	8
Universidades públicas	1
Total	104

Fuente: AGETIC (2018).

A nivel internacional, el término Centro de Datos, apareció a finales de la década de 1950. Las empresas *American Airlines* e IBM, crearon un sistema de reservas de pasajeros centralizado y automatizado. Se dispuso que toda la información estuviera en formato electrónico y en tiempo real para los operadores de la aerolínea alrededor de los Estados Unidos. Eso ocurrió en 1960 y fue el inicio de esta actividad a nivel empresarial. Asimismo, la empresa *Mware* comenzó a vender su software *VMware Workstation*, que era similar a Virtual PC. Las versiones iniciales solo se ejecutaban en Windows, pero luego agregaron soporte para otros sistemas operativos. En este sentido el sitio web *Salesforce.com* fue pionero en el concepto de entregar aplicaciones empresariales a través de un sitio web simple.

Actualmente, en Bolivia los Centros de Datos llegan a un nivel Rating 2 (antes Tier II) como es el caso del centro de datos de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero ASFI que es la institución encargada de regular y supervisar el funcionamiento de las Entidades Bancarias, la cual cuenta con redundancia en caso de algún desastre a nivel informático o de infraestructura que ponga en riesgo la información almacenada.

¿Podrán los centros de datos afrontar el crecimiento de la demanda y el masivo tránsito de datos en la ciudad de La Paz?

1.4. SOLUCIÓN PROPUESTA

Por la problemática descrita anteriormente se requiere el desarrollo de un plan para la empresa InterConnect cuya finalidad será el diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz, de acuerdo al crecimiento de la demanda y el masivo tránsito de datos. En primera instancia se realizó un estudio de mercado que permita identificar la necesidad por los servicios de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz. A continuación, se establece el diseño y equipamiento de la empresa de servicios TIC. Posteriormente, se desarrolla un estudio técnico de servicios que brindará la empresa InterConnect para satisfacer las necesidades de futuros clientes que pertenecen al mercado. Asimismo, se realiza una evaluación económica y financiera del proyecto propuesto. Finalmente, se elabora un Plan para todas las actividades necesarias del diseño, instalación y mantenimiento de centros de Datos en la ciudad de La Paz.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz para afrontar el crecimiento de la demanda y el masivo tránsito de datos mediante el desarrollo de plan de negocios para la empresa InterConnect.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Recopilar información para el diseño y equipamiento adecuado para resguardar información de centros de datos.
- Identificar ambientes adecuados para la instalación de centro de datos en la ciudad de La Paz, para diferentes empresas o instituciones.
- Establecer tipos de sensores para mantener el ambiente con temperatura y humedad en condiciones normales de operación.

- Realizar un estudio de características y factibilidad técnica del centro de datos en la ciudad de La Paz.
- Realizar un estudio de factibilidad económica para implementar el centro de datos de la empresa InterConnect.
- Realizar la metodología de mantenimiento preventivo y correctivo de centros de datos en la ciudad de La Paz.

1.6. JUSTIFICACIÓN

1.6.1. Justificación Técnica

El desarrollo del presente proyecto de grado pretende el diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz tomando en cuenta el crecimiento de la demanda y el masivo tránsito de datos, debido a que se cuenta con Centros de Datos que requieren ambientes adecuados con recomendaciones técnicas que brinde servicios de calidad en el rubro según el estándar ICREA-STD-131-2019 que basado en las mejores prácticas, permitiendo contar con un diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos que se ajuste a las necesidades y requerimientos de los potenciales clientes.

El diseño de Centros de Datos incluye aspectos importantes como, sistemas de redundancia, sistemas de climatización, sistemas eléctricos, sistemas de seguridad de la infraestructura, control de accesos, respaldo de la información y un sistema de monitoreo de los componentes críticos con la finalidad de mitigar las caídas e interrupciones que constantemente se presentan por razones aleatorias. Asimismo, se presenta un cronograma para el mantenimiento preventivo programado de equipos que conforman los sistemas de apoyo a Centros de Datos y evitar fallas en componentes internos. El procedimiento garantiza una disponibilidad de servicios y aplicaciones dando continuidad a las operaciones y tiempo de respuesta en la atención por cada cliente incrementando su preferencia. Asimismo, permitirá una autonomía tecnológica con proveedores de servicios de mantenimiento en el exterior, debido a que por los mismos realizan cobros excesivos que resultan en gastos no previstos que

afectan a las empresas o instituciones que poseen Centros de Datos en su infraestructura digital.

1.6.2. Justificación Económica

El diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos bajo la Norma Internacional ICREA-STD-131-2019, permite características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica, operación simplificada y centralizada con características de requisitos de eficiencia y alta disponibilidad. Las paradas de servicio de un Centro de Datos causan pérdidas económicas. Por lo tanto, la empresa InterConnect proporciona una infraestructura de servidores que está diseñada para evitar pérdida de comunicación. Se requiere que la inversión en equipos de Centros de Datos sea eficiente, desde la reducción de equipos necesarios para su funcionamiento, energía consumida por los servidores de la empresa hasta los costes de mantenimiento, pasando por la administración, soporte, recuperación del servicio y aumentando la calidad y disponibilidad del mismo.

1.6.3. Justificación Social

Los beneficios de contar con un Centro de Datos con mínimas incidencias de cortes producidos por fallas en la infraestructura, produce en general, una sensación de estabilidad y confiabilidad no solo para los clientes finales, sino también para los clientes internos (empleados) de la empresa InterConnect que prestan un servicio eficaz y con calidad, desde el ingeniero y arquitecto que planifican los ambientes y equipos tecnológicos, pasando por los técnicos instaladores y de mantenimiento, como por los agentes del *Call Center*. A su vez, la adquisición de Centros de Datos por parte de empresas e instituciones públicas permitirán una mejor gestión privada y pública eficiente y eficaz; para alcanzar el ideal del enfoque de competitividad e incrementar los niveles de participación social de la ciudadanía, mediante el uso de las TIC.

1.7. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.7.1. Alcances

El desarrollo del presente proyecto, considera el diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz de acuerdo al crecimiento de la demanda y el masivo tránsito de datos que avalen su disponibilidad y continuidad en base a estándares determinados que permiten que dichas infraestructuras sea de simple administración, segura, escalable, confiable, ya que tendrá tecnologías que garanticen una adecuada gestión de comunicación justificando las necesidades de la empresa de servicios TIC. Así mismo, se llevará a cabo la evaluación económica – financiera con montos referenciales obtenidos de la red Internet.

1.7.2. Límites

El presente proyecto de grado solo será desarrollado a nivel de propuesta, por lo que no se realizará ninguna implementación del mismo.



2. MARCO TEÓRICO

2.1. DEFINICIÓN DE CENTRO DE DATOS

El término Centro de Datos mencionado en Pérez (2017):

Incluye todos los edificios, instalaciones, salas que contienen servidores de empresa, equipos de comunicaciones entre servidores, equipos de refrigeración, equipos de alimentación y prestan algún tipo de servicio de datos. El objetivo principal al diseñar la infraestructura para un centro de datos, es proporcionar a equipos de cómputo el ambiente adecuado para cumplir de la mejor manera las funciones para las que fue diseñado, tomando en cuenta los requerimientos y especificaciones de los fabricantes del hardware, así como cumplir con los requisitos de confiabilidad, eficiencia y sustentabilidad exigidos por la comunidad internacional. La figura 2.1 muestra el diseño histórico de un centro de datos.

Figura 2.1: Diseño holístico de un Centro de Datos.



Fuente: Tomado de Kuusisto (2010) citado por Pérez (2017), “Diseño, Estándares, Normas y Mejores Prácticas para Centros de Computo”, p.13.

El diseño de un centro de datos requiere de un enfoque opuesto a sinergia; es decir, un acercamiento holístico. Esta filosofía es sumamente importante,

considerando la complejidad de un Centro de Cómputo donde todas las disciplinas se entrelazan. Se debe considerar como equipos de cómputo, a todos los equipos electrónicos de proceso que estén conectados en la misma red de comunicación de datos que los equipos del ambiente de tecnologías de la información. Estos equipos deben contar con puesta a tierra física en común, tener la alimentación eléctrica de la misma calidad y ser mantenidos dentro del mismo ambiente. (p. 6)

2.2. COMPONENTES DE UN CENTRO DE DATOS

2.2.1. Espacio Físico

En Maldonado (2010) se menciona que: “Es importante definir bien el espacio físico que ocupará el centro de datos. Esto generalmente implica a toda el área del centro de datos y los espacios asociados como cuartos de bodega, cuartos eléctricos, etc.” (p. 25)

2.2.2. Piso Falso

Maldonado (2010) indica que:

El piso falso es un sistema de reja elevado que se instala en los centros de datos, los sistemas de aire, cableado y eléctrico son ubicados a través del espacio que queda entre el piso fijo y el piso falso, garantizando una mejor circulación del aire para el enfriamiento y climatización de la sala facilitando la manipulación de los cables y del sistema eléctrico. Sistemas de seguridad como extintores, sensores de humo pueden ser ubicados aquí. El piso falso está compuesto de un estándar, que lo ubica a 30 cm del piso. Esto puede variar dependiendo del peso y fuerza que impriman los equipos dependiendo del uso en el centro de datos. (p. 26)

2.2.3. Cuarto Eléctrico

Maldonado (2010) sostiene que:

El cuarto eléctrico tiene que ver con el suministro de la energía para todo el centro de datos, este incluye los paneles, conductores y algunos tipos de receptores. Se debe tomar en cuenta si el centro de datos está distribuido en diferentes sitios los voltajes de operación pueden variar de un lugar a otro. Aquí también se enmarcan los sistemas de respaldo eléctrico. (p. 26)

2.2.4. Sistemas de Respaldo Eléctrico

Maldonado (2010) refiere que:

Incluye todos los sistemas de respaldo eléctrico responsables de suministrar el flujo eléctrico al centro de datos ante cualquier falla por cualquier razón. Este sistema incluye baterías grandes conocidas como fuentes ininterrumpidas de corriente o también conocidas como generadores eléctricos, es importante determinar también la capacidad del generador que va a operar en el centro de datos. (p. 26)

2.2.5. Cableado Estructurado

Maldonado (2010) señala que:

El sistema de cableado es toda una estructura de cables dentro del centro de datos. Este permitirá la comunicación a través del uso de algunos tipos de conectores que enlazarán los cables y comunicarán sistemas y servidores de manera local y remota. Los usuarios simplemente deberán conectar los servidores en el sistema de cableado estructurado del centro de datos con un cable sencillo al sistema principal. (p. 26)

2.2.6. Sistema de Enfriamiento

Maldonado (2010) indica que:

El sistema de enfriamiento tiene que ver con los dispositivos y medios a través de los cuales se logra regular la temperatura del ambiente y el control en la

humedad del centro de datos. Este sistema incorpora sistemas de aire acondicionado para lograrlo. Cada armario de servidores puede poseer su propio sistema de enfriamiento, tales como refrigeradores o sistemas basados en circulación de agua. (p. 26)

2.2.7. Sistema de Extinción de Incendios

Maldonado (2010) sostiene que:

Este sistema incluye todos los dispositivos y sustancias asociadas con la detección de humo y extinción del fuego en el centro de datos. Los más comunes son los extintores basados en rociadores de agua, supresores gaseosos de fuego y extintores de mano. (p. 26)

2.2.8. Otros Componentes

Maldonado (2010) refiere que:

Adicional a estos hay diversos componentes que no caen en la categoría de ser primordiales pero que si deben ser considerados y tomados en cuenta y que son encontrados en los entornos de un centro de datos. Esto incluye por ejemplo dispositivos para detección de goteras, mitigación sísmica, controles de seguridad física como biométricos y cámaras de seguridad. (p. 26)

2.3. CLASIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE DATOS

Quimbita (2015) indica que:

Para la clasificación de los centros de datos existe un estándar: el ANSI/TIA-942 creado por miembros de la industria, consultores y usuarios, con las mejores prácticas para la construcción y gestión de centros de datos. Este estándar incluye un anexo sobre los grados de disponibilidad TIER, que indican el nivel de fiabilidad de un centro de datos. Dentro de los cuales se tienen: (p. 5)

Tier I (Rating I) – Data Center Básico. Admite interrupciones tanto planeadas como no planeadas. No hay componentes redundantes en la distribución eléctrica ni refrigeración. Deberá estar fuera de servicio al menos una vez al año por razones de mantenimiento. (p. 6)

Tier II (Rating II) – Data Center con Componentes Redundantes. Menos susceptible a interrupciones. Componentes redundantes (diseño N+1, lo que significa que existe un duplicado de cada componente). Conectados a una única línea de distribución eléctrica y refrigeración. El mantenimiento de esta línea de distribución o de otras partes de la infraestructura requiere una interrupción del servicio. (p. 6)

Tier III (Rating III) – Data Center con Mantenimiento Concurrente. Permite planificar actividades de mantenimiento sin afectar al servicio. Hay suficiente capacidad y distribución para poder llevar a cabo tareas de mantenimiento en una línea mientras se da servicio por otras. Acepta actividades planeadas como mantenimiento preventivo, reparaciones o sustitución de componentes, realización de pruebas en sistemas o subsistemas, entre otras. Actividades no planeadas como errores de operación, pueden todavía provocar una interrupción del centro de datos. En sistemas que utilizan el enfriamiento por agua, se instala un doble conjunto de tuberías. Se instalan componentes redundantes. Están conectados a múltiples líneas de distribución eléctrica y de refrigeración, pero únicamente con una activa. (p. 6)

Tier IV (Rating IV) – Data Center Tolerante a Fallos. Permite realizar cualquier actividad planificada sin interrupciones en el servicio, pero además continua trabajando ante un evento crítico no planeado. Esto requiere dos líneas de distribución y de refrigeración con múltiples componentes redundantes $2(N+1)$, es decir, 2 UPS con redundancia N+1. (p. 6)

La disponibilidad de un Data Center Tier IV es del 99.995%; lo que indica que no está garantizada su disponibilidad durante 26 minutos al año. En el escalón inferior se tienen al Data Center Tier III con una disponibilidad del 99.982%; lo

que indica una indisponibilidad durante 95 minutos (1 hora y media, 3 veces más). La disponibilidad de un Data Center Tier IV se calcula con la probabilidad de un accidente importante cada 5 años. Sin embargo, la disponibilidad de un Data Center Tier IV no refleja necesariamente la disponibilidad de una aplicación o de un servicio alojado que puede variar según la plataforma utilizada. (p. 7)

Cuando se habla de disponibilidad del Data Center Tier IV esta se refiere a los servicios típicos de un Data Center: comunicaciones, almacenamiento, fuente de alimentación, refrigeración, etc. Un Data Center Tier IV está básicamente pensado para que cada servidor de una sala IT tenga una doble fuente de alimentación eléctrica independiente y activa a la vez. Se basa en un sistema de suministro eléctrico que se calcula con la base instalada de servidores y que se replica enteramente con un margen adicional (del 10% por ejemplo) para nunca tener el sistema eléctrico a pleno uso de su capacidad total. Se replican también los medios de acceso de las comunicaciones con una doble cometido de fibra que enlaza con 2 centrales de comunicación distintas. No se comparten nunca los recursos de respaldo como en un Data Center Tier III dónde instalamos solamente una capacidad adicional que se puede compartir en caso de fallo. (p. 7)

Un Data Center Tier IV tiene que ser modular; lo que permite la escalabilidad. Cada módulo con una o varias salas IT funciona de manera independiente. Se puede añadir módulos al Data Center sin interrupción de servicio y sin que afecten a los módulos existentes. Un Data Center Tier IV debe también tener la capacidad de aumentar la capacidad eléctrica de las salas IT en función del consumo. (p. 7)

Se realiza el enfriamiento de las salas IT de un Data Center a través de la circulación de aire en el entre-suelo dónde se instala el cableado eléctrico. Ese enfriamiento se hace utilizando el poder calorífico del aire exterior mezclándolo con el aire del Data Center para conseguir ahorro de energía. La eficiencia de

un Data Center se mide con la relación que existe entre la energía que recibe el Data Center y la energía que se emplea realmente en la sala IT. Teóricamente esa relación debería igualarse a 1. (p. 8)

2.4. SISTEMA ELÉCTRICO

Quimbita (2015) sostiene que:

El sistema eléctrico es la base fundamental para la correcta operación de un equipo electrónico, como los que serán usados en el Centro de Datos, se debe tener en cuenta que sin energía eléctrica los equipos simplemente no funcionan, así cuenten con sistemas climatizados o sistemas de comunicaciones totalmente redundantes, es vital contar con un sistema eléctrico totalmente confiable y que pueda brindar un nivel de servicio siempre disponible para los equipos dentro de la sala de cómputo. (p. 8)

El sistema eléctrico debe estar siempre disponible, ya que los equipos electrónicos realizan miles de transacciones por segundo, como referencia si se tiene un proceso de una replicación de una base de datos por parte de un banco, este proceso no puede ser interrumpido por ningún motivo ya que corre el riesgo que la base de datos sea corrompida y se pierda toda la información de los miles de transacciones al día y por ende pérdidas magnánimas de dinero. (p. 8)

El sistema eléctrico es el motor del Data Center, el mismo que debe contar con redundancia en todo su equipamiento de manera de minimizar o evitar cualquier fallo en la red. Como consecuencia del sistema eléctrico es muy importante tener un sistema de climatización, la presencia del sistema de climatización es de suma importancia ya que los equipos electrónicos están diseñados para apagarse en el caso de presentar alta temperatura a manera de protección, a medida que los equipos de tecnología van ganando en densidad dentro de los centros de datos, la carga térmica aumentará de forma correspondiente e incremental. (p. 9)

2.5. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Quimbita (2015) señala que:

El exceso de calor en una sala de servidores afecta negativamente el rendimiento del equipo y acorta su vida útil, además de suponer un peligro en el caso de alcanzar niveles elevados. Por eso es de vital importancia el diseño de un buen sistema de refrigeración. En este diseño es fundamental el dimensionamiento del sistema, que exige comprender la cantidad de calor producida por los equipos TI junto con el que producen otras fuentes de calor que habitualmente están presentes como los SAI (Sistemas Alimentación Ininterrumpida), la distribución de alimentación, unidades de aire acondicionado, iluminación y personas, por lo que fijarse en todo ello es básico para calcular la carga térmica. (pp. 9-10)

En una instalación típica las cargas que más peso tienen son: el 70% que suele corresponder a la carga de los equipos TI, el 9% a la iluminación, el 6% a la distribución de la alimentación y el 2% a las personas. Además de eliminar el calor, un sistema de aire acondicionado para un centro de datos está diseñado para controlar la humedad. En la mayoría de sistemas de aire acondicionado la función de refrigeración por aire del sistema causa una importante condensación de vapor de agua y la consiguiente pérdida de humedad. Por tanto, es necesaria una humidificación suplementaria para mantener el nivel de humedad deseado. (p. 10)

Esta humidificación suplementaria crea una carga de calor adicional en la unidad de Aire Acondicionado de la Sala de Ordenadores (CRAC), disminuyendo de forma clara la capacidad de refrigeración de la unidad y haciendo necesario un sobredimensionamiento. Es importante hablar también del diseño de la red de conductos del aire o el falso suelo, ya que tiene un efecto importante en el rendimiento global del sistema y, además, afecta en gran medida a la uniformidad de la temperatura dentro del centro de datos. La elección de un sistema de distribución de aire modular, unido a una correcta

estimación de la carga térmica, puede reducir significativamente los requisitos de configuración del diseño del centro de datos. (p. 10)

2.6. SISTEMA DE COMUNICACIONES

Quimbita (2015) manifiesta que:

La norma especifica que el espacio debe ser dividido en áreas funcionales que facilitarán la ubicación de los equipos según la jerarquía de la topología estrella seguida por el cableado estructurado. Este diseño permite que cuando se quiera adicionar equipos se sepa exactamente donde tendrán que ir lo que reduce tiempos en el estudio de la nueva ubicación o la reorganización de los equipos existentes. Se tienen cuatro áreas: (pp. 10-11)

Área de Distribución Principal (MDA): Es donde se concentra toda terminación de cableado vertical, además de alojar los equipos de core, como los routers, switches de LAN o PBX. En un Data Center pequeño puede incluir las terminaciones del cableado horizontal (HDA). (p. 11)

Área de Distribución Horizontal (HDA): Es donde se encuentra los equipos activos propios del piso al que sirven como switches. (p. 11)

Área de Distribución de Equipos (EDA): Son los gabinetes o bastidores que contienen los patch panels correspondientes a las terminaciones del cableado horizontal de dicho piso. (p. 11)

Área de Distribución Zonal (ZDA): Es un área opcional, en donde se colocan los equipos que no deben permitir terminaciones en el patch panel, sino más bien conectarse directamente a los equipos de distribución. Por ejemplo, es el caso de los servidores, éstos se conectan directamente a los switches sin tener que pasar por el patch panel. (p. 11)

2.7. SISTEMA DE SEGURIDAD FÍSICA

Quimbita (2015) indica que:

El acceso al datacenter está controlado por personal de seguridad 24/7 y dispone de un circuito de TV cerrado. El acceso se encuentra restringido y solo se permite mediante autorización previa. (p. 11)

Medidas de Seguridad

- Detección de intrusiones y central de alarma conectada con la policía.
- Detector de metales y torno de entrada para el acceso al datacenter.
- Sala de acceso para proveedores y nodos externos.
- Cámaras frontales en todas las puertas de acceso.
- Cámaras en todos los pasillos, externos e internos de las instalaciones.
- Guardias de seguridad en horario 24h x 365d.

Control de Acceso

- Cuatro Niveles de Acceso en función de las tareas a realizar.
- Acceso al perímetro, Acceso al Edificio, Acceso a las salas técnicas.
- Acceso los armarios rack.

