

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR - JOSE MIGUEL CARRERA

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN ORGANISMO
TÉCNICO DE CAPACITACIÓN "OTEC" PARA PERSONAL DE OPERACIONES
DE INFRAESTRUCTURA DE CENTROS DE DATOS Y HOSPITALES.”**

Trabajo de Titulación para optar al
Título Profesional de **Ingeniero de
Ejecución en Gestión Industrial.**

Alumno:

Pedro Jose Villanueva Huenchullan.

Profesor Guía:

Piero Montenegro Zamora.



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Estudio de prefactibilidad para la creación de un organismo técnico de capacitación "OTEC" para personal de operaciones de infraestructura de centros de datos y hospitales

Nombre del candidato(a): Pedro Jose Villanueva Huenchullan

Carrera / Grado: Ingeniería de ejecución en Gestión Industrial

Campus: SAU JOAQUÍN Departamento: ELECTROTECNIA e INFORMÁTICA

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Piero Montenegro Zamora, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

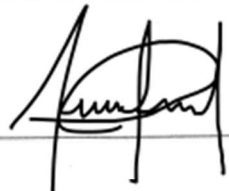
☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (marcar una opción):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 12-01-2026 Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 12-01-2026 Firma: 

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

RESUMEN

KEYWORDS: Capacitación, Data Centers, Hospitales, Resiliencia, OTEC, Operación, Especialización, Ingresos, Egresos, Sueldos, Capital de trabajo, Propuesta Única.

Los estudios de prefactibilidad son fundamentales para la toma de decisiones estratégicas, ya que permiten identificar las ventajas, riesgos y limitaciones que tendría el desarrollo de un proyecto bajo distintos escenarios.

El presente documento evalúa la factibilidad técnica y económica para la creación de un Organismo Técnico de Capacitación (OTEC) denominado “Operaciones DC&H - Chile”, orientado a impartir programas de formación especializados en la operación y mantenimiento de infraestructura crítica en centros de datos y hospitales a nivel nacional.

La propuesta surge en un contexto marcado por el crecimiento acelerado de la industria digital, impulsado por el Plan Nacional de Data Centers, y por la modernización hospitalaria, que incrementan la demanda por personal capacitado en áreas como sistemas eléctricos redundantes, climatización de precisión, monitoreo, gestión documental y mantenimiento preventivo y correctivo.

Para sustentar la viabilidad del proyecto, se desarrollaron tres análisis principales:

- Estudio de mercado, que identifica la demanda potencial, la oferta existente y las oportunidades de diferenciación, considerando la normativa nacional y la franquicia tributaria administrada por SENCE.
- Estudio técnico, que define los procesos formativos, modalidades de impartición (e-learning y presencial), recursos necesarios y estándares de calidad exigidos por la norma NCh 2728:2015.
- Estudio económico, que analiza la inversión requerida, costos operativos, ingresos proyectados y fuentes de financiamiento, complementado con un análisis de sensibilidad para determinar los escenarios de rentabilidad.

Como elemento diferenciador, la OTEC ofrecerá un plan opcional de seguimiento post-capacitación, con una duración de uno a dos años, orientado a evaluar la evolución de las competencias adquiridas y proponer acciones de actualización.

Este enfoque integral busca garantizar la resiliencia operativa, la seguridad de las personas y el cumplimiento normativo en sectores estratégicos, posicionando a “Operaciones DC&H - Chile” como una propuesta diferenciadora en el mercado de organismos técnicos de capacitación a nacional.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: DIAGNOSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.	3
1.1.- DIAGNOSTICO.	4
1.1.1.- Antecedentes generales y específicos del proyecto.....	4
1.1.2.- Objetivo del proyecto.....	6
1.1.2.1.- Objetivo General	6
1.1.2.2.- Objetivos Específicos	6
1.1.3.- Antecedentes cualitativos.....	6
1.1.4.- Contexto de desarrollo del proyecto.....	7
1.1.5.- Tamaño del proyecto.	8
1.1.6.- Impactos relacionados con el proyecto.	10
1.2.- Metodología.	11
1.2.1.- Definición de situación base sin proyecto.	11
1.2.2.- Definición de situación con proyecto.....	12
1.2.2.1.- Análisis de separabilidad.....	12
1.2.3.- Método para medición de beneficios y costos.....	12
1.2.4.- Indicadores.....	13
1.2.4.1.- El valor actual neto (van).....	13
1.2.4.2.- TIR (Tasa Interna de Retorno).....	14
1.2.4.3.- PRI (Periodo de recuperación de la inversión).....	15
1.2.5.- Criterios de evaluación.....	16
1.2.6.- Estructura de evaluación del proyecto.	16
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.....	18
2.1.- DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.	19
2.2.- Análisis de demanda actual y futura.....	19
2.2.1.- Análisis de la demanda actual.....	20
2.2.2.- Proyección de la demanda de CAPACITACIÓN en Servicios sociales y de salud.....	25

2.2.3.- Proyección de la demanda de capacitación en servicios de Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	30
2.2.4.- Personal mínimo de operaciones en centro de salud categorizados como cerrados.	34
2.2.5.- Personal de operaciones mínimo en centros de datos.....	35
2.2.6.- Análisis general de la información obtenida	35
2.3.- Variables que afectan a la demanda.	37
2.4.- Análisis de la oferta actual y futura.....	38
2.5.- Comportamiento del mercado.	42
2.6.- Determinación de niveles de precio y proyecciones.	43
2.6.1.- Valores imputables a la franquicia tributaria según tipos de actividades....	43
2.7.- Análisis de localización.....	45
2.8.- Análisis de sistema de comercialización.	46
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.....	48
3.1.- DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS.	49
3.1.1.- Acreditación de la OTEC	49
3.1.2.- Creación del programa de capacitación presencial y sincrónica.....	50
3.1.3.- Creación del programa de capacitación LMS.....	50
3.1.4.- Seguimiento plan opcional de seguimiento post-capacitación.	51
3.1.5.- Implementación de una Plataforma LMS	52
3.2.- Diagrama de flujo.	52
3.2.1.- Flujo: Cliente en proceso de búsqueda de capacitación.	52
3.2.2.- Flujo: Solicitud de cliente para “Seguimiento Post-Capacitación”	53
3.2.3.- Flujo: Capacitación Presencial	54
3.3.- Selección de equipos.	55
3.4.- Proyectos complementarios.....	55
3.5.- Lay-out.	56
3.6.- Determinación de insumos, productos y subproductos.....	57
3.7.- Consumos de energía.....	58
3.7.1.- Consumo de energía eléctrica	58
3.8.- Programas de trabajo; turnos y gastos en personal.	59

3.9.- Personal de operaciones, cargos, perfiles y sueldos.	60
3.9.1.- Gerente OTEC	60
3.9.2.- Instructor eléctrico	62
3.9.3.- Instructor mecánico	64
3.9.4.- Personal administrativo	66
3.10.- Inversiones en equipo y edificaciones.....	68
3.11.- Inversiones en capital de trabajo.....	68
3.11.1.- Cálculo de gastos fijos por mes y anual “Operaciones DC&H - Chile”	69
3.11.2 Consumo de energía con valores en peso y UF	69
3.11.3.- Consumo de agua potable	70
3.11.4.- Insumos básicos de oficina y limpieza.....	71
3.11.5.- Cálculo de gastos fijos por mes y anual “Operaciones DC&H - Chile”	72
3.11.6.- Cálculo de gastos variables por mes y año “Operaciones DC&H - Chile”	72
3.11.7.- Valores por curso.....	73
3.11.8.- Cálculo de ingresos esperados por mes y año “Operaciones DC&H - Chile”	75
3.11.9.- Estrategia de distribución porcentual de acuerdo con el capital humano.	75
3.11.9.1.- Punto de equilibrio: mínimo uso del capital humano y máximo uso de la plataforma LMS	75
3.11.9.2.- Punto de equilibrio: uso conservador del capital humano y mínimo uso de la plataforma LMS	76
3.11.9.3.- Optimización del capital humano y uso conservador de la plataforma LMS.....	77
3.11.9.4.- Resumen de los datos obtenidos	77
3.11.9.5.- Capital de trabajo	81
3.12.- Costos de instalación y puesta en marcha.....	81
3.13.- Costos de imprevistos.	82
CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	84
4.1.- CONSIDERACIONES A UTILIZAR.	85
4.1.1.- Horizonte del proyecto	85
4.1.2.- Tasa de descuento	85
4.1.3.- Moneda a utilizar.	86

4.1.4.- Impuestos.....	87
4.1.5.- Depreciaciones	87
4.2.- Proyecto puro.....	88
4.2.1.- Flujo de caja sin financiamiento	88
4.2.2.- Indicadores económicos.....	89
4.2.3.- Rentabilidad del proyecto puro.....	89
4.3 Proyecto con financiamiento al 25%	90
4.3.1 Flujo de caja con financiamiento	90
4.3.2 Indicadores económicos.....	92
4.3.3 Rentabilidad del proyecto con financiamiento	92
4.4.- Proyecto con financiamiento al 50%	92
4.4.1.- Flujo de caja con financiamiento	92
4.4.2.- Indicadores económicos.....	94
4.4.3.- Rentabilidad del proyecto con financiamiento	94
4.5.- Proyecto con financiamiento al 75%	94
4.5.1.- Flujo de caja con financiamiento	94
4.5.2.- Indicadores económicos.....	96
4.5.3.- Rentabilidad del proyecto con financiamiento	96
4.6.- Sensibilizaciones.....	97
4.6.1.- Gráficos de sensibilización.....	97
4.6.1.1.- Sensibilización por precio.....	97
4.6.1.2.- Sensibilización por demanda	99
4.6.1.3.- Sensibilización por costo fijo	100
4.6.2.- Determinación de puntos de corte	102
Conclusiones y recomendaciones.....	103
Bibliografía	105

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 Establecimientos Salud Vigentes - Categoría cerrados	5
Gráfico 1.2 Centros de Datos por Región	5
Gráfico 1.3 Numero de OTEC por región en todo Chile	11
Gráfico 2.1 Total de capacitaciones aprobadas por área de capacitación y especialidad	22
Gráfico 2.2 Total de capacitaciones aprobadas por sector económico y área de capacitación	24
Gráfico 2.3 Grafico correspondiente a la Tabla 2.7 y pronóstico calculado a partir de la Tabla 2.8 mediante el método Holt-Winters.	28
Gráfico 2.4 Gráfico correspondiente a la Tabla 2.7 y pronóstico calculado a partir de la Tabla 2.10 mediante el método Holt-Winters, con reducción del error utilizando la herramienta Solver	30
Gráfico 2.5 Grafico correspondiente a la Tabla 2.13 y pronóstico calculado a partir de la Tabla 2.12 mediante el método Holt-Winters.	32
Gráfico 2.6 Gráfico correspondiente a la Tabla 2.16 y pronóstico calculado a partir de la Tabla 2.13 mediante el método Holt-Winters, con reducción del error utilizando la herramienta Solver	34
Gráfico 2.7 Extracto de la ubicación mayoritaria de OTEC por comuna en la región metropolitana.....	45
Gráfico 4.1 VAN de acuerdo con la variación del precio	98
Gráfico 4.2 TIR de acuerdo con la variación del precio	98
Gráfico 4.3 VAN de acuerdo con la variación de la demanda	99
Gráfico 4.4 TIR de acuerdo con la variación de la demanda.....	100
Gráfico 4.5 VAN de acuerdo con la variación del costo fijo	101
Gráfico 4.6 TIR de acuerdo con la variación del costo fijo.....	101

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1.1 Formula del valor actual neto	13
Ecuación 1.2 Formula tasa interna de retorno.....	14
Ecuación 1.3 Formula periodo de recuperación de la inversión	15
Ecuación 2.4 Formula para calcular "At"	26
Ecuación 2.5 Formula para calcular "Tt"	26
Ecuación 2.6 Formula para calcular "St"	27
Ecuación 2.7 Formula para calcular "Yt1"	27
Ecuación 4.1 Rentabilidad esperada de una inversión.....	85

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.1 Logo OTEC	10
Imagen 2.2 Extracto de documento oficial del Plan Nacional de Data Centers.....	37
Imagen 2.3 Extracto de resolución exenta N°1087	43
Imagen 3.4 Flujo de Atención de Cliente	53
Imagen 3.5 Flujo Seguimiento Post-Capacitación.....	54
Imagen 3.6 Flujo Capacitación Presencial	54
Imagen 3.7 Layout representativo para operar la OTEC	56
Imagen 4.1 Extracto de Adamodar	86

TABLA CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1 Tabla de área de capacitación SENCE	20
Tabla 2.2 Continuación tabla de área de capacitación SENCE	21
Tabla 2.3 Tabla de área de capacitación y especialidades SENCE.....	21
Tabla 2.4 Sectores económicos SENCE	23
Tabla 2.5 Sectores de actividad económica y sus especialidades	23
Tabla 2.6 Número de personas capacitadas y aprobadas.....	24
Tabla 2.7 Personas capacitadas y aprobadas por sector económico	25
Tabla 2.8 Resumen de número de personas capacitadas y aprobadas	26
Tabla 2.9 Tabla de datos tabulados con fórmulas aplicadas.....	27
Tabla 2.10 Tabla de datos tabulados con valores al azar de L, α , β y Y.....	28
Tabla 2.11 Tabla de datos tabulados con fórmulas aplicadas y reducción del error con Solver	29
Tabla 2.12 Tabla de datos tabulados con valores obtenidos de Solver para	29
Tabla 2.13 Resumen de número de personas capacitadas y aprobadas	31
Tabla 2.14 Tabla de datos tabulados con fórmulas aplicadas.....	31
Tabla 2.15 Tabla de datos tabulados con valores al azar de L, α , β y Y.....	32
Tabla 2.16 Tabla de datos tabulados con fórmulas aplicadas y reducción del error con Solver	33
Tabla 2.17 Tabla de datos tabulados con valores obtenidos de Solver para	33
Tabla 2.18 Resumen general de datos obtenidos de fuerza laboral mínima por sector económico y proyectada al 2031	35
Tabla 2.19 Resumen general datos obtenidos	36
Tabla 2.20 Listado de consultas realizadas con palabras clave específicas	39
Tabla 2.21 Resumen de datos de OTEC por materia en curso año 2024	44
Tabla 3.1 Cursos y aprendizaje para modalidad presencial y sincrónica	50
Tabla 3.2 Cursos y aprendizaje para modalidad LMS	51
Tabla 3.3 Tabla selección de equipo - Operaciones DC&H – Chile	55
Tabla 3.4 Insumos necesarios para la operación mensual.....	57
Tabla 3.5 Resumen de consumo de energía por año.....	58
Tabla 3.6 Detalle de remuneración mensual Gerente Otec.....	61
Tabla 3.7 Detalle de remuneración mensual Instructor Eléctrico.....	63
Tabla 3.8 Detalle de remuneración mensual Instructor Mecánico	65
Tabla 3.9 Detalle de remuneración mensual personal administrativo.....	67
Tabla 3.10 Resumen de sueldos personal	67
Tabla 3.11 Detalle de la inversión.....	68
Tabla 3.12 Detalle de la inversión del capital de trabajo.....	69
Tabla 3.13 Detalle de consumos energía	69
Tabla 3.14 Detalle de consumo de agua	71
Tabla 3.15 Detalle de insumos por mes	71

Tabla 3.16 Resumen de costo fijos.....	72
Tabla 3.17 Detalle de gasto variable	72
Tabla 3.18 Cursos presenciales y sus respectivos valores	73
Tabla 3.19 Cursos sincrónicos y sus respectivos valores.....	74
Tabla 3.20 Cursos asincrónicos y sus respectivos valores.....	74
Tabla 3.21 Detalle de alumnos mínimo capital humano máximo uso LMS.....	76
Tabla 3.22 Detalle de alumnos uso conservador capital humano y mínimo LMS..	76
Tabla 3.23 Detalle de los ingresos reales.....	77
Tabla 3.24 Resumen de ingresos primer año en base al cálculo de máximo déficit acumulado.....	79
Tabla 3.25 Resumen de ingresos segundo año en base al cálculo de máximo déficit acumulado	79
Tabla 3.26 Resumen de ingresos tercer año en base al cálculo de máximo déficit acumulado.....	80
Tabla 3.27 Resumen de ingresos cuarto año en base al cálculo de máximo déficit acumulado.....	80
Tabla 3.28 Detalle de déficit acumulado.....	81
Tabla 3.29 Detalle de costos de instalación y puesta en marcha	82
Tabla 3.30 - Detalle de costos de imprevistos	83
Tabla 4.1 BCU del Banco Central en 10 años	85
Tabla 4.2 Detalle IPSA 2025.....	86
Tabla 4.3 Detalle de depreciaciones por año.....	88
Tabla 4.4 Detalle proyecto puro.....	89
Tabla 4.5 Resumen indicadores económicos proyecto puro	89
Tabla 4.6 Detalle de amortización del crédito 25%.....	91
Tabla 4.7 Flujo de caja proyecto financiado en un 25%	91
Tabla 4.9 Resumen indicadores económicos proyecto financiado en un 25%	92
Tabla 4.10 Detalle de amortización del crédito 50%.....	93
Tabla 4.11 Flujo de caja proyecto financiado en un 50%.....	93
Tabla 4.12 Resumen indicadores económicos proyecto financiado en un 50%	94
Tabla 4.13 Detalle de amortización del crédito 75%.....	95
Tabla 4.14 Flujo de caja proyecto financiado en un 75%	95
Tabla 4.15 Resumen indicadores económicos proyecto financiado en un 75%	96
Tabla 4.16 Detalle de indicadores económicos	96
Tabla 4.17 Resumen de indicadores económicos en base a la sensibilización por precio	97
Tabla 4.18 Resumen de indicadores económicos en base a la sensibilización por demanda	99
Tabla 4.19 Resumen de indicadores económicos en base a la sensibilización por costo fijo	100

INTRODUCCIÓN

La transformación digital y la creciente criticidad de los servicios de salud han incrementado de manera sostenida la demanda por infraestructura de misión crítica y por capital humano especializado que garantice la continuidad operacional. En Chile, esta dinámica se expresa con particular fuerza en dos ámbitos: La industria de centros de datos, impulsada por el Plan Nacional de Data Centers (PDATA 2024–2030), que busca posicionar al país como polo regional mediante medidas regulatorias, ambientales y de desarrollo de competencias y los centros de salud categorizados como “Atención Cerrada-Hospitalaria”, cuyo funcionamiento depende de instalaciones eléctricas seguras y redundantes, regidas por el Pliego Técnico Normativo RIC N°11 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Estos contextos configuran una oportunidad y una necesidad de contar con una “OTEC” que forme operadores y personal técnico capaces de operar y mantener sistemas eléctricos y de climatización en ambientes de alta disponibilidad y de riesgo controlado.

En el caso de los centros de datos, los estándares del Uptime Institute constituyen la referencia global para clasificar niveles de resiliencia (Tier I–IV), definir criterios de redundancia (N, N+1, 2N, 2N+1), concurrente mantenible y tolerable a fallas, lo que exige competencias técnicas específicas en operación eléctrica, respaldo, distribución, climatización de precisión y monitoreo. En paralelo, la evidencia de mercado muestra una expansión del sector en Chile nuevos proyectos, aumento de capacidad instalada e inversiones que refuerza la demanda de personal certificado con conocimientos aplicados en operación crítica.

En el ámbito hospitalario, el RIC N°11 en su capítulo de Centros Asistenciales establece requisitos de seguridad y operación para instalaciones de consumo de energía eléctrica en recintos de salud, incluyendo áreas críticas, selectividad y continuidad de suministro. La adherencia a estas disposiciones, complementada con referencias IEC “International Electrotechnical Commission” y NFPA “National Fire Protection Association”, demanda que el personal técnico conozca procedimientos de operación normal y de contingencia, gestión de riesgos, pruebas periódicas y trazabilidad de intervenciones. Formar y certificar dichas competencias a través de una OTEC especializada contribuye directamente a la seguridad del paciente, a la reducción de incidentes y a la confiabilidad de los servicios clínicos.

En este contexto, el presente documento evalúa la factibilidad técnica de crear una “OTEC” con el nombre de “Operaciones DC&H - Chile”, orientada a capacitar al personal que trabaja tanto en la infraestructura de centros de datos y hospitales de Chile, con foco en sistemas eléctricos con o sin redundancia, climatización de precisión, monitoreo y automatización, y continuidad operacional. Esta propuesta se

alinea con el Plan Nacional de Data Centers "PDATA 2024–2030", que incorpora medidas para el desarrollo de competencias estratégicas y la sostenibilidad del sector, y con la normativa técnica nacional que rige instalaciones especiales en salud.

Al mismo tiempo, la creación de una OTEC exige cumplir con un marco institucional específico: acreditación ante SENCE a través de la plataforma RUDO, implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad conforme a NCh 2728:2015, y el cumplimiento de requisitos administrativos (personalidad jurídica con giro de capacitación, oficina administrativa, procedimientos y visitas técnicas). La correcta adopción de estos requisitos habilita el acceso de clientes a la franquicia tributaria y asegura la trazabilidad y calidad del servicio formativo.

CAPÍTULO 1: DIAGNOSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

1.1.- DIAGNOSTICO.

1.1.1.- ANTECEDENTES GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO.

En Chile, la industria de centros de datos se encuentra en una fase de expansión acelerada, impulsada por el Plan Nacional de Data Centers (PDATA 2024–2030), que establece lineamientos para atraer inversiones, garantizar sostenibilidad y desarrollar capital humano especializado. Este plan reconoce la necesidad de competencias técnicas avanzadas en operación eléctrica, climatización de precisión, monitoreo y continuidad operacional, áreas críticas para la resiliencia de la infraestructura digital.

En el caso de los centros hospitalarios categorizado como cerrado que se define como:

“Hospitalización de pacientes en establecimientos de salud, que pueden ser hospitales o clínicas, donde se proporciona atención integral y especializada para la recuperación y rehabilitación de los enfermos”.

Si bien no existe un plan nacional específico equivalente al Plan Nacional de Data Centers ‘PDATA’, el Ministerio de Salud mantiene un Plan de Inversiones en Salud orientado a fortalecer la red pública mediante la construcción, reposición y modernización de hospitales, incorporando tecnología avanzada y estándares de seguridad. Este plan contempla la ejecución de 57 hospitales a 2026, con una inversión estimada en US\$ 10.000 millones, lo que implica la incorporación de más de 4.000 nuevas camas y la actualización de recintos antiguos.

Este proceso de modernización incrementa la dependencia de sistemas eléctricos seguros y redundantes, regulados por el Pliego Técnico Normativo RIC N°11 de la SEC, que establece exigencias para garantizar la continuidad del suministro en áreas críticas. La magnitud de estas inversiones y la incorporación de equipamiento médico de alta complejidad refuerzan la necesidad de personal técnico especializado, capaz de operar, mantener las instalaciones y la continuidad operativa.

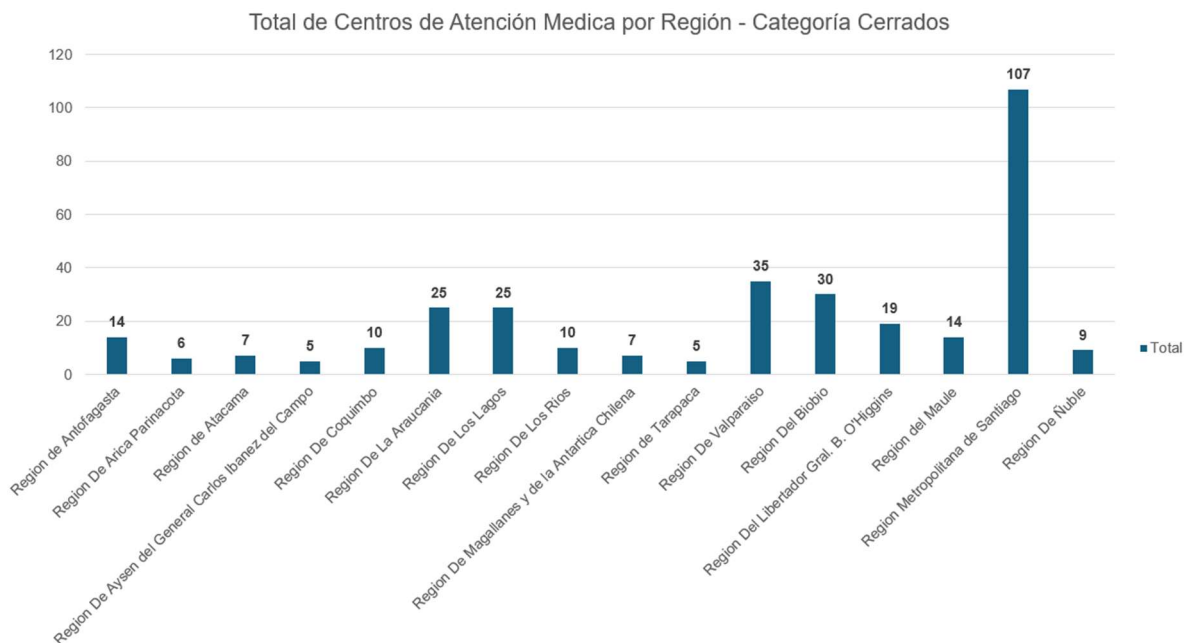


Gráfico 1.1 Establecimientos Salud Vigentes - Categoría cerrados

Fuente: <https://datos.gob.cl/> - EstablecimientosSalud.csv

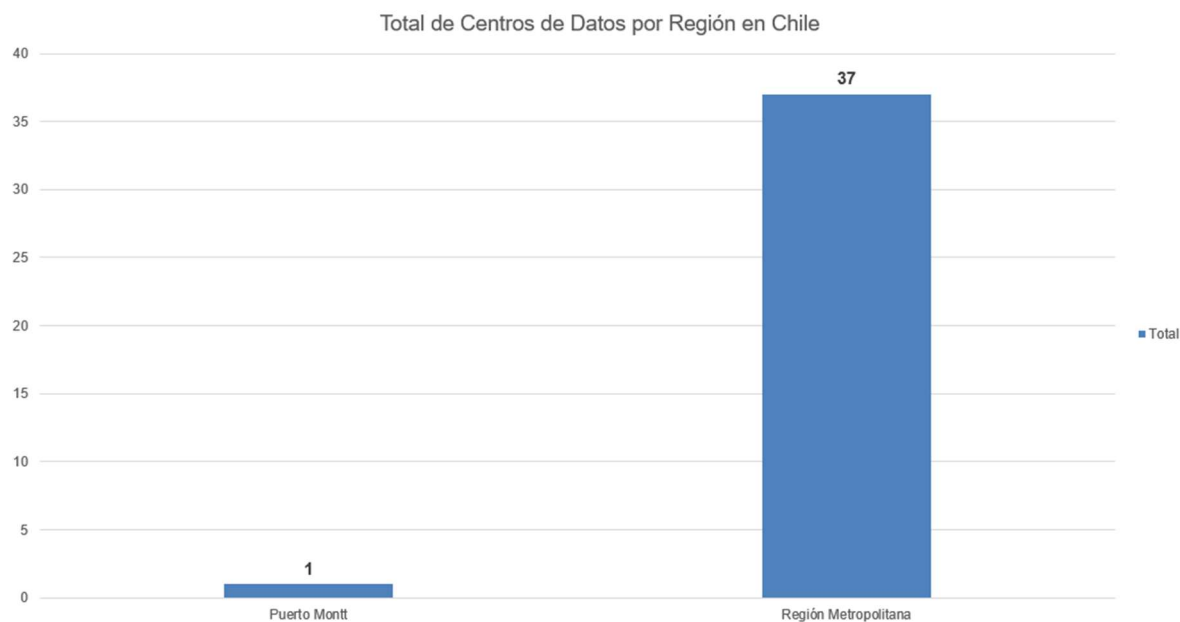


Gráfico 1.2 Centros de Datos por Región

Fuente – Creación propia

1.1.2.- OBJETIVO DEL PROYECTO.

1.1.2.1.- OBJETIVO GENERAL

Evaluar la factibilidad técnica para la creación de la OTEC “Operaciones DC&H - Chile”, orientada a diseñar, implementar y certificar programas de capacitación especializados en la operación y mantenimiento de infraestructura crítica en centros de datos y hospitales.

1.1.2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercado para analizar la demanda nacional de capacitaciones impartidas por OTEC que sean equivalentes o similares a las que ofrecerá Operaciones DC&H – Chile.
- Diseñar programas certificados por SENCE, con metodologías presenciales, sincrónicas y asincrónicas.
- Estimar la inversión inicial y los costos operacionales, incluyendo infraestructura, desarrollo de contenidos, plataforma tecnológica, personal contratado directamente como instructores y personal administrativo.
- Proyectar la rentabilidad financiera del proyecto, considerando distintos escenarios de crecimiento, punto de equilibrio y recuperación de la inversión.

1.1.3.- ANTECEDENTES CUALITATIVOS.

