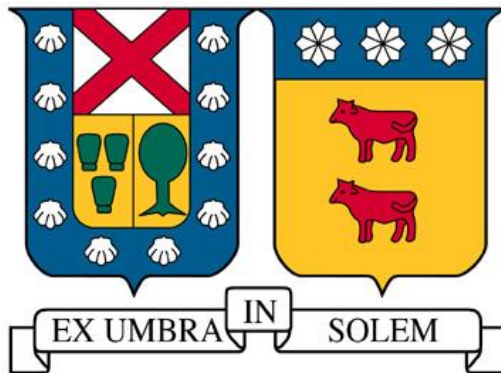


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
ACADEMIA DE CIENCIAS AERONÁUTICAS
SANTIAGO – CHILE



EVALUACIÓN DE PREFACTIBILIDAD PARA CONTINUACIÓN DE
ESTUDIOS DE TÉCNICOS DE NIVEL SUPERIOR.

CRISTÓBAL IGNACIO OVIEDO ABARZÚA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO EN AVIACIÓN COMERCIAL

PROFESOR GUÍA : SR. LEONARDO LOBOS F.
PROFESOR CORREFERENTE: SRA. ANAMARIA ARPEA I.

ENERO 2021

Dedicatoria

Gracias por apoyarme y alentarme a seguir adelante, a pesar de las adversidades que se presentaron, gracias a mi familia y mi pareja, quienes me ayudaron incondicionalmente. Sin ellos no habría podido concretar este gran paso en mi vida.

Debo agradecer, además a todos los profesores que han compartido sus experiencias, conocimientos y ayuda a lo largo de mis años en la Universidad, especialmente a mi jefa de carrea por la entrega de sus conocimientos, la paciencia y dedicación durante el proceso como memorista. Igualmente, a todas las personas, entre compañeros y amigos, que me entregaron su comprensión y paciencia durante este largo camino.

Resumen

El proyecto surge como respuesta frente a 2 situaciones, siendo la primera, la modificación de la reglamentación aeronáutica DAR y DAN 65 el año 2019, exigiendo estudios profesionales y un grado de licenciatura a aquellos que quieran optar por la licencia de Supervisor de Mantenimiento Aeronáutico, generando esto una disminución de un 1% de los profesionales activos a nivel nacional, y en segundo lugar debido al alza en la prosecución de estudios de Técnicos de Nivel Superior a nivel nacional, enfocándose el presente proyecto en profesionales de índole aeronáutica, ya que en Chile no existe una carrera de Ingeniería de Ejecución orientada al ámbito aeronáutico que les permita a los profesionales Técnicos Aeronáuticos realizar una prosecución de estudios en su área.

El mercado aeronáutico nacional ha presentado un constante y positivo crecimiento, ya que durante el año 2018 hubo un total de 24.534.323 pasajeros transportados y el año 2019 un total de 26.086.612, obteniendo un crecimiento positivo de 6.33%, lo cual generó anualmente un aumento en la demanda de carreras, tanto técnicas como profesionales aeronáuticas, un claro ejemplo es el aumento de personas que ingresaron a carreras aeronáuticas, observando un crecimiento de las matrículas aproximadamente en un 48% entre los años 2018 y 2019. Las únicas instituciones a nivel nacional autorizadas y acreditadas para impartir carreras aeronáuticas son la UTFSM, la ETA y la U. de C.

Se desarrolla a continuación un Estudio de Prefactibilidad para la planificación y elaboración inicial de un plan de estudios de Ingeniería de Ejecución. Dicha carrera recibirá el nombre de Ingeniería de Ejecución en Gestión Aeronáutica y se desarrollará en la UTFSM. La innovación que presenta este proyecto es el de formar a profesionales aeronáuticos mejor preparados y con una mayor capacitación y conocimiento en el ámbito del mantenimiento aeronáutico, capaces de tomar cargos de jefatura y subgerencia. Según el estudio de mercado realizado, el público objetivo está formado por carreras Técnicas de Nivel Superior relacionadas con el mantenimiento aeronáutico, como Mantenimiento Industrial, Automatización y Control, Electricidad, Electrónica, Mecánica Industrial. Mientras que las carreras Técnicas aeronáuticas consideradas fueron Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico (TUMA), TNS en abastecimiento, TNS en Seguridad Aeroportuaria y TNS en Seguridad, Salvamento y Extinción de Incendios.

La brecha insatisfecha que se buscará cubrir para el primer año de operación, considerando el escenario más desfavorable, será de un 62%, es decir, 20 de las 32 personas interesadas en el plan de estudios propuesto. Según lo proyectado, la brecha al segundo año aumentará en un 4%, manteniéndose constante hasta el final del proyecto en un 41% de demanda insatisfecha, sin embargo, de acuerdo con lo planificado, la cantidad de matrículas se mantendrá constante durante todo el horizonte del proyecto, lo cual corresponde a un ingreso anual de 20 nuevos alumnos. El plan de estudios se impartirá en la Cede Santiago, San Joaquín de la Universidad Técnica Federico Santa María localizada a 1 cuadra del metro Camino Agrícola. Este punto fue elegido estratégicamente, considerando los factores de Movilidad, Infraestructura y el desarrollo de diferentes carreras en modalidad vespertina. El servicio estará orientado a personas que ya cuenten con un título TNS y tengan aproximadamente entre 3 a 5 años de experiencia en el mercado laboral, ya que, según un estudio realizado por el SIES, un 31% y 38% respectivamente realizan prosecución de estudios a nivel nacional.

Los resultados del estudio técnico/financiero del proyecto nos arroja que el proyecto puro, en un escenario pesimista con 19 alumnos, tiene un VAN de \$14.385.267, un TIR de 16% y un P.R.I de 7 años, mientras que el proyecto con financiamiento al 50% y 75%, en el mismo escenario pesimista considerando 19 alumnos anuales, tienen un VAN de \$5.616.452, un TIR de 19% y un P.R.I de 7 años, VAN de \$15.617.311, un TIR 22% y un P.R.I de 7 años respectivamente. Lo anterior nos lleva a concluir que, bajo las condiciones que se establecieron durante el estudio, existe la demanda mínima necesaria, la cual es de 34 personas en el escenario pesimista, para planificar y poner en marcha el proyecto, considerando la opción del proyecto puro sin financiamiento, esto dada la rentabilidad que obtendría y a que la recuperación del capital invertido se haría antes de alcanzar el fin del horizonte de planificación.

Executive Summary

The project came up as a response to 2 situations. The first one is the modification of the aeronautical regulations DAR and DAN in 2019, which demands professional studies and a bachelor's degree to those who wish to apply for the Aircraft Maintenance Supervisor license. This resulted in a 1% decrease of the active professionals nationwide. The second one is the rise in the pursuit of studies of Higher-Level Technicians nationwide. The project is focused in aeronautical professionals, since Chile doesn't have an Execution Engineering career aeronautical field oriented that would allow Aeronautical Technical professionals to pursue studies in their area.

The national aeronautical market has presented a constant and positive growth, since during 2018 and 2019 a total of 24,534,323 and 26,086,612 passengers were transported respectively, which resulted in a positive growth of 6,33%. This generated an annual increase in careers demand, both technical and aeronautical professionals. The increasing number of people entering aeronautical careers is a clear example of this, observing an approximately 48% growth in enrollment between 2018 and 2019. UTFSM, the ETA and the University of Chile are the only national institutions accredited and authorized to teach aeronautical careers.

A Pre-Feasibility Study is then developed for the planning and initial preparation of an Execution Engineering curriculum. This career will be called Execution Engineering in Aeronautical Management and will be developed at the UTFSM. The innovation presented by this project is to train better prepared aeronautical professionals with greater training and knowledge in the aeronautical maintenance field, capable of taking leadership and sub-management positions. According to the market research conducted, the target audience is made up of Higher-Level Technical courses related to aircraft maintenance, such as Industrial Maintenance, Automation and Control, Electrical, Electronics, Mechanical Industrial. While the Aeronautical Technical careers considered were University's Aviation Maintenance Technician (AMT), TNS in supply, TNS in Airport Security and TNS in Security, Rescue and Fire Fighting.

The unsatisfied gap that will be covered for the operation's first year, considering the most unfavorable scenario, will be 62%, that is, 20 of the 32 people interested in the proposed study plan. As projected, the gap in the second year will increase by 4%, remaining

constant until the end of the project with 41% of unsatisfied demand, however, according to plan, the number of enrollments will remain constant throughout the project's planning horizon, which corresponds of 20 new students entering annually. The curriculum will be held at the Santiago, San Joaquín Headquarters of the Federico Santa María Technical University located 1 block from the Camino Agrícola subway. This location was chosen strategically, considering factors as mobility, infrastructure and the development of different careers in the evening mode. The service will be aimed at people who already have a TNS degree and have approximately 3 to 5 years of experience in the labor market, since, according to a study performed by SIES, 31% and 38% respectively carry out further studies at a national level.

The results of the project's technical/financial study show us that the pure project, in a pessimistic scenario with 19 students, has a NPV of \$ 14,385,267, an IRR of 16% and a P.R.I of 7 years, while the project with financing at 50% and 75%, in the same pessimistic scenario considering 19 annual students, have a NPV of \$ 5,616,452, an IRR of 19% and a PRI of 7 years, NPV of \$ 15,617,311, an IRR 22% and a PRI of 7 years respectively. The foregoing leads us to conclude that, under the conditions established during the study, the minimum necessary demand exist, which is 34 people in a pessimistic scenario, to plan and start the project, with the option of pure project without financing considered. This given the profitability that it would obtain and that the invested capital would be recovered before reaching the end of the planning horizon.

Siglas

AcreditaCI: Agencia Acreditadora Colegio De Ingenieros De Chile,

CMA: Centro de Mantenimiento Aeronáutico,

CNA: Comisión Nacional de Acreditación,

CNED: Consejo Nacional de Educación,

DAN 65: Normativa Aeronáutica, *“licencias y habilitaciones para el personal que no pertenezca a la tripulación de vuelo”*,

DAR 65: Reglamentación Aeronáutica, *“licencias y habilitaciones para el personal que no pertenezca a la tripulación de vuelo”*,

DEO: Departamento de Educación Online de la UTFSM,

DGAC: Dirección General de Aeronáutica Civil,

ETA: Escuela Técnica Aeronáutica,

IATA: International Air Transport Association,

JAC: Junta Aeronáutica Civil,

MECESUP: Proyecto de Mejoramiento de la Calidad en Educación Superior

MINEDUC: Ministerio de Educación,

OACI: Organización de Aeronáutica Civil Internacional,

SIES: Servicio de Información de Educación Superior,

T.U.M.A: Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico,

TNS: Técnico Nivel Superior,

U. de C.: Universidad de Concepción,

UDAI: Unidad de Análisis Institucional de la UTFSM,

UTFSM: Universidad Técnica Federico Santa María.

Índice de Contenido

1. Introducción	19
2. Diagnostico.....	20
2.1 <i>Definición de la Idea del Proyecto.....</i>	20
2.2 <i>Justificación del Proyecto.....</i>	20
2.3 <i>Alcance del Proyecto</i>	23
2.4 <i>Objetivos del Proyecto.....</i>	25
2.4.1 <i>Objetivo General</i>	25
2.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	25
2.5 <i>Antecedentes Generales del Proyecto</i>	25
2.5.1 <i>Educación Superior Tradicional Chilena</i>	25
2.5.2 <i>Sistema de Créditos Transferibles (SCT) en Chile</i>	29
2.5.3 <i>Prosecución de Estudios en la Educación Chilena</i>	30
2.5.4 <i>Armonización de Títulos y Grados en la UTFSM</i>	31
2.5.5 <i>Educación e Instituciones de Educación Superior Aeronáutica en Chile</i>	33
2.5.6 <i>Educación a Distancia (EAD).....</i>	38
2.5.7 <i>Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación Superior.....</i>	40
2.5.8 <i>La Educación a Distancia (EAD) en la Educación Superior Tradicional y Aeronáutica</i>	41
2.5.9 <i>Educación a Distancia en la UTFSM</i>	44
3. Metodología de Trabajo	48
3.1 <i>Definición de situación base sin proyecto.</i>	48
3.2 <i>Definición de situación con proyecto.</i>	50
3.3 <i>Método para medición de Ingresos y Costos.</i>	51
3.4 <i>Metodología de proyección del público objetivo.</i>	52
3.5 <i>Metodología de proyección de la oferta.</i>	55
3.6 <i>Criterios de evaluación e Indicadores.....</i>	57
3.7 <i>Estructura del proyecto.</i>	62
3.8 <i>Conclusión de la Metodología utilizada.....</i>	63
4. Análisis de Prefactibilidad de Mercado	64
4.1 <i>Propósito del análisis de mercado</i>	64
4.1.1 <i>Objetivo General</i>	64