2.8. NORMA TIA-942

Quimbita (2015) afirma que:

En abril de 2005, la Telecommunications Industry Association publica su estándar TIA-942 con la intención de unificar criterios en el diseño de áreas de tecnología y comunicaciones. Este estándar que en sus orígenes se basa en una serie de especificaciones para comunicaciones y cableado estructurado, avanza sobre los subsistemas de infraestructura generando los lineamientos

que se deben seguir para clasificar estos subsistemas en función de los distintos grados de disponibilidad que se pretende alcanzar. (p. 12)

El propósito del estándar TIA 942 es proveer una serie de recomendaciones y normativas para el diseño e instalación de un datacenter. La intención es que sea utilizado por los diseñadores que necesitan un conocimiento acabado de los sistemas a implementar en un Centro de Datos de acuerdo a las mejores prácticas. El estándar TIA 942 y la categorización de TIER 4 se encuentran en pleno auge en Hispanoamérica. (p. 13)

Esto es bueno porque lleva al replanteo de las necesidades de infraestructura de una manera racional y alineada con las necesidades propias de disponibilidad del negocio en que se encuentran las organizaciones. (p. 13)

2.9. IMPORTANCIA DE UN CENTRO DE DATOS EN LAS EMPRESAS

Para García et al. (2017):

Generalmente los Centros de Datos suelen ser el principal motor para aquellos grupos de trabajo, independientemente sean de cualquier tipo; pequeñas, medianas y grandes empresas. Puesto que para que lleven a cabo sus procesos de negocio e interacción con el mundo global necesitan estar conectados a través de Internet, el cual se forma gracias a la conexión de equipos de comunicaciones mediante ciertos protocolos de comunicación y medios de transmisión de datos. (p. 12)

El propósito principal que juega el Centro de Datos en las empresas, es el alojamiento de los activos de datos en un entorno en el cual se cubran las necesidades tales como la potencia eléctrica, HVAC (temperatura, ventilación y aire acondicionado), telecomunicaciones, redundancia y seguridad. Para que todo esto funcione es importante mencionar que sin la energía eléctrica sería difícil o imposible el funcionamiento de un Centro de Datos; es esta, la razón principal por la que ahora en estos tiempos las empresas de Tecnologías de la

Información, así como las que brindan soluciones en cuanto a la calidad de los centros de datos realizan nuevos diseños como el fomentar el uso de ahorro de energía, así como la creación de Centros de Datos ecológicos. También de ahorrar energía eléctrica mediante la creación de “multiequipos” que reducen el consumo de la misma energía, al incluir diversas funciones y equipos de comunicaciones en uno solo, incluso con la propiedad de utilizar virtualización lo cual lo hace más eficaz. (p. 12)

2.10. PLAN DE NEGOCIOS

Weinberger (2017) indica que:

Por lo general, para la creación de nuevas empresas o la creación de nuevas unidades de negocios para empresas en marcha, es necesario y útil desarrollar un plan de negocios que permita evaluar la probabilidad de éxito de una nueva aventura empresarial y reducir la incertidumbre y el riesgo que cualquier actividad no planificada. En él, se podrá analizar el entorno en el que se desarrollará la empresa, precisar la idea y el modelo de negocio elegido, establecer los objetivos que se quieren alcanzar, definir las estrategias que llevarán a la empresa al éxito y detallar cómo se organizarán los procesos de producción, ventas, logística, personal y finanzas, para que se logre satisfacer las necesidades de los potenciales clientes. Todo este análisis permitirá reducir el riesgo de fracaso, cuidar la buena imagen del empresario, conocer cuál es el rendimiento económico y financiero que se espera del negocio y contar con una herramienta que permita controlar el crecimiento y desarrollo de un nuevo negocio. (p. 33)

2.10.1. Definición de Plan de Negocios

Weinberger (2017) sostiene que:

El plan de negocios es un documento, escrito de manera clara, precisa y sencilla, que es el resultado de un proceso de planeación. Este plan de negocios

sirve para guiar un negocio, porque muestra desde los objetivos que se quieren lograr hasta las actividades cotidianas que se desarrollarán para alcanzarlos. Lo que busca este documento es combinar la forma y el contenido. La forma se refiere a la estructura, redacción e ilustración, cuánto llama la atención, cuán “amigable” contenido se refiere al plan como propuesta de inversión, la calidad de la idea, la información financiera, el análisis y la oportunidad de mercado. (p. 33)

2.10.2. Funciones de un Plan de Negocios

Weinberger (2017) indica que:

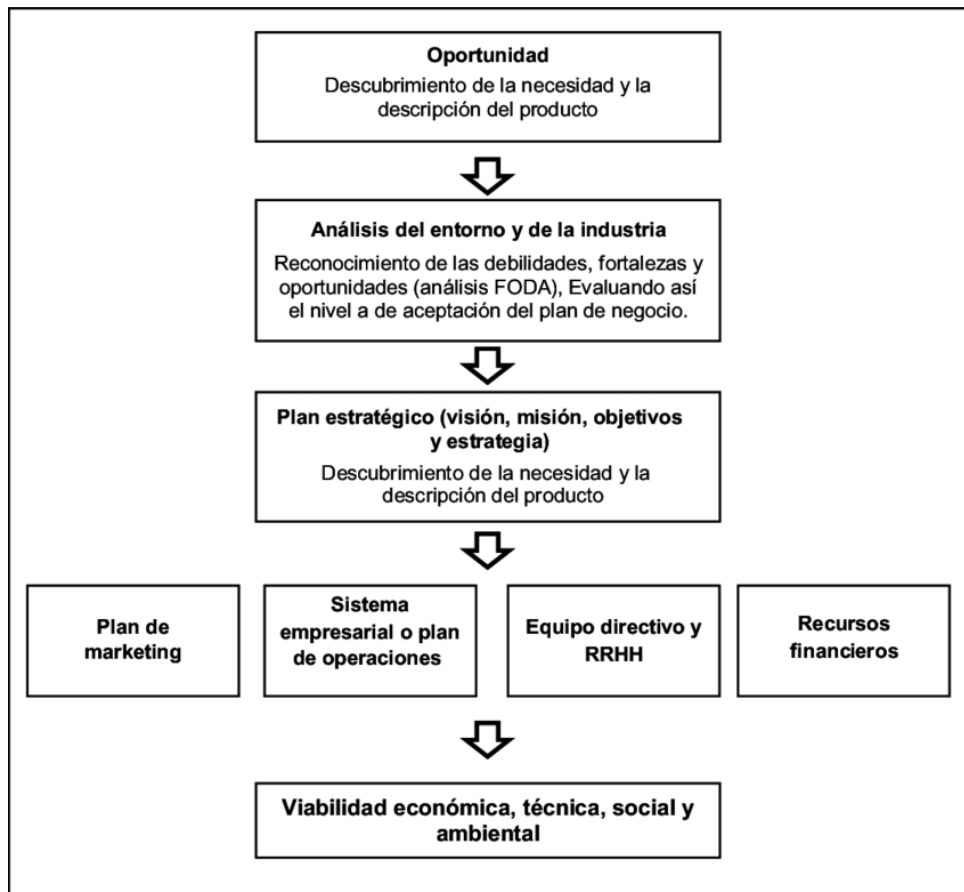
El plan de negocios es una herramienta de comunicación escrita que tiene esencialmente dos funciones: una que se puede llamar administrativa o interna y otra que es conocida como financiera o externa. Desde el punto de vista **interno**, el plan de negocios sirve para:

- Conocer en detalle el entorno en el cual se desarrollarán las actividades de la empresa.
- Precisar las oportunidades y amenazas del entorno, así como las fortalezas y debilidades de la empresa.
- Dar a conocer cómo se organizarán los recursos de la empresa en función a los objetivos y la visión del empresario.
- Atraer a las personas que se requieran para el equipo empresarial y el equipo ejecutivo.
- Evaluar el potencial real de la demanda y las características del mercado objetivo.
- Establecer un plan estratégico para la empresa y planes de acción de corto y mediano plazo para cada una de sus áreas funcionales. En este sentido, busca asignar responsabilidades y coordinar soluciones ante posibles problemas.

- Tomar decisiones con información oportuna, confiable y veraz, y no sólo sobre la base de la intuición, lo que reduce el riesgo del negocio.

La figura 2.2 muestra el esquema de un plan de negocios.

Figura 2.2: Esquema de un plan de negocios.



Fuente: Weinberger (2017, p. 34).

- Tener un presupuesto maestro y otros presupuestos por áreas funcionales, que permitan evaluar el desarrollo de la empresa en términos económicos y prever los requerimientos de capital.
- Mostrar los posibles resultados de la empresa, en función a simulaciones hechas para probar distintos escenarios y estrategias.

Por otro lado, la función financiera o **externa** del plan de negocios está orientada a:

- La búsqueda y consecución de los recursos del proyecto, especialmente los financieros.
- Informar a posibles inversionistas, sean entidades de crédito o cualquier otra persona natural o jurídica, acerca de la rentabilidad esperada y el periodo de retorno de la inversión.
- Buscar proveedores y clientes, con quienes establecer relaciones confiables y de largo plazo, que generen compromisos entre los interesados.
- Vender la idea a potenciales socios como accionistas, proveedores, clientes, sociedad en su conjunto.
- En general, la esencia de un plan de negocios es comunicar a todos los *stakeholders* (partes interesadas), que la empresa dispone de un excelente producto o servicio con muchos clientes dispuestos a adquirirlos.
- Cuenta con un excelente equipo empresarial y gerencial, con habilidades humanas, técnicas y administrativas destacadas.
- Mantiene bien informados a sus clientes y proveedores, acerca de la forma de operación, los resultados esperados y las estrategias que permitirán alcanzar los objetivos establecidos y cumplir con la visión del empresario.

2.10.3. Redacción de un Plan de Negocios

Weinberger (2017) refiere que:

Escribir un plan de negocios no es una tarea simple, pues requiere de un gran conocimiento de la industria y de la empresa, así como buena habilidad para comunicarse de manera escrita. El proceso de escribir un plan de negocios es muy útil para determinar la factibilidad del negocio, y este plan debe ser

consultado y actualizado constantemente para no perder la orientación del negocio. El desafío está en convertir la idea de negocio en una realidad.

Es un documento que se escribe, se modifica y se reescribe, según se va consiguiendo la información relevante para tomar decisiones sobre cada uno de los elementos y variables que lo conforman. Se trata de un documento en el que se presenta una serie de análisis interrelacionados con retroalimentación permanente, que muchas veces obliga a retroceder en el proceso y a repetirlo en varias etapas.

Previo a escribir formalmente el plan de negocios, se debe tener la claridad necesaria para responder a las siguientes siete preguntas:

a) ¿Cuál es el producto o servicio que se quiere ofrecer?

Es indispensable tener bien definido el producto o servicio que se quiere ofrecer, y que esté claramente diferenciado de los que ya se ofrecen a su público objetivo. El empresario debe conocer los atributos distintivos de su producto o servicio y tener, al menos la intuición, de que dichos atributos serán valorados por su mercado objetivo.

b) ¿Cuáles son las características de los potenciales clientes, proveedores y competidores?

Analizar el mercado implica conocer a los competidores, a los proveedores y a los clientes.

c) ¿Qué variables del entorno podrían afectar positiva o negativamente la idea de negocio y el desempeño de la empresa?

Aquí se deben evaluar las oportunidades y amenazas del entorno, cómo la empresa utilizará sus fortalezas para aprovechar las oportunidades y disminuir las amenazas, y qué hará para disminuir o modificar sus debilidades.

d) ¿Cuál es la visión del empresario o empresa y cómo piensa alcanzarse?

Se debe establecer a dónde quiere llegar el empresario con la empresa, es decir, su razón de ser, así como los objetivos y metas que desea alcanzar, definiendo las estrategias más adecuadas para obtener los resultados esperados.

- e) ¿Cómo se alcanza los objetivos de ventas? ¿Qué hará para atraer, retener y fidelizar a los clientes?

El plan de marketing considera la estrategia de comercialización que desarrollará la empresa y este está relacionado con: la creación del producto o servicio (diseño, empaque, valor diferencial), la estrategia de precio, la estrategia de promoción (difusión) y la distribución del producto, es decir, cómo se hará llegar a los clientes o consumidores.

- f) ¿Cómo se desarrollarán los procesos de la empresa para que se puedan satisfacer las necesidades de los clientes?

El plan de operaciones es el que determina el desarrollo, fabricación o elaboración del producto o servicio, considerando las especificaciones técnicas y comerciales requeridas. El plan operativo debe considerar decisiones acerca de: nivel de capacidad instalada o disponible, ubicación y distribución de las instalaciones, requerimientos en cuanto a la calidad y cantidad de mano de obra, niveles de inventarios necesarios, reservas de materia prima de la calidad requerida, disponibilidad de proveedores, requerimientos de tecnología, estándares de calidad de la industria, normas establecidas por la competencia, servicio al cliente e inversión en investigación y desarrollo, entre otras.

2.10.4. Estructura de un Plan de Negocios

Weinberger (2017) sostiene que:

Desde mediados de los años noventa se ha escrito mucho sobre la importancia de los planes de negocios para el desarrollo de nuevas experiencias empresariales exitosas. Pero no existe una única estructura que pueda servir a

los distintos destinatarios o usuarios de este documento. Cada emprendedor e inversionista requiere un plan de negocios particular y por ello, el empresario debe ser capaz de definir cuál es la mejor estructura, en función a la solicitud de cada destinatario, audiencia o público demandante.

A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los elementos de los planes de negocios:

2.10.4.1. Resumen Ejecutivo

Weinberger (2017) refiere que:

Todo plan de negocios debe comenzar con una primera carátula con el nombre de la empresa, el nombre de los participantes en la formulación del plan de negocios y el período durante el cual se desarrolló el plan. Inmediatamente después, debe presentar el índice del documento y el resumen ejecutivo.

2.10.4.2. Descripción de la Empresa

Weinberger (2017) indica que:

Ya sea que la empresa está en marcha o no, todo plan de negocios tiene un origen y parte de una motivación personal o grupal. Así, el documento que describe la idea de negocio debe incorporar un poco de historia: cómo nació la idea, desde cuándo existe, qué motivó su creación, y los hechos más importantes que hayan transcurrido durante su desarrollo y evolución.

2.10.4.3. Análisis del Entorno

El análisis del entorno es fundamental para descubrir oportunidades sobre la base de las cuales podrían surgir ideas de negocios. Además, un profundo análisis del entorno permitirá al empresario identificar las amenazas que dificultarían su ingreso al mercado o la necesidad de cambiar el rumbo de la empresa. Cuando se hace un análisis del entorno, por lo general se estudian los siguientes factores: económicos,

sociales, políticos, legales, tecnológicos y ambientales. El análisis del entorno se debe hacer pensando en: ¿Cuáles son las variables que podrían representar una oportunidad o una amenaza para la nueva empresa o unidad de negocio? Weinberger (2017).

2.10.4.4. Estudio de Mercado

Weinberger (2017) afirma que:

El empresario es una persona que disfruta tomar decisiones y hace todo lo posible para contar con información oportuna, veraz y confiable. Ciertamente, hay información secundaria muy valiosa que está al alcance de muchas personas y suele ser de dominio público. Pero los empresarios suelen tener muchas preguntas, cuyas respuestas no siempre están disponibles en las fuentes secundarias que existen en el mercado.

2.10.4.5. Análisis de la Industria

Weinberger (2017) refiere que:

Cuando se habla de industria, se entiende que es el conjunto de empresas que fabrican productos que compiten entre ellos o que son sustitutos cercanos. El análisis de una industria, implica el estudio de aquellas fuerzas que podrían afectar directamente el desarrollo y desempeño de una empresa. De acuerdo con el modelo de Michael Porter de 1979, estas fuerzas son:

- Los competidores actuales, competidores potenciales, productos o servicios sustitutos, clientes, proveedores.

2.10.4.6. Plan Estratégico de la Empresa

Weinberger (2017) afirma que:

El plan estratégico de una empresa comienza con una relación de las variables que pudieran representar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para ella. Sea para una empresa en marcha o para una nueva iniciativa empresarial, se comienza con un listado de oportunidades y amenazas que fueron identificadas en el análisis del entorno y en el análisis de la industria, gracias al estudio o sondeo del mercado. Luego se presentan las debilidades y las fortalezas de la empresa o del equipo gerencial.

Realizado el análisis FODA, el siguiente paso es determinar la visión de la empresa, es decir, lo que la empresa quiere ser en el futuro.

2.10.4.7. Plan de Marketing

Weinberger (2017) indica que:

Antes de dar inicio a la elaboración del plan de marketing, es importante que el empresario haya terminado con el sondeo de mercado y tenga respuestas claras y precisas a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los atributos del producto o servicio que le agregan valor al cliente?
- ¿Cuál es el perfil del cliente?
- ¿Cuál es el comportamiento del consumidor?
- ¿Cuáles son las características de los competidores?
- ¿Cuál es el segmento de mercado que se desea atender?
- ¿Cuál es el número de potenciales clientes?

La mezcla de marketing se utiliza para posicionar los productos o servicios en el mercado objetivo. La mezcla de marketing se define como las 4 P: producto y/o servicio, precio, promoción y plaza. Es importante remarcar que al desarrollar la mezcla de marketing el empresario debe definir:

- ¿Cuáles son las características del producto o servicio a ofrecer?
- ¿Cuál es el nivel de precio establecido?
- ¿En qué lugar se ofrecerá el producto o servicio o cuál será el canal de distribución?
- ¿Cómo se comunicará al público objetivo los beneficios y atributos de sus productos?
- ¿Quiénes tendrán el contacto directo con el cliente?
- ¿Cómo se brindará el servicio?
- ¿En qué condiciones ambientales se desarrollará el servicio, es decir cuál es la evidencia física del producto o servicio?

Todos estos elementos de la mezcla de marketing conforman la oferta. En ese sentido, la oferta es más que el producto. Es una propuesta de valor que satisface las necesidades del cliente.

2.10.4.8. Plan de Operaciones

Weinberger (2017) sostiene que:

En secciones anteriores de su plan de negocios, el empresario puede haber convencido al lector que el producto o servicio ofrecido es superior al de la competencia y que existen los suficientes clientes que estarían dispuestos a comprarlos a un precio justo. Pero los inversionistas saben que, si el empresario no cuenta con la infraestructura adecuada, en una ubicación conveniente y si no tiene un sistema eficiente de producción y de distribución, es difícil que el negocio sea sostenible, a pesar de las bondades del producto o servicio.

El plan de operaciones, tiene como fin establecer:

1. Los “objetivos de producción” en función al plan de marketing.

2. Los “procesos de producción” en función a los atributos del producto o servicio.
3. Los “estándares de producción” que harán que la producción sea eficiente, se logre satisfacer las demandas de los clientes y la rentabilidad esperada por los accionistas.
4. El “presupuesto de inversión” para la transformación de insumos en productos o servicios finales.

2.10.4.9. Diseño de Estructura y Plan de RR.HH.

Weinberger (2017) afirma que:

Una vez definidos los objetivos y estrategias del plan de marketing y del plan de operaciones, es muy importante que el empresario desarrolle el plan de recursos humanos. Las personas son el elemento clave del éxito empresarial y por ello un recurso humano de calidad podría significar una ventaja para la empresa.

El plan de recursos humanos debe considerar:

- Las principales funciones que se requieren en el negocio.
- Las habilidades y conocimientos que cada función requiere.
- Los cargos que serán permanentes en la empresa.
- Las tareas, que por ser temporales o requerir un alto grado de especialización, podrían ser realizadas por personas o compañías ajenas a la empresa.
- Los puestos claves y del personal propio que hará las tareas que le permitan a la empresa diferenciarse de las demás.
- El organigrama que representa la estructura general de la empresa.
- Las políticas y estrategias que ayudarán a administrar el recurso humano.
- La planilla de la empresa, es decir el presupuesto de las remuneraciones.

2.10.4.10. Plan Financiero

Weinberger (2017) sostiene que:

Hasta el momento, se ha demostrado a los inversionistas que se ha sido capaz de identificar un producto o servicio, con potencial de ser comprado por un grupo importante de clientes; se ha demostrado que es posible producir el bien o servicio y que se puede contar con el personal adecuado; pero aún no se ha podido demostrar si la producción y comercialización del producto o servicio, le permitirá al inversionista recibir una retribución económica a cambio del dinero invertido, es decir, si el plan resultará económica y financieramente viable.

El plan financiero es sumamente importante porque permite:

- Determinar los recursos económicos necesarios para la realización del plan de negocios.
- Determinar los costos totales del negocio, es decir, los costos de producción, ventas y administración.
- Determinar el monto de inversión inicial necesario para dar inicio al negocio.
- Determinar las necesidades de financiamiento.
- Determinar las fuentes de financiamiento, así como las ventajas y desventajas de cada alternativa.
- Proyectar los estados financieros, los cuales servirán para guiar las actividades de la empresa cuando esté en marcha.
- Evaluar la rentabilidad económica y financiera del plan de negocios.

3. MARCO PRÁCTICO

3.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

El presente proyecto fue desarrollado siguiendo el enfoque cualitativo, ya que se basa en la recolección de información y datos sin medición numérica. (APA, N. 2018)

Además, es transversal, siendo la recolección de datos en un periodo de tiempo determinado, para realizar un estudio de mercado que permita identificar la necesidad por los servicios de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos de acuerdo a la cantidad en la ciudad de La Paz. (Hernández et al., 2014)

3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Asimismo, se emplean los métodos analítico y sintético, debido a que analizando los resultados obtenidos del estudio de mercado se procederá a desarrollar un plan de negocios la empresa InterConnect dedicada al diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz (método sintético). (Hernández et al., 2014)

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación será descriptiva y propositiva. Es descriptivo debido a que se realizará una descripción de la información obtenida del estudio de mercado. Esta descripción abarca aspectos como: Oferta, demanda, competencia actual, clientes potenciales, entre otros. En lo propositivo se desarrollará una propuesta de plan de negocios para la creación de la empresa InterConnect dedicada al diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz. (Hernández et al., 2014)

3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. Fuentes Primarias

Las fuentes primarias que se emplearon para el desarrollo del presente proyecto de grado son: (Hernández et al., 2014)

- Artículos técnicos sobre diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos.

- Libros con información referida al tema.
- Proyectos de grado nacionales e internacionales con información a fin al tema.

3.4.2. Fuentes Secundarias

Se realizó una revisión documental de: (Hernández et al., 2014)

- Visitas a las páginas Web de las empresas dedicadas al rubro.
- Visita a las páginas Web de las instituciones que poseen Centros de Datos.

3.5. NATURALEZA DEL NEGOCIO

3.5.1. Idea de Negocio

En el amplio mercado de los Centros de Datos a nivel mundial existe una diversidad de empresas que ofrecen productos de alta tecnología, pero dichas empresas no prestan un servicio a medida del cliente que incluya garantía y mantenimiento real post servicio. En la ciudad de La Paz la mayoría de las instituciones y empresas conocidas optan por contratar servicios de diseño, instalación y mantenimiento de sus Centros de Datos de proveedores que están situados en el extranjero, mismos que brindan un servicio con garantía en el cual el cliente que adquiere el servicio para su Centro de Datos, debe contactar solamente con dicho prestador de servicios con el propósito de hacer efectiva dicha garantía. Debido a esto se realizan cobros excesivos que resultan en gastos no previstos que afectan a las empresas o instituciones que poseen Centros de Datos en su infraestructura digital.

La idea de negocio a desarrollar es el diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos, además que dé soporte técnico 24/7 por medio de un Call Center, debido a que este recurso tecnológico presenta una alta sensibilidad. Lo que se pretende con el negocio es tener una oficina donde se cuente con un gabinete de diseño de Centros de Datos, dos laboratorios donde se realice el mantenimiento, prueba y reparación de equipos que lo ameriten y un pequeño almacén de materiales y equipos necesarios para esta labor, además en el cual se establezca un Call Center 24/7, en el que los

clientes puedan tener un contacto directo para soporte técnico, igualmente se agiliza el proceso de servicio a domicilio ya que se establece un procedimiento que clasifica y determina cuales clientes y situaciones requieren el servicio a domicilio, realizando visitas por personal técnico calificado para resolver situaciones imprevistas.

En cuanto a los pagos se elaborará un contrato donde se especifica el método de pago, donde para las instituciones y empresas será de acuerdo al porcentaje de avance de obra según la magnitud del proyecto o servicio encargado. Dado a que muchas empresas en La Paz no se especializan en esta industria, no existe mucha competencia en términos de diseño, construcción y mantenimiento de Centros de Datos. Sin embargo, las firmas DATEC Bolivia, Dismatel Bolivia S.R.L. La Paz y HANSA La Paz, por mencionar algunas, son los principales competidores directos en el área de ventas de servicios.