El análisis cualitativo permite identificar factores no cuantificables que influyen en la viabilidad del proyecto y que justifican la creación de la OTEC “Operaciones DC&H - Chile”:

Brecha de capital humano especializado: Tanto en centros de datos como en hospitales, la operación de infraestructura crítica requiere competencias técnicas avanzadas en sistemas eléctricos con o sin redundancia, climatización de precisión, monitoreo y gestión de continuidad. Actualmente, la oferta formativa en Chile es nula, sin programas integrales que combinen normativa nacional (RIC N°11) y estándares internacionales (Uptime Institute).

Alta criticidad operativa: La indisponibilidad de sistemas eléctricos o de climatización en entornos críticos puede generar pérdidas millonarias en data centers y riesgos vitales en hospitales. Esto convierte la capacitación para el personal de infraestructura en un factor estratégico para la resiliencia y la seguridad.

Exigencias normativas y regulatorias: El cumplimiento del Pliego Técnico Normativo RIC N°11 en hospitales y la adopción de estándares Tier I/II/III/IV en centros de datos obligan a contar con personal entrenado en procedimientos

normalizados (SOP, MOP, EOP) y en gestión de contingencias, asegurando trazabilidad y calidad en la operación.

Tendencia hacia la digitalización y sostenibilidad: La incorporación de plataformas LMS, responde a la preferencia por modalidades flexibles y a la necesidad de reducir costos logísticos. Además, la eficiencia energética y la reducción de riesgos ambientales son prioridades tanto en el Plan Nacional de Data Centers como en las políticas hospitalarias, lo que refuerza la pertinencia de programas formativos que integren criterios de sostenibilidad.

Oportunidad de apalancamiento financiero: La franquicia tributaria administrada por SENCE permite a las empresas financiar la capacitación de su personal, lo que reduce barreras de acceso y aumenta la viabilidad comercial del proyecto.

1.1.4.- CONTEXTO DE DESARROLLO DEL PROYECTO.

El proyecto “Operaciones DC&H - Chile” se concibe como una iniciativa de alcance nacional, diseñada para responder a una necesidad: la formación de personal especializado en la operación y mantenimiento de infraestructura eléctrica y de climatización en entornos de alta disponibilidad, como centros de datos y hospitales.

En su etapa inicial, la OTEC proyecta una estructura flexible, el cliente podrá elegir en un programa de capacitación en modalidad e-learning, tanto sincrónica como asincrónica, a través de una plataforma LMS “Learning Management System” robusta que garantice trazabilidad, evaluaciones en línea y acceso permanente a los contenidos o a su vez podrán desarrollarse en centros de convenciones o directamente en las dependencias del cliente, utilizando salas de reuniones habilitadas para la formación técnica.

Cada curso incluirá la entrega de material de estudio, disponible en formato digital y, cuando sea necesario, en soporte físico. Además, se dispondrá del equipamiento audiovisual y de los recursos tecnológicos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, incluyendo herramientas prácticas que permitan presentar escenarios reales de operación crítica.

Para garantizar la calidad del aprendizaje, se establecerán requisitos mínimos para la certificación, tales como asistencia obligatoria, aprobación de evaluaciones teóricas y prácticas, y participación en ejercicios y casos de estudio. El cumplimiento de estos criterios permitirá otorgar un certificado oficial, respaldado por la acreditación SENCE, que valide las competencias adquiridas.

En el mercado nacional, no existe actualmente una OTEC que ofrezca un portafolio integral de cursos especializados en operación de infraestructura crítica. Las alternativas disponibles se limitan a programas internacionales, como DCPro

Training - DCD, cuyo costo elevado y falta de acceso a la franquicia tributaria SENCE restringen su adopción por parte de empresas locales. Esta brecha representa una oportunidad estratégica para posicionar a “Operaciones DC&H - Chile” como la primera OTEC en Chile dedicada a este nicho, ofreciendo programas pertinentes, accesibles y alineados con normativas nacionales e internacionales.

Como elemento diferenciador, el proyecto contempla la implementación de un sistema de seguimiento anual para los participantes certificados, con el fin de evaluar la permanencia y evolución de sus competencias, detectar brechas y ofrecer planes de actualización durante 1 o 2 años. Este enfoque no solo asegura la mejora continua, sino que también fortalece la relación con el cliente, aportando valor más allá de la capacitación inicial.

En síntesis, el tamaño del proyecto no se limita a la ejecución de cursos, sino que abarca la creación de una plataforma formativa integral, con cobertura nacional, modalidades flexibles, estándares de calidad y un modelo de acompañamiento que lo diferencia de cualquier oferta existente en el país.

1.1.5.- TAMAÑO DEL PROYECTO.

El proyecto “Operaciones DC&H - Chile” se desarrollará a nivel nacional y estará dirigido a todo tipo de público vinculado a la operación de infraestructura crítica, sin distinción de edad ni nivel académico. Esto incluye trabajadores de empresas privadas, organismos estatales y programas de capacitación comunal. La propuesta no exige un grado académico mínimo, ya que los contenidos han sido diseñados para entregar la información necesaria que permita comprender y aplicar los conceptos técnicos, incluso para quienes no poseen conocimientos previos en la materia.

La OTEC contará con una página web corporativa y un sistema integrado LMS “Learning Management System”, que funcionará como canal principal para la difusión de cursos, inscripción de participantes y entrega de contenidos digitales. La dirección tributaria será una oficina en arriendo en la región metropolitana que cumpla con la resolución exenta N°3562, a su vez también los cursos podrán impartirse en las instalaciones del cliente, utilizando salas de reuniones habilitadas para la formación técnica.

Para garantizar la correcta ejecución de las actividades, la OTEC dispondrá de dos vehículos arrendados para la movilización del personal y materiales, dos kits de equipos audiovisuales para presentaciones, equipos de impresión para la generación de material físico y un kit de merchandising corporativo que incluirá obsequios para clientes. El personal contará con elementos de protección personal (casco, zapato dieléctrico, geólogo, gafas, guantes), exámenes ocupacionales que

validen trabajo en altura y trabajo en espacio confinado, ropa corporativa (poleras, chaquetas, sombreros, mochilas), tarjetas de presentación y otros artículos que refuercen la identidad de la marca. Además, se incorporarán recursos complementarios en formato digital para garantizar una experiencia formativa completa.

Cada curso incluirá la entrega de material de estudio en formato digital y, cuando sea necesario, en soporte físico. Se establecerán requisitos mínimos para la certificación, tales como asistencia obligatoria, aprobación de evaluaciones teóricas y prácticas, y participación en ejercicios y casos de estudio. El cumplimiento de estos criterios permitirá otorgar un certificado oficial acreditado por SENCE, habilitando el acceso a la franquicia tributaria.

Como elemento diferenciador, la OTEC ofrecerá un plan opcional de seguimiento post-capacitación, con una duración de uno a dos años, orientado a evaluar la evolución de las competencias adquiridas y proponer acciones de actualización. Este servicio permitirá a las organizaciones mantener altos estándares de desempeño y asegurar la mejora continua.

Respecto al personal considerado, se distribuye de la siguiente manera:

- Gerente de OTEC “Encargado de la administración general, marketing y cobranza”
- Un Instructor de especialidad eléctrica. (Encargado de crear y adaptar el material educativo)
- Un Instructor de especialidad mecánica. (Encargado de crear y adaptar el material educativo)
- Un personal Administrativo (Encargado del material de merchandising adquisición e inventario, impresión de material educativo)
- Un Contador externo
- Un Diseñador WEB externo y mantenedor de la plataforma LMS

La inversión inicial y la viabilidad económica del proyecto estarán determinadas por el flujo de caja proyectado, que permitirá calcular el número mínimo de alumnos por curso necesario para cubrir los costos y garantizar la sostenibilidad en cada modalidad de impartición. Este análisis será clave para la planificación comercial y la definición de estrategias de expansión.

En síntesis, el tamaño del proyecto se define por su cobertura nacional, su flexibilidad metodológica, la amplitud temática y la incorporación de servicios complementarios, posicionando a “Operaciones DC&H - Chile” como una propuesta única en el mercado nacional



Imagen 1.1 Logo OTEC

Fuente: Creación propia

1.1.6.- IMPACTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO.

El proyecto “Operaciones DC&H - Chile” tendrá impactos prácticos en distintos ámbitos. En lo económico, permitirá que las empresas y organizaciones optimicen sus recursos al reducir errores operativos y mejorar la eficiencia en la gestión de infraestructura crítica. Además, el acceso a la franquicia tributaria SENCE facilitará la inversión en capacitación, disminuyendo el costo para los clientes.

En el aspecto social, la iniciativa contribuirá a mejorar las competencias del personal técnico, aumentando sus oportunidades laborales y fortaleciendo la seguridad en la operación de instalaciones esenciales como centros de datos y hospitales. Esto se traduce en una mayor confiabilidad de los servicios que dependen de estas infraestructuras.

En lo operativo, la formación especializada ayudará a prevenir fallas y garantizar la continuidad de los sistemas eléctricos y de climatización, lo que es clave para evitar interrupciones en servicios críticos. El plan opcional de seguimiento permitirá mantener actualizados los conocimientos del personal, asegurando que las competencias adquiridas se mantengan vigentes.

Finalmente, el proyecto aportará a la organización interna de las empresas, al incorporar buenas prácticas en mantenimiento, gestión documental y procedimientos normalizados, contribuyendo a una operación más ordenada y segura.

1.2.- METODOLOGÍA.

Dentro de este ítem se abordan las metodologías que evaluarán la prefactibilidad y viabilidad que sustentaran la implementación del proyecto, desde describir las condiciones actuales y futura, beneficios y costos, indicadores claves y criterios de evaluación del proyecto.

1.2.1.- DEFINICIÓN DE SITUACIÓN BASE SIN PROYECTO.

Actualmente, en Chile existen 2.932 OTEC vigentes, pero ninguna ofrece programas especializados en la operación de infraestructura crítica para centros de datos y hospitales. La capacitación disponible se limita a cursos generales de electricidad, climatización, mantenimiento, etc, sin abordar las exigencias normativas ni los estándares internacionales que estos entornos requieren.

El país cuenta con 38 centros de datos y 328 centros de salud categorizados como cerrados, ambos sectores dependen de la continuidad operativa para evitar interrupciones graves. Sin una OTEC dedicada a este sector, el personal técnico debe recurrir a capacitaciones fragmentadas o cursos internacionales, que son costosos y no permiten el uso de la franquicia tributaria SENCE. Esto genera una brecha de competencias que aumenta el riesgo de errores, fallas en sistemas eléctricos y climatización, y tiempos de respuesta insuficientes ante emergencias.

En resumen, la situación actual carece de una oferta nacional que garantice formación integral para la operación segura y eficiente de infraestructura crítica.

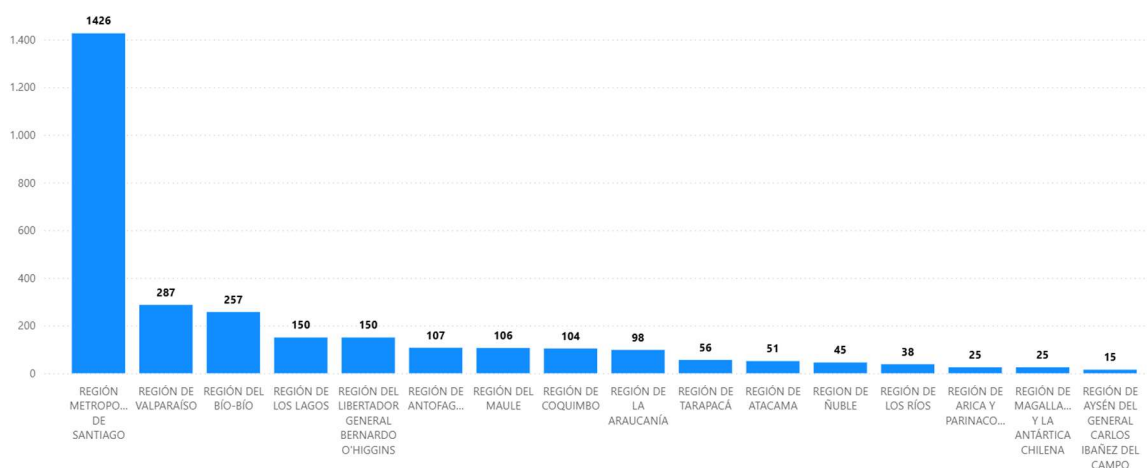


Gráfico 1.3 Numero de OTEC por región en todo Chile

Fuente - <https://sence.gob.cl/organismos/otec> - otec_vigentes_al_martes_21-10-2025.xlsx

1.2.2.- DEFINICIÓN DE SITUACIÓN CON PROYECTO.

Con la implementación del proyecto “Operaciones DC&H - Chile”, se introduce una solución integral para la formación de personal técnico en la operación y mantenimiento de infraestructura crítica en centros de datos y hospitales. La OTEC ofrecerá programas especializados que aborden áreas clave como sistemas eléctricos con o sin redundancia, climatización de precisión, gestión del mantenimiento, operaciones bajo procedimientos y gestión documental, asegurando que los participantes adquieran competencias alineadas con normativas nacionales y estándares internacionales.

1.2.2.1- ANÁLISIS DE SEPARABILIDAD.

En el caso del proyecto “Operaciones DC&H - Chile”, no resulta aplicable un análisis de separabilidad, ya que los componentes del proyecto no pueden evaluarse como subproyectos independientes. La plataforma e-learning, por ejemplo, no constituye un negocio separado, sino que funciona como un medio de apoyo para la capacitación presencial. Del mismo modo, el plan de seguimiento post-capacitación es opcional y depende directamente de la ejecución de los cursos, por lo que no genera beneficios autónomos.

Los costos y beneficios del proyecto están interrelacionados y dependen de la operación conjunta de todos los elementos para garantizar la viabilidad y el cumplimiento de los objetivos. Separar estos componentes para evaluarlos individualmente no reflejaría la realidad del modelo de negocio, ya que su valor radica en la integración de modalidades, contenidos y servicios complementarios.

En síntesis, el proyecto debe analizarse como una unidad completa, considerando que su éxito depende de la implementación coordinada de todas sus partes.

1.2.3.- MÉTODO PARA MEDICIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS.

Los ingresos del proyecto provienen de diversas fuentes, que abarcan:

- Principalmente para efectos del cálculo de flujo de cada “Ingresos generados por cursos.”
- Ingresos secundarios generados por plan de seguimiento post capacitación no considerados en el flujo de caja
- Ingresos secundarios extras generados por solicitudes especiales no considerados en el flujo de caja

Por otro lado, los egresos del proyecto se dividen en las siguientes categorías:

- Costos de inversión inicial: Desarrollo de plataforma LMS, adquisición de equipos audiovisuales, material didáctico, merchandising corporativo, gastos de puesta en marcha, capital de trabajo necesario y contingencias financieras.
- Costos operativos: Que engloban gastos como arriendo de vehículos, el pago de salarios, pagos tributarios, asociados al funcionamiento del proyecto.

1.2.4.- INDICADORES.

Se emplearán tres indicadores fundamentales para evaluar de manera exhaustiva el proyecto: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

1.2.4.1.- EL VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Se define como la suma de los flujos netos anuales actualizados, descontando la inversión inicial. Este indicador de evaluación representado en ecuación 1.1, refleja el valor presente de los flujos de efectivo futuros que el proyecto generará, considerando una tasa de interés específica y un período de tiempo determinado.

La tasa de descuento utilizada representa la rentabilidad mínima requerida por el proyecto para recuperar la inversión inicial, cubrir los costos operativos y obtener ganancias. En esencia, la tasa de descuento indica la tasa de interés a la cual se traen al presente los valores monetarios futuros.

$$\sum_{t=1}^{t=N} \frac{B_t - C_t}{(1 - r)^t} - II$$

Ecuación 1.1 Formula del valor actual neto

Fuente: Material de estudio USM – Evaluación de proyecto

Donde,

Bt	Beneficios en los distintos instantes
Ct	Costos en los distintos instantes
r	Tasa de descuento del inversionista
N	Número de períodos de capitalización en el horizonte de planeación (período de estudio).

II	Inversión inicial
----	-------------------

Los criterios que guiarán la toma de decisiones son:

VAN > 0: Cuando el Valor Actual Neto es mayor que cero, significa que el valor actualizado de los ingresos y gastos futuros de la inversión, considerando la tasa de descuento seleccionada, resultará en beneficios netos. Esto indica que el proyecto es financieramente viable y aportará ganancias.

VAN = 0: En el caso en que el VAN sea igual a cero, el proyecto de inversión no generará ni ganancias ni pérdidas significativas. En este escenario, la decisión de llevar a cabo el proyecto se vuelve en principio indiferente desde una perspectiva financiera.

VAN < 0: Cuando el Valor Actual Neto es menor que cero, esto indica que el proyecto de inversión generará pérdidas financieras. En tal caso, el proyecto no es rentable.

1.2.4.2.- TIR (TASA INTERNA DE RETORNO)

Tasa interna de retorno, tal como lo refleja su fórmula en ecuación 1.2, es la tasa de descuento que permite que el valor presente de los beneficios sea exactamente igual al valor presente de los costos, mostrará la máxima tasa que el proyecto soporta.

Para la toma de decisiones se aceptará el proyecto en donde TIR es mayor a la tasa pertinente de interés.

$$\sum_{t=0}^{t=N} \frac{B_t - C_t}{(1 + \rho)^t}$$

Ecuación 1.2 Formula tasa interna de retorno

Fuente: Material de estudio USM – Evaluación de proyecto

Donde,

Bt	Beneficios en los distintos instantes
Ct	Costos en los distintos instantes

p	Tasa de descuento
N	Número de períodos de capitalización en el horizonte de planeación (período de estudio).

Los criterios de selección son:

$TIR > r$, el proyecto es rentable. En este caso, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.

$TIR = r$, es indiferente su realización.

$TIR < r$, el proyecto no es rentable. No se alcanza la rentabilidad mínima que le pedimos a la inversión.

Siendo i , la tasa de descuento de flujos elegida para el cálculo del VAN.

1.2.4.3.- PRI (PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN)

El periodo de Recuperación de la inversión, tal como lo refleja su fórmula en ecuación 1.3, es el tiempo requerido para que los ingresos del proyecto igualen o superen la inversión inicial. Una vez logrado esto, se considera que la inversión está recuperada, y los flujos de efectivo posteriores se convierten en ganancias netas.

$$\sum_{j=0}^{T_P} \frac{F_j}{(1+r)^j} = 0$$

Ecuación 1.3 Formula periodo de recuperación de la inversión

Fuente: Material de estudio USM – Evaluación de proyecto

Donde,

r	Tasa interna de retorno
Fj	Flujo neto de caja en el período j
Tp	Número total de períodos

1.2.5.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Para llevar a cabo la evaluación del proyecto, se analizarán tres escenarios de flujo de caja: uno sin financiamiento externo, otro con un 50% de financiamiento externo y otro con un 75% de financiamiento externo.

Para que la inversión en el proyecto se considere rentable, se deben cumplir los siguientes requisitos basados en los indicadores económicos antes mencionados:

$VAN \geq 0$, se aceptará el proyecto. El proyecto es rentable o al menos no generará pérdidas.

$TIR >$ Tasa de descuento, se aceptará el proyecto.

$PRI \leq 4$, se aceptará el proyecto, cuando sea menor o igual al período de evaluación del proyecto, que es de 4 años.

1.2.6.- ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto considera una estructura como la que se indica a continuación, en un horizonte de evaluación a 4 años, con el objeto de visualizar y revisar forma ordenada y lógica.

Metodología y diagnóstico: Se entrega los objetivos generales y específicos del proyecto, proporcionando una visión comparativa de las situaciones con y sin el proyecto. También se detallan los posibles beneficios y costos asociados, se analizan los indicadores claves y se establecen los criterios para determinar la viabilidad del proyecto.

Estudio de Mercado: Se presenta un análisis detallado del servicio, considerando la demanda y la oferta tanto en el presente como en el futuro, teniendo en cuenta diversas variables que pueden influir en ellas. Además, se examinan a fondo aspectos como la competencia, los proveedores, la estrategia de fijación de precios y la elección de la ubicación.

Estudio Técnico: En esta fase, se realiza el análisis del proceso, se estima la inversión necesaria y se determinan los costos operativos esenciales para la ejecución del proyecto.

Evaluación Económica: Esta fase implica la evaluación económica del proyecto, que incluye la consideración de diversas opciones de financiamiento y análisis de sensibilidad. Constituye una síntesis de los capítulos anteriores del proyecto, donde se emplean flujos de caja bajo distintos escenarios de financiamiento para determinar su viabilidad financiera final.

Conclusiones y Comentarios.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

2.1.- DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

El producto principal del proyecto “Operaciones DC&H - Chile” consiste en la prestación de servicios de capacitación técnica especializada para personal que opera y mantiene infraestructura crítica en centros de datos y hospitales. Este servicio se materializa en programas formativos certificados por SENCE, diseñados para cumplir con normativas nacionales y estándares internacionales.

Los cursos estarán orientados a desarrollar competencias en áreas clave como:

- Operación segura de sistemas eléctricos con o sin redundancia (UPS, grupos electrógenos, tableros de transferencia, distribución eléctrica, etc).
- Operación segura de sistemas de climatización de precisión y aire acondicionado (CRAC, CRAH, chillers, free cooling, etc).
- Aplicación para una gestión del mantenimiento (preventivo, correctivo y predictivo).
- Uso de documentos de operaciones normalizadas (SOP, MOP, EOP) y gestión documental.

El producto se ofrecerá en modalidades flexibles:

- E-learning (sincrónica y asincrónica) mediante una plataforma LMS que permita trazabilidad, evaluaciones en línea y acceso permanente a contenidos.
- Presencial, en centros de convenciones o en las instalaciones del cliente, adaptando la logística a sus necesidades.

Cada curso incluirá material digital y físico, evaluaciones prácticas y un certificado oficial acreditado por SENCE, habilitando el uso de la franquicia tributaria. Como valor agregado, se ofrecerá un plan opcional de seguimiento post-capacitación para evaluar la evolución de competencias y proponer actualizaciones.

2.2.- ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA.

Dentro de este ítem podrá acceder a la determinación de la demanda actual y futura estimada del proyecto.

2.2.1.- ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL

Actualmente, en Chile existen 2.932 Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC) vigentes, según el Registro Nacional Público de OTEC. De acuerdo con la información disponible en el sitio web oficial del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) <https://sence.gob.cl/>, se utilizará el documento titulado “A.21 Sectores de actividad económica (número de participantes aprobados, según áreas de capacitación)” y “A.22 Acciones de capacitación distribuidas por áreas de capacitación y especialidades” para analizar la demanda. Estos documentos proporcionan datos sobre los sectores económicos, las áreas de capacitación, sus respectivas especialidades y el número de participantes aprobados, diferenciados por género o totales.

Los cursos dictados por las OTEC son variados, abordando diversas áreas de estudio, desde temas administrativos hasta Mecánica Industrial.

A continuación, se detallan cómo están divididas las áreas de estudio según SENCE:

Tabla 2.1 Tabla de área de capacitación SENCE

CÓDIGO	ÁREAS DE CAPACITACIÓN
1	ADMINISTRACIÓN
2	AGRICULTURA
3	AGROPECUARIO
4	ALIMENTACIÓN, GASTRONOMÍA Y TURISMO
5	ARTES, ARTESANÍA Y GRÁFICA
6	CIENCIAS Y TÉCNICAS APLICADAS
7	COMERCIO Y SERVICIOS FINANCIEROS
8	COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
9	CONSTRUCCIÓN
10	ECOLOGÍA
11	EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN
12	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
13	ENERGÍA NUCLEAR
14	ESPECIES ACUÁTICAS
15	FORESTAL
16	IDIOMAS Y COMUNICACIÓN
17	MECÁNICA AUTOMOTRIZ
18	MECÁNICA INDUSTRIAL

Tabla 2.2 Continuación tabla de área de capacitación SENCE

CÓDIGO	ÁREAS DE CAPACITACIÓN
19	MINERÍA
20	PROCESOS INDUSTRIALES
21	SALUD, NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
22	SERVICIO A LAS PERSONAS
23	TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES
24	NIVELACIÓN DE ESTUDIOS

Fuente: Creación propia desde los datos obtenidos de SENCE <https://sence.gob.cl/> - Informe A.22

Para efectos de este análisis, se considerarán únicamente las áreas de capacitación y su especialidad de acuerdo con la tabla de datos tabulados que se detalla a continuación:

Tabla 2.3 Tabla de área de capacitación y especialidades SENCE

CÓDIGO	ÁREA DE CAPACITACIÓN	ESPECIALIDADES
12	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	ELECTRICIDAD DOMICILIARIA E INDUSTRIAL (REPARACIÓN, MANEJO Y MANTENCIÓN)
		ELECTROMECAÁNICA (INSTALACIÓN Y MANTENCIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS)
		PROTECCIÓN Y COMANDO ELÉCTRICO INDUSTRIAL
		REDES ELÉCTRICAS (BAJA, MEDIA Y ALTA TENSIÓN, INSTALACIONES)
18	MECÁNICA INDUSTRIAL	MÁQUINAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES (OPERACIÓN Y MANTENCIÓN)
20	PROCESOS INDUSTRIALES	ELECTRICIDAD

Fuente: Creación propia desde los datos obtenidos de SENCE <https://sence.gob.cl/> - Informe A.22

Los datos disponibles abarcan desde el año 2014 al 2024. Por esta razón, se analizará el comportamiento de los últimos diez años, con el objetivo de identificar la tendencia en la cantidad de personas aprobadas en acciones de capacitación. A partir de esta información, es posible inferir que las empresas privadas han estado

haciendo uso de la franquicia tributaria como mecanismo de formación para sus trabajadores.

A.22 Acciones de capacitación distribuidas por áreas de capacitación y especialidades últimos 10 años

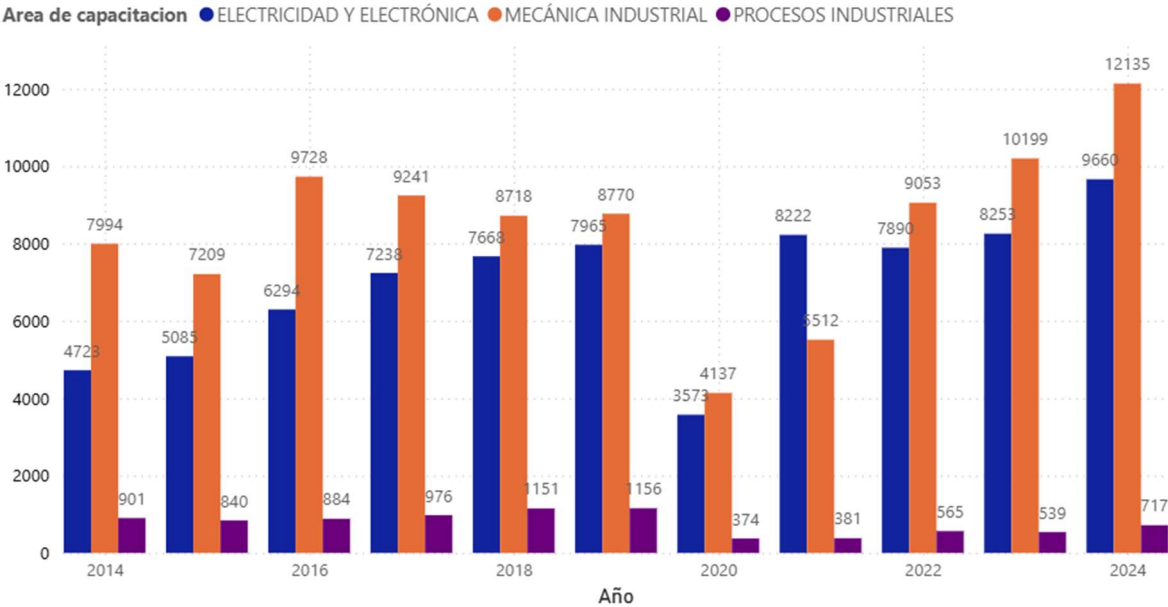


Gráfico 2.1 Total de capacitaciones aprobadas por área de capacitación y especialidad

Fuente: Creación propia desde los datos obtenidos de SENCE <https://sence.gob.cl/> - Informe A.22

En relación con los sectores de actividad económica en los que “Operaciones DC&H - Chile” impartirá sus cursos, sirve como una referencia el informe “A.21 Sectores de actividad económica (número de participantes aprobados, según áreas de capacitación)”. A continuación, se presentan las divisiones de los sectores económicos según la clasificación establecida por SENCE:

Tabla 2.4 Sectores económicos SENCE

CÓDIGO	SECTORES ECONÓMICOS
0	Actividades no especificadas y otras
1	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
2	Pesca
3	Explotación de minas y canteras
4	Industrias manufactureras no metálicas
5	Industrias manufactureras metálicas
6	Electricidad, gas y agua
7	Construcción
8	Comercio
9	Hoteles y restaurantes
10	Transporte, almacenamiento y comunicaciones
11	Intermediación financiera
12	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
13	Adm. Pública y defensa; planes de seg. Social, afiliación obligatoria
14	Enseñanza
15	Servicios sociales y de salud
16	Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales
17	Consejo de administración de edificios y condominios
18	Organizaciones y órganos extraterritoriales

Fuente: Creación propia desde los datos obtenidos de SENCE <https://sence.gob.cl/> - Informe A.21

Para el análisis e interpretación de los datos, se considerarán únicamente los sectores económicos incluidos en la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 2.5 Sectores de actividad económica y sus especialidades

CÓDIGO	SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	ESPECIALIDADES
10	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Electricidad y electrónica
		Mecánica industrial
		Procesos industriales
15	Servicios sociales y de salud	Electricidad y electrónica
		Mecánica industrial
		Procesos industriales

Fuente: Creación propia desde los datos obtenidos de SENCE <https://sence.gob.cl/> - Informe A.21

Dado que “Operaciones DC&H - Chile” impartirá cursos en centros de datos y hospitales, el gráfico que se muestra a continuación presenta la evolución en 10 años del número de participantes aprobados, clasificados por sectores de actividad económica.

