



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE CONCEPCION REY BALDUINO DE BELGICA
CONCEPCION

**EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE UN MODELO DE
OPTIMIZACIÓN DE GESTIÓN DE CAMAS HOSPITALARIAS BAJO
EL ENFOQUE LEAN MANAGEMENT EN EL HOSPITAL DE
CURANILAHUE**

EMILIO JOSÉ SÁEZ ARANCIBIA

2024

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE CONCEPCION

“REY BALDUINO DE BELGICA”

**EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE UN MODELO DE
OPTIMIZACIÓN DE GESTIÓN DE CAMAS HOSPITALARIAS BAJO EL
ENFOQUE LEAN MANAGEMENT EN EL HOSPITAL DE CURANILAHUE**

**TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
EJECUCIÓN EN GESTIÓN INDUSTRIAL**

Alumno: Emilio José Sáez Arancibia

Profesor Guía: Sergio Hernández Aravena

2024

Dedicatoria

Al concluir esta hermosa etapa de mi vida quiero dedicar este logro A mi familia, mi refugio y mi mayor apoyo. A mi madre, Juana del Carmen Arancibia Mancilla, quien con su amor incondicional me ha guiado en cada paso de este camino. Su paciencia infinita sobre todo en mis momentos de ansiedad y en los cuales dudaba de mí mismo y su fe en mí fueron mi motor para continuar. Gracias, mamá, por ser mi ejemplo a seguir y mi mayor orgullo. A mis hermanos y sobrinos, por su cariño y compañía. A mi tata, por ser parte de este proceso agradezco su apoyo y las inolvidables anécdotas que compartimos gracias al facilitarme su auto, el cual digamos que era un poco “especial”. Este logro es de todos ustedes.

A Ares, mi pequeño gran héroe. Sus ojitos brillantes y su cola meneándose siempre me sacaban una sonrisa, incluso en las noches más largas de estudio. Su compañía incondicional me brindó la calma y la seguridad que necesitaba para alcanzar esta meta. Este logro también es tuyo.

A Fernando, mi gran amigo de la universidad. Gracias por ser mi compañero de estudio, mi confidente y mi apoyo incondicional en este camino. Tu amistad y tu compromiso han significado mucho para mí.

A Miguel Ignacio, mi gran amigo. Admiro profundamente tu visión y determinación. Tu constante aliento y tu convicción de que siempre se puede más fueron fundamentales en este proceso. Gracias por ser un gran apoyo y por reafirmar que hay personas excepcionales en la vida, como tú.

A mis colegas y jefaturas quienes vivieron conmigo este proceso, agradezco cada gesto hacia mí y a cada persona que contribuyo de una u otra manera.

Y a mí mismo, por la constancia, disciplina y dedicación que he demostrado a lo largo de este proceso.

Agradecimientos

Quiero expresar mi profunda gratitud al profesor Sergio Hernández Aravena, cuyo rol como guía en este trabajo de título fue fundamental. Su conocimiento, paciencia y capacidad para estimular el pensamiento crítico fueron determinantes para el desarrollo de esta investigación. Agradezco también a todos los docentes que, a lo largo de mi formación, han contribuido a mi crecimiento académico.

Agradezco también a Dios, quien me protegió en cada paso, me cuidó en el trayecto de mi hogar hacia la universidad y me concedió el conocimiento necesario.

Contenido

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	12
RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE ESTUDIO.....	17
1. PLANTEAMIENTO DE ESTUDIO.....	18
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	25
1.3 OBJETIVOS.....	27
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	27
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
1.4. METODOLOGÍA.....	28
1.4.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
1.4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
1.4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	28
1.4.3.1. POBLACIÓN:.....	28
1.4.3.2. MUESTRA:.....	29
1.4.4. FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO.....	30
1.4.4.1. FASE DE DIAGNÓSTICO.....	30
1.4.4.1.1. OBJETIVO:.....	30
1.4.4.1.2. INSTRUMENTOS:.....	30
1.4.4.1.3. OBSERVACIÓN DIRECTA:.....	30
1.4.4.1.4. REVISIÓN DE REGISTROS HOSPITALARIOS:.....	30
1.4.4.1.5. ENTREVISTA NO ESTRUCTURADAS:.....	30
1.4.4.2. FASE DE PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN.....	31
1.4.4.2.1. OBJETIVO:.....	31
1.4.4.2.2. INSTRUMENTOS:.....	31
1.4.4.2.3. TALLERES DE CAPACITACIÓN:.....	31
1.4.4.2.4. MAPEO DE LA CADENA DE VALOR:.....	31
1.4.4.2.5. IDENTIFICACIÓN DE MUDA:.....	31
1.4.4.2.6. INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KEY PERFORMANCE INDICATORS - KPIs):.....	32
1.4.4.3. FASE DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
1.4.4.3.1. OBJETIVO:.....	32
1.4.4.3.2. INSTRUMENTOS:.....	32
1.4.4.3.3. SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIA (HIS):.....	32
1.4.4.3.4. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN:.....	32

1.4.4.3.5. ENTREVISTAS DE SEGUIMIENTO:.....	32
1.4.4.4. FASE DE ANÁLISIS DE DATOS	32
1.4.4.4.1. OBJETIVO:.....	32
1.4.4.4.2. INSTRUMENTOS:.....	33
1.4.4.4.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO:	33
1.4.4.4.4. ANÁLISIS CUALITATIVO:	33
1.4.4.5. FASE DE EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN	33
1.4.4.5.1. OBJETIVO:.....	33
1.4.4.5.1.1. INSTRUMENTOS:.....	33
1.4.4.5.1.2. REVISIÓN PERIÓDICA DE KPIS:	33
1.4.4.5.1.3. REUNIONES DE RETROALIMENTACIÓN:	35
1.5. MARCO NORMATIVO.....	35
1.5.1. LEY N° 20.584: DERECHOS Y DEBERES DE LOS PACIENTES	35
1.5.2. LEY N° 19.966: RÉGIMEN GENERAL DE GARANTÍAS EN SALUD (GES)	36
1.5.3. DECRETO N° 36 DEL MINISTERIO DE SALUD:.....	36
1.5.4. LEY N° 20.850: LEY RICARTE SOTO	37
1.5.5. NORMATIVAS DEL MINISTERIO DE SALUD SOBRE GESTIÓN HOSPITALARIA	37
1.5.6. LEY N° 21.157: MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD	38
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	39
2. MARCO TEÓRICO.....	40
2.1. REFERENCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES.....	40
2.2. ESTUDIO DE MERCADO.....	43
2.2.1. METODOLOGÍA	43
2.2.1.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	43
2.2.1.2 DEMANDA.....	44
2.2.1.3 EGRESOS HOSPITALARIOS	44
2.2.1.4. POBLACIÓN	46
2.2.1.5. CÁLCULO DE LA DEMANDA	48
2.2.1.6. DISPONIBILIDAD DE CAMAS.....	48
2.2.1.7. DOTACIÓN DE CAMAS POR REGIÓN	50
2.2.1.8. TASA DE CAMAS POR CADA 1.000 HABITANTES.....	51
2.2.1.9. COMPETENCIA	53
2.2.1.10. SEGMENTOS	53
2.3. DEFINICIÓN DE LA EMPRESA.....	54
2.3.1. HOSPITAL CURANILAHUE	54
2.3.2. Misión	55
2.3.3. Visión	56
2.4. MATRIZ FODA.....	56
2.4.1. CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS FODA.....	58
2.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA	59
2.5.1. DEMANDA ANUAL.....	60
2.5.2. DÉFICIT O SUPERÁVIT DE CAMAS	61

2.6. LAS 5 FUERZAS DE PORTER	62
2.6.1. AMENAZAS DE NUEVOS ENTRANTES	63
2.6.2. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES.....	63
2.6.3. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES.....	63
2.6.4. AMENAZA DE PRODUCTOS O SERVICIOS SUSTITUTOS.....	63
2.6.5. RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES EXISTENTES	64
2.7. RELEVANCIA DE FILOSOFÍA LEAN MANAGEMENT	65
2.7.1. LOS PRINCIPIOS DEL LEAN MANAGEMENT	65
2.7.1.1. IDENTIFICAR EL VALOR PARA EL CLIENTE	65
2.7.1.2. IDENTIFICAR Y ELIMINAR EL DESPERDICIO	65
2.7.1.3. CREAR UN FLUJO DE VALOR	65
2.7.1.4. ESTABLECER UN SISTEMA DE "PULL"	66
2.7.1.5. BUSCAR LA PERFECCIÓN	66
2.7.2. BENEFICIOS DEL LEAN MANAGEMENT	66
2.7.2.1. REDUCCIÓN DE COSTOS.....	66
2.7.2.2. MEJORA DE LA CALIDAD	66
2.7.2.3. AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	66
2.7.2.4. MEJORA DEL TIEMPO DE ENTREGA.....	66
2.7.3 APLICACIÓN DEL LEAN MANAGEMENT EN LA GESTIÓN DE CAMAS HOSPITALARIAS.	67
2.7.3.1. REDUCIR LOS TIEMPOS DE ESPERA DE LOS PACIENTES	67
2.7.3.2. MEJORAR LA UTILIZACIÓN DE LAS CAMAS HOSPITALARIAS	67
2.7.3.3. AUMENTAR LA SATISFACCIÓN DEL PERSONAL.....	67
2.7.4. ANTECEDENTES DE APLICACIÓN LEAN MANAGEMENT EN LA GESTIÓN DE CAMAS	67
2.7.4.1. ANTECEDENTES DE APLICACIÓN INTERNACIONAL:.....	67
2.7.4.2. ANTECEDENTES DE APLICACIÓN NACIONAL:	68
2.7.5. JUSTIFICACIÓN FILOSOFÍA LEAN MANAGEMENT	68
2.7.6. FLUJOGRAMA.....	69
2.7.6.1 ANÁLISIS DE FLUJOGRAMA.....	71
2.7.7. IDENTIFICACIÓN DE MUDA	71
2.8. MODELO CANVAS	77
2.8.1. PROPUESTA DE VALOR:	79
2.8.2. ACTIVIDADES CLAVES	79
2.8.3. RECURSOS CLAVES	79
2.8.4. RELACIONES CON LOS CLIENTES.....	79
2.8.5. CANALES	80
2.8.6. FUENTE DE INGRESOS	80
2.8.7. ESTRUCTURA DE COSTOS.....	80
2.8.8. SOCIOS CLAVES.....	80
2.8.9. SEGMENTO DE CLIENTES.....	81
2.9. CADENA DE VALOR.....	82
2.9.1. LOGÍSTICA INTERNA.....	83
2.9.2. OPERACIONES	83
2.9.3. LOGÍSTICA DE SALIDA	83
2.9.4. MARKETING	83

2.9.5. SERVICIO.....	83
2.9.6. ACTIVIDADES DE APOYO.....	84
2.9.6.1. INFRAESTRUCTURA.....	84
2.9.6.2. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	84
2.9.6.3. TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	84
2.9.6.4. ADQUISICIONES Y GESTIÓN CON PROVEEDORES.....	84
CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO.....	86
3. ESTUDIO TÉCNICO.....	87
3.1. PERCEPCIÓN DE PERSONAL CLAVE DE GESTIÓN DE CAMA HOSPITALARIA EN IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANAGEMENT.....	87
3.2. TAMAÑO O ALCANCE DEL PROYECTO.....	92
3.2.1. TAMAÑO DEL PROYECTO.....	94
3.2.2. SECTOR GEOGRÁFICO.....	95
3.2.3. SECTOR DEMOGRÁFICO.....	96
3.2.4. SECTOR SOCIOECONÓMICO.....	96
3.3. ORGANIGRAMA.....	96
3.3.1. DESCRIPCIÓN DE CARGOS.....	98
3.3.2. PERSONAL ADICIONAL.....	98
3.3.2.1. RELACIÓN ENFERMERA/O-PACIENTE.....	99
3.3.2.2. NÚMERO DE MÉDICOS.....	99
3.3.2.3. ASESORÍA EN PSICOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE GESTIÓN DE CAMAS HOSPITALARIAS.....	100
3.4. KPIs PROYECTO LEAN MANAGEMENT.....	101
3.5. ASPECTOS LEGALES.....	102
3.6. CONCLUSIÓN.....	102
CAPÍTULO IV: ESTUDIO ECONÓMICO.....	103
4. ESTUDIO ECONÓMICO.....	104
4.1. INVERSIÓN.....	104
4.1.1. ESPECIFICACIÓN DE LA INVERSIÓN.....	105
4.1.2. SISTEMA DE COMPUTACIÓN Y SERVIDOR.....	107
4.2. COSTOS.....	109
4.2.1. COSTOS FIJOS.....	109
4.2.2. COSTOS INDIRECTOS.....	110
4.2.3. PERSONAL (GASTOS DE ADMINISTRACIÓN).....	111
4.3. CAPITAL DE TRABAJO.....	112
4.4. TASA DE DESCUENTO.....	113
4.4.1. FORMULACIÓN DEL CAPM:.....	113
4.4.1.1. WACC.....	114
4.5. INGRESOS.....	115
4.6. FINANCIAMIENTO.....	115
4.6.1. PROPIO.....	115

4.6.1.1 PRÉSTAMO DEL 50%	116
4.6.1.2. PRÉSTAMO DEL 75%	117
4.7. FLUJO DE CAJA PURO	118
4.8. FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO DEL 50%.....	119
4.9. FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO DEL 75%.....	120
4.10. INDICADORES	121
4.10.1 VAN, TIR PAYBACK	121
4.11. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	122
4.11.1. EFECTOS DEL CRECIMIENTO DE COSTOS	122
4.11.2. EFECTOS EN LA DISMINUCIÓN DE LOS INGRESOS	122
4.11.3. SENSIBILIDAD DEL PROYECTO	122
CONCLUSIONES	125
BIBLIOGRAFÍA	128
ANEXOS.....	131

Índice de tablas

Tabla 1 Personal área de Gestión de Camas.....	29
Tabla 2 Indicadores KPIs	34
Tabla 3 Proyección Egresos Hospitalarios.....	44
Tabla 4 Población Provincia de Arauco, Año 2024	46
Tabla 5 Dotación de camas hospitalarias.....	49
Tabla 6 Dotación de camas por Región.....	51
Tabla 7 Dotación de Camas Hospitalarias Totales por 1.000 Habitantes por Región.....	52
Tabla 8 Matriz FODA.....	56
Tabla 9 Estrategias FODA	57
Tabla 10 Estadística Hospital de Curanilahue	59
Tabla 11 Identificación de Muda.....	71
Tabla 12 Flujo Lean Management	75
Tabla 13 Cuello de Botella y estrategias para mitigar impacto.	76
Tabla 14 Encuesta Gestión actual de camas.....	87
Tabla 15 Encuesta Retrasos en la asignación de camas.	88
Tabla 16 Encuesta Herramientas y Principios de Lean Management.	89
Tabla 17 Encuesta Capacitación sobre Lean Management para mejorar los procesos de su área.	90
Tabla 18 Satisfacción personal Hospitalario	91
Tabla 19 Descriptor de Cargos.....	98
Tabla 20 Personal Nuevo Ingreso.....	99
Tabla 21 KPIs Proyecto Lean Management.....	101
Tabla 22 Total Inversiones.	104
Tabla 23 Especificación de la Inversión.....	105
Tabla 24 Especificaciones Técnicas Computación y Servidor	107
Tabla 25 Depreciación y Amortización	108
Tabla 26 Resumen costos fijos	109
Tabla 27 Proyección de los costos fijos.....	110
Tabla 28 Costos Indirectos.....	110
Tabla 29 Proyección de Costos Indirectos.	111
Tabla 30 Gastos de Administración	111
Tabla 31 Proyección de las Remuneraciones.....	111
Tabla 32 Resumen de Costos Anuales	112
Tabla 33 Capital de Trabajo	112

Tabla 34 Cálculo Tasas.....	113
Tabla 35 WACC Financiamiento 50%.....	114
Tabla 36 WACC Financiamiento 75%.....	114
Tabla 37 Proyección de los Ingresos	115
Tabla 38 Total financiamiento del Proyecto.....	115
Tabla 39 Tabla Resumen financiamiento 50%.....	116
Tabla 40 Amortización Financiamiento 50%	116
Tabla 41 Resumen financiamiento 75 %	117
Tabla 42 Amortización Financiamiento 75%	117
Tabla 43 Flujo de caja Puro	118
Tabla 44 Flujo de Caja 50% Financiamiento.....	119
Tabla 45 Flujo de Caja 75% Financiamiento.....	120
Tabla 46 Resumen Indicadores.	121
Tabla 47 Ingresos y Egresos Sensibles.....	124
Tabla 48 Análisis de Sensibilidad.....	124

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Proyección de Egresos años Base.	45
Gráfico 2 Proyección de Egresos 2020-2030.....	45
Gráfico 3 Distribución de la Población de la Provincia de Arauco.	47
Gráfico 4 Número de camas por 1.000 habitantes.	50
Gráfico 5 Índice de Camas por Región y por Sistema Público.....	53
Gráfico 6 Gestión actual de Camas.	88
Gráfico 7 Retrasos en la asignación de Camas	89
Gráfico 8 Implementación de Lean Management.....	90
Gráfico 9 Capacitación Lean Management.....	91
Gráfico 10 Sistema de Gestión Actual.	92

Índice de Figuras

Figura 1 Las 5 Fuerzas de Porter.....	62
Figura 2 Flujograma Situación Actual Hospital de Curanilahue.....	70
Figura 3 Flujograma Lean Management Hospital de Curanilahue.....	74
Figura 4 Modelo Canvas	78
Figura 5 Cadena de Valor	82
Figura 6 Organigrama Lean Management.....	97

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Hospital de Curanilahue.	95
Ilustración 2 Provincia de Arauco.	95

Resumen

La administración eficaz de las camas del hospital es un desafío crítico en los sistemas de atención médica de todo el mundo, sobre todo cuando hay una alta demanda con recursos limitados. El trabajo presentará el modelo de optimización basado en Lean Management adaptado para el Hospital de Curanilahue, Región de Biobío, Chile. El estudio perseguirá el objetivo de mejorar la eficiencia operativa del hospital al reducir el tiempo de espera para la cama, a través de una asignación óptima, complemento a la calidad del servicio para el paciente. Un diagnóstico detallado sobre la situación actual de la gestión de camas en el hospital y los principales cuellos de botella y desperdicios que están afectando a la eficiencia. Los métodos para recopilar estos datos incluirán la revisión de la data hospitalaria, entrevistas con el personal clave y una revisión del estado del arte de las mejores prácticas globales de la gestión Lean aplicada al sector salud. De los resultados obtenidos se evidenciará, que la implementación de Lean Management podrá mejorar significativamente la utilización de camas, reducir el tiempo de espera de admisión y mejorar la distribución de los recursos disponibles. Además de proponer una solución a los desafíos de la administración de camas del Hospital de Curanilahue, el marco conceptual desarrollado en este estudio se podrá adaptar, nuevamente, para desarrollar una solución a problemas similares que enfrentan otros hospitales en Chile y otras partes de América Latina. Este estudio contribuirá al campo de la gestión hospitalaria, ofreciendo un enfoque práctico y probado para abordar la crisis de capacidad que afecta a los hospitales en entornos de alta demanda.

Descriptores: Lean Management, Optimización, Calidad en salud, Gestión de camas hospitalarias, Eficiencia hospitalaria.

Abstract

Effective hospital bed management is a critical challenge in healthcare systems around the world, especially when there is high demand with limited resources. The work will present the optimization model based on Lean Management adapted for the Hospital of Curanilahue, Biobío Region, Chile. The study will pursue the objective of improving the operational efficiency of the hospital by reducing the waiting time for the bed, through an optimal allocation, complement the quality of service for the patient. A detailed diagnosis of the current situation of hospital bed management and the main bottlenecks and waste that are affecting efficiency. Methods for collecting this data will include a review of hospital data, interviews with key personnel, and a state-of-the-art review of global best practices in Lean management as applied to the healthcare sector. From the results obtained, it will be evident that the implementation of Lean Management will be able to significantly improve the utilization of beds, reduce the waiting time for admission and improve the distribution of available resources. In addition to proposing a solution to the challenges of bed management at the Curanilahue Hospital, the conceptual framework developed in this study can be adapted, again, to develop a solution to similar problems faced by other hospitals in Chile and other parts of Latin America. This study will contribute to the field of hospital management, offering a practical and proven approach to address the capacity crisis affecting hospitals in high-demand environments.

Descriptors: Lean Management, Optimization, Quality in Healthcare, Hospital Bed Management, Hospital Efficiency

Introducción

El desafío principal para los sistemas de salud a nivel mundial es ahora la eficiente gestión de camas hospitalarias. Smith y Johnson (2017) enfatizaron que optimizar este proceso es esencial para mejorar la calidad del servicio, maximizar la utilización de los recursos disponibles y reducir los costos operativos. La población cada vez más anciana, el incremento de enfermedades crónicas y las mayores exigencias de los pacientes han empeorado la situación, generando una presión inédita en los hospitales. En este contexto, el manejo de camas se convierte en un reto fundamental, motivado por el aumento en la solicitud de servicios de salud.

La aplicación de estrategias de gestión basada en Lean Management se ha mostrado como una estrategia promisoría para enfrentar este problema. Según lo indicado por Womack y Jones (2003), la implementación de los principios Lean en hospitales ha llevado a la disminución de los tiempos de espera, una mejor utilización de recursos y un aumento en la satisfacción de los pacientes.

En América Latina, la situación se vuelve aún más compleja debido a la combinación de altos niveles de pobreza, desigualdades en el acceso a la atención médica y la constante sobrecapacidad y falta de financiamiento en los sistemas hospitalarios. Asimismo, en naciones como Chile no es diferente.

En la provincia de Arauco, en particular, la presión sobre los servicios de salud ha aumentado debido al crecimiento de la población y el consecuente aumento de la necesidad de atención hospitalaria. Según datos del Ministerio de Salud (2023), los hospitales de la región enfrentan dificultades significativas para gestionar de manera eficiente el número de camas disponibles, lo que resulta en largos tiempos de espera para los pacientes, sobrecapacidad de las unidades hospitalarias y una carga de trabajo excesiva para el personal médico.

El Hospital de Curanilahue, uno de los principales centros de salud de la región, enfrenta diariamente estos desafíos. Con capacidad limitada y una demanda creciente, la optimización de la gestión de camas hospitalarias es una necesidad urgente. Según Graban (2016), "la implementación de un modelo basado en Lean Management brinda una oportunidad para abordar sistemáticamente estos problemas" (p. 34). Este enfoque se enfoca en eliminar desperdicios y optimizar los flujos de trabajo, lo que podría resultar en una mejora significativa de la eficiencia operativa del hospital y en la calidad del servicio proporcionado a los pacientes.

El propósito de esta investigación es desarrollar un modelo de optimización para la gestión de camas hospitalarias en base a los principios de Lean Management y adaptado a las necesidades y características específicas del Hospital de Curanilahue. Este estudio busca no solo evaluar la situación actual del hospital en términos de gestión de camas, sino también identificar los principales obstáculos y desperdicios que afectan la eficiencia operativa. A partir de este análisis, se diseñará un modelo de gestión que permita mejorar la asignación de recursos, reducir los tiempos de espera y aumentar la capacidad del hospital para atender a un mayor número de pacientes sin comprometer la calidad de la atención.

El método Lean ha sido exitoso en diversas áreas, pero su implementación en el sector hospitalario chileno, y específicamente en el Hospital de Curanilahue, requiere una cuidadosa adaptación para alinearse con las particularidades del entorno y las necesidades de los pacientes. Este estudio tiene como objetivo enriquecer el conocimiento sobre la gestión de camas hospitalarias y ofrecer una solución práctica y flexible que pueda ser replicada en otros hospitales de la región y del país.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE ESTUDIO.

1. PLANTEAMIENTO DE ESTUDIO

1.1 Planteamiento y Formulación del Problema

La gestión eficiente de las camas hospitalarias es un desafío crítico en el sector salud a nivel mundial. Una inadecuada administración de este recurso puede desencadenar una serie de problemas como la saturación de las salas de emergencia, la prolongación de los tiempos de espera para los pacientes y la cancelación de procedimientos programados.

Esta situación, se ha venido acrecentando debido a la gran demanda de atención médica, a esto se le suma, las restricciones presupuestarias y la necesidad de mantener óptimos estándares de calidad en cuanto a la atención al paciente. Ante este escenario, la filosofía Lean Management, reconocida por su eficacia en la optimización de procesos en diversos sectores, ofrece una guía prometedora para abordar estos desafíos. El objetivo de este enfoque es maximizar el valor para el paciente mediante la eliminación de desperdicios y la mejora continua de los procesos.