3.6. JUSTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

En relación a esta infraestructura en entidades públicas, la AGETIC realizó una encuesta digital entre los meses de agosto y septiembre de 2017, a la que respondieron 141 entidades públicas, de las cuales 104 contaban con un Centro de Datos, siendo las empresas públicas, las instituciones públicas descentralizadas y el órgano ejecutivo quienes administraban la mayor cantidad. De las 104 entidades, sólo una declara tener cinco centros de datos. La mayor parte (un total de 84) administra un Centro de Datos. Los servicios más comunes que se administran en estas instalaciones son: aplicaciones web, correo electrónico y mensajería instantánea. Sólo en 17 entidades los Centros de Datos se ofrecen servicio de clouding⁸. En cuanto a la capacidad, la mayor parte de las entidades almacenan entre 1 y 10 servidores, y sólo en 6 entidades se almacenan más de 30 servidores. En cuanto a la infraestructura que soporta el funcionamiento del Centro de Datos, sólo 57 entidades tienen implementado el control de seguridad de acceso, 48 entidades cuentan con sistema contra incendios, 101 tienen respaldo de energía eléctrica y 41 poseen algún mecanismo de control de

⁸ Clouding: Consiste en la posibilidad de ofrecer servicios a través de Internet. La computación en la nube es una tecnología nueva que busca tener todos nuestros archivos e información en Internet sin preocuparse por poseer la capacidad suficiente para almacenar información en nuestro ordenador.

humedad. En relación a las entidades privadas como empresas y universidades privadas, estas últimas poseen todas un Centro de Datos de por lo menos TIER I (Rating I). En el caso de entidades Bancarias todas poseen un Centro de Datos por lo que la ASFI emitió la Circular ASFI-395 (y su modificación ASFI-505) donde se especifica la normativa necesaria para la operación de un Centro de Datos bancario. Es por este motivo que se requiere de una empresa que preste el servicio de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz.

3.7. NOMBRE DE LA EMPRESA

El nombre propuesto de la empresa será “InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L.”. Este nombre se escogió, ya que es corto, además, que la mayor parte de los potenciales clientes entienden el concepto de Soluciones y Tecnología, lo cual lo hace más fácil de recordar.

3.8. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. se dedicará a prestar un servicio de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz. La empresa será contactada por los clientes mediante un Call Center que será implementado para tal propósito, además de reparación y mantenimiento de la infraestructura de Centros de Datos a domicilio, donde se realizan las reparaciones si fuesen necesarias en las instituciones o empresas de los clientes, éstos no tienen que dirigirse de manera física hasta las oficinas de la empresa para que se les dé el mantenimiento, sino que dichos clientes pueden observar y verificar la prestación de los servicios contratados para su infraestructura, lo que crea un lazo de confianza y seguridad más estrecho con el cliente.

Si se necesita cambiar algún componente secundario necesario para la reparación de los equipos del Centro de Datos, éste se encontrará en el vehículo adquirido por la empresa para el transporte de personal, materiales y equipos ya que en él se tendrá un pequeño stock de accesorios que son los que se utilizarán para sustituir a los dañados.

3.9. VENTAJAS COMPETITIVAS

- Precios competitivos.
- Accesibilidad al cliente.
- Flexibilidad de horarios de atención ante posibles contingencias.
- Atención inmediata y personalizada 24/7.
- Personal capacitado y comprometido.

3.10. MISIÓN

“Satisfacer la necesidad de los clientes que poseen una infraestructura de Centro de Datos, con la prestación de servicios de diseño, instalación y mantenimiento con una atención personalizada de calidad, confianza y con garantía real, que brinde un servicio online y a domicilio en el momento oportuno en la ciudad de La Paz”.

3.11. VISIÓN

“Convertirnos en una empresa líder que ofrece un servicio de calidad y garantía real prestando el servicio de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz”.

3.12. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

3.12.1. Diagnóstico Externo

3.12.1.1. Macroentorno

Dentro de todo lo que el macroentorno que envuelve a la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., se destacan los siguientes aspectos:

Socioculturales: Un Centro de Datos sirve para almacenar datos, tratarlos y distribuirlos al personal o usarlos en procesos autorizados para consultarlos y modificarlos. Un Centro de Datos puede ser quien salve la información, sistema y

recursos informáticos de instituciones y empresas ante cualquier posible catástrofe o siniestro. Además, es bueno mencionar la seguridad y confidencialidad que es capaz de brindar un Centro de Datos, pues es el lugar donde puede converger el alma informática de cualquier institución o empresa.

Tecnológicos: La tecnología cada vez avanza más rápido, cada mes sale al mercado algún producto nuevo, las personas hoy en día dependen de la tecnología, no se puede imaginar cómo sería un sistema bancario sin computadora ni bases de datos. La comunicación es un elemento clave, ya que se ha podido expandir y llegar a ella ya que los medios de comunicación han avanzado, el Internet, ha sido una etapa crucial para el mundo y para los tiempos, se ha convertido en la invención que borró del mapa los límites, las personas no importando el lugar donde estén se pueden comunicar con otras personas que se encuentran a miles de kilómetros de ellas. Las instituciones y empresas modernas se han dedicado a construir estrategias de transformación digital con el fin de actualizar los equipos que emplean, reducir los costos, tener un esquema de trabajo híper conectado y favorecer la productividad de todas las áreas de la empresa. Independientemente de ello, es necesario reconsiderar el empleo de algunos equipos físicos como recursos para la transformación digital de una empresa y cómo pueden ser empleados para otorgar grandes beneficios como respaldar la información almacenada.

Políticos: Un desafío que debería ser una de las principales prioridades tanto para la industria como para el gobierno es calmar la preocupación de que se usen los datos de manera injusta respecto de algunas personas o clases de personas. Al mismo tiempo, hay oportunidades que no deben pasarse por alto a la hora de usar los datos para combatir la discriminación injusta y darles poder a los grupos. De hecho, si se usan de manera responsable, los datos pueden ser una poderosa herramienta nueva para dejar al descubierto los actos de discriminación actuales que afectan el acceso a los empleos, las finanzas, la educación y las oportunidades.

Económicos: La regla final es conservar la libertad de elección de proveedores. Aunque un sistema cerrado y propietario puede resultar más económico en un

principio, con el tiempo puede resultar ser mucho más costoso. Con un sistema provisto por un único proveedor y que no cumpla con los estándares, es probable que más tarde sea más difícil realizar traslados, ampliaciones o modificaciones. En sus orígenes los centros de datos ocupaban una gran cantidad de espacio y energía. La evolución de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) habilitaron plataformas que han permitido la expansión del uso de las mismas a través de economías de escala.

Sin embargo, la evolución tecnológica y el incremento exponencial de los componentes del centro de datos y número de usuarios, obligaron a estos espacios a adoptar estándares de gestión, ejemplo: ICREA (International Computer Room Experts Association), ITIL (IT Infrastructure Library), y por supuesto, soluciones de seguridad avanzada, con la finalidad de garantizar la continuidad en la operación de éste ecosistema. Muchas empresas se enfrentan a la gestión del cambio de manera ineficaz. En muchos casos el proceso de cambio no se formaliza, los datos para tomar las decisiones correctas están muy dispersos y muchas actividades se ejecutan manualmente, lo cual incrementa la posibilidad de errores y dificulta las comprobaciones.

El centro de datos en el mundo es uno de los principales consumidores de energía por lo que es importante hacer conciencia de ello durante la implementación de sistemas o tecnologías, si bien las empresas tienen un gasto económico considerable para poder mantener la operación del centro de datos el cual debe operar de forma ininterrumpida los 365 días del año, se debe cuidar el afectar lo menos posible el medio ambiente. Actualmente ya existen equipos que manejan niveles de eficiencia altos y metodologías que ayudaran a mejorar los niveles de eficiencia energética dentro del centro de datos logrando con ello un mejor desempeño de los sistemas y un ahorro en el costo de operación.

3.12.1.2. Sector Competitivo

Dentro del sector competitivo cabe destacar que, por muchos años, con el avance digital, el Centro de Datos dejó de ser el “cuarto del fondo para guardar máquinas y

cables” y pasó a ser el centro neurálgico de las empresas, para manejar la continuidad de negocio y el flujo de datos tanto interno como hacia proveedoras y clientes. Así las medianas y grandes empresas se dedicaron a construir, rediseñar, catapultar sus Centros de Datos, generando proyectos ‘*in house*’ gigantes, grandes, medianos, pequeños.

Hoy, con la era *Cloud* y la tercerización, más la cantidad de esfuerzo que se han dado a los administradores de Centros de Datos tratando de poner en marcha y hacer rendir sus Centros de Datos, se han creado dos segmentos de mercado: los tercerizadores por un lado, que ofrecen llevar adelante los Centros de Datos del conjunto de las empresas, y el mercado *Enterprise* o empresarial, con desarrollos propios mucho más optimizados que antes, y entrelazados con servicios.

En el campo de los Centros de Datos, los servicios como aún se encuentran en estado embrionario, pudiendo ser operativos para lograr más eficiencia, para bajar el costo de la luz o para rotar un número de empleados que no producían valor. Pero también pueden ser de negocio, para que por ejemplo una cadena de *retail* o al detalle local de un país, para cambiar su estructura a *Cloud*, y con eso lance un nuevo servicio que le permita crecer 30% en facturación.

3.12.1.3. Factores Críticos de Éxito

Para este plan se cree que los factores críticos que le darán éxito a la idea de negocio serán:

- Garantía real, Servicio a domicilio, Diseño a la medida, Servicio de mantenimiento, Inventario seleccionado y exclusivo, Precios competitivos, Soporte técnico 24/7 por medio de un Call Center.

3.12.1.4. Análisis FODA

En este apartado se discutirán las relaciones e impactos de cómo una Fortaleza si permite sacar ventaja de las oportunidades y de cómo permitiría enfrentarse las

Amenazas, incorporando en la discusión el análisis en función de resultados y oportunidades de mejora, a través de acciones sugeridas de mejoras rápidas, para enfrentar dichas oportunidades y amenazas de las relaciones más débiles. La relación se indicará como sigue p.ej. F1/O2 La Fortaleza 1 con la Oportunidad 2.

A continuación, se presenta el cuadro de análisis que se propone para visualizar mejor las relaciones e impactos supeditados a las relaciones de Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas, el cual incorpora el elemento de mejora continua, esto es, identificar el delta asociado a la relación de oportunidad que se pueda generar como también la relación de amenaza. En consecuencia, se expone la situación de análisis como línea base y luego se propone la o las acciones de mejora.

Tabla 3.1.: Matriz FODA de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L.

		OPORTUNIDADES			AMENAZAS		
		Prestación de mejores y nuevos servicios.	Aparición de las nuevas tendencias en TICs	Incremento del mercado tecnológico.	Vulnerabilidades en cuanto a seguridad digital	Falla en la conectividad de los proveedores de telecomunicaciones.	Desastres naturales.
		O1	O2	O3	A1	A2	A3
FORTALEZAS							
Equipo de trabajo calificado.	F1	5	0	0	5	0	5
Rapidez y calidad para solucionar contingencias presentadas.	F2	5	0	0	5	0	5
Servicio de atención al cliente 24/7	F3	5	0	0	5	5	5
SUMATORIA		15	0	0	15	5	15
DEBILIDADES							
Cumplimiento de las normas técnicas	D1	5	0	0	5	5	4

Dependencia tecnológica con distintos proveedores	D2	0	5	0	3	0	0
Adquisición heterogénea de equipo tecnológico	D3	5	4	0	5	0	0
SUMATORIA		10	9	0	13	5	4

Fuente: Elaboración propia (2022).

Fortalezas

- Equipo de trabajo calificado con capacidad y conocimiento para el diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos. (F1)
- Rapidez y calidad para solucionar contingencias presentadas en la infraestructura de Centros de Datos. (F2)
- Servicio de atención al cliente 24/7 mediante Call Center. (F3)

Oportunidades

- Prestación de mejores y nuevos servicios. (O1)
- Aparición de nuevas tendencias en TICs para el desarrollo de la empresa, como la virtualización de Centros de Datos. (O2)
- Incremento del mercado tecnológico para la diversificación en la oferta de los servicios de tecnología de información hacia la empresa. (O3)

Debilidades

- Cumplimiento de las normas técnicas para el diseño, instalación y mantenimiento de los Centros de Datos. (D1)
- Dependencia tecnológica con distintos proveedores de Centros de Datos a nivel internacional. (D2)

- Adquisición heterogénea de equipo tecnológico para Centros de Datos. (D3)

Amenazas

- Vulnerabilidades en cuanto a seguridad digital en los Centros de Datos. (A1)
- Falla en la conectividad de los proveedores de telecomunicaciones. (A2)
- Desastres naturales. (A3)

Es indispensable definir las estrategias que seguirás para aprovechar todos los elementos que identificaste en tu análisis FODA. Para esto se puede construir una matriz en que se relacionen los cuatro grupos de factores generados:

Estrategias FO:

- **Estrategia F1/O1:** Se deberá aprovechar el equipo de trabajo calificado con capacidad y conocimiento para el diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos para la prestación de mejores y nuevos servicios por parte de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L.
- **Estrategia F1/O2:** No existe ninguna relación entre F1/O2.
- **Estrategia F1/O3:** No existe ninguna relación entre F1/O3.
- **Estrategia F2/O1:** Crear un procedimiento estandarizado para solucionar contingencias presentadas en la infraestructura de Centros de Datos de los clientes, lo que permitirá la prestación de mejores y nuevos servicios.
- **Estrategia F2/O2:** No existe ninguna relación entre F2/O2.
- **Estrategia F2/O3:** No existe ninguna relación entre F2/O3.
- **Estrategia F3/O1:** Ofrecer una atención a los clientes 24/7 mediante *Call Center* para una prestación de mejores servicios ante la presencia de alguna contingencia.

- **Estrategia F3/O2:** No existe ninguna relación entre F3/O2.
- **Estrategia F3/O3:** No existe ninguna relación entre F3/O3.

Estrategias FA

- **Estrategia F1/A1:** El equipo de trabajo calificado con capacidad y conocimiento para el diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos, mediante un adecuado plan de respuesta estará en capacidad de identificar y neutralizar las vulnerabilidades en cuanto a seguridad digital en los mismos.
- **Estrategia F1/A2:** No existe ninguna relación entre F1/A2.
- **Estrategia F1/A3:** Un equipo de trabajo calificado, mediante un plan de contingencias adecuado estará en la capacidad de responder antes desastres naturales que se puedan presentar y dañen la infraestructura y equipos de los Centros de Datos de los clientes.
- **Estrategia F2/A1:** Se deberá solucionar las contingencias presentadas en la infraestructura de Centros de Datos con rapidez y calidad ante las vulnerabilidades que se presenten en cuanto a seguridad digital en los Centros de Datos de los clientes.
- **Estrategia F2/A2:** Debido a No existe ninguna relación entre F2/A2.
- **Estrategia F2/A3:** Ante los desastres naturales el personal deberá actuar con rapidez y calidad para solucionar contingencias presentadas en la infraestructura de Centros de Datos de los clientes.
- **Estrategia F3/A1:** El servicio de atención al cliente 24/7 mediante el *Call Center* de la empresa deberá atender los problemas relacionados con las vulnerabilidades en cuanto a seguridad digital en los Centros de Datos de los clientes.
- **Estrategia F3/A2:** Ante una falla en la conectividad de los proveedores de telecomunicaciones, el servicio de atención al cliente 24/7 mediante *Call Center* de

la empresa deberá tratar de dar respuesta en coordinación con los mencionados proveedores en un tiempo adecuado.

- **Estrategia F3/A3:** En caso de desastres naturales el servicio de atención al cliente 24/7 mediante el *Call Center* de la empresa deberá ayudar a los clientes en una pronta restitución de los servicios de sus Centros de Datos.

Estrategias DO

- **Estrategia D1/O1:** Se debe dar cumplimiento de las normas técnicas para el diseño, instalación y mantenimiento de los Centros de Datos, como la norma ICREA-2019, para la prestación de mejores y nuevos servicios a los clientes.
- **Estrategia D1/O2:** No existe ninguna relación entre D1/O2.
- **Estrategia D1/O3:** No existe ninguna relación entre D1/O3.
- **Estrategia D2/O1:** No existe ninguna relación entre D2/O1.
- **Estrategia D2/O2:** Se debe realizar un estudio de factibilidad que trate de limitar la dependencia tecnológica con distintos proveedores de Centros de Datos a nivel internacional, ya que, debido a la aparición de nuevas tendencias en TICs para el desarrollo de la empresa, como la virtualización de Centros de Datos, hacen posible brindar servicios que no dependan de sobremanera del exterior.
- **Estrategia D2/O3:** No existe ninguna relación entre D2/O3.
- **Estrategia D3/O1:** Debido al principio de neutralidad tecnológica se debe dar opción a la adquisición heterogénea de equipo tecnológico para Centros de Datos, pero esto puede dar a paso a incompatibilidad en los equipos lo que puede afectar a la prestación de mejores y nuevos servicios a los clientes.
- **Estrategia D3/O2:** Con la aparición de nuevas tendencias en TICs para el desarrollo de la empresa, como la virtualización de Centros de Datos, la adquisición

heterogénea de equipo tecnológico para los Centros de Datos de los clientes debe estar estandarizado para que no surjan problemas de incompatibilidad en funciones y configuración.

- **Estrategia D3/O3:** No existe ninguna relación entre D3/O3.

Estrategias DA

- **Estrategia D1/A1:** Se debe dar cumplimiento con las normas técnicas para el diseño, instalación y mantenimiento de los Centros de Datos lo que reducirá las vulnerabilidades en cuanto a seguridad digital en los mismos.
- **Estrategia D1/A2:** En el cumplimiento de las normas técnicas para el diseño, instalación y mantenimiento de los Centros de Datos deben estar previstos los planes de contingencia ante las fallas en la conectividad de los proveedores de telecomunicaciones.
- **Estrategia D1/A3:** Ante cualquier desastre natural se debe dar cumplimiento de las normas técnicas para el diseño, instalación y mantenimiento de los Centros de Datos de los clientes lo que permitirá minimizar daños en la infraestructura e interrupciones en la continuidad del servicio.
- **Estrategia D2/A1:** La dependencia tecnológica con distintos proveedores de Centros de Datos a nivel internacional pueden presentar vulnerabilidades en cuanto a seguridad digital en los Centros de Datos de los clientes, por lo que se deben contar con planes de contingencia.
- **Estrategia D2/A2:** No existe ninguna relación entre D2/A2.
- **Estrategia D2/A3:** No existe ninguna relación entre D2/A3.
- **Estrategia D3/A1:** La adquisición heterogénea de equipo tecnológico para Centros de Datos pueden inducir a ciertas vulnerabilidades en cuanto a seguridad digital en

los Centros de Datos, por lo que se debe contar con un plan de respuesta rápida en caso de que los Centros de Datos de los clientes sean atacados.

- **Estrategia D3/A2:** No existe ninguna relación entre D3/A2.
- **Estrategia D3/A3:** No existe ninguna relación entre D3/A3.

3.12.1.5. Análisis de Fuerzas de Porter

Un enfoque muy popular para la planificación de la estrategia corporativa ha sido el propuesto en 1980 por Michael E. Porter en su libro *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Donde Porter señala que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de este. La idea es que la industria debe evaluar sus objetivos y recursos en función de la misma.

Figura 3.1: Modelos de las 5 fuerzas de Porter para la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L.



Fuente: dircomfidencial.com (2016)⁹.

El Modelo de las 5 Fuerzas de Porter se basa en el supuesto de que el principal factor determinante de la rentabilidad de una empresa es su atractividad dentro la industria, en este caso de las redes y telecomunicaciones. Las estrategias competitivas de éxito,

⁹ Fuente: <https://dircomfidencial.com/diccionario/5-fuerzas-porter-20161109-1320/>

deberían basarse en la comprensión de los factores que determinan esa atractividad. Michael Porter postula que los factores de atractividad de una industria, están incorporados en las 5 Fuerzas que determinan la rentabilidad de la Industria.

- Intensidad de la rivalidad entre empresas establecidas dentro de un sector.
- Riesgo por el ingreso de nuevos competidores (empresas).
- Poder de negociación de clientes que adquieren el servicio.
- Poder de negociación de los proveedores del servicio.
- Amenaza de sustitutos.

Para determinar de manera más objetiva la valoración de cada Fuerza de Porter, se asignará a las respectivas subfuerzas, un puntaje entre 1 y 7, donde la nota 1 significa que la subfuerza no tiene valoración para la Fuerza de Porter y la nota 7 significa que la subfuerza tiene la máxima valoración. Para determinar la nota final de la valoración de cada Fuerza de Porter, se realizará un promedio simple de las notas de la valoración de cada subfuerza. A continuación, se presenta una tabla con el significado de cada puntuación.

Tabla 3.2.: Escala numérica de grado de valoración.

Límite inferior	Escala de grado	Límite superior
≥ 5	Alto	≤ 7
≥ 3	Medio	< 5
≥ 1	Bajo	< 3

Fuente: Elaboración propia (2022).

A. Rivalidad entre las Empresas

I. Crecimiento de la Industria TIC (BAJO)

De acuerdo a un estudio de la situación de la industria TIC en Bolivia¹⁰, arrojó los siguientes resultados para 2021 en base a listados, investigación en web, entrevistas:

Tabla 3.3.: Startups identificadas en 2021.

Número de Startups 2021	
Startups identificadas en 2019	152
+ Nuevas Startups identificadas en 2020	67
- Startups inactivas	-59
Startups identificadas en 2020	160
+ Nuevas Startups identificadas en 2021	50
- Startups inactivas	-55
Total de Startups identificadas en 2021	155

Fuente: Elaboración propia (2022) en base a www.mapeoticbolivia.org (2021).

Comparado con los resultados de las dos anteriores gestiones, se observa que el número de emprendimientos de base tecnológica activos se mantiene estable. Sin embargo, la estructura de nacimiento y muerte de las startups es considerablemente activa, en un plazo de dos gestiones se han creado 117 startups, 78% de las unidades activas al 2021, y 114 startups han dejado de operar que equivalen al 76% de las activas en la presente gestión. Con el objetivo de conocer la “capacidad instalada” del ecosistema se hizo un tercer ejercicio de cuantificación del número de actores existentes como se muestra en la siguiente figura:

Figura 3.2.: Articuladores del ecosistema digital.



*Se consideran universidades, institutos y otras instituciones de formación.
 ** No se contabilizaron las comunidades incluyendo sus capítulos por ciudad.
 ***Número de Empresas de Software basado en datos de Fundempresa gestión 2019

¹⁰ <https://www.studocu.com/en-us/document/westfield-state-university/latinoa-usa/000-mapeo-del-ecosistema-de-tecnologia-digital-en-bolivia-2021/23185601>

Fuente: www.mapeoticbolivia.org (2021).

El resultado es que, el número de actores es estable, con algunas excepciones, y alineado con el crecimiento “orgánico” promovido por los actores privados.

II. Grado de Diferenciación del Producto (MEDIO)

En relación a antecedentes obtenidos, se pudo evidenciar que existen prestadores de servicios similares como HANSA, Multitarea S.R.L., TSA Bolivia, Smartnet S.R.L., Data Bolivia y Dismatel Bolivia S.R.L. por mencionar las más importantes.

III. Concentración y Equilibrio de las Empresas (MEDIO)

Si bien es cierto el crecimiento de las empresas dedicadas al diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos no es considerable, existe una concentración relativamente alta, en el eje troncal de Bolivia (ciudades de Santa Cruz, Cochabamba y La Paz). Esto va asociado a la cantidad de Centros de Datos que ya fueron desplegados y que solo requiere mantenimiento preventivo y correctivo.

IV. Costos de Cambio para los Clientes (BAJO)

El costo de cambio que podría existir va a depender del tipo de servicio que ofertará la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. y los montos asociados que tienen para desarrollar sus actividades. El costo de cambio podría depender también de las tarifas que cobra la competencia que en este caso no presenta mucha variación por lo que el poder de negociación del cliente aumenta.

V. Identidad de la Marca (BAJO)

Es importante contar con un servicio de prestigio que otorgue calidad y seriedad a los clientes, con el fin de conseguir fidelidad de ellos. Al ser una empresa nueva y en proceso de consolidación, no existe una identidad conocida del servicio que se quiere entregar.

Tabla 3.4.: Intensidad en la rivalidad entre competidores.