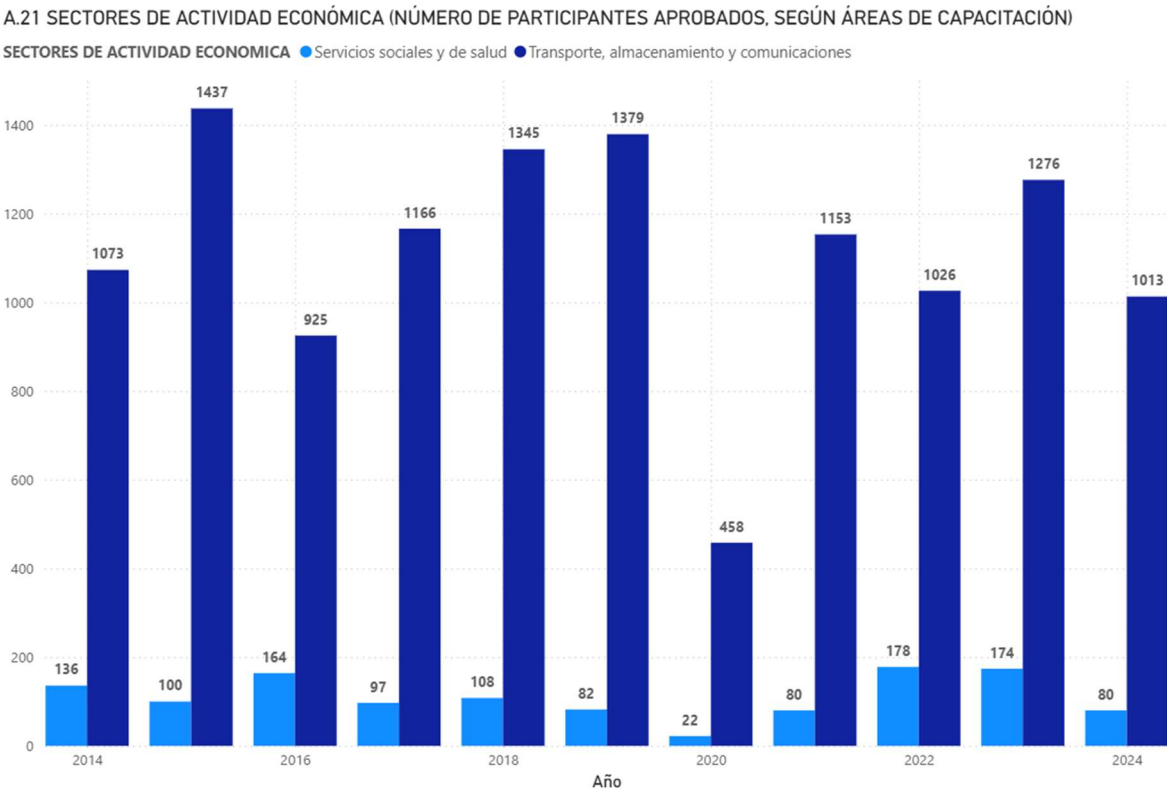


Gráfico 2.2 Total de capacitaciones aprobadas por sector económico y área de capacitación

Fuente: Creación propia desde los datos obtenidos de SENCE <https://sence.gob.cl/> - Informe A.21

Resumen de los datos obtenidos:

Informe A.22 Capacitación por áreas de especialidad en un periodo de 10 años (2014-2024).

Tabla 2.6 Número de personas capacitadas y aprobadas

Especialidad	Número de personas capacitadas y aprobadas
Procesos industriales	8484
Mecánica Industrial	92696
Electricidad y Electrónica	76571

Fuente: Creación propia desde los datos obtenidos de SENCE <https://sence.gob.cl/>

Informe A.21 Capacitación por sectores económicos y para las siguientes especialidades en un periodo de 10 años

- Electricidad y electrónica
- Mecánica industrial
- Procesos industriales

Tabla 2.7 Personas capacitadas y aprobadas por sector económico

Sector Económico	Año	Número de personas capacitadas y aprobadas	Total de personas capacitadas y aprobadas
Servicios sociales y de salud	2014	136	1221 Equivalente a un 9% del total de capacitados en 10 años.
	2015	100	
	2016	164	
	2017	97	
	2018	108	
	2019	82	
	2020	22	
	2021	80	
	2022	178	
	2023	174	
	2024	80	
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	2014	1073	12237 Equivalente a un 91% del total de capacitados en 10 años.
	2015	1473	
	2016	925	
	2017	1116	
	2018	1345	
	2019	1379	
	2020	458	
	2021	1153	
	2022	1026	
	2023	1276	
	2024	1013	

Fuente: Creación propia desde los datos obtenidos de SENCE <https://sence.gob.cl/>- Informe A.21 y A.22

2.2.2.- PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE CAPACITACIÓN EN SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD

A continuación, se analizarán los datos históricos de los últimos 10 años y se realizará una proyección lineal para estimar la cantidad de personas capacitadas y

aprobadas para el período 2025–2028 utilizando el método de pronóstico de Holt-Winter.

Tabla 2.8 Resumen de número de personas capacitadas y aprobadas

Año	N	Número de personas capacitadas y aprobadas
2014	1	136
2015	2	100
2016	3	164
2017	4	97
2018	5	108
2019	6	82
2020	7	22
2021	8	80
2022	9	178
2023	10	174
2024	11	80

Fuente: Creación propia desde los datos obtenidos de SENCE <https://sence.gob.cl/> - Informe A.21

Formulas utilizadas para realizar el cálculo:

- **At:** “Nivel”, Representa el valor suavizado del nivel de la serie en el período “t”. Es la estimación del componente base de la serie.

$$A_t = \alpha \frac{y_t}{S_t - L} + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

Ecuación 2.4 Formula para calcular "At"

Fuente: Material de estudio USM – Estadística

- **Tt:** “Tendencia”, Indica la tasa de cambio o pendiente estimada en el período “t”. Mide cómo evoluciona el nivel a lo largo del tiempo.

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Ecuación 2.5 Formula para calcular "Tt"

Fuente: Material de estudio USM – Estadística

- **St:** “Estacionalidad”, Refleja el patrón estacional para el período “t”. Ajusta el pronóstico considerando variaciones periódicas

$$s_t = \gamma \frac{y_t}{A_t} + (1 + \gamma)s_{t-1}$$

Ecuación 2.6 Formula para calcular "St"

Fuente: Material de estudio USM – Estadística

- **Yt1:** “Pronóstico”, Es el valor pronosticado para el siguiente período (o períodos futuros) usando los componentes anteriores:

$$y_{t+p'} = (A_t + pT_t)S_{t-L+p}$$

Ecuación 2.7 Formula para calcular "Yt1"

Fuente: Material de estudio USM – Estadística

Al ingresar los datos en una tabla de datos tabulados y aplicando las fórmulas previamente indicadas, se obtienen los siguientes resultados correspondientes al cálculo del pronóstico para el período 2025-2028

Tabla 2.9 Tabla de datos tabulados con fórmulas aplicadas

Año	t	Servicios sociales y de salud Yt	At	Tt	St	Yt1	Error
	-2				1		
	-1				1		
	0				1		
2014	1	136	136	0,0	1,00		
2015	2	100	129	-2,2	0,89	136	36
2016	3	164	111	-6,8	1,24	127	37
2017	4	97	145	5,4	0,83	104	7
2018	5	108	104	-8,7	1,02	151	43
2019	6	82	98	-7,8	0,86	84	2
2020	7	22	63	-15,9	0,79	112	90
2021	8	80	24	-22,8	2,08	39	41
2022	9	178	81	1,0	1,61	1	177
2023	10	174	184	31,6	0,91	70	104
2024	11	80	185	22,4	0,61	171	91
2025	12	Pronóstico				431	
2026	13					371	
2027	14					228	
2028	15					168	

Promedio
Error 63

Fuente: Creación propia

Tabla 2.10 Tabla de datos tabulados con valores al azar de L , α , β y Y

L	3
α	0,2
β	0,3
Y	0,5

Fuente: Creación propia

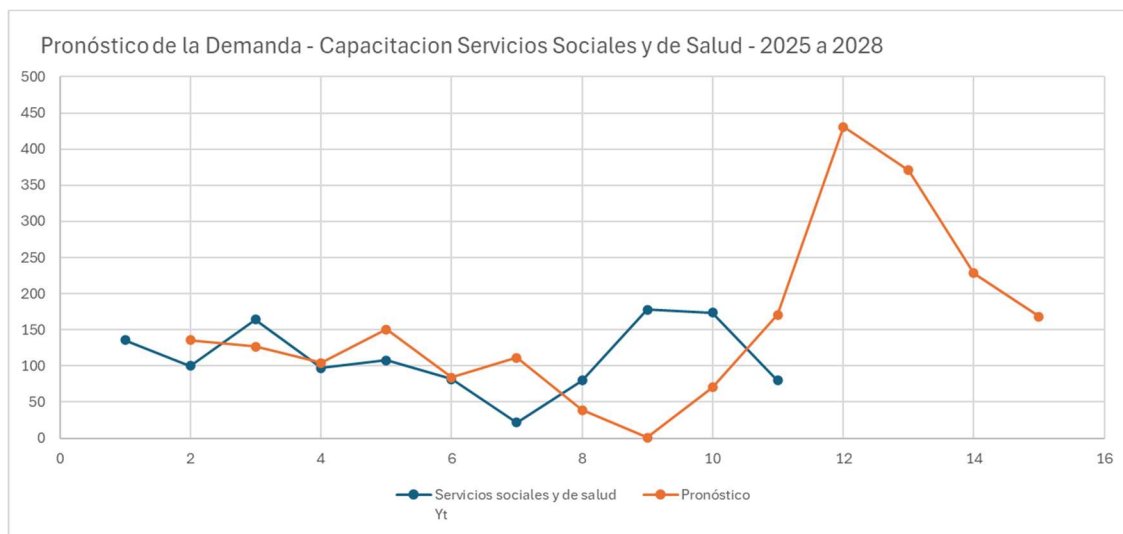


Gráfico 2.3 Grafico correspondiente a la Tabla 2.7 y pronóstico calculado a partir de la Tabla 2.8 mediante el método Holt-Winters.

Fuente: Creación propia

El pronóstico calculado en “ Y_{t1} ” presenta una tendencia similar a “ Y_t ” mostrando un marcado incremento en el año 2025, seguido de un descenso gradual. Sin embargo, el promedio de error obtenido es de 63.

Se empleará la herramienta Solver para reducir el error, ajustando los valores de α , β y Y con el fin de obtener un pronóstico más preciso para el período 2025–2028. Una vez completado el procedimiento obtenemos los siguientes datos.

Tabla 2.11 Tabla de datos tabulados con fórmulas aplicadas y reducción del error con Solver

Año	t	Servicios sociales y de salud Yt	At	Tt	St	Yt1	Error
	-2				1		
	-1				1		
	0				1		
2014	1	136	136	0,0	1,00		
2015	2	100	110	0,0	0,91	136	36
2016	3	164	147	0,0	1,12	110	54
2017	4	97	115	0,0	0,84	147	50
2018	5	108	105	0,0	1,03	115	7
2019	6	82	95	0,0	0,86	96	14
2020	7	22	37	0,0	0,60	106	84
2021	8	80	75	0,0	1,06	31	49
2022	9	178	148	0,0	1,20	77	101
2023	10	174	195	0,0	0,89	128	46
2024	11	80	144	0,0	0,56	117	37
2025	12	Pronóstico				153	
2026	13					173	
2027	14					128	
2028	15					80	
						Promedio Error	48

Fuente: Creación propia

Tabla 2.12 Tabla de datos tabulados con valores obtenidos de Solver para

L, α , β y Y

L	3
α	0,7
β	0,0
Y	1,0

Fuente: Creación propia

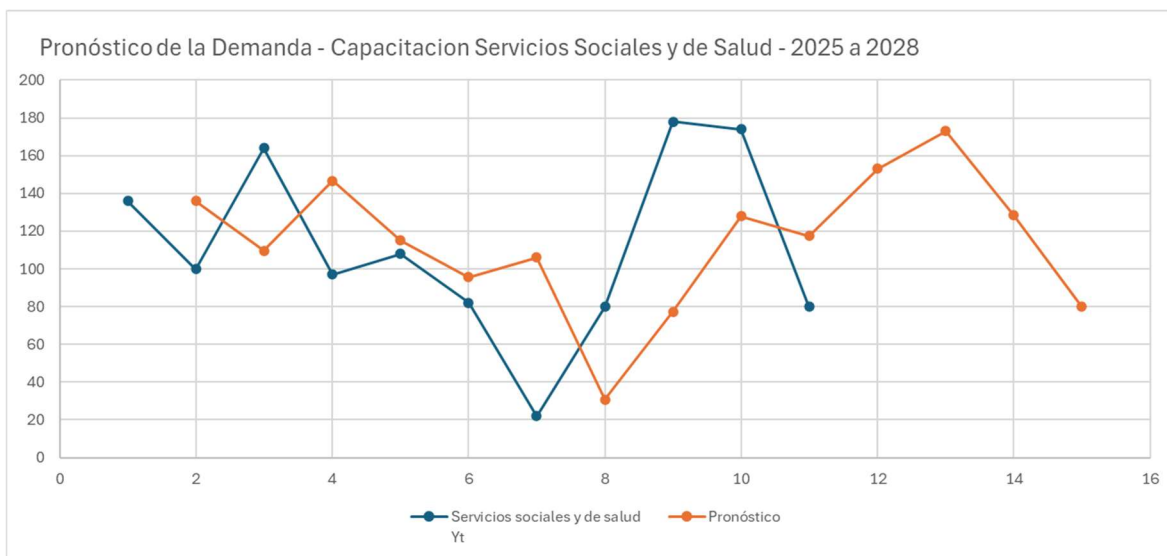


Gráfico 2.4 Gráfico correspondiente a la Tabla 2.7 y pronóstico calculado a partir de la Tabla 2.10 mediante el método Holt-Winters, con reducción del error utilizando la herramienta Solver

Fuente: Creación propia

Después de aplicar Solver, “Yt1” mantiene una tendencia similar a “Yt” corrigiendo el incremento abrupto del año 2025 y transformándolo en un aumento gradual, seguido de un descenso progresivo. No obstante, el promedio de error solo disminuyó 15 puntos, quedando en 48 representando un pronóstico más preciso.

2.2.3.- PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE CAPACITACIÓN EN SERVICIOS DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES

A continuación, se analizarán los datos históricos de los últimos 10 años y se realizará una proyección lineal para estimar la cantidad de personas capacitadas y aprobadas para el período 2025–2028 utilizando el método de pronóstico de Holt-Winter.

Tabla 2.13 Resumen de número de personas capacitadas y aprobadas

Año	N	Número de personas capacitadas y aprobadas
2014	1	1073
2015	2	1473
2016	3	925
2017	4	1116
2018	5	1345
2019	6	1379
2020	7	458
2021	8	1153
2022	9	1026
2023	10	1276
2024	11	1013

Fuente: Creación propia desde los datos obtenidos de SENCE <https://sence.gob.cl/> - Informe A.21

Al ingresar los datos en una tabla de datos tabulados y aplicando las fórmulas de las ecuaciones 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4 previamente indicadas, se obtienen los siguientes resultados correspondientes al cálculo del pronóstico para el período 2025-2028

Tabla 2.14 Tabla de datos tabulados con fórmulas aplicadas

Año	t	Transporte, Almacenamiento y Capacitación Yt	At	Tt	St	Yt1	Error
	-2				1		
	-1				1		
	0				1		
2014	1	1073	1073	0,0	1,00		
2015	2	1473	1153	24,0	1,14	1073	400
2016	3	925	1383	85,7	0,83	1177	252
2017	4	1116	1032	-45,3	1,04	1468	352
2018	5	1345	1126	-3,5	1,10	986	359
2019	6	1379	1315	54,5	1,09	1278	101
2020	7	458	1257	20,5	0,60	1143	685
2021	8	1153	604	-181,3	1,47	1329	176
2022	9	1026	964	-18,9	1,08	464	562
2023	10	1276	1039	9,2	1,16	1034	242
2024	11	1013	1366	104,5	0,67	628	385
2025	12	Pronóstico				2168	
2026	13					1702	
2027	14					1950	
2028	15					1196	

Promedio
Error 351

Fuente: Creación propia

Tabla 2.15 Tabla de datos tabulados con valores al azar de L , α , β y Y

L	3
α	0,2
β	0,3
Y	0,5

Fuente: Creación propia

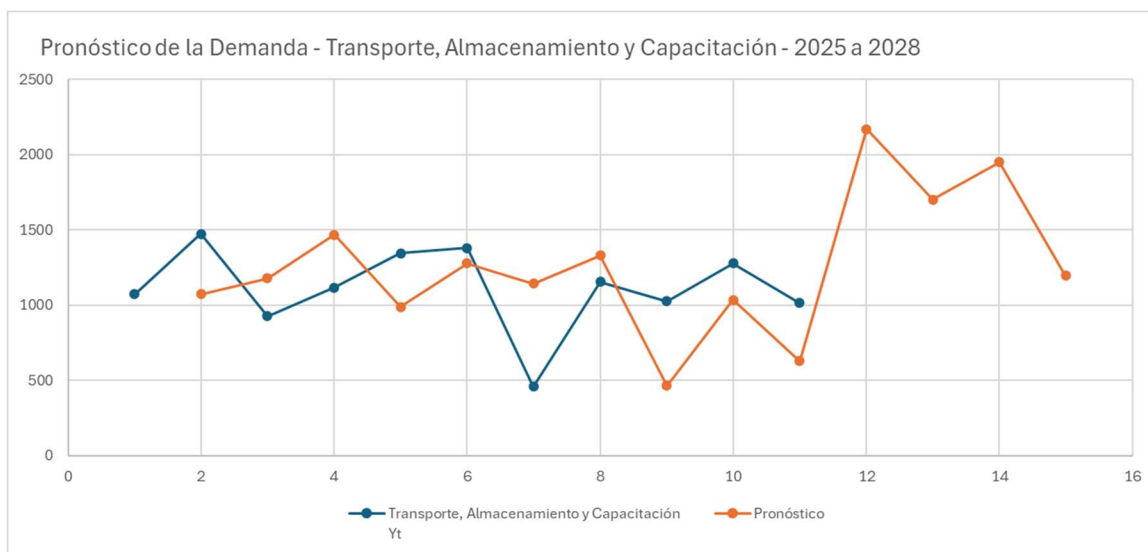


Gráfico 2.5 Grafico correspondiente a la Tabla 2.13 y pronóstico calculado a partir de la Tabla 2.12 mediante el método Holt-Winters.

Fuente: Creación propia

El pronóstico calculado en Y_{t1} presenta una tendencia similar a Y_t mostrando un marcado incremento en el año 2025, seguido de un descenso e incremento gradual. Sin embargo, el promedio de error obtenido es de 351.

Se empleará la herramienta Solver para reducir el error, ajustando los valores de α , β y Y con el fin de obtener un pronóstico más preciso para el período 2025–2028. Una vez completado el procedimiento obtenemos los siguientes datos.

Tabla 2.16 *Tabla de datos tabulados con fórmulas aplicadas y reducción del error con Solver*

Año	t	Transporte, Almacenamiento yCapacitación Yt	At	Tt	St	Yt1	Error
	-2				1		
	-1				1		
	0				1		
2014	1	1073	1073	0,0	1,00		
2015	2	1473	1236	0,0	1,14	1073	400
2016	3	925	1250	0,0	0,81	1236	311
2017	4	1116	1003	0,0	1,08	1250	134
2018	5	1345	1209	0,0	1,08	1003	342
2019	6	1379	1290	0,0	1,09	1379	0
2020	7	458	1048	0,0	0,54	1044	586
2021	8	1153	705	0,0	1,49	1135	18
2022	9	1026	1070	0,0	0,99	763	263
2023	10	1276	1086	0,0	1,15	1164	112
2024	11	1013	1524	0,0	0,63	583	430
2025	12	Pronóstico				2267	
2026	13					1512	
2027	14					1756	
2028	15					961	
Promedio Error						260	

Fuente: Creación propia

Tabla 2.17 *Tabla de datos tabulados con valores obtenidos de Solver para*

L, α , β y γ

L	3
α	0,4
β	0,0
γ	0,7

Fuente: Creación propia

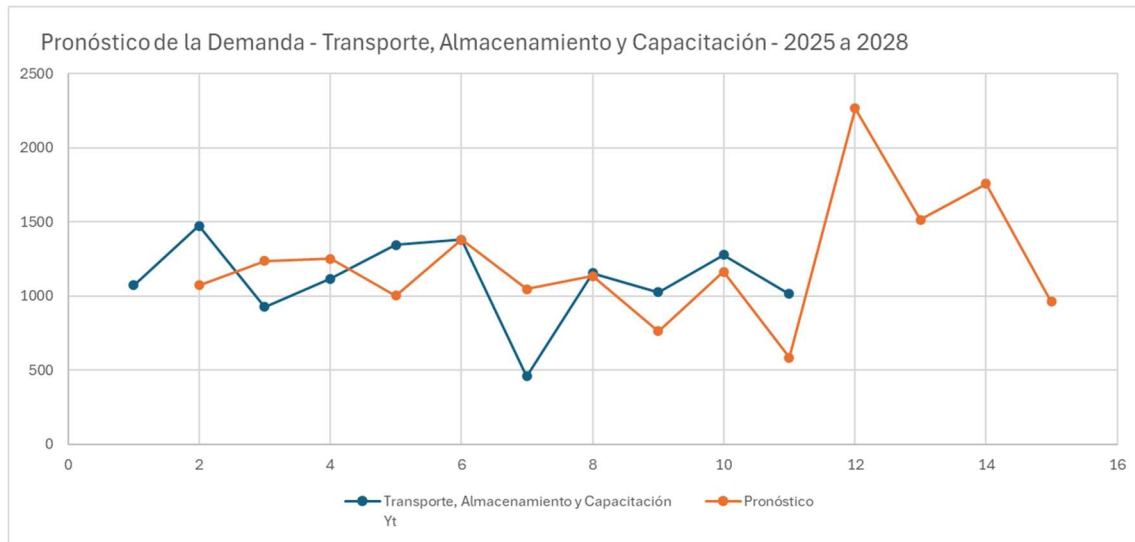


Gráfico 2.6 Gráfico correspondiente a la Tabla 2.16 y pronóstico calculado a partir de la Tabla 2.13 mediante el método Holt-Winters, con reducción del error utilizando la herramienta Solver

Fuente: Creación propia

Después de aplicar Solver, Yt1 mantiene una tendencia similar a Yt, el incremento abrupto en el año 2025 continua y los próximos periodos son similares al anterior, no obstante, el promedio de error disminuye 91 puntos, quedando en 260, representando un pronóstico confiable.

2.2.4.- PERSONAL MÍNIMO DE OPERACIONES EN CENTRO DE SALUD CATEGORIZADOS COMO CERRADOS.

Personal en horario administrativo “Jornada L-M-M-J-V (5X2)”

- Un mantenedor electricista
- Un mantenedor mecánico
- Un Supervisor

Personal en turno “Jornada Dia-Noche-Libre-Libre (2x2)”

- Cuatro operadores electricistas
- Cuatro operadores mecánicos

Total de fuerza laboral mínima: 11 personas.

2.2.5.- PERSONAL DE OPERACIONES MÍNIMO EN CENTROS DE DATOS

Personal en horario administrativo “Jornada L-M-M-J-V (5X2)”

- Un Ingeniero electricista
- Un Ingeniero mecánico
- Un Jefe de Área

Personal en turno “Jornada D-D-D-D-L-L-L-L-N-N-N-N-L-L-L-L (4x4)”

- Cuatro operadores electromecánicos

Total de fuerza laboral mínima: 7 personas.

Resumen de los datos obtenido:

Tabla 2.18 Resumen general de datos obtenidos de fuerza laboral mínima por sector económico y proyectada al 2031

Sector económico	Fuerza laboral mínima	Total de recintos	Total de mínima fuerza laboral actual	Nuevos proyectos 2025-2031	Total de fuerza laboral mínima al 2031
Centro de datos	7 personas	38	266 personas	11	343
Centros de Salud	11 personas	328	3608 personas	47	4125

Fuente: Creación propia

2.2.6.- ANÁLISIS GENERAL DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA

A continuación, se presenta el análisis de la proyección de capacitación para el período 2025-2029. Esta estimación se obtuvo de las tablas 2.11 y 2.16, obteniendo la sumatoria de los valores proyectados por sector económico. Dichos resultados fueron incorporados en la columna “Esperanza de personas capacitadas en SENCE, período 2025-2029”. Posteriormente, se adicionó el número de personas capacitadas en 10 años, con el objetivo de determinar el incremento esperado. Este incremento se calculó dividiendo la esperanza proyectada entre el total histórico más la proyección futura, obteniendo así el porcentaje estimado de crecimiento.

Tabla 2.19 Resumen general datos obtenidos

Sector económico	Personas capacitadas en SENCE periodo 2014-2024	Esperanza de personas capacitadas en SENCE periodo 2025-2029	Incremento %
Servicios sociales y de salud	1221	534	30,4%
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	12237	6946	36,2%

Fuente: Creación propia

De acuerdo con las proyecciones y la fuerza laboral requerida en el presente y futuro, los datos obtenidos desde SENCE por sector económico no permiten identificar con precisión el porcentaje de capacitaciones aprobadas destinadas específicamente al sector salud y a los centros de datos, que son el foco principal para que Operaciones DC&H imparta sus programas. A continuación, se profundizan aquellos motivos que explican esta situación:

- Actualmente a nivel nacional existen únicamente 38 centros de datos operativos
- El personal mínimo requerido en estos recintos corresponde a solo 266 personas en todo el país.
- Es probable que la distribución de datos obtenidos del SENCE entre los sectores de servicios sociales y de salud y transporte, almacenamiento y comunicaciones esté sesgada, concentrándose principalmente en servicios sociales, transporte y almacenamiento. Como consecuencia, el sector de comunicaciones y salud, en particular los centros de datos y los centros de salud categorizados como cerrados, podría no estar representado o tener una participación mínima.

Los datos obtenidos indican que “Operaciones DC&H – Chile” tiene una mayor posibilidad de ingresar al sector de Centros de Salud, dado que este cuenta con una fuerza laboral más amplia en comparación con el sector de Centros de Datos, donde la participación sería más limitada. Además, con la información obtenida se considera como estrategia futura la posibilidad de expandirse hacia otros sectores económicos, como la minería y la industria en general.

Sin embargo, la situación con los centros de datos podría mejorar si se considera lo planteado en el documento “Plan Nacional de Data Centers – Desarrollo de competencias estratégicas para la industria”, especialmente en el Punto 2: Etapas 2025–2027, que propone levantar las necesidades de capital humano junto a la

industria y las instituciones públicas. Esto abriría nuevas oportunidades para participar en el sector de Centros de Datos, donde será clave implementar un plan de marketing sólido, enfocado específicamente en las necesidades del sector y en destacar el valor que puede aportar “Operaciones DC&H – Chile”.

2. Etapas

2025 - 2027

- Levantamiento de necesidades de capital humano en conjunto con la industria y las instituciones públicas involucradas en el **Plan Nacional de Data Centers**.
- Establecimiento de acuerdos para el diseño de programas formativos en colaboración con universidades, centros de formación técnica y gremios de tecnología, priorizando competencias en ciberseguridad, eficiencia energética, administración de Data Centers y normativas ambientales.
- Implementación de talleres y capacitaciones dirigidos a funcionarios públicos para fortalecer sus capacidades en la supervisión y evaluación de proyectos.

Meta: Contar con 2 programas formativos diseñados en colaboración con instituciones públicas, privadas y académicas.

Indicador: Número de programas formativos elaborados en conjunto con instituciones públicas, sector privado y academia.