La diversidad de las necesidades de los pacientes a nivel mundial exige una gestión sanitaria altamente personalizada. Por ello, la implementación de un modelo de optimización de camas hospitalarias basado en el enfoque Lean Management requiere un análisis exhaustivo y ajustes específicos a cada contexto hospitalario.

Ante este escenario, los sistemas de salud globales enfrentan una creciente presión para optimizar la gestión de sus recursos, especialmente las camas hospitalarias. Como señala Kimsey (2010), la ineficiencia en la gestión de camas puede conducir a la saturación de las salas de emergencia, a prolongados tiempos de espera y a la cancelación de procedimientos

programados. Este problema es transversal a países desarrollados y en desarrollo, aunque su magnitud y causas específicas varían.

El envejecimiento de la población en países desarrollados ha aumentado significativamente la demanda de servicios de salud, ejerciendo una presión considerable sobre la disponibilidad de camas hospitalarias. Un estudio realizado en el Reino Unido (Johnson, 2017) evidencia que la escasez de camas es un factor clave en la congestión de los servicios de emergencia y en la demora en la atención a los pacientes, lo que afecta tanto la eficiencia operativa de los hospitales como la satisfacción de los usuarios.

Por otra parte, la escasez de recursos, los procesos manuales y la falta de integración entre los niveles de atención representan desafíos significativos para la gestión eficiente de camas hospitalarias. La implementación de tecnologías de información, la optimización de los procesos y la mejora de la comunicación interinstitucional son estrategias clave para abordar estos problemas y garantizar una atención de calidad a los pacientes.

Esta problemática, de camas hospitalarias ha sido abordada de varias maneras a nivel mundial. Siendo el Lean Management, una herramienta de gestión, que se está volviendo cada vez más popular en el sector de la salud, es una de las metodologías más importantes. Hernández (2018) afirma que "el Lean Management se enfoca en eliminar desperdicios y mejorar la eficiencia de los procesos, lo cual es particularmente relevante en la gestión de camas hospitalarias".

Un ejemplo destacado de la aplicación exitosa del Lean Management en la gestión de camas hospitalarias es el caso del Hospital de Toronto en Canadá. Según Mazzocato et al. (2010), "la implementación de principios Lean en el Hospital de Toronto resultó en una reducción significativa de los tiempos de espera para la admisión de pacientes y una mejora en la utilización de camas". La implementación un sistema de flujo continuo fue clave para lograr estos,

permitiendo una rotación más rápida de camas y una mejor coordinación entre los diferentes departamentos.

Otro caso de éxito es el del Hospital Virginia Mason, Estados Unidos es otro referente en la aplicación exitosa del Lean Management. Según Kimsey (2010), "Virginia Mason se centró en eliminar desperdicios y optimizar la eficiencia operativa, lo que resultó en una disminución del 36% en los tiempos de espera para la admisión de pacientes y una mejora en la satisfacción del paciente". Estos resultados demuestran el potencial del Lean Management para transformar la gestión de camas hospitalarias y mejorar la calidad de la atención.

Estos ejemplos de casos exitosos, como muchos otros, están demostrando la eficiencia de este modelo para optimizar la gestión de camas, reducir tiempos de espera y mejorar la satisfacción del paciente. Además de adaptar las estrategias a los contextos locales, es esencial contar con el compromiso de la alta dirección, la participación del personal y la colaboración interdisciplinaria para lograr mejoras sostenibles en la eficiencia y la calidad de la atención.

Latinoamérica enfrenta desafíos particulares en la gestión de camas hospitalarias, agravados por la alta demanda de servicios, la falta de infraestructura y recursos financieros, y las marcadas desigualdades sociales. Según Souza (2009), la insuficiencia de camas hospitalarias es un problema crónico que limita la capacidad de respuesta de los sistemas de salud, generando largas listas de espera, saturación de servicios de emergencia y una utilización subóptima de los recursos. Esta situación se ve exacerbada por la fragmentación de los sistemas de salud y la falta de coordinación entre los diferentes niveles de atención.

Brasil y México, donde la densidad de camas hospitalarias por habitante es baja en comparación con los estándares internacionales. Particularmente en

Brasil, un estudio mostró que "la falta de camas disponibles y la ineficiencia en su gestión resultan en tiempos de espera prolongados y una alta tasa de ocupación en las unidades de cuidados intensivos" (Alvarado et al., 2016). Una situación similar se observa en México, donde la demanda creciente que supera la capacidad de los hospitales para ofrecer atención adecuada y oportuna. Esta situación pone en riesgo la vida de muchos pacientes y sobrecarga al personal sanitario.

En este sentido, los países de la región poseen una infraestructura hospitalaria insuficiente para satisfacer la demanda actual de camas. La disminución de la tasa de camas por cada 1000 habitantes en comparación con otras regiones del mundo. A ello se le suma, procesos tradicionales de gestión de camas a menudo son manuales y lentos, que genera cuellos de botella y tiempos de espera excesivos para los pacientes. Igualmente, falta de integración entre la atención primaria, secundaria y terciaria dificulta la gestión eficiente de las camas hospitalarias, hace necesario una buena gestión hospitalaria.

"Latinoamérica no está exenta de buenas prácticas en la gestión de camas hospitalarias. Chile, por ejemplo, ha implementado un sistema centralizado de gestión de camas (UGCC) que ha permitido optimizar la asignación de recursos y reducir los tiempos de espera. Por su parte, el Hospital Albert Einstein en São Paulo, Brasil, ha aplicado con éxito técnicas de Lean Management, logrando una reducción del 15% en el tiempo de estancia de los pacientes. Estos casos demuestran que, con una adecuada planificación y la implementación de herramientas innovadoras, es posible mejorar significativamente la eficiencia y la calidad de la atención en los hospitales de la región."

Fortalecer la atención primaria es fundamental para optimizar la gestión de camas hospitalarias en Latinoamérica. Al ampliar el rol de los centros de salud, ofreciendo servicios como atención domiciliaria, telemedicina y prevención de

enfermedades, se puede reducir la demanda de camas hospitalarias y liberar recursos para atender a pacientes que realmente lo necesitan. Además, la creación de redes integradas de servicios y el uso de historias clínicas electrónicas compartidas permitirán una coordinación más eficiente entre los diferentes niveles de atención, evitando duplicaciones de exámenes y mejorando la continuidad de la atención. Finalmente, es esencial invertir en la capacitación del personal de salud y en el equipamiento de los centros de salud para garantizar una atención de calidad en la atención primaria.

Para mejorar la eficiencia y la equidad en la utilización de los recursos disponibles, es fundamental implementar herramientas de gestión innovadoras. Los modelos de predicción de la demanda permiten anticipar la solicitud futura de camas y planificar la asignación de recursos de manera más eficiente, reduciendo tiempos de espera y optimizando la utilización de las camas. Por otro lado, el enfoque Lean Management permite identificar y eliminar ineficiencias en los procesos de gestión de camas, optimizando los flujos de pacientes y mejorando la calidad de la atención. La combinación de estas herramientas permite una gestión de camas más dinámica y adaptable, asegurando que los recursos se utilicen de manera óptima para satisfacer las necesidades de los pacientes.

La situación de la gestión de camas hospitalarias en Chile refleja problemas habituales en el ámbito global, exacerbados por las particularidades del sistema de salud chileno. La tasa de ocupación de camas en hospitales públicos alcanza el 85%, lo que indica una alta utilización y una limitada disponibilidad para nuevos ingresos (Ministerio de Salud, 2020) Este alto nivel de ocupación se traduce en una prolongada espera para la admisión de pacientes, especialmente en las unidades de cuidados intensivos (UCI).

Dentro de los factores que han contribuido a los problemas particulares en el sistema de salud chileno, El proceso de envejecimiento demográfico en Chile,

caracterizado por un aumento sustancial de la población mayor de 60 años, ha emergido como un factor determinante en la creciente demanda de servicios hospitalarios. Esto, reflejado en la Encuesta Nacional de Salud 2017 mostró que "el 16% de la población chilena tiene 60 años o más, lo que incrementa la necesidad de atención médica continua" (Ministerio de Salud, 2018).

Otras de las problemáticas, se refiere a la infraestructura hospitalaria que según la OCDE (2020), Chile tiene una densidad de camas hospitalarias por habitante inferior al promedio de la OCDE. Para el 2020, Chile tenía aproximadamente 2.2 camas por cada 1,000 habitantes, mientras que el promedio de la OCDE es de 4.7 camas por cada 1,000 habitantes. Se le une, las ineficiencias en cuanto a la gestión por la ausencia de sistemas de información integrados que brinda una débil utilización de camas.

Ante esta realidad, se han presentado una serie de aportes con la utilización de estrategias y herramientas de gestión innovadoras como la utilización del Lean Management (LM) en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile implementó principios de Lean Management para mejorar la eficiencia en la gestión de camas. Este enfoque permitió una mayor rotación de camas y una mejor coordinación entre los distintos servicios del hospital. Tal como lo señalo González (2020), "la aplicación de Lean Management resultó en una reducción del 30% en los tiempos de espera y una mejora significativa en la utilización de camas".

En este contexto, el Hospital de Curanilahue, situado en la Región del Biobío, para una población aproximada de treinta y dos mil (32.000) habitantes de la ciudad, enfrenta retos similares a los de otros hospitales en Chile en cuanto a la gestión de camas hospitalarias. La alta tasa de ocupación de camas, cercana al 85% según datos del Ministerio de Salud (2020), evidencia una escasez de recursos que dificulta la atención oportuna de los pacientes, unido

al número limitado de camas, considerando su dotación actual de 129 camas hospitalarias. Todo esto le trae como consecuencia a la institución poca capacidad para atender la creciente demanda de pacientes, en el primer semestre 2024 se observó un Peak de veintiún pacientes en espera de asignación de cama hospitalaria, con un promedio diario de siete u ocho pacientes en espera, tiempos de espera prolongados de los pacientes debido a la falta de disponibilidad inmediata (logrando alcanzar incluso 76 horas de espera o más), adicional a esto se detectó un uso inadecuado de la plataforma de registro clínico lo cual compromete la precisión de los registros relacionados a gestión de cama y utilización informal de WhatsApp para solicitudes de solicitud de camas, lo cual introduce un alto grado de informalidad en el proceso, incrementando riesgos de errores y dificultando el seguimiento de las solicitudes. Debido a la demora en la generación de solicitud de hospitalizaciones por parte de los médicos en la herramienta de registro clínico electrónico (SINA) genera una distorsión en los datos, provocando una visión sesgada para la planificación de recursos.

Lamentablemente, en base a lo expuesto no es posible cuantificar los tiempos de espera reales, lo cual queda en evidencia en producción estadística, específicamente en Rem Serie A, sección 8 en donde no se observa problemática real.

En el hospital de Curanilahue esta problemática se pudo evidenciar mediante observación directa y entrevista no estructurada con gestora de camas, quién apporto información fundamental sobre la problemática real de gestión de camas hospitalarias en el establecimiento.

En consideración a lo anteriormente planteado, y para enfrentar esta problemática, se hace necesario la implementación de un método de mejoramiento continuo, como la adopción de Lean Management surge como una solución prometedora. Con la implementación de esta metodología, el hospital podría optimizar sus procesos, reducir los tiempos de espera para los

pacientes, disminuir los costos operativos y, en última instancia, mejorar la calidad de la atención brindada.

1.2. Justificación

La presente investigación, se justifica dada a ineficiente gestión de camas hospitalarias en el Hospital de Curanilahue observada en el último semestre. Este problema se reflejó en la ubicación del lugar de ingreso, el largo tiempo de espera para admitir a los pacientes y el uso de los recursos disponibles. La alta demanda de servicios y las limitaciones en infraestructura y recursos humanos agravan esta situación, afectando negativamente la calidad de la atención y la satisfacción de los pacientes.

Mejorar la gestión de las camas hospitalarias es fundamental para mejorar la eficiencia de la gestión hospitalaria y la calidad de la atención. El Hospital de Curanilahue enfrenta importantes desafíos en la gestión de camas que afectan tanto a los pacientes como al personal médico. La implementación de un modelo basado en Lean Management puede reducir los tiempos de espera y mejorar la satisfacción del paciente, pero también optimizar el uso de los recursos y reducir los costes operativos.

En este sentido, la investigación aportara nueva información en cuanto al diagnóstico específico de la situación actual en la gestión de camas en el hospital de Curanilahue, con la identificación de los problemas y limitaciones en el sistema. Adapta e introduce el enfoque LM a la gestión hospitalaria en un entorno específico, revelando como estas metodologías pueden ser aplicadas de manera eficiente en el área de salud. El modelo, puede ser implementado al Hospital Curanilahue, pero también a otros hospitales de similares características. Contribuye con utilización de indicadores claves de desempeño, podrá medir las mejoras en la calidad de atención y la eficiencia operativa del hospital.

A través de la investigación, serán beneficiados los pacientes con la reducción de los tiempos de espera, así como el aumento de la disponibilidad de camas y mejora de la calidad de atención recibida. Tanto el personal médico como el de enfermería será favorecido con un trabajo más organizado y eficiente, lo que se podrá reflejar en la reducción del estrés laboral. Adicionalmente, con un ambiente más organizado facilita un buen desempeño de sus funciones. Con una implementación exitosa del LM puede ser replicado a otros hospitales y de esta manera mejorar la calidad de atención y eficiencia en el sistema de salud. Por último, desde una visión académica, facilita una base de conocimiento práctico en la aplicación del LM en este sector, fomentando nuevas investigaciones al respecto, beneficiando tanto a los pacientes como a la institución en su conjunto.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Evaluar técnica y económicamente modelo de optimización de gestión de camas hospitalarias bajo el enfoque Lean Management en el Hospital Curanilahue.

1.3.2. Objetivos Específicos

1.3.2.1. Determinar la situación actual de la gestión de camas en el Hospital de Curanilahue.

1.3.2.2. Desarrollar un modelo de optimización bajo el enfoque Lean Management para la gestión de camas del hospital de Curanilahue.

1.3.2.3. Realizar la evaluación económica en la implementación del Lean Management en el Hospital de Curanilahue.

1.4. Metodología.

1.4.1. Enfoque de la Investigación

La presente investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar y optimizar la gestión de camas hospitalarias en el Hospital de Curanilahue mediante la implementación del enfoque Lean Management. Esta combinación permite un análisis integral de los datos y una comprensión más profunda de los procesos involucrados. Según Creswell y Plano Clark (2017), "el enfoque mixto permite la combinación de datos numéricos y narrativos, ofreciendo una comprensión más rica del fenómeno estudiado" (p. 5). Esta visión metodológica, es ideal para la evaluación y optimización de la gestión de camas hospitalarias en el Hospital de Curanilahue mediante la implementación del enfoque Lean Management.

1.4.2. Diseño de la Investigación

El estudio se estructurará en varias fases: diagnóstico, planificación e implementación, recolección de datos, análisis y evaluación. Se utilizará un diseño cuasi-experimental con un grupo de intervención (Hospital de Curanilahue). Este diseño según Shadish, Cook y Campbell (2002), "los diseños cuasi-experimentales son útiles cuando la aleatorización es impracticable, permitiendo comparaciones significativas y controlando las variables de confusión" (p. 136).

1.4.3. Población y Muestra

1.4.3.1. Población:

La población de estudio incluye todos los pacientes admitidos en el Hospital de Curanilahue y el personal médico y administrativo involucrado en la gestión de camas durante el periodo de estudio. Entendiendo que la población según los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014) explican que "la población

es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones" (p. 174). En este sentido la misma cumplen con las descripciones requeridas para la investigación.

1.4.3.2. Muestra:

Para la muestra los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen la muestra en su libro "Metodología de la investigación" como un subconjunto representativo de la población, que se selecciona con el objetivo de inferir las características de toda la población. En este sentido, se seleccionará una muestra aleatoria de personal para encuestas y entrevistas, el cual estará constituido por el personal de gestión de camas del hospital conformado por el personal que se detalla en la tabla 1. Además, se analizarán datos en el periodo de estudio para el análisis cuantitativo.

Tabla 1 Personal área de Gestión de Camas.

Descripción de cargo	Cantidad
Director	1
Subdirector Gestión de Cuidado	1
Coordinadora de Gestión del Paciente	1
Gestor Turnante	4
Gestor Diurno	1
Total	8

Fuente: Elaboración propia.

1.4.4. Fases de desarrollo del Proyecto.

1.4.4.1. Fase de Diagnóstico

1.4.4.1.1. Objetivo:

Evaluar el estado actual de la gestión de camas y detectar áreas problemáticas.

1.4.4.1.2. Instrumentos:

1.4.4.1.3. Observación Directa:

Según Yin (2018), "la observación directa permite a los investigadores captar el comportamiento en su contexto natural" (p.111). Este método los investigadores observan los procesos de gestión de camas en su entorno natural sin intervenir. Se documentarán las prácticas diarias del personal y se identificarán ineficiencias.

1.4.4.1.4. Revisión de Registros Hospitalarios:

Análisis de los datos existentes en los registros hospitalarios sobre admisiones, altas, ocupación de camas y tiempos de espera para obtener una línea base de la situación actual, tal como lo señalan Miles, Huberman y Saldaña (2014) destacan que "el análisis de documentos es crucial para obtener información detallada y específica sobre los procesos y resultados" (p. 47).

1.4.4.1.5. Entrevista No Estructuradas:

Este instrumento se entiende como una conversación fluida, en este caso con personal clave del hospital (médicos, enfermeras, administradores). tal como lo explican (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014),"la entrevista no estructurada el investigador plantea preguntas al participante en el momento,

en función del flujo de la conversación, lo que permitirá recopilar datos abiertos y aprovechar las oportunidades que surjan para profundizar las perspectivas o experiencias de los entrevistados”

1.4.4.2. Fase de Planificación e Implementación

1.4.4.2.1. Objetivo:

Diseñar e implementar un modelo de optimización basado en Lean Management.

1.4.4.2.2. Instrumentos:

1.4.4.2.3. Talleres de Capacitación:

Sesiones educativas para el personal hospitalario sobre los principios y técnicas de Lean Management, incluyendo la identificación de desperdicios y la mejora continua.

1.4.4.2.4. Mapeo de la Cadena de Valor:

(Value Stream Mapping - VSM): Herramienta utilizada para visualizar todos los pasos en el proceso de gestión de camas y detectar actividades que no agregan valor.

1.4.4.2.5. Identificación de Muda:

Con el fin de realizar una evaluación exhaustiva de la gestión de camas hospitalarias actual del hospital de Curanilahue, se identificarán y describirán los diferentes tipos de despilfarros o muda presentes.

Se incluyen: La sobreproducción, Inventario, Espera, Sobre procesos, Defectos, Movimientos y Talento Humano.

1.4.4.2.6. Indicadores Clave de Desempeño (Key Performance Indicators - KPIs):

Métricas específicas utilizadas para evaluar el desempeño de la gestión de camas, como la tasa de ocupación, los tiempos de espera y la rotación de pacientes.

1.4.4.3. Fase de Recolección de Datos

1.4.4.3.1. Objetivo:

Recopilar datos antes, durante y después de la implementación para evaluar el impacto.

1.4.4.3.2. Instrumentos:

1.4.4.3.3. Sistemas de Información Hospitalaria (HIS):

Plataformas digitales que almacenan datos en tiempo real sobre la ocupación de camas, los tiempos de espera y la rotación de pacientes.

1.4.4.3.4. Encuestas de Satisfacción:

Cuestionarios estandarizados aplicados al personal hospitalario para medir la satisfacción antes y después de la implementación.

1.4.4.3.5. Entrevistas de Seguimiento:

Entrevistas realizadas periódicamente con personal clave para monitorear el progreso y obtener retroalimentación continua.

1.4.4.4. Fase de Análisis de Datos

1.4.4.4.1. Objetivo:

Analizar los datos recopilados para medir el impacto de la implementación.

1.4.4.4.2. Instrumentos:

1.4.4.4.3. Análisis Estadístico Descriptivo:

Para realizar análisis descriptivos (frecuencias, medias). Este tipo de análisis se enfoca en resumir y describir las características principales de un conjunto de datos. Así lo afirman (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 354). "el análisis descriptivo se utiliza para organizar y resumir los datos de manera que se puedan comprender y comunicar de forma clara"

1.4.4.4.4. Análisis Cualitativo:

Codificación y análisis temático de las entrevistas y observaciones para identificar patrones y percepciones sobre la gestión de camas y la implementación de Lean Management. Este tipo de análisis permite una comprensión detallada del fenómeno estudiado, como lo explican (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 426) "el análisis cualitativo implica examinar, categorizar y recombinar la evidencia con el fin de abordar las proposiciones iniciales de un estudio"

1.4.4.5. Fase de Evaluación y Retroalimentación

1.4.4.5.1. Objetivo:

Evaluar los resultados de la intervención y realizar ajustes necesarios.

1.4.4.5.1.1. Instrumentos:

1.4.4.5.1.2. Revisión Periódica de KPIs:

Monitoreo constante de los indicadores clave de desempeño para evaluar el éxito de la implementación y realizar ajustes necesarios. Como se especifica en la tabla 2.

Tabla 2 Indicadores KPIs

Indicador KPI	Descripción	Fórmula / Método de Cálculo	Meta	Situación actual Hospital Curanilahue	Frecuencia de medición	Responsable de análisis	Informar Meta a
Tasa de ocupación de camas	Porcentaje de camas hospitalarias ocupadas en un periodo determinado.	(Camas ocupadas / Camas disponibles) * 100	≥ 85%	91,69 %	Semestral	Subdirección Médica / Encargado control de gestión	Servicio Salud Arauco
Tiempo promedio de estancia hospitalaria	Tiempo promedio que un paciente permanece en el hospital.	Suma de los días de estancia de los pacientes / Número de pacientes atendidos	≤ 5 días	5,5	Semestral	Subdirección Médica / Encargado control de gestión	Servicio Salud Arauco
Tiempo de espera para hospitalización	Tiempo promedio que un paciente espera para ser ingresado	Tiempo total de espera de los pacientes / Número total de pacientes	≤ 2 horas	12 horas	Semestral	Subdirección Médica / Encargado control de gestión	Servicio Salud Arauco
Índice de satisfacción del paciente	Medición de la satisfacción del paciente con los servicios hospitalarios mediante encuestas.	Encuestas de satisfacción / Número total de encuestas	≥ 90% de satisfacción	A implementar	Semestral	Encargado Control de Gestión	Servicio Salud Arauco
Rotación de camas	Frecuencia con la que una cama hospitalaria se utiliza para nuevos pacientes.	Número de altas hospitalarias / Número total de camas	≥ 2,5	5.0	Semestral	Subdirección Médica / Encargado control de gestión	Servicio Salud Arauco
Tasa de ocupación en cuidados intensivos	Porcentaje de ocupación de camas en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).	(Camas UCI ocupadas / Camas UCI disponibles) * 100	≥ 90%	84,96	Semestral	Subdirección Médica / Encargado control de gestión	Servicio Salud Arauco
Eficiencia del uso de camas	Mide el grado de utilización eficiente de las camas disponibles en el hospital.	(Número de camas ocupadas / Número de camas totales) * 100	≥ 85%	A implementar	Semestral	Encargado Control de Gestión	Servicio Salud Arauco

Fuente: Elaboración propia basada en Indicadores de Gestión MINSAL

1.4.4.5.1.3. Reuniones de Retroalimentación:

Sesiones regulares con el personal hospitalario para discutir los avances, identificar problemas y proponer soluciones.

1.5. Marco Normativo

En Chile, existen una serie de cuerpos legales y normativas que rigen la gestión de camas hospitalarias con el fin de garantizar la eficiencia, la calidad del servicio y el acceso equitativo a los recursos hospitalarios. Se enumeran a continuación los principales cuerpos legales y normativos que afectan la gestión de camas hospitalarias en el Hospital de Curanilahue. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), "el marco legal incluye todas las normas legales y reglamentarias que deben cumplirse para asegurar que la investigación se lleve a cabo de manera ética, legal y conforme a las normas vigentes".

La aplicación de estas regulaciones en el Hospital de Curanilahue es fundamental para optimizar la gestión de camas y garantizar que los pacientes reciban la atención necesaria en el momento adecuado. Alineado con estos estándares, el uso de métodos como Lean Management puede mejorar significativamente la eficiencia operativa y la calidad del servicio del hospital.

1. 5.1. Ley N° 20.584: Derechos y Deberes de los Pacientes

La Ley N° 20.584 establece los derechos y deberes de las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud. Esta ley garantiza, entre otros aspectos, el derecho a recibir una atención oportuna y de calidad.

Relevancia: La gestión eficiente de camas hospitalarias es crucial para asegurar que los pacientes reciban atención médica en el momento adecuado, evitando demoras que puedan afectar su salud.

Cita: “Toda persona tiene derecho a recibir una atención oportuna, digna y de calidad, conforme a los recursos disponibles” (Ley N° 20.584, 2012, art. 5).