Sector dominante	Valoración	Puntaje
I. Crecimiento de la Industria	BAJO	2.0
II. Grado de Diferenciación del Producto	MEDIO	4.0
III. Concentración y Equilibrio de las Empresas	MEDIO	4.0
IV. Costos de Cambio para los Clientes	BAJO	2.0
V. Identidad de la Marca	BAJO	2.0
Intensidad en la Rivalidad entre Competidores	BAJO	2.8

Fuente: Elaboración propia (2022).

B. Amenaza de Nuevos Competidores (BAJO)

Derivado de la complejidad tecnológica y lo significativo que implica en cuanto a inversiones, desarrollar empresas dedicadas al diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos, en la actualidad no son muchas las empresas dedicadas al rubro que se encuentran en el eje central de Bolivia. Otro aspecto importante, que a diferencia de países como España y México es la poca cobertura y real apoyo que se brinda a este sector por parte del Estado, lo que significa que en muchos casos, el desarrollo de proyectos como la creación de empresas de este tipo, pasa por la motivación de personas particulares con el deseo de emprender en el país.

I. Barreras de Entrada

i. Economías de Escala (BAJO)

La situación de economías de escala en el tema en cuestión, será enfocada en virtud de la cantidad de clientes que requieren contar con una infraestructura propia referida al diseño e instalación de Centros de Datos. Esto es producto que en virtud de la cantidad de clientes que ya cuentan en su mayoría con una infraestructura propia o que adquirieron servicios virtualizados, no se podrían conseguir economías de escala, en atención a los recursos a emplear para ellos, significando la optimización de los profesionales y lugares habilitados para tal efecto.

ii. Identificación de Marcas (BAJO)

Si bien es cierto existen empresas dedicadas al diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos, su difusión no es muy masiva en relación a la información que se posee por los canales de distribución tradicionales digitales. En términos de identificación con la marca, no se ha masificado este tipo de servicio y es por esto que la marca no tendría mayor posicionamiento en el mercado. Se prevé que en la medida que se vaya consolidando y su servicio sea satisfactorio para los clientes potenciales, irá tomando posición en el mercado.

iii. Acceso a Canales de Distribución (ALTO)

Para lograr promocionar el servicio seleccionado, es necesario mantener estrategias que permitan su difusión en redes sociales (como web, Facebook, WhatsApp etc.), radio y televisión, como medios tradicionales, dejando en última prioridad la prensa escrita, ya que, se piensa que el impacto en la difusión sería alto.

iv. Requerimientos de Capital (ALTO)

El nivel de inversión depende fundamentalmente del tipo de negocio que se desee establecer. Si se pretende crear una empresa dedicada al rubro de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos y lo que significa su equipamiento, contratación de profesionales especialistas e instalaciones adecuadas, se considera un monto aproximado 1.054.400,00 \$us, mismos que serán financiados vía préstamo en una entidad financiera. La cantidad de la inversión dependerá de la envergadura del negocio y si se cuenta o no con la infraestructura necesaria.

v. Experiencia y Efectos de Aprendizaje (ALTO)

Uno de los factores que marcan la diferencia en este tipo de industria, es la experiencia y las competencias profesionales que se necesitan dentro el área tecnológica, ya que, al no contar con estas características el servicio de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos no se entregaría con la calidad requerida y la empresa incumpliría con los objetivos planificados. Asimismo, los efectos de una capacitación continua de

los trabajadores de la empresa toman una importancia trascendental en relación a la satisfacción de los clientes que contratan el servicio llave en mano.

vi. Regulación de la Industria (BAJO)

En este sector no existe ninguna regulación por parte del Estado que signifique una barrera de entrada para la conformación de una empresa diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos, más que la exigencia de cumplir con normas y estándares al momento de desplegar infraestructuras de Centros de Datos. Asimismo, en el país existe seguridad jurídica que lleva al individuo a la convicción que su situación jurídica, con relación a su persona o sus bienes, no será modificada sino en las circunstancias previamente establecidas en la ley y mediante procedimientos igualmente legales y regulares.

vii. Alianza entre Competidores (MEDIO)

En la actualidad, las empresas que están orientadas a este tipo de servicio, en algunas oportunidades trabajan en forma conjunta debido a que sirven de proveedores de equipos de unos con otros de acuerdo a conversaciones realizadas con representantes de dichas organizaciones.

Tabla 3.5.: Barreras de entrada.

Sector dominante	Valoración	Puntaje
i. Economías de Escala	BAJO	2.0
ii. Identificación de Marcas	BAJO	2.0
iii. Acceso a Canales de Distribución	ALTO	7.0
iv. Requerimientos de Capital	ALTO	7.0
v. Experiencia y Efectos de Aprendizaje	ALTO	7.0
vi. Regulación de la Industria	BAJO	3.0
vii. Alianza entre Competidores	MEDIO	4.0
Barreras de Entrada.	MEDIO	4.6

Fuente: Elaboración propia (2022).

II. Barreras de Salida

i. Costos de Salida (MEDIO)

En relación a los costos de salida, se clasificaron en medio, ya que, en estricto rigor, si la empresa decide salir de la industria debido a una baja rentabilidad, deberá cancelar al banco un préstamo incurrido en la puesta en marcha del negocio y por los proyectos llave en mano que se generen (que en este caso se prevé en dos para el primer año). Además, que se tendría que vender todo el equipamiento adquirido para el cumplimiento de las operaciones.

ii. Restricciones Gubernamentales (BAJO)

Para éste tipo de industria no existen restricciones que impidan el término de las actividades comerciales.

Tabla 3.6.: Barreras de Salida.

Sector dominante	Valoración	Puntaje
i. Costos de Salida	MEDIO	4.0
ii. Restricciones Gubernamentales	BAJO	3.0
Barreras de Salida.	MEDIO	3.5

Fuente: Elaboración propia (2022).

C. Poder de los Compradores

I. Número de Compradores Significativos del Servicio (BAJO)

En relación a la adquisición de proyectos llave en mano se cuenta con una baja proyección de tres clientes en promedio, esto se debe a que la mayoría de las entidades, públicas o estatales, ya cuentan con un Centro de Datos o poseen un servicio de mantenimiento como parte de una garantía. Asimismo, hoy con la virtualización de infraestructura tecnológica, puede ser lo clientes hayan contratado un servicio de Centros de Datos Cloud, como el que provee la empresa TIGO, que descarta la posibilidad del cliente de contar con una infraestructura propia.

II. Disponibilidad de Sustitutos (MEDIO)

Lo que respecta a la entrega a servicios sustitutos, como se mencionó anteriormente, se cuenta con empresas prestadoras de servicios virtuales. El cloud computing es muy beneficioso no solo para las grandes corporaciones sino especialmente para las pymes, ya que, de este modo, pueden disponer de recursos a los que no tendrían acceso en condiciones normales y pueden competir en igualdad de condiciones con otras empresas más grandes en recursos. Este tipo de servicios es prestado por empresas como TIGO.

III. Costos de Cambio del Comprador (ALTO)

El costo de cambio radica principalmente en la calidad del nivel de servicio, en el sentido de recibir una buena atención en el Call Center, nivel de calidad de los profesionales especialistas y los costos que deben desembolsar por cada servicio provisto por la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. Este último aspecto, sería en la actualidad algo fundamental en los costos de cambio de los clientes (compradores), por optar por un servicio de similar o sustituto.

IV. Amenaza de los Compradores de Integrarse Hacia Atrás (ALTO)

Luego de un análisis de los clientes de la empresa que se realizó, y la necesidad de segmentar el mercado a clientes con prestigio e imagen como las entidades públicas del Estado o universidades privadas, se puede determinar que los compradores representan una fuerte amenaza para la empresa, como la integración hacia atrás, además pueden obligar a negociar precios o simplemente son más exigentes ante la prestación del servicio.

Tabla 3.6.: Poder de los Compradores.

Sector dominante	Valoración	Puntaje
I. Número de Compradores Significativos del Servicio	BAJO	2.0
II. Disponibilidad de Sustitutos	MEDIO	3.0
III. Costos de Cambio del Comprador	ALTO	6.0

IV. Amenaza de los Compradores de Integrarse Hacia Atrás	ALTO	6.0
Poder de los Compradores.	MEDIO	4.25

Fuente: Elaboración propia (2022).

D. Poder de los Proveedores

I. Disponibilidad de Sustitutos para los Productos de los Proveedores (BAJO)

En la actualidad, el número de proveedores que ofertan equipamiento para Centros de Datos es bajo como su disponibilidad por lo que los proveedores tienen un gran poder de negociación. Por lo que la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. no tiene acceso a la compra de varios proveedores para su servicio llave en mano.

II. Diferenciación o Costo de Cambio de los Productos (BAJO)

En relación a la adquisición de equipamiento para el despliegue de Centros de Datos de los clientes no existe viabilidad de cambiar de proveedor por cuanto la oferta de los mismos es limitada. De por si en este aspecto el poder de negociación de los proveedores es alto.

III. Amenaza de Integración Hacia Adelante de los Proveedores (BAJO)

A su vez no existe amenaza de una integración hacia adelante de los proveedores, puesto que los costos de ingresar a la industria son muy altos, lo cual se presenta como un atractivo de la industria.

IV. Amenaza de integración hacia atrás de la Industria (BAJO)

No es aplicable esta variable.

V. Contribución de los Proveedores a la calidad de los productos de la Industria (ALTO)

La contribución que los proveedores entregan a la Industria tecnológica es muy importante, ya que la calidad del servicio es un factor diferenciador en las diferentes instituciones, tanto públicos como privados, que existen y en definitiva es lo que marca la diferencia.

VI. Número de Proveedores de Importancia (BAJO)

En la actualidad es bajo, ya que aún el mercado no está saturado y permite la inclusión de nuevos proveedores.

VII. Importancia de la Industria para los Beneficios de los Proveedores (ALTO)

Este equipamiento tecnológico es de suma importancia para los clientes, por efectos de acceso a sus datos por parte de la población en el caso de instituciones públicas y acceso por parte del personal en caso de instituciones privadas. Por lo que los proveedores cuentan con elevados ingresos económicos en caso de concretarse los proyectos llave en mano o servicio de mantenimiento correctivo y preventivo.

Tabla 3.7.: Poder de los proveedores.

Sector dominante	Valoración	Puntaje
I. Disponibilidad de Sustitutos para los Productos de los Proveedores	BAJO	2.0
II. Diferenciación o Costo de Cambio de los productos	BAJO	2.0
III. Amenaza de Integración hacia adelante de los Proveedores	BAJO	2.0
IV. Amenaza de integración hacia atrás de la Industria	BAJO	2.0
V. Contribución de los Proveedores a la calidad de los productos de la Industria	ALTO	7.0
VI. Número de Proveedores de importancia	BAJO	2.0
VII. Importancia de la Industria para los Beneficios de los proveedores	ALTO	6.0
Poder de los Proveedores.	MEDIO	3.3

Fuente: Elaboración propia (2022).

E. Amenaza de Servicios Sustitutos

Los sustitutos pueden reemplazar a los productos de la Industria o ser una alternativa para satisfacer la demanda. Este factor determina un tope a la rentabilidad de la Industria, por el hecho de que existe un precio después del cual se produce una transferencia masiva hacia los sustitutos.

I. Disponibilidad de Sustitutos Cercanos (MEDIO)

En la actualidad y según el alcance que tiene el presente servicio se cuentan con sustitutos cercanos como los servicios virtuales de Centros de Datos.

II. Costos de Cambio para los Usuarios (BAJO)

En caso de cambio de proveedor por parte de la empresa no existirían costos de cambio significativos para los usuarios.

III. Agresividad de los Productores de Sustitutos (BAJO)

En la actualidad no se visualizan aspectos como los mencionados en el punto en análisis, ya que en virtud de lo que se entrega, no existe mayor competencia por captar clientes potenciales y solamente el enfoque es en darles un servicio adecuado.

IV. Relación Valor & Precio del Sustituto (BAJO)

Si bien es cierto no existe competencia de sustitutos, tampoco se presenta una pugna en cuestión de precios, derivado de la poca competencia que existe en el mercado.

Tabla 3.8.: Amenaza de servicios sustitutos.

Sector dominante	Valoración	Puntaje
I. Disponibilidad de Sustitutos Cercanos	MEDIO	4.0
II. Costos de Cambio para los Usuarios	BAJO	2.0
III. Agresividad de los Productores de Sustitutos	BAJO	2.0

IV. Relación Valor & Precio del Sustituto	BAJO	2.0
Amenaza de servicios sustitutos.	BAJO	2.5

Fuente: Elaboración propia (2022).

F. Cuadro de Atractividad de la Empresa

El siguiente cuadro de atractividad, indicará en qué manera la empresa es percibida dentro este mercado y en relación a las cinco fuerzas de Porter. El grado de atractividad deberá ser interpretado como lo inverso al resultado obtenido y según se indica a continuación:

Tabla 3.9.: Evaluación general de atractividad.

Sector dominante	Valoración	Puntaje
A. Rivalidad entre Empresas	BAJO	2.8
B. Amenaza de Nuevos Competidores	BAJO	2.0
I. Barreras de Entrada	MEDIO	4.6
II. Barreras de Salida	MEDIO	3.5
C. Poder de los Compradores	MEDIO	4.25
D. Poder de los Proveedores	MEDIO	3.3
E. Amenaza de Servicios Sustitutos	BAJO	2.5
EVALUACIÓN GENERAL	BAJO-MEDIO	
EVALUACIÓN GENERAL DE ATRACTIVIDAD	ALTO	

Fuente: Elaboración propia (2022).

La atractividad de la industria en este rubro, se determinó a través del análisis y valoración que se le otorgó a cada uno de los factores que intervienen en las 5 Fuerzas de Porter. El concluir en una atractividad alta de ésta industria, se debe principalmente a factores que permiten valorar su conveniencia y destacan los que a continuación se señalan:

- Baja rivalidad entre competidores.
- Presencia de sustitutos.

- Mediano poder de los compradores del servicio.
- Mediano poder de los proveedores.
- Medianas barreras de entrada y salida.
- Baja restricción gubernamental.

Amenaza de los nuevos entrantes: Diseño e instalación de Centros de Datos por parte de empresas internacionales que no cumplan con la certificación por un organismo establecido.

Amenaza de productos sustitutos: En este sector los productos sustitutos están representados por empresas nacionales e internacionales que brindan servicios de alquiler de Centros de Datos o en la Nube que ya no hacen necesario el despliegue de los mismos de manera particular.

Poder de negociación de los clientes: Debido al mercado reducido de las empresas que se dedican al diseño e implementación de Centros de Datos y los altos costos del equipamiento tecnológico los clientes tienen un bajo poder de negociación.

Poder de negociación de los proveedores: Lo mismo se presenta en este caso ya que los proveedores imponen los costos de equipamiento tecnológico en base a precios internacionales.

Rivalidad entre empresas: El nivel de rivalidad entre empresas competidoras en el rubro es alta ya que se enfrentan con empresas internacionales que brindan servicios de alquiler de Centros de Datos o en la NUBE.

3.13. PLAN DE MARKETING

3.13.1. Análisis y Estudio de Mercado

En una época en donde la tecnología es la principal herramienta para la elaboración eficiente del trabajo, los servicios de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos aumentan su demanda. Debido a esto existe una alta competitividad de productos y servicios, como lo es el cambiante mundo de la tecnología es necesario

estar alerta ante las exigencias y expectativas del mercado, para ello es de vital importancia hacer uso de técnicas y herramientas, para asegurar el éxito de esta empresa, una de ellas es llevar a cabo un estudio de mercado.

El análisis de mercado es una herramienta que permite y facilita la obtención de datos, resultados que serán analizados y procesados para así obtener información para la toma de decisiones, además como las dificultades para la introducción del servicio dentro del mercado de los Centros de Datos. Es la función que vincula a consumidores, clientes y público con la empresa a través de la información, la cual se utiliza para identificar y definir las oportunidades y problemas de mercado; para generar, refinar y evaluar las medidas de mercadeo y para mejorar la comprensión del proceso del mismo.

Un estudio de mercado debe servir para tener una noción clara de la cantidad de consumidores que habrán de adquirir servicio que se piensa prestar, dentro de un espacio definido, durante un periodo de mediano plazo y a qué precio/tarifa están dispuestos a obtenerlo. Adicionalmente, el estudio de mercado va a indicar si las características y especificaciones del servicio corresponden a las que desea comprar el cliente, igualmente qué tipo de clientes son los interesados en los bienes que la compañía brinda, lo cual servirá para orientar la producción del servicio del negocio. El estudio de mercado permite definir el servicio a prestar; conocer el panorama de mercado, el personal; definir el precio o tarifa, la plaza, la promoción, y los proveedores de equipos y repuestos.

3.13.2. Metodología de Análisis de Mercado

3.13.2.1. Tipo de Investigación

Para el estudio de mercado se utilizó una investigación descriptiva, ya que el objetivo de la investigación es determinar si es factible crear una empresa dedicada al diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz, de acuerdo a la masiva cantidad de tráfico de datos. Gran parte de la investigación depende de la recopilación de datos de los sitios web y páginas de Facebook. Toda la información

obtenida para la realización de dicho estudio fue recolectada por medio de dos métodos de investigación como ser: observación directa y recopilación de documentos.

3.13.2.2. Fuentes de Información

Para el desarrollo del presente estudio de mercado se utilizaron fuentes de información primaria y secundaria, para así poder recolectar los datos necesarios que permitieron el desarrollo del plan de negocios.

Fuente de Información Primaria: La información se obtuvo por medio de las visitas de los sitios web y páginas de Facebook que se encuentren dentro de la muestra; donde se obtendrán datos para la creación una empresa que preste los servicios de diseño, instalación y mantenimiento.

Fuentes de Información Secundaria: Se consultaron libros en físico y artículos relacionados con el presente proyecto, documentos de Internet, informe de la AGETIC y consulta a expertos.

3.13.2.3. Procedimiento Muestral

Población

Por tratarse de un estudio de mercado de oferta y demanda se tendrán dos poblaciones, una de ellas está referida a entidades públicas y privadas que requieren o poseen Centros de Datos y la segunda a empresas que brindan el servicio de instalación y mantenimiento de Centros de Datos dentro el territorio nacional.

Población 1:

Tabla 3.9.: Población 1.

Tipo de entidad	Entidades con Centros de Datos
Asamblea Legislativa Plurinacional	1
Autárquica	6

Empresas Públicas	10
Entidad cultural	4
Institución de Control y Defensa del Estado	3
Institución de Seguridad Social	7
Instituciones Financieras no Bancarias del Nivel Central del Estado	3
Instituciones Publicas Descentralizadas	39
Órgano Ejecutivo	15
Órgano Electoral	1
Otra	5
Programa	1
Servicios Nacional y Entidades Desconcentradas	8
Universidades Públicas	1
Universidades Privadas en la ciudad de La Paz	8
Entidades Privadas de Intermediación Financiera a nivel nacional	75
TOTAL	187

Fuente: Elaboración propia (2022).

Población 2:

- Multitarea S.R.L.
- APC Bolivia.
- TSA Bolivia.
- Certika S.R.L.
- Neothek Cochabamba.
- Smartnet S.R.L. Santa Cruz.
- Data Bolivia Eje troncal.
- Tel Net Systems Santa Cruz.
- Dismatel Bolivia S.R.L. La Paz.

- Red de Servicios de Alta Tecnología S.R.L.
- Digital Network – Infraestructura y Servicios Tecnológicos S.A.
- Hansa La Paz.
- DATEC – Nube Boliviana.
- IPXON Networks Santa Cruz.
- WNPowder Bolivia y varios países.
- PROCOM La Paz.
- ICTEC Santa Cruz.
- CBT Corporación Boliviana de Telecomunicaciones Eje Troncal.
- ITC Servicios Bolivia Santa Cruz.
- Data Center Suite Bolivia.
- Switch Technology de Bolivia.
- Tigo Business.
- Daro Electronics La Paz.
- SETONI S.R.L.
- MEGATEL S.R.L.
- SISCOTEC S.R.L.
- XEROGRAFÍA Boliviana S.R.L.
- AGADÓN S.R.L.
- Bolrec S.R.L.
- DIMA
- Parallax Ltda.
- DonWeb
- VINET S.R.L.



Unidad de Muestreo

Está referida por instituciones y empresas, públicas y privadas, que poseen Centros de Datos y por empresas que brindan el servicio de instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz.

3.13.2.4. Ubicación del Estudio

El área geográfica está limitada a la ciudad de La Paz.

3.13.2.5. Tipo de Muestreo

El tipo muestreo empleado es por conveniencia, la cual es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la accesibilidad a las instituciones y empresas para formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento en particular.

3.13.2.6. Determinación del Método de Recolección de la Información

La recolección de la información se dio mediante la observación directa de sitios web y páginas de Facebook, este se aplicará a la muestra de la población.

3.13.2.7. Procesamiento de Datos

Una vez recopilada la información se procedió a realizar la tabulación de los datos.

3.13.3. Resultados

3.13.3.1. Análisis de Datos

- **Multitarea S.R.L.**

La empresa Multitarea S.R.L. instala y provee infraestructura para Centros de Datos de última tecnología acorde a normas internacionales, habilitando espacios

concedidos por sus clientes para almacenar los recursos de hardware necesarios para el almacenamiento de datos, el servidor pero también todo una serie de complementos como ser *switches*, *routers*, cables y *pachcords* que permiten garantizar la seguridad y buen funcionamiento de los mismos. Recientemente concluyó con la instalación del Centro de Datos y monitoreo en Aduana Nacional de Bolivia con cableado de red categoría 6 de la marca *Furukawa* y la instalación eléctrica en estos dos ambientes. Se realizaron los siguientes trabajos:

- ✓ Cableado estructurado del Centro de Datos y monitoreo con categoría 6.
- ✓ Instalación de tablero de acometida, general, distribución y *bypass*.
- ✓ Instalación del sistema eléctrico.
- ✓ Instalación del sistema de aire acondicionado.
- ✓ Instalación de escalerillas metálicas.
- ✓ Instalación de piso técnico.
- ✓ Provisión de equipos UPS de 60Kva para el respaldo de energía.
- ✓ Provisión de gabinetes *rack*.
- ✓ Provisión de PDU monitoreables.
- ✓ Configuración de equipos de monitoreo.
- ✓ Implementación de obra civil del centro de datos.
- ✓ Implementación de obra civil de la sala de monitoreo.

- **APC Bolivia**

La empresa APC Bolivia ofrece un sistema de monitoreo escalable estándar que recoge, organiza y distribuye alertas críticas, videos de vigilancia e información clave, gracias a lo cual proporciona una visión unificada de entorno de control. *InfraStruXure* Central proporciona a las organizaciones una forma eficiente de monitorear sus dispositivos de infraestructura física de múltiples proveedores en toda la empresa: energía, enfriamiento, seguridad y entorno.

El monitoreo en tiempo real, los informes y gráficos definidos por el usuario y la notificación y escalamiento inmediato de fallas permiten la evaluación y resolución rápida de eventos críticos de infraestructura que pueden afectar de manera adversa la disponibilidad del sistema informático. Múltiples usuarios pueden tener acceso a este repositorio centralizado de información crítica desde cualquier sector de la red, lo que crea una vista consolidada de la infraestructura física. Las plataformas pueden crecer según las necesidades cambiantes del negocio mediante licencias adicionales para los dispositivos y vigilancia complementaria, administración de la capacidad y módulos de gestión de cambios.

- **TSA Bolivia**

La excelencia y calidad de servicios que ofrece un Centro de Datos (Data Center), está basada en la combinación de muchos elementos relacionados entre sí, y cada uno de ellos es parte integral y fundamental de la infraestructura que lo sustenta. Un Centro de Datos puede definirse como un edificio o parte de éste, cuya función principal es concentrar y albergar una sala de equipos de telecomunicaciones y sus áreas de soporte. La construcción de un Centro de Datos requiere una integración total entre los productos, siempre con el objetivo de una solución final. Diferente de otras áreas, los requisitos tecnológicos para la infraestructura son críticos y base para todas las áreas asociadas al Centro de Datos. Deben considerarse las siguientes estructuras en el proyecto de un Centro de Datos:

- Mecánica.
- Eléctrica.
- Hidráulica.
- Telecomunicaciones.
- Administración.
- Mantenimiento.