Imagen 2.2 Extracto de documento oficial del Plan Nacional de Data Centers

Fuente: Documento Plan Nacional de data Centers <https://minciencia.gob.cl/>

Es bueno recordar además que las OTEC tienen una ventaja sobre otro tipo de organizaciones ya que en etapas de alta o baja demanda laboral pueden mantener un nivel aceptable de cursos debido a los incentivos del estado a través de impulsar personas.

En base a la proyección se calcularán los ingresos, costos, flujos y el VAN del proyecto, para lo cual se realizará un estudio económico detallado.

2.3.- VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA.

La demanda por capacitación especializada en operación de infraestructura crítica depende de diversos factores que influyen en la decisión de las organizaciones para contratar estos servicios. Entre las principales variables se encuentran:

1. Incremento de instalaciones de Centros de Datos y Hospitalario

El aumento en el número de centros de datos y la modernización de hospitales incrementa la necesidad de personal capacitado. Cada nueva instalación o

ampliación genera requerimientos adicionales de formación técnica para garantizar la continuidad operativa.

2. Cumplimiento normativo y estándares internacionales

Normativas como el Pliego Técnico RIC N°11 para hospitales y los estándares Tier del Uptime Institute para centros de datos obligan a contar con personal entrenado en procedimientos específicos. El nivel de exigencia regulatoria es un factor determinante en la contratación de cursos.

3. Acceso a financiamiento mediante franquicia tributaria SENCE

La posibilidad de descontar impuestos por capacitación reduce el costo real para las empresas, incentivando la demanda. Las organizaciones que utilizan esta franquicia tienen mayor disposición a invertir en formación especializada.

4. Modalidad y flexibilidad del servicio

La disponibilidad de e-learning (sincrónico y asincrónico) y presencial en instalaciones del cliente o centros de convenciones influye en la decisión de compra. Las empresas valoran opciones que minimicen la interrupción de sus operaciones.

5. Precio del curso y costos asociados

El valor por participante y los costos logísticos (traslados, tiempo fuera de operación) afectan la demanda. Tarifas competitivas y planes adaptados a las necesidades del cliente son factores clave.

6. Nivel de criticidad de la infraestructura

Instalaciones con alta dependencia de la continuidad operativa, como hospitales de alta complejidad y centros de datos Tier III/IV, presentan mayor urgencia por capacitar a su personal.

7. Oferta existente y diferenciación

La falta de OTEC especializadas en este segmento, sumada a la elevada dependencia de cursos internacionales de alto costo, genera una oportunidad para una propuesta nacional certificada y accesible, especialmente en un contexto donde la competencia es mínima.

2.4.- ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA.

Actualmente, la oferta disponible no incluye cursos especializados en la operación de recintos críticos que deben garantizar la continuidad operativa, como Centros de Salud y Centros de Datos.

Para confirmar esta información, se realizará una búsqueda directa en el sitio web oficial:

<https://eligemejor.sence.cl/BuscarCursoNuevo/Buscar>

Se emplearán palabras clave específicas para filtrar los resultados, los cuales serán resumidos y presentados en la siguiente tabla.

Tabla 2.20 Listado de consultas realizadas con palabras clave específicas

Nombre del curso a buscar	Total de búsqueda	Materias del curso	Aplica al proyecto	Costo Mayor	Costo Medio	Costo Bajo
Continuidad operativa	0	-	-	-	-	-
Centro de datos	1	Herramientas Vmware De Virtualización Del Centro De Datos	No	\$1.137.047	N/A	N/A
Operador Centro de Datos	0	-	-	-	-	-
Operador Centro de Salud	0	-	-	-	-	-
Operador	156	Varios, pero relacionados a maquinarias -Grúa Horquilla -Camiones -Rigger etc	No	\$14.971.115	\$5.599.200	\$72.284
Media tensión	58	-Técnicas de Operación -Aplicar métodos de procedimiento y mantenimiento	Si	\$2.000.008	\$1.049.109	\$52.081
Climatización	26	-Instalación y mantenimiento - Procedimientos de operación -Fundamentos	Si	\$2.027.509	\$1.027.000	\$240.000
Gestión Documental	5	-Técnicas de ofimática -Herramientas de gestión -Sistemas	No	\$1.200.000	\$332.018	\$80.000

Fuente: Creación propia consultando en "Nuevo buscador de cursos para empresas"

<https://eligemejor.sence.cl/BuscarCursoNuevo/Buscar>

Para identificar a los principales competidores, se aplicó el mismo procedimiento anterior, ordenando los resultados según la cantidad de veces que cada curso ha sido impartido. A continuación, se detallan algunos ejemplos en las materias de media tensión y climatización en formato presencial.

Media tensión - Fundación De Capacitación Sofofa:

- Curso: Operación Eléctrica De Baja Y Media Tensión Mt-Bt
- OTEC: Fundación De Capacitación Sofofa (Fundación Sofofa)
- Horas Totales: 16
- N° Veces Impartido: 10
- Costo por persona: \$160.747
- Término Vigencia: 31-05-2026

Competencia a desarrollar: Operar Estructuras Eléctricas de baja y media tensión Mt/Bt De acuerdo con el Concepto De Seguridad establecido por la organización.

Dirigido a: Linieros, Mantenedores Y Montajistas

Aprendizajes esperados:

- Reconocer las 5 reglas de oro en la operación de redes eléctricas de acuerdo con los procedimientos establecidos por Saesa.
- Operar De Forma Correcta Redes Eléctricas De Media Y Alta Tensión de acuerdo con los procedimientos establecidos por Saesa

Media tensión - OTEC: Fundación Educacional Escondida (Ceim):

- Curso: Aplicar Los Procedimientos De Mantenimiento En Sub-Estaciones Eléctricas En Media Y Alta Tensión.
- OTEC: Fundación Educacional Escondida (Ceim)
- Horas Totales: 16
- N° Veces Impartido: 7
- Costo por persona: \$310.778
- Término Vigencia: 06-12-2026

Competencia a desarrollar: Al finalizar el curso los/las participantes estarán en condiciones de Aplicar los procedimientos para Sub-Estaciones Eléctricas En Media Y Alta Tensión, Según Estándares De La Empresa.

Dirigido a: Personal mantenimiento y operaciones.

Aprendizajes esperados:

- Describir los Componentes principales de las Subestaciones eléctricas en plantas industriales

- Aplicar los procedimientos de las líneas de conductores, barras y los riesgos en subestaciones eléctricas en plantas industriales
- Identificar el uso y funcionamiento principal de las Subestaciones eléctricas en plantas industriales

Climatización – Corporación Instituto Profesional Inacap

- Curso: Instalación Y Mantenimiento De Equipos De Climatización Y Refrigeración
- OTEC: Corporación Instituto Profesional Inacap (Inacap Educación Continua)
- Horas Totales: 60
- N° Veces Impartido: 15
- Costo por persona: \$1.274.913
- Término Vigencia: 29-11-2028

Competencia a desarrollar: Instalar sistemas de climatización y refrigeración, considerando su mantenimiento, análisis funcionamiento, procedimientos de trabajo, normativa vigente y aspectos de seguridad.

Dirigido a: Instaladores de sistemas de climatización y refrigeración.

Aprendizajes esperados:

- Instalar equipos de climatización y refrigeración, considerando las especificaciones técnicas de los equipos, estándares y normativas de seguridad e indicaciones del cliente.
- Ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos de climatización y refrigeración, según especificaciones técnicas de los equipos y necesidades del mantenimiento.

Climatización – Otec Proyecta Spa, (Otec Proyecta)

- Curso: Procedimientos De Operación De Sistemas De Climatización
- OTEC: Otec Proyecta Spa, (Otec Proyecta)
- Horas Totales: 250
- N° Veces Impartido: 7
- Costo por persona: \$1.027.000
- Término Vigencia: 09-11-2027

Competencia a desarrollar: Distinguir Procedimientos de operación de Sistemas De Climatización de acuerdo con Nch 3241:2017.

Dirigido a: Operadores Y Mantenedores De Equipos De Climatización

Aprendizajes esperados:

- Reconocer recomendaciones de instalación de Sistemas De Climatización de acuerdo con la Nch 3241:2017.
- Distinguir Los componentes del Ciclo De Refrigeración Según sus características
- Identificar los elementos de los sistemas de refrigeración según fundamentos técnicos y estándares generales.
- Distinguir procedimientos de mantenimiento del sistema de acuerdo con el diagnóstico.

2.5.- COMPORTAMIENTO DEL MERCADO.

En la plataforma de SENCE se identifican cursos relacionados con electricidad y climatización que, en teoría, podrían aplicarse parcialmente a las necesidades de centros de datos y hospitales. Ejemplos incluyen programas sobre operación eléctrica en baja y media tensión, mantenimiento en subestaciones eléctricas, y instalación y operación de sistemas de climatización. Estos cursos, impartidos por OTEC reconocidas como Fundación Sofofa, Fundación Educacional Escondida y otras, presentan duraciones que varían entre 16 y 250 horas, con costos que oscilan entre \$160.000 y \$1.274.000 por persona.

Si bien estas capacitaciones entregan conocimientos generales, no abordan de manera integral los aspectos críticos que exige la operación de infraestructura en entornos de alta disponibilidad, tales como:

- Sistemas eléctricos con o sin redundancia eléctrica y mantenibilidad concurrente según estándares internacionales (Uptime Institute).
- Gestión de riesgos y continuidad operativa en instalaciones críticas.
- Procedimientos normalizados (SOP, MOP, EOP) para centros de datos y hospitales.
- Monitoreo avanzado y control ambiental en sistemas de climatización de precisión.
- Cumplimiento normativo específico, como el Pliego Técnico RIC N°11 para hospitales.

El proyecto “Operaciones DC&H - Chile” se diferencia al ofrecer programas especializados y diseñados para cubrir estas brechas y garantizar la correcta operación de recintos críticos. Además, incorpora modalidades flexibles, materiales adaptados, y un plan opcional de seguimiento post-capacitación, elementos que no están presentes en la oferta actual.

2.6.- DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES.

A continuación, se determinan niveles de precios y proyecciones

2.6.1.- VALORES IMPUTABLES A LA FRANQUICIA TRIBUTARIA SEGÚN TIPOS DE ACTIVIDADES

De acuerdo con la resolución exenta N°1087/ vigente al 31 de diciembre de 2025, para las acciones de capacitación para trabajadores de la empresa se establecen los siguientes valores de hora máximo a descontar por cada hora de capacitación realizada, denominado “valor hora participante” a imputarse con cargo a la franquicia tributaria.

Modalidad	Presencial	Tramo 1	\$7.000
		Tramo 2	\$9.000
		Tramo 3	\$12.000
	A distancia - E-learning sincrónico	Tramo 1	\$5.600
		Tramo 2	\$6.600
	A distancia - E-learning asincrónico	\$ 5.500	
	A distancia - Autoaprendizaje	\$ 1.840	

Imagen 2.3 Extracto de resolución exenta N°1087

Fuente: https://sence.gob.cl/sites/default/files/rex1087_del_25-04_2025_fija_valores_hora_maximos.pdf

La franquicia tributaria SENCE constituye un incentivo clave para las empresas que invierten en capacitación, ya que permite imputar parte del costo del curso contra el impuesto de primera categoría. El monto máximo imputable se calcula en función del valor hora SENCE, que varía según la modalidad del curso (presencial, e-learning sincrónico o asincrónico) y los tramos definidos por la normativa. Actualmente, los valores máximos por hora participante oscilan entre \$7.000 y \$12.000 para cursos presenciales, y entre \$5.500 y \$6.600 para e-learning, mientras que los cursos de autoaprendizaje tienen un tope menor. Además, el beneficio se ajusta según la renta bruta del trabajador: hasta 25 UTM se imputa el 100% del valor hora SENCE, entre 25 y 50 UTM el 50%, y sobre 50 UTM el 15%. Si el valor hora del curso es inferior al valor hora SENCE, el cálculo se realiza sobre el precio del curso. Este mecanismo reduce el costo real para las organizaciones y fomenta la contratación de programas formativos acreditados, como los que ofrecerá la OTEC “Operaciones DC&H - Chile”.

Cuadro resumen de valores de acuerdo con los principales competidores en modelo presencial:

Tabla 2.21 Resumen de datos de OTEC por materia en curso año 2024

OTEC	Materia del curso	Total de horas	Valor del curso	Valor Hora
Fundación De Capacitación Sofofa	Media tensión	16	\$160.747	\$10.047
Fundación Educacional Escondida (Ceim)	Media tensión	16	\$310.778	\$19.424
Corporación Instituto Profesional Inacap	Climatización	60	\$1.274.913	\$21.248
Otec Proyecta Spa, (Otec Proyecta)	Climatización	250	\$1.027.000	\$4.108

Fuente: Creación propia de los datos obtenidos de: https://sence.gob.cl/sites/default/files/rex1087_del_25-04_2025_fija_valores_hora_maximos.pdf

El valor hora indicado en el cuadro corresponde a cursos en formato presencial. Para referencia, en materias relacionadas con media tensión, el costo promedio por hora de curso se estima en \$14.735 CLP, mientras que, en contenidos vinculados a climatización, el valor promedio se sitúa en torno a \$12.678 CLP.

2.6.2.- Valor hora de capacitación de la OTEC.

Con base en lo indicado en el punto N° 2.6.5, la OTEC “Operaciones DC&H – Chile” aplicará un valor hora SENCE de \$17.000 CLP para clases en modalidad presencial. Para cursos en E-learning sincrónico, los valores por tramo serán \$8.500 CLP para Tramo 1 y \$10.500 CLP para Tramo 2. Estos valores se justifican porque los programas son especializados y están diseñados para el puesto de trabajo en operaciones de recintos críticos, donde los sistemas eléctricos y de climatización forman parte integral del proceso de continuidad operativa. Por otra parte, Valores para cursos en modalidad E-learning asincrónico tendrá un valor de \$6.500.

2.7.- ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.

La localización de la OTEC “Operaciones DC&H - Chile” debe cumplir con los requisitos establecidos por SENCE, que incluyen contar con una oficina administrativa permanente, con acceso público, equipamiento mínimo y patente municipal. Esta oficina no puede estar en espacios compartidos ni en viviendas sin exclusividad, y debe registrarse en la plataforma RUDO para su acreditación.

La opción más adecuada para la sede administrativa es la Región Metropolitana, debido a su alta concentración de clientes potenciales, con 37 centros de datos y 107 centros de salud categorizados como cerrados. En Santiago existen recintos que, mediante arriendo anual, cumplen con las condiciones de conectividad y los requisitos normativos exigidos por la NCh 2728. Esta ubicación permitirá optimizar la gestión administrativa y garantizar la cobertura nacional, complementando la operación con modalidades e-learning y cursos presenciales en centros de convenciones o en las instalaciones del cliente. A continuación, se presenta la distribución preferente de las OTEC según su ubicación por comuna dentro de la Región Metropolitana.

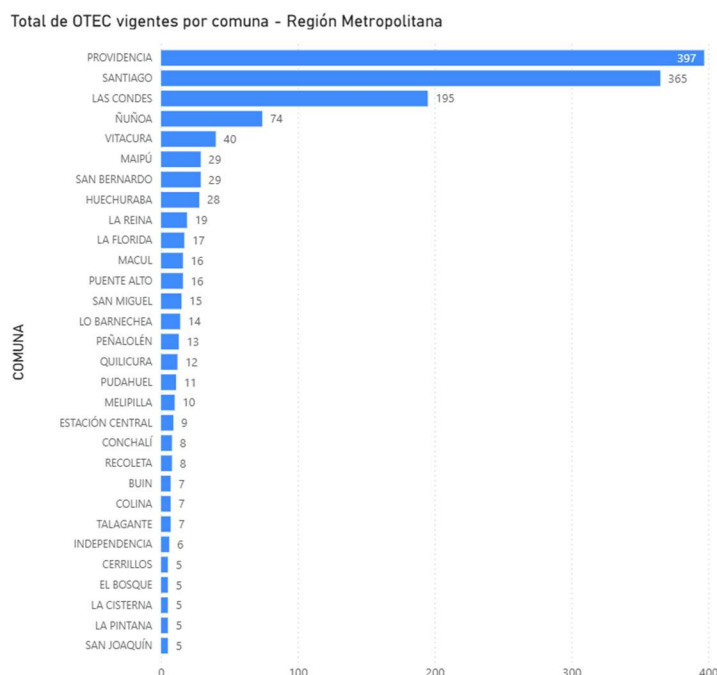


Gráfico 2.7 Extracto de la ubicación mayoritaria de OTEC por comuna en la región metropolitana

Fuente: Creación propia desde la fuente de datos de <https://sence.gob.cl/organismos/otec> documento: [otec_vigentes_al_martes_21-10-2025.xlsx](#)

2.8.- ANÁLISIS DE SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.

Para posicionar la OTEC “Operaciones DC&H - Chile” en el mercado y satisfacer las necesidades del público objetivo, se aplicará la estrategia de las 7P, que permitirá definir las características del servicio, los precios, los canales de promoción y los procesos que aseguren una experiencia de calidad.

Producto

El servicio consiste en programas de capacitación técnica especializada para personal que opera infraestructura crítica en centros de datos y hospitales. Los cursos abordarán áreas como:

- ✓ Sistemas eléctricos con o sin redundancia (UPS, generadores, tableros de transferencia, media tensión).
- ✓ Climatización de precisión y aire acondicionado.
- ✓ Gestión del mantenimiento y operaciones normalizadas (SOP, MOP, EOP).
- ✓ Monitoreo, automatización y gestión documental.
- ✓ Cada curso incluirá material digital y físico, evaluaciones prácticas y certificación acreditada por SENCE.

Precio

Los valores se definirán según la modalidad:

- ✓ Presencial: valor hora \$17.000 CLP.
- ✓ E-learning sincrónico: \$8.500 CLP (Tramo 1) y \$10.500 CLP (Tramo 2).

Estos precios se sustentan en la especialización del contenido y la integración de sistemas eléctricos y de climatización como parte del proceso de continuidad operativa.

Promoción

Se utilizarán estrategias digitales y presenciales:

- ✓ Publicidad en redes sociales (LinkedIn) y sitio web corporativo.
- ✓ Campañas orientadas a empresas Centros de Datos, hospitales y municipalidades.
- ✓ Participación en ferias tecnológicas y eventos de infraestructura crítica.
- ✓ Proporcionar a las OTIC toda la información necesaria para que comprendan claramente el objetivo y alcance del proyecto “Operaciones DC&H - Chile

Plaza

La sede administrativa estará en la Región Metropolitana, con cobertura nacional mediante:

- ✓ Modalidad e-learning (sincrónica y asincrónica).
- ✓ Cursos presenciales en centros de convenciones o en las instalaciones del cliente.

Personas

El equipo estará compuesto por:

- ✓ Relatores con experiencia en operación crítica.
- ✓ Personal para gestión de acreditación y soporte.
- ✓ Marketing para campañas digitales y atención al cliente.

Proceso

- ✓ Sistema de inscripción mediante la página web.
- ✓ Gestión de cursos con plataforma LMS para seguimiento y trazabilidad.
- ✓ Evaluaciones teóricas y prácticas con criterios claros para certificación.
- ✓ Plan opcional de seguimiento post-capacitación (1 a 2 años) para actualización de competencias.

Evidencia física

- ✓ Página web corporativa con información detallada y acceso a plataforma LMS.
- ✓ Materiales audiovisuales y kits didácticos para cursos presenciales.
- ✓ Merchandising corporativo (poleras, chaquetas, mochilas) y señalética en eventos.
- ✓ Certificados oficiales acreditados por SENCE

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

3.1.- DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS.

Los principales procesos para llevar a cabo los servicios prestados son los siguientes:

3.1.1.- ACREDITACIÓN DE LA OTEC

Para operar legalmente, la OTEC “Operaciones DC&H – Chile” debe acreditarse bajo la Norma Chilena NCh 2728, que establece la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC). Este sistema permite planificar, controlar y mejorar los procesos de manera continua, asegurando eficiencia y satisfacción del cliente. Además, la OTEC debe inscribirse en el Registro Nacional de SENCE y cumplir con los requisitos del artículo 21 de la Ley 19.518, entre los que destacan:

- Contar con personalidad jurídica, cuyo objeto social sea exclusivamente la prestación de servicios de capacitación.
- Acreditar la certificación bajo la Norma NCh 2728, reconocida como norma oficial en Chile.
- Disponer de una oficina administrativa permanente en la región donde se solicita la inscripción, cumpliendo las condiciones establecidas por el reglamento.
- Presentar la documentación requerida para garantizar la transparencia y la información pública.

Estos requisitos implican una inversión inicial significativa, considerando costos de certificación, habilitación de oficina, adquisición de materiales y contratación de personal. El primer paso será contar con un domicilio comercial antes de constituir la empresa en la plataforma electrónica, ya que es un requisito indispensable para obtener el código SENCE.

Finalmente, la OTEC debe demostrar capacidad técnica, académica, operativa y administrativa, asegurando que los procesos formativos cumplan con los estándares exigidos por la normativa vigente.

3.1.2.- CREACIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PRESENCIAL Y SINCRÓNICA

La OTEC “Operaciones DC&H – Chile” desarrollará programas de capacitación a nivel nacional, dirigidos a todo tipo de público vinculado a la operación de infraestructura crítica, sin distinción de edad ni nivel académico. Por ello, se ofrecerán cursos generales que no requieren correlación entre sí, permitiendo que los clientes seleccionen las opciones más adecuadas para sus colaboradores, incluso cuando estos no cuenten con estudios superiores. El objetivo es entregar contenidos claros y prácticos que faciliten la comprensión y aplicación de conceptos técnicos esenciales para garantizar la continuidad operativa en centros de datos y hospitales.

Tabla 3.1 Cursos y aprendizaje para modalidad presencial y sincrónica

Curso	Aprendizaje esperado
Fundamentos de operación de recintos críticos – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	El participante comprenderá los principios fundamentales de operación, seguridad y continuidad de los recintos críticos, tales como centros de datos y hospitales, identificando sus componentes clave, riesgos asociados y buenas prácticas para asegurar su funcionamiento eficiente y seguro
Sistemas eléctricos con o sin redundancia – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	El participante comprenderá el funcionamiento de los sistemas eléctricos utilizados en recintos críticos, con y sin redundancia, reconociendo su importancia para la continuidad operativa, la seguridad en centros de datos y hospitales.
Sistemas mecánicos de enfriamiento – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	El participante comprenderá el funcionamiento y la importancia de los sistemas mecánicos de enfriamiento en recintos críticos, como centros de datos y hospitales, identificando sus componentes principales, tipos de tecnologías utilizadas y su rol en la eficiencia energética y la continuidad operativa.
Creación y utilización de Procedimientos de operación en – Centros de datos y Hospitales • Procedimiento de configuración estándar • Procedimiento de mantenimiento estándar • Procedimiento de operación de emergencia Duración: 40 HRS	El participante será capaz de crear y aplicar procedimientos operativos estándar en recintos críticos como centros de datos y hospitales, incluyendo la configuración inicial, el mantenimiento preventivo y correctivo, y la respuesta ante situaciones de emergencia, con el fin de asegurar la continuidad operativa, la seguridad y el cumplimiento de normativas vigentes.

Fuente: Creación propia

3.1.3.- CREACIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN LMS

La OTEC “Operaciones DC&H – Chile” implementará sus programas de capacitación a nivel nacional a través de una plataforma LMS, permitiendo el acceso flexible y remoto a contenidos formativos dirigidos a todo tipo de público vinculado a la operación de infraestructura crítica. Los cursos estarán diseñados de forma modular e independiente, sin requerir correlación entre sí, lo que facilitará a los clientes seleccionar las opciones más adecuadas para sus colaboradores, incluso si estos no cuentan con estudios superiores. El objetivo del LMS será entregar contenidos claros, prácticos y accesibles, que promuevan la comprensión y

aplicación de conceptos técnicos esenciales para garantizar la continuidad operativa en centros de datos y hospitales.

Tabla 3.2 Cursos y aprendizaje para modalidad LMS

Curso	Aprendizaje esperado
Tipología y clasificación de Infraestructura Crítica - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	El participante identificará los distintos tipos de infraestructura crítica, comprendiendo sus características y criterios de clasificación, con énfasis en centros de datos y hospitales, para reconocer su rol estratégico en la continuidad operativa y la seguridad de los servicios esenciales.
Características y funcionamiento de Equipos eléctricos utilizados en infraestructura crítica - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	El participante identificará los principales equipos eléctricos utilizados en infraestructura crítica, comprendiendo sus características, funciones y su importancia en la continuidad operativa y la seguridad de centros de datos y hospitales.
Equipos mecánicos de enfriamiento utilizados en infraestructura crítica - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	El participante identificará los principales equipos mecánicos de enfriamiento utilizados en infraestructura crítica, comprendiendo su funcionamiento, componentes y relevancia para mantener condiciones óptimas de operación en centros de datos y hospitales.
Fundamentos de procedimientos de Operación en recintos críticos - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	El participante comprenderá los principios básicos que sustentan los procedimientos de operación en recintos críticos como: control de actividades estándar, de mantenimiento y de respuesta ante emergencias, con el objetivo de asegurar la continuidad y seguridad en centros de datos y hospitales.
Funciones del operador de infraestructura en recintos críticos - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	El participante comprenderá las funciones clave del operador de infraestructura en recintos críticos, reconociendo sus responsabilidades en la supervisión, mantenimiento, control de sistemas y respuesta ante emergencias, con el fin de asegurar la continuidad operativa y la seguridad en centros de datos y hospitales.
Tipos de mantenimiento en infraestructura crítica - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	El participante identificará los distintos tipos de mantenimiento aplicables a infraestructura crítica, comprendiendo sus objetivos, características y aplicación en sistemas eléctricos y mecánicos, con el fin de contribuir a la continuidad operativa y la prevención de fallas en centros de datos y hospitales.

Fuente: Creación propia

3.1.4.- SEGUIMIENTO PLAN OPCIONAL DE SEGUIMIENTO POST-CAPACITACIÓN.

El plan de seguimiento post-capacitación tendrá una duración de uno a dos años y tiene como objetivo acompañar a los participantes en la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante los cursos. Este seguimiento permitirá reforzar contenidos, resolver dudas técnicas y evaluar el desempeño en terreno. Para ello, se desarrollará una rúbrica de evaluación adaptada a su entorno laboral que servirá como herramienta para medir el nivel de competencia alcanzado por cada colaborador en relación con los aprendizajes esperados. Esta rúbrica permitirá realizar un seguimiento estructurado, identificar brechas de conocimiento y orientar acciones de mejora. La necesidad que se busca cubrir en el cliente final es asegurar que los colaboradores mantengan y fortalezcan sus capacidades técnicas,

contribuyendo a la continuidad operativa, la seguridad y la eficiencia en la gestión de infraestructura crítica en centros de datos y hospitales.

3.1.5.- IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA LMS

Una plataforma LMS (Sistema de Gestión del Aprendizaje) es un software que permite gestionar, crear, entregar y evaluar cursos de formación en línea. Funciona como un aula virtual donde los alumnos pueden acceder a materiales educativos, realizar actividades, interactuar con instructores y compañeros, y recibir retroalimentación sobre su progreso. Este tipo de sistema facilita la educación a distancia o combinada, siendo útil tanto para instituciones educativas como para empresas.

Operaciones DC&H Chile considera la implementación de una plataforma LMS bajo la modalidad de arriendo anual, como parte de su estrategia de capacitación. Esta herramienta permitirá ofrecer formación flexible y accesible desde cualquier lugar, mantener un registro detallado del avance de cada participante, automatizar evaluaciones y certificaciones, actualizar contenidos de manera eficiente, e integrar recursos multimedia que enriquecen la experiencia de aprendizaje. Además, el LMS facilita la generación de reportes que apoyan la toma de decisiones, permite personalizar los cursos según el perfil de los usuarios, y mejora significativamente la calidad y el alcance de los programas formativos ofrecidos por la OTEC.

3.2.- DIAGRAMA DE FLUJO.

Para facilitar la comprensión del flujo de trabajo, se presentan a continuación los diagramas correspondientes a cada proceso interno

3.2.1.- FLUJO: CLIENTE EN PROCESO DE BÚSQUEDA DE CAPACITACIÓN.

El cliente ingresa al sitio web, selecciona la sección de cursos y elige la modalidad (en línea). Luego revisa el listado, escoge el curso de interés y visualiza

información, pudiendo dejar sus datos. Si solicita contacto, el gerente general lo atiende; si no, el proceso finaliza.