1.5.2. Ley N° 19.966: Régimen General de Garantías en Salud (GES)

La Ley N° 19.966 establece el Régimen General de Garantías en Salud, conocido como AUGE o GES, que define un conjunto de patologías prioritarias que deben ser cubiertas por el sistema de salud, asegurando acceso, oportunidad, protección financiera y calidad.

Relevancia: La implementación de las garantías explícitas de salud implica una gestión eficiente de los recursos hospitalarios, incluyendo la disponibilidad y asignación de camas para los pacientes con patologías GES.

Cita: “El régimen de garantías explícitas en salud comprende un conjunto de beneficios garantizados por el Estado, que deben ser otorgados en plazos determinados y con niveles de calidad establecidos” (Ley N° 19.966, 2004, art. 2).

1.5.3. Decreto N° 36 del Ministerio de Salud:

Normas Técnicas para la Organización y Funcionamiento de los Servicios de Urgencia. El Decreto N° 36 establece las normas técnicas para la organización y funcionamiento de los servicios de urgencia en los establecimientos de salud del país.

Relevancia: La gestión de camas hospitalarias en los servicios de urgencia es fundamental para asegurar la atención inmediata de pacientes en situaciones críticas y evitar la saturación de estos servicios.

Cita: “Los servicios de urgencia deberán contar con un sistema eficiente de gestión de camas, que permita la rápida disponibilidad de éstas para los pacientes que requieran hospitalización urgente” (Decreto N° 36, 2004, art. 9).

1.5.4. Ley N° 20.850: Ley Ricarte Soto

La Ley N° 20.850, conocida como Ley Ricarte Soto, financia tratamientos de alto costo para enfermedades específicas, asegurando que los pacientes tengan acceso a medicamentos y tratamientos necesarios.

Relevancia: La gestión eficiente de camas hospitalarias es crucial para los pacientes beneficiarios de esta ley, quienes requieren internaciones periódicas y prolongadas para sus tratamientos.

Cita: “El Estado financiará tratamientos de alto costo para enfermedades específicas, asegurando el acceso de los pacientes a los mismos” (Ley N° 20.850, 2015, art. 1).

1.5.5. Normativas del Ministerio de Salud sobre Gestión Hospitalaria

El Ministerio de Salud emite regularmente normativas y guías para la gestión hospitalaria, que incluyen directrices específicas sobre la gestión de camas y la optimización de recursos.

Relevancia: Estas normativas proporcionan un marco de referencia para la implementación de prácticas eficientes en la gestión de camas, alineadas con estándares nacionales e internacionales.

Cita: “Los establecimientos de salud deberán implementar sistemas de gestión de camas que aseguren la disponibilidad y asignación eficiente de éstas, en función de la demanda y la complejidad de los pacientes” (Ministerio de Salud, 2018, Guía de Gestión Hospitalaria).

1.5.6. Ley N° 21.157: Modernización del Sistema de Atención Primaria de Salud

Esta ley busca mejorar la eficiencia y la calidad de la atención primaria de salud, descongestionando los hospitales mediante un fortalecimiento de los servicios de atención primaria.

Relevancia: Una atención primaria fortalecida contribuye a una mejor gestión de camas hospitalarias, ya que muchos casos pueden ser resueltos en niveles de atención menos complejos.

Cita: “La modernización del sistema de atención primaria de salud busca descongestionar los hospitales y mejorar la eficiencia del sistema de salud en su conjunto” (Ley N° 21.157, 2019, art. 3).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

2. MARCO TEÓRICO

En la presente investigación, este marco proporciona la base conceptual sobre la cual se apoya la investigación, ayudando a situar el estudio dentro del contexto del conocimiento existente y a identificar las relaciones entre las variables investigadas, tal como lo señalan Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen el marco teórico como "la compilación y análisis de teorías, enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes que se consideran válidos y relevantes para el correcto encuadre del estudio" (p. 56). .

2.1. Referencias nacionales e internacionales

Varios estudios previos que han abordado asuntos similares tanto a nivel nacional como global constituyen el marco referencial de esta investigación sobre la gestión de camas hospitalarias bajo el enfoque Lean Management en el Hospital de Curanilahue. Se muestran a continuación tres obras nacionales y dos internacionales, las cuales sirven como referencia y contribuyen significativamente al desarrollo del presente estudio.

Para optimizar los procesos en un hospital de la región del Biobío, se emplearon técnicas Lean para mejorar la administración de camas y disminuir los tiempos de espera, Muñoz, C., & Rojas, D. (2020), haciendo uso de una metodología mixta, a través de esta investigación se logró una mejora en la gestión de camas y una reducción en los tiempos de espera para las admisiones y altas. Concluyendo, que la implementación de técnicas Lean son viables y beneficiosas para mejorar la gestión de los recursos en los hospitales. El estudio, fue relevante en la presente investigación para la contextualización de esta en el hospital de Curanilahue.

Igualmente, Ramírez, A., & Contreras, L. (2019), presentaron un estudio donde se examinó la aplicación de métodos Lean Management en un hospital universitario, en particular en el manejo de los procesos y los recursos hospitalarios. Se empleó un método cualitativo que incluyó observación directa de los procesos hospitalarios, entrevistas con el personal y estudios de casos. Concluyeron que la eficiencia en la administración hospitalaria y la satisfacción del paciente pueden mejorar significativamente con la implementación de Lean Management. Suministrando pruebas empíricas para su aplicación en el Hospital de Curanilahue, demuestra que Lean Management es efectivo en el ámbito hospitalario chileno.

Por otra parte, en un Estudio de la Gestión de Camas en Hospitales Públicos en Chile por parte de Pérez, J., & González, M. (2018), este se enfocó en la eficiencia y en la utilización de los recursos en los hospitales. Se hizo uso de un enfoque cuantitativo descriptivo, con la aplicación de encuestas y entrevistas tanto al personal administrativo y clínico, así como la del análisis de datos estadísticos sobre la ocupación de camas. el resultado obtenido señalo una alta tasa de ocupación de camas, así como problemas de significación en la gestión de las altas hospitalarias y los tiempos de espera de los pacientes. al concluir que se hace necesario la implementación de sistemas más eficientes, sugiriendo la adopción y adaptación de herramientas como el Lean Management para la mejora de los flujos de trabajo y disminución de los tiempos de espera, proporcionando a la presente investigación información solida sobre la situación de la gestión de camas en los hospitales chilenos y la necesidad de mejorar la eficiencia, haciendo relevante para el enfoque de Lean Management en el hospital de Curanilahue.

Esta problemática también se presenta a nivel mundial, tal como lo señala Wilson, E. (2018), en su tesis *Improving Patient Flow in Hospitals Using Lean Six Sigma* (Mejora del flujo de pacientes en hospitales mediante Lean Six Sigma), presentado en University of Toronto, Canadá. En esta investigación la

autora identificó varios problemas críticos en la gestión de flujos de pacientes en hospitales donde los pacientes sufrían largos tiempos de espera para admisiones y procedimientos, generando insatisfacción tanto en los pacientes como en el personal. Igualmente detecto, una ineficiente gestión de camas resultaba en una baja utilización de los recursos disponibles, afectando la capacidad del hospital para admitir y tratar a más pacientes. por último, de revelo la inexistencia de la estandarización en los procesos hospitalarios, lo que ocasionaba variaciones en la calidad del cuidado y retrasos en el flujo de trabajo. Este enfoque mixto y luego de la implementación de Lean Six Sigma puede mejorar significativamente la eficiencia operativa y la satisfacción del paciente. La contribución a la investigación se deriva del potencial de incrementar significativamente la eficiencia operativa y la satisfacción del paciente a través de un modelo de implementación Lean management puede ser adaptado para la gestión de camas hospitalarias en el Hospital de Curanilahue.

Por otra parte, Smith, D. (2019), en su estudio doctoral Lean Healthcare Implementation: A Study of Hospital Efficiency Improvements (Implementación de Lean Healthcare: un estudio de mejoras en la eficiencia hospitalaria) en la University of Melbourne. Su estudio suministro un análisis minucioso de múltiples hospitales, brindando una visión amplia sobre la aplicación de herramientas de gestión hospitalaria como en el caso del Lean Healthcare en diferentes contextos, concluyendo que la cultura de mejora continua y participación del personal son elementos claves para el éxito de la implementación de herramientas de calidad en el ámbito hospitalarios.

2.2. Estudio de mercado

La gestión eficiente de camas hospitalarias es un reto esencial que afecta directamente la calidad de la atención y la satisfacción de los pacientes. En muchos contextos, la implementación de la gestión Lean ha demostrado ser una solución eficaz, mejorando la eficiencia operativa y el uso de los recursos. El Propósito de este estudio de mercado estudio es evaluar la viabilidad y el impacto potencial de la implementación de la gestión lean en la gestión de camas del hospital de Curanilahue.

2.2.1. Metodología

Para llevar a cabo este estudio, se utilizó un enfoque mixto con recopilación de la información cuantitativa y cualitativa a través de estudios previos, informes de los organismos de salud y datos estadísticos que se encuentren disponibles.

2.2.1.1. Objetivos del Estudio

1. Identificar la demanda de camas del hospital Curanilahue en atención a la provincia de Arauco.
2. Examinar las metodologías de gestión de camas en otros hospitales.
3. Establecer los beneficiarios con la implementación de Lean Management.
4. Evaluar los beneficios esperados en cuanto a la eficiencia y la eficacia operacional y la satisfacción al paciente.

2.2.1.2 Demanda

Para esta evaluación, se hace necesario el análisis de la población a la que atiende el hospital de Curanilahue, inventario de camas, dotación de camas, oferta de camas contra la demanda para detectar el déficit de estas.

2.2.1.3 Egresos Hospitalarios

El informe estadístico de Egreso Hospitalario es el retiro de los servicios de hospitalización de un paciente que ha ocupado una cama del Hospital. Estos pueden darse por alta médica, traslado a otro establecimiento, fallecimiento, retiro voluntario del paciente u otro.

Los egresos hospitalarios tienen relación directa con el gasto sanitario, evaluado por Unidad GRD, quienes analizan las variables relacionadas al diagnóstico de egreso de un paciente, días de estada, entre otros factores, facturando ingresos netos para el establecimiento por conceptos de hospitalización.

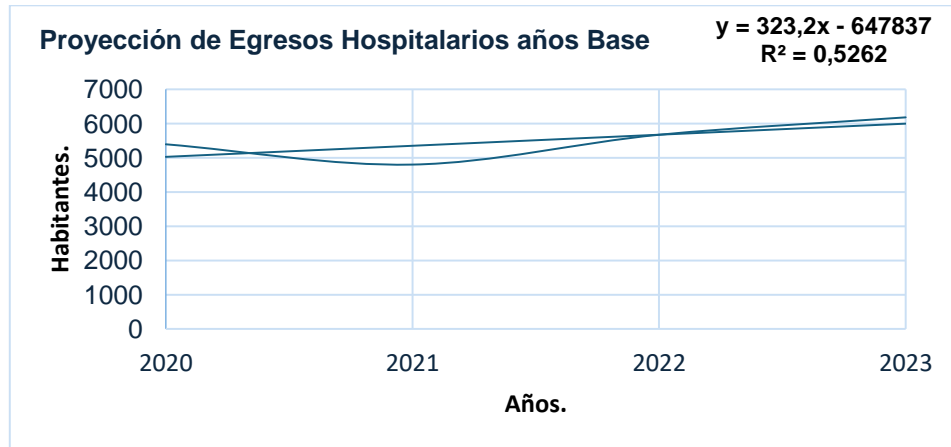
A continuación, se presentan datos obtenidos de forma directa por Unidad de Estadística del Hospital de Curanilahue (periodo 2020-2023), frente a lo cual se realiza una proyección de egresos hospitalarios hasta el año 2030

Tabla 3 Proyección Egresos Hospitalarios

EGRESOS HOSPITALARIOS				PROYECCIÓN EGRESOS HOSPITALARIOS							
2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
5394	4801	5672	6181	6320	6643	6966	7289	7613	7936	8259	

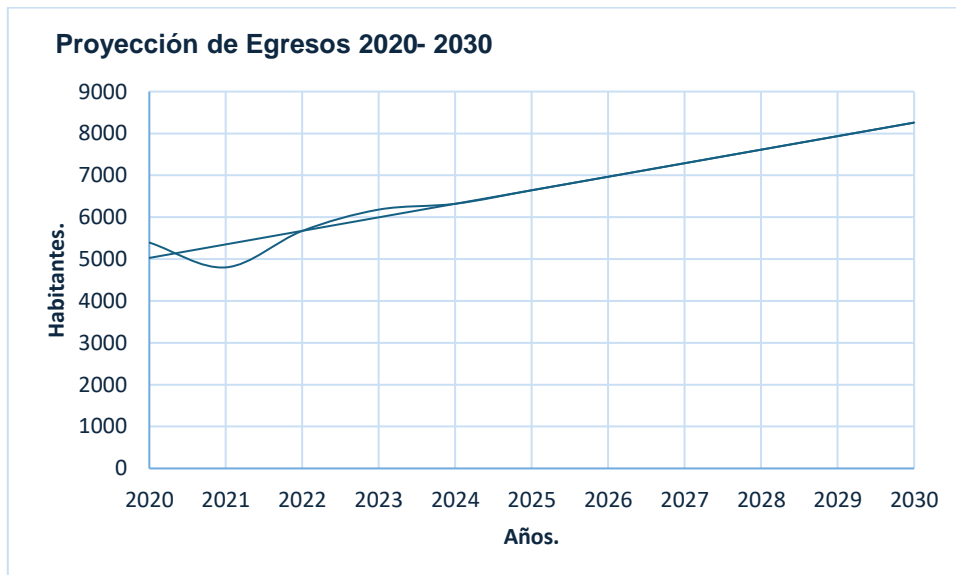
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1 Proyección de Egresos años Base.



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 2 Proyección de Egresos 2020-2030



Fuente: Elaboración Propia.

2.2.1.4. Población

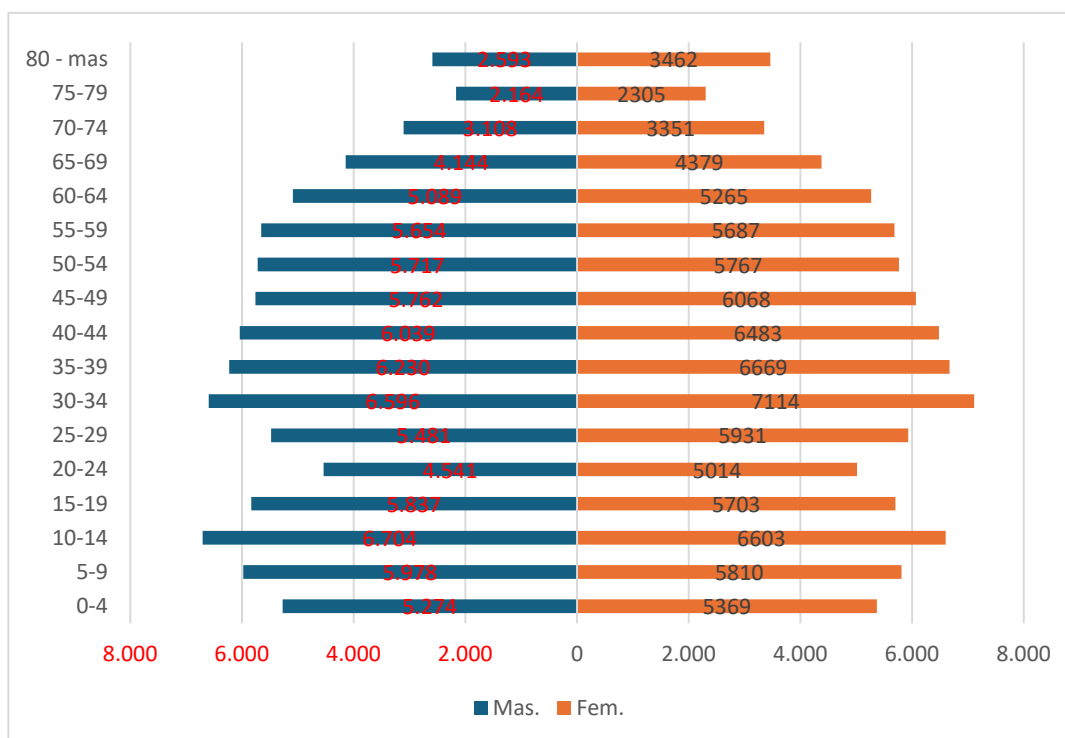
En la tabla 4, se observa la población de la provincia de Arauco a la que parte de ella es atendida en el hospital de Curanilahue, la cual se detalla su distribución por edades y sexo. Igualmente se visualiza en el gráfico 3, donde existe una población de 168.996 personas que se benefician del servicio de salud, distribuida en forma casi equilibrada la población de hombres y mujeres.

Tabla 4 Población Provincia de Arauco, Año 2024

	PROVINCIA DE ARAUCO					
	Total, INE			BENEFICIARIA		
	Total	Mas.	Fem.	Total	Mas.	Fem.
Acumulado	177.891	86.911	90.980	168.996	82.565	86.431
0-4	10.643	5.274	5.369	10.111	5.010	5.101
5-9	11.788	5.978	5.810	11.199	5.679	5.520
10-14	13.307	6.704	6.603	12.642	6.369	6.273
15-19	11.540	5.837	5.703	10.963	5.545	5.418
20-24	9.555	4.541	5.014	9.077	4.314	4.763
25-29	11.412	5.481	5.931	10.841	5.207	5.634
30-34	13.710	6.596	7.114	13.025	6.266	6.758
35-39	12.899	6.230	6.669	12.254	5.919	6.336
40-44	12.522	6.039	6.483	11.896	5.737	6.159
45-49	11.830	5.762	6.068	11.239	5.474	5.765
50-54	11.484	5.717	5.767	10.910	5.431	5.479
55-59	11.341	5.654	5.687	10.774	5.371	5.403
60-64	10.354	5.089	5.265	9.836	4.835	5.002
65-69	8.523	4.144	4.379	8.097	3.937	4.160
70-74	6.459	3.108	3.351	6.136	2.953	3.183
75-79	4.469	2.164	2.305	4.246	2.056	2.190
80 - mas	6.055	2.593	3.462	5.752	2.463	3.289

Fuente: INE.

Gráfico 3 Distribución de la Población de la Provincia de Arauco.



Fuente: INE.

En base a la población de la provincia para determinar la demanda de camas se hace necesario tener en cuenta las variables de la población, el promedio de días de hospitalización, así como la capacidad del hospital.

En el caso de la tasa a de hospitalización, esta se refiere al número de hospitalizaciones por cada 1.000 habitantes, pudiendo variar en por los cambios demográficos y epidemiológicos.

En cuanto a la duración promedio que permanece un paciente durante la hospitalización. Este dependerá de la especialidad o servicios que se prestan.

2.2.1.5. Cálculo de la demanda

Esta se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Demanda de Cama} = \frac{\text{Poblacion} \times \text{Tasa de Hospitalización}}{1.000} \times \text{Duración promedio}$$

Sustituyendo:

$$\text{Demanda de Cama} = \frac{177.891 \times 99,05}{1.000} \times 5,4 = 95.149 \text{ días - cama}$$

El resultado obtenido será el número de días-cama requeridos por año. Por tanto, el número de camas necesarias se obtendrá dividiendo este resultado por el número de días año quedando:

$$\text{Numero de camas necesarias} = \frac{95.149}{365 \text{ días}} = 261 \text{ camas}$$

Es importante destacar que este cálculo puede variar según:

- Estacionalidad.
- Capacidad actual.
- Crecimiento de la población.
- Atención preventiva.

2.2.1.6. Disponibilidad de camas

De acuerdo Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) del Ministerio de Salud, a marzo del año (2023), en la tabla 5 se muestra la disponibilidad de camas en Chile distribuidas por centros tanto públicos con 70,3% y 20,2% privados y especialidad, donde el 49,2% corresponde a

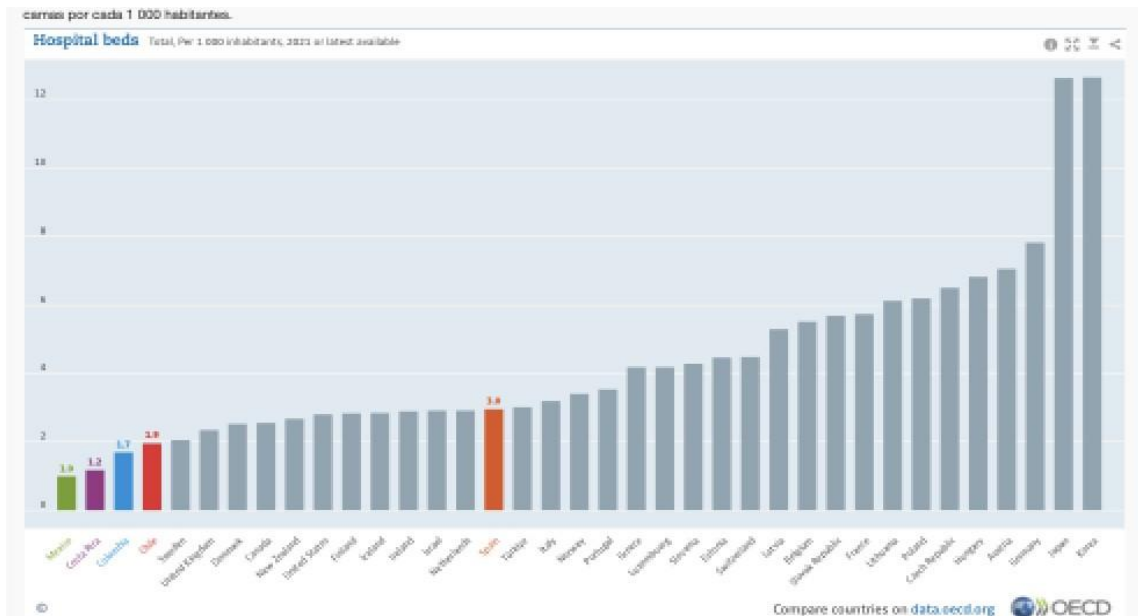
cuidados básicos, 26,0 % cuidados medios y 10,7% cuidados intermedios como las camas de mayor utilización solo un 6,8% para cuidados intensivos.

Tabla 5 Dotación de camas hospitalarias

	Centros psiquiátricos, geriátricos y recuperación	Institucionales (Gendarmería y FF.AA.)	Mutual	Otros (CONIN)	Privado	Público	Total general	
Cuidados Básicos	26	1.907	471	26	4.945	11.016	18.391	49,2%
Cuidados Medios	48	83	12	90	499	9.005	9.737	26,0%
Cuidados Intermedios		98	32		1.116	2.740	3.986	10,7%
Cuidados Intensivos		98	31		881	1.536	2.546	6,8%
Psiquiatría Corta Estadía	235	11			69	1.075	1.390	3,7%
Psiquiatría Larga Estadía	327	21				147	495	1,3%
Psiquiatría Mediana Estadía		59			26	154	239	0,6%
Forense						222	222	0,6%
Sociosanitaria						205	205	0,5%
Cuidados Intensivos Psiquiatría						186	186	0,5%
Total general	636	2.277	546	116	7.536	26.286	37.397	
%	1,7%	6,1%	1,5%	0,3%	20,2%	70,3%	100,0%	100,0%

Fuente: DEIS MINSAL (2023).

Gráfico 4 Número de camas por 1.000 habitantes.



Fuente: OCDE.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE Chile posee un inventario de camas de 37.397 para los diferentes niveles de atención, lo que significa unas 1,92 camas por cada 1.000 habitantes, lo que significa un déficit de 3,6 camas con respecto al promedio de la OCDE.

2.2.1.7. Dotación de camas por región

La mayor parte de la dotación de camas se encuentra en la región Metropolitana tal como se observa en la tabla 6, correspondiendo el mayor porcentaje a la Región Metropolitana (42%), seguida por la región del Biobío con un 10%.

Tabla 6 Dotación de camas por Región

Región	Total general	%
Metropolitana	15709	42%
Bio-Bio	3679	10%
Valparaíso	3438	9%
Araucanía	2442	7%
Coquimbo	1833	5%
Del Maule	1703	5%
Los Lagos	1694	5%
Del Libertador B O'Higgins	1469	4%
Antofagasta	1299	3%
Los Ríos	956	3%
Ñuble	953	3%
Magallanes y la Antártida chilena	548	1%
Tarapacá	530	1%
Atacama	524	1%
Arica y Parinacota	392	1%
Aisén	228	1%
Total	37397	100%

Fuente: INE.