4.1.2 Objetivos Específicos	64
4.2 Definición del servicio	65
4.3 Fuentes de información	66
4.3.1 Fuentes primarias	66
4.3.2 Fuentes secundarias.....	66
4.4 Instrumentos de investigación.....	67
4.4.1 Diseño de la muestra	67
4.5 Comportamiento del mercado.....	69
4.5.1 Resultados obtenidos de las encuestas.	75
4.5.2 Mercado Externo (5 Fuerzas de Porter)	85
4.5.3 Mercado Interno (FODA).....	95
4.5.4 Análisis de la competencia	96
4.6 Análisis de demanda actual y futura.	98
4.6.1 Demanda histórica y actual.....	99
4.6.2 Proyección de la demanda.	104
4.7 Variables que afectan a la demanda.	110
4.8 Análisis de la oferta actual y futura.	112
4.9 Análisis del sistema de comercialización.	119
4.9.1 Producto.....	120
4.9.2 Precio.....	121
4.9.3 Promoción.....	122
4.9.4 Plaza - Análisis de localización.	122
4.10 Perfil profesional.....	127
4.11 Conclusión Prefactibilidad de Mercado.....	129
5. Análisis de Prefactibilidad Técnica	132
5.1. Análisis del Tamaño del Proyecto.....	132
5.2. Descripción y selección de procesos.	136
5.2.1 Estructura del plan de estudios.	139
5.3. Selección de Equipos.....	140
5.4. Lay-out.....	143
5.5. Determinación de insumos, productos y subproductos.	144
5.6. Flexibilidad y rendimiento.....	144
5.7. Programas de trabajo y turnos del personal.	145

5.8. Inversiones en capital de trabajo.	146
5.9. Costos de instalación y puesta en marcha.	151
5.10. Costos de imprevistos.	152
5.11 Resumen de la Inversión.	153
5.12 Conclusión de Prefactibilidad Técnica.....	154
6. Análisis de Prefactibilidad Administrativa	155
6.1 Estructura organizacional.	155
6.2 Sistemas de información administrativos.	157
6.3 Personal administrativo y de operaciones, cargos y sueldos.	158
6.4 Gastos en personal.	159
6.5 Conclusión de Prefactibilidad Administrativa.....	160
7. Análisis de Prefactibilidad Legal	161
7.1. Marco legal vigente nacional.....	161
7.1.1 Lucro de las Universidades.....	161
7.1.2 Implementación y formalización de un nuevo plan de estudios, en una Institución de Educación Superior.....	162
7.1.3 Sistema de Créditos Transferibles en Chile.....	164
7.2. Políticas de desarrollo e incentivo industrial.	166
7.2.1 Beneficios ministeriales destinados a los estudiantes	168
7.3 Aspectos legales del giro del proyecto.	169
7.4 Aspectos laborales.....	170
7.5 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.....	171
7.6 Conclusión de Prefactibilidad Legal.....	172
8. Análisis de Prefactibilidad Financiera	173
8.1 Definición de Parámetros.....	173
8.1.1 Determinación de Tasa de Descuento.	173
8.1.2 Criterio para determinar el horizonte de evaluación.	174
8.2 Calendario de Inversiones y reinversiones.....	175
8.3 Fuentes y Costos de financiamiento.	178
8.4 Inversionistas.	180
8.5 Instituciones crediticias.	180

9. Evaluación Económica	182
9.1 <i>Proyecto Puro.</i>	182
9.1.1. Flujo de caja sin financiamiento.	184
9.1.2. Indicadores económicos.	190
9.1.3. Sensibilización del proyecto.	192
9.2. <i>Proyecto con Financiamiento</i>	193
9.2.1. Flujo de caja con financiamiento.	194
9.2.2. Indicadores económicos.	206
9.2.3. Sensibilización del proyecto.	209
9.3 <i>Conclusión de la Evaluación Económica.</i>	210
Conclusiones	211
Bibliografía	213
Anexos.....	Error! Bookmark not defined.

Índice de Tablas

Tabla 2.1 – Evolución Matrícula Total por nivel de formación período 2014 – 2018	28
Tabla 2.2 – Evolución Matrícula Total por tipo de institución período 2014 – 2018	28
Tabla 2.3 - Cantidad de personas matriculadas por tipo de institución [2014 – 2018] ...	42
Tabla 3.1 – Participación en mercado de Educación Superior Aeronáutica	49
Tabla 4.1 – Distribución de los estudiantes de educación superior por edades (2018) ...	71
Tabla 4.2 – Segmentación de carreras T.N.S	72
Tabla 4.3 – Empleabilidad planes de estudios de Ingeniería y Aeronáuticos	73
Tabla 4.4 – Prosecución de estudios T.U.M.A.....	77
Tabla 4.5 - Prosecución de estudios Mecánicos en Mantenimiento Aeronáutico	79
Tabla 4.6 – Modalidad de estudios más conveniente para Mecánicos en Mantenimiento Aeronáutico	81
Tabla 4.7 - Prosecución de estudios de carreras Técnicas Aeronáuticas	83
Tabla 4.8 - Modalidad de estudios más conveniente para carreras Técnicas Aeronáuticas	84

Tabla 4.9 – Información histórica de profesionales aeronáuticos del mercado objetivo.	100
Tabla 4.10 – Licencias vigentes anuales de Supervisor de Mecánico de Mantenimiento.	101
Tabla 4.11 – Información histórica de Técnicos Universitarios en Mantenimiento Aeronáutico (T.U.M.A)	101
Tabla 4.12 – Cantidad de profesionales aeronáuticos integrantes del público objetivo.	104
Tabla 4.13 – Alumnos titulados de carreras T.N.S en la UTFSM.....	105
Tabla 4.14 – Alumnos titulados de carreras T.N.S en la E.T.A	105
Tabla 4.15 – Total público objetivo, sin segmentar, periodo [2020 – 2030].	106
Tabla 4.16 – Total público objetivo escenario optimista, periodo [2020 – 2030].....	106
Tabla 4.17 – Total público objetivo escenario moderado, periodo [2020 – 2030].....	107
Tabla 4.18 – Total público objetivo escenario pesimista, periodo [2020 – 2030].	107
Tabla 4.19 – Total demanda efectiva escenario optimista, periodo [2020 – 2030].....	109
Tabla 4.20 – Total demanda efectiva escenario moderado, periodo [2020 – 2030].....	109
Tabla 4.21 – Total demanda efectiva escenario pesimista, periodo [2020 – 2030].....	109
Tabla 4.22 – Resumen oferta escenario optimista	113
Tabla 4.23 – Matriculas semestrales, de acuerdo a la progresión de los alumnos en un escenario optimista.	114
Tabla 4.24 – Resumen oferta escenario moderado.....	115
Tabla 4.25 – Matriculas semestrales, de acuerdo a la progresión de los alumnos en un escenario moderado.	116
Tabla 4.26 – Resumen oferta escenario pesimista.....	116
Tabla 4.27 – Matriculas semestrales, de acuerdo a la progresión de los alumnos en un escenario pesimista.	117
Tabla 4.28 – Desglose costos de alumnos.....	121
Tabla 4.29 – Elección de la ciudad de emplazamiento del proyecto de acuerdo al método cualitativo por puntos.....	124

Tabla 4.30 – Elección del campus de emplazamiento del proyecto de acuerdo al método cualitativo por puntos.....	125
Tabla 4.31 - Perfil de competencia de profesionales pertenecientes a un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA)	128
Tabla 4.32 – Resumen demanda del proyecto.....	130
Tabla 4.33 – Resumen oferta del proyecto.....	131
Tabla 5.1 – Demanda insatisfecha escenario optimista.	132
Tabla 5.2 - Demanda insatisfecha escenario moderado.....	133
Tabla 5.3 - Demanda insatisfecha escenario pesimista.....	134
Tabla 5.4 – Tipos y costos de material multimedia	141
Tabla 5.5 – Confección de material multimedia promedio	142
Tabla 5.6 – Desembolsos en servicios básicos para el proyecto.	147
Tabla 5.7 – Sueldos Fijos personal	148
Tabla 5.8 – Arriendo de sala.	148
Tabla 5.9 -Ingresos año 1, escenario pesimista.	149
Tabla 5.10 -Ingresos año 1, escenario moderado.	149
Tabla 5.11 -Ingresos año 1, escenario optimista.	149
Tabla 5.12 – Alumnos considerados para el capital de trabajo, sin gratuidad.	150
Tabla 5.13 – Alumnos considerados para el capital de trabajo, con gratuidad.	150
Tabla 5.14 – Gastos e Inversión de puesta en marcha.	151
Tabla 5.15 – Imprevistos considerados en escenarios moderado y pesimista.....	153
Tabla 5.16 – Imprevistos considerados en escenario optimista.	153
Tabla 5.17 – Resumen de inversiones del proyecto, escenario optimista.	154
Tabla 5.18 – Resumen de inversiones del proyecto, escenario moderado.....	154
Tabla 5.19 – Resumen de inversiones del proyecto, escenario pesimista.....	154
Tabla 5.20 – Resumen de gastos e inversiones	155

Tabla 6.1 – Sueldo de docentes de acuerdo al grado académico.....	159
Tabla 7.1 - Gastos atinentes a la legislación.	172
Tabla 8.1 – Cronograma pago de remuneraciones	175
Tabla 8.2 – Cronograma Recursos multimedia	176
Tabla 8.3 – Consideraciones financiamiento 50% escenario pesimista	178
Tabla 8.4 – Consideraciones financiamiento 75% escenario pesimista	179
Tabla 8.5 – Consideraciones financiamiento 50% escenario optimista.....	179
Tabla 8.6 – Consideraciones financiamiento 75% escenario optimista.....	179
Tabla 8.7 – Consideraciones financiamiento 50% escenario moderado.....	180
Tabla 8.8 – Consideraciones financiamiento 75% escenario moderado.....	180
Tabla 9.1 – Supuestos para la Evaluación Económica.	183
Tabla 9.2 – Indicadores flujo de caja sin financiamiento, escenario pesimista.....	190
Tabla 9.3 – Indicadores flujo de caja sin financiamiento, escenario moderado.....	191
Tabla 9.4 – Indicadores flujo de caja sin financiamiento, escenario optimista.....	191
Tabla 9.5 – Análisis de sensibilidad, proyecto puro	192
Tabla 9.6 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 50%, escenario pesimista.	206
Tabla 9.7 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 75%, escenario pesimista.	207
Tabla 9.8 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 50%, escenario moderado.	207
Tabla 9.9 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 75%, escenario moderado.	208
Tabla 9.10 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 50%, escenario optimista.	208
Tabla 9.11 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 75%, escenario optimista.	209

Tabla 9.12 – Análisis de sensibilidad, proyecto con financiamiento 50%, escenario pesimista.....	210
--	-----

Índice de Gráficos

Gráfico 4.1 - Cantidad de carreras aeronáuticas por institución	75
Gráfico 4.2 - Cantidad de profesionales aeronáuticos activos por carrera (2019)	75
Gráfico 4.3 - Prosecución de estudios T.U.M.A	77
Gráfico 4.4 - Prosecución de estudios Mecánicos en Mantenimiento Aeronáutico	80
Gráfico 4.5 - Modalidad de estudios más conveniente para Mecánicos en Mantenimiento Aeronáutico	82
Gráfico 4.6 – Prosecución de estudios de carreras Técnicas Aeronáuticas	83
Gráfico 4.7 - Modalidad de estudios más conveniente para carreras Técnicas Aeronáuticas	85
Gráfico 5.1 - Demanda insatisfecha escenario optimista.	133
Gráfico 5.2 - Demanda insatisfecha escenario moderado.....	134
Gráfico 5.3 - Demanda insatisfecha escenario pesimista.....	135

Índice de Figuras

Figura 2.1 – Armonización de Títulos y Grados UTFSM	32
Figura 4.1 – Edificación Campus Santiago San Joaquín, Universidad Técnica Federico Santa María.....	126
Figura 5.1 – Bosquejo malla curricular.....	143
Figura 5.2 – Carga de trabajo semanal profesor Full Time.....	146
Figura 5.3 – Carga de trabajo semanal profesor Part Time.....	146
Figura 6.1 – Organigrama departamento ACA, UTFSM.....	157