Flujo de Atención: Cliente en Proceso de Búsqueda de Capacitación

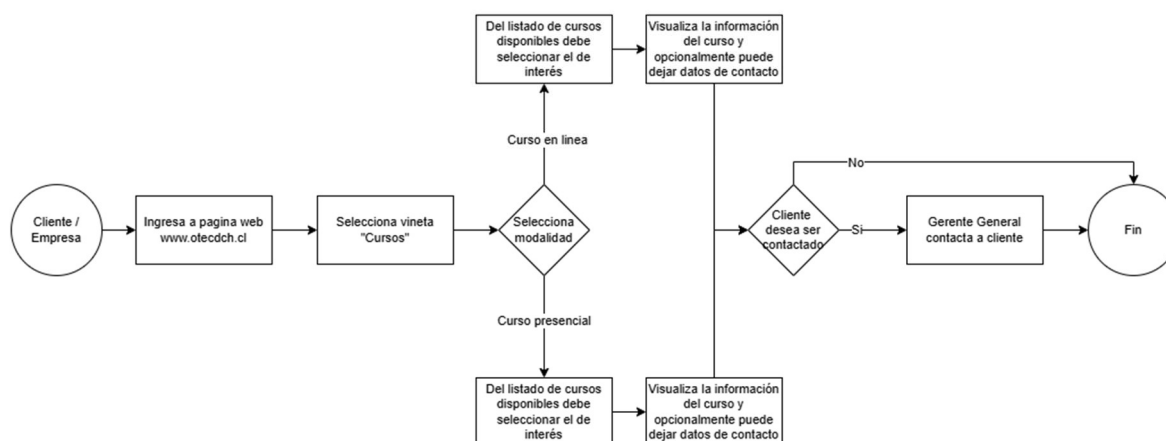


Imagen 3. ¡Error! Marcador no definido. Flujo de Atención de Cliente

Fuente: Creación propia

3.2.2.- FLUJO: SOLICITUD DE CLIENTE PARA “SEGUIMIENTO POST-CAPACITACIÓN”

El cliente solicita seguimiento post-capacitación. El gerente general envía la oferta económica y, si el cliente la acepta, espera la orden de compra para agendar el servicio. Luego coordina fechas y ejecuta el seguimiento mediante rúbrica. Finalmente, se entregan resultados y se realiza la facturación

Flujo de solicitud de Cliente para "Seguimiento Post-Capacitación"

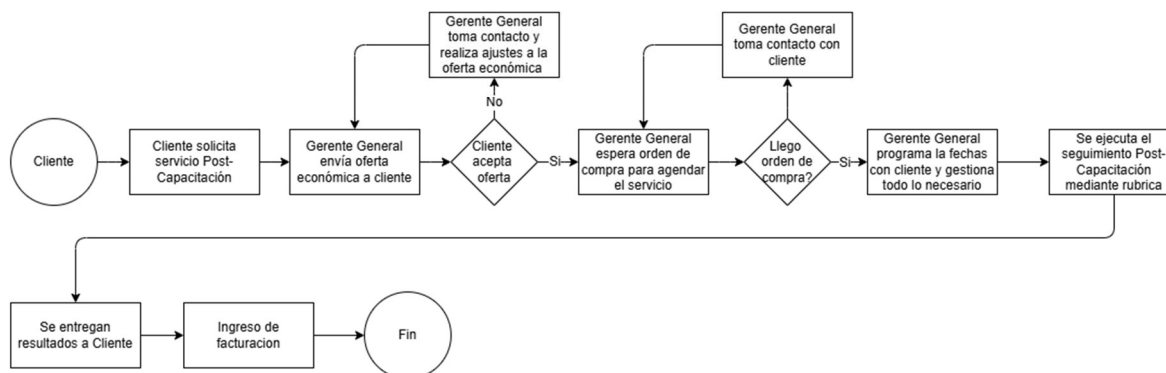


Imagen 3.4 Flujo Seguimiento Post-Capacitación

Fuente: Creación propia

3.2.3.- FLUJO: CAPACITACIÓN PRESENCIAL

Siete días antes del curso, el gerente general coordina la fecha con el cliente. Tras la confirmación, se prepara el material y el kit corporativo. Luego se presenta el curso, se aplica la encuesta de satisfacción y finalmente se entregan los resultados.

Flujo de Capacitación Presencial

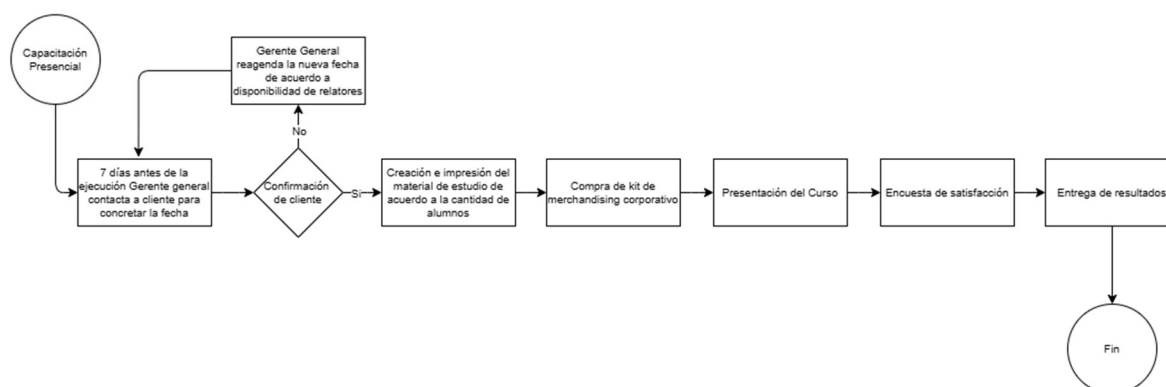


Imagen 3.5 Flujo Capacitación Presencial

Fuente: Creación propia

3.3.- SELECCIÓN DE EQUIPOS.

Para la implementación del “Operaciones DC&H – Chile”, se requiere una inversión en equipos necesarios para garantizar la prestación del servicio y el correcto funcionamiento de los procesos internos. A continuación, se detalla el listado completo de productos indispensables para la puesta en marcha del proyecto.

Tabla 3.3 Tabla selección de equipo - Operaciones DC&H – Chile

Categoría	Producto	Cantidad
Equipamiento tecnológico	Computadores personal	4
	Proyector multimedia / pantalla interactiva	1
	Impresora multifuncional	1
	Sistema de audio (parlantes, micrófonos)	1
	Cámaras web	2
	Router y conexión a internet	1
Mobiliario	Escritorios y sillas ergonómicas	5
	Mesas y sillas para capacitación	10
	Pizarras acrílicas o digitales	2
	Archivadores y estanterías	2
Material didáctico	Kits de estudio (manuales, guías)	20
	Material corporativo (cuadernos, bolígrafos)	20
Infraestructura básica	Señalética interna y externa	1
	Arriendo oficina	1
	Extintores y elementos de seguridad	2
Software y plataformas	LMS	3
	Herramientas para videoconferencia	1
	Paquete Office o equivalente	4

Fuente: Creación propia

3.4.- PROYECTOS COMPLEMENTARIOS.

“Operaciones DC&H – Chile”, no considera la ejecución de proyectos complementarios que deban ser presentados en presente estudio de prefactibilidad.

3.5.- LAY-OUT.

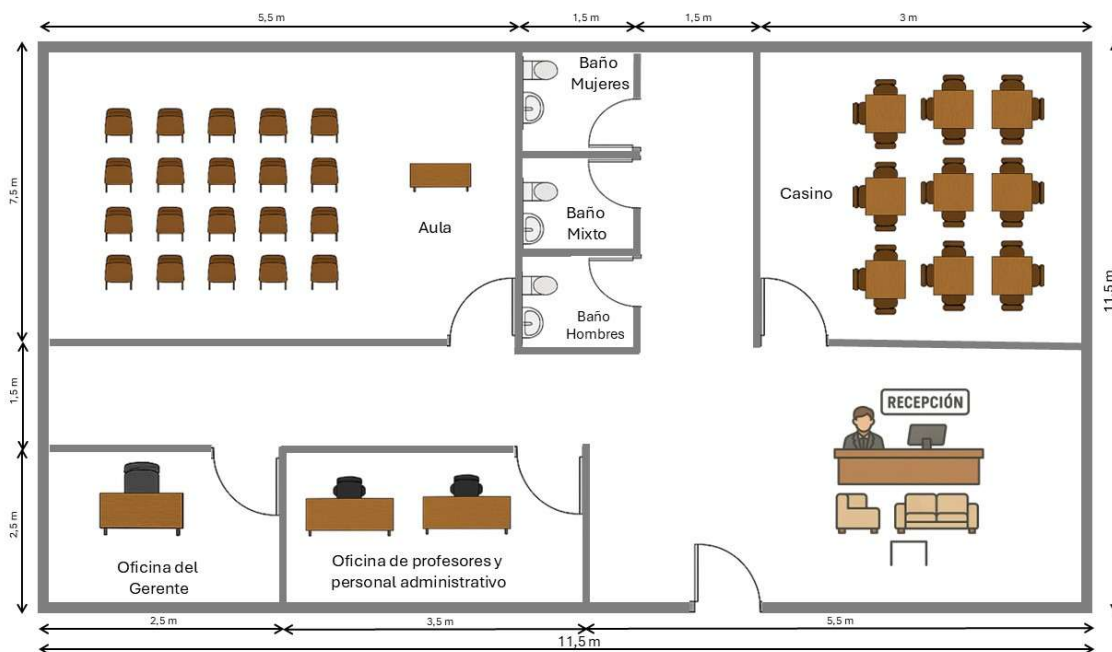


Imagen 3.6 Layout representativo para operar la OTEC

Fuente: Creación propia

El emplazamiento del proyecto de Operaciones DC&H – Chile se ubicará en la Región Metropolitana, específicamente puede ser en la comuna de Providencia o Santiago Centro.

El recinto estará equipado, tal como se representa en la imagen 3.7, con una recepción que puede contener unas 3 personas, un casino para 18 personas, 2 oficinas, una sala de clases equipada para 20 personas y 3 tres baños.

3.6.- DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.

A continuación, se detallan los insumos y materiales necesarios para el proyecto. Al tratarse de una oficina arrendada, no se generan subproductos. En el contexto Operaciones DC&H - Chile, resulta fundamental disponer de una cantidad de insumos que garanticen la comodidad del personal, la limpieza y el mantenimiento adecuado de las salas de capacitación, las áreas comunes y los espacios administrativos. El detalle de estos insumos se presenta en la tabla:

Tabla 3.4 Insumos necesarios para la operación mensual

Insumos	Cantidad
Café liofilizado Juan Valdez	4
Azúcar granulada lansa	4
Endulzante Stevia	2
Bolígrafo Bic Cristal Punta Media 1mm Caja X 10 unidades Azul	5
Bolígrafo Bic Cristal Punta Media 1mm Caja X 10 unidades Rojo	5
Bolígrafo Bic Cristal Punta Media 1mm Caja X 10 unidades Negro	5
Corrector Líquido Lápiz Punta Metálica Paper Mate	5
Blister Tijera Oficina Ergonómica 7 5 Pulgadas Torre	5
Destacador Escritorio Punta Biselada Amarillo Fultons	10
Pegamento En Barra 8 Gramos Murano	5
Cinta Adhesiva Económica 12 Mm X 30 Mt Blister 1 Unidad Fultons	5
Cartucho De Tinta 662 Xl Color Para 330 Pag Hp	1
Archivador Catalogo Carta Blanco 2 Anillos D1 110 Hojas Lavoro	10
Papel Fotocopia Carta 75 Gramos 500 Hojas Ovella	1
Papel Fotocopia Tamaño Oficio 500 Hojas Equalit	1
Adhesivo Henkel En Barra 40 G Stick Fix	3
Libro De Contabilidad Buho Balance 100 Hojas 1 Unidad	1
Corchetera Metálica Rhein Mediana Negro / Artesano Librería	1
Corchetes estandar 26/06 1000 unidades marca Torre	1
Pack Toalla Papel Industrial 4 X 200 Mts	10
Limpia vidrios BIOGLASS Bidón 5 Litros	3
Limpiador Sanitizante de pisos 5 Litros	5
Cloro Industrial 5 Lts	5
Bolsa Basura 90x120 100 Unidades, 50 Micras	2
Bolsa de basura mediana 70X90 10 UNID	7
Carro estrujador 20 LTS + mopa húmeda con mango 16 OZ	1
Escobillón Mediano Mango de Madera	1
Mopa Seca Completa 90 Cm. Mango+horquilla+mopa	1
Avalsoap Neutro - Jabón Líquido 5L	3
Limpiador para Pisos Aroma Lavanda Botella, 5 L	3
Limpiador en crema 5 L.	5
Desodorante Ambiental Concentrado Vainilla 5 Litros	1

Fuente: Creación propia

3.7.- CONSUMOS DE ENERGÍA.

Dentro de este ítem podrá acceder a la estimación de los consumos de agua y energía eléctrica de la Instalación que será arrendada y se cubrirá como gastos variables dentro del gasto común.

3.7.1.- CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La tabla presenta el consumo estimado de energía para la oficina arrendada, considerando principalmente la iluminación y los dispositivos administrativos, como notebooks, impresoras, routers, entre otros. Es importante señalar que los valores de kWh por día se calcularon en base al consumo promedio reportado por cada equipo.

Tabla 3.5 Resumen de consumo de energía por año

Consumo de Energía								
Equipo	Cantidad	kW/hr Unitario	kW/h/mes	Valor kW/h	Total Mensual en CLP con IVA	Total Mensual en UF con IVA	Total Anual en UF con IVA	Total Anual en UF sin IVA
Notebook	4	0,6	384	175	\$ 79.968	2,02 UF	24,24 UF	20,37 UF
Proyector	1	0,3	48	175	\$ 9.996	0,25 UF	3 UF	2,52 UF
Impresora	1	0,1	16	175	\$ 3.332	0,08 UF	0,96 UF	0,81 UF
Aire Acondicionado	3	2,5	1200	175	\$249.900	6,3 UF	75,6 UF	63,53 UF
Router	1	0,01	1,6	175	\$ 333	0,01 UF	0,12 UF	0,1 UF
Hervidor eléctrico	1	1,2	24	175	\$ 4.998	0,13 UF	1,56 UF	1,31 UF
Microondas	1	1,1	22	175	\$ 4.582	0,12 UF	1,44 UF	1,21 UF
Iluminación	15	0,06	144	175	\$ 29.988	0,76 UF	9,12 UF	7,66 UF
Cámaras Seguridad	6	0,015	14,4	175	\$ 2.999	0,08 UF	0,96 UF	0,81 UF
Totales		5,89	1854		\$386.096	9,75 UF	117 UF	98,32 UF

Fuente: Creación propia

Es relevante señalar que el principal consumo energético del recinto corresponde al uso de aire acondicionado, destinado a mantener condiciones óptimas de confort tanto para el personal como para los alumnos, así como para la climatización general del espacio.

3.8.- PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL.

En “Operaciones DC&H – Chile”, la jornada laboral se ajusta a la normativa vigente en Chile, considerando tanto las regulaciones laborales como los gastos asociados al personal. La jornada ordinaria establecida para los trabajadores internos será de 40 horas semanales, distribuidas en horario administrativo, sin implementación de turnos rotativos.

Las pautas generales para la jornada laboral del personal administrativo son las siguientes:

- No debe exceder las 40 horas semanales.
- Debe distribuirse en al menos 5 días y no más de 6.
- No puede superar las 10 horas diarias.
- Debe garantizar el descanso los domingos y días festivos.
- Se debe contemplar 30 minutos diarios para la pausa de la comida, que no se considera tiempo efectivo de trabajo.

En cuanto a la jornada extraordinaria, esta se define como aquella que sobrepasa el límite de la jornada ordinaria o la jornada acordada si es más corta. Sus características son:

- Requiere acuerdo por escrito.
- Puede prolongarse hasta 2 horas diarias.
- El acuerdo no puede tener una duración superior a 3 meses.
- Se compensa con un recargo del 50% sobre el sueldo base establecido para la jornada ordinaria.

En “Operaciones DC&H – Chile” no se implementan turnos rotativos, ya que la operación se centra en actividades administrativas y educativas. Los horarios se distribuyen de la siguiente manera:

- **Gerente de OTEC:** Contratado bajo el artículo 22 del Código del Trabajo, con jornada flexible orientada al cumplimiento de objetivos.
- **Instructores (especialidades eléctrica y mecánica):** También bajo el artículo 22, con dedicación completa para la preparación y adaptación de material educativo, así como la ejecución de cursos, orientada al cumplimiento de objetivos y reemplazos del Gerente General en su ausencia.
- **Personal Administrativo:** Jornada ordinaria de 40 horas semanales, distribuidas de lunes a viernes, en horario administrativo (por ejemplo, 09:00 a 18:00 horas), con 1 hora para colación.
- **Servicios Externos** (Contador y Diseñador Web): No aplican jornada laboral, ya que se consideran gastos por servicio.

Este esquema garantiza el cumplimiento de la normativa laboral chilena y la eficiencia operativa de la OTEC.

3.9.- PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS.

A continuación, se describen los puestos de los empleados de “Operaciones DC&H – Chile”, junto con su perfil correspondiente y remuneración.

3.9.1.- GERENTE OTEC

Responsabilidades y Funciones:

El Gerente de Operaciones DC&H - Chile será responsable de la administración general de la organización, asegurando el cumplimiento de los objetivos estratégicos y operativos. Sus funciones incluyen:

- **Supervisión Operativa:** Garantizar el correcto funcionamiento de la OTEC, coordinando procesos internos y externos.
- **Gestión de Mantenimiento y Reparaciones:** Gestionar las necesidades de infraestructura, asegurar un espacio idóneo para los empleados y confortable para los alumnos.
- **Gestión de Insumos e Inventario:** Controlar la adquisición y disponibilidad de materiales necesarios para la ejecución de cursos y actividades.
- **Gestión de Sueldos y Recursos Humanos:** Administrar la contratación, remuneraciones y beneficios del personal, asegurando el cumplimiento de la normativa laboral.
- **Actualización de Información y Horarios:** Controlar que los instructores mantengan actualizados los cronogramas de cursos, horarios y disponibilidad de instructores.
- **Gestión Financiera:** Controlar el flujo de ingresos y egresos, incluyendo cobranza, pagos y presupuestos.
- **Desarrollo Estratégico:** Diseñar e implementar planes de crecimiento, marketing y posicionamiento en el mercado.

Este cargo se rige bajo el Artículo 22 del Código del Trabajo, lo que implica una jornada flexible orientada al cumplimiento de metas y objetivos, sin control de horario estricto.

Tabla 3.6 Detalle de remuneración mensual Gerente Otec

Gerente OTEC - Artículo 22		
Imponible	CLP	UF
Sueldo base	\$ 2.550.000	64,32 UF
Gratificación	\$ 209.395	5,28 UF
Bono	\$ -	0 UF
Comisión	\$ -	0 UF
Horas extras	\$ -	0 UF
Otros haberes no imponibles		
Colación	\$ 157.500	3,97 UF
Movilización	\$ 36.540	0,92 UF
Descuentos		
AFP	\$ 275.940	6,96 UF
Salud	\$ 193.158	4,87 UF
Seguro cesantía	\$ 82.782	2,09 UF
Impuesto único	\$ 110.376	2,78 UF
Otros descuentos	\$ -	0 UF
Total a pagar	\$ 2.030.915	51,23 UF
Costo empresa		
Total haberes	\$ 2.291.180	57,79 UF
Mutual	\$ 24.835	0,63 UF
Seguro cesantía empleador	\$ 16.556	0,42 UF
Seguro de invalidez y sobrevivencia	\$ 51.877	1,31 UF
Costo total "Operaciones DC&H-Chile"	\$ 2.578.488	65,04 UF

Fuente: Creación propia

3.9.2.- INSTRUCTOR ELÉCTRICO

Responsabilidades y Funciones:

El Instructor de especialidad eléctrica en Operaciones DC&H - Chile será responsable de garantizar la calidad técnica y pedagógica de los programas formativos en el área eléctrica. Sus funciones incluyen:

- **Supervisión Operativa:** Asegurar el correcto desarrollo de las actividades educativas relacionadas con la especialidad eléctrica.
- **Gestión de Mantenimiento y Reparaciones:** En ausencia del Gerente general debe, gestionar las necesidades de infraestructura, asegurar un espacio idóneo para los empleados y confortable para los alumnos.
- **Gestión de Insumos e Inventario:** En ausencia del Gerente general debe, Controlar la adquisición y disponibilidad de materiales necesarios para la ejecución de cursos y actividades.
- **Gestión de Sueldos y Recursos Humanos:** En ausencia del Gerente general debe, Administrar la contratación, remuneraciones y beneficios del personal, asegurando el cumplimiento de la normativa laboral.
- **Actualización de Información y Horarios:** Mantener actualizados los contenidos, cronogramas y horarios de las clases, asegurando la correcta ejecución del plan formativo.
- **Gestión Financiera:** Proporcionar información técnica para la estimación de costos relacionados con la especialidad eléctrica cuando sean aplicados fuera de la región metropolitana, hoteles, tickets aéreos, transporte, etc.
- **Desarrollo Estratégico:** Participar en la mejora continua de los programas educativos, proponiendo innovaciones y adaptaciones según las tendencias del sector eléctrico.

Este cargo se rige bajo el Artículo 22 del Código del Trabajo, lo que implica una jornada flexible orientada al cumplimiento de objetivos y resultados, sin control estricto de horario.

Tabla 3.7 Detalle de remuneración mensual Instructor Eléctrico

Instructor Eléctrico - Artículo 22		
Imponible	CLP	UF
Sueldo base	\$ 1.590.000	UF 40,11
Gratificación	\$ 209.395	UF 5,28
Bono	\$ -	UF 0
Comisión	\$ -	UF 0
Horas extras	\$ -	UF 0
Otros haberes no imponibles		
Colación	\$ 157.500	UF 3,97
Movilización	\$ 36.540	UF 0,92
Descuentos		
AFP	\$ 179.940	UF 4,54
Salud	\$ 125.958	UF 3,18
Seguro cesantía	\$ 53.982	UF 1,36
Impuesto único	\$ 71.976	UF 1,82
Otros descuentos	\$ -	UF 0
Total a pagar	\$ 1.324.355	UF 33,41
Costo empresa		
Total haberes	\$ 1.561.580	UF 39,39
Mutual	\$ 16.195	UF 0,41
Seguro cesantía empleador	\$ 10.796	UF 0,27
Seguro de invalidez y sobrevivencia	\$ 33.829	UF 0,85
Costo total "Operaciones DC&H-Chile"	\$ 1.816.440	UF 45,82

Fuente: Creación propia

3.9.3.- INSTRUCTOR MECÁNICO

Responsabilidades y Funciones:

El Instructor de especialidad eléctrica en Operaciones DC&H - Chile será responsable de garantizar la calidad técnica y pedagógica de los programas formativos en el área eléctrica. Sus funciones incluyen:

- **Supervisión Operativa:** Asegurar el correcto desarrollo de las actividades educativas relacionadas con la especialidad mecánica.
- **Gestión de Mantenimiento y Reparaciones:** En ausencia del Gerente general debe, gestionar las necesidades de infraestructura, asegurar un espacio idóneo para los empleados y confortable para los alumnos.
- **Gestión de Insumos e Inventario:** En ausencia del Gerente general debe, Controlar la adquisición y disponibilidad de materiales necesarios para la ejecución de cursos y actividades.
- **Gestión de Sueldos y Recursos Humanos:** En ausencia del Gerente general e Instructor Eléctrico debe, Administrar la contratación, remuneraciones y beneficios del personal, asegurando el cumplimiento de la normativa laboral.
- **Actualización de Información y Horarios:** Mantener actualizados los contenidos, cronogramas y horarios de las clases, asegurando la correcta ejecución del plan formativo.
- **Gestión Financiera:** Proporcionar información técnica para la estimación de costos relacionados con la especialidad mecánica cuando sean aplicados fuera de la región metropolitana, hoteles, tickets aéreos, transporte, etc.
- **Desarrollo Estratégico:** Participar en la mejora continua de los programas educativos, proponiendo innovaciones y adaptaciones según las tendencias del sector mecánico.

Este cargo se rige bajo el Artículo 22 del Código del Trabajo, lo que implica una jornada flexible orientada al cumplimiento de objetivos y resultados, sin control estricto de horario.

Tabla 3.8 Detalle de remuneración mensual Instructor Mecánico

Instructor Mecánico - Artículo 22		
Imponible	CLP	UF
Sueldo base	\$ 1.590.000	40,11 UF
Gratificación	\$ 209.395	5,28 UF
Bono	\$ -	0 UF
Comisión	\$ -	0 UF
Horas extras	\$ -	0 UF
Otros haberes no imponibles		
Colación	\$ 157.500	3,97 UF
Movilización	\$ 36.540	0,92 UF
Descuentos		
AFP	\$ 179.940	4,54 UF
Salud	\$ 125.958	3,18 UF
Seguro cesantía	\$ 53.982	1,36 UF
Impuesto único	\$ 71.976	1,82 UF
Otros descuentos	\$ -	0 UF
Total a pagar	\$ 1.324.355	33,41 UF
Costo empresa		
Total haberes	\$ 1.561.580	39,39 UF
Mutual	\$ 16.195	0,41 UF
Seguro cesantía empleador	\$ 10.796	0,27 UF
Seguro de invalidez y sobrevivencia	\$ 33.829	0,85 UF
Costo total "Operaciones DC&H-Chile"	\$ 1.816.440	45,82 UF

Fuente: Creación propia

3.9.4.- PERSONAL ADMINISTRATIVO

Responsabilidades y Funciones:

El Personal Administrativo de Operaciones DC&H - Chile será responsable de brindar soporte operativo y logístico para el correcto funcionamiento de la OTEC. Sus funciones incluyen:

- **Supervisión Operativa:** Apoyar en la coordinación de actividades administrativas y garantizar el cumplimiento de los procesos internos.
- **Gestión de Mantenimiento y Reparaciones:** Supervisar y controlar los servicios relacionadas con infraestructura y equipos, asegurando su disponibilidad para las actividades educativas, resolver dudas y atender al cliente que asiste de manera física a las instalaciones en caso de ausencia del Gerente General o algún instructor.
- **Gestión de Insumos e Inventario:** Administrar el control de materiales, insumos y merchandising, incluyendo adquisiciones y registro de inventario.
- **Gestión de Sueldos y Recursos Humanos:** N/A
- **Actualización de Información y Horarios:** Mantener actualizados los registros administrativos, cronogramas y material impreso para los cursos.
- **Gestión Financiera:** Apoyar en la ejecución de pagos menores y control de gastos operativos.
- **Desarrollo Estratégico:** Participar en la implementación de mejoras administrativas que contribuyan a la eficiencia organizacional.

Este cargo se desempeña bajo una jornada ordinaria de 40 horas semanales, distribuida de lunes a viernes en horario administrativo, con derecho a descanso y colación conforme a la normativa laboral chilena.

Tabla 3.9 Detalle de remuneración mensual personal administrativo

Personal administrativo - 40 hrs		
Imponible	CLP	UF
Sueldo base	\$ 890.000	22,45 UF
Gratificación	\$ 209.395	5,28 UF
Bono	\$ -	0 UF
Comisión	\$ -	0 UF
Horas extras	\$ -	0 UF
Otros haberes no imponibles		
Colación	\$ 157.500	3,97 UF
Movilización	\$ 36.540	0,92 UF
Descuentos		
AFP	\$ 109.940	2,77 UF
Salud	\$ 76.958	1,94 UF
Seguro cesantía	\$ 32.982	0,83 UF
Impuesto único	\$ -	0 UF
Otros descuentos	\$ -	0 UF
Total a pagar	\$ 853.131	21,52 UF
Costo empresa		
Total haberes	\$ 1.073.556	27,08 UF
Mutual	\$ 9.895	0,25 UF
Seguro cesantía empleador	\$ 6.596	0,17 UF
Seguro de invalidez y sobrevivencia	\$ 20.669	0,52 UF
Costo total "Operaciones DC&H-Chile"	\$ 1.304.756	32,91 UF

Fuente: Creación propia

Tabla 3.10 Resumen de sueldos personal

Gasto bruto en remuneraciones	Cantidad de		UF
	Personal	CLP	
Gerente OTEC - Artículo 22	1	\$ 2.578.488	UF 65,04
Instructor Eléctrico - Artículo 22	1	\$ 1.816.440	UF 45,82
Instructor Mecánico - Artículo 22	1	\$ 1.816.440	UF 45,82
Personal administrativo - 40 hrs	1	\$ 1.304.756	UF 32,91
TOTAL	4	\$ 7.516.123	UF 189,59

Fuente: Creación propia

3.10.- INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES.