2.2.1.8. Tasa de camas por cada 1.000 habitantes

La tasa de dotación de camas es un indicador que permite medir la cantidad de camas existentes por habitante, permite a las autoridades sanitarias pública como a la administración de hospitales privados tomar decisiones en lo que se refiere a la dotación de estas en estos centros de salud. En la tabla 7 se

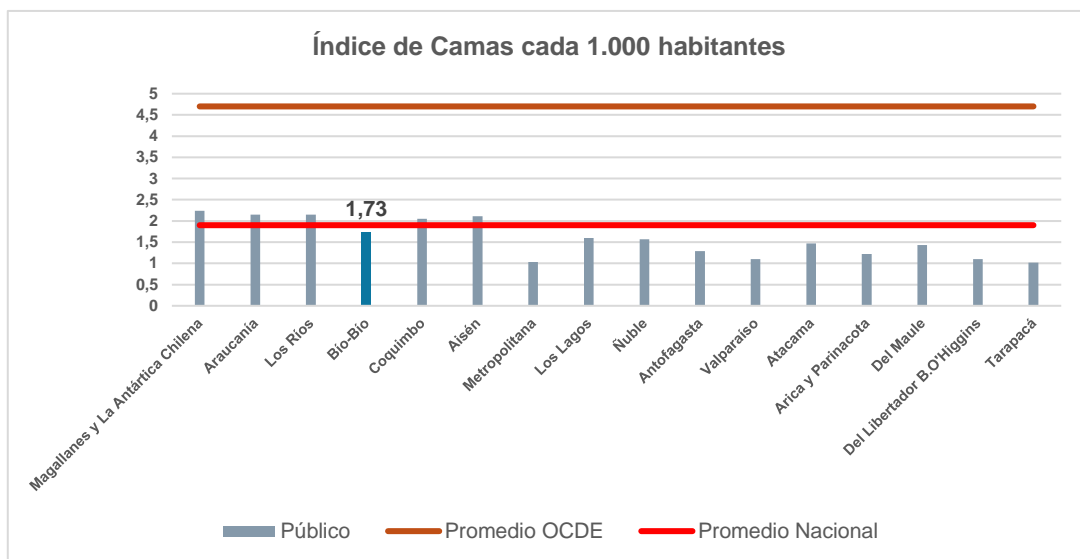
presenta este indicador por región ubicándose el promedio en 1,9 camas por cada 1.000 habitantes. Igualmente se presenta esta distribución por sistema público o privado en el gráfico 4, cuyo promedio para el sector privado de 1,52 y de 1,92 el público adicional al promedio de la OCDE de 4.7 camas por cada 1.000 habitantes

Tabla 7 Dotación de Camas Hospitalarias Totales por 1.000 Habitantes por Región.

Regiones	Camas Totales	población	Camas por 1.000 htes.
Magallanes y La Antártica Chilena	548	181.143	3,0
Araucanía	2.442	1.024.029	2,4
Los Ríos	956	409.559	2,3
Bio-Bio	3.679	1.676.269	2,2
Coquimbo	1.833	858.769	2,1
Aisén	228	108.047	2,1
Metropolitana	15.709	8.310.984	1,9
Los Lagos	1.694	902.510	1,9
Antofagasta	1.299	709.637	1,8
Ñuble	953	517.060	1,8
Valparaíso	3.438	1.995.538	1,7
Atacama	524	318.004	1,6
Del Maule	1.703	1.153.043	1,5
Del Libertador B. O'Higgins	1.469	1.009.552	1,5
Arica y Parinacota	392	257.722	1,5
Tarapacá	530	396.697	1,3
Camas Totales	37.397	19.828.563	1,9

Fuente: INE.

Gráfico 5 Índice de Camas por Región y por Sistema Público.



Fuente: Elaboración propia.

2.2.1.9. Competencia

La presente investigación revela que la provincia de Arauco cuenta con cinco hospitales base que brindan atención a la población. Estos establecimientos son Hospital de Lebu, Hospital Intercultural Kallvu Llanka, Hospital de Contulmo y Hospital San Vicente Arauco. Siendo el Hospital de Curanilahue el principal centro de referencia a nivel provincial. Este establecimiento concentra gran parte de la demanda asistencial de la provincia.

2.2.1.10. Segmentos

En cuanto a la segmentación del mercado objeto de estudio se presenta toda la población de Curanilahue y la provincia de Arauco divididos en:

Pacientes: al recibir una atención de calidad y reducción en los tiempos de espera.

Personal hospitalario: con la mejora del ambiente laboral con metodologías más eficientes en los procesos y reducción en los tiempos de respuesta y espera.

Administración: se beneficia con la reducción de costos de operaciones administrativas.

2.3. Definición de la Empresa

2.3.1. Hospital Curanilahue

El Hospital de Curanilahue nace en 1953, con una edificación de madera y un espacio muy reducido, que contaba sólo con 23 camas y 12 funcionarios y funcionarias para una población a atender de 12.842 habitantes.

Dependiente del Servicio de Salud Arauco y tras gestiones de sus autoridades locales y regionales, se concretaría la entrega de una nueva construcción a fines de 1960, siendo el terremoto del 21 de mayo, con epicentro en Valdivia, el impulso que obligó a los equipos de salud a ubicarse en las nuevas instalaciones de avenida O'Higgins. Un hospital más robusto, más amplio y con mayor cantidad de prestaciones. Se transformaría en el hospital más importante de la provincia de Arauco.

Viendo el constante desarrollo y crecimiento de la provincia con el paso de las décadas, específicamente 2007 se concreta la construcción de un moderno centro asistencial—el actual, que tras una consulta ciudadana recibe el nombre del médico Rafael Aviaría Valenzuela, quien fuese uno de los gestores en el crecimiento del centro asistencial en la red de salud. Lo relevante de este establecimiento sería de mediana complejidad, que atendería los requerimientos no tan sólo de la comuna, sino que de toda la provincia de Arauco.

El 2020, el coronavirus llegó al país generando una pandemia que quedará en la historia. El hospital debió, para atender a toda su comunidad, modificar por completo su funcionamiento, dividiendo sus urgencias (respiratoria y no respiratoria), aumentando sus camas en médico quirúrgico, pasando de 56 a 68 camas; su personal pasando, de 700 a más de 1000 funcionarios y funcionarias. Habilitando nuevas unidades, como la de Biología Molecular, de Imagenología, a través de su moderno escáner, de Diálisis de Agudo y de Paciente Crítico, ésta última, que fue fundamental para salvar la vida de aquellas personas que sufrían problemas respiratorios graves producto del covid19.

Hoy en día, el hospital envió todos los respaldos al Ministerio de Salud, para transformarse en un hospital de alta complejidad, lo que le va a permitir continuar entregando mayor cantidad de prestaciones a una comunidad que necesita seguir fortaleciendo este centro de referencia en la Provincia de Arauco y así evitar los traslados hasta Concepción para obtener una atención de mayor complejidad. El Hospital Dr. Rafael Aviaria Valenzuela de Curanilahue, es un patrimonio para todos los habitantes de la provincia de Arauco.

2.3.2. Misión

Ser un hospital de referencia provincial, que otorgue una atención de calidad centrada en las personas, respetuosa de la diversidad, de complejidad creciente y sustentada en una gestión moderna y en alianza con la comunidad.

2.3.3. Visión

Ser un hospital de mayor complejidad, líder en la Provincia de Arauco, que otorgue a sus ciudadanos una atención oportuna, de calidad y con participación social.

2.4. Matriz FODA

La matriz FODA es una herramienta de análisis estratégico que puede identificar y evaluar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de una organización o proyecto. Este análisis se utiliza para desarrollar estrategias que maximicen las fortalezas y oportunidades y minimicen las debilidades y amenazas.

Tabla 8 Matriz FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none">- El personal del Hospital está altamente capacitado y está muy comprometido con mejorar los procesos hospitalarios.- El Hospital Curanilahue cuenta con una infraestructura sólida y moderna que puede adaptarse a nuevas metodologías de gestión.- La ejecución previa de proyectos de mejora, facilita la adopción de nuevas metodologías.	<ul style="list-style-type: none">- Existe una creciente demanda de servicios de salud en la región que requerirá una mejor gestión.- La implementación de Lean Management permitirá establecer a una filosofía de innovación y mejora continua.- La adopción de Lean Management en la gestión de la salud, como, posicionara al hospital como líder en la Provincia.- La existencia de criterios y protocolos de ingresos y egresos de paciente, brinda la oportunidad de la aplicación de una filosofía de Mejora Continua.

Debilidades	Amenazas
<p>-Algunos empleados que están acostumbrados a las condiciones laborales anteriores pueden resistirse al cambio.</p> <p>-Existencia de planes de dotación que no se llevaron a cabo.</p> <p>- La limitada capacidad de invertir en el adiestramiento y los recursos para implementar Lean Management de manera efectiva puede verse afectado.</p> <p>- La poca experiencia específica en Lean Management, a pesar de que el hospital tiene experiencia en proyectos de mejora, traen problemas iniciales de implementación.</p> <p>- Una débil comunicación interna puede traer problemas de monitoreo del proyecto.</p> <p>.</p>	<p>- Las posibles fluctuaciones económicas pueden afectar la disponibilidad de recursos y financiamiento para el proyecto.</p> <p>- Cambios en las estrategias de salud a nivel nacional o regional pueden incidir en la continuidad y el apoyo a planes de mejora como Lean Management.</p> <p>- El surgimiento de crisis sanitarias pueden desviar recursos y atención de proyectos de mejora, perturbando la implementación de Lean Management.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9 Estrategias FODA

Estrategias F-O (Fortalezas + Oportunidades)
<p>Capacitación del personal con base en Lean Management: Aprovechar la experiencia del personal médico y administrativo para capacitarlos en herramientas Lean y mejorar la eficiencia de los procesos hospitalarios.</p> <p>Optimización de la infraestructura tecnológica: Hacer uso de la tecnología moderna del hospital para desarrollar una plataforma integrada que mejore la gestión de camas y se adapte a la creciente demanda de servicios en la región</p>
Estrategias D-O (Debilidades + Oportunidades)
<p>Estandarización de procesos: Hacer valer las políticas nacionales que impulsan la eficiencia hospitalaria para establecer procesos estandarizados que reduzcan los tiempos de espera y mejoren la asignación de camas.</p>

<p>Inversión en tecnologías Lean: Emplear avances tecnológicos, como herramientas de software para mapear y analizar el flujo de pacientes, que eliminen desperdicios en el sistema hospitalario y optimicen los recursos.</p>
<p>Estrategias F-A (Fortalezas + Amenazas)</p>
<p>Mantenimiento del liderazgo Provincial: Fortalecer el reconocimiento del hospital mediante la implementación de Lean Management como estrategia clave para ofrecer un servicio más eficiente frente a la saturación del sistema hospitalario.</p>
<p>Maximización de los recursos existentes: Usar la experiencia y el reconocimiento del hospital para asegurar financiamiento y colaboración con entidades gubernamentales, a fin de mantener una gestión de camas eficiente frente a la amenaza de la saturación.</p>
<p>Estrategias D-A (Debilidades + Amenazas)</p>
<p>Mejora continua frente a la competencia: Identificar las áreas críticas de ineficiencia dentro del sistema de asignación de camas y mejorar de manera continua para mantenerse competitivo frente a otros hospitales que adoptan Lean Management.</p>
<p>Adaptación y flexibilidad: Ajustar los procesos y estrategias de gestión de camas para adaptarse a la realidad de los recursos limitados, maximizando el uso eficiente de los mismos y evitando la sobrecarga del sistema.</p>

Fuente: Elaboración propia.

2.4.1. Conclusión del análisis FODA

El análisis FODA revela que el Hospital de Curanilahue cuenta con una buena base para la implementación de la herramienta de gestión Lean Management para la administración de camas hospitalarias, contando con fortalezas como un personal calificado y comprometido y una infraestructura adecuada.

La creciente demanda de servicios de salud y el acceso a financiamiento, pueden ser aprovechadas para apoyar esta iniciativa.

Por otra parte, también existen importantes retos reveladores, como la resistencia al cambio y las restricciones presupuestarias, que deben ser gestionados estratégicamente.

Los cambios en las políticas de salud y crisis sanitarias también representan riesgos que el hospital deberá hacer un seguimiento permanente y de esta manera poder mitigar.

Finalmente, con una estrategia bien ordenada caracterizada por una buena comunicación y gestión de cambio el Hospital de Curanilahue podrá hacer frente a las debilidades y amenazas y sacar provecho de las oportunidades y fortalezas con el objetivo de mejorar la gestión de camas hospitalarias.

2.5. Análisis de la Oferta y la Demanda

El Hospital de Curanilahue es una de las principales instituciones de salud en la provincia de Arauco, Chile. Con una población atendida de 177,891 habitantes, para el análisis de la demanda y oferta de camas hospitalarias y detectar el déficit o superávit que puedan afectar la calidad de la atención médica.

Información importante:

Tabla 10 Estadística Hospital de Curanilahue

Datos	Cantidades
Población total de la provincia de Arauco:	177,891 habitantes.
Número de camas disponibles en el Hospital de Curanilahue:	129 camas.
Tasa promedio de hospitalización anual	10% de la población.
Duración promedio de la estancia hospitalaria:	5,4 días.
Período considerado:	1 año (365 días).
Posibilidad de picos de demanda estacional:	Aumento de demanda de hasta un 150% en temporada alta.

Fuente: Elaboración Propia.

2.5.1. Demanda anual

Estas se determinan en base a la tasa de hospitalización y la población a la que atiende el Hospital a través de la siguiente formulación.

Demanda anual = Población X Tasa de Hospitalización

Sustituyendo:

Demanda anual = 177.891 X 10% = 17.789 personas hospitalizadas por año.

Lo que significa que 17.789 personas requerirán de ser hospitalizadas en un año.

Demanda diaria

Esta se calcula en función de los días promedio de hospitalización nos queda la siguiente formulación:

$$Demanda\ diaria = \frac{Demanda\ anual \times Duracion\ promedio\ de\ est.}{365}$$

Sustituyendo:

$$Demanda\ diaria \frac{17.789 \times 5,4}{365} = 263,1$$

Redondeando el promedio diario de camas diarias será 263 camas.

2.5.2. Déficit o superávit de camas

Tomando en cuenta que el total de camas disponibles por el hospital de Curanilahue es de 129 camas, al realizar la comparación de la oferta y la demanda de camas lo determinamos por la diferencia entre ambas variables y queda que la institución presenta un déficit tal como se muestra en el cálculo.

Déficit = demanda diaria de camas – camas disponibles

Sustituyendo:

Déficit de camas = 263 – 129 = 134 camas

En base a los cálculos realizados el Hospital presenta un déficit de camas de 144 camas diarias.

Por otra parte, en base a los incrementos de la demanda en temporadas como la de invierno el déficit queda:

Demanda de temporada alta = 263 X 1.5 = 394,5 ~ 395

Déficit = 395 – 129 = 266 camas

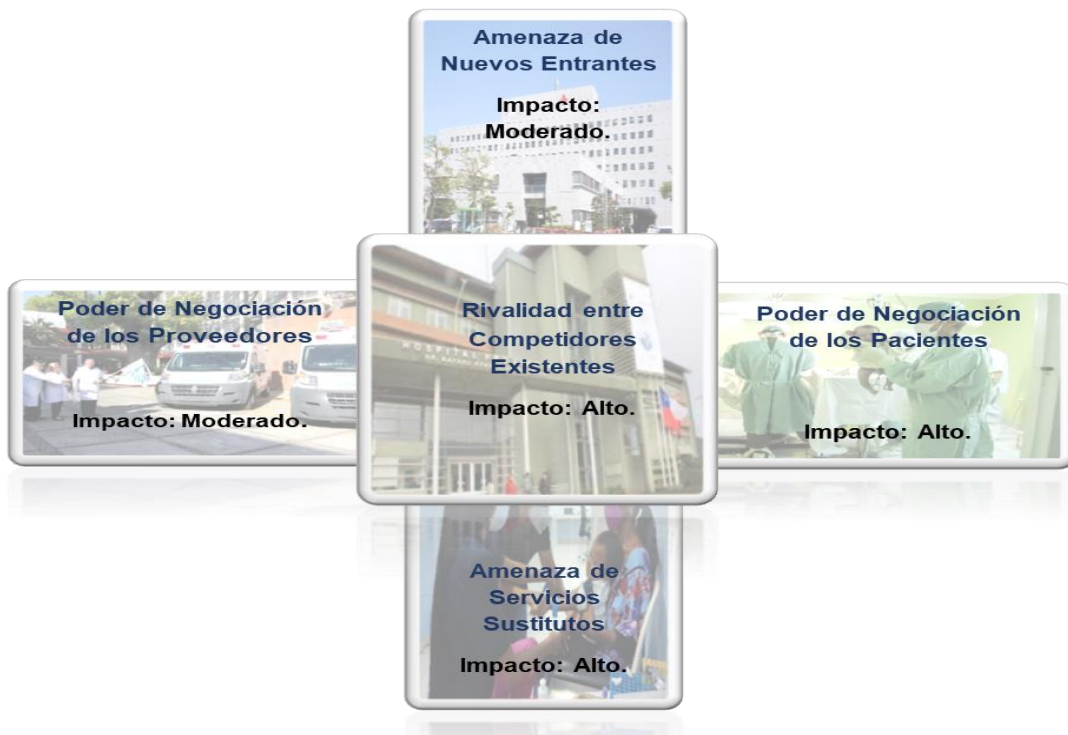
Esto indica que el hospital requeriría de 266 camas en temporadas de alta demanda.

De los anteriormente planteado, el Hospital de Curanilahue presenta un déficit significativo de camas para cubrir las necesidades de la provincia de Arauco, tanto en condiciones normales como en alta demanda.

2.6. Las 5 Fuerzas de Porter

Esta herramienta estratégica, desarrollado por Michael Porter en 1.979. este modelo se utiliza con la finalidad de realizar análisis de la industria y el nivel de la competencia y lo atractivo que puede ser un mercado. Para el caso del hospital de Curanilahue objeto de este estudio, se identificaron las siguientes fuerzas y su impacto a la institución:

Figura 1 Las 5 Fuerzas de Porter.



Fuente: Elaboración propia.

2.6.1. Amenazas de Nuevos Entrantes

En este caso influyen el hecho de las normas y cumplimiento de las regulaciones son barreras importantes para la entrada de nuevos hospitales. La gran inversión y economías de escalas de los hospitales ya establecidos dificulta la entrada de nuevos hospitales. Otra barrera es la construcción de una base de pacientes que son leales a los hospitales establecidos. En base a estos el impacto sobre el al hospital es moderado en el largo plazo.

2.6.2. Poder de Negociación de los Proveedores

En este panorama nos encontramos que los hospitales cuentan con una variedad de proveedores para suplir sus necesidades de equipos, medicamentos y suministros que hace que su influencia sea baja. Solo en fuerte en ciertos equipos de alta tecnología que su poder de negociación es alto y por el alto costo que representa el cambio de proveedor, haciendo que esta fuerza sea moderada.

2.6.3. Poder de Negociación de los Clientes.

En este caso la disponibilidad de otros centros hospitalarios brinda a las pacientes alternativas lo que hace que su fuerza en la negociación sea alta. Las exigencias en la calidad de servicio de los pacientes a menor costos influyen en su poder de negociación al igual que las compañías de seguro. Por tanto, la fuerza de los pacientes es alta.

2.6.4. Amenaza de Productos o Servicios Sustitutos

La medicina preventiva, tratamientos ambulatorios es una amenaza en lo que se refiere a las hospitalizaciones, también la telemedicina a cobrado una gran parte de terreno disminuyendo las visitas hospitalarias tradicionales. Lo anterior, hace que la fuerza sea alta.

2.6.5. Rivalidad entre Competidores Existentes

En cuanto a los hospitales existentes y su influencia en el hospital, nos encontramos con la diferenciación de los servicios ofertados en cuanto a: calidad, especialidades y tecnología hace intensa la competencia por pacientes, así como la capacidad instalada hacen una fuerza alta en esta rivalidad.

2.7. Relevancia de Filosofía Lean Management.

El Lean Management, también conocido como gestión esbelta o filosofía Lean, es una metodología de gestión empresarial que se basa en la eliminación de desperdicios y la mejora continua de los procesos. Esta filosofía se originó en el sistema de producción de Toyota en Japón y ha sido adoptada por diversas empresas e industrias en todo el mundo.

2.7.1. Los principios del Lean Management

2.7.1.1. Identificar el valor para el cliente

El primer paso en el Lean Management es definir claramente el valor que se ofrece al cliente. Esto implica comprender las necesidades y expectativas del cliente y enfocar los esfuerzos en crear productos o servicios que satisfagan esas necesidades.

2.7.1.2. Identificar y eliminar el desperdicio

El desperdicio, también conocido como "muda" en japonés, se refiere a cualquier actividad o proceso que no agrega valor al producto o servicio desde la perspectiva del cliente. El Lean Management se enfoca en identificar y eliminar todo tipo de desperdicio, incluyendo desperdicio de movimiento, desperdicio de tiempo, desperdicio de inventario, desperdicio de defectos y desperdicio de talento.

2.7.1.3. Crear un flujo de valor

El flujo de valor es la secuencia de pasos necesarios para producir un producto o servicio desde las materias primas hasta el cliente final. El Lean Management busca optimizar el flujo de valor identificando y eliminando cuellos de botella, simplificando los procesos y reduciendo los tiempos de ciclo.

2.7.1.4. Establecer un sistema de "Pull"

En un sistema de "Pull", la producción se inicia en respuesta a la demanda del cliente. Esto significa que no se producen productos o servicios hasta que se necesiten, lo que ayuda a reducir el inventario y evitar el desperdicio.

2.7.1.5. Buscar la perfección

El Lean Management no se trata de alcanzar la perfección absoluta, sino de un proceso continuo de mejora. Las empresas que aplican Lean Management buscan identificar constantemente oportunidades para mejorar sus procesos y productos, y nunca se dan por satisfechas.

2.7.2. Beneficios del Lean Management

2.7.2.1. Reducción de costos

Al eliminar el desperdicio y optimizar los procesos, las empresas pueden reducir significativamente sus costos operativos.

2.7.2.2. Mejora de la calidad

El Lean Management se enfoca en entregar productos y servicios de alta calidad al cliente, lo que puede generar una mayor satisfacción del cliente y una mejor reputación para la empresa.

2.7.2.3. Aumento de la productividad

Al optimizar los procesos y reducir el desperdicio, las empresas pueden aumentar su productividad y producir más con menos recursos.

2.7.2.4. Mejora del tiempo de entrega

El Lean Management puede ayudar a las empresas a reducir los tiempos de entrega y entregar productos o servicios a los clientes de manera más rápida y eficiente.

2.7.3 Aplicación del Lean Management en la Gestión de Camas Hospitalarias.

2.7.3.1. Reducir los tiempos de espera de los pacientes

Al optimizar los procesos de asignación de camas y reducir el desperdicio, los hospitales pueden reducir los tiempos de espera de los pacientes y mejorar la experiencia del paciente.

2.7.3.2. Mejorar la utilización de las camas hospitalarias

El Lean Management puede ayudar a los hospitales a utilizar sus camas hospitalarias de manera más eficiente, lo que puede ayudar a reducir los costos y mejorar el acceso a la atención médica.

2.7.3.3. Aumentar la satisfacción del personal

El Lean Management puede ayudar a crear un ambiente de trabajo más positivo para el personal del hospital, lo que puede aumentar la satisfacción del personal y mejorar la calidad de la atención médica.

2.7.4. Antecedentes de Aplicación Lean Management en la Gestión de Camas

2.7.4.1. Antecedentes de Aplicación Internacional:

Hospital de Toronto en Canadá. Según Mazzocato et al. (2010), "la implementación de principios Lean en el Hospital de Toronto resultó en una reducción significativa de los tiempos de espera para la admisión de pacientes y una mejora en la utilización de camas". La implementación un sistema de flujo continuo fue clave para lograr estos, permitiendo una rotación más rápida de camas y una mejor coordinación entre los diferentes departamentos.

Hospital Virginia Mason, Estados Unidos es otro referente en la aplicación exitosa del Lean Management. Según Kimsey (2010), "Virginia Mason se centró en eliminar desperdicios y optimizar la eficiencia operativa, lo que resultó en una disminución del 36% en los tiempos de espera para la admisión de pacientes y una mejora en la satisfacción del paciente".

Hospital Albert Einstein en São Paulo, Brasil, ha aplicado con éxito técnicas de Lean Management, logrando una reducción del 15% en el tiempo de estancia de los pacientes.

2.7.4.2. Antecedentes de Aplicación Nacional:

Hospital Clínico de la Universidad de Chile implementó principios de Lean Management para mejorar la eficiencia en la gestión de camas. Este enfoque permitió una mayor rotación de camas y una mejor coordinación entre los distintos servicios del hospital. Tal como lo señaló González (2020), "la aplicación de Lean Management resultó en una reducción del 30% en los tiempos de espera y una mejora significativa en la utilización de camas".