Figura 7.1 Carga académica de los estudiantes según tipo de dedicación del programa.	165
Figura 9.1 – Flujo de caja proyecto puro, año [0 – 4], escenario pesimista.....	184
Figura 9.2 – Flujo de caja proyecto puro, año [5 – 8], escenario pesimista.....	185
Figura 9.3 – Flujo de caja proyecto puro, año [0 – 4], escenario moderado.....	186
Figura 9.4 – Flujo de caja proyecto puro, año [5 – 8], escenario moderado.....	187
Figura 9.5 – Flujo de caja proyecto puro, año [0 – 4], escenario optimista.....	188
Figura 9.6 – Flujo de caja proyecto puro, año [5 – 8], escenario optimista.....	189
Figura 9.7 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [0 – 4], escenario pesimista.	194
Figura 9.8 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [5 – 8], escenario pesimista.	195
Figura 9.9 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [0 – 4], escenario pesimista.	196
Figura 9.10 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [5 – 8], escenario pesimista.	197
Figura 9.11 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [0 – 4], escenario moderado.	198
Figura 9.12 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [5 – 8], escenario moderado.	199
Figura 9.13 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [0 – 4], escenario moderado.	200
Figura 9.14 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [5 – 8], escenario moderado.	201
Figura 9.15 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [0 – 4], escenario optimista.	202
Figura 9.16 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [5 – 8], escenario optimista.	203
Figura 9.17 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [0 – 4], escenario optimista.	204

Figura 9.18 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [5 – 8], escenario optimista.	205
--	-----

Índice de Ecuaciones

Ecuación 3.1 – Promedios móviles.....	53
Ecuación 3.2 – Publico objetivo del escenario optimista.....	53
Ecuación 3.3 – Publico objetivo del escenario moderado.....	53
Ecuación 3.4 – Publico objetivo del escenario pesimista	53
Ecuación 3.5 – Publico objetivo TUMA.....	54
Ecuación 3.6 – Publico objetivo carreras T.N.S, UTFSM	54
Ecuación 3.7 – Publico objetivo carreras T.N.S, ETA	55
Ecuación 3.8 – Capital de trabajo	58
Ecuación 3.9 – Valor Presente Neto (VAN)	59
Ecuación 3.10 – Tasa Interna de Retorno (TIR).....	59
Ecuación 3.11 – Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM).....	60
Ecuación 3.12 – Payback	61
Ecuación 4.1 – Tamaño de la muestra de una proporción	67
Ecuación 4.2 – Tamaño de la muestra opción 1	68
Ecuación 4.3 – Tamaño de la muestra opción 2	68
Ecuación 4.5 – Publico objetivo del escenario optimista.....	106
Ecuación 4.6 – Publico objetivo del escenario moderado.....	106
Ecuación 4.7 – Publico objetivo del escenario pesimista	107
Ecuación 4.8 – Publico objetivo TUMA.....	108
Ecuación 4.9 – Publico objetivo carreras T.N.S, UTFSM	108
Ecuación 4.10 – Publico objetivo carreras T.N.S, ETA	108

Ecuación 8.1 – Tasa de Descuento.	173
--	-----

1. Introducción

A lo largo de la historia, la educación en Chile ha tenido diversos cambios. Para poder entender estos cambios, es importante situarse en el siglo XX, específicamente en 1960, año en el cual, se promulga un estatuto que les permite a las universidades organizarse a través de sedes, facultades y departamentos. A finales de este año, la Educación Superior en Chile estaba constituida por dos universidades públicas (Universidad de Chile y Universidad Técnica del Estado), las cuales se enfocaban en carreras de duración intermedia en áreas tecnológicas y carreras de educación, y seis universidades privadas (Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Concepción, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Católica del Norte). Cabe destacar que la educación y formación aeronáutica en Chile, que ha tenido un avance significativo a lo largo de los años, no ha ido de la mano con el avance de la educación de nivel superior a nivel nacional. A final de los años 60, la Escuela Técnica Aeronáutica (ETA), si bien pasa a ser parte de la Universidad Técnica del Estado, permitiendo a sus alumnos obtener un Título de Nivel Técnico Superior, es la única institución a nivel nacional que imparte carreras técnicas aeronáuticas.

En la década de 1990, ocurre entre otras cosas la privatización de la aerolínea LAN (98,7% paso a manos de privados), lo cual permitió su expansión e internacionalización, generando mayores vacantes para trabajadores. A lo anterior se puede agregar un avance significativo, se comienza a trabajar el concepto de “educación a distancia” y la interconexión entre establecimientos de educación superior.

Es importante mencionar que, en la educación superior chilena, existen 2 tipos de reconocimientos al terminar los estudios los títulos¹ y grados². En lo que concierne al presente informe, se enfocará en la evaluación de prefactibilidad para la prosecución de estudios de alumnos con un Título de Nivel Técnico Superior, específicamente técnicos universitarios en mantenimiento aeronáutico, técnicos en seguridad, salvamento y

¹ Hacen referencia a una certificación relacionada al área de aplicación o trabajo de la disciplina en estudio. En Chile existen 2 títulos, Título de Nivel Técnico Superior y Título Profesional.

² Corresponden a una distinción referente al área académica. A nivel nacional existen 4 tipos: Bachiller, Licenciado, Magister y Doctorado.

extinción de incendios (SSEI), técnicos en abastecimiento, técnicos en seguridad aeroportuaria (AVSEC) y técnicos de nivel superior con alguna carrera a fin con el mantenimiento aeronáutico, es decir, un plan de estudios que sea capaz de formar a futuros Jefes Administrativos, de Personal o de Departamento, capaces de establecer procedimientos relacionados con el buen uso de los recursos humanos, materiales y financieros que le permiten realizar una buena gestión del ámbito empresarial y responder a los cambios que experimentan no solo las empresas aeronáuticas si no que las empresas modernas.

2. Diagnostico

2.1 Definición de la Idea del Proyecto

El presente proyecto consiste en la oferta de un nuevo plan de estudios, orientado al ámbito aeronáutico, y a profesionales con título Técnico de Nivel Superior (T.N.S) que quieran realizar una prosecución de sus estudios y obtener un grado de licenciado, con la finalidad de poder desempeñarse en algún cargo relacionado con el mantenimiento aeronáutico. La idea es entregar al mercado a profesionales más capacitados y mejor preparados, que puedan optar a cargos de jefatura y subgerencia en el área mencionada. La intención de que a la presente carrera ingresen profesionales tanto aeronáuticos como aquellos que no tienen conocimientos, pero que, sin embargo, hayan estudiado alguna carrera a fin con el mantenimiento aeronáutico y quieran desempeñarse en un futuro en esta área.

En los últimos años Chile ha tenido un crecimiento sostenido en la aeronáutica, por lo que es necesaria una mayor cantidad de profesionales, que sean capaces del aseguramiento de calidad de los procesos y materiales, velar por el cumplimiento a las instrucciones, normas y procedimientos, Administrar los recursos humanos, materiales y financieros de una manera eficiente y eficaz, Coordinar, supervisar y controlar la ejecución de las Acciones Correctivas y Preventivas, entre otras.

2.2 Justificación del Proyecto

En un inicio y luego de la creación de LAN Chile, la Escuela Técnica Aeronáutica (ETA) no formaba los suficientes profesionales como para satisfacer la demanda de la industria aeronáutica en Chile, por lo que fue necesario crear nuevas entidades, como por ejemplo

clubes aéreos y la Escuela de Vuelo Golden Eagle en 1990, encargados de la formación de pilotos civiles, y PRECADET en 1991 encargada de formar diversos profesionales aeronáuticos. Sin embargo, se debe mencionar que la ETA no formaba Técnicos en Mantenimiento Aeronáutico ni Pilotos, ya que la institución encargada de preparar y capacitar a dichos profesionales eran las Escuelas: Capitán Ávalos y de Especialidades de la FACH. Dicha institución militar fue la única hasta mediados de los 90's, cuando, debido a la introducción e incorporación de la tecnología de las aeronaves A320, B767, entre otros, se sumaron los Liceos Técnicos y Escuelas de Vuelo a la formación de aquellos profesionales últimamente mencionados.

En el año 2000, la Universidad Técnica Federico Santa María, dio inicio a la formación de la Academia de Ciencias Aeronáuticas (ACA) y en una alianza con la ex aerolínea LAN (hoy LATAM), han impulsado el desarrollo profesional académico de los alumnos.

En el año 2019, se generó una modificación en los reglamentos DAR y DAN 65, los cuales indican los requerimientos para obtener licencias y habilitaciones para el personal que no pertenezca a la tripulación de vuelo, la cual exige que los técnicos en mantenimiento aeronáutico, que quieran obtener la licencia de supervisor, deben además de los años de experiencia, poseer una carrera de Ingeniería de Ejecución o superior. Esta modificación generó una disminución de un 1% en la cantidad de licencias de Supervisor de mantenimiento obtenidas el año 2018, siendo 542 licencias obtenidas el 2018 y 537 el 2019³, si bien la disminución no es significativa, aun así, se ve la necesidad del estudio ya que, en Chile no existe una Ingeniería de Ejecución en materia aeronáutica que permita a los profesionales técnicos realizar una prosecución de estudios a un grado de licenciado.

La Ley de Educación Superior chilena (Ley 21.091), establece que las universidades podrán otorgar títulos profesionales⁴ y toda clase de grados académicos⁵ en especial, de licenciado, magíster y doctor, mientras que los institutos profesionales sólo podrán otorgar títulos profesionales de aquellos que no requieran licenciatura. Hoy en día las instituciones de educación superior acreditadas y autorizadas por el MINEDUC y la CNA para impartir

³ Información entregada por la DGAC.

⁴ Certificación relacionada al área de aplicación o trabajo de la disciplina en estudio.

⁵ Distinción referente al área académica.

carreras profesionales aeronáuticas son la UTFSM, ETA, y U. de C. (Anexo 2 “Cursos y Carreras Técnicas y Profesionales Aeronáuticas impartidas en el territorio nacional”).

Además, de acuerdo con la ley de educación y al sistema de prosecución de estudios de la Universidad, pueden ingresar a carreras que ofrezcan un grado de Licenciatura, aquellos que cuenten con un título técnico de nivel superior. De acuerdo a lo anterior, según datos del SIES, a nivel nacional los profesionales T.N.S que continúan sus estudios 1, 3 y 5 años posterior a la obtención de su título son el 23%, 31% y 38% respectivamente, mientras que, a nivel institucional, es decir, alumnos T.N.S egresados de la UTFSM, corresponden al 27⁶⁰% aproximadamente, además pudiendo constatar específicamente, que el 37,8% de los estudiantes de T.U.M.A prefieren al primer año posterior a la titulación, continuar con sus estudios en un programa de Ingeniería de Ejecución, mientras que el 46,7% prefiere hacerlo 3 años posterior a su titulación y solo el 15,6% prefiere continuar con un nuevo programa de estudios 5 años después de su titulación (Anexo 2 “Continuación de estudios de carreras T.N.S en la UTFSM”).

Al analizar tanto la oferta académica de carreras T.N.S en la UTFSM y la de T.N.S aeronáuticas a nivel nacional, como sus porcentajes e intereses de prosecución de estudios, se apreció que aquellas carreras que presentan una mayor tendencia a continuar sus estudios son las impartidas por la ETA y las carreras T.N.S de la UTFSM que se relacionan con el mantenimiento aeronáutico, es decir, los planes de estudios relacionados con las áreas de Mecánica, Electricidad, Electrónica, Mantenimiento Industrial, etc. (Anexo 2 “Publico objetivo”).

Hasta la fecha a nivel nacional e interno en la UTFSM, existen diversos planes de estudios por los cuales pueden optar los T.N.S (Anexo 2 “Carreras de Ingeniería de Ejecución en la UTFSM”), aeronáuticos como no aeronáuticos, para realizar una prosecución de estudios y de esta manera pasar de tener un Título Técnico de Nivel Superior a un Título Profesional y un grado de Licenciatura. Es importante mencionar que debido a que no existe un plan de estudios de Ingeniería de Ejecución en materia aeronáutica, se utilizó como referencia a lo largo del proyecto la carrera de Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial, la cual es impartida por la UTFSM.

⁶ Información entregada por el departamento UDAI de la UTFSM.

Al solucionar el problema expuesto anteriormente, a través de la implementación del nuevo plan de estudios, se pretende eliminar la dificultad existente en los T.N.S, especialmente en los T.N.S aeronáuticos, para realizar una continuación de sus estudios, igualando o mejorando tanto el porcentaje de profesionales que obtienen la licencia de Supervisor de Mantenimiento Aeronáutico del año 2018, como la calidad y cantidad de profesionales T.N.S aeronáuticos que pueden acceder a puestos de Jefatura y Subgerencia administrativa, de personal o de departamento al obtener un título profesional con grado de licenciado.

2.3 Alcance del Proyecto

La presente investigación se caracteriza por tener un alcance de tipo descriptivo, ya que entrega una representación general del mercado de:

1. Educación Técnica de Nivel Superior en Chile,
2. Instituciones de Educación Aeronáutica y sus carreras Técnicas y Profesionales en Chile,
3. Articulación y prosecución de títulos y grados en la UTFSM,

Esta representación del mercado, permitirá estudiar la viabilidad para la articulación y continuación de estudios, idealmente utilizando una modalidad semipresencial, de un título Técnico de Nivel Superior a uno de Ingeniería con Licenciatura Tecnológica, específicamente que, Técnicos en Seguridad, Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI), Técnicos en Abastecimiento, Técnicos en Seguridad Aeroportuaria (AVSEC) y T.N.S egresados de la UTFSM, con planes de estudios a fines con el mantenimiento aeronáutico en las áreas de Mecánica, Electricidad, Electrónica y Mantenimiento Industrial puedan obtener un título de Ingeniería de Ejecución o Ingeniería con Licenciatura Tecnológica.