En la parte de telecomunicaciones, los elementos principales que deben considerarse para la elaboración de una solución de Centro de Datos son:

- ✓ Sistemas Eléctricos.
- ✓ Sistema de Conexión a Tierra.
- ✓ Cableado de Telecomunicaciones.
- ✓ Recorrido de los Cables.
- ✓ Racks y Gabinetes.
- ✓ Equipos de Red.
- ✓ Administración.
- ✓ Jerarquía del Cableado Estructurado.
- ✓ "Tiering" y Redundancia.
- ✓ Seguridad para el Data Center.

- **Certika S.R.L.**

Los Centros de Procesamiento de Datos (CPD) son pilares fundamentales en la productividad y competitividad de las compañías hoy en día. En CERTIKA SRL se ayuda a gestionar éste recinto estratégico en las empresas y organizaciones, basando su diseño y construcción en la norma ICREA STD-131- 2019. Los servicios de Centro de Datos que CERTIKA SRL toman en cuenta la aplicación de normas nacionales, internacionales y mejores prácticas para en el diseño de sus soluciones en esta área de especialidad, cuenta con ingenieros certificados (ICREA) en el diseño, construcción, operación, administración, mantenimiento, adquisición, instalación y auditoría de infraestructura para ambientes de tecnología de la información.

- **Neothek Cochabamba**

La empresa Neothek brinda un servicio de *Housing* o *Colocation* para Centros de Datos ubicado estratégicamente en el departamento de Cochabamba.

Climatización

El sistema de refrigeración mantiene y garantiza en todo momento una temperatura y humedad óptima en el Centro de Datos.

Alimentación Eléctrica

El consumo eléctrico de los servidores contratados está incluido dentro el servicio de *housing*, con Sistema de Energía Ininterrumpida (UPS).

Vigilancia 24/7

Monitoreo por personal de seguridad y cámaras de vigilancia las 24 horas del día, garantizando así la máxima seguridad los servidores contratados.

Detección de Incendios

El sistema anti-incendio cuenta con sensores repartidos por las instalaciones del Centro de Datos.

Conectividad

Están enlazados a proveedores de fibra óptica y cuentan con un enlace redundante de 100 Mbps.

- **Smartnet S.R.L. Santa Cruz**

Es una empresa líder en el rubro de telecomunicaciones especializada en el diseño, implementación y mantenimiento de proyectos en infraestructura de redes de comunicación, como ser; instalación de redes de fibra óptica, Centros de Datos, centros de monitoreo, instalación de cámaras de video vigilancia *Full HD*, supervisión de obra y proyectos de TI. Se dedican a brindar soluciones integrales en todos los sectores del rubro con soluciones tecnológicas que satisfagan las necesidades y expectativas de sus clientes.

Cuentan con profesionales, identificados con los requerimientos de sus clientes y altamente especializados en equipos y sistemas de telecomunicaciones, habiendo participado en instalaciones de sistemas de transmisión de datos, conmutación, cableado estructurado, enlaces inalámbricos, etc.; cuentan con suministros y equipamiento especializado que les ha permitido mantener un alto grado de competitividad y ser reconocidos en el campo de las telecomunicaciones.

- **Data Bolivia Eje Troncal**

Implantación de Data Centers

Data Bolivia realiza la implantación de Centros de Datos acorde al presupuesto definido por la organización, asesorando de esta manera la mejor opción a elegir.

- **TelNet Systems Santa Cruz**

TELNETsystems es una empresa dedicada al rubro de la informática, redes, tecnología, seguridad y servicios; promovemos nuestra calidad de trabajo y servicio. El éxito de nuestra empresa depende de la satisfacción de nuestros clientes y son ellos quienes determinan nuestras acciones.

- **Dismatel Bolivia S.R.L. La Paz**

Diseño, Instalaciones y Adecuaciones de CPD (Centros de Procesamiento de Datos) y Micro Centros de Datos.

La experiencia de la empresa en sistemas, conectividad, almacenamiento, sumando a un alto nivel de especialización en soluciones de Centros de Datos, potencia el continuo y acelerado éxito en el diseño, implantación, operación y optimización de arquitecturas para Centros de Datos de última generación.

- **Red de Servicios de Alta Tecnología S.R.L.**

La empresa está basada en la creación de soluciones y prestación de servicios asociados a las telecomunicaciones. Cuentan con gran experiencia en el diseño, implementación y administración de servicios de TI para el fortalecimiento de la infraestructura técnica de todos sus clientes.

- **Digital Network – Infraestructura y Servicios Tecnológicos S.A.**

Datacenter

Entre las diferentes tareas dentro de este servicio están las detalladas a continuación:

- ✓ Sistemas de refrigeración: *DX, InRow, Chiller*.
- ✓ Sistemas de energía y respaldo eléctrico: Grupos electrógenos, turbinas, UPS.
- ✓ Sistema de Energía.
- ✓ Sistema de Seguridad Electrónica: CCTV, CA, intrusión, detección y supresión de incendios.
- ✓ Conectividad del Datacenter - cobre: CAT 7A y 8.2 - Fibra óptica preconectorizada MTP OM3, OM4: 10G, 40, 100G.
- ✓ Monitoreo y gestión del datacenter: *Software DCIM*.
- ✓ Monitoreo y gestión del datacenter: *Software DCIM*.
- ✓ Datacenter modular *indoor*, container *outdoor* (prefabricados).
- ✓ Soluciones de micro datacenter.
- ✓ Construcciones y adecuaciones civiles para el Centro de Datos.

- **HANSA La Paz**

Las soluciones para carriers se enfocan en la provisión, diseño e implementación de todo tipo de proyectos en el rubro de las telecomunicaciones. Ofrecen soluciones integrales con un amplio portafolio y con los socios más importantes a nivel mundial, para operadores móviles y cooperativas regionales de todo el país.

- ✓ Servidores.
- ✓ Soluciones de virtualización.
- ✓ Conmutadores, *Routers, Firewalls, IPS, etc.*
- ✓ NAS-SAN.
- ✓ Provisión de escalerillas, ductos, PDU, etc.
- ✓ Sensores para Centro de Datos.
- ✓ Piso técnico.

- ✓ Aire acondicionado de precisión.
- ✓ Gabinetes.
- ✓ Provisión de materiales para instalación de redes.
- ✓ Cableado estructurado de *backbone* y datos.
- ✓ Certificación de cableado estructurado.
- ✓ Computadoras personales.

- **DATEC – Nube Boliviana**

Un factor clave para el éxito del teletrabajo y una garantía para la continuidad de los negocios es la NUBE (*dCloud*), aquellas empresas que migraron sus cargas de trabajo a la nube, tanto infraestructura como aplicaciones, cuentan ya, con una clara ventaja competitiva, y es que si bien el teletrabajo no es una práctica extendida en Bolivia, gracias a la NUBE las empresas pueden cumplir con sus objetivos empresariales desde donde se encuentren; y es que si bien el teletrabajo no es una práctica extendida en Bolivia, gracias a la NUBE el trabajo se convierte colaborativo con la posibilidad de realizar videoconferencias con escritorios compartidos, la utilización de centrales de teléfono IP, contar con protección y respaldo de datos de nivel empresarial y disponer de recursos accesibles como el correo electrónico de manera segura desde diferentes ubicaciones, permite a las empresas mantener el ritmo de su negocio de manera efectiva y sencilla.

- **IPXON Networks Santa Cruz**

La empresa cuenta con más de 10 años en telecomunicaciones y especialistas en soluciones de alta performance para diversos tipos de compañías. A lo largo de este tiempo han desarrollado una de las infraestructuras *Cloud* más grande de Latinoamérica, con productos excepcionales para satisfacer los requerimientos más avanzados de sus clientes. Entre sus características se encuentran:

- ✓ Acceso 24/7.

- ✓ Soporte técnico 24/7.
- ✓ Guarda de seguridad 24/7.
- ✓ Asistencia remota disponible.
- ✓ Supresión automática de fuego.
- ✓ Video vigilancia.
- ✓ Generadores de energía.
- ✓ UPS.
- ✓ Sistema de alarma.
- ✓ Aire acondicionado.

Entre los servicios que ofrecen se encuentran:

- ✓ Arrendamiento de habitaciones para equipos.
- ✓ Arrendamiento de racks.
- ✓ Alojamiento de servidores individuales.
- ✓ Servidores dedicados.
- ✓ Servidores virtuales.
- ✓ Espacio para oficina.

- **WNPow er Bolivia y en Varios Países**

Máxima Seguridad Física

Se basan en estándares de nivel bancario y de máxima seguridad para el tratamiento de los datos de sus clientes. En todas sus instalaciones cuentan con personal de seguridad 24x7, control biométrico, trampas para el control de acceso, y videovigilancia activa.

Sistemas de Energía Continua

Antes de empezar a trabajar con un Centro de Datos se aseguran que sus clientes cuenten con sistemas de UPS redundante, generadores de energía propios y que garanticen la transferencia de cargas críticas de forma automática sin cortes, y alta eficiencia energética.

Conectividad

Cada Centro de Datos cuenta con un mínimo de tres proveedores de transporte, balanceo con BGP (Protocolo de Puerta de Enlace Exterior) y protección perimetral para ofrecer la disponibilidad y velocidad más alta.

Climatización

Equipos de aire acondicionado con redundancia, torres de enfriamiento y diseño de pasillo frío-caliente dentro de cada sala de servidores. Todo lo que se necesita para mantener el equipamiento del cliente a una temperatura de operación óptima.

- **PROCOM La Paz**

PROCOM cuenta con las soluciones tecnológicas avanzadas para ayudar a las empresas a superar sus desafíos actuales y prepararlos para el cambio digital en el corazón mismo de la infraestructura tecnológica de las empresas, su Centro de Datos.

Almacenamiento:

Permite administrar los datos de los clientes mientras se maximiza el rendimiento de las aplicaciones y se prepara para el crecimiento de los procesos de negocio, las aplicaciones y la infraestructura subyacente.

Cómputo Unificado:

Unificar la computación, la red, el acceso al almacenamiento y la virtualización integrando una red de baja latencia con los servidores empresariales.

Virtualización:

Mejorar la eficiencia y disponibilidad de los componentes para garantizar operaciones eficaces, al tiempo que reduce las facturas de energía mediante la consolidación de servidores.

Respaldos de Seguridad y Disponibilidad:

Proteger los datos a través de métodos seguros y cifrados y limitando el acceso a los empleados con los permisos adecuados.

Redes para Centros de Datos:

Aprovechando los beneficios de las arquitecturas de redes de Centros de Datos de última generación, alto rendimiento, escalabilidad y disponibilidad.

Nube Privada:

Creación de una propia Nube Privada para el cliente con infraestructura convergente que contemple tecnologías escalables y adaptadas que garantizan la seguridad de los datos y el cumplimiento normativo.

Infraestructura Convergente e Hiperconvergente:

Obtención de una completa Hiperconvergencia en la red de cliente, para optimizar la continuidad de los datos, escalar flexiblemente y alojar aplicativos propios de la empresa.

Centros de Datos Definidos por Software (SDDC):

Facilitar una rápida integración y personalización de sistemas para los servicios de red, la supervisión, gestión y organización.

Continuidad del Negocio:

Mantener la empresa del cliente funcionando al 100% del tiempo ante cualquier eventualidad eléctrica, como también física.

Seguridad Física e Infraestructura:

Protección de la inversión de activos de redes del cliente, con un Centro de Datos diseñado con los estándares internacionales.

- **ICTEC S.R.L. Santa Cruz**

ICTEC SRL desde su creación se ha especializado en brindar soluciones “llave en mano” para Centros de Datos, buscando alcanzar los objetivos de competitividad y calidad en la atención a sus clientes. Dando solución a distintos requerimientos de disponibilidad, portabilidad, modularidad y tamaño. Certifican las mejores prácticas y el rendimiento de la infraestructura de datos de los clientes.

Emplean la certificación CEEDA, que proporciona una evaluación auditada y certificada de la implementación de las mejores prácticas en eficiencia energética dentro de un Centros de Datos. Brinda un plan de acción operativo y de despliegue con el fin de mejorar aún más el rendimiento, permite que las organizaciones comparen el rendimiento de sus instalaciones en materia de eficiencia energética y que demuestren públicamente su liderazgo en la eficiencia energética del Centros de Datos.

- **ITC Servicios Bolivia S.R.L. Santa Cruz**

ITC SERVICIOS es una empresa parte del Grupo ITC, mismo que está compuesto por seis compañías jóvenes, registradas en países como Bolivia, Paraguay, Ecuador, Chile y Estados Unidos. Está focalizada en el diseño, construcción, adecuación y soporte de soluciones de misión crítica, utilizando tecnologías de vanguardia disponibles en la industria IT. A su vez, cuenta con un Centro de Datos *TIER* III, ubicado en la ciudad de Santa Cruz, en funcionamiento desde 2009, 9 años 100% *UPTIME*.

Actualmente, brinda soporte y asistencia a las redes corporativas de las empresas más importantes del sector público y privado de Bolivia. Cuenta con un plantel de ingenieros certificados, continuamente entrenados y actualizados tanto en tecnologías especializadas, así como en las mejores prácticas de aplicación de esas tecnologías a rubros específicos.

- **Data Center Suite Bolivia**

Esta empresa brinda servicios Centros de Datos Cloud Privada y Pública en Latinoamérica y Caribe, soluciones de *housing* o *colocation*. NOC y monitoreo de seguridad. Nuestras soluciones *Cloud SAAS Enterprise Data Center Suite* te brinda soluciones de micro Centro de Datos, en la modalidad de proyecto, donde un conjunto de sistemas integrados en gabinete tipo contenedor de tipo llegar y usar:

- ✓ Centro de Datos integral.
- ✓ Sistema autónomo de energía eléctrica.
- ✓ Sistema de enfriamiento seco.
- ✓ Sistema de alarmas integradas.
- ✓ Estacionario o conectable.
- ✓ A prueba de fuego.

- **Tigo Business**

Telefónica Celular de Bolivia S.A. (TIGO) es una filial del grupo empresarial Millicom, proveedor líder de servicios de cable y móviles dedicado a mercados emergentes en América Latina. Su misión es construir autopistas digitales, que conectan personas, mejoran vidas y desarrollan las comunidades en Bolivia. Los datos son el corazón de toda empresa en pleno siglo XXI y demandan una buena gestión, así como una seguridad adecuada. Por esto, Tigo Business organizó un evento 100% virtual sin precedentes. Se trata del lanzamiento de su propio Centro de Datos categoría *TIER III*, calificación otorgada por el *Uptime Institute* y que, encaminará a Bolivia a tener el primer Centro de Datos de categoría mundial del país, que formará parte de la confederación de los doce (12) Centros de Datos que cuenta en Panamá, Guatemala, Honduras, Paraguay y Colombia.

Su Centro de Datos es único en su tipo y se diferencia de otros porque tiene una excelente certificación de parte del *Uptime Institute*, cuenta con una capacidad de

128 Racks iniciales en fase I, forma parte de la Federación Regional de Centros de Datos tanto en Centro como Sudamérica y es el único con un SLA (*Service Level Agreement*) certificado en un 99,98% de disponibilidad anual.

- **Daro Electronics La Paz**

Es una empresa boliviana con más de seis años en el mercado, especializados en proyectos llave en mano de soluciones en comunicaciones, seguridad y *Data Centers*, liderando el diseño e implementación de proyectos integrales altamente confiables y exitosos. Reconocida ante sus socios estratégicos por superar los objetivos trazados, la eficiencia en la gestión empresarial y la búsqueda de mejora continua, con principios basados en la aplicación de buenas prácticas de negocios.

- **SETONI S.R.L.**

SETONI es una empresa dedicada a brindar servicios y productos electrotecnológicos a través de sus tres unidades operativas. La unidad de servicios eléctricos, la unidad de servicios de infraestructura de telecomunicaciones y redes y la unidad de electromecánica que tiene bajo su mando a nuestra planta de producción de tableros eléctricos y productos de metal mecánica. La experiencia y capacidad de SETONI en el manejo de las marcas más reconocidas en sus áreas como ser ABB, MOELLER, PHOENIX CONTACT, PEPPERL+FUCHS, SIEMON, AMP, FURUKAWA, 3M, CISCO, etc.

- **MEGATEL S.R.L.**

Es una empresa que cuenta con amplia experiencia en los rubros de Redes, Radiocomunicaciones, Telecomunicaciones, Wireless, Voz sobre IP, Telefonía, Cableado Estructurado, Video vigilancia, Informática, y las Nuevas Tecnologías de Comunicación NTICs. Asesoran en la adquisición de Hardware y Software acorde a sus necesidades para obtener los mejores beneficios, alto desempeño y disponibilidad, brindando una máxima garantía y respaldo con nuestra

organización. Con Centros de Datos escalables adaptados a las necesidades de sus clientes.

- **SISCOTEC S.R.L.**

SISCOTEC fue fundada el 4 de Julio de 1996, nace como una empresa dedicada a seguridad de la información, el éxito alcanzado gracias a la confianza de sus clientes que les permitió hoy en día expandir sus soluciones a: *Networking*, Infraestructura, Centros de Datos, Telecomunicaciones y Ciudades Inteligentes.

- **XEROGRAFÍA Boliviana S.R.L.**

Esta empresa brinda servicios de ciberseguridad en Centros de Datos para que sus clientes se beneficien de una gestión simplificada, mayor control y una visión global del estado de su seguridad en tiempo real. Representa un socio estratégico de negocios en la era digital; su oferta incluye las mejores soluciones tecnológicas para generar mayor productividad y eficiencia en los procesos diarios de su oficina. El portafolio que brindan incluye equipos multitecnología acompañado de un equipo de profesionales altamente calificados con una amplia experiencia y conocimiento en la industria.

- **AGADÓN S.R.L.**

AGADON se constituye en la ciudad de La Paz, frente a la creciente demanda de empresas que integren servicios de calidad, con alto compromiso de atención al cliente en Tecnologías de Información. Actualmente, es una empresa con más de 10 años de experiencia, especialista en cableado estructurado, Centros de Datos, sistemas eléctricos, *networking*, seguridad electrónica y seguridad informática que cuenta con certificaciones de fábrica, lo cual le permiten ofrecer garantías de todos los sistemas y soluciones que instalan.

La empresa diseña, planifica, instala y garantiza todas las soluciones que brindan, permitiendo mejorar la eficiencia de los sistemas de información y comunicación

que se constituyen en una fortaleza para optimizar la producción y la calidad de procesos de las empresas.

- **Bolrec S.R.L.**

La Empresa Boliviana de Reciclaje Electrónico “BOLREC S.R.L.” nace como proyecto de Responsabilidad Social de COACOM S.R.L. hacia el Medio Ambiente y la sociedad. BOLREC S.R.L. propone deshacerse de los equipos electrónicos que sus clientes pueden tener almacenados en algún depósito desde hace mucho tiempo. Los servicios que ofrecemos son:

- ✓ Equipos de computación y periféricos.
- ✓ Equipos para Centros de Datos.
- ✓ Equipos electrónicos del hogar.
- ✓ Equipamiento de oficina y de telecomunicaciones.
- ✓ Teléfonos celulares

- **DIMA**

Es una empresa líder e innovadora del mercado de TI en Bolivia. Comercializan las marcas de tecnología de mayor prestigio a nivel global, y prestan servicios y asesoría en el diseño, implementación y soporte de cada proyecto específico. Su equipo de ingenieros es altamente certificado y reconocido, habiendo encarado proyectos de gran escala en muchas de las principales empresas del país, con resultados muy favorables y con frecuencia sin precedentes en el mercado nacional. Su fortaleza está cimentada en los siguientes pilares:

- ✓ La clara tradición de ser verdaderos integradores de tecnología, diseñando soluciones a medida - con el fabricante y el producto más conveniente - sin conflictos de interés de colocar alguna tecnología específica.
- ✓ La constante preparación, formación y capacitación de sus ingenieros, les permite contar con un equipo sobresaliente en soluciones y servicios TI.

- ✓ El amplio conocimiento del cliente corporativo boliviano, obtenido en más de 40 años de experiencia, tanto de sus necesidades como en sus problemas y retos en materia tecnológica.
- ✓ Entre sus productos y servicios, presenta *SIMPLIVITY*, innovando el Centro de Datos y su camino a la transformación digital.

- **Parallax Ltda.**

La empresa Parallax presta servicios de organización de cableado horizontal y vertical y una serie de características y accesorios para mejorar la accesibilidad en Centros de Datos. Parallax nace para afrontar las necesidades de aquellas empresas que requieran utilizar tecnología a medida en computación e infraestructura de primer nivel en Bolivia.

- **DonWeb**

DonWeb es una empresa líder en servicios de *hosting* y dominios de Latinoamérica, con millones de usuarios, ofreciendo servicios de primer nivel al mejor precio. Brindan servicios de *hosting*, dominios, página *web*, tienda *online*, *cloud* y muchos más, para Bolivia y toda la región. Un servidor dedicado es un servidor físico de uso exclusivo de cada cliente, permitiendo tener así un mejor control sobre los recursos de *hardware* y *software* del mismo, mientras que un *Cloud Server* es una máquina virtual que corre dentro de un “grupo de servidores” que comparten recursos (CPU, RAM, Discos y Red).

- **VINET S.R.L.**

VINET, es una empresa joven y emprendedora dirigida por profesionales comprometidos y técnicos altamente calificados que otorgan el más alto nivel de servicio en soporte, redes y *hardware*, con el fin de facilitar a las empresas su productividad y tecnología. Los Centros de Datos requieren equipos que se respalden, protejan y administren energía, así como soluciones de enfriamiento que

mantengan servidores, *switches*, equipos de telecomunicaciones o incluso de videovigilancia a una temperatura estable, así como canalizar el exceso de humedad dentro de la instalación hacia el exterior, característica muy importante de estos sistemas.

En este sentido, mantener la temperatura adecuada es indispensable, sobre todo en temporada de lluvias, pues su incremento puede generar mayor humedad y ocasionar que el funcionamiento de los equipos dentro del sitio se vea afectado e incluso dañado.

3.13.3.2. Análisis y Conclusiones

A continuación, se analizarán los resultados obtenidos en el estudio realizado y se establecerán las conclusiones con base en la información que el estudio de mercado permite conocer. El análisis y las conclusiones se realizarán con base en los objetivos planteados para la investigación de mercados.

Figura 3.3: Cadena de valor de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L.



Fuente: Elaboración propia (2022).

Para lograr la consecución del presente proyecto, se realizó el análisis de la cadena de valor de un Centro de Datos modelo, sobre la cual se eligieron dos procesos importantes que son: el diseño e instalación, en base a los cuales será desarrollada la normativa técnica de manera específica, para lo cual se realizará el análisis de las características de la Norma Internacional ICREA-STD-131-2019 para ver cómo será adaptada a los dos procesos seleccionados.

Bolivia, al igual que el resto de los países de la región, enfrenta grandes desafíos para cerrar las brechas de productividad y mantener las tasas de crecimiento registradas en la última década. Uno de los aspectos clave para impulsar la productividad tiene que ver con el grado con el cual las empresas logran incorporar innovación tecnológica a sus procesos productivos.