Hospital de la región del Biobío, se emplearon técnicas Lean para mejorar la administración de camas y disminuir los tiempos de espera, Muñoz, C., & Rojas, D. (2020), haciendo uso de una metodología mixta, a través de esta investigación se logró una mejora en la gestión de camas y una reducción en los tiempos de espera para las admisiones y altas.

2.7.5. Justificación Filosofía Lean Management

Las aplicaciones exitosas del Lean Management mencionadas anteriormente para optimizar la gestión de camas hospitalarias y el enfoque de esta filosofía en las "4P"; filosofía a largo plazo, procesos, personas (personal hospitalarios y pacientes), resolución de problemas, permite abordar de manera integral los desafíos asociados a la gestión de camas.

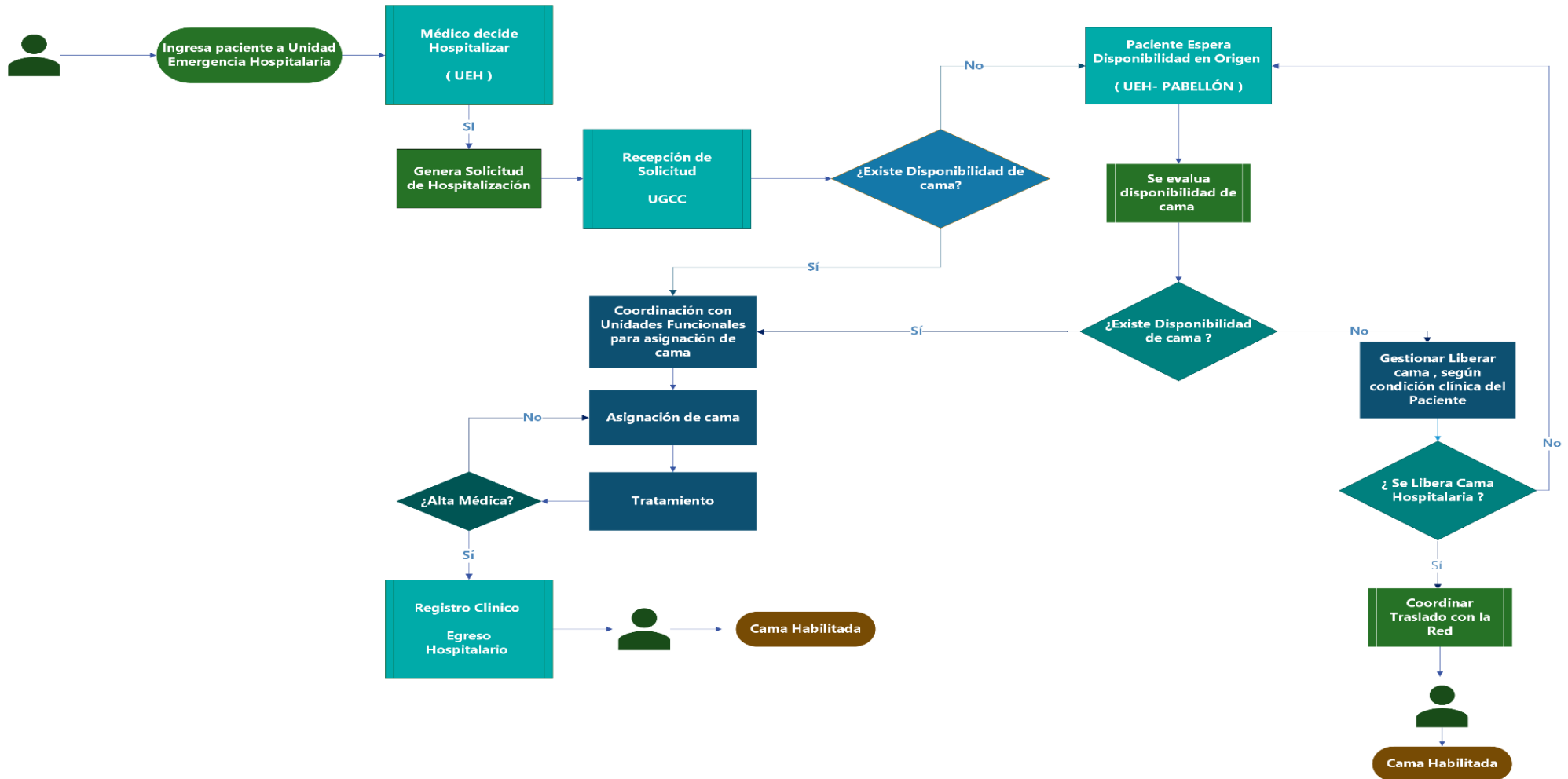
2.7.6. Flujograma

Un flujograma es una representación gráfica que muestra las etapas, procesos o pasos de un sistema o tarea de manera secuencial utilizando figuras geométricas como rectángulos, óvalos y rombos conectados por flechas. Para el autor Chiavenato (2000), "el flujograma es un diagrama que utiliza símbolos gráficos para describir y analizar procesos y flujos de trabajo en una organización, permitiendo visualizar y comprender las secuencias y relaciones entre las diferentes actividades" (p. 200). Estas figuras representan varios tipos de acciones, decisiones y actividades que ocurren a lo largo de un proceso, lo que ayuda a comprender mejor cómo se lleva a cabo una tarea o proceso específico.

Destacar que el Hospital de Curanilahue no cuenta con flujograma institucional, lo cual dificulta la gestión hospitalaria al no existir estandarización de los procesos.

La situación actual es representada en base a las indagaciones realizadas representadas en la figura 2.

Figura 2 Flujograma Situación Actual Hospital de Curanilahue



Fuente: Elaboración Propia.

2.7.6.1 Análisis de Flujograma

El flujograma del proceso de gestión de camas hospitalarias actual ha evidenciado la presencia de múltiples desperdicios y un cuello de botella (en el proceso de evaluar si existe disponibilidad de cama) en donde la demanda de camas supera la capacidad máxima disponible lo que indica que el proceso actual presenta serias deficiencias.

2.7.7. Identificación de MUDA

El objetivo de la metodología Lean, es eliminar actividades que no aportan valor, para así poder obtener un producto o servicio de mayor calidad y que mejore la satisfacción de los pacientes.

A continuación, se presentan despilfarros identificados en el proceso actual de gestión de camas hospitalarias en el Hospital de Curanilahue, los cuales han presentado una disminución del valor entregado

Tabla 11 Identificación de Muda.

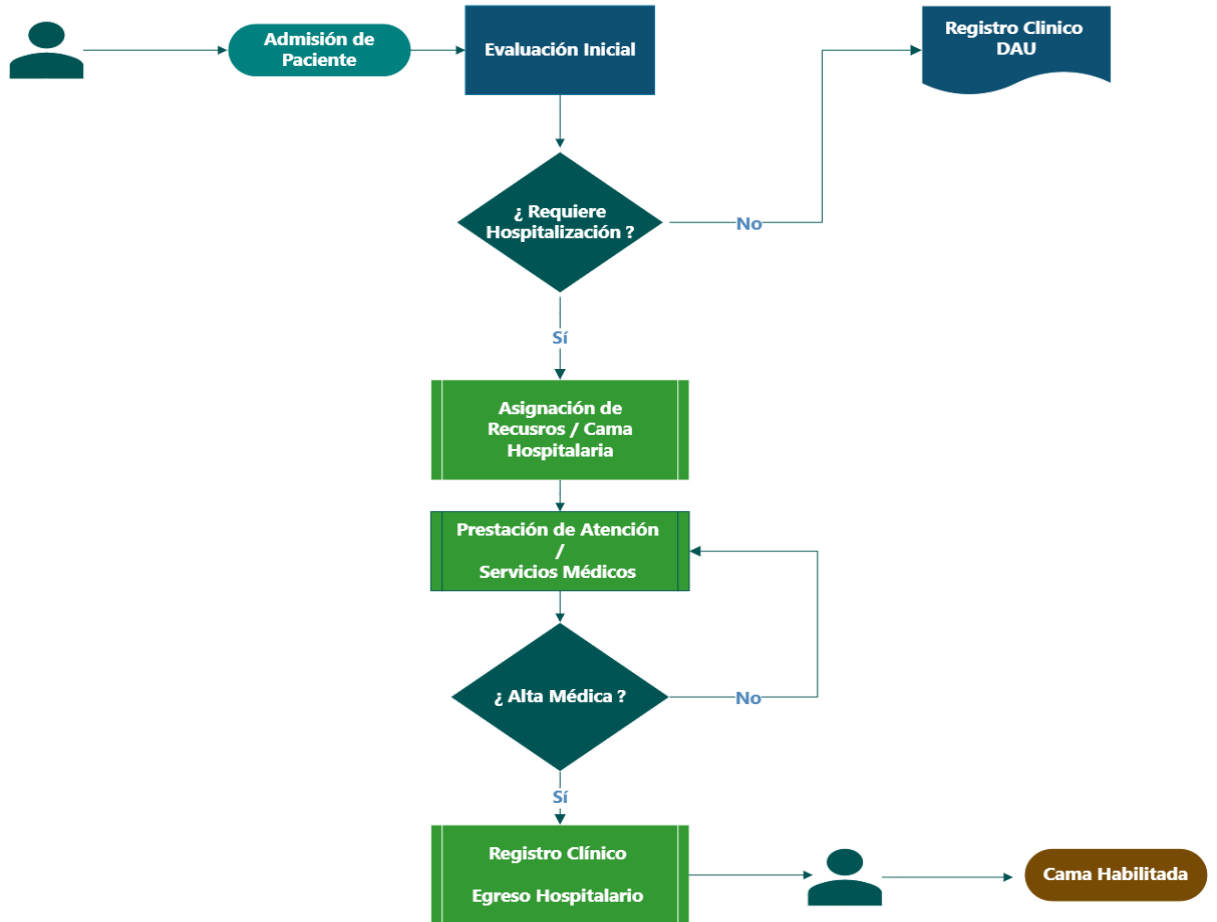
Muda	Descripción
Sobreproducción: Genera Solicitud de Hospitalización.	Durante el Proceso de solicitud de hospitalización, se identificó una problemática de gestión asociada a la sobredemanda de camas hospitalarias. Esta situación genera una saturación recurrente en la Unidad de Emergencia Hospitalaria, con un Peak de veintiún pacientes en espera de asignación, con un promedio de siete u ocho pacientes en espera de asignación diario en la Unidad de Emergencia Hospitalaria, lo cual evidencia una tensión constante en la capacidad de respuesta del servicio.

Muda	Descripción
Inventario: Genera Solicitud de Hospitalización.	La gestión eficiente de las camas hospitalarias depende de gran medida de la calidad y oportunidad de la información registrada en la plataforma de registro clínico electrónico. Sin embargo, se observó que la demora en la generación de solicitud de hospitalizaciones por parte de los médicos en la herramienta de registro clínico electrónico (SINA) genera una distorsión en los datos, provocando una visión sesgada para la planificación de recursos.
Espera: ¿Existe disponibilidad de camas? Coordinar con la Red	La Evaluación de la disponibilidad de camas hospitalarias implica un proceso que puede extenderse hasta setenta y seis horas. Durante este lapso, los pacientes permanecen en espera en servicio de origen (Unidad de Emergencia Hospitalaria o Pabellón) Adicionalmente, en la coordinación de traslados con otros establecimientos de la Red introduce tiempos de espera variables, dificultando la rotación de camas y la atención oportuna de nuevos ingresos. Los tiempos de traslado varían según el origen del paciente: entre uno y dos días para aquellos pacientes proveniente de Cañete y Arauco, y entre cuatro y cinco días para pacientes procedentes de Lebu.
Sobre proceso: Comprende procesos desde: Recepción de Solicitud UGCC hasta Coordinar Traslado con la Red.	La escasez de camas disponible ha generado una sobrecarga en los gestores de camas, quienes deben realizar tareas repetitivas para liberar cupos hospitalarios. Esta situación impacta negativamente en la eficiencia operativa de la gestión de camas
Defectos: Genera Solicitud de Hospitalización	Mala Utilización de herramienta informática Sina: Se detectó un uso inadecuado de la plataforma de registro clínico lo cual compromete la precisión de los registros relacionados a gestión de cama Uso informal de WhatsApp para solicitudes de cama: La utilización de grupos de WhatsApp para gestionar las solicitudes de cama introduce un alto grado de informalidad

Muda	Descripción
	en el proceso, incrementando riesgos de errores y dificultando el seguimiento de las solicitudes
Movimientos: Proceso de gestión en general	Gestor/o de camas debe realizar visitas frecuentes a la Unidad de Emergencia Hospitalaria para corroborar la existencia de nuevos ingresos. Este circuito no solo genera una sobrecarga de trabajo al personal, sino que también aumenta el riesgo de errores y omisiones de información
Talento Humano: Proceso de gestión de camas en general	En el proceso de gestión de camas hospitalarias se evidencia una subutilización del potencial del personal asignado a esta área. A pesar de poseer habilidades, conocimientos y experiencia relevante, estos profesionales no son debidamente potenciados para desarrollar protocolos de gestión, diseñar flujos de trabajo eficiente y optimizar los procesos.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3 Flujograma Lean Management Hospital de Curanilahue



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12 Flujo Lean Management

FLUJO LEAN MANAGEMENT
<p style="text-align: center;">Admisión del Paciente</p> <p>Implica la entrada de un paciente al hospital, donde se recopila la información básica del paciente y se asigna al área correspondiente.</p> <p>Principio Lean aplicado: Revisar la cadena de valor para eliminar tiempos de espera innecesarios.</p>
<p style="text-align: center;">Evaluación Inicial</p> <p>Evaluación médica inicial del paciente para determinar el nivel de atención requerido y las necesidades de cama.</p> <p>Principio Lean aplicado: Trabajo estandarizado para asegurar que todos los pacientes sean evaluados de manera eficiente y uniforme.</p>
<p style="text-align: center;">Asignación de Cama (Decisión)</p> <p>Decisión sobre la disponibilidad y asignación de cama según el estado del paciente y los recursos hospitalarios.</p> <p>Principio Lean aplicado: Sistema pull, asignando camas solo cuando es necesario, evitando la sobrecarga.</p>
<p style="text-align: center;">Prestación de Atención</p> <p>El paciente recibe la atención médica en la cama asignada. Aquí se aplican tratamientos y cuidados según el plan médico.</p> <p>Principio Lean aplicado: Eliminación de desperdicios, minimizando tiempos de espera y asegurando el flujo continuo del proceso de atención.</p>
<p style="text-align: center;">Planificación del Alta (Decisión)</p> <p>Evaluación para determinar si el paciente está listo para ser dado de alta, incluyendo la coordinación con otros servicios como rehabilitación o cuidados posteriores.</p> <p>Principio Lean aplicado: Mejora continua, ajustando los tiempos de estancia del paciente para liberar camas lo antes posible, sin comprometer la calidad del cuidado.</p>
<p style="text-align: center;">Alta del Paciente</p> <p>El paciente es dado de alta, liberando la cama para otro paciente.</p> <p>Principio Lean aplicado: Flujo optimizado, garantizando la rápida rotación de camas para reducir tiempos de espera.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13 Cuello de Botella y estrategias para mitigar impacto.

Cuello de Botella	Causas	Estrategias para mitigar impacto
<p>En proceso de Asignación de recursos / Cama Hospitalaria se detecta cuello de botella en donde la demanda de camas supera la capacidad disponible de 129 camas hospitalarias de dotación actual, destacando el déficit evidenciado en análisis de oferta y demanda realizado, en donde el déficit en temporada normal es de 134 camas hospitalarias, y en temporada alta este déficit es de 266 camas hospitalarias</p>	<p>1.- Gestión actual ineficiente evidenciada mediante análisis de muda identificando distintos tipos de desperdicios en el proceso de gestión de camas actual.</p> <p>2.- La institución no ha realizado acciones correctivas sobre la problemática.</p> <p>3.- La unidad de Control de Gestión del Hospital de Curanilahue no realiza análisis de indicadores de Rem 20 relacionados a la gestión de camas hospitalarias. Por lo cual problemática no se evidencia a Directivos no permitiendo gestionar estrategias de mejora.</p> <p>4.- La gestión de camas se ve obstaculizada por la falta de comunicación y coordinación con otros servicios hospitalarios, que no comprenden la relevancia de este proceso para la eficiencia operativa y la satisfacción del paciente.</p>	<p>1.- Se propone optimizar la utilización de recurso humano, específicamente de trabajador social de Unidad de Emergencia Hospitalaria, para fortalecer la coordinación entre los niveles de atención primaria, secundaria y terciaria. Esto permitirá implementar estrategias que mitiguen el impacto en la ocupación de camas hospitalarias, tales como: SOME-APS-HOSPITALIZACIÓN DOMICILIARIA Y TELEMEDICINA.</p> <p>2.- Comprometer a los responsables de evaluación de indicadores de analizarlos de manera rigurosa y presentar informes a los directivos, con el fin de facilitar la toma de decisiones basadas en evidencia y promover la mejora continua de los procesos.</p> <p>3.- Fortalecer el liderazgo para fomentar el compromiso del personal hacia una meta en común, mediante la comunicación transparente de los indicadores clave de desempeño relacionados con la gestión de camas a través del Dashboard institucional con una periodicidad mensual.</p>

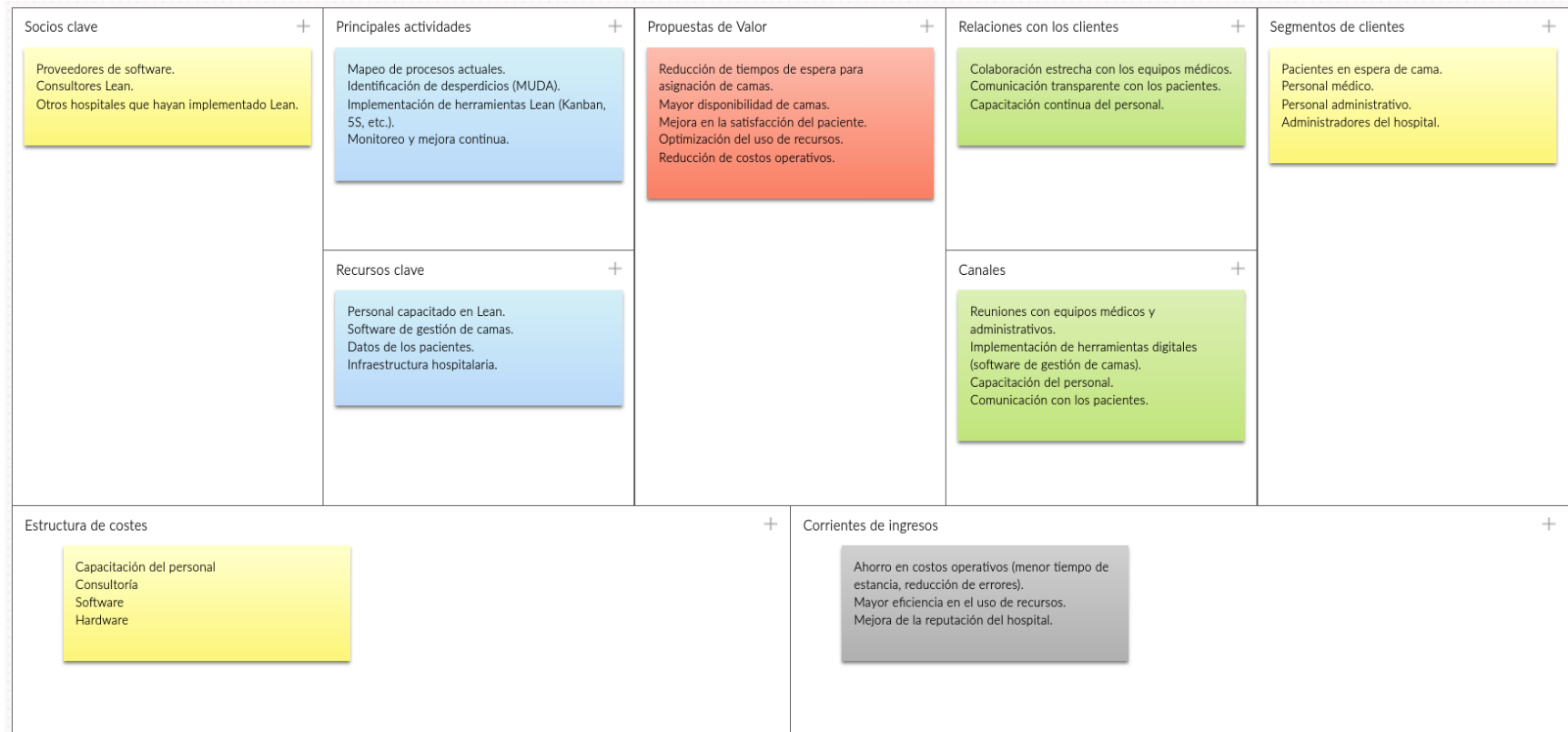
Fuente: Elaboración Propia.

2.8. Modelo Canvas

Este modelo, es una herramienta de gran utilidad para las organizaciones permitiéndole describir, desarrollar y modificar de manera eficiente. Es un instrumento que permite visualizar de manera que sea de fácil entender y utilizar, y de esta manera ver los componentes claves de la institución, así como la propuesta de valor, clientes canales, estructura de costos y de ingresos y su funcionamiento como operatividad su innovación y mejora. Tal como lo afirman sus autores Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010), "La verdadera innovación empresarial va más allá de la simple mejora de productos y servicios; se trata de cambiar la forma en que las empresas crean, entregan y capturan valor." p. 20.

Con la implementación del enfoque Lean Management en el hospital a través del modelo Canvas se concentra en la eliminación de desperdicios en cada uno de los procesos de esta herramienta los cuales se establecen en la figura 4 y se detallan a continuación:

Figura 4 Modelo Canvas



Fuente: Elaboración Propia.

2.8.1. Propuesta de Valor:

Esta se centra en adicional a la reducción de los desperdicios, mejorar la satisfacción de los pacientes a través del aumento en la disponibilidad de camas hospitalarias y optimización de los recursos sanitarios, lo cual a su vez permite la reducción de costes operativos en el Hospital de Curanilahue

2.8.2. Actividades claves

Llevar a cabo una mejora continua como la introducción de la filosofía Lean en la gestión de camas hospitalarias actual, Mapeando el proceso de asignación de camas; desde el ingreso del paciente hasta el alta hospitalaria, permitiendo la identificación de actividades que no aportan valor

2.8.3. Recursos Claves

Contar con capital humano especializado en Lean, uso de tecnologías de punta que permitan optimizar los procesos y mantener una base de datos actualizada de los pacientes que han utilizado una cama hospitalaria, permitiendo de esta forma evaluar el cumplimiento de KPIs, mantención de la infraestructura eficiente mediante estándares de trabajo.

2.8.4. Relaciones con los clientes

Para esta fase, se hace necesario llevar una buena comunicación con el paciente de una manera personalizada y con una atención post hospitalaria eficiente y obtener de estos un feed-back con encuestas y entrevistas para una mejora continua. Desarrollo y elaboración de reuniones y capacitaciones periódicas a directivos y principales equipos médicos beneficiados con la implementación del enfoque Lean en la gestión de camas hospitalarias.

2.8.5. Canales

Retroalimentación con personal involucrado en la gestión de camas permitiendo realizar ajustes durante la implementación del enfoque en el entorno hospitalario, implementar software de gestión que permitan mejorar y maximizar el uso de recursos existentes y la entrega fidedigna de estadística asociada a la gestión de camas. Realizar adiestramiento en relación a softwares de gestión. Evaluar percepción de pacientes que permitan tener una visión integral de problemática y realizar ajustes necesarios.

2.8.6. Fuente de ingresos

Estos son los provenientes de la aplicación del Enfoque Lean en el entorno hospitalario asociado al uso eficiente de los recursos y asignación de estos. Adicional al reconcomiendo como Hospital de referencia provincial líder en mejora continua.

2.8.7. Estructura de Costos

Estos costos comprenden las capacitaciones al personal hospitalario y consultorías a directivos en relación a la implementación del enfoque lean en la gestión de camas, la implementación de software y hardware a fin de eliminar desperdicios y reducción de costos.

2.8.8. Socios claves

En este aspecto es relevante crear alianzas de comunicación estratégica con establecimientos de salud a nivel nacional o internacional que hayan implementado el enfoque Lean, de esta manera dar impulso a la investigación desarrollo e innovación, así como la formación médica. Establecer una buena comunicación con los proveedores para la agilización de las coberturas. Por último, llevar una buena colaboración con consultores Lean permitiendo tener respuesta oportuna frente a eventualidades.