Además, para entender en qué situación se encuentra la universidad entorno a este tema, será necesario examinar la gestión interna que se ha realizado hasta ahora para solucionar el problema, y así analizar la magnitud de los beneficios que podría traer el proyecto. Para ello la información utilizada se obtuvo de entrevistas a profesores de la Universidad, a profesionales del mundo aeronáutico e informes y documentos publicados de manera oficial.

Por otra parte, es importante mencionar que el estudio de prefactibilidad económica incluyó:

- Diagnóstico de la situación actual.
- Análisis de mercado.
- Análisis técnico.
- Determinar el tamaño del proyecto.
- Análisis legal.
- Evaluación económica
- Análisis de sensibilidad.

Debido a que se espera que la modalidad utilizada para impartir el plan de estudios propuesto sea semipresencial, se recopiló información de esta modalidad para luego ser estudiada y analizada y evaluar la modalidad económica de confección de recursos e-learning solo para el departamento de Academia de Ciencias Aeronáuticas, que es a quien va dirigido este proyecto en modalidad semipresencial.

La moneda que se utilizó en los cálculos para el Estudio Financiero y Económico es el peso chileno y la Unidad de Fomento (UF) al momento del estudio.

Con respecto al alcance temporal, el estudio será de carácter longitudinal, ya que se realizará una recopilación de información de la Industria Aeronáutica, entre los años 2014 y 2019, lo que permitirá ver la evolución, tanto de los profesionales como de las instituciones, a través del tiempo, además de proyectar la oferta y demanda del público objetivo seleccionado, que podrían estar interesados en continuar sus estudios a una Ingeniería con Licenciatura Tecnológica. Por otro lado, permitirá ver la evolución de la metodología de enseñanza a distancia y ver la factibilidad de implementar este sistema en conjunto con la nueva oferta académica.

2.4 Objetivos del Proyecto

2.4.1 Objetivo General

“Evaluar técnica y económicamente una oferta académica para Técnicos de Nivel Superior que les permita formalizar sus conocimientos y proyectarlos en ciclo de armonización de títulos y grados en la USM”

2.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un levantamiento histórico sobre información de Técnicos de Nivel Superior pertenecientes a la UTFSM y de carreras de índole aeronáutico a nivel nacional,
- Desarrollar una segmentación y estudio de mercado, de acuerdo a la información obtenida, para determinar el público objetivo del nuevo plan de estudios, y realizar la proyección de la oferta y la demanda de este,
- Confeccionar el estudio técnico, permitiendo identificar los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita,
- Elaborar el estudio legal que permita la implementación de un nuevo plan de prosecución de estudios en la UTFSM,
- Evaluación económica del plan de estudios propuesto para determinar sus beneficios en un horizonte de 10 años [2020 – 2030].

2.5 Antecedentes Generales del Proyecto

2.5.1 Educación Superior Tradicional Chilena

La Educación Superior corresponde al nivel de continuación de estudios de la Educación Media y comprende tres tipos de instituciones: Universidades, Institutos Profesionales (IPs) y Centros de Formación Técnica (CFTs), los cuales se detallarán más adelante.

En diciembre de 1980 se dictó el Decreto de Ley N° 3.541, el cual tenía como una de sus finalidades hacer desaparecer las Sedes Regionales de la Universidad de Chile y la Universidad Técnica del Estado, correspondientes a las 2 únicas universidades estatales

existentes en aquella fecha. Sobre la base de las Sedes Regionales se crean variadas instituciones de educación que, junto a las sedes de la Pontificia Universidad Católica de Chile, se conocen como universidades regionales. De la misma manera, este nuevo Decreto permitió la creación de Universidades Privadas, las cuales deben desde aquella fecha constituirse como personas jurídicas de derecho privado sin fines de lucro y en aquel entonces no podían estar adscritas al Consejo de Rectores, dando como origen a una gran expansión del Sistema Universitario chileno.

Las Universidades, al igual que el resto de las instituciones de educación superior, se rigen por la Ley N° 18.962, Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE), publicada el 10 de marzo de 1990 en el Diario Oficial, la cual, en lo relativo a la enseñanza superior, regula tanto el nacimiento de las instituciones de educación superior, como la disolución de éstas. Con relación a los principios que establece la LOCE para la Enseñanza de Nivel Superior, están: "Autonomía de las Instituciones", "Libertad Académica" y "Prescindencia Política".

El Sistema de Educación Superior que, inicialmente estuvo formado por cinco universidades y posteriormente, por ocho, creció considerablemente, a partir de 1981 cuando se abandonó el mecanismo de creación por ley de nuevos centros de educación superior y se dieron amplias facilidades para la fundación de universidades, institutos y centros privados.

Nacieron así las universidades privadas propiamente tales, sin financiamiento de parte del Estado. En 1998 este sistema estaba formado por 66 universidades, 25 de las cuales forman parte del subsistema financiado principalmente por el Estado y 41 son universidades privadas sin aporte estatal, 66 Institutos Profesionales y 120 Centros de Formación Técnica, todos ellos privados y sin subsidios públicos. En los últimos años no ha habido muchas variaciones en el sistema.

La estructura del sistema educativo de Chile está compuesta por cuatro niveles: Educación Parvularia, Educación General Básica, Educación General Media y Educación Superior. Este último nivel mencionado, es impartido por tres tipos de instituciones: Universidades, Institutos Profesionales (IP) y Centros de Formación Técnica (CFTs). En relación a las Universidades, estas pueden ser públicas o privadas, pudiendo las privadas recibir o no aporte financiero estatal. Tanto los IP como los CFTs, son todos de origen privado y sin

financiamiento estatal. Dentro de las universidades que existen en el país, podemos distinguir 2 modelos de funcionamiento en base a su heterogeneidad:

1. **Universidades Tradicionales:** Grupo de 27 universidades, 18 públicas y 9 particulares, hoy en día, que comúnmente se conocen como “Universidades Tradicionales”. En su conjunto, estas universidades forman el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas, el cual corresponde a un organismo encargado de la coordinación de las universidades.
2. **Universidades Privadas:** Grupo de 34 instituciones de educación Superior, las cuales están bajo la supervisión del Estado en cuanto a su funcionamiento, con excepción de aquellas que ya han alcanzado su autonomía plena, lo que las libera completamente de la supervisión estatal.

Es importante mencionar que las universidades chilenas ofrecen 2 tipos de carreras, profesionales y técnicas. Las carreras técnicas comúnmente duran entre 4 a 6 semestres, considerándose una duración real de 6,8 semestres, y permiten la obtención de un título técnico, mientras que las carreras profesionales tienen una duración sobre los 8 semestres, considerándose una duración real de 10,7 semestres para carreras sin licenciatura, 12,5 semestres para carreras conducentes a licenciatura y finalmente 13,4 semestres para carreras profesionales y conducen a la obtención de un título profesional⁷. Las menciones o grados que en ocasiones acompañan a un título profesional, son las especializaciones o continuación de estudios que pueden seguir los estudiantes de una carrera. Los institutos profesionales sólo podrán otorgar títulos profesionales de aquellos que no requieran licenciatura, y títulos técnicos de nivel superior en las áreas en que otorgan los anteriores. Las universidades podrán otorgar títulos profesionales y toda clase de grados académicos en especial, de licenciado, magíster y doctor. Por otra parte, en el sistema de Educación Superior chileno, tanto las universidades como los IPs y los CFTs coexisten dentro de un mismo marco de reglamentación.

Según los datos aportados por el Ministerio de educación y el Consejo Nacional de Educación⁸, se puede observar que la matrícula total de pregrado y postgrado de la Educación Superior chilena presenta un crecimiento constante desde inicios de siglo XX.

⁷ https:// analisis.umag.cl/documentos/duracion_real_sobreduracin_sies_2016.pdf

⁸ Datos obtenidos de www.MINEDUC.cl, www.CNED.cl y www.SIES.cl.

A comienzos del año 2000 se contabilizó un total de 434.905 alumnos matriculados, en cursos de pregrado, tanto en Universidades, IPS y CFTs.

Tabla 2.1 – Evolución Matrícula Total por nivel de formación período 2014 – 2018

Nivel de formación	2014	2015	2016	2017	2018
Pregrado	1.144.381	1.165.906	1.178.480	1.176.727	1.188.423
Postgrado	46.806	45.116	47.584	48.716	46.820
Postítulo	23.943	22.021	21.114	22.303	27.528
Total	1.215.130	1.233.043	1.247.178	1.247.746	1.262.771

Fuente de elaboración propia⁹.

Tabla 2.2 – Evolución Matrícula Total por tipo de institución período 2014 – 2018

Tipo de Institución	2014	2015	2016	2017	2018
CFT	148.012	146.546	141.720	136.789	136.784
IP	357.395	378.802	384.667	377.354	375.462
Universidades (Públicas y Privadas)	709.723	707.695	720.791	733.603	750.525
Total	1.215.130	1.233.043	1.247.178	1.247.746	1.262.771

Fuente de elaboración propia¹⁰.

La Matrícula Total, en el año 2019, de Educación Superior alcanza 1.268.510 estudiantes, dentro de lo cual se consideran los niveles de Pregrado, Posgrado y Postítulo, lo que representa un incremento del 4% en el periodo 2014 – 2019. Es importante destacar que existe una diferencia entre los términos Posgrado y Postítulo, ya que el primero hace referencia al nivel de formación que conduce a la obtención de un grado académico de magister o doctor, mientras que el segundo conduce a la obtención de un certificado de diploma, de especialidad médica u odontológica o bien un postítulo¹¹.

⁹ https:// analisis.umag.cl/documentos/informe_matricula_2018_sies.pdf

¹⁰ https:// analisis.umag.cl/documentos/informe_matricula_2018_sies.pdf

¹¹ https:// analisis.umag.cl/documentos/informe_matricula_2018_sies.pdf

Por otro lado, a fines del año 2019, la matrícula de Pregrado, correspondiente a 1.194.311 estudiantes, concentra el 94,2% de la Matrícula Total. Según el tipo de institución, en el año 2019, las universidades, con 749.149 alumnos matriculados, concentran el 59,1% de la Matrícula Total, seguida de los institutos profesionales (IP), cuyos alumnos debidamente inscritos ascienden a 381.412, con el 30,1%, y los centros de formación técnica (CFT), con 137.949 matriculados, con 10,9%. Además, es importante mencionar que, en relación a la distribución por rangos de edad de la Matrícula Total 2019, la mayor parte de los estudiantes de educación terciaria tiene entre 20 y 24 años (47,2%), experimentando un crecimiento del 18,7% entre 2014 – 2019. Asimismo, en igual periodo, la matrícula de estudiantes de 30 o más años crece 83,7%.

2.5.2 Sistema de Créditos Transferibles (SCT) en Chile

El año 2003, con la finalidad de impulsar la adopción de un sistema de créditos compatible entre las Universidades Chilenas, incluyendo el Sistema de Créditos Transferibles Europeo (ECTS), y definir los requerimientos curriculares reales que se hacen a los estudiantes de acuerdo a la real disponibilidad de tiempo de éstos, nace la idea de generar un Sistema de Créditos Transferibles (STC), en base al consenso acordado por los Rectores de las universidades pertenecientes al Consejo Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH).

El año 2006 el CRUCH tomó la decisión de establecer un sistema único de créditos académicos para todos sus miembros, que busca fundamentalmente mejorar la calidad de la educación superior, ya que contar con un sistema único para definir y asignar créditos permitirá una mayor legibilidad de los planes formativos, potenciar los procesos de convalidación, movilidad, flexibilidad curricular y articulación.

En agosto del 2015 la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) sugiere dentro de los criterios para las carreras de pregrado la adhesión al Sistema de Créditos académicos Transferibles (SCT-Chile) para cuantificar el trabajo académico real de los estudiantes, lo que ratifica la importancia del Modelo para realizar planes de estudio balanceados, centrados en el logro de los aprendizajes de los alumnos y que permitan el cumplimiento del perfil de egreso.

Por otro lado, cada vez existen más estudiantes que no dedican una jornada completa a sus estudios, como será en el plan de estudios a implementar, pues compatibilizan estudios y trabajo, y cada vez más las tecnologías nos dan oportunidades de procesos formativos más flexibles, con componentes virtuales y horas de formación online. Si bien, el SCT-Chile fue concebido desde una realidad más limitada, es extensible a todos los niveles formativos y modalidades de estudio.