En este apartado, se proporcionará un desglose completo de los gastos vinculados a la adquisición de equipos, mobiliarios, materiales, infraestructura básica, software y plataformas, los cuales son fundamentales para determinar la inversión inicial. A continuación, se presenta un listado detallado de los costos necesarios para llevar a cabo esta inversión inicial:

Tabla 3.11 Detalle de la inversión

	Producto	Cantidad	Costo aproximado (CLP)	Total CLP sin IVA	Total CLP con IVA	Total UF sin IVA	Total UF con IVA
Equipamiento tecnológico	Computadores personal	4	\$1.350.000	\$ 4.537.815	\$ 5.400.000	114 UF	136 UF
	Proyector multimedia / pantalla interactiva	1	\$180.000	\$ 151.261	\$ 180.000	4 UF	5 UF
	Impresora multifuncional	1	\$180.000	\$ 151.261	\$ 180.000	4 UF	5 UF
	Sistema de audio (parlantes, micrófonos)	1	\$150.000	\$ 126.050	\$ 150.000	3 UF	4 UF
	Cámaras web	2	\$50.000	\$ 84.034	\$ 100.000	3 UF	3 UF
	Router y conexión a internet	1	\$30.000	\$ 25.210	\$ 30.000	1 UF	1 UF
Mobiliario	Escritorios y sillas ergonómicas	5	\$600.000	\$ 2.521.008	\$ 3.000.000	64 UF	76 UF
	Mesas y sillas para capacitación	10	\$800.000	\$ 6.722.689	\$ 8.000.000	170 UF	202 UF
	Pizarras acrílicas o digitales	2	\$60.000	\$ 100.840	\$ 120.000	3 UF	3 UF
	Archivadores y estanterías	2	\$10.000	\$ 16.807	\$ 20.000	1 UF	1 UF
Material didáctico	Kits de estudio (manuales, guías)	20	\$15.000	\$ 252.101	\$ 300.000	7 UF	8 UF
	Material corporativo (cuadernos, bolígrafos)	20	\$10.000	\$ 168.067	\$ 200.000	4 UF	5 UF
Infraestructura básica	Señalética interna y externa	1	\$50.000	\$ 42.017	\$ 50.000	1 UF	1 UF
	Arriendo oficina	1	\$2.500.000	\$ 2.100.840	\$ 2.500.000	53 UF	63 UF
	Extintores y elementos de seguridad	2	\$50.000	\$ 84.034	\$ 100.000	3 UF	3 UF
Software y plataformas	LMS	3	\$250.000	\$ 630.252	\$ 750.000	16 UF	19 UF
	Herramientas para videoconferencia	1	\$150.000	\$ 126.050	\$ 150.000	3 UF	4 UF
	Paquete Office o equivalente	4	\$120.000	\$ 403.361	\$ 480.000	10 UF	12 UF
	Total		TOTAL	\$18.243.697	\$ 21.710.000	464 UF	548 UF

Fuente: Creación propia

3.11.- INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO.

A continuación, se detallará la cantidad de recursos financieros que “Operaciones DC&H – Chile” destina para garantizar la continuidad del servicio por un periodo de 12 meses.

Tabla 3.12 Detalle de la inversión del capital de trabajo

Identificación	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Annual
Remuneraciones del personal	189,59 UF	189,59 UF	189,59 UF	189,59 UF	189,59 UF	189,59 UF	189,59 UF	189,59 UF	189,59 UF	189,59 UF	189,59 UF	189,59 UF	2275,08 UF
Arriendo Oficina	63,06 UF	63,06 UF	63,06 UF	63,06 UF	63,06 UF	63,06 UF	63,06 UF	63,06 UF	63,06 UF	63,06 UF	63,06 UF	63,06 UF	756,72 UF
Software y plataformas	29,26 UF	29,26 UF	29,26 UF	29,26 UF	29,26 UF	29,26 UF	29,26 UF	29,26 UF	29,26 UF	29,26 UF	29,26 UF	29,26 UF	351,12 UF
Consumo de Energía	9,75 UF	9,75 UF	9,75 UF	9,75 UF	9,75 UF	9,75 UF	9,75 UF	9,75 UF	9,75 UF	9,75 UF	9,75 UF	9,75 UF	117 UF
Gastos Comunes	5,04 UF	5,04 UF	5,04 UF	5,04 UF	5,04 UF	5,04 UF	5,04 UF	5,04 UF	5,04 UF	5,04 UF	5,04 UF	5,04 UF	60,48 UF
Agua	0,81 UF	0,81 UF	0,81 UF	0,81 UF	0,81 UF	0,81 UF	0,81 UF	0,81 UF	0,81 UF	0,81 UF	0,81 UF	0,81 UF	9,72 UF
Marketing	6,31 UF	6,31 UF	6,31 UF	6,31 UF	6,31 UF	6,31 UF	6,31 UF	6,31 UF	6,31 UF	6,31 UF	6,31 UF	6,31 UF	75,72 UF
Contador	1,89 UF	1,89 UF	1,89 UF	1,89 UF	1,89 UF	1,89 UF	1,89 UF	1,89 UF	1,89 UF	1,89 UF	1,89 UF	1,89 UF	22,68 UF
Diseñador WEB	3,78 UF	3,78 UF	3,78 UF	3,78 UF	3,78 UF	3,78 UF	3,78 UF	3,78 UF	3,78 UF	3,78 UF	3,78 UF	3,78 UF	45,36 UF
Insumos	12,99 UF	12,99 UF	12,99 UF	12,99 UF	12,99 UF	12,99 UF	12,99 UF	12,99 UF	12,99 UF	12,99 UF	12,99 UF	12,99 UF	155,88 UF
Internet	1,14 UF	1,14 UF	1,14 UF	1,14 UF	1,14 UF	1,14 UF	1,14 UF	1,14 UF	1,14 UF	1,14 UF	1,14 UF	1,14 UF	13,68 UF
Mantenimiento Mobiliario	1,51 UF	1,51 UF	1,51 UF	1,51 UF	1,51 UF	1,51 UF	1,51 UF	1,51 UF	1,51 UF	1,51 UF	1,51 UF	1,51 UF	18,12 UF
TOTAL	325,13 UF												3901,56 UF

Fuente: Creación propia

3.11.1.- CÁLCULO DE GASTOS FIJOS POR MES Y ANUAL “OPERACIONES DC&H - CHILE”

De acuerdo con los cálculos realizados, a continuación, se detallan los gastos fijos mensuales y el acumulado anual, destinados a cubrir todos los costos necesarios para mantener operativo el servicio de Operaciones DC&H – Chile. Los valores indicados se han calculado en base a la Unidad de Fomento (UF) vigente al 18 de noviembre de 2025, cuyo valor corresponde a \$39.643,59 pesos chilenos.

3.11.2 CONSUMO DE ENERGÍA CON VALORES EN PESO Y UF

La oficina donde Operaciones DC&H – Chile llevará a cabo sus actividades diarias tendrá un consumo energético mensual y anual, el cual se detalla a continuación en la siguiente tabla, considerando una asistencia total del personal y alumnos por 21 días hábiles:

Tabla 3.13 Detalle de consumos energía

Consumo de Energía								
Equipo	Cantidad	kW/hr Unitario	kW/h/mes	Valor kW/h	Total Mensual en CLP con IVA	Total Mensual en UF con IVA	Total Anual en UF con IVA	Total Anual en UF sin IVA
Notebook	4	0,6	384	175	\$ 79.968	2,02 UF	24,24 UF	20,37 UF
Proyector	1	0,3	48	175	\$ 9.996	0,25 UF	3 UF	2,52 UF
Impresora	1	0,1	16	175	\$ 3.332	0,08 UF	0,96 UF	0,81 UF
Aire Acondicionado	3	2,5	1200	175	\$249.900	6,3 UF	75,6 UF	63,53 UF
Router	1	0,01	1,6	175	\$ 333	0,01 UF	0,12 UF	0,1 UF
Hervidor eléctrico	1	1,2	24	175	\$ 4.998	0,13 UF	1,56 UF	1,31 UF
Microondas	1	1,1	22	175	\$ 4.582	0,12 UF	1,44 UF	1,21 UF
Iluminación	15	0,06	144	175	\$ 29.988	0,76 UF	9,12 UF	7,66 UF
Cámaras Seguridad	6	0,015	14,4	175	\$ 2.999	0,08 UF	0,96 UF	0,81 UF
Totales		5,89	1854		\$386.096	9,75 UF	117 UF	98,32 UF

Fuente: Creación propia

3.11.3.- CONSUMO DE AGUA POTABLE

La oficina donde Operaciones DC&H – Chile llevará a cabo sus actividades diarias tendrá un consumo de agua mensual y anual, el cual se detalla a continuación en la siguiente tabla, considerando una asistencia total del personal y alumnos por 21 días hábiles:

Tabla 3.14 Detalle de consumo de agua

Consumo de Agua - entre 0,1 a 0,075 m3 persona/día								
Equipo	Cantidad	m3/día Unitario	m3/mes	Valor m3	Total Mensual en CLP con IVA	Total Mensual en UF con IVA	Total Anual en UF con IVA	Total Anual en UF sin IVA
Personal Interno	4	0,1	8,4	\$1.390	\$13.894	0,35 UF	4,2 UF	3,53 UF
Alumnos	7	0,075	11,025	\$1.390	\$18.236	0,46 UF	5,52 UF	4,64 UF
Totales		0,18	19,425		\$32.131	0,81 UF	9,72 UF	8,17 UF

Fuente: Creación propia

3.11.4.- INSUMOS BÁSICOS DE OFICINA Y LIMPIEZA

La oficina donde Operaciones DC&H – Chile llevará a cabo sus actividades diarias tendrá un consumo de insumos básicos de oficina y limpieza mensual y anual, el cual se detalla a continuación en la siguiente tabla, considerando una asistencia total del personal y alumnos por 21 días hábiles:

Tabla 3.15 Detalle de insumos por mes

Insumos	Cantidad	Costo unitario \$ con IVA	Costo Mensual \$ con IVA	Costo Mensual en UF con IVA	Costo Anual en UF con IVA	Costo Anual en UF sin IVA
Café liofilizado Juan Valdez	4	\$13.000	\$52.000	1,31 UF	15,72 UF	13,21 UF
Azúcar granulada lansa	4	\$1.540	\$6.160	0,16 UF	1,92 UF	1,61 UF
Endulzante Stevia	2	\$3.590	\$7.180	0,18 UF	2,16 UF	1,82 UF
Bolígrafo Bic Cristal Punta Media 1mm Caja X 10unidades Azul	5	\$1.250	\$6.250	0,16 UF	1,92 UF	1,61 UF
Bolígrafo Bic Cristal Punta Media 1mm Caja X 10unidades Rojo	5	\$1.250	\$6.250	0,16 UF	1,92 UF	1,61 UF
Bolígrafo Bic Cristal Punta Media 1mm Caja X 10unidades Negro	5	\$1.250	\$6.250	0,16 UF	1,92 UF	1,61 UF
Corrector Líquido Lápis Punta Metálica Paper Mate	5	\$2.500	\$12.500	0,32 UF	3,84 UF	3,23 UF
Blister Tijera Oficina Ergonómica 7 5 Pulgadas Torre	5	\$3.990	\$19.950	0,5 UF	6 UF	5,04 UF
Destacador Escritorio Punta Biselada Amarillo Fultons	10	\$690	\$6.900	0,17 UF	2,04 UF	1,71 UF
Pegamento En Barra 8 Gramos Murano	5	\$450	\$2.250	0,06 UF	0,72 UF	0,61 UF
Cinta Adhesiva Económica 12 Mm X30 Mt Blister 1 Unidad Fultons	5	\$700	\$3.500	0,09 UF	1,08 UF	0,91 UF
Cartucho De Tinta 662 Xi Color Para 330 Pag Hp	1	\$32.000	\$32.000	0,81 UF	9,72 UF	8,17 UF
Archivador Catalogo Carta Blanco 2 Anillos D1 110 Hojas Lavoro	10	\$2.500	\$25.000	0,63 UF	7,56 UF	6,35 UF
Papel Fotocopia Carta 75 Gramos 500 Hojas Ovella	1	\$5.500	\$5.500	0,14 UF	1,68 UF	1,41 UF
Papel Fotocopia Tamaño Oficio 500 Hojas Equalit	1	\$6.000	\$6.000	0,15 UF	1,8 UF	1,51 UF
Adhesivo Henkel En Barra 40 G Stick Fix	3	\$3.500	\$10.500	0,26 UF	3,12 UF	2,62 UF
Libro De Contabilidad Buho Balance 100 Hojas 1 Unidad	1	\$9.800	\$9.800	0,25 UF	3 UF	2,52 UF
Corchetera Metálica Rhein Mediana Negro / Artesano Librería	1	\$4.500	\$4.500	0,11 UF	1,32 UF	1,11 UF
Corchetes estandar 26/06 1000 unidades marca Torre	1	\$990	\$990	0,02 UF	0,24 UF	0,2 UF
Pack Toalla Papel Industrial 4 X200 Mts	10	\$9.990	\$99.900	2,52 UF	30,24 UF	25,41 UF
Limpia vidrios BIOGLASS Bidón 5 Litros	3	\$5.990	\$17.970	0,45 UF	5,4 UF	4,54 UF
Limpiador Sanitizante de pisos 5 Litros	5	\$5.500	\$27.500	0,69 UF	8,28 UF	6,96 UF
Cloro Industrial 5 Lts	5	\$3.500	\$17.500	0,44 UF	5,28 UF	4,44 UF
Bolsa Basura 90x120 100 Unidades, 50 Micras	2	\$15.000	\$30.000	0,76 UF	9,12 UF	7,66 UF
Bolsa de basura mediana 70X90 10 UNID	7	\$2.000	\$14.000	0,35 UF	4,2 UF	3,53 UF
Carro estrujador 20 LTS + mopa húmeda con mango 16 OZ	1	\$55.000	\$55.000	1,39 UF	16,68 UF	14,02 UF
Escobillón Mediano Mango de Madera	1	\$3.500	\$3.500	0,09 UF	1,08 UF	0,91 UF
Mopa Seca Completa 90 Cm. Mango+horquilla+mopa	1	\$13.000	\$13.000	0,33 UF	3,96 UF	3,33 UF
Avalsoap Neutro - Jabón Líquido 5L	3	\$6.990	\$20.970	0,53 UF	6,36 UF	5,34 UF
Limpiador para Pisos Aroma Lavanda Botella, 5 L	3	\$5.500	\$16.500	0,42 UF	5,04 UF	4,24 UF
Limpiador en crema 5 L.	5	\$5.000	\$25.000	0,63 UF	7,56 UF	6,35 UF
Desodorante Ambiental Concentrado Vainilla 5 Litros	1	\$15.990	\$15.990	0,4 UF	4,8 UF	4,03 UF
TOTALES				12,99 UF	155,88 UF	130,98 UF

Fuente: Creación propia

3.11.5.- CÁLCULO DE GASTOS FIJOS POR MES Y ANUAL “OPERACIONES DC&H - CHILE”

Los costos fijos representan los gastos recurrentes indispensables para garantizar la operación continua de Operaciones DC&H – Chile. Estos incluyen conceptos como remuneraciones del personal, arriendo de oficina, servicios básicos (energía, agua, internet), plataformas tecnológicas, marketing, honorarios profesionales, insumos y mantenimiento mobiliario. A continuación, se presenta el detalle de cada uno de estos costos, expresados en valores calculados en base a la UF indicada en el punto 3.13.1.

Tabla 3.16 Resumen de costo fijos

Identificación	Mes 1	Anual
Remuneraciones del personal	190 UF	2280 UF
Arriendo Oficina	63 UF	756 UF
Software y plataformas	29 UF	348 UF
Consumo de Energía	9,75 UF	117 UF
Gastos Comunes	5 UF	60 UF
Agua	0,81 UF	9,72 UF
Marketing	6 UF	72 UF
Contador	1,89 UF	22,68 UF
Diseñador WEB	3,78 UF	45,36 UF
Insumos	12,99 UF	155,88 UF
Internet	1 UF	12 UF
Mantenimiento Mobiliario	2 UF	24 UF
TOTAL	325,22 UF	3902,64 UF

Fuente: Creación propia

3.11.6.- CÁLCULO DE GASTOS VARIABLES POR MES Y AÑO “OPERACIONES DC&H - CHILE”

Los gastos variables corresponden a aquellos costos que fluctúan en función del nivel de actividad y demanda de los servicios de Operaciones DC&H – Chile. Estos pueden variar mensualmente según el volumen de cursos o necesidades puntuales. A continuación, se presenta el detalle de cada uno de estos gastos, expresados en valores calculados en base a la UF indicada en el punto 3.13.1.

Tabla 3.17 Detalle de gasto variable

Identificación	Valor UF unitario	Por mes	Consideración
Arriendo de vehículo	1,39 UF	6,95 UF	5 veces x mes
Combustible	0,88 UF	0,88 UF	1 vez x mes
Estacionamiento	0,23 UF	1,15 UF	5 veces x mes
Viatico	1,51 UF	7,55 UF	5 veces x mes
Merchandising Alumno	1,77 UF	1,77 UF	1 vez x mes
Gastos de representación	2,27 UF	6,81 UF	3 veces x mes
Servicios externos WEB	3 UF	3 UF	1 vez x mes
Merchandising Corporativo	3,03 UF	3,03 UF	1 vez x mes
Total Mensual		18,3 UF	
Total Anual		219,6 UF	

Fuente: Creación propia

3.11.7.- VALORES POR CURSO

A continuación, se presentan el precio establecido por un alumno en pesos chilenos y en UF, según la modalidad de todos los cursos que serán impartidos por Operaciones DC&H – Chile.

- Modalidad Presencial

Tabla 3.18 Cursos presenciales y sus respectivos valores

Método	Curso	Tramo 1	Tramo 2	Total de Horas	Total de alumnos	Total CLP	Total UF
Presencial	Fundamentos de operación de recintos críticos – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	\$17.000	n/a	40	1	\$680.000	17,15 UF
Presencial	Sistemas eléctricos con o sin redundancia – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	\$17.000	n/a	40	1	\$680.000	17,15 UF
Presencial	Sistemas mecánicos de enfriamiento – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	\$17.000	n/a	40	1	\$680.000	17,15 UF
Presencial	Creación y utilización de Procedimientos de operación en – Centros de datos y Hospitales •Procedimiento de configuración estándar •Procedimiento de mantenimiento estándar •Procedimiento de operación de emergencia Duración: 40 HRS	\$17.000	n/a	40	1	\$680.000	17,15 UF
Presencial	Fundamentos de mantenimiento aplicado a sistemas eléctricos y mecánicos – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	\$17.000	n/a	40	1	\$680.000	17,15 UF

Fuente: Creación propia

- Modalidad Sincrónico

Tabla 3.19 Cursos sincrónicos y sus respectivos valores

Método	Curso	Tramo 1	Tramo 2	Total de Horas	Total de alumnos	Total CLP	Total UF
Sincrónico	Fundamentos de operación de recintos críticos – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	\$8.500	\$10.500	40	1	\$380.000	9,59 UF
Sincrónico	Sistemas eléctricos con o sin redundancia – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	\$8.500	\$10.500	40	1	\$380.000	9,59 UF
Sincrónico	Sistemas mecánicos de enfriamiento – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	\$8.500	\$10.500	40	1	\$380.000	9,59 UF
Sincrónico	Creación y utilización de Procedimientos de operación en – Centros de datos y Hospitales •Procedimiento de configuración estándar •Procedimiento de mantenimiento estándar •Procedimiento de operación de emergencia Duración: 40 HRS	\$8.500	\$10.500	40	1	\$380.000	9,59 UF
Sincrónico	Fundamentos de mantenimiento aplicado a sistemas eléctricos y mecánicos – Centros de datos y Hospitales Duración: 40 HRS	\$8.500	\$10.500	40	1	\$380.000	9,59 UF

Fuente: Creación propia

- Modalidad Asincrónico

Tabla 3.20 Cursos asincrónicos y sus respectivos valores

Método	Curso	Tramo 1	Tramo 2	Total de Horas	Total de alumnos	Total CLP	Total UF
Asincrónico	Tipología y clasificación de Infraestructura Crítica - Centros de Datos y Hospitales Duración: 3 HRS	\$6.500	n/a	4	1	\$26.000	0,66 UF
Asincrónico	Características y funcionamiento de Equipos eléctricos utilizados en infraestructura crítica - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	\$6.500	n/a	4	1	\$26.000	0,66 UF
Asincrónico	Equipos mecánicos de enfriamiento utilizados en infraestructura crítica - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	\$6.500	n/a	4	1	\$26.000	0,66 UF
Asincrónico	Fundamentos de procedimientos de Operación en recintos críticos - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	\$6.500	n/a	4	1	\$26.000	0,66 UF
Asincrónico	Funciones del operador de infraestructura en recintos críticos - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	\$6.500	n/a	4	1	\$26.000	0,66 UF
Asincrónico	Tipos de mantenimiento en infraestructura crítica - Centros de Datos y Hospitales Duración: 4 HRS	\$6.500	n/a	4	1	\$26.000	0,66 UF

Fuente: Creación propia

3.11.8.- CÁLCULO DE INGRESOS ESPERADOS POR MES Y AÑO

“OPERACIONES DC&H - CHILE”

A continuación, se entregará un detalle de cómo se calcularán los ingresos esperados que serán utilizados en el flujo de caja

3.11.9.- ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ACUERDO CON EL CAPITAL HUMANO.

Según la nómina de personal de Operaciones DC&H – Chile, se dispone de dos instructores encargados de impartir las capacitaciones presenciales tanto en Santiago como en regiones, asignadas conforme a su especialidad. Adicionalmente, se cuenta con una plataforma LMS que facilita la realización de capacitaciones en modalidad de autoestudio

La estrategia de distribución porcentual que se utilizara para poder cubrir los gastos fijos y los ingresos esperados se verán a continuación.

3.11.9.1.- PUNTO DE EQUILIBRIO: MÍNIMO USO DEL CAPITAL HUMANO Y MÁXIMO USO DE LA PLATAFORMA LMS

Considerando una disponibilidad de 21 días hábiles en el mes, es posible impartir un número mínimo de cursos conforme a las horas indicadas en la tabla 3.22 En este contexto, la distribución se resume de la siguiente manera:

- Cursos presenciales en Santiago o en regiones, y modalidad sincrónica: cada curso tiene una duración de 40 horas. El total mensual equivale a 80 horas, correspondientes a 2 cursos por mes, sin importar si se trata de cursos mecánicos o eléctricos.
- Cursos asincrónicos: 4 horas cada uno - flexibilidad horaria (88 hrs)

El total estimado de horas destinadas a cursos presenciales y sincrónicos durante el mes asciende a 168 horas, de las cuales se utilizarán únicamente 80 horas, equivalentes al 47,6% de la disponibilidad mensual. En relación con los cursos asincrónicos, su cálculo resulta de la diferencia entre las 168 horas totales y la suma de las horas asignadas a las modalidades presencial y sincrónica. Dado que se imparten de manera remota y ofrecen flexibilidad horaria, su programación depende exclusivamente del alumno, y este indicador permite estimar el número de alumnos que deben completar cursos en esta modalidad cada mes para poder cubrir los gastos fijos por mes.

A continuación, un detalle de lo indicado anteriormente más el ingreso que se percibirá mensualmente y por año.

Tabla 3.21 Detalle de alumnos mínimo capital humano máximo uso LMS

Distribución mínima de horas por modalidad de capacitación	Horas	% de Total de Hrs	Costo fijo	Costo fijo de acuerdo a % de horas	Valor curso en UF	Numero de alumnos x mes	Ingresos reales por mes en UF	Ingresos reales por año en UF
Modalidad presencial - Santiago o Región	40	24%	UF 325,22	77,43 UF	17,15 UF	5	85,75 UF	1029 UF
Modalidad sincrónica	40	24%		77,43 UF	9,59 UF	9	86,31 UF	1035,72 UF
Modalidad asincrónica	88	52%		170,35 UF	0,66 UF	259	170,94 UF	2051,28 UF
Total	168			325,21 UF		273	343 UF	4116 UF

Fuente: Creación propia

3.11.9.2.- PUNTO DE EQUILIBRIO: USO CONSERVADOR DEL CAPITAL HUMANO Y MÍNIMO USO DE LA PLATAFORMA LMS

En el punto anterior se presentaron los cálculos de ingresos basados en el mínimo de horas a impartir por modalidad de curso. A continuación, se procederá a estimar el ingreso máximo, optimizando la utilización del recurso humano contratado para determinar el potencial mensual y anual.

Durante un mes, considerando una disponibilidad de 168 horas para actividades de capacitación, el escenario más favorable y conservador contempla la realización de dos cursos presenciales y dos cursos sincrónicos 160 hrs, sin distinción de especialidad, lo que permite reducir los costos variables en dos oportunidades por motivos del merchandising que se le entrega a cada alumno.

Por su parte, las horas correspondientes a la modalidad asincrónica se calcularán siguiendo el mismo criterio anterior, estableciendo el número mínimo de alumnos requerido para cubrir los gastos fijos mensuales, dado que esta modalidad se desarrolla de manera remota y con flexibilidad horaria

Tabla 3.22 Detalle de alumnos uso conservador capital humano y mínimo LMS

Distribución mínima de horas por modalidad de capacitación	Horas	% de Total de Hrs	Costo fijo	Costo fijo de acuerdo a % de horas	Valor curso en UF	Numero de alumnos x mes	Ingresos reales por mes en UF	Ingresos reales por año en UF
Modalidad presencial - Santiago o Región	80	48%	UF 325,22	154,87 UF	17,15 UF	10	171,5 UF	2058 UF
Modalidad sincrónica	80	48%		154,87 UF	9,59 UF	17	163,03 UF	1956,36 UF
Modalidad asincrónica	8	5%		15,49 UF	0,66 UF	24	15,84 UF	190,08 UF
Total	168			325,23 UF		51	350,37 UF	4204,44 UF

Fuente: Creación propia

3.11.9.3.- OPTIMIZACIÓN DEL CAPITAL HUMANO Y USO CONSERVADOR DE LA PLATAFORMA LMS

En los puntos anteriores se presentaron dos cálculos de ingresos basados en distintos escenarios. A continuación, se estimará el ingreso máximo, optimizando la utilización del recurso humano contratado para determinar el potencial mensual y anual.

Para el cálculo, se considera una disponibilidad de 168 horas mensuales destinadas a actividades de capacitación. Tomando como referencia la tabla 3.22, se establece una cantidad mínima de 10 alumnos por curso para la modalidad presencial, 17 alumnos para la modalidad sincrónica y 24 alumnos para la modalidad asincrónica. Bajo esta premisa, cada instructor deberá impartir al menos un curso presencial (en Santiago o regiones) y un curso sincrónico, alcanzando un total de 4 cursos mensuales entre todo el personal. Para la modalidad asincrónica, se adopta un criterio conservador, estimando 24 clases por mes.

Se omitirá la distribución porcentual de horas en relación con el costo fijo mensual y, en su lugar, se aplicará una multiplicación entre el promedio del valor del curso y el total de alumnos, con el fin de obtener la rentabilidad mensual y anual.

Tabla 3.23 Detalle de los ingresos reales

Presencia mínima de alumnos por curso y especialidad	Valor curso en UF	Numero de alumnos x mes	Ingresos reales por mes en UF	Ingresos reales por año en UF
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Electrico	17,15 UF	10	171,5 UF	2058 UF
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Mecanico	17,15 UF	10	171,5 UF	2058 UF
Modalidad sincrónica - curso Electrico	9,59 UF	17	163,03 UF	1956,36 UF
Modalidad sincrónica - curso Mecanico	9,59 UF	17	163,03 UF	1956,36 UF
Modalidad asincrónica	0,66 UF	24	15,84 UF	190,08 UF
Total		78	684,9 UF	8218,8 UF

Fuente: Creación propia

3.11.9.4.- RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS

En el análisis se consideraron tres escenarios para determinar el punto de equilibrio y la optimización de ingresos en función del uso del capital humano y la plataforma LMS. El primer escenario, con mínimo uso del capital humano y máximo uso de la plataforma LMS, contempla una distribución de 168 horas mensuales, de las cuales

40 horas corresponden a cursos presenciales, 40 horas a cursos sincrónicos y 88 horas a cursos asincrónicos. Con un costo fijo mensual de 325,21 UF, este escenario proyecta ingresos reales de 343 UF por mes y 4.116 UF por año, con un total estimado de 273 alumnos, siendo la modalidad asincrónica la que concentra la mayor cantidad de participantes.

El segundo escenario, basado en un uso conservador del capital humano y mínimo uso de la plataforma LMS, mantiene la misma disponibilidad de horas, pero redistribuye la carga con 80 horas para cursos presenciales, 80 horas para cursos sincrónicos y solo 8 horas para asincrónicos. Bajo estas condiciones, los ingresos mensuales ascienden a 350 UF y los anuales a 4.204 UF, con un total de 51 alumnos. Este escenario reduce la dependencia de la modalidad asincrónica y prioriza la formación presencial y sincrónica.

Finalmente, el escenario de optimización del capital humano y uso conservador de la plataforma LMS busca maximizar los ingresos mediante la realización de cuatro cursos mensuales (dos presenciales y dos sincrónicos), además de 24 clases asincrónicas. Con una estructura que considera un mínimo de 10 alumnos por curso presencial, 17 alumnos por curso sincrónico, y 24 en modalidad asincrónica, se proyectan ingresos mensuales de 689,9 UF y anuales de 8218,8 UF. Este escenario representa el mayor potencial de rentabilidad, gracias a la combinación equilibrada entre cursos presenciales, sincrónicos y asincrónicos, optimizando la utilización del recurso humano contratado.