2.8.9. Segmento de clientes

En base al área de influencia del hospital de Curanilahue, la segmentación corresponderá a toda la población de la Provincia de Arauco que potencialmente harán uso de una cama hospitalaria. La segmentación de clientes también incluye a directivos, personal médico y administrativo que tengan relación directa con la gestión de camas hospitalarias

2.9. Cadena de Valor

Este instrumento introducido por Michael Porter es una herramienta que ayuda a identificar las actividades que pueden ser mejoradas para incrementar la eficiencia e incrementar el margen. Establece la diferencia entre el valor de la organización y el costo en el que se incide para crear valor. Fundamentalmente es el beneficio obtenido una vez disminuidos los costos. En este contexto y bajo el enfoque Lean Management se podrán eliminar desperdicios

Figura 5 Cadena de Valor



Fuente: Elaboración propia.

2.9.1. Logística interna

En estos procesos iniciales de la admisión del paciente, con la implementación del Lean, se deberán reducir los tiempos de espera del paciente con el uso de herramientas de calidad de servicio por parte del personal del hospital, optimizando los diagnósticos y tratamientos para una mayor eficiencia.

2.9.2. Operaciones

A través de un monitoreo continuo de los pacientes durante la hospitalización, con el objetivo de reducir los tiempos de estancia del paciente con un cuidado continuo y eficiente.

2.9.3. Logística de salida

En esta actividad se refiere con la aplicación del enfoque Lean a través de la estandarización de los procesos de alta a los pacientes con un seguimiento post-hospitalario.

2.9.4. Marketing

Con la finalidad de disminuir la demanda futura, con la prevención de enfermedades para la comunidad y el flujo hospitalario, hacer una campaña de educación y prevención

2.9.5. Servicio

Comprende el ofrecimiento de un servicio post-venta, con el paciente a fin de mantener la fidelización. Con programas de capacitación del personal en la mejora de habilidades y la calidad de servicio al paciente, así como el de la mejora continua.

2.9.6. Actividades de Apoyo

2.9.6.1. Infraestructura

Comprende las actividades dirigidas al mantenimiento de las edificaciones y lugares de trabajo, y al mantenimiento preventivo de los equipos. Con la aplicación de la filosofía Lean es hacer una gestión que se comisiona a la reducción de costos y mejorar la disponibilidad de estos activos.

2.9.6.2. Gestión de Recursos Humanos

Esta actividad se refiere a la captación, capacitación y retención de personal. Para ello se hace necesario la capacitación permanente en los principios de la filosofía para la mejora de la eficiencia operativa, así como el de otras herramientas de calidad de servicio entre otras.

2.9.6.3. Tecnologías y Sistemas de Información.

En este caso se trata es de la implementación de sistemas de información y tecnologías médicas que mejoren la toma de decisiones y mejorar los procesos de atención al paciente. También la de la investigación y adquisición de nuevas tecnologías que reduzcan los costos y agilicen procesos.

2.9.6.4. Adquisiciones y gestión con proveedores

Trata de las compras eficientes y su gestión en cuanto al suministro oportuno de las adquisiciones realizadas mejorando la cadena de suministro. Estas acciones se mejorarán con programas de gestión de compras o el uso de la herramienta de gestión de inventarios Justo a Tiempo (JIT)

En conclusión, la cadena de valor es una herramienta útil que proporciona una vista general de las actividades que ocurren en una organización, en este caso el del hospital de Curanilahue. Esta, ayuda en la identificación de las mismas y en el marco de la aplicación del Lean Management. Adicionalmente

es la de mejorar la eficiencia e incrementar el margen, con la eliminación de desperdicios.

CAPÍTULO III: ESTUDIO TÉCNICO.

3. ESTUDIO TÉCNICO

El presente trabajo propone la implementación de un Modelo de Gestión de Camas en el Hospital de Curanilahue. Esta iniciativa busca optimizar la utilización de los recursos hospitalarios y mejorar la atención a los pacientes, a pesar de las complejidades propias de la gestión de proyectos en un entorno hospitalario lo que justifica la realización del presente trabajo que no deja de ser complejo dado a la prioridad de otros proyectos por lo que la toma de decisiones en torno a esta problemática es compleja

Por lo anteriormente planteado, se hace necesario y relevante contar con el apoyo del personal durante la implementación de este modelo, describiendo y definiendo las circunstancias requeridas para su implementación categórica con las recomendaciones que vengan al caso

3.1. Percepción de personal clave de gestión de cama hospitalaria en implementación de Lean Management.

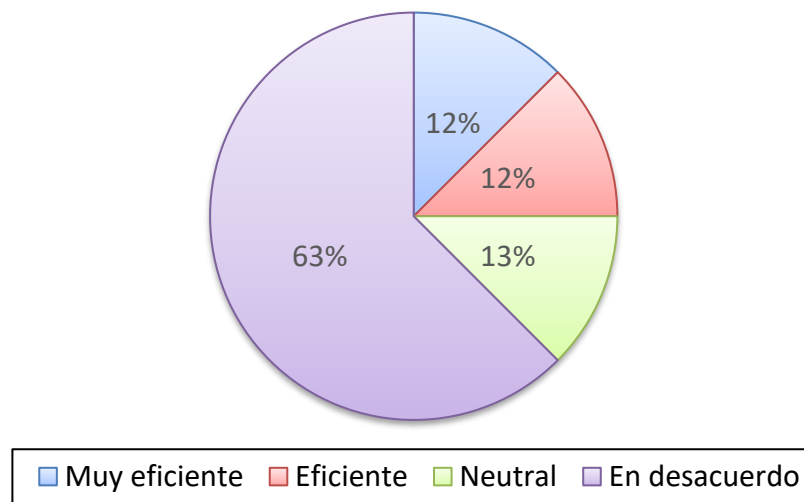
1.- ¿Considera que la gestión actual de camas en el hospital es eficiente?

Tabla 14 Encuesta Gestión actual de camas.

Gestión actual de camas		
Muy eficiente	1	13%
Eficiente	1	13%
Neutral	1	13%
En desacuerdo	5	63%
	8	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 6 Gestión actual de Camas.



Fuente: Elaboración propia.

De los 8 encuestados, solo el 26% considera que la gestión de camas es eficiente o muy eficiente, mientras que un abrumador 63% expresa desacuerdo con esta afirmación. Este resultado sugiere una percepción generalizada de ineficiencia en la gestión actual, ya que afecta directamente la capacidad para atender pacientes y optimizar recursos.

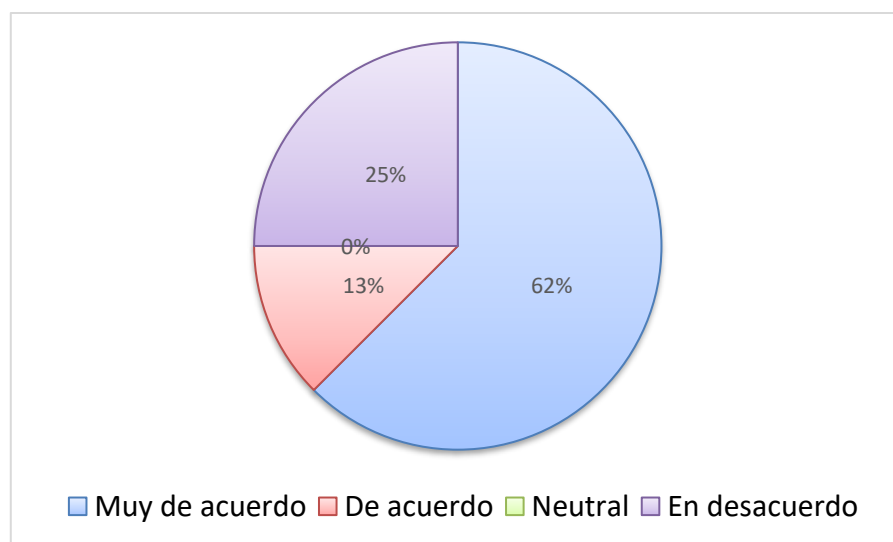
2.- ¿Se producen frecuentemente (en el último trimestre) retrasos en la asignación de camas debido a la falta de disponibilidad?

Tabla 15 Encuesta Retrasos en la asignación de camas.

Retrasos en la asignación de camas		
Muy de acuerdo	5	63%
De acuerdo	1	13%
Neutral	0	0%
En desacuerdo	2	25%
	8	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7 Retrasos en la asignación de Camas



Fuente: Elaboración propia.

Un 76 % está de acuerdo o muy de acuerdo en que se producen retrasos en la asignación de camas, lo que indica una percepción clara de problemas en la disponibilidad de camas en el hospital. Solo un 25% expresa desacuerdo con esta afirmación. Esta evidencia de los retrasos en la asignación de camas son un problema significativo que afecta tanto a la operación del hospital como a la calidad del cuidado del paciente.

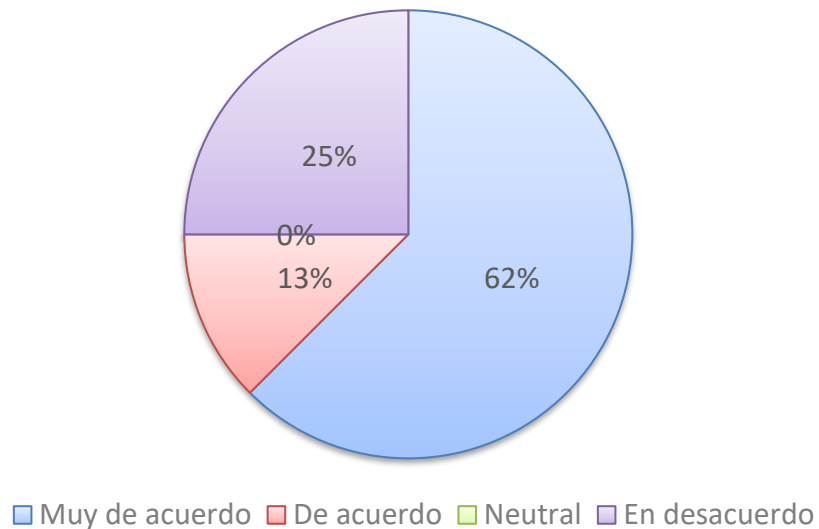
3.- ¿Cree que la implementación de herramientas y principios de Lean Management, como la reducción de tiempos de espera y la optimización del flujo de pacientes, podría mejorar la gestión de camas en este hospital?

Tabla 16 Encuesta Herramientas y Principios de Lean Management.

Herramientas y Principios de Lean Management		
Muy de acuerdo	5	63%
De acuerdo	1	13%
Neutral	0	0%
En desacuerdo	2	25%
	8	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8 Implementación de Lean Management



Fuente: Elaboración propia.

De los 8 encuestados, un 76% está a favor de implementar Lean Management para mejorar la gestión de camas, lo que indica una percepción generalizada de que esta metodología podría abordar los problemas existentes. En el contexto hospitalario, esta metodología puede ser especialmente beneficiosa para optimizar la gestión de camas, esta centra en la mejora continua y la eliminación de desperdicios en los procesos.

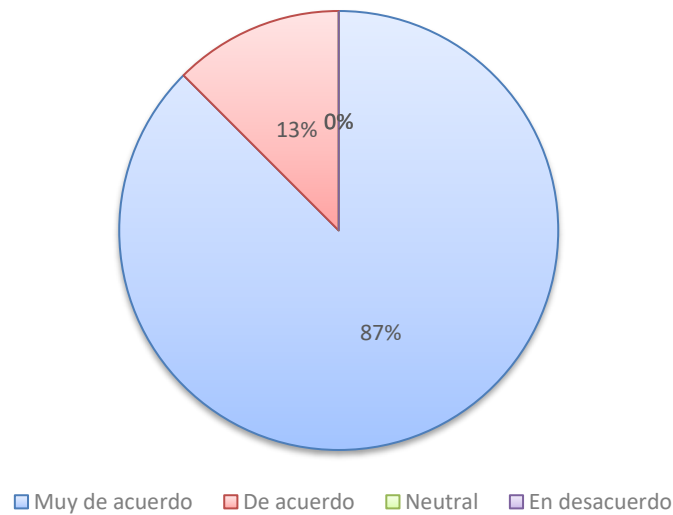
4.- ¿Participaría en una capacitación sobre Lean Management para mejorar los procesos en su área?

Tabla 17 Encuesta Capacitación sobre Lean Management para mejorar los procesos de su área.

Capacitación sobre Lean Management		
Muy de acuerdo	7	88%
De acuerdo	1	13%
Neutral	0	0%
En desacuerdo	0	0%
	8	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 9 Capacitación Lean Management.



Fuente: Elaboración propia.

De los 8 encuestados, un 87 % está dispuesto a participar en una capacitación sobre Lean Management, lo que indica un fuerte interés y una apertura generalizada hacia la mejora de procesos en el hospital. La capacitación apunta que el personal reconoce la necesidad de mejorar los procesos actuales y está motivado para aprender nuevas metodologías que podrían beneficiar tanto a ellos como a los pacientes.

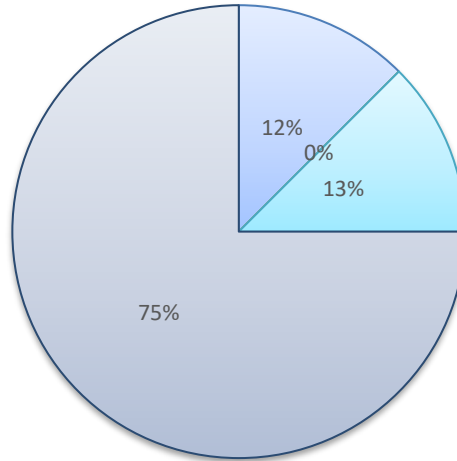
5.- ¿Está satisfecho con el sistema de gestión de camas actual en el hospital?

Tabla 18 Satisfacción personal Hospitalario

Satisfacción Personal Hospitalario		
Muy de acuerdo	1	13%
De acuerdo	0	0%
Neutral	1	13%
En desacuerdo	6	75%
	8	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10 Sistema de Gestión Actual.



■ Muy de acuerdo ■ De acuerdo ■ Neutral ■ En desacuerdo

Fuente: Elaboración propia.

En la gestión de camas actual en el hospital indican una percepción predominantemente negativa, solo el 13% se siente satisfecho o muy satisfecho con el sistema actual, mientras que un abrumador 75% expresa desacuerdo con la afirmación de que están satisfechos. Esto sugiere una necesidad urgente de revisión y mejora.

3.2. Tamaño o alcance del proyecto

La implementación del Modelo Lean Management en el Hospital de Curanilahue tiene el objeto de optimizar la gestión de camas hospitalarias. Esta mejora, permitirá reducir los tiempos de espera y aumentar la rotación de camas, mejorando la calidad de atención al paciente.

¿Ha tenido alguna experiencia con la implementación de Lean Management en otros proyectos o empresas?

Director:

"No he tenido experiencia directa con la implementación de Lean Management en otros proyectos o empresas. Sin embargo, he leído sobre sus principios y su aplicación en el sector salud. Estoy abierto a aprender más sobre cómo podría aplicarse en nuestro hospital, pero hasta ahora no hemos tenido la oportunidad de implementarlo."

Coordinadora de Gestión del Paciente

"No, no he trabajado con Lean Management en el pasado. Creo que sería interesante explorar cómo estas metodologías podrían beneficiar nuestra gestión de camas, pero necesitaríamos capacitación y recursos para hacerlo efectivamente."

Si es así, ¿qué herramientas o técnicas de Lean Management considera más útiles para mejorar la gestión de camas?

Director:

"Como no tengo experiencia directa con Lean Management, no puedo señalar herramientas específicas que consideraría útiles. Sin embargo, estoy interesado en aprender sobre las técnicas que han demostrado ser efectivas en otros hospitales y en cómo podríamos adaptarlas a nuestras necesidades."

Coordinadora de Gestión del Paciente

"Me resulta difícil identificar herramientas específicas que podrían ser útiles para nuestra gestión de camas al no haber trabajado con Lean Management anteriormente. Sin embargo, estoy abierta a recibir capacitación y

asesoramiento sobre las mejores prácticas y herramientas que podríamos implementar para mejorar nuestros procesos."

¿Qué resistencias o desafíos anticipa en la implementación de Lean Management en este hospital?

Director:

"Serían varios, por parte del personal es un factor importante. Muchos empleados pueden estar acostumbrados a los procesos actuales y pueden ver Lean como una amenaza a su forma de trabajar. Otro sería, la falta de tiempo y recursos para llevar a cabo la capacitación necesaria y la implementación efectiva de Lean. Por último, adaptar los principios Lean a nuestra realidad específica requerirá tiempo y esfuerzo."

Coordinadora de Gestión del paciente.

"La resistencia al cambio es una preocupación clave; muchos miembros del personal pueden sentirse inseguros sobre cómo afectará Lean su trabajo diario, falta de capacitación adecuada es otro obstáculo importante. La carga administrativa actual puede limitar la capacidad del personal para participar activamente en el proceso de mejora."

3.2.1. Tamaño del proyecto

- **Hospital:** Hospital Provincial Dr. Rafael Avaria Valenzuela de Curanilahue para la provincia de Arauco.
- **Capacidad actual:** 129 camas hospitalarias.
- **Población atendida:** 177.891 habitantes (provincia de Arauco)
- **Demanda diaria de camas:** 263 camas (déficit de 134 camas)

Ilustración 1 Hospital de Curanilahue.

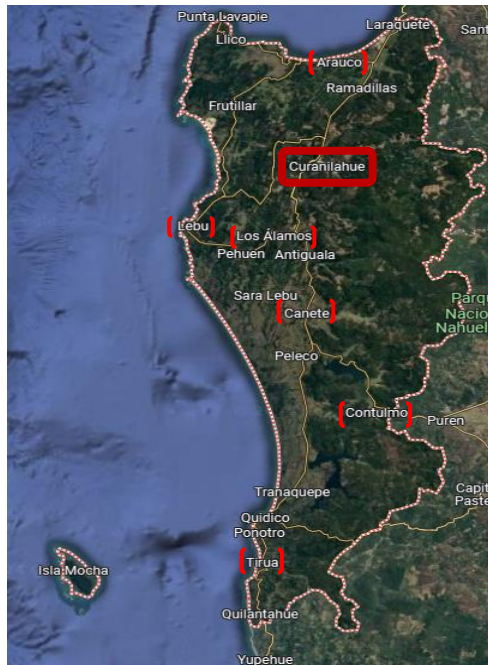


Nota: Ilustración panorámica Hospital de Curanilahue [Fotografía], junio 2020

3.2.2. Sector Geográfico

- **Ubicación:** Comuna Curanilahue ubicada en la Provincia de Arauco, en el sur de la Región de Biobío Chile.
- **Área de incidencia:** Curanilahue y toda la provincia de Arauco.

Ilustración 2 Provincia de Arauco.



Fuente: Google Maps.

3.2.3. Sector Demográfico

- **Población objetivo:** habitantes de la provincia de Arauco, con una gran cantidad de personas bajo condiciones de vulnerabilidad socioeconómica que según CASEN (2022) el 15,9 % de los hogares de la provincia de Arauco tienen carencias en servicios básicos y crecimiento demográfico constante.

3.2.4. Sector Socioeconómico

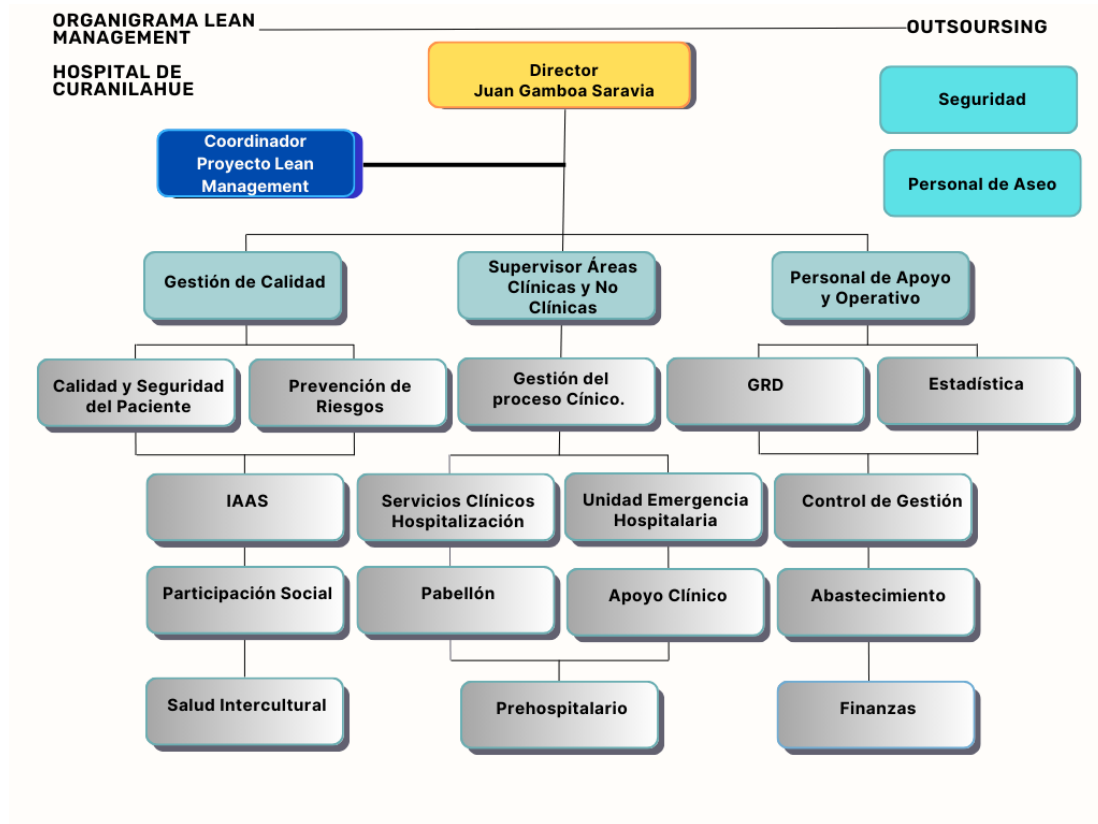
- **Nivel socioeconómico:** La provincia de Arauco tiene altos niveles de pobreza en algunas áreas y acceso limitado a recursos de salud de alta calidad según CASEN (2022) el porcentaje de la población rural de la provincia de Arauco es de 27,3% y una carencia de accesibilidad del 11,8 %, lo que hace que el hospital sea crucial para la comunidad.

3.3. Organigrama

Para la implementación del Modelo Lean Management se contará con las siguientes posiciones claves:

- Director del Hospital.
- Coordinador del Proyecto Lean Management.
- Asesoría en Psicología
- Equipo de Gestión de Calidad.
- Supervisores de Áreas Clínicas y No Clínicas.
- Personal de Apoyo y Operativo.

Figura 6 Organigrama Lean Management



Fuente: Elaboración propia.

Los cargos mencionados ya están integrados al Hospital de Curanilahue. A excepción de Coordinador del Proyecto Lean Management, consultor externo quién tendrá una remuneración de \$1.800.000 durante el tiempo que dure el proceso de implementación se estima una duración contractual de 2 años.

3.3.1. Descripción de Cargos

Tabla 19 Descriptor de Cargos.

Cargo	Requisitos	Funciones
Director del Hospital	Médico con especialización en gestión hospitalaria y experiencia en liderazgo.	Toma de decisiones estratégicas, supervisión general del hospital y apoyo a la implementación del modelo Lean.
Coordinador del Proyecto Lean Management	Profesional en ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial o administración con especialización en Lean Management.	Supervisión de la implementación del modelo, formación de personal y monitoreo de indicadores de desempeño.
Equipo de Gestión de Calidad:	Profesionales en áreas de la salud con formación en mejora continua.	Asegurarse de que los estándares de calidad se mantengan, identificar áreas de mejora y apoyar en la implementación del modelo Lean.
Supervisores de Áreas Clínicas y No Clínicas	Personal con formación en áreas de salud y logística.	Supervisar que los procedimientos se realicen eficientemente y que se reduzcan los tiempos de espera en los procesos clave.
Personal de Apoyo y Operativo	Personal capacitado en áreas específicas de apoyo logístico y administración.	Colaborar con las distintas áreas del hospital para implementar los cambios propuestos por el modelo Lean.

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Personal adicional

Con la finalidad de determinar cuántas enfermeras y personal médico adicional se requerirían en el Hospital de Curanilahue tras la adquisición de 10 camas adicionales, es necesario considerar varios factores, incluyendo la cantidad total de camas, la relación enfermera-paciente y la necesidad de médicos para supervisar la atención.

3.3.2.1. Relación Enfermera/o-Paciente

En un entorno hospitalario general, se suele seguir una relación estándar de enfermeras por paciente. Para este cálculo, se puede utilizar una relación común de:

1 enfermera por cada 5 pacientes en un entorno en condiciones normales.