Un Centro de Datos es una locación para centralizar los servidores de una empresa, debe contar con ciertas condiciones para garantizar el funcionamiento continuo que el cliente necesita para recolectar, almacenar, procesar, distribuir y proveer acceso a grandes cantidades de datos. El espacio disponible debe estar climatizado (temperatura y humedad), para evitar el sobrecalentamiento de los equipos. El abastecimiento de energía eléctrica debe ser regulado y constante, para no interrumpir la operación de los clientes. Debe funcionar los 365 días del año las 24 horas.

Por ejemplo, Tigo Business es una unidad de negocio de Telecel S.A. filial del grupo empresarial Millicom, proveedor líder de servicios de comunicación en redes fijas, móviles y ahora en servicios digitales con el lanzamiento de su Data Center que pertenece a la federación de 12 centros de datos situados en 7 países de América Latina donde opera Millicom. Nuestra misión es construir autopistas digitales, que conectan personas y empresas, mejoran sus capacidades y desarrollan nuestras comunidades. En Bolivia, Tigo Business opera desde 2011, su propuesta de valor está orientada a brindar soluciones a problemas y oportunidades reales de sus clientes y brindar una experiencia personalizada, sobre redes fijas, móviles y soluciones apoyando así al desarrollo de entidades del mundo corporativo y de empresas, y a través de ellas al crecimiento del país.

3.14. MARKETING ESTRATÉGICO

3.14.1. Selección del Segmento y Posicionamiento de la Oferta

El nicho donde esta empresa se desea crear es el tecnológico, donde se tomarán en cuenta aspectos como el de los proveedores, clientes y competidores.

3.14.1.1. Proveedores

En cuanto a los proveedores se puede mencionar a la empresa DATEC Bolivia la cual será la empresa que brindará el software y hardware requerido para la prestación del servicio, además se encargará de brindar la garantía solicitada por los clientes.

3.14.1.2. Clientes

En el caso de empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., se consideraron como clientes potenciales a todas aquellas empresas e instituciones que requieren o poseen un Centro de Datos en su infraestructura.

3.14.1.3. Competidores

La competencia en lo que refiere al que servicio de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz, es muy poca, ya que no existen muchas empresas en esta ciudad dedicadas al rubro. Pero en el tema de ventas de servicios, la competencia directa se ve reflejada principalmente por las empresas DATEC Bolivia, Dismatel Bolivia S.R.L. La Paz y HANSA La Paz, por mencionar algunas. El beneficio clave que se desea que el cliente perciba, es el de la confianza y calidad del servicio. Lo que se pretende es que las entidades públicas y privadas que reciban el servicio no tengan que hacer uso de su tiempo y recursos para poder obtener mantenimiento de su infraestructura tecnológica, sino que mientras se esté trabajando de manera normal, puedan observar cómo se le da mantenimiento a sus equipos, o de qué forma se reparan los mismos, sabiendo que se le está dando garantía real, además de la posibilidad de aclarar todas las dudas existentes mediante el Call Center 24/7; ya que el servicio es personalizado.

3.14.2. Desarrollo de la Marca

3.14.2.1. Nombre de la Marca

“InterConnect S.R.L.”

3.14.2.2. Eslogan

“Soluciones & Tecnología”

3.14.2.3. Logotipo



3.14.2.4. Colores de la Empresa

“Naranja claro y negro”

3.14.3. Marketing Mix

3.14.3.1. Servicio

InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., es una empresa dedicada al diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz, considerando la alta demanda de transferencia de datos y capacidad. Además del mantenimiento de la infraestructura nueva que haya sido adquirida previamente por dicha entidad; dando una garantía real sobre el servicio que se brinda.

3.14.3.2. Precio

Las tarifas que establecidas para la prestación de los servicios por parte de InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. están calculadas en base a las inversiones que se realizarán para ponerla en marcha en base a alquileres devengados por las instalaciones de la empresa, pago de servicios básicos, salarios

cancelados al personal, entre otros, y se tomaron como precios referenciales de un proyecto de diseño de Centro de Datos para la ASFI¹¹, los cuales son los siguientes:

Tabla 3.10. Tarifas de los servicios prestados.

Servicio	Precio Unitario (Bs.)	Precio Unitario (\$us.)
Proyecto Llave en Mano		
Diseño e Instalación de Centros de Datos TIER II	6.264.000,00	900.000,00
Mantenimiento Preventivo y Correctivo		
Actualización de servidores a nivel software y hardware (licencias)	34.800,00	5.000,00
Verificación de conectividad de equipos	13.920,00	2.000,00
Mantenimiento preventivo del sistema de potencia	20.880,00	3.000,00
Mantenimiento preventivo UPS's	10.440,00	1.500,00
Mantenimiento preventivo de cableado estructurado (UTP y Fibra Óptica)	17.400,00	2.500,00
Aire acondicionados de precisión	10.440,00	1.500,00
Sistema de detección y extinción de incendios	6.960,00	1.000,00
CCTV o Videovigilancia IP y analógica	10.440,00	1.500,00
Descontaminación y renivelación de pisos falsos	14.360,00	2.063,00
Mantenimiento arquitectónico a Centros de Datos (Pintura retardante de llama, luminarias, limpieza)	6.960,00	1.000,00
Planta de Respaldo de Emergencia	10.440,00	1.500,00
Limpieza de Malware de servidores	6.960,00	1.000,00

Fuente: Elaboración propia (2022).

3.14.3.3. Plaza

La forma en que el servicio se distribuirá será por medio de un vehículo equipado con las herramientas y equipos necesarios para el mantenimiento preventivo y correctivo de los Centros de Datos de los potenciales clientes. La empresa además contará con instalaciones en donde se encontrarán los materiales y equipos necesarios, además

¹¹ <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/9336>

del Call Center, éste estará ubicado de manera tentativa en la zona de Obrajes, el cual tiene un espacio aproximado de 90 m².

3.14.3.4. Promoción

Se utilizará una página Web y de Facebook en donde se mantendrán actualizados las características y alcances de los servicios a ser prestados, además de un apartado con preguntas frecuentes de soporte técnico en lo que a Centros de Datos se refiere. También se pagará por anuncios en emisores de radio con cuñas de treinta y cinco segundos, tres veces al día, dos veces a la semana, durante un año; como mercadeo directo se estarán enviando correos electrónicos a las diferentes entidades con los diferentes servicios que se brinden, una vez por semana a una empresa distinta, durante un año y por último se utilizará el perifoneo una hora a la semana mediante WhatsApp o Telegram, la cual se repartirá con anuncios de un minuto todos los días de la semana, durante un año. La promoción también se dará a través de los clientes mediante la técnica del “cara a cara”, la cual es efectiva y no tiene ningún costo.

3.14.4. Análisis de la Oferta

La competencia directa de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. está representada por las empresas que prestan servicios similares en la ciudad de La Paz y la indirecta por el resto de empresas en el eje central listadas a continuación:

Tabla 3.11: Competencia directa de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L.

EMPRESAS DEDICADAS DEL RUBRO
Multitarea S.R.L.
APC Bolivia
TSA Bolivia
Certika S.R.L.
Neothek Cochabamba

Smartnet S.R.L. Santa Cruz
Data Bolivia Eje troncal
TelNet Systems Santa Cruz
Dismatel Bolivia S.R.L. La Paz
Red de Servicios de Alta Tecnología S.R.L.
Digital Network – Infraestructura y Servicios Tecnológicos S.A.
HANSA La Paz
DATEC – Nube Boliviana
IPXON Networks Santa Cruz
WNPower Bolivia y en Varios Países
PROCOM La Paz
ICTEC S.R.L. Santa Cruz
ITC Servicios Bolivia S.R.L. Santa Cruz
Data Center Suite Bolivia
Tigo Business
Daro Electronics La Paz
SETONI S.R.L.
MEGATEL S.R.L.
SISCOTEC S.R.L.
XEROGRAFÍA Boliviana S.R.L.
AGADÓN S.R.L.
Bolrec S.R.L.
DIMA
Parallax Ltda.
DonWeb
VINET S.R.L.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Existen empresas en la ciudad de La Paz que prestan servicios de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos, similar en el eje central. Las principales empresas de nueva creación se establecieron en las ciudades de La Paz y Santa Cruz,

pero que captan clientes del resto del país. Entre los servicios y productos que ofertan estas empresas destacan en un 70% el servicio de proyectos llave en mano para Centros de Datos, mientras que el resto de compañías ofrecen servicios de virtualización de Centros de Datos donde se pague un monto mensual por la infraestructura arrendada. Por esto, la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. debe ofrecer a sus clientes, una serie de servicios que le aporten un valor añadido, siendo capaz de valorar y percibir y que suponga una mayor ventaja contratar servicios de profesionales.

3.14.5. Análisis de la Demanda

3.14.5.1. Características de la Demanda

Según la revisión de sitios web realizada, se conoce que la demanda para la apertura de InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., estaría respaldada por los clientes potenciales observados, que poseen sus instalaciones en la ciudad de La Paz y se hallarían dispuestos a recibir el servicio.

3.14.5.2. Demanda Real

La demanda real estaría en función del número de entidades públicas y privadas que requieren o poseen Centros de Datos en la ciudad de La Paz.

3.14.5.3. Demanda Potencial

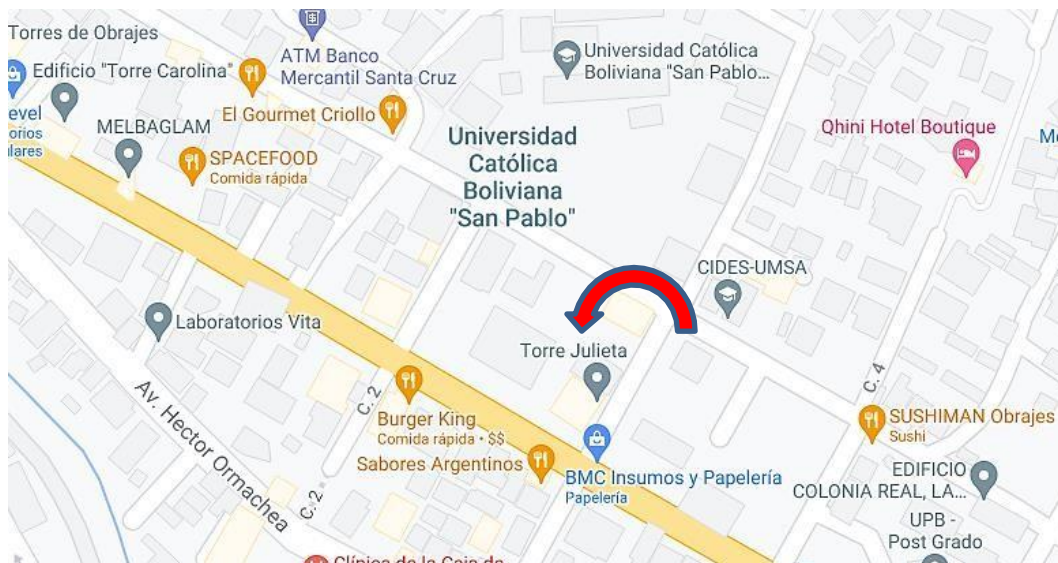
La demanda potencial estaría en función de todas entidades públicas y privadas que desean adquirir el servicio de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz.

3.15. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

3.15.1. Localización

La empresa se localizará de manera provisional en la calle 3 de Obrajes de la ciudad de La Paz, frente a Burger King, debido a que es un lugar céntrico dentro la zona sur, y no muchas personas transitan a pie por esta zona.

Figura 3.4.: Localización propuesta de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L.



Fuente: Elaboración propia en base a Google Maps (2022).

Tiene la ventaja que como no es tan concurrido como el centro de la ciudad, los clientes pueden dejar sus vehículos al lado del establecimiento y tomar su tiempo para hacer consultas, o elegir el servicio que desee. Este local tendrá un costo de alquiler mensual de 3.000 \$us., más el mantenimiento; ya que el mismo no es propio.

3.15.2. Condiciones del Establecimiento

El diseño y distribución física que tenga el establecimiento es de suma importancia para la eficacia y eficiencia en su funcionamiento. El trabajo en un establecimiento de venta de servicio lo que implica el uso de muebles, equipos informáticos, manejo de software, así como la exposición a determinadas condiciones ambientales de ruido, temperatura, humedad e iluminación, cuyo correcto diseño tiene una importante influencia sobre la comodidad, eficacia en el trabajo e, incluso sobre la salud de los trabajadores. Para el diseño de la oficina de InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., se debe de tomar en cuenta las siguientes condiciones ambientales:

3.15.2.1. Iluminación

Las tareas del establecimiento están ligadas a la revisión de equipos informáticos y lectura tanto de documentos como de textos sobre la pantalla del ordenador, por tanto, se trata de tareas con altos requerimientos visuales en las que las condiciones de iluminación resultan muy importantes para prevenir molestias y problemas visuales.

3.15.2.2. Climatización

La regulación del nivel de temperatura suele ser origen de disconformidad, sobre todo en locales cerrados donde se encuentran equipo computacional, por lo tanto, se debe regular la velocidad del aire y no subiendo la temperatura del calefactor en verano, así todas las personas se sentirán cómodas y satisfechas en el lugar de trabajo. Además es importante realizar revisiones y limpieza de la instalación cada cierto tiempo del sistema de ventilación para que no se acumule suciedad y gérmenes en conducciones y filtros, que pueden causar irritaciones en los ojos.

3.15.3. Disponibilidad de Mano de Obra

En el plan se estableció a tres personas atendiendo el Call Center o atendiendo al público de manera personal. El personal encargado debe ser técnico en mantenimiento y reparación de Centros de Datos de instalación de redes con las respectivas certificaciones que lo amerite. También el gerente general se encontrará realizando los servicios a domicilio, el cual también dará los servicios en la noche y fines de semana, se contratará un gabinete contable que brinde los servicios de la contabilidad. También, se contará con un arquitecto e ingeniero en telecomunicaciones que realicen su trabajo en un espacio denominado gabinete de diseño. Asimismo, cuatro técnicos calificados para dar soporte en la oficina y a domicilio.

3.15.4. Infraestructura

La infraestructura mínima necesaria para la ubicación del proyecto está integrada por los siguientes elementos: disponibilidad de energía eléctrica y servicios públicos diversos.

Disponibilidad de energía eléctrica

Por las actividades económicas de la zona de Obrajes de la ciudad de La Paz, y por ser una zona altamente residencial, la calidad del servicio energético y su constante diversificación, permite efectuar las labores ya sean económicas o diarias, de forma competente y dinámica. La producción y distribución de energía eléctrica está a cargo de la empresa De La Paz. En este caso De La Paz no deberá colocar un medidor en las instalaciones de InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., ya que éste se encuentra dentro de la infraestructura actual rentada.

Servicios públicos diversos

El edificio donde se encuentran las oficinas de InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., brinda los servicios de conectividad a Internet de fibra óptica y conexión de agua potable para diversos usos.

3.15.5. Estimación de Costos

Consiste en la determinación y distribución de los costos de inversión física y de operación del proyecto, en términos totales y unitarios. Los costos del proyecto fueron determinados de conformidad con las necesidades de empresa y la cotización de las materiales y equipos a comprar. Es entonces aquí donde se determinan y distribuyen todos los costos de inversión y de operación del proyecto, en términos totales y unitarios. Los costos son los siguientes:

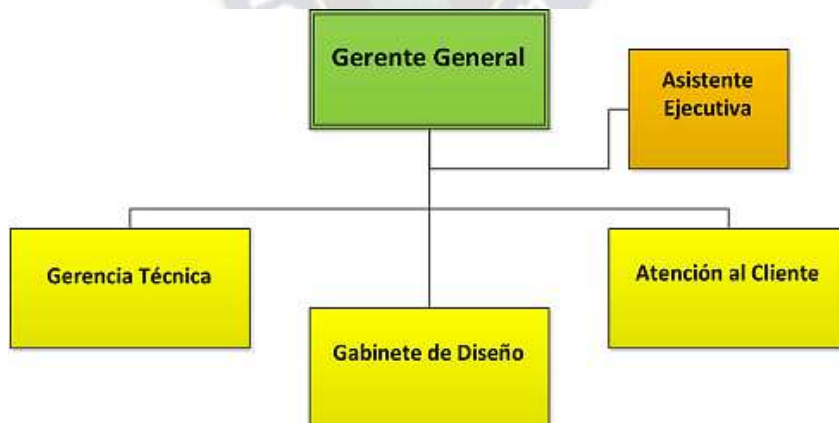
- a) Materiales y suministros.
- b) Mobiliario, equipo y herramientas.
- c) Personal.
- d) Servicios básicos.
- e) Capital de trabajo.

3.16. PLAN DE ORGANIZACIÓN

3.16.1. Estructura Organizativa

Para calcular la estructura de personal se consideró el horario de trabajo y la polifuncionalidad de cada persona. Se recomienda que todo el personal contratado se encuentre en relación de dependencia con la empresa; es decir, se encuentre en la nómina laboral de la misma. Del diagnóstico de necesidades realizado se pudo establecer la estructura organizativa del InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., que está integrado por un gerente general, su asistente, un ingeniero, un arquitecto, tres operadores de *Call Center*, y cuatro técnicos. Misma que está expresada en el siguiente organigrama:

Figura 3.5.: Organigrama propuesto de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L.



Fuente: Elaboración propia, (2022).

3.16.2. Manual de Puestos

El manual de puestos es un instrumento de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada empleado en sus actividades cotidianas y fue

elaborado técnicamente basado en los respectivos procedimientos, sistemas, normas y que resumen el establecimiento de guías y una orientación para desarrollar las labores cotidianas, sin interferir en las capacidades intelectuales, ni en la autonomía propia e independencia mental o profesional de cada uno de los integrantes del personal de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., ya que éstos podrán tomar las decisiones más acertadas apoyados por las directrices de los superiores, y estableciendo con claridad la responsabilidad, las obligaciones que cada uno de los cargos conlleva, sus requisitos, perfiles.

En el manual de puestos de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. se busca definir claramente las responsabilidades que tiene cada una de las personas que laboran en la empresa, a su vez sirve como una guía para la persona que ocupa el cargo indicado en dicho manual para saber el alcance de sus funciones, a quien tiene que rendir cuentas y las condiciones que debe cumplir para desenvolverse en dicho puesto.

El manual de puestos de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. (ver anexo III) busca especificar el trabajo dentro del personal de la misma, lo cual es necesario dentro del centro, a la vez que marca responsabilidades diferentes en cada uno de los empleados, es por esto que se ha visto la necesidad de elaborar un manual de funciones para cada uno de los puestos de trabajo dentro la empresa. Cabe mencionar que dicho manual a futuro puede servir de base para la implantación de otros sistemas organizacionales como pueden ser: evaluaciones de desempeño, escalas salariales e incentivos, etc. Se necesita el compromiso de todo el personal, sobre todo de los la parte gerencial como promotores para llevar adelante el cumplimiento de dichos sistemas. Entre los objetivos que pueden lograr la empresa al poseer un manual de puestos están:

- Ubicar a los empleados en los puestos adecuados y evitar duplicidad de funciones.
- Delimitar líneas de autoridad y responsabilidad dentro la empresa.

- Determinar el perfil ideal del ocupante del cargo, como base para la selección del personal.
- Propiciar condiciones que mejoren el entorno laboral y su ambiente respectivo.
- Eliminar requisitos y demandas no indispensables.
- Guiar a los colaboradores en el desempeño de la funciones a cumplir.
- Servir como herramienta de supervisión a la jefatura correspondiente.

Como forma de introducir cada puesto en el manual, se encuentra un conjunto de obligaciones básicas que debe cumplir cada empleado, las cuales son: nombre y código del puesto, mando superior inmediato y departamento al que pertenece. Inmediatamente, se establece el resumen de las actividades de cada persona en su puesto de trabajo y la descripción detallada de las funciones de los mismos. Estos definen las características o requisitos que debe cumplir la persona que ocupe un cargo en específico. Las obligaciones comunes o datos generales del puesto se muestran a continuación:

Datos Generales del Puesto:

- Nombre del puesto.
- Código del puesto.
- Mando inmediato superior.
- Departamento al que pertenece.

Requisitos Académicos:

- Formación académica.
- Formación complementaria.
- Experiencia.
- Destrezas, habilidades y aptitudes.

3.16.2.1. Codificación de los Puestos

Con el fin de poder identificar y diferenciar fácilmente cada uno de los puestos que conforman la estructura organizacional de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., se asignó un código el cual facilita los procesos y funciones posteriores de la administración de los recursos humanos. Para los puestos tanto de la parte administrativa como la operativa, se codificó de la siguiente manera: Las tres primeras letras representan el área a la que pertenece el puesto y los tres números indican el nivel de jerarquía en que se encuentra el cargo a nivel de organigrama de puestos de la empresa. Un ejemplo de cómo se confeccionó el código para los diferentes puestos expresado en el organigrama de puestos de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L., se refleja a continuación:

- Puesto: Gerente general.
- Área a la que pertenece el puesto: Administrativo.
- Código del puesto: ADM-001.

En la tabla 4.5 se encuentra la designación de cada uno de los puestos, con su respectivo código y el número de empleados que se desempeñan en cada cargo y el personal que se contrató para mejorar su rendimiento al momento de realizar las tareas encomendadas por la empresa:

Tabla 3.12.: Codificación de los puestos de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L.

Código	Nombre del Puesto	Número de Empleados
ADM-001	Gerente general	1
ADM-002	Asistente de gerencia	1
OPE-001	Ingeniero de diseño	1
OPE-002	Arquitecto	1
OPE-003 OPE-004 OPE-005	Operador de Call Center	3

OPE-006		
OPE-007	Técnico de instalación y	
OPE-008	mantenimiento	4
OPE-009		
TOTAL		11

Fuente: Elaboración propia (2022).

La escala salarial para los puestos designados es:

Tabla 3.13.: Escala salarial de los puestos de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L.

Nombre del Puesto	Escala salarial mensual en \$us.	Escala salarial mensual en Bs.
Gerente general	1.000,00	7.000,00
Asistente de gerencia	718,00	5.000,00
Ingeniero de diseño	860,00	6.000,00
Arquitecto	860,00	6.000,00
Operador de Call Center	574,00	4.000,00
Técnico de instalación y mantenimiento	718,00	5.000,00

Fuente: Elaboración propia (2022).

3.17. PLAN DE OFERTA DE SERVICIOS

3.17.1. Diseño e Instalación

Se aprovechará toda la información ya existente sobre el uso que ha tenido el Centro de Datos, información documentada con bitácoras por los técnicos que han trabajado en este proceso, lo cual permitirá tener un amplio conocimiento del manejo que ha tenido este espacio.

Se realizarán todos los procesos descritos a continuación en el tiempo previamente establecido, sin embargo, se brindará apoyo al personal técnico que continúen en el

desarrollo de los proyectos con el fin de facilitar el conocimiento y crear más motivación para obtener un aprendizaje adicional.

3.17.1.1. Fases Metodológicas

Definir los requerimientos de hardware y software para la implementación de un Centro de Datos:

- Verificar el estado físico y lógico de los componentes habilitados por la entidad contratante para validar su buen funcionamiento.
- Elaborar un inventario de los activos entregados (materiales y equipos).
- Definir las herramientas de software para diseñar y modelar el Centro de Datos.
- Diseñar una topología de red que será aplicada en los servidores del Centro de Datos.
- Establecer las condiciones necesarias para la implementación de la red.
- Solicitar un switch de prueba al proveedor como requerimiento para la instalación de la red en los servidores.
- Implementar la red con los servidores del Centro de Datos de acuerdo al diseño realizado en gabinete.
- Aplicar el diseño de la red con los servidores cuando éstos cumplan con las condiciones requeridas.
- Verificar la conectividad de la red para que esta funcione correctamente.
- Habilitar la conexión de los servidores para que estos se comuniquen entre sí.
- Instalación del software CRM como sistema de información para el Centro de Datos.
- Verificar las condiciones necesarias que requiere el aplicativo para ser instalado.
- Instalar el software en el equipo que cumpla las condiciones para su ejecución.