El rango de carga promedio anual en horas, que un estudiante debe dedicar a su carrera se encuentra entre 1440 a 1900 horas. Por lo tanto, si el alumno se encuentra dentro de dicho rango, se le asignaran un total de 60 créditos SCT, o 1 crédito SCT por cada [24 – 31] horas que el alumno dedique para cumplir con el plan académico anual. En el caso particular de la UTFSM, para sus planes de estudios considera 1 SCT = 27 horas cronológicas. (Anexo 2 “Implementación de los SCT – Chile”)

2.5.3 Prosecución de Estudios en la Educación Chilena

A partir del estudio más reciente, realizado por el Servicio de Información de Educación Superior (SIES) con información entre los años 2007 y 2017, sobre la continuidad de estudios desde la titulación en educación superior, se obtuvo el porcentaje promedio de alumnos titulados de una carrera técnica de nivel superior que ingresan a una carrera profesional 1, 3 o 5 años después de haber terminado sus primeros estudios de nivel superior.

Según la segmentación realizada, correspondiente al año de reingreso del alumno a la educación de nivel superior, se obtuvieron los siguientes datos a nivel nacional:

1. Al primer año posterior a la titulación, solo el 23%¹² de los titulados de carreras técnicas de nivel superior continúan sus estudios en nuevos programas,
2. A tres años de la titulación, el 31,2%¹³ de los titulados de carreras técnicas reingresan a la educación terciaria,

¹² Se consideran los titulados tanto de los CFT, IP y Universidades.

¹³ Se consideran los titulados tanto de los CFT, IP y Universidades.

3. A cinco años de titularse, el 37,8%¹⁴ de los titulados de carreras técnicas vuelve a la Educación Superior.

Además, de acuerdo con la encuesta realizada a los alumnos de la carrera de Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico, impartida por la Universidad Técnica Federico Santa María, el 37,8% de los estudiantes prefieren al primer año posterior a la titulación, continuar con sus estudios en un programa de Ingeniería de Ejecución, mientras que el 46,7% prefiere hacerlo 3 años posterior a su titulación y solo el 15,6% prefiere continuar con un nuevo programa de estudios 5 años después de su titulación.

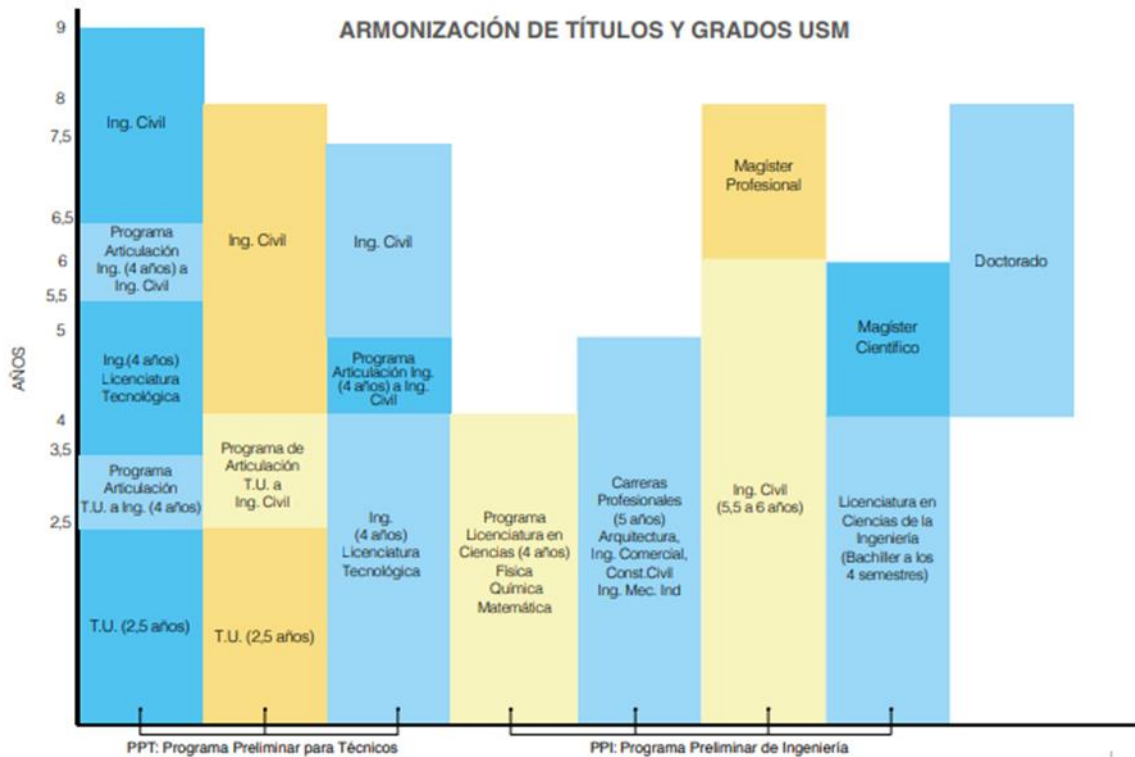
2.5.4 Armonización de Títulos y Grados en la UTFSM

En relación a la situación actual de la Universidad, es importante mencionar la Armonización de Títulos y Grados que ofrece la Institución, establece que las carreras Técnicas Universitarias tendrán una duración máxima de 5 semestres o 2,5 años, en una modalidad orientada a competencias y que se articule con una continuación de estudios a ingeniería. Además, el Modelo de Armonización de Títulos y Grados considera formalizar e institucionalizar programas de articulación y transición entre los diferentes niveles formativos y la progresiva desaparición de la denominación “Ingeniería en Ejecución” en la oferta de carreras, reemplazándola por “Ingeniería con Licenciatura Tecnológica”.

En la figura 2.1, presentada a continuación, se puede visualizar el Modelo de Armonización de Títulos y Grados. Además, en la ilustración se pueden apreciar los posibles caminos en el proceso de articulación, en los cuales se reconocen los aprendizajes previos y, en el caso de que se requiera algún programa de transición entre Títulos y Grados, este se facilitara.

¹⁴ Se consideran los titulados tanto de los CFT, IP y Universidades.

Figura 2.1 – Armonización de Títulos y Grados UTFSM



Fuente: Modelo Educativo Institucional, Universidad Técnica Federico Santa María

En la figura anterior, el punto de interés para el presente trabajo de investigación es el Programa Preliminar para Técnicos (PPT) para la obtención de un Título de Ingeniero con Licenciatura Tecnológica. El programa anterior consiste en la articulación entre una carrera Técnica Universitaria, de una duración no mayor a 2,5 años, y el programa de transición o articulación, el cual no debe durar más de 2 semestres, para que un alumno egresado de alguna carrera Técnica, tenga la posibilidad de continuar sus estudios en una Ingeniería con Licenciatura Tecnológica, proceso el cual tiene una duración de 6 semestres o 3 años, posterior al cual el alumno obtiene el título de Ingeniero con Licenciatura Tecnológica. Una vez que el alumno egresa de forma satisfactoria de alguna Ingeniería con Licenciatura Tecnológica, tiene la posibilidad de realizar un nuevo programa de transición o articulación, para optar por la continuación de sus estudios con una de las diferentes Ingenierías Civiles que ofrece la Universidad o bien tiene la opción de continuar los estudios a través de un Magíster Profesional o Científico.

2.5.5 Educación e Instituciones de Educación Superior Aeronáutica en Chile

Al realizar un viaje de placer o negocios, nos preocupamos de reservar los pasajes con antelación; el día del viaje preparamos el equipaje con la atención de no olvidar algún detalle, llegamos al aeropuerto a la hora a la que fuimos previamente citados y abordamos el vuelo para llegar a destino sin novedad. ¿Pero alguna vez nos hemos cuestionado respecto a las distintas actividades que permiten que nuestro viaje se realice en forma segura?

Atrás de todas estas distintas actividades, que permiten un vuelo eficiente, eficaz y seguro, se encuentran profesionales que desempeñan un papel crucial en diferentes puntos estratégicos de trabajo y, los cuales han sido formados en las diferentes instituciones de educación aeronáutica, encargados de formar, perfeccionar y capacitar profesionales, técnicos y especialistas en las disciplinas aeronáuticas. La primera institución de educación aeronáutica en el ámbito civil fue la Escuela Técnica Aeronáutica (ETA), creada, oficialmente el 25 de mayo de 1958 y manteniéndose vigente hasta el día de hoy.

Por otra parte, en el año 2000 se crea la Academia de Ciencias Aeronáuticas (ACA), la cual es parte de la Universidad Técnica Federico Santa María, primera de su tipo en Chile y en Latinoamérica. La ACA forma profesionales de primer nivel que podrán desempeñarse con éxito no sólo en Chile, sino también en empresas aeronáuticas de toda Latinoamérica. Los alumnos que ingresan a la Academia tienen la oportunidad de estar en contacto con la tecnología de punta de la industria aeronáutica, con el apoyo de LATAM Airlines y la excelencia académica y el prestigio que caracterizan a la Universidad Técnica Federico Santa María en la formación profesional.

Al igual que en la educación superior tradicional, las instituciones de educación aeronáutica imparten cursos, carreras técnicas y profesionales, siendo algunas de las instituciones de educación superior aeronáutica autorizadas a impartir solo cursos y perfeccionamiento a profesionales de la aviación:

- I. Escuela de Vuelo Golden Eagle (1989); solo imparte cursos de Piloto Comercial y prepara a pilotos para cursos de Piloto de Transporte de Línea Aérea,

- II. Clubes Aéreos a lo largo de todo el territorio nacional, quienes preparan, forman y entrenan a Pilotos tanto privados como comerciales,
- III. Escuela PRECADET (1991); imparte cursos aeronáuticos como, Encargado de Operaciones de Vuelo, Tripulante Auxiliar de Cabina y clases de inglés aeronáutico,
- IV. CENAFOM y ACHAC quienes imparten cursos de Tripulante Auxiliar de Cabina,
- V. Escuela de Vuelo Aeromet, solo imparte cursos de Piloto Comercial y prepara a pilotos para cursos de Piloto de Transporte de Línea Aérea.

Las instituciones de educación superior autorizadas por el Ministerio de Educación (MINEDUC) y acreditadas por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) para impartir carreras técnicas y profesiones son:

A. UTFSM y Academia de Ciencias Aeronáuticas (ACA)

La Universidad Técnica Federico Santa María es una fundación de Derecho Privado que tiene carácter de universidad privada. Está regida por la legislación general aplicable a las universidades chilenas, además de sus propios estatutos.

Hacia la década del 1920, el destacado empresario porteño Federico Santa María Carrera quiso dotar a Valparaíso de un centro de estudios superiores de carácter científico y tecnológico que ayudase a aquellos estudiantes meritorios cuya precaria condición económica les impidiera educarse y alcanzar un grado de conocimiento apto para contribuir al desarrollo y progreso del país, creándose así el 31 de marzo de 1926, la Fundación Federico Santa María, para organizar, mantener y desarrollar varias Escuelas de Artes y Oficios, y Colegios de Ingenieros en diversos puntos de Chile.

En noviembre de 1959, se firma un convenio entre la UTFSM y la Universidad de Pittsburgh, para trabajar en forma conjunta en el establecimiento de una Escuela de Graduados en Ingeniería en la UTFSM. En efecto, en 1960, la UTFSM funda la Escuela de Graduados e inicia un Programa de Postgrado conducente al grado de Doctor en Ingeniería, que fue el primero en su género en América Latina.

Siguiendo los preceptos de su fundador, de servicio a la comunidad y mirando siempre al futuro y a las necesidades de desarrollo del país, a partir de la década de los '70 la Universidad inició un programa de formación de profesionales de nivel medio y de una

alta preparación científica y tecnológica, a través de la creación de la Escuela Técnico Profesional, actualmente, Sede Viña del Mar “José Miguel Carrera” (1969) y la Escuela de Técnicos Universitarios, hoy llamada Sede Talcahuano “Rey Balduino de Bélgica”(1972).

En la década de los ‘80, la institución se reorganiza y reestructura académica y administrativamente, dividiéndose en tres grandes áreas que reunían todas las disciplinas impartidas: las Facultades de Ciencia, de Ingeniería y de Administración.

En los ‘90 se inicia un nuevo periodo de expansión, que continúa hasta el día de hoy. En ese contexto, en el año 1995 se crean los campus en Santiago (Vitacura), con carreras del área de la administración e informática, y Rancagua (1996) que hoy centra su labor en asistencia técnica y programas especiales. La apertura del Campus Guayaquil (1996), en Ecuador, da respuesta concreta a la inevitable globalización del conocimiento, convirtiéndose en el primer plantel de educación superior chileno en experimentar un proceso de internacionalización conforme a su Plan de Desarrollo Estratégico impartiendo carreras en ingeniería, economía, y diseño y comunicación. Asimismo, en 1996 se crea la Oficina de Asuntos Internacionales (OAI), teniendo como finalidad salvaguardar las relaciones académicas y de investigación de la institución con la comunidad mundial.