En conclusión, la comparación evidencia que la optimización del capital humano, junto con una programación estratégica de cursos en distintas modalidades, permite incrementar significativamente los ingresos, pasando de un rango promedio cercano a 4.160 UF anuales en los escenarios más conservadores a más de 8218,8 UF anuales en el escenario optimizado.

No obstante, el cálculo anterior refleja una condición ideal que debe ajustarse para obtener una estimación más realista y conservadora, considerando que el negocio de las OTEC no mantiene un régimen constante de alumnos, sino que presenta variaciones en el tiempo que suben y bajan de acuerdo con las variables que afectan la demanda. Para ello gracias al cálculo del déficit acumulado, aplicaremos un factor de castigo mensual arbitrario que sea $> 0 = a 50\%$ y $< 0 = a 110\%$ que permita proyectar ingresos y egresos anuales en un periodo de 48 meses que posteriormente se incorporarán al flujo de caja, del cual también se determinará el máximo déficit acumulado, tal como se indicará en el punto 3.11.9.5.

Se aprecia que el saldo acumulado comienza a mostrar valores positivos a partir del mes 7. Los ingresos indicados corresponden a la suma anual de todos los cursos

en sus distintas modalidades, mientras que los egresos incluyen la suma de los costos fijos y variables por año.

- **Año 1:** ingresos por 5.171 UF – egresos por 4.610 UF

Tabla 3.24 Resumen de ingresos primer año en base al cálculo de máximo déficit acumulado

Maximo deficit acumulado en variaciones mensuales	0%	0%	50%	65%	75%	85%	80%	95%	90%	110%	50%	55%
Datos / mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Electrico	0 UF	0 UF	85,75 UF	111,475 UF	128,625 UF	145,775 UF	137,2 UF	162,925 UF	154,35 UF	188,65 UF	85,75 UF	94,325 UF
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Mecanico	0 UF	0 UF	85,75 UF	111,475 UF	128,625 UF	145,775 UF	137,2 UF	162,925 UF	154,35 UF	188,65 UF	85,75 UF	94,325 UF
Modalidad sincrónica - curso Electrico	0 UF	0 UF	81,515 UF	105,9695 UF	122,2725 UF	138,5755 UF	130,424 UF	154,8785 UF	146,727 UF	179,333 UF	81,515 UF	89,6665 UF
Modalidad sincrónica - curso Mecanico	0 UF	0 UF	81,515 UF	105,9695 UF	122,2725 UF	138,5755 UF	130,424 UF	154,8785 UF	146,727 UF	179,333 UF	81,515 UF	89,6665 UF
Modalidad asincrónica	0 UF	0 UF	7,92 UF	10,296 UF	11,88 UF	13,464 UF	12,672 UF	15,048 UF	14,256 UF	17,424 UF	7,92 UF	8,712 UF
Costos fijos	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF
Costos variables	33,79 UF	33,79 UF	53,79 UF	59,79 UF	63,79 UF	67,79 UF	65,79 UF	71,79 UF	69,79 UF	77,79 UF	53,79 UF	55,79 UF
Saldo	-359,01 UF	-359,01 UF	-36,56 UF	60,175 UF	124,665 UF	189,155 UF	156,91 UF	253,645 UF	221,4 UF	350,38 UF	-36,56 UF	-4,315 UF
Saldo acumulado	-359,01 UF	-718,02 UF	-754,58 UF	-694,405 UF	-569,74 UF	-380,585 UF	-223,675 UF	29,97 UF	251,37 UF	601,75 UF	565,19 UF	560,875 UF

Fuente: Creación propia

- **Año 2:** ingresos por 5.685 UF – egresos por 4640 UF

Tabla 3.25 Resumen de ingresos segundo año en base al cálculo de máximo déficit acumulado

Maximo deficit acumulado en variaciones mensuales	55%	60%	65%	75%	50%	90%	70%	110%	80%	55%	65%	55%
Datos / mes	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Electrico	94,325 UF	102,9 UF	111,475 UF	128,625 UF	85,75 UF	154,35 UF	120,05 UF	188,65 UF	137,2 UF	94,325 UF	111,475 UF	94,325 UF
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Mecanico	94,325 UF	102,9 UF	111,475 UF	128,625 UF	85,75 UF	154,35 UF	120,05 UF	188,65 UF	137,2 UF	94,325 UF	111,475 UF	94,325 UF
Modalidad sincrónica - curso Electrico	89,6665 UF	97,818 UF	105,9695 UF	122,2725 UF	81,515 UF	146,727 UF	114,121 UF	179,333 UF	130,424 UF	89,6665 UF	105,9695 UF	89,6665 UF
Modalidad sincrónica - curso Mecanico	89,6665 UF	97,818 UF	105,9695 UF	122,2725 UF	81,515 UF	146,727 UF	114,121 UF	179,333 UF	130,424 UF	89,6665 UF	105,9695 UF	89,6665 UF
Modalidad asincrónica	8,712 UF	9,504 UF	10,296 UF	11,88 UF	7,92 UF	14,256 UF	11,088 UF	17,424 UF	12,672 UF	8,712 UF	10,296 UF	8,712 UF
Costos fijos	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF
Costos variables	55,79 UF	57,79 UF	59,79 UF	63,79 UF	53,79 UF	69,79 UF	61,79 UF	77,79 UF	65,79 UF	55,79 UF	59,79 UF	55,79 UF
Saldo	-4,315 UF	27,93 UF	60,175 UF	124,665 UF	-36,56 UF	221,4 UF	92,42 UF	350,38 UF	156,91 UF	-4,315 UF	60,175 UF	-4,315 UF
Saldo acumulado	556,56 UF	584,49 UF	644,665 UF	769,33 UF	732,77 UF	954,17 UF	1046,59 UF	1396,97 UF	1553,88 UF	1549,565 UF	1609,74 UF	1605,425 UF

Fuente: Creación propia

- **Año 3:** ingresos por 5.856 UF – egresos por 4650 UF

Tabla 3.26 Resumen de ingresos tercer año en base al cálculo de máximo déficit acumulado

Maximo deficit acumulado en variaciones mensuales	65%	55%	50%	75%	70%	110%	50%	90%	90%	60%	85%	55%
Datos / mes	Mes 25	Mes 26	Mes 27	Mes 28	Mes 29	Mes 30	Mes 31	Mes 32	Mes 33	Mes 34	Mes 35	Mes 36
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Eléctrico	111,475 UF	94,325 UF	85,75 UF	128,625 UF	120,05 UF	188,65 UF	85,75 UF	154,35 UF	154,35 UF	102,9 UF	145,775 UF	94,325 UF
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Mecánico	111,475 UF	94,325 UF	85,75 UF	128,625 UF	120,05 UF	188,65 UF	85,75 UF	154,35 UF	154,35 UF	102,9 UF	145,775 UF	94,325 UF
Modalidad sincrónica - curso Eléctrico	105,9695 UF	89,6665 UF	81,515 UF	122,2725 UF	114,121 UF	179,333 UF	81,515 UF	146,727 UF	146,727 UF	97,818 UF	138,5755 UF	89,6665 UF
Modalidad sincrónica - curso Mecánico	105,9695 UF	89,6665 UF	81,515 UF	122,2725 UF	114,121 UF	179,333 UF	81,515 UF	146,727 UF	146,727 UF	97,818 UF	138,5755 UF	89,6665 UF
Modalidad asincrónica	10,296 UF	8,712 UF	7,92 UF	11,88 UF	11,088 UF	17,424 UF	7,92 UF	14,256 UF	14,256 UF	9,504 UF	13,464 UF	8,712 UF
Costos fijos	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF
Costos variables	59,79 UF	55,79 UF	53,79 UF	63,79 UF	61,79 UF	77,79 UF	53,79 UF	69,79 UF	69,79 UF	57,79 UF	67,79 UF	55,79 UF
Saldo	60,175 UF	-4,315 UF	-36,56 UF	124,665 UF	92,42 UF	350,38 UF	-36,56 UF	221,4 UF	221,4 UF	27,93 UF	189,155 UF	-4,315 UF
Saldo acumulado	1665,6 UF	1661,285 UF	1624,725 UF	1749,39 UF	1841,81 UF	2192,19 UF	2155,63 UF	2377,03 UF	2598,43 UF	2626,36 UF	2815,515 UF	2811,2 UF

Fuente: Creación propia

- **Año 4:** ingresos por 5.616 UF – egresos por 4636 UF

Tabla 3.27 Resumen de ingresos cuarto año en base al cálculo de máximo déficit acumulado

Maximo deficit acumulado en variaciones mensuales	70%	55%	50%	65%	70%	60%	75%	85%	90%	95%	50%	55%
Datos / mes	Mes 37	Mes 38	Mes 39	Mes 40	Mes 41	Mes 42	Mes 43	Mes 44	Mes 45	Mes 46	Mes 47	Mes 48
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Eléctrico	120,05 UF	94,325 UF	85,75 UF	111,475 UF	120,05 UF	102,9 UF	128,625 UF	145,775 UF	154,35 UF	162,925 UF	85,75 UF	94,325 UF
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Mecánico	120,05 UF	94,325 UF	85,75 UF	111,475 UF	120,05 UF	102,9 UF	128,625 UF	145,775 UF	154,35 UF	162,925 UF	85,75 UF	94,325 UF
Modalidad sincrónica - curso Eléctrico	114,121 UF	89,6665 UF	81,515 UF	105,9695 UF	114,121 UF	97,818 UF	122,2725 UF	138,5755 UF	146,727 UF	154,8785 UF	81,515 UF	89,6665 UF
Modalidad sincrónica - curso Mecánico	114,121 UF	89,6665 UF	81,515 UF	105,9695 UF	114,121 UF	97,818 UF	122,2725 UF	138,5755 UF	146,727 UF	154,8785 UF	81,515 UF	89,6665 UF
Modalidad asincrónica	11,088 UF	8,712 UF	7,92 UF	10,296 UF	11,088 UF	9,504 UF	11,88 UF	13,464 UF	14,256 UF	15,048 UF	7,92 UF	8,712 UF
Costos fijos	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF
Costos variables	61,79 UF	55,79 UF	53,79 UF	59,79 UF	61,79 UF	57,79 UF	63,79 UF	67,79 UF	69,79 UF	71,79 UF	53,79 UF	55,79 UF
Saldo	92,42 UF	-4,315 UF	-36,56 UF	60,175 UF	92,42 UF	27,93 UF	124,665 UF	189,155 UF	221,4 UF	253,645 UF	-36,56 UF	-4,315 UF
Saldo acumulado	2903,62 UF	2899,305 UF	2862,745 UF	2922,92 UF	3015,34 UF	3043,27 UF	3167,935 UF	3357,09 UF	3578,49 UF	3832,135 UF	3795,575 UF	3791,26 UF

Fuente: Creación propia

3.11.9.5.- CAPITAL DE TRABAJO

El método utilizado para determinar el capital de trabajo corresponde al déficit máximo acumulado, que en este caso equivale a los costos de la OTEC durante los tres primeros meses previos a la generación de ingresos, alcanzando un valor mínimo de -754,58 UF. A continuación, se presentan los déficits acumulados considerando ingresos ajustados mediante un factor de castigo porcentual arbitrario y los costos asociados durante el primer año de operación.

Tabla 3.28 Detalle de déficit acumulado

Maximo deficit acumulado en variaciones mensuales	0%	0%	50%	65%	75%	85%	80%	95%	90%	110%	50%	55%
Datos / mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Electrico	0 UF	0 UF	85,75 UF	111,475 UF	128,625 UF	145,775 UF	137,2 UF	162,925 UF	154,35 UF	188,65 UF	85,75 UF	94,325 UF
Modalidad presencial - Santiago o Región curso Mecanico	0 UF	0 UF	85,75 UF	111,475 UF	128,625 UF	145,775 UF	137,2 UF	162,925 UF	154,35 UF	188,65 UF	85,75 UF	94,325 UF
Modalidad sincrónica - curso Electrico	0 UF	0 UF	81,515 UF	105,9695 UF	122,2725 UF	138,5755 UF	130,424 UF	154,8785 UF	146,727 UF	179,333 UF	81,515 UF	89,6665 UF
Modalidad sincrónica - curso Mecanico	0 UF	0 UF	81,515 UF	105,9695 UF	122,2725 UF	138,5755 UF	130,424 UF	154,8785 UF	146,727 UF	179,333 UF	81,515 UF	89,6665 UF
Modalidad asincrónica	0 UF	0 UF	7,92 UF	10,296 UF	11,88 UF	13,464 UF	12,672 UF	15,048 UF	14,256 UF	17,424 UF	7,92 UF	8,712 UF
Costos fijos	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF	325,22 UF
Costos variables	33,79 UF	33,79 UF	53,79 UF	59,79 UF	63,79 UF	67,79 UF	65,79 UF	71,79 UF	69,79 UF	77,79 UF	53,79 UF	55,79 UF
Saldo	-359,01 UF	-359,01 UF	-36,56 UF	60,175 UF	124,665 UF	189,155 UF	156,91 UF	253,645 UF	221,4 UF	350,38 UF	-36,56 UF	-4,315 UF
Saldo acumulado	-359,01 UF	-718,02 UF	-754,58 UF	-694,405 UF	-569,74 UF	-380,585 UF	-223,675 UF	29,97 UF	251,37 UF	601,75 UF	565,19 UF	560,875 UF
Capital de trabajo	-754,58 UF											

Fuente: Creación propia

3.12.- COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

Los costos iniciales del proyecto, indicados en la tabla 3.29, incluyen una inversión importante en marketing y remodelación de identificación de la marca para lograr un adecuado posicionamiento en el mercado. Además, se consideran otros gastos destinados a cubrir necesidades básicas para el funcionamiento del proyecto.

Tabla 3.29 Detalle de costos de instalación y puesta en marcha

COSTOS DE PUESTA EN MARCHA	Valor Total CLP	Valor Total UF
Constitución de empresa	\$500.000	13 UF
Tramitación marca INAPI	\$550.000	14 UF
Patente Municipal	\$65.000	2 UF
Diseños de contenido 18 cursos	\$4.500.000	114 UF
Sistema de gestión de calidad NCH 2728	\$1.150.000	29 UF
Certificación sistema de gestión de calidad	\$850.000	21 UF
Pago código SENCE (18 Cursos)	\$1.620.000	41 UF
Asesoría obtención código SENCE	\$1.400.000	35 UF
Licencia SSL	\$150.000	4 UF
Creación Página WEB	\$300.000	8 UF
Hosting y Soporte LMS - WEB - CORREO	\$50.000	1 UF
Costos de remodelación identificación de la marca	\$7.516.123	190 UF
Equipos Computacionales	\$1.940.000	49 UF
Software Ofimática	\$120.000	3 UF
Arriendo Oficina	\$2.500.000	63 UF
Mes de garantía	\$2.500.000	63 UF
Cartel Publicitario	\$350.000	9 UF
Marketing Inicial	\$3.500.000	88 UF
Servicios Básicos	\$200.000	5 UF
Gastos Administrativos	\$350.000	9 UF
TOTALES	\$30.111.123	234 UF

Fuente: Creación propia

3.13.- COSTOS DE IMPREVISTOS.

El costo por imprevistos del proyecto, detallado en la tabla 3.30, corresponde al 10% de la inversión inicial, equivalente a 68,7 UF. Este monto está destinado principalmente a cubrir contingencias como pérdidas o desperfectos en equipos computacionales, averías en equipos audiovisuales o daños en el mobiliario, asegurando la continuidad operativa y la calidad del servicio de Operaciones DC&H – Chile.

Tabla 3.30 - Detalle de costos de imprevistos

Inversión inicial	Con IVA
Activos fijos (1)	453 UF
Puesta en marcha (2)	234 UF
TOTAL 1+2	687 UF
Imprevistos 10%	69 UF

Fuente: Creación propia

CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN ECONÓMICA.

4.1.- CONSIDERACIONES A UTILIZAR.

4.1.1.- HORIZONTE DEL PROYECTO

El horizonte del proyecto se establece en un período de cuatro años, tiempo suficiente para implementar las estrategias planificadas, consolidar la OTEC Operaciones DC&H - Chile y evaluar los resultados obtenidos. Este plazo permite proyectar ingresos, costos y crecimiento, asegurando la recuperación de la inversión inicial y la sostenibilidad del negocio en el mediano plazo.

4.1.2.- TASA DE DESCUENTO

Para valorar un proyecto de inversión de Operaciones DC&H – Chile se necesita saber la tasa de descuento, que es la rentabilidad mínima que se le exige al proyecto. Para el cálculo de la tasa de descuento se utilizará el Modelo de Valoración del Precio de los activos Financieros o Capital Asset Pricing Model (conocido como modelo CAPM) que es una de las herramientas más utilizadas en el área financiera para determinar la tasa de retorno requerida para un cierto activo. A continuación, se detalla la fórmula:

$$Ei = Rf + Bi (Em - Rf)$$

Ecuación 4.1 Rentabilidad esperada de una inversión

Fuente: Material de estudio USM

Donde:

Ei: rentabilidad esperada de una inversión.

Rf: Igual a 1,22% lo que corresponde a la tasa libre de riesgo que está de acuerdo con Bonos del Banco Central a 5 años (BCU-5)

Tabla 4.1 BCU del Banco Central en 10 años

Serie	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Promedio
Tasa de interés de política monetaria	3,75	3,06	3,5	2,74	2,55	2,49	0,78	1,2	8,54	10,48	6,2	4,12
Tasas BCP 2 años	3,76	3,62	3,79	3,15	3,49	2,75	0,93	2,28	5,7	6,53	5,25	3,75
Tasas BCP 5 años	4,38	4,14	4,09	3,73	4,07	3,31	1,94	3,4	6,69	5,76	5,55	4,28
Tasas BCP 10 años	4,72	4,48	4,41	4,24	4,5	3,57	2,8	4,35	6,25	5,63	5,81	4,61
Tasas BCU 2 años	1,26	0,75	0,98	0,74	0,81	0,15	-1,41	-1,19		3,47		0,62
Tasas BCU 5 años	1,54	1,12	1,14	1,04	1,17	0,39	-0,5	0,4	1,85	2,87	2,43	1,22
Tasas BCU 10 años	1,75	1,46	1,42	1,43	1,68	0,77	0,03	1,21	2,06	2,22	2,58	1,51

Fuente: Creación propia de datos extraído del Banco Central

Bi: beta de una inversión, o la volatilidad de una inversión en relación con el mercado en general correspondiente a: 0,98 según tabla BETA “Education” según Adamodar.

Drugs (Biotechnology)	535	1.25	17.09%	1.05%	1.11
Drugs (Pharmaceutical)	231	1.07	16.89%	2.58%	0.95
Education	29	0.98	19.44%	11.89%	0.86
Electrical Equipment	101	1.27	14.84%	5.14%	1.14
Electronics (Consumer & Office)	11	0.92	13.31%	0.00%	0.84

Imagen 4.1 Extracto de Adamodar

Fuente: https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Em: igual a 19% considerando el promedio de la variación del rendimiento en el mercado, que en el caso de Chile sería el IPSA entre el periodo de junio 2025 a noviembre de 2025

Tabla 4.2 Detalle IPSA 2025

Serie	Ene.2025	Feb.2025	Mar.2025	Abr.2025	May.2025	Jun.2025	Jul.2025	Ago.2025	Sep.2025	Oct.2025	Nov.2025	Variación últimos 6 meses
IPSA (índice enero 2003=1000)	7.199,60	7.332,10	7.648,60	8.041,10	8.047,50	8.247,60	8.186,10	8.899,90	8.970,70	9.428,90	10.128,60	19%

Fuente: Creación propia de datos extraído del Banco Central

Entonces:

$$E_i = 0,0122 + 0,98 \cdot (0,19 - 0,0122)$$

$$E_i = 0,1764 = 17,64\%, \text{ se aproxima a un } 18\%$$

4.1.3.- MONEDA A UTILIZAR.

La evaluación económica del proyecto se llevará a cabo en la Unidad de Fomento (UF). Esta decisión se basa en el hecho de que la UF considera la inflación anual, lo que proporciona una cierta protección y mayor estabilidad al proyecto, especialmente en el contexto de la inflación actual.

El valor en pesos chilenos a fecha del 18 de noviembre de 2025 es de \$39.643,59 CLP

4.1.4.- IMPUESTOS

Operaciones DC&H – Chile, al igual que cualquier OTEC, debe cumplir con diversas obligaciones tributarias para operar conforme a la normativa vigente en Chile. Entre las principales se encuentran:

- **Impuesto a la Renta:** Las utilidades tributan mediante el Impuesto de Primera Categoría, con pagos mensuales anticipados.
- **Exención de IVA:** Aunque los servicios de capacitación están exentos de IVA, es obligatorio presentar declaraciones mensuales ante el Servicio de Impuestos Internos (SII).
- **Cotizaciones previsionales:** Se deben realizar los pagos correspondientes a salud y pensiones para todos los trabajadores.
- **Formulario 29:** Es fundamental para declarar y pagar el IVA y el Impuesto de Primera Categoría, debiendo presentarse puntualmente cada mes.

4.1.5.- DEPRECIACIONES

La depreciación es el proceso contable que permite distribuir el costo de los activos fijos a lo largo de su vida útil, reflejando su desgaste y pérdida de valor. En esta tesis se aplicará la depreciación acelerada, conforme a lo permitido por el Servicio de Impuestos Internos (SII), reduciendo la vida útil tributaria a un tercio de la normal.

Este método se justifica porque facilita la recuperación más rápida de la inversión en activos tecnológicos y mobiliario, lo que resulta estratégico para Operaciones DC&H - Chile, dado el alto ritmo de obsolescencia y la necesidad de mantener infraestructura actualizada para garantizar la calidad del servicio. Además, la depreciación acelerada contribuye a optimizar la carga tributaria en los primeros años de operación, fortaleciendo la liquidez y la sostenibilidad financiera.

El valor total de los activos fijos es igual a 453 UF y el valor residual será un 30% de los activos fijos equivalente a 136 UF, para el cálculo de los activos fijos de la tabla 4.3 no se consideran el valor de ítem tales como: arriendo de oficina, software y plataformas.

Tabla 4.3 Detalle de depreciaciones por año

Categoría	Producto	Cantidad	Costo aproximado (CLP)	Total UF con IVA	Depreciacion SII Acelerada	Año 1	Año 2	Año 3
Equipamiento tecnológico	Computadores personal	4	\$1.350.000	136 UF	2	68 UF	68 UF	
	Proyector multimedia / pantalla interactiva	1	\$180.000	5 UF	2	2,5 UF	2,5 UF	
	Impresora multifuncional	1	\$180.000	5 UF	1	5 UF		
	Sistema de audio (parlantes, micrófonos)	1	\$150.000	4 UF	2	2 UF	2 UF	
	Cámaras web	2	\$50.000	3 UF	2	1,5 UF	1,5 UF	
	Router y conexión a internet	1	\$30.000	1 UF	2	0,5 UF	0,5 UF	
Mobiliario	Escritorios y sillas ergonómicas	5	\$600.000	76 UF	3	25,333 UF	25,333 UF	25,333 UF
	Mesas y sillas para capacitación	10	\$800.000	202 UF	3	67,333 UF	67,333 UF	67,333 UF
	Pizarras acrílicas o digitales	2	\$60.000	3 UF	3	1 UF	1 UF	1 UF
	Archivadores y estanterías	2	\$10.000	1 UF	3	0,3333 UF	0,3333 UF	0,3333 UF
Material didáctico	Kits de estudio (manuales, guías)	20	\$15.000	8 UF	N/A			
	Material corporativo (cuadernos, bolígrafos)	20	\$10.000	5 UF	N/A			
Infraestructura básica	Señalética interna y externa	1	\$50.000	1 UF	3	0,3333 UF	0,3333 UF	0,3333 UF
	Arriendo oficina	1	\$2.500.000	63 UF	N/A			
	Extintores y elementos de seguridad	2	\$50.000	3 UF	3	1 UF	1 UF	1 UF
Software y plataformas	LMS	3	\$250.000	19 UF	N/A			
	Herramientas para videoconferencia	1	\$150.000	4 UF	N/A			
	Paquete Office o equivalente	4	\$120.000	12 UF	N/A			
Total			TOTAL	548 UF		175 UF	170 UF	95 UF

Fuente: Creación propia

4.2.- PROYECTO PURO.

4.2.1.- FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO

A continuación, se muestra el flujo correspondiente a la opción de inversión en la cual el inversionista aporta la totalidad del capital necesario

Tabla 4.4 Detalle proyecto puro

FLUJO DE CAJA PROYECTO PURO					
Tasa de descuento	18,00%	"UF"	39643,59	Impuesto	25%
Periodo	0	1	2	3	4
(+) Ingresos		5171	5685	5856	5616
(-) Egresos		-4610	-4640	-4650	-4636
(=) Margen		561	1045	1206	980
(-) Depreciación		-175	-170	-95	0
(+) Valor Residual					136
(-) Valor Libro					
(-) Intereses CP					
(-) Intereses LP					
(-) Perdida del ejercicio					
(=) Utilidad antes de impuestos		386	875	1111	1116
(-) Impuestos		-96	-219	-278	-279
(=) Utilidad después de Impuestos		289	656	833	837
(+) Depreciación		175	170	95	0
(-) Inversiones	-687				
(+) Valor Libro					
(+) Perdida del ejercicio					
(+) Créditos CP					
(+) Créditos LP					
(-) Costos imprevistos	-69				
(-) Amortizaciones de créditos					
(-/+) Capital de trabajo	-755				755
(=) Flujo de Caja	-1511	464	826	928	1592
(=) Flujo de Caja Actualizado	-1511	394	593	565	821
(=) Flujo de Caja Acumulado	-1511	-1117	-524	41	862

Fuente: Creación propia

4.2.2.- INDICADORES ECONÓMICOS

Tabla 4.5 Resumen indicadores económicos proyecto puro

VAN (UF)	862
TIR (%)	39,82%
PRI (AÑOS)	3

Fuente: Creación propia

4.2.3.- RENTABILIDAD DEL PROYECTO PURO

Valor Actual Neto

Según el análisis del flujo de caja puro, el valor actual neto, que nos permite calcular el valor presente de los flujos de caja futuros, asciende a 862 UF. Teniendo en

cuenta que la inversión total del proyecto es de 1511 UF, podemos concluir que el proyecto es rentable.

Tasa Interna De Retorno

La rentabilidad del proyecto, expresada en un porcentaje, arrojó un resultado del 39,82%. Esta cifra es superior a la tasa de descuento, que se sitúa en 18%. En este contexto, la TIR es superior a la tasa mínima de rentabilidad requerida para la inversión, lo que indica que el proyecto es viable.

Periodo de Recuperación de la Inversión

El periodo estimado para recuperar la inversión es de tres años, lo que se encuentra dentro de los parámetros previstos por el proyecto.

4.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO AL 25%

4.3.1 FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO

El proyecto Operaciones DC&H – Chile está financiado en un 25%, lo que equivale a 378 UF. Tras analizar las diferentes tasas de interés disponibles, se ha seleccionado la tasa anual del 9,48% ofrecida por Banco Estado, considerando que esta entidad presentó la tasa más baja entre las opciones. Es importante destacar que esta elección se basa en las tasas de interés más favorables ofrecidas por los bancos. El préstamo se ha acordado a un plazo de 4 años.

A continuación, procederemos con la amortización de ambos créditos, marcando el inicio del análisis.

Tabla 4.6 Detalle de amortización del crédito 25%

Financiamiento de	25%			
Inversión UF	1511			
Crédito	378			
Tasa	9,48%			
Periodos	4			
Periodo	Capital	Interés	Amortización	Cuota
0	378			
1	296	36	82	118
2	206	28	90	118
3	108	20	98	118
4	0	10	108	118

Fuente: Creación propia

Tabla 4.7 Flujo de caja proyecto financiado en un 25%

FLUJO DE CAJA PROYECTO - 25% FINANCIAMIENTO					
Tasa de descuento	18,00%	"UF"	39643,59	Impuesto	25%
Periodo	0	1	2	3	4
(+) Ingresos		5171	5685	5856	5616
(-) Egresos		-4610	-4640	-4650	-4636
(=) Margen		561	1045	1206	980
(-) Depreciación		-175	-170	-95	0
(+) Valor Residual					136
(-) Valor Libro					
(-) Intereses CP					
(-) Intereses LP		-36	-28	-20	-10
(-) Perdida del ejercicio					
(=) Utilidad antes de impuestos		350	847	1091	1106
(-) Impuestos		-88	-212	-273	-276
(=) Utilidad después de Impuestos		263	635	818	829
(+) Depreciación		175	170	95	0
(-) Inversiones	-687				
(+) Valor Libro					
(+) Perdida del ejercicio					
(+) Créditos CP					
(+) Créditos LP	378				
(-) Costos imprevistos	-69				
(-) Amortizaciones de créditos		-82	-90	-98	-108
(-/+) Capital de trabajo	-755				755
(=) Flujo de Caja	-1133	356	715	815	1476
(=) Flujo de Caja Actualizado	-1133	301	514	496	761
(=) Flujo de Caja Acumulado	-1133	-832	-318	178	940

Fuente: Creación propia

4.3.2 INDICADORES ECONÓMICOS

Tabla 4.8 Resumen indicadores económicos proyecto financiado en un 25%

VAN (UF)	940
TIR (%)	47,64%
PRI (AÑOS)	3

Fuente: Creación propia

4.3.3 RENTABILIDAD DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

Valor Actual Neto

Según el flujo de caja con financiamiento al 25%, el Valor Actual Neto (VAN), que nos permite calcular el valor presente de los flujos de caja futuros, asciende a 940 UF. Considerando que la inversión total del proyecto es de 1511 UF, se puede concluir que el proyecto es rentable

Tasa Interna De Retorno

La rentabilidad del proyecto, expresada en un porcentaje, arrojó un resultado de un 47,64%. Esta cifra es inferior a la tasa de descuento, que se sitúa en 18%. En este contexto, la TIR es superior a la tasa mínima de rentabilidad requerida para la inversión, lo que indica que el proyecto es viable

Periodo de Recuperación de la Inversión

El periodo estimado para recuperar la inversión es de tres años, lo que se encuentra dentro de los parámetros previstos por el proyecto.