- Diseñar e implementar un marco de pruebas funcionales para garantizar el buen funcionamiento de los procesos realizados en el Centro de Datos.
- Analizar todas las funcionalidades de la red y las aplicaciones instaladas.
- Diseñar pruebas que permitan validar la correcta funcionalidad de los procesos.
- Aplicar las pruebas diseñadas y generar un resultado.
- Documentar las actividades realizadas en bitácoras, como muestra del desarrollo de las actividades realizadas.
- Crear bitácoras sobre la implementación de la red y la instalación del CRM.
- Documentación del Proyecto desarrollado para el Centro de Datos.

3.17.2. Mantenimiento de los Centros de Datos

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo es el requerido generalmente por la ejecución de la garantía para mantenerse vigente. Los trabajos de la empresa InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. constituyen la revisión continua (Ej. mensual, bimestral, trimestral) de todos los componentes con el fin de detectar de manera temprana desviaciones a lo requerido por el Centro de Datos así como lo recomendado por el fabricante.

Servicios

- Realizados de manera periódica (mensual, bimestral, trimestral, etc.).
- Verificación que los parámetros de operación del equipo se mantengan.
- Cambios o verificación del estado de los componentes de mayor desgaste (aceite, bandas, filtros).

Planes de mantenimiento (opciones)

- Mantenimiento preventivo/correctivo sin refacciones.

- Preventivo y con correctivo con costo.
- Preventivo/correctivo con refacciones, etc.

Mantenimientos menores asociados a mediciones y revisión del estado de operación de los componentes eléctricos, electrónicos y mecánicos (niveles de uso, operación dentro de parámetros, etc.). Dependiendo de los equipos se harán los cambios de partes respectivas de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones de uso que dicta el fabricante.

Mantenimiento Correctivo

Estos trabajos corresponden a la revisión y mejora mayor (cambio/reparación) de componentes eléctricos electrónicos y/o mecánicos. Estos cambios mayores corresponden al cambio/reparación de los sistemas por encontrarse estos obsoletos y/o gastados y no responder a las necesidades de seguridad y tolerancia a fallas requeridos por un Centro de Datos.

Servicios

El mantenimiento correctivo programado ocurre cuando algún componente de un equipo debe ser reparado o remplazado por uno nuevo. Generalmente el equipo correctivo implica el apagar o sacar de funcionamiento el equipo. Si este equipo es único puede implicar el apagado del Centro de Datos. El mantenimiento correctivo no programado o de emergencia ocurre cuando un componente falla de manera intempestiva generando la pérdida de funcionalidad de un equipo en el mejor de los casos hasta la caída completa de un Centro de Datos.

Permanencia en sitio

Para proyectos “llave en mano” asociados al mantenimiento de Centros de Datos se considera la permanencia de Ingenieros especializados en sitio con equipo de cómputo y telecomunicaciones, así como acceso a las herramientas de monitoreo y medición para supervisión continua del Centro de Datos. El ingeniero de telecomunicaciones será el encargado de realizar el monitoreo y supervisión de todos los equipos y de

coordinar los trabajos de los especialistas técnicos requeridos para los mantenimientos preventivos y correctivos.

Mantenimiento a UPS

Figura 3.6.: Sistema ininterrumpido de alimentación.



Fuente: americaninsap.com.co (2022).

Mantenimiento Preventivo

- Verificación de señalizaciones de alarma.
- Verificación de parámetros operativos de su sistema.
- Limpieza y/o cambio de filtros de aire.
- Limpieza de gabinetes.
- Verificación de funcionamiento de ventiladores.
- Medición de voltaje por celda del banco de baterías.
- Reapriete de conexiones y limpieza.
- Elaboración de reporte de servicio con recomendaciones necesarias.

Mantenimiento Mayor

- Limpieza interna de los sistemas.
- Reapriete de conexiones de control y potencia.

- Revisión de condiciones de herrajes, cableados, motores, ventiladores, etc.
- Revisión y reajuste de ser necesario de la etapa de control.
- Medición de voltaje por celda del banco de baterías.
- Pruebas de sincronía, transferencia, retransferencia, corte de entrada, prueba de autonomía del banco de baterías, etc.
- Puesta en operación del sistema y en línea con la carga crítica.
- Elaboración de reporte de servicio.
- El tiempo estimado para la realización de lo antes descrito es de 2:00 horas como máximo por sistema.

Mantenimiento de Equipos de Aire Acondicionado de Precisión

- Verificación del estado operativo previo a la intervención.
- Registro de condiciones ambientales previas.
- Mediciones de acometida eléctrica.
- Limpieza general y lavado del condensador.
- Reemplazo de filtro de aire.
- Ajuste de conexiones de potencia.
- Revisión de fugas en el circuito refrigerante.
- Pruebas en vacío y revisión de la operación del compresor.
- Revisión del arranque del ventilador interno.
- Revisión del arranque del ventilador del condensador.
- Registro de temperatura de inyección y de retorno.
- Toma de lecturas de acuerdo a orden de trabajo.
- Puesta en operación nuevamente.
- Verificación del voltaje de control.

- Verificación de los parámetros de control.

Figura 3.7.: Aire acondicionado de precisión.



Fuente: vertiv.com (2022).

Mantenimiento a Plantas de Emergencia

- Sistema de lubricación y de combustible.
- Sistema de aspiración.
- Sistema de enfriamiento.
- Sistema de escape.
- Sistema eléctrico del motor.
- Generador mecánico.
- Controles.
- Cambio de aceite.
- Cambio de filtros de aire.
- Cambio de filtros de combustible.
- Cambio de filtros de aceite.
- Cambio de mangueras de precalentadores.

- Cambio de agua de sistema hidráulico de enfriamiento.
- Agregado de anticongelante.
- Pintado de sistema de escape.

Figura 3.8.: Aire acondicionado de precisión.



Fuente: ottomotores.com (2022).

Para mantener la correcta operación de los equipos a las vez que se mantienen las capacidades definidas por el fabricante, es decir, que un aire acondicionado enfríe tanto como fue diseñado, un UPS mantenga la carga eléctrica tanto tiempo como fue especificado, que un grupo electrógeno (planta de emergencia) encienda y mantenga la carga eléctrica definida. En un Centro de Datos se tiene equipo que está operando 24/7 y por tanto sus partes tanto móviles como fijas están sujetas a un desgaste continuo, ejemplo de esto es un aire acondicionado.

Se cuenta con equipo que opera principalmente cuando existe un disturbio, el más conocido, un corte eléctrico. Ejemplo de esto es la planta de emergencia la cual en condiciones de buen suministro eléctrico puede durar meses sin ser requerida, algo similar puede ocurrir con las baterías de un UPS. Para estos equipos el mantenimiento implica la revisión de sus componentes y prueba de los mismos para verificar que el equipo va a funcionar cuando se le necesite.

Garantía es una promesa de remplazo o reparación de alguna parte del equipo si este falla durante el período acordado de garantía, sin embargo, la garantía misma establece que es necesario realizar mantenimientos periódicos al equipo y sus

componentes para verificar su correcta operación y estado. Si los mantenimientos periódicos no se realizan es posible que no se esté respetando las condiciones de la garantía.

3.18. CONSTITUCIÓN LEGAL

La sociedad de responsabilidad limitada, es aquella cuyo capital está integrado por cuotas de capital no representadas por títulos negociables, cuyo giro se efectúa bajo una razón social o denominación, seguido del aditamento "Sociedad de Responsabilidad Limitada", o su abreviatura "S.R.L", o, la palabra "Limitada" o la abreviatura "Ltda.", en las que la responsabilidad de los socios se limita a su aporte societario. (SEPREC, 2022)

La sociedad colectiva, es aquella en que los socios, actuando bajo una denominación responden de obligaciones sociales en forma solidaria e ilimitada. La sociedad en comandita simple, es aquella constituida por uno o varios socios llamados gestores o colectivos que asumen la responsabilidad por las obligaciones en forma solidaria e ilimitada, mientras que otros socios llamados comanditarios responden exclusivamente con el capital que se han obligado a aportar en la sociedad. (SEPREC, 2022)

REQUISITOS DE FORMA PRESENCIAL: (SEPREC, 2022)

1. Formulario web de Solicitud de Inscripción con carácter de declaración jurada, debidamente llenado por el representante legal y con aprobación vía ciudadanía digital.
2. Testimonio de escritura pública de constitución social, en original o fotocopia legalizada legible. El mencionado instrumento debe contener los aspectos previstos en el Art. 127 del Código de Comercio y adecuarse a las normas correspondientes al tipo societario respectivo establecidas en el mismo cuerpo normativo.

3. Cancelar el costo para Publicación in extenso del testimonio de constitución en la Gaceta Electrónica del Registro de Comercio
4. Testimonio de poder del representante legal original o fotocopia legalizada legible, para el caso en el que la escritura pública de constitución no determine el nombramiento del mismo. No se requiere la inclusión del acta de asamblea. Si el representante legal es extranjero, a momento de llenar el formulario web de solicitud de inscripción, cargar en formato PDF el documento que acredite la radicatoria en el país (únicamente para verificación), debiendo constar en el mismo alternativamente: visa de objeto determinado, permanencia temporal de un año, permanencia temporal de dos años, visa múltiple o permanencia indefinida, acompañando una fotocopia simple de dicho documento firmada por el titular. En su caso, puede también cargar en formato PDF certificación extendida por la Autoridad Migratoria Nacional.
5. En caso de ser sociedad regulada por Ley, al momento de llenar el formulario web de solicitud de inscripción, cargar en formato PDF la autorización emitida por el ente regulador.

REQUISITOS TRÁMITE VIRTUAL: (SEPREC, 2022)

1. Formulario web de Solicitud de Inscripción con carácter de declaración jurada, debidamente llenado por el representante legal y con aprobación vía ciudadanía digital.
2. Cargar en formato PDF el Testimonio de escritura pública de constitución social con firma digital del Notario de Fe Pública. El mencionado instrumento debe contener los aspectos previstos en el Art. 127 del Código de Comercio y adecuarse a las normas correspondientes al tipo societario respectivo establecidas en el mismo cuerpo normativo.
3. Cancelar el costo para Publicación in extenso del testimonio de constitución en la Gaceta Electrónica del Registro de Comercio.

4. Cargar en formato PDF Testimonio de poder del representante legal con firma digital del Notario de Fe Pública, para el caso en el que la escritura pública de constitución no determine el nombramiento del mismo. No se requiere la inclusión del acta de asamblea. Si el representante legal es extranjero, al momento de llenar el formulario web de solicitud de inscripción, cargar en formato PDF el documento que acredite la radicatoria en el país(únicamente para verificación), debiendo constar en el mismo alternativamente: visa de objeto determinado, permanencia temporal de un año, permanencia temporal de dos años, visa múltiple o permanencia indefinida, acompañando una fotocopia simple de dicho documento firmada por el titular. En su caso, puede también cargar en formato PDF certificación extendida por la Autoridad Migratoria Nacional.
5. En caso de ser sociedad regulada por Ley, al momento de llenar el formulario web de solicitud de inscripción, cargar en formato PDF de la autorización emitida por el ente regulador.

5.1. PLAN FINANCIERO

El plan financiero tiene el fin demostrar la viabilidad económica o no del plan de negocios, bajo las condiciones establecidas en los estudios realizados anteriormente (mercado, técnico y organizacional). En esta parte se mostrarán y analizarán los rendimientos económicos que tendrá el plan de negocios si se desarrolla bajo las pautas de los estudios realizados para dicho fin. El análisis de sensibilidad se desarrollará evaluando el rendimiento económico bajo diferentes escenarios ya sean optimistas o pesimistas.

5.1.1. Criterios Tomados en Cuenta para Realizar Proyecciones

5.1.1.1. Salarios

Para los salarios se estableció los correspondientes de acuerdo al cargo ocupado dentro de la empresa.

5.1.1.2. Costos

Para la estimación de los costos, se estableció una proyección mediante el porcentaje que estos tienen sobre las ventas.

5.1.1.3. Flujo de Caja

Para la construcción del flujo de caja se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- El costo del equipamiento de red e instalaciones de la empresa es de 150.000 \$us + el costo de los primeros clientes proyectados que requerirán el diseño e instalación de Centros de Datos, que asciende a $2 \times 487.200 \text{ $us} = 974.400 \text{ $us}$., por tratarse de proyectos “llave en mano”, donde el contratista asume todo lo referido al proyecto y el cliente va cancelando posteriormente de acuerdo a un calendario de pagos previamente establecido. Este monto más los 150.000 \$us que resulta en 1.054.400 \$us, mismo que será obtenido mediante un crédito bancario al 11,5% a 7 años plazo.
- El alquiler de las oficinas de la empresa es de 3.000 \$us mensual que arroja un valor de 36.000 \$us anual.
- Para el caso de los proyectos de diseño e instalación de Centros de Datos, se estimó una utilidad de 37,80 %.

Un proyecto será más atractivo mientras mayor sea su VAN, así mismo, su interpretación puede contrastar utilizando los resultados del Flujo de Caja Neto si es que el proyecto recurre a un aporte externo (crédito bancario).

Tabla N° 5.1.: Flujo de caja.

EVALUACIÓN ECONÓMICA - FINANCIERA

ITEMS DEL PROYECTO	PERIODO DE EVALUACION DEL PROYECTO (Anual) en \$us					
	0	1	2	3	4	5
Costo del Equipamiento de Red e Instalaciones de la Empresa + costo de proyectos llave en mano	1.054.400,00					
Alquiler del establecimiento		36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00
Costo por Proyectos Llave en Mano		974.400,00	1.461.600,00	974.400,00	1.461.600,00	974.400,00
IVA 13%		234.000,00	351.000,00	234.000,00	351.000,00	234.000,00
Costos por Mantenimiento Preventivo y Correctivo		114.800,00	100.450,00	71.750,00	71.750,00	86.100,00
IVA 13%		24.504,00	21.441,00	15.315,00	15.315,00	18.378,00
Publicidad y Marketing		794,00	794,00	794,00	794,00	794,00
Sueldos del Personal		84.134,00	84.134,00	84.134,00	84.134,00	84.134,00
Aporte laboral a Fondo de Pensiones (12,71%)		12.250,00	12.250,00	12.250,00	12.250,00	12.250,00
Aporte patronal a Fondo de Pensiones (16,71%)		16.105,00	16.105,00	16.105,00	16.105,00	16.105,00
Sueldos de 3 Obreros de la Construcción (por 2 meses)		8.276,00	12.414,00	8.276,00	12.414,00	8.276,00
Servicios Básicos		3.362,00	3.362,00	3.362,00	3.362,00	3.362,00
Cuota de Amortización de Capital		227.386,68	227.386,68	227.386,68	227.386,68	227.386,68
TOTAL EGRESOS		1.736.011,68	2.326.936,68	1.683.772,68	2.292.110,68	1.701.185,68
Cantidad de Clientes Anual para Proyectos Llave en Mano		2	3	2	3	2
Cantidad de Clientes Anual para Mantenimiento		8	7	5	5	6
Ingresos por Proyectos Llave en Mano		1.800.000,00	2.700.000,00	1.800.000,00	2.700.000,00	1.800.000,00
Ingresos por Mantenimiento Preventivo y Correctivo		188.504,00	164.941,00	117.815,00	117.815,00	141.378,00
TOTAL DE INGRESOS		1.988.504,00	2.864.941,00	1.917.815,00	2.817.815,00	1.941.378,00
FLUJO DE CAJA (Utilidad Neta)	-1.054.400,00	252.492,32	538.004,32	234.042,32	525.704,32	240.192,32

VAN	303.813	VAN>0
TIR	21%	TIR>10%

Fuente: Elaboración propia (2022).

Según el resultado del cálculo del VAN, el proyecto no solo alcanza a compensar el costo de oportunidad del dinero, sino también genera un beneficio adicional de 303.813 \$us en valor actual (presente). De acuerdo a los criterios del VAN el proyecto es rentable y conviene aceptarlo. Asimismo, el proyecto es atractivo porque el dinero que se mantiene invertido en el proyecto rinde el 21% anual, que es mayor al 10% del costo de oportunidad del capital del inversionista. De acuerdo a los criterios de la TIR el proyecto es factible debido a que la rentabilidad del dinero mantenido dentro del proyecto es mayor que la rentabilidad mínima esperada.

5.1.1.4. Amortización de Deuda Bancaria

De acuerdo al sistema bancario boliviano, la tasa de interés para créditos destinados a financiar iniciativas de servicios es de 11,5% anual con un plazo de 7 años. El valor de la cuota "A" representa el pago de amortización del préstamo más los intereses sobre los saldos. En la evaluación de proyectos, el interés prestado se constituye en

el costo financiero, por lo que se debe desagregar para armar el flujo de caja, esto se logra construyendo una tabla de amortización de la deuda como la que se presenta a continuación:

$$A = p * \frac{(1 + TA)^n * TA}{(1 + TA)^n - 1} = 1.054.400 * \frac{(1 + 0,115)^7 * 0,115}{(1 + 0,115)^7 - 1}$$

$$A = 227.386,68$$

Tabla N° 4.6.: Amortización de deuda bancaria.

n	Saldo S	Cuota A	Interes I=S*i	Devolucion (Amortizacion) D=A-I	Saldo Final S-D
1	1.054.400,00	227.386,68	121.256,00	106.130,68	948.269,32
2	948.269,32	227.386,68	109.050,97	118.335,71	829.933,61
3	829.933,61	227.386,68	95.442,37	131.944,31	697.989,30
4	697.989,30	227.386,68	80.268,77	147.117,91	550.871,39
5	550.871,39	227.386,68	63.350,21	164.036,47	386.834,92
6	386.834,92	227.386,68	44.486,02	182.900,66	203.934,25
7	203.934,25	227.386,68	23.452,44	203.934,25	0,00

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.1.1.5. Periodo de Recuperación de Capital Invertido

Según el concepto de periodo de recuperación de capital invertido (Tr), su valor permite medir el tiempo (en años) que requiere un proyecto para recuperar la inversión inicial por medio de ingresos netos generados a lo largo de su vida útil.

$$Tr = \frac{1 - \left[\frac{1}{1 + TIR} \right]^n}{TIR} = \frac{1 - \left[\frac{1}{1 + 0,21} \right]^5}{0,21}$$

$$Tr = 2,9 \simeq 3 \text{ años}$$

Según el resultado del Tr, el proyecto puede ser aprobado porque el periodo de recuperación del capital invertido es en 3 años que es menor a la vida útil del proyecto (3<5 años). Considerando los resultados del VAN y de la TIR, el Tr corrobora la factibilidad del proyecto.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- El masivo tráfico de datos en todas las instituciones públicas y privadas, hace referencia a una necesidad de capacidad de los centros de datos en la ciudad de La Paz, la creación de la empresa que se dedica al diseño y mantenimiento de los centros de datos, dimensiona esta capacidad y logra acondicionar la infraestructura asignada.
- En relación a las entidades privadas como empresas y universidades privadas, estas últimas poseen todas un Centro de Datos de por lo menos TIER I (Rating I). En el caso de entidades Bancarias todas poseen un Centro de Datos por lo que la ASFI emitió la Circular ASFI-395 (y su modificación ASFI-505) donde se especifica la normativa necesaria para la operación de un Centro de Datos bancario.
- El diseño y distribución física de InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. es de suma importancia para la eficacia y eficiencia en su funcionamiento. El trabajo en un establecimiento de venta de servicio lo que implica el uso de muebles, equipos informáticos, manejo de software, así como la exposición a determinadas condiciones ambientales de ruido, temperatura, humedad e iluminación, cuyo correcto diseño tiene una importante influencia sobre la comodidad, eficacia en el trabajo e, incluso sobre la salud de los trabajadores. gerencia, empleados y correspondientes segmentos del negocio.
- La empresa InterConnect será creada bajo el régimen de una Sociedad de Responsabilidad Limitada o S.R.L. el cual es un tipo de sociedad comercial regulada por el Código de Comercio Boliviano, cuya principal característica es que los socios participan en la misma a través de cuotas de capital, y su responsabilidad se limita al valor de sus aportes.
- La factibilidad del proyecto y su viabilidad económica dará lugar al mantenimiento de la infraestructura nueva que haya sido adquirida dando una garantía real sobre el servicio que se brinda. La empresa presta servicios como diseño e Instalación de Centros de Datos TIER II, mantenimiento Preventivo y Correctivo como actualización de servidores a nivel software y hardware, verificación de

conectividad de equipos, mantenimiento preventivo del sistema de potencia, mantenimiento preventivo UPS's, mantenimiento preventivo de cableado estructurado (UTP y Fibra Óptica), aire acondicionados de precisión, sistema de detección y extinción de incendios, CCTV o Video vigilancia IP y analógica, descontaminación y nivelación de pisos falsos, mantenimiento arquitectónico a Centros de Datos (Pintura retardante de llama, luminarias, limpieza), Planta de Respaldo de Emergencia y limpieza de malware de servidores.

6.2. RECOMENDACIONES

De acuerdo con las conclusiones obtenidas de los resultados de la investigación se recomienda:

- Aprovechar que el servicio de diseño, instalación y mantenimiento de Centros de Datos en la ciudad de La Paz, no es muy conocido.
- Dar una garantía real como valor agregado, además de un número de teléfono de WhatsApp donde las personas puedan realizar consultas de soporte técnico.
- Brindar horarios flexibles en días donde quizás casi nadie trabaja, como son los sábados en la tarde.
- Capacitar a los empleados en lo que a servicio al cliente se refiere.
- Mantener actualizado el inventario con las más nuevas tecnologías y con precios accesibles.
- Poner en marcha InterConnect – Soluciones & Tecnología S.R.L. con el 100% de capital financiado, para así poder obtener un mayor rendimiento.
- No saturar a los clientes de publicidad, sino más bien utilizar una sutil y aprovechar el mercadeo directo y los efectos bola de nieve.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aranivar M., R. A. (2015): **Bases para el diseño y mantenimiento del Data Center de ASFI - Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero**. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad Técnica. La Paz - Bolivia.

Recuperado el martes 12 de octubre de 2021, de:

<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/13818>

AGETIC (2018): **Informe EstadoTIC 2018**.

Recuperado el martes 12 de octubre de 2021, de:

<https://www.agetec.gob.bo/pdf/estadotic/AGETIC-Estado-TIC.pdf>

Apaza M., R. A. (2018): **Instalación del Centro de Datos y Sala de Monitoreo para la Aduana Nacional de Bolivia realizado con la Empresa Multitarea S.R.L.**, Universidad Mayor de San Andrés, Facultad Técnica, Carrera de Electricidad. La Paz - Bolivia.

Recuperado el martes 12 de octubre de 2021, de:

<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/19171>

Escalera, S. (2006). **Técnicas de I&D en Ciencias y Tecnología**. Segunda edición. Cochabamba – Bolivia.

García T., M. A. et al. (2017): **Instalación eléctrica de un Data Center**. Universidad Nacional Autónoma de México Facultad De Ingeniería. D.F. – México.

Recuperado el martes 12 de octubre de 2021, de:

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7455/TESIS.pdf>

Hernández, S. R. et al (2014). **Metodología de la Investigación**. Editorial Mc Graw Hill. 6ta. Edición.

ICREA (2021): **Definición de Norma Técnica**.

Recuperado el jueves 14 de octubre de 2021, de:

<https://icrea-international.org/>

Maldonado M., J. (2010). **Diseño de un Centro de Datos basado en estándares. Caso Práctico: Diseño del Centro de Datos del Colegio Latinoamericano**. Universidad de Cuenca. Cuenca – Ecuador.