Número de Enfermeras Necesarias:

Enfermeras= No de pacientes/ relación Enfermera/o-Paciente=**10/5= 2**

3.3.2.2. Número de Médicos

El número de médicos necesarios dependerá del tipo de atención que se proporcione en el hospital y la carga de trabajo. Normalmente la relación es:

Número de Médicos Necesarios:

Utilizando una relación (1 médico por cada 20 pacientes) la cual es conservadora:

Médicos= No de pacientes/20= **10/20 = 1** (se estimará para el proyecto 2 médicos).

Tabla 20 Personal Nuevo Ingreso

Tipo de Personal	Cantidad	Sueldo Promedio	Total, Mensual
Enfermeras	2	\$1.180.000	\$2.360.000
Médicos	2	\$1.800.000	\$3.600.000
Personal de Aseo	2	\$ 600.000	\$1.200.000
Total			\$7.160.000

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2.3. Asesoría en Psicología para la Implementación del Modelo de Optimización de Gestión de Camas Hospitalarias

Con el objetivo de abordar de manera integral la problemática asociada a la gestión de camas hospitalarias, se propone la contratación de un profesional en Psicología para asesorar en la implementación del modelo de optimización de gestión de camas hospitalarias bajo el enfoque Lean Management en el Hospital de Curanilahue. Este profesional actuará como asesor del coordinador del proyecto Lean Management del establecimiento, estableciendo una relación contractual durante los dos primeros años del periodo de implementación. Su remuneración será de \$1.600.000 mensuales, lo cual permitirá abordar un aspecto fundamental de la filosofía Lean Management: el enfoque en las personas.

Funciones del Psicólogo Asesor:

Gestión del cambio: Acompañar a los equipos de trabajo durante el proceso de cambio, brindando soporte emocional y herramientas para gestionar la transición hacia una nueva forma de trabajo.

Comunicación efectiva: Facilitar la comunicación entre los diferentes equipos y niveles jerárquicos, asegurando la alineación de todos los actores involucrados con los objetivos del proyecto Lean.

Resolución de conflictos: Intervenir en la resolución de conflictos que puedan surgir durante la implementación, promoviendo la colaboración y el trabajo en equipo.

Colaboración en capacitación: Colaborar en la coordinación y realización de intervenciones y actividades de sensibilización, dirigidas a fomentar la adopción de los principios Lean y el desarrollo de las competencias necesarias para su implementación exitosa.

3.4. KPIs Proyecto Lean Management

La implementación del Modelo de optimización de gestión de camas hospitalarias bajo el enfoque Lean Management requiere el seguimiento de métricas específicas para reducir el desperdicio en la gestión de camas hospitalarias los cuales son propios del proyecto, adicional a los KPIs establecidos por MINSAL.

Tabla 21 KPIs Proyecto Lean Management

Indicador KPI	Descripción	Fórmula / Método de Cálculo	Situación Actual Hospital de Curanilahue	Meta a corto plazo	Meta a largo plazo	Frecuencia de medición	Responsable de análisis	Informar Meta a
Tasa de Cancelación de Cirugías asociada a falta de cama	Mide la Frecuencia con la que se cancelan cirugías electivas el mismo día de intervención	(Número de cirugías canceladas a última hora / Número total de cirugías electivas programadas) * 100	≥ 35%	≤ 20%	≤ 5%	Mensual	Coordinador de Proyecto Lean Management	Director Hospital de Curanilahue
Tiempo de Espera Promedio de Asignación de camas	Mide el tiempo promedio que un paciente espera (Pabellón o UEH) desde que solicita la cama hospitalaria hasta que se le asigna	(Suma del tiempo de espera de asignación de camas de todos los pacientes ingresados/ Número total de pacientes)	≥ 24 horas	12 horas	8 horas	Mensual	Coordinador de Proyecto Lean Management	Director Hospital de Curanilahue
Tiempo de Respuesta de Solicitudes de Traslado a otros servicios	Mide el tiempo de respuesta frente a la solicitud de traslado a otro establecimiento de pacientes de alta	(Suma del tiempo de respuesta de todas las solicitudes de traslado a otro establecimiento / Número total de solicitudes de traslado)	83 horas	48 horas	12 horas	Mensual	Coordinador de Proyecto Lean Management	Director Hospital de Curanilahue
Índice de Bienestar percibido del personal hospitalario	Mide la percepción del entorno hospitalario sobre su bienestar en general en el contexto del proyecto de optimización de camas hospitalarias	Promedio de los promedios de las respuestas * 100	Sin Antecedentes	70-89%	90 %	Mensual	Asesor Psicología	Coordinador de Proyecto Lean Management

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Aspectos Legales

El marco legal que regula la implementación de cualquier modelo de gestión en hospitales públicos en Chile incluye varias normativas clave:

1. Ley 19.937: Ley de Autoridad Sanitaria y Gestión de los Establecimientos de Salud Pública.

o Establece que los hospitales deben adoptar medidas para mejorar la calidad del servicio y gestionar eficientemente los recursos públicos.

2. Ley 20.584: Regula los derechos y deberes de los pacientes en Chile.

o Esta ley garantiza el derecho a un acceso adecuado a los servicios de salud y puede ser utilizado como una justificación legal para implementar mejoras en la gestión hospitalaria.

3. Normativa del Ministerio de Salud (MINSAL): El Ministerio de Salud de Chile establece los estándares de gestión hospitalaria que los hospitales públicos deben cumplir, por lo que la implementación de Lean Management debe ajustarse a estas directrices.

4. Regulaciones laborales: El cumplimiento de las normativas laborales y de seguridad social será clave en la implementación del modelo, para garantizar que las condiciones de trabajo del personal no se vean afectadas negativamente por los cambios.

3.6. Conclusión

Este estudio técnico demuestra que la implementación del modelo Lean Management en el Hospital de Curanilahue es viable y necesario para abordar los problemas de la alta demanda de camas y mejorar la eficiencia operativa. El éxito del proyecto dependerá del compromiso del personal del hospital, la capacitación adecuada y la optimización continua de los procesos clave.

CAPÍTULO IV: ESTUDIO ECONÓMICO.

4. ESTUDIO ECONÓMICO

El presente análisis proporciona una base sólida para la toma de decisiones estratégicas en la gestión financiera del proyecto a medida que avanza hacia su implementación y operación efectiva, en la implementación del Modelo Lean Management en la gestión de camas.

4.1. Inversión

Tal como se muestra en la tabla 22, el monto total de la inversión para la implementación del modelo de optimización de gestión de camas hospitalarias bajo el enfoque lean management se totaliza en \$ 231.500.000, los cuales se detallan en la misma y que son inversiones necesarias para llevar con éxito dicho proyecto.

Tabla 22 Total Inversiones.

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
Tangibles			
Equipamiento Informático	10	\$ 2.000.000	\$ 20.000.000
Servidor	1	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
Infraestructura Física	1	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000
Adaptaciones Físicas	1	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000
Camas y Mobiliario	10	\$ 2.500.000	\$ 25.000.000
Software de Gestión	1	\$ 50.000.000	\$ 50.000.000
Tecnología Adicional	1	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
Intangibles			
Mantenimiento del Software	1	\$ 7.500.000	\$ 7.500.000
Mantenimiento del Equipamiento	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
Capacitación del Personal	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Protocolos de Atención	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Evaluación y Monitoreo	4	\$ 2.000.000	\$ 8.000.000
Comunicación y Sensibilización	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Capacitación Continua	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
Análisis de Desempeño	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Sumatoria--->			\$ 231.500.000

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1. Especificación de la inversión

Tabla 23 Especificación de la Inversión

Ítem	Justificación	Cantidad
Software de Gestión	Sistema integral con la finalidad de monitorear y gestionar la ocupación de camas y la asignación de pacientes, facilitando la toma de decisiones. Incluye funcionalidades para reportes y análisis de datos.	1 sistema completo
Equipamiento Informático	Adquisición de computadoras, servidores y dispositivos móviles necesarios para implementar el software. Asegura que el personal tenga acceso a la tecnología adecuada.	10 computadoras, 1 servidor
Infraestructura Física	Adaptaciones en el hospital para mejorar la gestión de camas, incluyendo señalización clara y reconfiguración de áreas comunes para optimizar el flujo de pacientes.	Diferentes áreas
Adaptaciones Físicas	Renovaciones y reconfiguración de espacios en el hospital para acomodar nuevas camas y mejorar la eficiencia en la gestión de pacientes. Esto incluye trabajos de construcción, señalización y adecuación de áreas comunes incluyendo la adaptación del coordinador del proyecto Lean Management.	Diferentes áreas
Camas y Mobiliario	Adquisición de camas hospitalarias adicionales que cumplen con estándares ergonómicos y tecnológicos. Se considerarán camas inteligentes que faciliten el monitoreo del paciente y mejoren su confort.	10 camas
Tecnología Adicional	Dispositivos de monitoreo y software complementario que se integrarán al sistema existente. Esto incluye monitores para seguimiento de signos vitales y dispositivos móviles para el personal.	5
Mantenimiento del Software	Soporte técnico adicional para el software de gestión implementado. Esto incluye actualizaciones periódicas y atención al cliente durante el primer año.	1 contratación

Ítem	Justificación	Cantidad
Mantenimiento del Equipamiento	Costos anuales estimados para el mantenimiento del nuevo equipamiento adquirido, asegurando su correcto funcionamiento y prolongando su vida útil.	1 contratación
Capacitación del Personal	Entrenamiento específico para el personal médico y administrativo sobre el uso del nuevo sistema. Incluye módulos prácticos y teóricos, así como evaluaciones post-capacitación.	50 empleados
Protocolos de Atención	Desarrollo e implementación de nuevos protocolos que optimicen la atención al paciente. Incluye creación de documentos accesibles y capacitación del personal sobre estos nuevos procedimientos.	Documentación + capacitación para 50 empleados
Evaluación y Monitoreo	Establecimiento de un sistema continuo para evaluar la eficacia del modelo implementado. Incluye herramientas para recopilar datos sobre ocupación y análisis regular.	Implementación inicial + seguimiento trimestral
Comunicación y Sensibilización	Campañas informativas dirigidas al personal y pacientes sobre el nuevo sistema. Incluye materiales informativos (folletos, carteles) y sesiones interactivas.	3 campañas anuales
Capacitación Continua	Programas de formación continua para el personal sobre nuevos protocolos y el uso eficaz del software y equipos adquiridos. Incluye sesiones prácticas y teóricas.	50 empleados
Análisis de Desempeño	Implementación de sistemas para evaluar la eficiencia del modelo implementado. Esto incluye herramientas para recopilar datos sobre ocupación y rendimiento del personal.	Implementación inicial + seguimiento trimestral

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Sistema de Computación y Servidor

Para la implementación de un sistema de gestión de camas en el Hospital de Curanilahue, es crucial que tanto las computadoras como el servidor cumplan con especificaciones técnicas adecuadas que garanticen un rendimiento óptimo y la capacidad de manejar el software requerido. A continuación, en la tabla 24 se detallan las características recomendadas para ambos tipos de equipos.

Tabla 24 Especificaciones Técnicas Computación y Servidor

Tipo de Equipo	Descripción
Computadora	Procesador Intel Core i5 (o superior) o AMD Ryzen 5. Memoria RAM Mínimo 8 GB (se recomienda 16 GB para un mejor rendimiento. Almacenamiento Disco duro SSD de al menos 256 GB (preferiblemente 512 GB). Sistema Operativo Windows 10 Pro o superior, o una distribución de Linux compatible. Conectividad Puertos USB (mínimo 3), HDMI, Ethernet, y Wi-Fi. Pantalla Monitor Full HD (1920 x 1080) o superior, con tamaño mínimo de 21 pulgadas. Periféricos Teclado y ratón ergonómicos.
Servidor	Procesador Intel Xeon o AMD EPYC, con al menos 8 núcleos. Memoria RAM Mínimo 32 GB (se recomienda 64 GB o más dependiendo del tamaño del hospital y la carga esperada). Almacenamiento Al menos 1 TB en discos duros SSD para el sistema operativo y aplicaciones. Sistema Operativo Windows Server (versión adecuada según compatibilidad) o una distribución Linux para servidores.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Depreciación

En la tabla 25 proporciona una clasificación clara entre activos tangibles e intangibles en el contexto del proyecto de gestión de camas en el Hospital de Curanilahue, junto con sus respectivas vidas útiles estimadas. Los activos tangibles, como equipos e infraestructura, tienen una vida útil definida, mientras que los activos intangibles, como software y capacitación, requieren un mantenimiento continuo y actualizaciones periódicas para seguir siendo efectivos. Así como su depreciación la que se calcula con el método de depreciación lineal y con un valor de rescate del 10%, totalizando \$ 65.666.665.

Tabla 25 Depreciación y Amortización

Ítem	Total	Años vida Útil	Depreciación Lineal	Valor libro al 5to año	Valor de salvamento
Tangibles					
Equipamiento Informático	\$ 20.000.000	5	\$ 4.000.000	\$ 1	\$ 2.000.000
Servidor	\$ 15.000.000	10	\$ 1.500.000	\$ 7.500.001	\$ 1.500.000
Infraestructura Física	\$ 30.000.000	20	\$ 1.500.000	\$ 22.500.000	\$ 3.000.000
Adaptaciones Físicas	\$ 25.000.000	15	\$ 1.666.667	\$ 16.666.667	\$ 2.500.000
Camas y Mobiliario	\$ 25.000.000	10	\$ 2.500.000	\$ 12.500.001	\$ 2.500.000
Software de Gestión	\$ 50.000.000	5	\$10.000.000	\$ 1	\$ 5.000.000
Tecnología Adicional	\$ 15.000.000	5	\$ 3.000.000	\$ 1	\$ 1.500.000
Intangibles					
Mantenimiento del Software	\$ 7.500.000	5	\$ 1.500.000	\$ 1	\$ -
Mantenimiento del Equipamiento	\$ 5.000.000	5	\$ 1.000.000	\$ 1	\$ -
Capacitación del Personal	\$ 10.000.000	1	\$10.000.000	\$ 1	\$ -
Protocolos de Atención	\$ 10.000.000	1	\$10.000.000	\$ 1	\$ -
Evaluación y Monitoreo	\$ 8.000.000	1	\$ 8.000.000	\$ 1	\$ -
Comunicación y Sensibilización	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000	\$ 1	\$ -
Capacitación Continua	\$ 5.000.000	1	\$ 5.000.000	\$ 1	\$ -
Análisis de Desempeño	\$ 3.000.000	1	\$ 3.000.000	\$ 1	\$ -
	\$ 231.500.000		\$ 65.666.665	\$ 59.166.679	\$ 18.000.000

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Costos

4.2.1. Costos Fijos

Estos costos son fundamentales para la planificación financiera y la gestión del proyecto, ya que permanecen constantes independientemente del nivel de actividad. Se totaliza \$ 264.614.604 monto que se toma como base para la proyección del horizonte de tiempo del proyecto cuyo crecimiento estimado es del 9% anual tal como se muestra en la tabla 27 de proyección, destacar que la participación del Coordinador de Proyecto; Asesoría en Psicología y fortalecimiento de liderazgo están considerados solo en el primer y segundo año del proyecto.

Tabla 26 Resumen costos fijos

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total, Anual
Coordinador de Proyecto	12	\$ 1.800.000	\$ 21.600.000
Asesoría Psicología	12	\$ 1.600.000	\$ 19.200.000
Fortalecimiento de liderazgo	12	\$ 850.000	\$ 10.200.000
Gastos de Administración	12	\$ 6.657.580	\$ 79.890.960
Servicio de Agua		\$ 45.991	
Arrendamientos		\$ 2.647.910	
Compra de otros Servicios		\$ 208.290	
Servicio de Energía		\$ 293.481	
Mantenimiento de Planta Física		\$ 1.239.259	
Mantenimiento y Reparación Máquina y Equipo Correctivo		\$ 418.410	
Mantenimiento y Reparación Máquina y Equipo Preventivo		\$ 417.685	
Otros Gastos Generales		\$ 53.842	
Pasajes, Fletes y Bodegaje		\$ 1.102	
Sala Cunas y/o Servicios Infantiles		\$ 129.250	
Servicio de Aseo		\$ 325.698	
Servicio de Mensajería y/Correo		\$ 3.934	
Servicio de Vigilancia y Seguridad		\$ 775.915	
Servicios Generales		\$ 96.812	
Insumos	12	\$ 11.143.637	\$ 133.723.644
Combustibles y Lubricantes		\$ 224.285	
Material Médico Quirúrgico		\$ 3.685.352	
Materiales de Oficina		\$ 69.014	
Materiales para Mantenimiento		\$ 217.367	
Medicamentos		\$ 2.798.375	
Otros Gastos		\$ 4.149.244	
		Sumatoria Anual--->	\$ 264.614.604
		Sumatoria Mensual--->	\$ 22.051.217

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27 Proyección de los costos fijos.

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$264.614.604	\$288.429.918	\$263.388.611	\$236.093.586	\$206.342.009

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. Costos Indirectos

Los costos indirectos son aquellos gastos que no se pueden asignar directamente a un producto o servicio específico, pero que son necesarios para el funcionamiento general del proyecto. Esto puede incluir gastos como administración, alquiler de oficinas, servicios públicos y otros costos operativos generales. Los mismos se estimaron en \$195.136.963, al igual que los costos fijos para la proyección se aplica una tasa del 9% de crecimiento para los próximos años lo cual se puede observar en la tabla 29

Tabla 28 Costos Indirectos

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
Costos Indirectos	1	\$ 195.136.963	\$ 195.136.963
Salas de Especialización	1	\$ 42.930.132	
Laboratorio Clínico	1	\$ 9.756.848	
Hemodiálisis Aguda	1	\$ 35.124.653	
Servicio Farmacéutico	1	\$ 17.562.327	
Central de Esterilización	1	\$ 1.951.370	
Servicio de Alimentación	1	\$ 15.610.957	
Lavandería	1	\$ 5.854.109	
Administración	1	\$ 66.346.567	
	Sumatoria Anual ----->		\$ 195.136.963
	Sumatoria Mensual----->		\$ 16.261.414

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29 Proyección de Costos Indirectos.

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$195.136.963	\$212.699.290	\$231.842.226	\$252.708.026	\$275.451.748

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. Personal (Gastos de Administración)

Para este análisis se consideran las nuevas contrataciones del personal detallado en tabla 30, se totalizo un gasto de personal involucrado en este proyecto un monto de \$ 85.920.000, y una proyección del 9% de crecimiento.

Tabla 30 Gastos de Administración

Tipo de Personal	Cantidad	Sueldo Promedio	Total, Mensual
Enfermeras	2	\$1.180.000	\$2.360.000
Médicos	2	\$1.800.000	\$3.600.000
Personal de Aseo	2	\$600.000	\$1.200.000
Total, Remuneraciones Mensual			\$7.160.000
Total, Remuneraciones Anual			\$85.920.000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31 Proyección de las Remuneraciones

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$85.920.000	\$93.652.800	\$102.081.552	\$111.268.892	\$121.283.092

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32 Resumen de Costos Anuales

Resumen de costos	1	2	3	4	5
Costo Fijo	\$264.614.604	\$288.429.918	\$263.388.611	\$236.093.586	\$206.342.009
Costos Indirectos	\$195.136.963	\$212.699.290	\$231.842.226	\$252.708.026	\$275.451.748
Gastos de Administración	\$ 85.920.000	\$ 93.652.800	\$102.081.552	\$111.268.892	\$121.283.092
Total, Anual ----->	\$545.671.567	\$594.782.008	\$597.312.389	\$600.070.504	\$603.076.849

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Capital de Trabajo

El capital de trabajo (KT) se refiere a los recursos financieros necesarios para cubrir las operaciones diarias de un proyecto o empresa. En este caso, se presenta un análisis de ingresos, costos y utilidades a lo largo de un periodo de 12 meses. Resultando un KT para el proyecto de \$44.686.540, tal como se muestra en la tabla 33. Para la estimación de este se realizó a través del Máximo déficit acumulado.

Tabla 33 Capital de Trabajo

Determinación KT	1	2	3
ingresos(ahorro)	\$ 90.159.171	\$ 108.191.005	\$ 126.222.839
Costos	\$ -45.472.631	\$ -45.472.631	\$ -45.472.631
Utilidad	\$ 44.686.540	\$ 62.718.374	\$ 80.750.208
Utilidad Acum	\$ 44.686.540	\$ 107.404.914	\$ 188.155.123

Capital de Trabajo	\$ 44.686.540
---------------------------	----------------------

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Tasa de descuento

Se conoce como factor financiero a la tasa de descuento, cuyo propósito es establecer el valor del dinero a lo largo del tiempo, para determinar el valor de un capital futuro y/o tener en cuenta Proyectos de Inversión. CAPM (Capital Asset Pricing Model), este modelo es un instrumento esencial en el ámbito financiero para calcular el beneficio anticipado de una inversión, basándose en su riesgo sistémico o no diversificable.

4.4.1. Formulación del CAPM:

$$K_e = R_f + \beta * (R_m - R_f)$$

Donde:

Ke: Costo del capital propio

Rf = 5,63% Tasa libre de riesgos, se usa en la economía local, la tasa que paga un bono del banco central. [Base de Datos Estadísticos \(BDE\)](#)

β = 0,88 medida de la volatilidad de una acción relativa a la volatilidad del mercado dado que corresponde al sector Hospitales. [Betas](#)

Rm = 6,45% tasa de mercado, el retorno que da el mercado local por invertir en él. [S&P IPSA | S&P Dow Jones Indices](#)

Entonces Ke = 5,63% + 0,88 * (6,45% - 5,63%) = 6,351600%

Tabla 34 Cálculo Tasas.

CÁLCULO DE TASA DE DESCUENTO	
CAMP=	Rf + beta *(Rm-Rf)
CAMP	6,351600%
CÁLCULO DE TASA INFLADA	
TD Inflada=	TD real+ inflada + (TD real * inflación)
Inflación	4,50%
TD Inflada	11,1%

Fuente: Elaboración propia.

4.4.1.1. WACC

La determinación del WACC es esencial para valorar proyectos, pues ofrece una tasa de descuento apropiada para estimar flujos de efectivo futuros y establecer si el beneficio anticipado compensa el riesgo que asumen los inversores y prestamistas. En las tablas del 50% y 75% muestran tasas de 10,6218% para el 50% y con una tasa inflada del 15,6% y 7,63230% y 12,5% inflada para el préstamo del 75%.

Tabla 35 WACC Financiamiento 50%

TASA DESCUENTO PROYECTO FINANCIADO AL 50%			
Cálculo de descuento WACC (50%)		DATOS	
		% propio	50%
WACC= (%Propio) *tasa_dcto + (%préstamo) *Int_banc0*(1-%impuesto)		% Deuda	50%
		TASA DE DESCUENTO CALCULADO	6.351600%
WACC	10,6218%	INTERES BANCARIO 50% anual	20,40%
		IMPUESTO RENTA	0,27
TD Inflada=	15,6%		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36 WACC Financiamiento 75%

TASA DESCUENTO PROYECTO FINANCIADO AL 75%			
Cálculo de descuento WACC (75%)		DATOS	
		% propio	25%
WACC= (%Propio) *tasa_dcto + (%préstamo) *Int_banc0*(1-%impuesto)		% Deuda	75%
		TASA DE DESCUENTO EMPRESA	6.351600%
WACC	7,632230%	INTERES BANCARIO 75%	11,04%
		IMPUESTO RENTA	0,27
TD Inflada=	12,5%		

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Ingresos

Los ingresos son los provenientes de los pagos recibidos por el sistema FONASA, basados en datos reales del 2024 de \$14.425.467.310 frente a lo cual se establece un delta de un 15% \$2.163.820.097 observado en la tabla 37 de lo que se espera percibir con la implementación del modelo de optimización de gestión de camas hospitalarias bajo el enfoque lean management y proyectados a una tasa del 15% producto del aumento por la implementación del modelo Lean Management, tal como se muestra en la tabla, los cuales son base para los flujos de caja proyectados.

Tabla 37 Proyección de los Ingresos

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$2.163.820.097	\$2.488.393.111	\$2.861.652.078	\$3.290.899.889	\$3.784.534.873

Fuente: Elaboración propia

4.6. Financiamiento

4.6.1. Propio

La Tabla 38 evidencia que el financiamiento requerido para llevar a cabo el proyecto de modelo de optimización de gestión de camas hospitalarias bajo el enfoque Lean Management en el Hospital de Curanilahue asciende a la suma de \$276.186.540.

Tabla 38 Total financiamiento del Proyecto

Inversión =	-231.500.000
KT =	-44.686.540
Total, Proyecto=	-276.186.540

Fuente: Elaboración propia.