Frente al fuerte desarrollo del mercado del transporte aeronáutico en nuestro país, reflejado en el exponencial aumento de carga y pasajeros transportados, surgió la necesidad de brindar una formación universitaria a un campo empresarial altamente especializado y en permanente expansión. Otorgar el carácter de estudios universitarios a la formación y capacitación de personal en el campo de la aeronáutica civil era una necesidad para enfrentar los desafíos de una industria que se desarrollaba, incorporando tecnología de forma permanente y a gran velocidad tanto en nuestro país como en el mundo entero.

Viendo esta necesidad, el 22 de junio del año 1999, se firma un convenio de colaboración académica entre LAN Chile S.A. y la Universidad Técnica Federico Santa María, cuyo objeto fue crear de forma conjunta, una Academia de Ciencias Aeronáuticas (ACA), dedicada a la docencia de pregrado, al perfeccionamiento de postgrado, a la asistencia técnica, a la investigación y a la extensión en el área de las Ciencias Aeronáuticas, impartiendo carreras aeronáuticas como, Ingeniería en Aviación Comercial, Técnico en

Mantenimiento Aeronáutico y Piloto Comercial, dejando de ser esta última una carrera profesional en el año 2016.

Este convenio da origen al Reglamento de Funcionarios de la Academia de Ciencias Aeronáuticas, en el cual queda tácitamente establecido que la Dirección superior de la Academia estará a cargo de un Consejo de Administración, integrado por el Rector de la Universidad, quien lo presidirá, más dos representantes designados por LAN, un representante designado por el Consejo Superior de la Universidad y el Director de la Academia quien lo integrará por derecho propio. Es así como nace, en el Campus Santiago, la Academia de Ciencias Aeronáuticas (ACA), primera de su tipo en el país y en Latinoamérica.

Con el propósito de afianzar la presencia de la Universidad en la capital, en 2009 abre sus puertas un nuevo campus en Santiago “San Joaquín”, específicamente en la comuna de San Joaquín, contemplando las áreas más tradicionales de la ingeniería.

Hoy la sociedad se ve enfrentada a un desafiante escenario mundial, donde las innovaciones deben aportar soluciones que tengan un claro valor para las personas y donde los profesionales sean agentes activos de cambio, sensibles a los impactos sociales y medioambientales, y no simplemente creadores de tecnologías. La misión de la formación científica, profesional y humana en el marco de la excelencia impone entonces el desafío de crear y difundir nuevo conocimiento, preparando personas idóneas que se sitúen a la vanguardia del desarrollo del país. Por ello en esta última década la Universidad ha impulsado un fuerte crecimiento, el cual le ha permitido consolidar su liderazgo en ingeniería, ciencia y tecnología.

- **Misión**

“La misión de la Dirección de Relaciones Estudiantiles es contribuir a la formación integral del estudiantado de la Universidad Técnica Federico Santa María, a través del fomento de actividades extracurriculares, el desarrollo de la salud física y

mental, así como también el apoyo socioeconómico mediante la gestión de beneficios estudiantiles¹⁵”.

- **Visión**

“Nuestra visión es ser reconocida por la comunidad universitaria como la unidad encargada de velar por el bienestar integral del estudiantado, enfocándose en las necesidades complementarias a su formación académica¹⁶”.

- **Valores¹⁷**

- ❖ **Compromiso:** Tomar conciencia de la importancia del trabajo y actuar con responsabilidad.
- ❖ **Confidencialidad:** Se compromete a garantizar la confidencialidad de la información relevante de todos los procesos de la Dirección de Recursos Humanos.
- ❖ **Transparencia:** Realizamos nuestra gestión de forma objetiva, clara y verificable.
- ❖ **Integridad:** Garantizar un equilibrio verdadero, en el que predomina la confianza, la seguridad, el respaldo, la sinceridad y el respeto mutuo
- ❖ **Equidad:** Procedemos con justicia, igualdad e imparcialidad, buscando un impacto social positivo e inclusivo.
- ❖ **Calidad:** Excelencia en la entrega del servicio.

B. Escuela Técnica Aeronáutica (ETA)

La ETA es una institución de educación superior que forma profesionales aeronáuticos altamente calificados, los cuales posterior a su egreso, son contratados directa e

¹⁵ Universidad Técnica Federico Santa María. (n.d.). Quiénes Somos Misión-Visión. <https://www.rree.usm.cl/>. Retrieved November 30, 2020, from <https://www.rree.usm.cl/quienes-somos/mision-vision/>

¹⁶ Ídem 13.

¹⁷ Universidad Técnica Federico Santa María. (n.d.-b). Valores. <https://rrhh.usm.cl/>. Retrieved November 30, 2020, from <https://rrhh.usm.cl/portal/rrhh/nosotros/mision-vision>

inmediatamente por la Dirección General de Aeronáutica Civil, teniendo un egreso histórico de aproximadamente 3.500 funcionarios.

Esta institución encargada de formar en un inicio a profesionales técnicos aeronáuticos, fue creada en 1958 y con la promulgación del Decreto Supremo (Aviación) N° 200 del 16 de junio de 1964, pasa a llamarse Escuela Técnica Aeronáutica la cual, no fue hasta el año 1990 donde se reconoce de manera oficial como institución de educación superior al publicarse en el Diario Oficial la Ley N° 18.962, Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza, que incluye al plantel entre las instituciones a las que el Estado reconoce oficialmente como Institución de Educación Superior. Posteriormente en el año 1993, la institución realiza la conexión a la red Internet REUNA, que agrupa a las más importantes Universidades del país, permitiendo de esta manera contar con un nuevo repositorio de archivos y documentos. En el año 2004, la educación a distancia en la Escuela Técnica Aeronáutica, orientada a la capacitación de los funcionarios de la DGAC a nivel nacional, lo que desde su inicio y hasta en el año 2016 solamente, ya se superó la cantidad de 10.000 alumnos en modalidad e-learning.

Hoy en día, la presente institución, es capaz de formar, perfeccionar y capacitar profesionales, técnicos y especialistas, en las áreas de Administración de Aeropuertos, Meteorología, Control de Tránsito Aéreo, Electrónica Aeronáutica, Electricidad Aeroportuaria, Seguridad Aeroportuaria, Salvamento y Extinción de Incendios en Aeronaves, Operadores de Servicios de Vuelo, Personal y Abastecimiento.

2.5.6 Educación a Distancia (EAD)

Debido a que en el presente proyecto se considerara la opción de impartir el plan de estudios en modalidad semipresencial, se entregaran definiciones y conceptos a modo general, con la intención de introducción y comprensión de dicha modalidad.

La EAD es una modalidad educativa caracterizada por la interacción, diferida o no, en el tiempo y/o separada en el espacio entre los actores del proceso educativo, facilitada por

recursos educativos, pudiendo estos ser multimedia o “tangibles¹⁸”, y un sistema tutorial de apoyo que hacen posible el aprendizaje autónomo de los participantes, logrando superar limitaciones geográficas, así como estimular capacidades para un estudio personalizado, independiente y flexible, acorde con las necesidades de trabajo y ritmo de aprendizaje de cada persona.

A través de la EAD, durante todo el proceso de formación o en su gran mayoría, los alumnos no están bajo la inmediata supervisión de los tutores en salones de estudio, sin embargo, Holmberg [1] señala que el término “Educación a Distancia” cubre varias formas de estudio, contrarrestando la no presencialidad y beneficiando a los alumnos con una correcta elaboración del plan de estudio, una apropiada guía de instrucción y una organización tutorial.

Los recursos educativos y sistemas tutoriales de apoyo utilizan las llamadas Tecnologías de Información y Comunicación (TICs)¹⁹, las cuales podemos usar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los procesos de aprendizaje se pueden realizar a través de plataformas virtuales interactivas en las cuales se dispone de diversas herramientas como video, texto y foros. Un estudiante puede acceder a estos recursos en cualquier momento y desde cualquier lugar donde disponga de un computador, o dispositivo móvil e internet, de manera que se convierte en una herramienta flexible (Anexo 2 “La Educación a Distancia”).

Es importante mencionar la definición que hace García [2], ya que en esta se sintetizan con mayor claridad las características principales de esta modalidad: “Un sistema Tecnológico de comunicación bidireccional (multidireccional), que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una

¹⁸ Entiéndase por “tangibles” materiales de carácter físico, es decir, impresos utilizados con el fin de aportar en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

¹⁹ Se entenderá por Tecnologías de Información y Comunicación como: “El conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información”. González, G. (1996), citado, entre muchos otros, en <http://www.utem.cl/ditec/contenidos1.htm>

organización y tutoría que, separados físicamente de los estudiantes, proporcionan en estos un aprendizaje independiente y cooperativo”.

2.5.7 Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación Superior

El gran desarrollo de la tecnología en estos últimos años y la incorporación paulatina de las TIC en la educación, específicamente en las instituciones de educación superior, han hecho que estas lleven a cabo diversos procesos de innovación y cambios, los que han afectado y transformado gradualmente, como se relacionan los participantes involucrados en el proceso de enseñanza – aprendizaje, dentro del contexto de la educación superior formal, es decir, como se comunican y comparten los estudiantes y profesores, favoreciendo además, el acceso a la educación y acercamiento de los conocimientos a lugares y personas, superando las barreras de tiempo y espacio y, generando una transformación en los diversos procesos de gestión de la educación superior. Debido a esto las universidades han implementado diferentes proyectos que les permitan aprovechar los recursos tecnológicos para mejorar o ampliar la propuesta educativa (Anexo 2 “TIC en la Educación Superior Chilena”)

Algunas de las medidas que han tomado las instituciones de educación superior, han sido el desarrollo de campus virtuales y herramientas de apoyo en Internet, lo que ha llevado al surgimiento de diferentes modalidades de enseñanza, siendo una de las más actuales aquella que combina, de acuerdo a la finalidad de cada institución, clases presenciales y online, enfoque que recibe el nombre de Blended Learning (Presencial/virtual).

Diferentes aspectos como el desarrollo y capacitación de los profesionales docentes, la cultura organizacional de cada universidad y el apoyo explícito de la administración de la institución de educación superior, se ven fuertemente afectados al momento de incorporar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que esta genera importantes cambios en 3 pilares esenciales [3]:

1. Los papeles que desarrollan tanto alumnos como profesores en el proceso de formación
2. Los objetivos educativos y concepción de los procesos de enseñanza – aprendizaje,

3. La estructura organizacional y las relaciones internas de las instituciones universitarias.

Específicamente en la UTFSM, la integración de las TIC con la educación se realiza de manera minuciosa y a través de un modelo educativo por “Niveles de uso de las TIC” ya que, no pueden existir frustraciones debido a un mal uso de las tecnologías o bien que el equipamiento no funcione al momento de utilizarlos en las clases. El modelo antes mencionado permite que el docente pueda pasar de un nivel más masico a otro más complejo, en relación a la utilización e implementación de las TIC, entregándole la Universidad diversos mecanismos de ayuda (Anexo 2 “TIC en la UTFSM”).

2.5.8 La Educación a Distancia (EAD) en la Educación Superior Tradicional y Aeronáutica

Si bien, en la educación superior tradicional, siempre han existido temores e inseguridades sobre la EAD (Anexo 2 “Educación a Distancia en Chile”), en el año 2014 casi 15 mil personas se inscribieron en programas de educación superior a distancia y, en tan solo cuatro años esa cifra creció a más del doble, pudiendo observar que en 2018 más de 35 mil estudiantes se matricularon para seguir este tipo de jornada. Se trata de un alza de 140,7% en el período 2014-2018.

Debido a la gran investigación y desarrollo que invirtieron las universidades privadas, IPs y CFTs en estas innovadoras formas de transmitir el conocimiento, el año 2017 fue el primero en el que el aumento de matrículas en modalidad online superó a la presencial, tendencia que ha continuado y se ha expandido hasta la actualidad. En 2018, el 66% del aumento de la matrícula total de pregrado en Chile viene explicado por la modalidad online, con 6.959 nuevos estudiantes pertenecientes, en su mayoría, a carreras de administración de empresas, trabajo social y prevención de riesgos.

Otro aspecto importante para el presente estudio es la demanda por el tipo de modalidad enseñanza – aprendizaje, es decir, en relación con la jornada de estudio, la Matrícula de primer año de Pregrado en jornada diurna representa el 68,3% del total y la vespertina el 26,4%. El resto de la matrícula de primer año de Pregrado (5,3%) está matriculada en jornadas semipresenciales, a distancia u otras (jornadas mixtas o indefinidas). Al analizar

el periodo (2014 – 2018), la matrícula de primer año de Pregrado vespertina crece 14,6% y la matrícula diurna en 17,1%. La matrícula de primer año de Pregrado en programas semipresenciales, a distancia y otros (jornadas mixtas) se incrementan en 165,4% el año 2018, respecto al año 2014, aunque representan un porcentaje menor de la Matrícula Total de primer año de Pregrado (5,3%).