Recuperado el viernes 15 de octubre de 2021, de:

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/648/1/ts173.pdf>

Normas APA (2019). **¿Cómo enfocar la tesis? Enfoque cuantitativo y cualitativo.**

Recuperado el martes 12 de octubre de 2021, de:

<http://normasapa.net/tesis-enfoque-cuantitativo-cualitativo/>

Pérez R., E. (2017). **Importancia de la planeación y diseño de los centros de datos en la industria.** Presentado para el posgrado en INFOTEC Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación. Ciudad de México.

Recuperado el jueves 14 de octubre de 2021, de:

https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/244/3/INFOTEC_MDETIC_EPR_07112019.pdf

Quimbita CH., O. R. (2015). **“Diseño de un data center para la empresa ELIPE S.A. de acuerdo a las especificaciones técnicas de la norma TIA -942”.** Universidad Internacional SEK. Facultad De Arquitectura e Ingenierías. Ciudad de Quito, Ecuador.

Recuperado el miércoles 03 de noviembre de 2021, de:

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1479/1/Dise%c3%b1o%20Data%20center.pdf>

Tanenbaum, A. S. (2012). **Redes de Computadoras.** Editorial Prentice Hall. 5va. Edición.

Tomasi, W. (2001). **Sistemas de Comunicaciones Electrónicas.** Editorial Prentice Hall.

Weinberger V., K. (2017). **Plan de Negocios.** USAID – Perú. MYPE Competitiva.

Recuperado el miércoles 03 de noviembre de 2021, de:

<https://www.nathaninc.com/wp-content/uploads/2017/10/LIBRO-PLAN-DE-NEGOCIOS-2.pdf>

ANEXO I

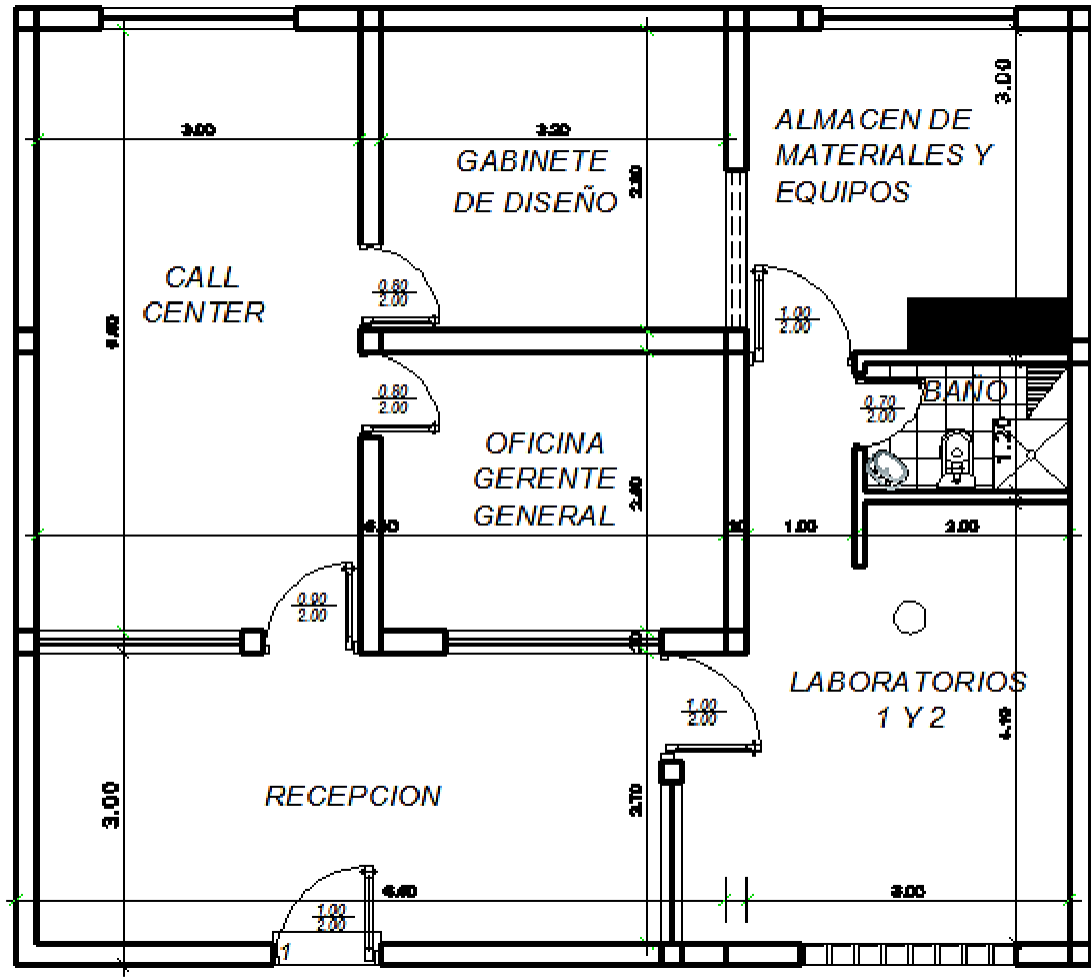
ESTRUCTURA DE UN PLAN DE NEGOCIOS

LISTA PARA ESTRUCTURAR UN PLAN DE NEGOCIOS

- | | | |
|---|--|--------------------------|
| 1 | PORTADA | <input type="checkbox"/> |
| 2 | ÍNDICE O TABLA DE
CONTENIDOS | <input type="checkbox"/> |
| 3 | RESUMEN EJECUTIVO | <input type="checkbox"/> |
| 4 | DEFINICIÓN DE NEGOCIO | <input type="checkbox"/> |
| 5 | ESTUDIO DE MERCADO | <input type="checkbox"/> |
| 6 | ESTUDIO TÉCNICO | <input type="checkbox"/> |
| 7 | ORGANIZACIÓN DEL
NEGOCIO | <input type="checkbox"/> |
| 8 | ESTUDIO DE INVERSIÓN
Y FINANCIAMIENTO | <input type="checkbox"/> |
| 9 | CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES | <input type="checkbox"/> |

HubSpot

ANEXO II
LAYOUT DE LA OFICINA DE LA EMPRESA



ANEXO III

MANUAL DE PUESTOS PARA LA EMPRESA INTERCONNECT S.R.L.

GERENTE GENERAL		
Departamento donde se ubica:	Gerencia general.	Código del puesto: ADM-001
Mando inmediato superior:	Propietarios o socios.	
Puestos que supervisa directamente:	<ul style="list-style-type: none"> • Asistente de gerencia. • Laboratorios de reparación y mantenimiento. • Gabinete de diseño. • Almacén de materiales y equipos. • Call center. 	
Cantidad de personas que supervisa:	10.	
Jornada laboral:	Mañana y tarde.	

Descripción del puesto
<p>Las funciones del gerente general son las de planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y conducir el trabajo de la empresa, además de contratar al personal adecuado, efectuando esto durante la jornada de trabajo.</p>
Actividades realizadas en el puesto
<ul style="list-style-type: none"> • Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo. • Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos. • Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de ésta. • Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias. • Decidir respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo. • Analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable entre otros. • Coordinar con el personal reuniones, aumentar el número y calidad de clientes, hacer compras de materiales, resolver sobre las reparaciones o desperfectos en la empresa.

Análisis del cargo		
REQUISITOS ACADÉMICOS	Formación Académica	El cargo requiere formación académica correspondiente al título de licenciado en administración de empresas o ingeniería comercial.
	Formación Complementaria	Manejo de programas de ofimática, kárdex, inventario, recursos humanos, finanzas, contabilidad, marketing y ventas.
	Experiencia Requerida Destrezas, Habilidades y Aptitudes	Para ocupar el puesto se requiere tener una experiencia de más de dos años en puestos similares. Las destrezas, habilidades y aptitudes requeridas son las de planear, controlar, dirigir, organizar, analizar, calcular, deducir. Las habilidades mentales que debe poseer la persona para este cargo son la numérica, de lenguaje, conocimientos básicos de las actividades de los subordinados y psicológicas como la empatía, etc.

ASISTENTE DE GERENCIA		
Departamento donde se ubica:	Gerencia general.	Código del puesto: ADM-002
Mando inmediato superior:	Gerente general.	
Puestos que supervisa directamente:	<ul style="list-style-type: none"> • Asistente de gerencia. • Laboratorios de reparación y mantenimiento. • Gabinete de diseño. • Almacén de materiales y equipos. • Call center. 	
Cantidad de personas que supervisa:	9.	
Jornada laboral:	Mañana y tarde.	

Descripción del puesto
Las funciones del asistente de gerencia son la realización de diligencias bancarias, tramitar y archivar documentación administrativa, mantener y gestionar cordialmente relaciones tanto con el cliente interno como externo. Todo esto con el propósito de lograr los objetivos y encomendados por su inmediato superior.
Actividades realizadas en el puesto
<ul style="list-style-type: none"> • Atender llamadas telefónicas y efectuar aquellas solicitadas por la gerencia general de la empresa. • Solicitar cotizaciones, emisiones de pasajes aéreos y otras reservas necesarias, según indicaciones del personal de la empresa. • Gestionar y tramitar entrada y salida de correspondencia. • Recepcionar y archivar de forma ordenada documentos. • Realizar trámites bancarios (depósitos y retiros de dinero entre otros) o internos y trabajos administrativos ordenados por la Gerencia. • Cuidar y preservar equipamiento, útiles, materiales y uso de las oficinas de la empresa. • Atender la espera de clientes y público en general. • Actualizar continuamente la información recibida a un ERP de la empresa.

Análisis del cargo		
REQUISITOS ACADÉMICOS	Formación Académica	El cargo requiere formación académica correspondiente al título de secretaria ejecutiva o ramas administrativas afines.
	Formación Complementaria	Amplio dominio de programas de ofimática y de TICs, kárdex, contabilidad básica, manejo del idioma inglés y la capacidad para redactar informes ejecutivos de forma clara y precisa.
	Experiencia Requerida Destrezas, Habilidades y Aptitudes	Para ocupar el puesto se requiere tener una experiencia de más de dos años en puestos similares. Las destrezas, habilidades y aptitudes requeridas son: ser una persona metódica, proactiva y con capacidad para trabajar bajo presión. Las habilidades mentales que debe poseer la persona para este cargo son la numérica, de lenguaje, conocimientos básicos de las actividades del resto del personal y psicológicas como la empatía, etc.

INGENIERO DE DISEÑO		
Departamento donde se ubica:	Gabinete de diseño.	Código del puesto: OPE-001
Mando inmediato superior:	Gerente general.	
Puestos que supervisa directamente:	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorios de reparación y mantenimiento. • Almacén de materiales y equipos. 	
Cantidad de personas que supervisa:	4.	
Jornada laboral:	Mañana y tarde.	

Descripción del puesto
<p>Las funciones del ingeniero de diseño son las de diseñar los Centros de Datos y dar soporte a las mismas. Se encargará de diseñar y desarrollar arquitecturas de red escalables, mantenibles y de alta disponibilidad que cumplan con los objetivos de la empresa en cuanto a calidad y los acuerdos de nivel de servicio establecidos.</p>
Actividades realizadas en el puesto
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza todas las acciones para el diseño e instalación de los Centros de Datos para los clientes que lo requieran. • Dirigir, coordinar, evaluar y controlar la puesta en marcha de los Centros de Datos. • Elaborar proyectos de diseño e instalación de Centros de Datos, así como memorias de cálculo y, en general, todos aquellos procedimientos relacionados con la ejecución de las mismas. • Supervisar, coordinar y verificar el adecuado funcionamiento de los servicios provistos por la empresa. • Tramitar y resolver lo procedente en relación con las quejas y solicitudes relacionadas con el área técnica.

Análisis del cargo		
REQUISITOS ACADÉMICOS	Formación Académica	El cargo requiere formación académica correspondiente al título de Ingeniero en Redes y Telecomunicaciones o ramas tecnológicas afines.
	Formación Complementaria	Amplio dominio de programas de ofimática y de TICs, relaciones interpersonales y un buen manejo del idioma inglés, certificaciones en el área de centros de datos.
	Experiencia Requerida Destrezas, Habilidades y Aptitudes	Para ocupar el puesto se requiere tener una experiencia de más de tres años en puestos similares. Las destrezas, habilidades y aptitudes requeridas son: ser una persona metódica, proactiva y con capacidad para trabajar bajo presión. Las habilidades mentales que debe poseer la persona para este cargo son la numérica, de lenguaje, conocimientos básicos de las actividades del resto del personal y psicológicas como la empatía, trabajo en equipo, etc.

ARQUITECTO		
Departamento donde se ubica:	Gabinete de diseño.	Código del puesto: OPE-002
Mando inmediato superior:	Gerente general.	
Puestos que supervisa directamente:	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorios de reparación y mantenimiento. • Almacén de materiales y equipos. 	
Cantidad de personas que supervisa:	4.	
Jornada laboral:	Mañana y tarde.	

Descripción del puesto
<p>Las funciones del arquitecto son la de definir la arquitectura de los recintos donde serán instalados los Centros de Datos, tomando las decisiones de diseño de alto nivel y estableciendo los estándares técnicos, incluyendo normas, herramientas y estándares de construcción, teniendo en cuenta los requisitos funcionales, no funcionales y las necesidades de los clientes contratantes.</p>
Actividades realizadas en el puesto
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar normas sobre riesgos asociados a los procesos constructivos. • Implementar la señalización de seguridad durante la construcción de recintos. • Aplicar los reglamentos y normas relacionadas a orden, higiene, seguridad, medioambiente y estándares de calidad. • Conocer de los tipos de materiales utilizados en terminaciones. • Conocer los tipos de materiales utilizados en instalaciones sanitarias, de gas y electricidad. • Cubicación de materiales. • Conocer los procesos constructivos de instalaciones. • Aplicar los conocimientos de matemáticas a la faena constructiva a desarrollar. • Conocimiento de los tipos de materiales a utilizar en instalaciones provisorias. • Lectura y comprensión de planos de Arquitectura, Estructura, instalaciones, etc. • Generar memorias de cálculo para los recintos de los Centros de Datos.

Análisis del cargo		
REQUISITOS ACADÉMICOS	Formación Académica	El cargo requiere formación académica correspondiente al título de licenciatura en arquitectura.
	Formación Complementaria	Amplio dominio de programas de computación relacionados con el diseño arquitectónico como AutoCAD y de TICs, capacidad para redactar memorias de cálculo e informes ejecutivos de forma clara y precisa.
	Experiencia Requerida Destrezas, Habilidades y Aptitudes	Para ocupar el puesto se requiere tener una experiencia de más de tres años en puestos similares. Las destrezas, habilidades y aptitudes requeridas son: ser una persona metódica, proactiva y con capacidad para trabajar bajo presión. Las habilidades mentales que debe poseer la persona para este cargo son la numérica, de lenguaje, conocimientos básicos de las actividades del resto del personal y psicológicas como la empatía, etc.

OPERADOR DE CALL CENTER		
Departamento donde se ubica:	Call center	Código del puesto: OPE-003 OPE-004 OPE-005
Mando inmediato superior:	Gerente general.	
Puestos que supervisa directamente:	Ninguno.	
Cantidad de personas que supervisa:	0.	
Jornada laboral:	Mañana y tarde.	

Descripción del puesto
<p>Las funciones del operador de Call Center son que se responsabiliza de brindar atención de calidad al consumidor, de modo que este tenga una experiencia positiva con la empresa, con respecto a las transacciones que se requiera. Es por ello que quien desempeña las funciones asociadas a este cargo, debe conocer muy bien toda la operatividad de la empresa, enfatizando en la información de los productos y servicios que se ofrecen.</p>
Actividades realizadas en el puesto
<ul style="list-style-type: none"> • Enviar información a los clientes, de los nuevos productos y servicios. • Despejar las dudas del cliente asociados a algún producto o servicio, como sus características, ventajas, precios, promociones, etc. • Solucionar los problemas que presenten los clientes respecto a cualquier servicio. • Contactar clientes potenciales que realicen compras que generen ganancias a la empresa. • Elaborar reportes de ventas diarias, semanales y mensuales. • Elaborar informes de captación de nuevos clientes. • Persuasivo para impulsar las ventas, de forma que el cliente se sienta en confianza y revele algunos gustos o preferencias. • Ampliar la información sobre una determinada campaña. En estos casos, debe tener conocimientos en publicidad. • Identificar oportunidades de venta. • Redireccionar las llamadas cuando se tratan de solicitudes que traten de atención técnica o de la ejecución de ventas. • Reportar inconvenientes recurrentes, para que sean analizados y resueltos de forma definitiva. • Elaborar encuestas, sondeos y recopilar información clave para generar estadísticas y obtener indicadores de gestión.

Análisis del cargo		
REQUISITOS ACADÉMICOS	Formación Académica	El cargo requiere formación académica correspondiente al título de ingeniería comercial o ramas administrativas afines, así mismo también es requerido una formación en áreas técnicas.
	Formación Complementaria	Amplio dominio de programas de ofimática y de TICs, conocimiento del idioma inglés, escrito y hablado.
	Experiencia Requerida Destrezas, Habilidades y Aptitudes	<p>Para ocupar el puesto se requiere tener una experiencia de más de un año en puestos similares.</p> <p>Las destrezas, habilidades y aptitudes requeridas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del funcionamiento de los equipos telefónicos IP. • Manejo de la computadora y los programas de la suite ofimática. • Excelente dicción. • Fluidez en la comunicación verbal y escrita. • Dinámico pero enfocado en los resultados. • Habilidad persuasiva para impulsar las ventas. • Conocimientos administrativos básicos. • Dominio de las estrategias para la atención al cliente. • Conocimientos del proceso de cobranza. • Habilidad numérica, para efectuar las diversas operaciones aritméticas.

TÉCNICO DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Departamento donde se ubica:	Laboratorios y almacén de materiales y equipos.	Código del puesto: OPE-006 OPE-007 OPE-008 OPE-009
Mando inmediato superior:	Arquitecto e Ing. de Diseño.	
Puestos que supervisa directamente:	Ninguno.	
Cantidad de personas que supervisa:	0.	
Jornada laboral:	Mañana y tarde.	

Descripción del puesto
<p>Las funciones del técnico de instalación y mantenimiento son las de brindar servicios de instalación y mantenimiento de Centros de Datos requeridos por los clientes de la empresas, que son supervisados por el ingeniero de diseño y arquitecto.</p>
Actividades realizadas en el puesto
<ul style="list-style-type: none"> • Recibe orden de servicio y realiza visita a almacenes. Prepara presupuesto, solicita y retira materiales y ejecuta el servicio requerido. • Realiza la instalación del equipo en el Centro de Datos. Identifica, realiza, verifica y certifica la red con equipos de medición y conexión de equipos con la red. • Instala la fibra óptica, confecciona y prueba con equipos los conectores. • Realiza el mantenimiento preventivo y correctivo del equipamiento del Centro de Datos y del equipo electrónico asignado. • Revisa las instalaciones de redes de telecomunicaciones efectuadas por empresas prestadoras de conexión de datos. Recomienda la aceptación de redes nuevas. • Revisa e instala dispositivos de redes de voz y datos en cuartos de telecomunicaciones. • Elabora reporte de materiales utilizados y tiempo requerido para el trabajo. • Revisa y repara equipo de telecomunicaciones. Elabora informe técnico del estado del equipo y emite recomendación técnica para traslado o desecho de los equipos. • Ejecuta otras actividades propias del cargo y de la Unidad en que se desempeña.

Análisis del cargo		
REQUISITOS ACADÉMICOS	Formación Académica	El cargo requiere formación académica correspondiente al título de ingeniería en telecomunicaciones o redes de datos.
	Formación Complementaria	Amplio dominio de programas de ofimática y de TICs, conocimiento del idioma inglés, escrito y hablado.
	Experiencia Requerida Destrezas, Habilidades y Aptitudes	<p>Para ocupar el puesto se requiere tener una experiencia de más de dos años en puestos similares.</p> <p>Las destrezas, habilidades y aptitudes requeridas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Credibilidad técnica. • Atención al usuario. • Comunicación efectiva. • Análisis de problemas. • Trabajo en equipo. • Electrotecnia y electricidad. • Electrónica digital. • Arquitectura de equipos electrónicos y redes. • Normas sobre cableado estructurado y fibra óptica. • Telefonía IP. • Manejo de equipos de medición. • Manejo de programas de computación afines al cargo.

MODELO DE NEGOCIOS CANVAS PARA LA EMPRESA INTERCONNECT S.R.L.



RAINER CALCINA CORDERO
6322525
calcorem1@gmail.com



2023-TTES-1702-D-1

**DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS**
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-3825/2023
La Paz, 16 de Noviembre del 2023

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **9 de Noviembre del 2023**, por **SOLEDAD CALCINA CORDERO** con C.I. N° **5965292 LP**, con número de trámite **DA 2094/2023**, señala la pretensión de inscripción del Proyecto de Grado titulado: **"PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA INTERCONNECT DEDICADA AL DISEÑO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CENTROS DE DATOS EN LA CIUDAD DE LA PAZ"**, cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO

Que, en observación al Artículo 4º del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el *"Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma desconcentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todos sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración"*.

Que, el Artículo 16º del Decreto Supremo N° 27938 establece *"Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión"*. En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26º inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: *"la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios"*.



"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"

Oficina Central - La Paz
Av. Montes, N° 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs.: 215700
219226 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
N° 29, Edif. Bicentenario.
Telfs.: 3121752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, N° 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs.: 4414403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, N° 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Llde. Piso 2, Of. 5B,
Zona 16 de Julio.
Telfs.: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, N° 366
casi esq. Urriolagoitia,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calles Oro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, N° 243.
Telf.: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre N° 5837
entre Ayacucho y Junín,
Galería Central, Of. 14.
Telf.: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas N° 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf.: 72018160

www.senapi.gob.bo

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4º de la Ley Nº 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: *"...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial"*.

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: *"... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los ciudadanos ..."*, por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO

El Director de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas

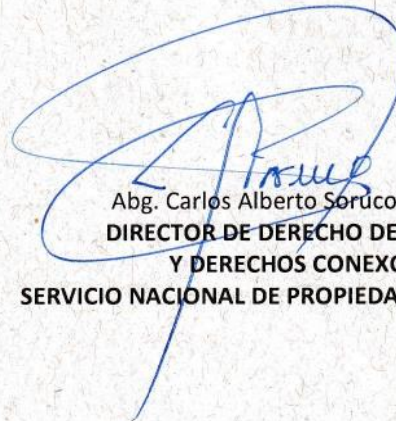
RESUELVE:

INSCRIBIR en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, el Proyecto de Grado titulado: **"PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE LA EMPRESA INTERCONNECT DEDICADA AL DISEÑO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CENTROS DE DATOS EN LA CIUDAD DE LA PAZ"**, a favor del autor y titular: **RAINER CALCINA CORDERO** con C.I. Nº **4931638 LP**, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudieren demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



CASA/gfc
c.c.Arch.



Abg. Carlos Alberto Soruco Arroyo
**DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS**
SERVICIO NACIONAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL



"2023 AÑO DE LA JUVENTUD HACIA EL BICENTENARIO"

Oficina Central - La Paz
Av. Montes, Nº 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs.: 2115700
2119276 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
Nº 29, Edif. Bicentenario.
Telfs.: 3127752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, Nº 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs.: 4144403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, Nº 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Ltda. Piso 2, Of. 58,
Zona 16 de Julio.
Telfs.: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, Nº 366
casi esq. Urrutiaola,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calles Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, Nº 243.
Telf.: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre Nº 5837
entre Ayacucho y Junín,
Galería Central, Of. 14.
Telf.: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas Nº 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf.: 72018160

www.senapi.gob.bo