4.4.- PROYECTO CON FINANCIAMIENTO AL 50%

4.4.1.- FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO

El proyecto Operaciones DC&H – Chile está financiado en un 50%, lo que equivale a 756 UF. Tras analizar las diferentes tasas de interés disponibles, se ha seleccionado la tasa anual del 9,48% ofrecida por Banco Estado, considerando que esta entidad presentó la tasa más baja entre las opciones. Es importante destacar que esta elección se basa en las tasas de interés más favorables ofrecidas por los bancos. El préstamo se ha acordado a un plazo de 4 años.

A continuación, procederemos con la amortización del crédito, marcando el inicio del análisis.

Tabla 4.9 Detalle de amortización del crédito 50%

Financiamiento de	50%			
Inversión UF	1511			
Crédito	756			
Tasa	9,48%			
Periodos	4			
Periodo	Capital	Interés	Amortización	Cuota
0	756			
1	591	72	164	236
2	412	56	180	236
3	215	39	197	236
4	0	20	215	236

Fuente: Creación propia

Tabla 4.10 Flujo de caja proyecto financiado en un 50%

FLUJO DE CAJA PROYECTO - 50% FINANCIAMIENTO					
Tasa de descuento	18,00%	"UF"	39643,59	Impuesto	25%
Periodo	0	1	2	3	4
(+) Ingresos		5171	5685	5856	5616
(-) Egresos		-4610	-4640	-4650	-4636
(=) Margen		561	1045	1206	980
(-) Depreciación		-175	-170	-95	0
(+) Valor Residual					136
(-) Valor Libro					
(-) Intereses CP					
(-) Intereses LP		-72	-56	-39	-20
(-) Perdida del ejercicio					
(=) Utilidad antes de impuestos		314	818	1072	1096
(-) Impuestos		-79	-205	-268	-274
(=) Utilidad después de Impuestos		236	614	804	822
(+) Depreciación		175	170	95	0
(-) Inversiones	-687				
(+) Valor Libro					
(+) Perdida del ejercicio					
(+) Créditos CP					
(+) Créditos LP	756				
(-) Costos imprevistos	-69				
(-) Amortizaciones de créditos		-164	-180	-197	-215
(-/+) Capital de trabajo	-755				755
(=) Flujo de Caja	-755	247	604	702	1361
(=) Flujo de Caja Actualizado	-755	209	434	427	702
(=) Flujo de Caja Acumulado	-755	-546	-112	315	1017

Fuente: Creación propia

4.4.2.- INDICADORES ECONÓMICOS.

Tabla 4.11 Resumen indicadores económicos proyecto financiado en un 50%

VAN (UF)	1017
TIR (%)	61,17%
PRI (AÑOS)	3

Fuente: Creación propia

4.4.3.- RENTABILIDAD DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

Valor Actual Neto

Según el flujo de caja con financiamiento al 50%, el Valor Actual Neto (VAN), que nos permite calcular el valor presente de los flujos de caja futuros, asciende a 1017 UF. Considerando que la inversión total del proyecto es de 1511 UF, se puede concluir que el proyecto es rentable

Tasa Interna De Retorno

La rentabilidad del proyecto, expresada en un porcentaje, arrojó un resultado del - 61,17%. Esta cifra es superior a la tasa de descuento, que se sitúa en 18%. En este contexto, la TIR es superior a la tasa mínima de rentabilidad requerida para la inversión, lo que indica que el proyecto es viable

Periodo de Recuperación de la Inversión

El periodo estimado para recuperar la inversión es de tres años, lo que se encuentra dentro de los parámetros previstos por el proyecto.

4.5.- PROYECTO CON FINANCIAMIENTO AL 75%

4.5.1.- FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO

El proyecto Operaciones DC&H – Chile está financiado en un 75%, lo que equivale a 1133 UF. Tras analizar las diferentes tasas de interés disponibles, se ha seleccionado la tasa anual del 9,48% ofrecida por Banco Estado, considerando que esta entidad presentó la tasa más baja entre las opciones. Es importante destacar que esta elección se basa en las tasas de interés más favorables ofrecidas por los bancos. El préstamo se ha acordado a un plazo de 4 años.

A continuación, procederemos con la amortización del crédito, marcando el inicio del análisis.

Tabla 4.12 Detalle de amortización del crédito 75%

Financiamiento de	75%			
UF	1511			
Crédito	1133			
Tasa	9,48%			
Periodos	4			
Periodo	Capital	Interés	Amortización	Cuota
0	1133			
1	887	107	246	353
2	618	84	269	353
3	323	59	295	353
4	0	31	323	353

Fuente: Creación propia

Tabla 4.13 Flujo de caja proyecto financiado en un 75%

FLUJO DE CAJA PROYECTO - 75% FINANCIAMIENTO					
Tasa de descuento	18,00%	"UF"	39643,59	Impuesto	25%
Periodo	0	1	2	3	4
(+) Ingresos		5171	5685	5856	5616
(-) Egresos		-4610	-4640	-4650	-4636
(=) Margen		561	1045	1206	980
(-) Depreciación		-175	-170	-95	0
(+) Valor Residual					136
(-) Valor Libro					
(-) Intereses CP					
(-) Intereses LP		-107	-84	-59	-31
(-) Perdida del ejercicio					
(=) Utilidad antes de impuestos		278	790	1052	1085
(-) Impuestos		-70	-198	-263	-271
(=) Utilidad después de Impuestos		209	593	789	814
(+) Depreciación		175	170	95	0
(-) Inversiones	-687				
(+) Valor Libro					
(+) Perdida del ejercicio					
(+) Créditos CP					
(+) Créditos LP	1133				
(-) Costos imprevistos	-69				
(-) Amortizaciones de créditos		-246	-269	-295	-323
(-/+) Capital de trabajo	-755				755
(=) Flujo de Caja	-377	138	493	589	1246
(=) Flujo de Caja Actualizado	-377	117	354	359	643
(=) Flujo de Caja Acumulado	-377	-261	94	452	1095

Fuente: Creación propia

4.5.2.- INDICADORES ECONÓMICOS

Tabla 4.14 Resumen indicadores económicos proyecto financiado en un 75%

VAN (UF)	1095
TIR (%)	92,65%
PRI (AÑOS)	2

Fuente: Creación propia

4.5.3.- RENTABILIDAD DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

Valor Actual Neto

Según el flujo de caja con financiamiento al 75%, el Valor Actual Neto (VAN), que nos permite calcular el valor presente de los flujos de caja futuros, asciende a 1095 UF. Considerando que la inversión total del proyecto es de 1511 UF, se puede concluir que el proyecto es rentable.

Tasa Interna De Retorno

La rentabilidad del proyecto, expresada en un porcentaje, arrojó un resultado de - 92,65%. Esta cifra es superior a la tasa de descuento, que se sitúa en 18%. En este contexto, la TIR es superior a la tasa mínima de rentabilidad requerida para la inversión, lo que indica que el proyecto es viable.

Periodo de Recuperación de la Inversión

El periodo estimado para recuperar la inversión es de dos años, lo que se encuentra dentro de los parámetros previstos por el proyecto.

Resumen de indicadores económicos

Tabla 4.15 Detalle de indicadores económicos

Detalle	VAN	TIR	PRI
Proyecto puro	862	39,82%	3
Financiado al 25%	940	47,64%	3
Financiado al 50%	1017	61,17%	3
Financiado al 75%	1095	92,65%	2

Fuente: Creación propia

4.6.- SENSIBILIZACIONES

4.6.1.- GRÁFICOS DE SENSIBILIZACIÓN

El análisis de sensibilidad busca medir cómo cambian los resultados de un proyecto ante diversas variaciones, como fluctuaciones en precios, demanda, costos variables y costos fijos. El objetivo es comprender cómo estas variaciones afectan la rentabilidad, el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto con una inversión del 75%. Se realiza al considerar diversas situaciones posibles para determinar en qué medida los posibles errores en la estimación o variación de parámetros críticos del proyecto pueden influir en la rentabilidad esperada del mismo.

4.6.1.1.- SENSIBILIZACIÓN POR PRECIO

En esta sección se analizan las variaciones del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) frente a cambios porcentuales en los precios por curso. Se considera un horizonte de 4 años y una inversión del 75%, tal como en los flujos de caja anteriores. se busca identificar el punto en que el VAN se inferior a cero.

Tabla 4.16 Resumen de indicadores económicos en base a la sensibilización por precio

Precio	%	VAN	TIR	PRI
	7%	1890	162,10%	2
	5%	1663	140,84%	2
	0%	1095	92,65%	2
	-5%	527	51,12%	4
	-7%	300	36,24%	4
	-10%	-41	15,62%	>4
	-13%	-155	9,16%	>4

Fuente: Creación propia

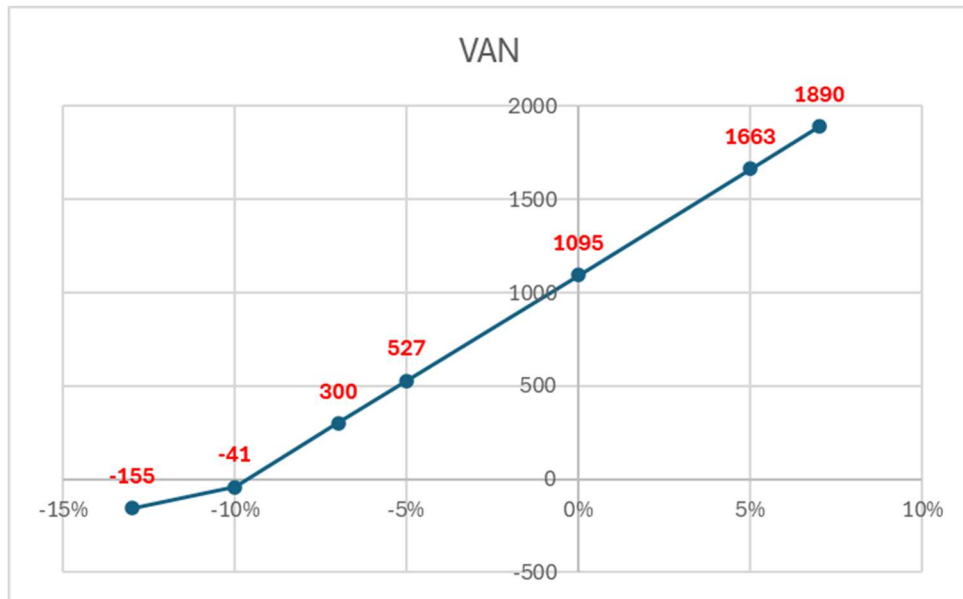


Gráfico 4.1 VAN de acuerdo con la variación del precio

Fuente: Creación propia

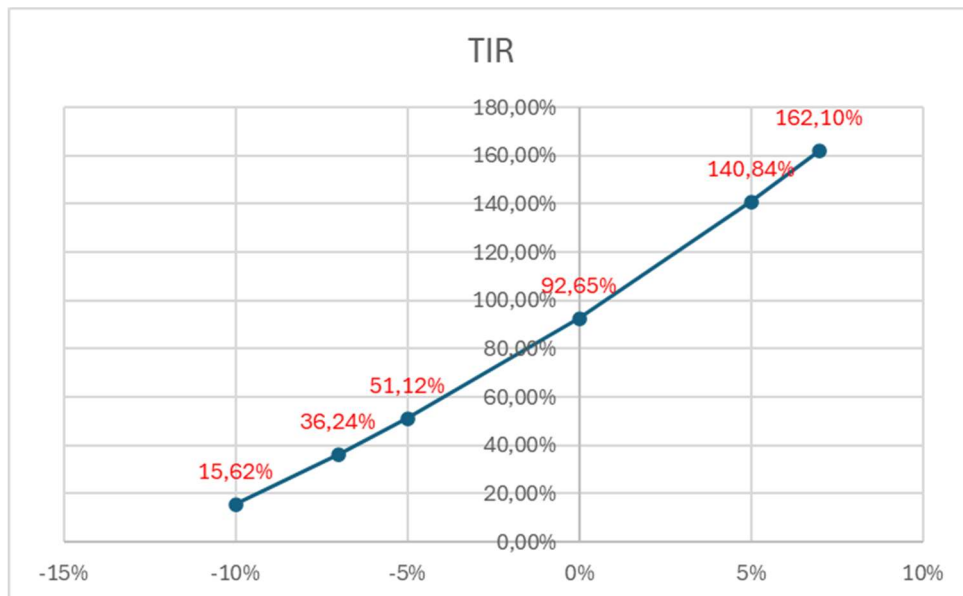


Gráfico 4.2 TIR de acuerdo con la variación del precio

Fuente: Creación propia

4.6.1.2.- SENSIBILIZACIÓN POR DEMANDA

En esta sección se analizan las fluctuaciones del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) frente a cambios porcentuales en la demanda de alumnos. Se considera un horizonte de 4 años y una inversión del 75%, tal como en los flujos de caja anteriores. Se busca identificar el punto en que el VAN sea inferior a cero.

Tabla 4.17 Resumen de indicadores económicos en base a la sensibilización por demanda

Demanda				
	7%	1884	157,66%	2
	5%	1630	137,84%	2
	0%	1095	92,65%	2
	-5%	560	53,37%	3
	-7%	346	39,21%	4
	-10%	25	19,48%	4
	-13%	-296	1,42%	>4

Fuente: Creación propia

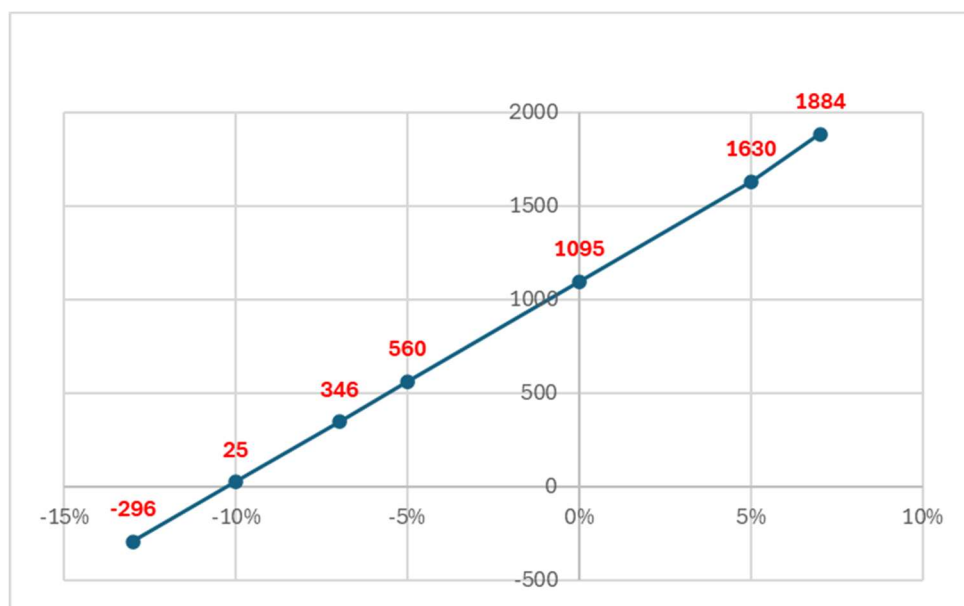


Gráfico 4.3 VAN de acuerdo con la variación de la demanda

Fuente: Creación propia

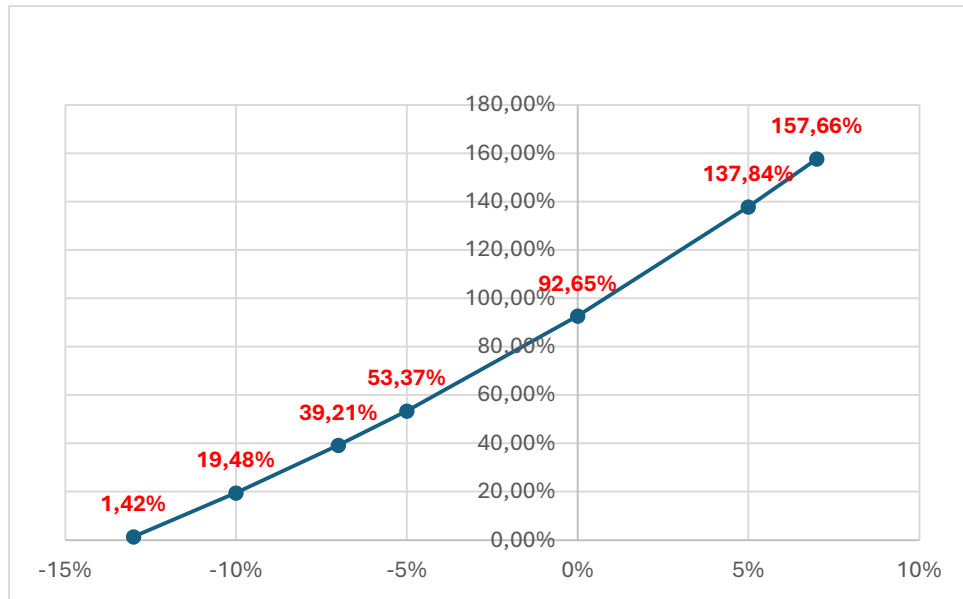


Gráfico 4.4 TIR de acuerdo con la variación de la demanda

Fuente: Creación propia

4.6.1.3.- SENSIBILIZACIÓN POR COSTO FIJO

En esta sección se analizan las fluctuaciones del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) frente a cambios porcentuales en los costos fijos. Se considera un horizonte de 4 años y una inversión del 75%, tal como en los flujos de caja anteriores. se busca identificar el punto en que el VAN sea inferior a cero.

Tabla 4.18 Resumen de indicadores económicos en base a la sensibilización por costo fijo

Costo Fijo	%	VAN	TIR	PRI
	13%	-120	10,86%	>4
	10%	160	27,86%	4
	7%	441	45,99%	4
	5%	628	58,72%	3
	0%	1095	92,65%	2
	-7%	1749	144,50%	2
	-10%	2030	167,95%	1

Fuente: Creación propia

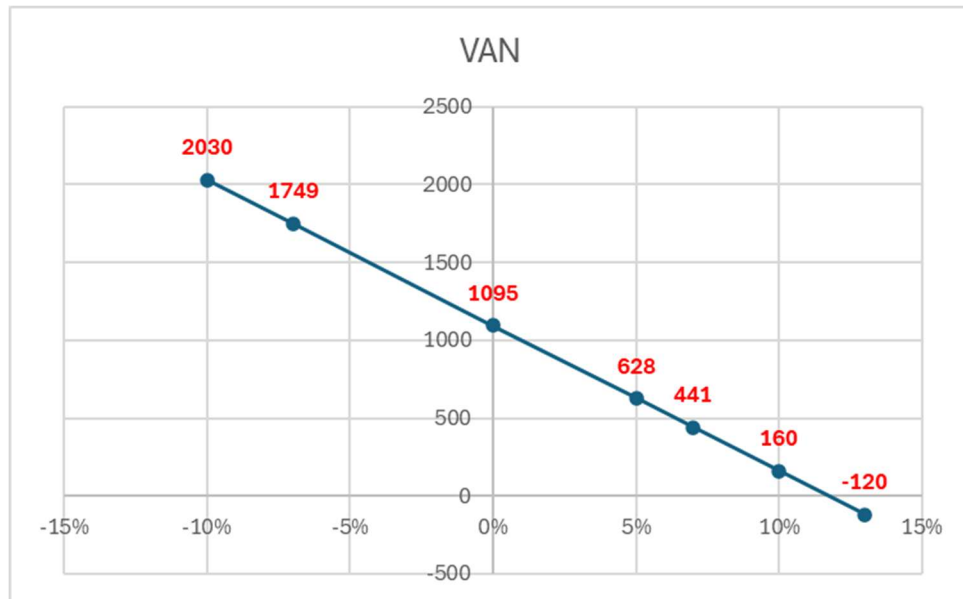


Gráfico 4.5 VAN de acuerdo con la variación del costo fijo

Fuente: Creación propia

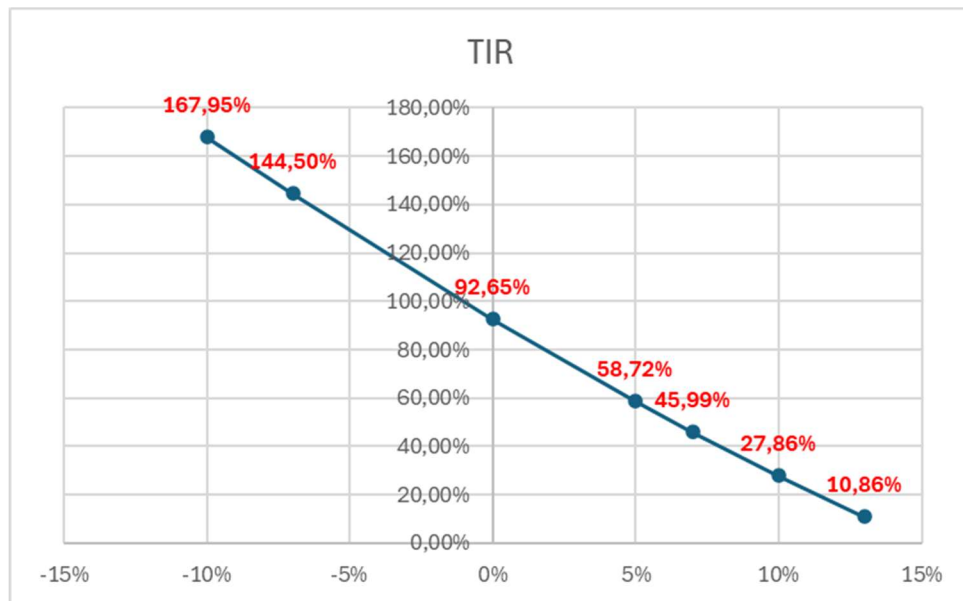


Gráfico 4.6 TIR de acuerdo con la variación del costo fijo

Fuente: Creación propia

4.6.2.- DETERMINACIÓN DE PUNTOS DE CORTE

En resumen, se concluye que una disminución igual o superior al 7 % en el precio, o una disminución igual o superior al 10 % en la demanda, provocará que el VAN sea negativo. Asimismo, un incremento en los costos superior al 10 % también llevará el VAN a cero

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis realizado en la tesis “Estudio de Prefactibilidad para la Creación de un Organismo Técnico de Capacitación (OTEC) para Personal de Operaciones de Infraestructura de Centros de Datos y Hospitales” confirma una demanda creciente en los sectores de servicios sociales, salud, transporte, almacenamiento y comunicaciones, lo que revela un nicho desatendido en capacitación especializada para infraestructura crítica. Esta situación, junto con los beneficios de la franquicia tributaria administrada por SENCE, crea un escenario favorable para su implementación.

Desde el punto de vista técnico, se definió la Región Metropolitana como ubicación estratégica para la sede administrativa, considerando la concentración de clientes potenciales y la posibilidad de ofrecer cobertura nacional mediante modalidades presenciales y e-learning. Además, se establecieron procesos y recursos alineados con la normativa NCh 2728 y estándares internacionales, garantizando calidad y trazabilidad en la formación.

En el ámbito económico, el proyecto alcanza rentabilidad en todos los escenarios proyectados a cuatro años, lo que confirma su viabilidad financiera. No obstante, se identificó una sensibilidad que determina que una reducción igual o superior al 7 % en el precio, o una disminución igual o superior al 10 % en la demanda, conduce a un Valor Actual Neto (VAN) negativo. Del mismo modo, un incremento en los costos fijos que supere el 10 % ocasionará que el VAN se reduzca hasta alcanzar un valor nulo. Los tres puntos indicados a continuación pueden verse afectados por factores por la entrada de nuevos competidores con propuestas similares.

En síntesis, el proyecto ‘Operaciones DC&H – Chile’ responde a una necesidad real del mercado, aprovecha incentivos estatales y ofrece una propuesta única en el país para la capacitación especializada en operación y mantenimiento de infraestructura crítica en centros de datos y hospitales. Se proyecta una rentabilidad positiva en un horizonte de cuatro años, siendo el escenario más atractivo aquel con un financiamiento del 75 %, ya que este permitiría realizar un nuevo estudio de mercado orientado a evaluar la prefactibilidad económica de una eventual expansión hacia regiones con mayor potencial y abarcar otras áreas como la minería, además de contratar personal administrativo e instructores idóneos y establecer una nueva oficina que facilite una capacitación cercana y productiva para clientes potenciales.

A partir de los resultados obtenidos en el estudio de prefactibilidad, se proponen las siguientes recomendaciones.

- **Establecer alertas en los datos de sensibilización:** si el precio baja más del 7 %, la demanda cae más del 10 % o los costos fijos suben más del 10 %, aplicar planes de mitigación.
- **Plan de captación de alumnos y clientes:** participación sistemática en eventos del sector y desarrollo de acciones directas con clientes potenciales, orientadas a garantizar la matrícula mínima requerida con antelación.
- **Monitorear el cumplimiento del mix óptimo de cursos y alumnos por instructor y LMS:** 2 presenciales, 2 sincrónicos y 24 asincrónicos al mes, ajustando según demanda.
- **Mantener liquidez:** disponer de al menos 1,2 veces el déficit máximo acumulado (755 UF) y contar con línea de crédito para pedir anticipos.
- **Controlar indicadores:** usar un tablero con VAN, TIR, ocupación y costos para revisar trimestralmente precios y volúmenes.
- **Expansión por etapas:** abrir nuevas sedes solo si se cumple el mix objetivo por tres trimestres y el VAN sigue positivo.

BIBLIOGRAFÍA

Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología. (2024). Plan nacional de data centers: Desarrollo de competencias estratégicas para la industria 2024–2030. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/95/6b/956b8c9f-d937-4b4d-8f6c-a871495a52ff/plan_nacional_de_data_centers_pdata.pdf

Damodaran, A. (2025). Betas by sector (education). Stern School of Business, New York University.

https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Instituto Nacional de Normalización. (2015). NCh 2728:2015 Organismos técnicos de capacitación – Requisitos.

<https://www.inn.cl/es-aprobada-norma-tecnica-nacional-nch27282015-organismos-tecnicos-de-capacitacion-requisitos>

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2025). Portal de datos públicos: Establecimientos de salud vigentes – Categoría cerrados.

<https://datos.gob.cl/>

Servicio Nacional de Capacitación y Empleo. (2025a). A.21 Sectores de actividad económica: Número de participantes aprobados, según áreas de capacitación.

<https://sence.gob.cl/sence/anuarios-2004-2023>

Servicio Nacional de Capacitación y Empleo. (2025b). A.22 Acciones de capacitación distribuidas por áreas de capacitación y especialidades.

<https://sence.gob.cl/sence/anuarios-2004-2023>

Servicio Nacional de Capacitación y Empleo. (2025c). Resolución exenta N° 1087: Fija valores hora máximos para acciones de capacitación con cargo a la franquicia tributaria.

https://sence.gob.cl/sites/default/files/rex_1142_del_02-05-2025_modifica_rex1087_de_25-04-2025.pdf

Servicio Nacional de Capacitación y Empleo. (2025d). Listado de organismos técnicos de capacitación (OTEC) vigentes al 21 de octubre de 2025.

<https://sence.gob.cl/organismos/otec>

Superintendencia de Electricidad y Combustibles. (s. f.). Pliego técnico normativo RIC N° 11: Instalaciones de consumo en recintos asistenciales.

<https://www.sec.cl/sitio-web/wp-content/uploads/2021/01/RIC-N11-Instalaciones-Especiales.pdf>

Universidad Técnica Federico Santa María. (2025a). Material de estudio: Evaluación de proyectos.

Universidad Técnica Federico Santa María. (2025b). Material de estudio: Estadística y pronósticos.

Uptime Institute. (s. f.). Tier standard: Topology and operational sustainability.

<https://uptimeinstitute.com/tier-certification/operations>