Tabla 2.3 - Cantidad de personas matriculadas por tipo de institución [2014 – 2018]²⁰

Tipo de Institución	2014	2015	2016	2017	2018
CFT	65.941	63.551	59.423	60.034	59.093
CFT Estatal	-	-	-	-	209
IP	128.343	124.380	123.220	119.631	122.045
U. Cruch Estatal	39.600	41.539	42.194	42.337	44.363
U. Cruch Privada	29.883	31.063	32.255	32.109	33.265
U. Privada	77.866	77.434	81.011	81.097	78.961
Total general	341.633	337.967	338.103	335.208	337.936

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida del SIES

Por otra parte, en la Educación Superior Aeronáutica cada industria tiene empleados cuya experiencia es crucial para sus operaciones diarias. La metodología e-learning, ayuda a los empleados de hoy en día a acceder, aprender, guardar y revisar información de capacitaciones, pasadas o presentes, en cualquier momento y lugar, aprovechando así las características óptimas de un LMS. El uso de los sistemas de gestión del aprendizaje ha aumentado exponencialmente el alcance del aprendizaje digital en lugar del enfoque tradicional en una sala de clases. Con el aumento de la congestión aeroespacial y el avance tecnológico, las necesidades de aprendizaje y desarrollo del sector de la aviación han evolucionado. Para que la capacitación sea más atractiva y efectiva, las aerolíneas y empresas aeronáuticas en general, están pensando radicalmente en cómo las nuevas

²⁰ . Información obtenida de www.SIES.cl

estrategias se pueden adaptar para satisfacer las necesidades de aprendizaje pertinentes. Algunas de las empresas internacionales que imparten cursos de perfeccionamiento y capacitación online a sus empleados son:

1. Boeing y Airbus, quienes imparten cursos a sus propios empleados y a la comunidad aeronáutica en general,
2. Aerolíneas, quienes capacitan a sus empleados, para que estén al día con los conocimientos aeronáuticos más recientes,
3. Organizaciones Internacionales como la IATA y OACI capacitan tanto a sus propios empleados, como al resto de la comunidad aeronáutica a través de foros, convenciones, charlas y cursos online.
4. Centros de Mantenimiento (Aeroservicio, Aerocardal, Ecocopter, etc), fabricantes de motores y tecnología aeronáutica (Pratt & Whitney, Rolls-Royce y General Electric), quienes deben entrenar y preparar constantemente a sus empleados debido al rápido avance de la tecnología y la constante actualización de procedimientos y cambios en la reglamentación aeronáutica.

En Chile, las únicas instituciones educacionales aeronáuticas del ámbito civil, que cuentan con un Área de Educación a Distancia, encargada de capacitar a sus profesores y profesionales egresados, son la Escuela Técnica Aeronáutica (ETA) y la Academia de Ciencias Aeronáuticas (ACA) de la UTFSM. La ETA desde el año 2004 ha permitido que cientos de funcionarios se capaciten y habiliten en las más diversas áreas aeronáuticas. Por otra parte, la UTFSM permite, desde el año 2000, que sus alumnos egresados de las carreras de Ingeniería en Aviación Comercial y Técnicos Universitarios en Mantenimiento Aeronáutico, puedan continuar sus estudios a través de la armonización de títulos y grados, además de tener variadas opciones de Magister (Magíster en Ingeniería Aeronáutica), Diplomas y Diplomados (Diploma en Procesamiento avanzado de datos geoespaciales, Diploma en Gestión de Documentación Aeronáutica, Diplomado en Gestión de Personas y Mejora Continua) además de diversos cursos y capacitaciones tanto como para sus profesionales como para los diversos trabajadores del mundo aeronáutico.

2.5.9 Educación a Distancia en la UTFSM

Para comenzar el presente apartado se debe mencionar que en el caso de la UTFSM, para cumplir con las nuevas exigencias, por parte del MINEDUC y del CNA, y estar en sintonía con estas nuevas políticas educativas para la educación superior, implementó un Modelo Educativo utilizando un Enfoque Curricular Basado en Competencias (ECBC), el cual debido a que hoy en día el grupo que forma parte del sistema de educación superior tiene distintas necesidades, características, intereses y atributos, es decir, es un grupo totalmente heterogéneo, debe desarrollar un proceso de enseñanza – aprendizaje que sea capaz de adaptarse tanto al diverso grupo de alumnos como a las cambiantes demandas del mundo laboral. Con la intención de que todo profesional egresado de la Universidad Técnica Federico Santa María cumpla y tenga incorporadas las competencias transversales definidas como sello, es que este Enfoque Curricular Basado en Competencias (ECBC) utiliza como base los proyectos MECESUP, el cual tiene como propósito “Fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en las carreras de pregrado de la Universidad Técnica Federico Santa María (...)”, y el proyecto interno de la Universidad “Fortalecimiento del desarrollo de las Competencias Transversales en la formación del profesional USM”.

A partir del año 2000 con la incorporación de la UTFSM a la propuesta de Guy Le Boterf, esta actualiza el concepto que tenía sobre competencias a: “(...) estructura basada en recursos personales (conocimientos, habilidades, cualidades o aptitudes) y recursos ambientales (relaciones, documentos, información) que se movilizan para lograr un desempeño desde una aproximación sistémica y dinámica.”. A partir de esta definición el año 2016 se promulgan las 7 competencias transversales sello (CTS), las cuales definirán el sello de todo “sansano” en este mundo globalizado, ya sea arquitecto(a), ingeniero(a) o técnico(a). Las CTS que diferencian a un alumno de la UTFSM sobre cualquier otro son²¹:

- Profesional con responsabilidad social y ética.
- Profesional comprometido con la calidad.

²¹ UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA. (2018). COMPETENCIAS TRANSVERSALES SELLO - USM. <http://www.industrias.usm.cl/wp-content/uploads/2018/12/Competencias-Transversales-Sello-USM-Modelo-Evaluaci%C3%B3n.pdf>

- Profesional con la capacidad para resolver problemas de alta complejidad.
- Profesional que busca siempre la innovación y el emprendimiento.
- Profesional diestro en el manejo de las TIC.
- Profesional capaz de valorar la comunicación efectiva.
- Profesional preocupado por la vida saludable.

Dicho lo anterior, es de suma importancia mencionar que al momento de aplicar la modalidad una de las variantes de la educación a distancia, Flipped learning, se está aplicando de forma conjunta la modalidad Blended, por ende, en el siguiente apartado al momento que se haga referencia al modelo Flipped, se estará haciendo alusión de igual manera al enfoque Blended, pero no viceversa. A partir del año 2000 es que en la UTFSM se comienza a hablar de forma concreta, con ideas y proyectos, sobre las modalidades e-learning y b-learning (Proyecto Implementación Masiva de Cursos Online, y Programa MECESUP). El profesional Christian Estay-Niculcar, Ingeniero Civil en Informática del Plantel USM, dictó un taller llamado “Tutorización a distancia” el cual tuvo como principal objetivo orientar a profesores, estudiantes e investigadores del Plantel respecto a cómo enfrentar el proceso de cambio hacia la educación de tipo e-learning y b-learning, que la Casa de Estudios ha estado impulsando a través del Departamento de Informática. Además, señaló: “Hoy una clase presencial ya es semivirtual, porque lo mínimo es que el profesor envíe información por correo electrónico”, por otra parte, refiriéndose a la modalidad semipresencial “tener a un profesor presente, aunque sea en un 1% del curso, siempre es positivo, porque vincula al alumno con la institución, es por ello que en un plantel como la USM, donde los profesores son un capital y un activo, se justifica mucho más un blended, un modelo mixto, porque es el profesor el que da el sello”.

En el año 2013 se capacitó a 24 profesores de Física de USM Casa Central y USM Santiago, en relación a “Clases demostrativas interactivas”, permitiendo ampliar las modalidades de enseñanza de los docentes.

A comienzos del año 2016, y con la implementación de un Plan de Integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) y con el desarrollo del Programa de Mejoramiento FSM1307, apoyando al desarrollo de la innovación pedagógica y explorando iniciativas de Blended Learning (B-learning) dentro y fuera del

aula, es que el Centro de Innovación para la Calidad Educativa (CICE) de la Universidad Técnica Federico Santa María, invitó a todos los profesores a participar de diversas iniciativas enfocadas al fortalecimiento docente, siendo una de ellas el curso “Fundamentos de B-Learning en la modalidad B-learning o semipresencial”. Este curso tenía la finalidad de capacitar a los profesores sobre la metodología de clase invertida o Flipped Classroom ya que ““nuestra idea, como USM, es no hacer solamente cursos en línea, como otras universidades: vemos el valor agregado que tiene el aula. Creemos que ese momento se puede aprovechar, algo que no se puede comparar con la enseñanza online, por eso, se ha implementado la metodología de Clase Invertida” señala Hugo Alarcón, director de Enseñanza y Aprendizaje. Una de las finalidades de las reuniones llevadas a cabo el año 2016, era el comienzo de la implementación de la metodología de Clases Invertidas o Flipped Classroom. En un inicio fueron aproximadamente 20 los profesores que decidieron implementar el sistema de Clases Invertidas, a quienes se les entregó el respectivo equipamiento para que pudiera comenzar a trabajar en estas situaciones activas de aprendizaje.

Aquellas iniciativas, del año 2016, sirvieron para concretar el año 2017, la creación de la Dirección de Educación Online (DEO), proyecto que se encontraba en perfeccionamiento desde el año 2015 y, el cual ha permitido desde su ejecución, fomentar en la comunidad universitaria la implementación de diversas herramientas tecnológicas, capaces de ofrecer experiencias educativas más allá de la clase presencial, contando hoy en día con tres sets de grabaciones para apoyar la elaboración de recursos audiovisuales didácticos en Casa Central, Campus San Joaquín y la Sede de Concepción. Asimismo, participa asesorado instruccionalmente la construcción de cursos en modalidad online y gestiona el desarrollo de instancias de perfeccionamiento docente vinculadas a la educación a distancia. De la misma manera, esta Dirección se encuentra encargada de brindar asesoramiento y soporte técnico a las tres plataformas institucionales dedicadas a complementar y/o impartir la oferta académica de nuestra Universidad:

1. Aula Virtual USM: <http://aula.usm.cl>
2. Educación continua semipresencial y a distancia: <http://icampus.cl>
3. Cursos online de modalidad abierta: <http://usmx.cl>

En la actualidad la universidad a través de la unidad DEO, se encuentra incorporando de forma paulatina la metodología de Clase Invertida en los planes de estudios, como a su vez apoyando diversos proyectos que contemplan la planificación y creación de nuevos planes de estudios utilizando las TIC y modalidades online o semipresencial.

El avance más significativo se visualizó hacia fines de 2019, donde la Universidad se vio en la obligación de generar un plan de acción y reacción, debido a que por agentes externos se generaron las condiciones para llevar a cabo una modalidad de clases totalmente online, lo que aceleró el proceso de aprendizaje institucional en torno a este tipo de metodología, produciendo que la universidad se encuentre mejor preparada para enfrentar situaciones que requieran flexibilidad en las modalidades de llevar a cabo la docencia y, en la eventualidad de tener condiciones similares, perfectamente operar bajo una modalidad 100% online. Producto de lo anterior es que a nivel institucional se extiende y fortalece el uso de la plataforma AULA, así como la plataforma ZOOM, para desarrollo de actividades no presenciales.

Otro de los avances significativos fue la segunda Etapa del Plan de Mejoramiento de Infraestructura, el cual permitió la Habilitación de espacios para cursos Massive Online Open Courses – MOOC en el Campus de Concepción. Dicho espacio se subdividió en 2 salas, la primera de 17m², donde se pueden generar actividades de reuniones además de ser un espacio preparar el material antes de las grabaciones y para su posterior edición y recepción del material grabado, mientras que la segunda consta de 24,6m² y fue habilitada y equipada como área de estudio de grabación con una zona de control de sonido, luz y la zona del objetivo de grabar.

Otro de los proyectos altamente destacables llevado a cabo por la Universidad durante el 2019, relacionado con la educación a distancia, es la implementación del proyecto de Mejoramiento de la Calidad en Educación Superior - MECESUP FSM 1895, el cual tiene como objetivo:

“Consolidar y potenciar el desarrollo de capacidades institucionales que conduzcan a un uso eficaz de componentes parciales o totales de enseñanza no presencial, estimulando así, de mejor manera el aprendizaje activo, autónomo y colaborativo, tanto de estudiantes propios de pre y postgrado, como de estudiantes de enseñanza previa que busquen acortar brechas de conocimientos con miras a seguir una carrera técnica o profesional, (...)”