4.6.1.1 Préstamo del 50%

La tabla 39 detalla el esquema de pago de un financiamiento del 50% de la inversión, cuyo crédito fue simulado en Cooperativa de Ahorro y Crédito Oriencoop la cual ofrece una tasa de interés anual del 20,40% (**Anexo1**). El sistema de amortización utilizado es el francés, que es el más común. En este sistema, la cuota es constante y la amortización aumenta gradualmente. Siendo la cuota fija de \$46.582.628 anual para el financiamiento, en un periodo de 5 años. De esta manera ver cómo se afecta el proyecto incluyendo la variable del financiamiento.

Tabla 39 Tabla Resumen financiamiento 50%

TOTAL, INVERSION	\$	276.186.540
PRESTAMO(50%)	\$	138.093.270
CUOTA	\$	46.582.628
INTERES 50%		20,40%
NUMERO DE CUOTAS		5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40 Amortización Financiamiento 50%

N°	SALDO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN
0	\$138.093.270			
1	\$119.681.669	\$46.582.628	\$28.171.027	\$18.411.601
2	\$97.514.102	\$46.582.628	\$24.415.061	\$22.167.567
3	\$70.824.351	\$46.582.628	\$19.892.877	\$26.689.751
4	\$38.689.890	\$46.582.628	\$14.448.168	\$32.134.460
5	\$0	\$46.582.628	\$7.892.738	\$38.689.890

Fuente: Elaboración propia.

4.6.1.2. Préstamo del 75%

Al igual que en tablas 39 y 40, a continuación, se detalla el esquema de pago de un financiamiento del 75% de la inversión cuyo crédito también fue simulado en Cooperativa de Ahorro y Crédito Oriencoop la cual ofrece para este caso una tasa de interés anual del 11,04% (**Anexo 2**) Quedando una cuota fija de \$56.102.314 para el mismo periodo de financiamiento de 5 años.

Tabla 41 Resumen financiamiento 75 %

TOTAL, INVERSION	\$	276.186.540
PRESTAMO(75%)	\$	207.139.905
CUOTA	\$	56.102.314
INTERES 75%		11,04%
NUMERO DE CUOTAS		5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42 Amortización Financiamiento 75%

N°	SALDO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN
0	\$207.139.905			
1	\$173.905.837	\$56.102.314	\$22.868.246	\$33.234.068
2	\$137.002.728	\$56.102.314	\$19.199.204	\$36.903.109
3	\$96.025.515	\$56.102.314	\$15.125.101	\$40.977.213
4	\$50.524.418	\$56.102.314	\$10.601.217	\$45.501.097
5	\$0	\$56.102.314	\$5.577.896	\$50.524.418

Fuente: Elaboración Propia.

4.7. Flujo de caja puro

Se observa en la tabla 43 del flujo de caja puro que, a partir del primer año, el proyecto genera un flujo positivo de los ahorros en los costos, estos ahorros que se van incrementando con el tiempo lo que indica que el proyecto tiene un potencial de rentabilidad. Para la proyección en un horizonte a 5 años se aplicará una tasa del 11.1%.

Tabla 43 Flujo de caja Puro

FLUJO DE CAJA PURO						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-231.500.000					
(-) CAPITAL DE TRABAJO	-44.686.540					
(+) INGRESOS OPERACIÓN		2.163.820.097	2.488.393.111	2.861.652.078	3.290.899.889	3.784.534.873
(-) COSTOS		-545.671.567	-594.782.008	-597.312.389	-600.070.504	-603.076.849
(-) DEPRECIACIÓN		-65.666.665	-65.666.665	-65.666.665	-65.666.665	-65.666.665
(+) VALOR DE SALVAMENTO						18.000.000
(-) VALOR LIBRO						-59.166.679
(=) RESULTADO OPERACIONAL		1.552.481.864	1.827.944.438	2.198.673.024	2.625.162.720	3.074.624.679
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			0	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		1.552.481.864	1.827.944.438	2.198.673.024	2.625.162.720	3.074.624.679
(-) IMPUESTOS 27%		-419.170.103	-493.544.998	-593.641.716	-708.793.934	-830.148.663
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		1.133.311.761	1.334.399.439	1.605.031.307	1.916.368.786	2.244.476.016
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	0	0	0	0
DEPRECIACIÓN		65.666.665	65.666.665	65.666.665	65.666.665	65.666.665
(+) VALOR LIBRO						59.166.679
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						44.686.540
(=) FCN	-276.186.540	1.198.978.426	1.400.066.105	1.670.697.973	1.982.035.451	2.413.995.900
(=) FLUJO EN K0	-276.186.540	1.078.825.120	1.133.516.652	1.217.074.015	1.299.182.447	1.423.753.930
(=) PER_RECUP_IN	-276.186.540	802.638.580	1.936.155.232	3.153.229.247	4.452.411.695	5.876.165.625

TASA DE DESCUENTO	11,1%
VAN	5.876.165.625
TIR	451,2%
PRI	1er año

Fuente: Elaboración propia.

4.8. Flujo de Caja con financiamiento del 50%.

Bajo este escenario, se puede observar que el flujo de caja también se muestra con valores positivos desde el inicio del proyecto, a pesar de la carga financiera y de amortización de capital, muestra saldos positivos tal como se visualiza en la tabla 44

Tabla 44 Flujo de Caja 50% Financiamiento

FLUJO DE CAJA 50%						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-231.500.000					
(-) CAPITAL DE TRABAJO	-44.686.540					
(+) PRESTAMO	138.093.270					
(+) INGRESOS		2.163.820.097	2.488.393.111	2.861.652.078	3.290.899.889	3.784.534.873
(-) COSTOS		-545.671.567	-594.782.008	-597.312.389	-600.070.504	-603.076.849
(-) DEPRECIACIÓN		-65.666.665	-65.666.665	-65.666.665	-65.666.665	-65.666.665
(-) INTERESES		-28.171.027	-24.415.061	-19.892.877	-14.448.168	-7.892.738
(+) VALOR DE SALVAMENTO						18.000.000
(-) VALOR LIBRO						-59.166.679
(=) RESULTADO OPERACIONAL		1.524.310.837	1.803.529.377	2.178.780.147	2.610.714.553	3.066.731.941
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			0	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		1.524.310.837	1.803.529.377	2.178.780.147	2.610.714.553	3.066.731.941
(-) IMPUESTOS 27%		-411.563.926	-486.952.932	-588.270.640	-704.892.929	-828.017.624
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		1.112.746.911	1.316.576.445	1.590.509.507	1.905.821.623	2.238.714.317
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	0	0	0	0
DEPRECIACIÓN		65.666.665	65.666.665	65.666.665	65.666.665	65.666.665
(+) AMORTIZACIÓN PRÉSTAMO		-18.411.601	-22.167.567	-26.689.751	-32.134.460	-38.689.890
(+) VALOR LIBRO						59.166.679
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						44.686.540
(=) FCN	-138.093.270	1.160.001.976	1.360.075.543	1.629.486.421	1.939.353.828	2.369.544.312
(=) FLUJO EN K0	-138.093.270	1.003.463.818	1.017.768.508	1.054.823.294	1.085.997.953	1.147.835.832
(=) PER_RECUP_IN	-138.093.270	865.370.548	1.883.139.055	2.937.962.349	4.023.960.302	5.171.796.134
TASA DE DESCUENTO	15,6%					
VAN	5.171.796.134					
TIR	857,5%					
PRI	1er año					

Fuente: Elaboración Propia.

4.9. Flujo de Caja con financiamiento del 75%.

Para este caso, con financiamiento 75% se observa también que el flujo de caja se presenta positivo desde su inicio a pesar de una disminución en los mismos, se mantiene en positivo a lo largo de los cinco años, y de la carga financiera que debe cancelar, observado en la tabla 45

Tabla 45 Flujo de Caja 75% Financiamiento

FLUJO DE CAJA 75%						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-231.500.000					
(-) CAPITAL DE TRABAJO	-44.686.540					
(+) PRESTAMO	207.139.905					
(+) INGRESOS		2.163.820.097	2.488.393.111	2.861.652.078	3.290.899.889	3.784.534.873
(-) COSTOS		-545.671.567	-594.782.008	-597.312.389	-600.070.504	-603.076.849
(-) DEPRECIACIÓN		-65.666.665	-65.666.665	-65.666.665	-65.666.665	-65.666.665
(-) INTERESES		-22.868.246	-19.199.204	-15.125.101	-10.601.217	-5.577.896
(+) VALOR DE SALVAMENTO						18.000.000
(-) VALOR LIBRO						-59.166.679
(=) RESULTADO OPERACIONAL		1.529.613.619	1.808.745.233	2.183.547.922	2.614.561.503	3.069.046.783
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			0	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		1.529.613.619	1.808.745.233	2.183.547.922	2.614.561.503	3.069.046.783
(-) IMPUESTOS 27%		-412.995.677	-488.361.213	-589.557.939	-705.931.606	-828.642.631
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		1.116.617.942	1.320.384.020	1.593.989.983	1.908.629.897	2.240.404.152
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	0	0	0	0
DEPRECIACIÓN		22.868.246	19.199.204	15.125.101	10.601.217	5.577.896
(+) AMORTIZACIÓN PRÉSTAMO		-33.234.068	-36.903.109	-40.977.213	-45.501.097	-50.524.418
(+) VALOR LIBRO						59.166.679
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						44.686.540
(=) FCN	-69.046.635	1.106.252.119	1.302.680.115	1.568.137.872	1.873.730.017	2.299.310.849
(=) FLUJO EN K0	-69.046.635	983.547.195	1.029.721.928	1.102.065.760	1.170.769.417	1.277.330.058
(=) PER_RECUP_IN	-69.046.635	914.500.560	1.944.222.489	3.046.288.249	4.217.057.666	5.494.387.724
TASA DE DESCUENTO	12,5%					
VAN	5.494.387.724					
TIR	1620,1%					
PRI	1er año					

Fuente: Elaboración Propia.

4.10. Indicadores

La viabilidad financiera, de un proyecto, ayuda a tomar decisiones importantes en cuanto a la ejecución de este, para ello, se utilizan instrumentos que permiten visualizar si la decisión que se está tomando es la más adecuada y representa una rentabilidad en el futuro. Dentro de estos instrumentos que se utilizan en la evaluación de un proyecto se encuentran el VAN, la tasa interna de retorno o TIR, el periodo de recuperación de capital o PAYBACK.

4.10.1 VAN, TIR PAYBACK

En la tabla 46 se observan los valores resultantes de las 3 situaciones en la que se evaluó el proyecto, sin financiamiento, con financiamiento del 50% y con financiamiento del 75%. El valor actual neto VAN, en las tres situaciones se presenta con un valor positivo y mayor a cero (>0), para el caso de la Tasa Interna de Retorno, esta se muestra con un valor por encima de la mejor forma de inversión alternativa que pudiera presentarse a los inversionistas.

En cuanto al periodo de recuperación del capital este se ubicó en 1er año en las tres situaciones que se espera recuperar el capital.

Tabla 46 Resumen Indicadores.

Tabla Resumen	Puro	50%	75%
Tasa Dcto	11,1%	15,6%	12,5%
Van	5.876.165.625	5.171.796.134	5.494.387.724
TIR	451,2%	857,5%	1620,1%
PRI	1er año	1er año	1er año

Fuente: Elaboración propia.

4.11. Análisis de sensibilidad

El estudio de sensibilidad es un instrumento esencial en la administración financiera que facilita la evaluación de cómo las variaciones en los factores de costos e ingresos influyen en el desempeño de un proyecto. En la tabla 48, se observa el análisis de sensibilidad del proyecto fundamentado en el contexto en el que los costos se incrementan en un 10% y los ingresos se reducen en un 10% con base al VAN del proyecto puro equivalente a \$5.876.165.625.

4.11.1. Efectos del Crecimiento de Costos

En la tabla 48 se observa que a medida que los costos aumentan (de un factor de 10 %), los ingresos netos decrecen considerablemente:

- Con costos al 100%, los ingresos son positivos.
- Al llegar a 110% en costos, los ingresos netos empiezan a disminuir notablemente tal como se observa en la tabla 48 esta reducción porcentual equivale a una disminución de \$ 35.842.135.

4.11.2. Efectos en la disminución de los Ingresos

La disminución del ingreso (reducción del 10%) también afecta gradualmente:

- Los ingresos se vuelven negativos a partir del 23,40% en la reducción de estos mismos.
- A partir del 10 % el proyecto enfrenta pérdidas significativas.

4.11.3. Sensibilidad del proyecto

El presente análisis muestra que el proyecto no es sensible a los costos y el aumento de estos no afecta significativamente la rentabilidad del proyecto tal como se observa en la tabla 47, su máximo porcentaje a subir de los costos sensibles es 1355,0 % y presenta una baja sensibilidad a la disminución de los ingresos esto indica que si los ingresos disminuyen, el proyecto no se verá drásticamente afectado, pero sí experimentara una reducción en su

rentabilidad, en la tabla 47 se puede evidenciar que el máximo porcentaje a bajar de los ingresos sensibles es de 76,6%. Estos porcentajes corresponden al máximo que resiste el proyecto siendo el VAN 0.

Tabla 47 Ingresos y Egresos Sensibles

	1	2	3	4	5		
INGRESOS	2.163.820.097	2.488.393.111	2.861.652.078	3.290.899.889	3.784.534.873	FACTOR	MAX % A BAJAR
INGESOS SENSIBLES	2.163.820.097	2.488.393.111	2.861.652.078	3.290.899.889	3.784.534.873	1	0,234047386
							76,6%

	1	2	3	4	5		
COSTOS	-545.671.567	-594.782.008	-597.312.389	-600.070.504	-603.076.849	FACTOR	MAX % A SUBIR
COSTOS SENSIBLES	-545.671.567	-594.782.008	-597.312.389	-600.070.504	-603.076.849	1	14,55004526
							1355,0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48 Análisis de Sensibilidad

COSTOS SUBIENDO DE 10 EN 10%							
	5.876.165.625	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
1	5.876.165.625	5.876.165.625	5.840.323.490	5.804.481.356	5.768.639.221	5.732.797.086	5.696.954.952
0,9	5.114.375.163	5.114.375.163	5.078.533.029	5.042.690.894	5.006.848.759	4.971.006.625	4.935.164.490
0,8	4.352.584.702	4.352.584.702	4.316.742.567	4.280.900.432	4.245.058.298	4.209.216.163	4.173.374.029
0,7	3.590.794.240	3.590.794.240	3.554.952.106	3.519.109.971	3.483.267.836	3.447.425.702	3.411.583.567
0,6	2.829.003.779	2.829.003.779	2.793.161.644	2.757.319.509	2.721.477.375	2.685.635.240	2.649.793.106
0,5	2.067.213.317	2.067.213.317	2.031.371.182	1.995.529.048	1.959.686.913	1.923.844.779	1.888.002.644
0,4	1.305.422.856	1.305.422.856	1.269.580.721	1.233.738.586	1.197.896.452	1.162.054.317	1.125.758.227
0,3	543.632.394	543.632.394	507.382.236	470.211.609	424.335.506	375.236.691	326.137.877
0,2	-315.086.019	-315.086.019	-364.184.834	-413.283.649	-462.382.463	-511.481.278	-560.580.092
0,1	-1.352.354.092	-1.352.354.092	-1.401.452.907	-1.450.551.721	-1.499.650.536	-1.548.749.350	-1.597.848.165
0	-2.395.902.669	-2.395.902.669	-2.445.001.484	-2.494.100.299	-2.543.199.113	-2.592.297.928	-2.641.396.742

Fuente: Elaboración Propia.

CONCLUSIONES

La inversión en el Hospital de Curanilahue constituye una oportunidad importante para potenciar no solo la infraestructura física del centro, sino también su capacidad de funcionamiento y calidad de cuidado. Mediante un enfoque integral que abarca tecnología de vanguardia, formación del personal y mejoras estructurales, el hospital se encuentra en una posición privilegiada en la Provincia de Arauco para brindar a su comunidad servicios médicos más eficaces y eficientes.

La inversión en formación, tecnología y seguimiento facilitará la optimización de los flujos de hospitalización, disminuyendo los periodos de espera y mejorando la disponibilidad de camas. No solo aumenta la habilidad del hospital para tratar a más pacientes, sino que también potencia la experiencia y la satisfacción de estos, fortaleciendo así la reputación de la institución.

Si el proyecto prospera, podría convertirse en un modelo para aplicar Lean Management en otros hospitales de la Provincia, maximizando la optimización de recursos a escala global en la institución. Esto podría establecer al Hospital de Curanilahue como un referente en innovación y administración eficaz dentro del sistema sanitario.

La optimización de la administración de camas y potenciar la habilidad para diagnosticar, se anticipa un efecto beneficioso en los resultados de la salud general, incluyendo una reducción en los índices de complicaciones y mortalidad vinculados a retrasos en la atención médica.

Desde el punto de vista financiero, con una estimación inicial y costos variables extra, resulta crucial evaluar el efecto del modelo con relación a: Disminución de los gastos de operación; Aumento en la eficiencia laboral del personal y Optimización en los índices de administración, tales como la rotación de camas y los periodos de espera. A través, de un análisis financiero posterior puede

demostrar cómo los beneficios operativos compensan los costos iniciales en un plazo razonable.

La inversión concuerda con las metas de salud del Ministerio de Salud, lo que podría simplificar el acceso a financiación extra y respaldo del gobierno. Además, si el hospital optimiza la eficiencia en las operaciones, podría disminuir los gastos a largo plazo.

La inversión se dirige a solucionar problemas esenciales como la falta de equipo y personal, lo que debería incrementar notablemente la calidad de la atención al paciente. No solo favorece a los pacientes del hospital, sino que también puede conducir a un incremento en la satisfacción del paciente y, posiblemente, a un incremento en la cantidad de pacientes que son atendidos y como consecuencia un incremento de los ingresos de la institución.

Los resultados del flujo de efectivo puro evidencian un patrón favorable que indica que el proyecto tiene viabilidad financiera a largo plazo. La habilidad del hospital para producir ingresos en aumento con el tiempo sugiere un rendimiento positivo sobre la inversión, lo que es esencial para asegurar su sostenibilidad y éxito constante en la asistencia sanitaria a la comunidad. Esta situación de los flujos positivos se repite en los flujos con financiamiento del 50% y 75%, lo que muestra la viabilidad del proyecto al generar más ingresos.

Los resultados financieros reflejan un proyecto favorable desde el punto de vista económico. El resultado de una TIR muy alta, un VAN positivo significativo >0 , y un corto período de recuperación indica que la inversión en el sistema de gestión de camas bajo el modelo Lean Management y mejoras en la infraestructura del Hospital de Curanilahue no solo es viable, sino también altamente rentable, para generar ingresos sustanciales y mejorar su servicio a la comunidad.

En cuanto a la sensibilidad del proyecto. El análisis de sensibilidad realizado revela que el proyecto presenta una holgura considerable, lo que significa que puede soportar variaciones adversas en sus variables clave (costos e ingresos). Específicamente, el proyecto es capaz de absorber reducciones del 10% en los ingresos sensibles y aumentos del 10% en los costos sensibles sin comprometer significativamente su viabilidad. Esta holgura proporciona un margen de seguridad que permitirá a la toma de decisiones anticipar y mitigar los riesgos asociados a posibles fluctuaciones en el mercado.

Bibliografía

Chiavenato, I. (2000). Introducción a la teoría general de la administración (6ª ed.). McGraw-Hill.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). Panorama de la salud: Latinoamérica y el Caribe 2020. <https://www.cepal.org/es>.

Creswell, JW (2013). Investigación cualitativa y diseño de investigación: elección entre cinco enfoques. Sage.

Decreto N° 36. (2004). Normas técnicas para la organización y funcionamiento de los servicios de urgencia. Recuperado de <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=236356>.

Field, A. (2013). Descubrimiento de estadísticas utilizando IBM SPSS Statistics (4ª ed.). Sage.

González, P. (2020). Implementación de Lean Management en la gestión de camas hospitalarias del Hospital Clínico de la Universidad de Chile (Tesis de pregrado). Universidad de Santiago de Chile.

Hernández, J. (2018). Implantación del Lean Management en la gestión de camas hospitalarias: Estudio de caso de un hospital público en España (Tesis de maestría). Universidad de Barcelona.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.

Hospital de Curanilahue. (sf). Nuestra historia. Recuperado de https://hospitaldecuranilahue.cl/wordpress/nuestra_historia/.

James P. Womack y Daniel T. Jones, Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation (2003)

Johnson, S. (2017). Lean healthcare: Enhancing bed management efficient in a major UK hospital (Tesis de maestría). Universidad de Manchester.

Kimsey, DB (2010). Metodología Lean en el sector sanitario. AORN Journal, 92 (1), 53-60.

Ley N° 19.966. (2004). Establece un régimen de garantías en salud. Recuperado de <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=229834> .

Ley N° 20.584. (2012). Regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud. Recuperado de <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1041>.

Ley N° 20.850. (2015). Crea un sistema de protección financiera para diagnósticos y tratamientos de alto costo y rinde homenaje póstumo a don Ricarte Soto. Recuperado de <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1078775>.

Ley N° 21.157. (2019). Modernización del sistema de atención primaria de salud. Recuperado de <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1129619> .

Mark Graban, Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement (2016)

Mazzocato, P., Savage, C., Brommels, M., Aronsson, H., y Thor, J. (2010). El pensamiento lean en la atención sanitaria: una revisión realista de la literatura. Calidad y seguridad en la atención sanitaria, 19 (5),

Miles, MB, Huberman, AM, y Saldaña, J. (2014). Análisis de datos cualitativos: un libro de consulta de métodos (3ª ed.). Sage.

Ministerio de Salud. (2018). Guía de gestión hospitalaria. Santiago, Chile.

Muñoz, C., & Rojas, D. (2020). Optimización de procesos hospitalarios mediante técnicas Lean. Universidad Técnica Federico Santa María.

Observatorio Social – Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (s/f). Gob.cl
Recuperado de
<https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2022>

OCDE. (2020). Panorama de la salud 2020: Indicadores de la OCDE. Publicaciones de la OCDE, París.

Osterwalder, A., y Pigneur, Y. (2010). Generación de modelos de negocios: un manual para visionarios, innovadores y desafiantes. John Wiley & Sons.

Pérez, J., & González, M. (2018). Estudio de la gestión de camas en hospitales públicos en Chile. Universidad de Chile.

Porter, ME (1979). Cómo las fuerzas competitivas moldean la estrategia. Harvard Business Review.

Ramírez, A., & Contreras, L. (2019). Implementación de Lean Management en la gestión hospitalaria. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Smith, D. (2019). Implementación de sistemas de atención médica eficientes: un estudio de mejoras en la eficiencia hospitalaria (Tesis de doctorado). Universidad de Melbourne.

Souza, R. (2009). Gestión de camas hospitalarias en Brasil: Desafíos y soluciones. Revista Brasileira de Saúde Pública, 45 (2), 112-120.

Wilson, E. (2018). Mejorando el flujo de pacientes en hospitales usando Lean Six Sigma (Tesis de maestría). Universidad de Toronto.

Yin, RK (2018). Investigación y aplicaciones de estudios de caso: diseño y métodos (6ª ed.). Sage.

Anexos

Anexo N°1: Simulación financiamiento Préstamo del 50%

Resultado de la Simulación:

Fecha simulación	11-12-2024
Monto del crédito	\$ 138.093.270
Número de cuotas	60
Primer vencimiento	10-01-2025
Gastos Notario	\$ 3.000
Valor cuota ☺	\$ 3.843.062
Tasa mensual	1,7% (20,4% anual)
Costo total del crédito	\$ 230.583.720

Cuotas mensuales fijas en pesos incluyen Notario. Valores referenciales sujetos a confirmación por parte de Oriencoop. Aprobación sujeta a evaluación comercial y crediticia. Por tratarse de una simulación los valores no son exactos por lo que podrían darse diferencias al momento de tomar el crédito. Valores válidos hasta el 31-12-2024.

[i Tarifas y Condiciones](#) | [Gastos de Cobranza](#)

Anexo N°2: Simulación financiamiento Préstamo del 75%

Resultado de la Simulación:

Fecha simulación	11-12-2024
Monto del crédito	\$ 207.139.905
Número de cuotas	60
Primer vencimiento	10-01-2025
Gastos Notario	\$ 3.000
Valor cuota ☺	\$ 4.685.019
Tasa mensual	0,92% (11,04% anual)
Costo total del crédito	\$ 281.101.140

Cuotas mensuales fijas en pesos incluyen Notario. Valores referenciales sujetos a confirmación por parte de Oriencoop. Aprobación sujeta a evaluación comercial y crediticia. Por tratarse de una simulación los valores no son exactos por lo que podrían darse diferencias al momento de tomar el crédito. Valores válidos hasta el 31-12-2024.

[i Tarifas y Condiciones](#) | [Gastos de Cobranza](#)