Hoy en día la Universidad imparte cursos solamente en modalidad 100 % presencial y 100% virtual, faltando incorporar la modalidad semipresencial. Sin embargo, debido a la definición de modalidad blended, dichos cursos en modalidad presencial en la actualidad pueden ser considerados como planes de estudios que incorporan de manera indirecta la modalidad blended. Algunos de los cursos que se imparten de manera online en la UTFSM son:

- Cursos y programas dirigidos a entidades del Mercado de Valores (CAMV),
- Cursos gratuitos (ingles, física, algebra y geometría, pensamiento computacional, química, matemáticas),
- Diplomados (Higiene Ocupacional, SAAM, RAP electrónica, Análisis y Minería de datos, Fusión 360, etc.),

3. Metodología de Trabajo

3.1 Definición de situación base sin proyecto.

En el año 2019, la cantidad de profesionales aeronáuticos, con licencias vigentes al 31/12/2019, alcanzó la cifra no menor de 20.907 personas, de las cuales 4.076 contaban con un título T.N.S, cantidad que refleja un crecimiento del 13% en comparación al año 2018, y 537 personas contaban con la licencia activa de Supervisor de Mantenimiento Aeronáutico. En relación a los profesionales con títulos técnicos, años anteriores el crecimiento era positivo, pero mucho más lento, considerando un promedio de crecimiento anual del 2% (Anexo 3 “Profesionales Técnicos Aeronáuticos”).

Desde el año 2017 al 2019 ingresaron al mercado diversas aerolíneas y compañías aeronáuticas, lo cual ha generado que la industria se vuelva altamente competitiva entre los productores, el crecimiento lento y sostenido de la actividad, y por último una gran participación de productores a mayor escala, explicando el aumento de los profesionales aeronáuticos en los últimos años y en la actualidad.

Dentro de la industria del mantenimiento aeronáutico, a nivel nacional, se destacan SCL Maintenance, ENAER, Aeroservicio y Aerocardal. Por otra parte, en el mercado de la

educación superior sobresalen 3 instituciones las cuales cuentan con una vasta experiencia y trayectoria impartiendo carreras aeronáuticas, las cuales son UTFSM, ETA y U. de C.

Cabe destacar que, dentro del rubro, el servicio de formación aeronáutica apunta a un cliente dinámico, pero los cuales deben cumplir con exigencias mínimas requeridas por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), por lo que la competencia entre productores, es decir, las instituciones encargadas de preparar a los profesionales, se basa principalmente la calidad y excelencia de formación entregada al futuro trabajador aeronáutico, y con una baja o nula diferenciación.

Para el presente proyecto no fue posible elaborar un detallado Market Share de las instituciones de educación aeronáutica, ya que la Escuela Técnica Aeronáutica no facilitó los datos suficientes. Sin embargo, de acuerdo a la información con la que se cuenta, se puede evidenciar que en Chile solo existen 3 instituciones autorizadas y acreditadas para impartir carreras tanto técnicas como profesionales en el área aeronáutica. De esas 3 instituciones anteriormente mencionadas, la ETA es quien cuenta con la mayor cantidad de oferta de carreras aeronáuticas, de las cuales 2 son profesionales y 5 carreras T.N.S. Por otra parte, la UTFSM cuenta con 1 carrera profesional y 1 técnica en el área aeronáutica, mientras que la U. de C. cuenta con solo 1 carrera profesional aeronáutica. Dicho esto, se puede estimar, de acuerdo a la cantidad de carreras, el siguiente Market Share:

Tabla 3.1 – Participación en mercado de Educación Superior Aeronáutica

Educación Superior Aeronáutica	
Institución de Educación Superior	Market Share
ETA	70%
UTFSM	20%
U. de C.	10%

Fuente: Elaboración propia en base a la cantidad de carreras aeronáuticas de cada institución.

3.2 Definición de situación con proyecto.

El proyecto apunta a formar profesionales aeronáuticos altamente capacitados en la administración y gestión de recursos humanos, materiales y financieros, permitiéndoles optar a cargos de jefatura y subgerencia en las distintas empresas pertenecientes a la industria aeronáutica. Debido al grado académico que se ofrece, el plan de estudios está dirigido a personas que ya cuenten con un título T.N.S en alguna especialidad aeronáutica o bien alguna área relacionada con el mantenimiento aeronáutico.

La carrera se impartirá en el campus Santiago San Joaquín, ya que es el campus con mayor disponibilidad de salas en Santiago y es donde se concentran la mayor cantidad de carreras en modalidad vespertina debido a su ubicación y fácil acceso.

Para el presente proyecto se consideraron 3 escenarios, Optimista, Moderado y Pesimista, en los cuales se permitirá en un inicio, el ingreso de 40, 30 y 20 alumnos anuales respectivamente. Se debe realizar un análisis constante de la demanda insatisfecha ya que, debido a la cantidad de T.N.S existentes en el mercado aeronáutico, existe la posibilidad de abrir un nuevo paralelo permitiendo y aumentando la cantidad de profesionales que ingresan al plan de estudios anualmente ya que, la cantidad máxima de demanda que se alcanza a cubrir corresponde al 71%, 64% y 58% en los escenarios Optimista, Moderado y Pesimista respectivamente. Sin embargo, en un inicio solo se considerará 1 solo paralelo con la finalidad de estudiar y visualizar la recepción del plan de estudios por parte de los usuarios.

El impacto que generará la introducción del plan de estudios de Ingeniería de Ejecución en Gestión Aeronáutica, se espera que sea altamente llamativo para las personas que desean realizar una prosecución de estudios, que cuenten con un título T.N.S y que estén interesadas en la industria aeronáutica, específicamente en el área de mantenimiento aeronáutico, ya que el año 2019 la cantidad de profesionales con licencia de Supervisor de Mantenimiento Aeronáutico, comenzó a decaer en un 1% debido a las nuevas exigencias por parte de la DGAC, por lo cual con este plan de estudios, se espera revocar dicha disminución de profesionales en el mercado y mantener y aumentar la cantidad de profesionales altamente calificados que puedan optar a cargos de jefatura y subgerencia en las distintas empresas de la industria aeronáutica.

3.3 Método para medición de Ingresos y Costos.

En todo proyecto el éxito se basa en que, una vez alcanzado el pleno funcionamiento, los flujos netos de dinero deben ser positivos, esto quiere decir que el resultado del ejercicio genere utilidad. Para cuantificar la utilidad generada por una iniciativa, es necesario primero traducir en términos contables todos los ingresos y egresos de dinero.

En el caso del plan de estudios propuesto, los ingresos directos serán todos aquellos relacionados al pago de matrículas, aranceles (real y de referencia) y derecho a titulación, montos que son determinados año a año por la Universidad.

Como egresos directos se tendrán la compra de útiles de oficina, que serán papeles, carpetas, lápices, plumones, etc. Con ingresos y gastos directos se obtiene la utilidad bruta. A esta utilidad es necesario además sumarle el gasto en insumos, para obtener una Utilidad operacional. En este punto se deben considerar además las salidas y entradas de dinero asociadas a la producción, pero que no tienen que ver con el producto mismo, como lo son el pago de servicios de agua, cuenta de luz eléctrica, del teléfono, internet, soporte técnico. Todo lo anterior va considerado en el costo de arriendo de sala fijado anualmente por la Universidad.

Finalmente se deben considerar gastos no operacionales, los cuales están asociados a un costo fijo que es independiente del nivel de producción. En esta categoría se considerarán los gastos producción de material multimedia, además del sueldo de administrativos y personal. Si a estos gastos se suma la depreciación de equipos, lo cual no aplica para el presente proyecto, se obtiene la Utilidad Neta antes de impuesto (UAI), que es el resultado final del ejercicio y que será un indicador directo del desempeño del proyecto.

Si se proyecta una UAI positiva, la idea de por sí es ser capaz de generar una ganancia. Ahora bien, esta ganancia será rentable, según qué tan razonables sean los indicadores que se presentan en los puntos siguientes, como el VAN, el VAC y el TIR.

3.4 Metodología de proyección del público objetivo.

Para la proyección de la demanda, se utilizó uno de los modelos de series de tiempo, ya que estos permiten la medición de valores de una variable en el tiempo a intervalos espaciados uniformemente, obligando a recabar información histórica con la cual se puede determinar un patrón básico en el comportamiento a lo largo del tiempo, posibilitando la proyección futura de la demanda deseada.

Específicamente se utilizó el método de promedios móviles ya que este proceso considera 4 componentes básicas como: una tendencia, un factor cíclico, fluctuaciones estacionales y variaciones no sistemáticas. En el largo plazo, el componente de tendencias se refiere al crecimiento o declinación del valor promedio de la variable estudiada, la que en el presente capítulo corresponde a la demanda. La importancia de dicho componente se deriva de considerar fluctuaciones en el nivel de la demanda en el tiempo, con lo cual el estudio del nivel promedio de la variable a lo largo del tiempo es mejor que el estudio en un momento específico.

Pueden darse divergencias significativas entre la línea de tendencia proyectada y el valor real que exhiba la variable, aun cuando fuera posible definir una tendencia de largo plazo. Aquella divergencia se conoce como el componente cíclico y se debe al efecto combinado de fuerzas económicas, sociales, políticas, tecnológicas, culturales y otras existentes en el mercado que permiten identificar periodos de expansión y contracción de la variable en estudio, para este caso la demanda la cual está fuertemente ligada a dichas fuerzas externas para efectos del presente proyecto. Sin embargo, una variable puede tener todavía un comportamiento real distinto del previsible al indicado por su línea de tendencia y por los factores cíclicos y estacionales estudiados. A dicha desviación se le asigna el carácter de no sistemática y corresponde al llamado componente aleatorio.

El método de los promedios móviles permite calcular y proyectar la demanda promedio de los “n” periodos más recientes, según la siguiente ecuación:

Ecuación 3.1 – Promedios móviles

$$F_t = \frac{\sum_{i=1}^n A_{t-i}}{n}$$

Fuente: Sapag (2008)

De acuerdo con la ecuación anterior se tiene que:

A_t = Demanda real del periodo t,

n = Número de periodos incluidos en el promedio,

F_t = Pronóstico para el periodo t.

Una vez obtenidos los pronósticos en base a los promedios móviles de cada una de las carreras pertenecientes al público objetivo, se realizaron 2 segmentaciones con la intención de determinar lo más exacto posible la demanda efectiva del proyecto. Para la primera segmentación se crearon 3 escenarios, para los cuales se utilizaron las siguientes ecuaciones:

Ecuación 3.2 – Público objetivo del escenario optimista

$$Publico\ Objetivo\ Optimista_t = \sum (Pm_{t,y} * 0,38)$$

Fuente: Elaboración propia

Ecuación 3.3 – Público objetivo del escenario moderado

$$Publico\ Objetivo\ Moderado_t = \sum (Pm_{t,y} * 0,31)$$

Fuente: Elaboración propia

Ecuación 3.4 – Público objetivo del escenario pesimista

$$Publico\ Objetivo\ Pesimista_t = \sum (Pm_{t,y} * 0,23)$$

Fuente: Elaboración propia

En las ecuaciones expuestas anteriormente, t corresponde a la variable tiempo, considerando los años [2020 – 2030], la variable “y” es igual cada una de las carreras

pertenecientes al público objetivo²² y los coeficientes que multiplican al promedio móvil (0,23 – 0,31 – 0,38), corresponden a las ponderaciones consideradas para determinar los escenarios. Es importante mencionar que dichos coeficientes o porcentajes, provienen de un estudio realizado por el SIES, el cual demuestra la cantidad de profesionales T.N.S que realizan una prosecución de estudios al 1°, 3° y 5° año de haber obtenido su título técnico respectivamente.

Posteriormente se realiza la segunda segmentación, en la cual se mantuvieron los escenarios planteados, pero se agregaron 2 nuevos filtros. El primero, a las carreras T.N.S pertenecientes a la UTFSM y el segundo a las carreras T.N.S pertenecientes a la ETA. El filtro aplicado a las carreras de la UTFSM son porcentajes entregados por la unidad UDAI, los cuales reflejan la cantidad de alumnos, de las carreras T.N.S consideradas como público objetivo, que realizan una continuación de estudios en la misma Universidad, siendo estos 28% para los TUMA, 31% para Mantenimiento Industrial, 18% para Automatización y Control, 21% para Electricidad, 25% para Electrónica, 36% para Mecánica Industrial.

Por otra parte, el filtro aplicado a las carreras T.N.S de la ETA, es el porcentaje de profesionales de dichas carreras los cuales estarían interesados en ingresar a un nuevo plan de estudios con la intención de obtener un grado de licenciado, de acuerdo a la encuesta realizada, siendo este un 80%. Las ecuaciones utilizadas son:

Ecuación 3.5 – Público objetivo TUMA

$$Publico\ Objetivo_{t,TUMA,x} = \sum (Pm_{t,TUMA,x} * E_x * 0,28)$$

Fuente: Elaboración propia

Ecuación 3.6 – Público objetivo carreras T.N.S, UTFSM

$$Publico\ Objetivo_{t,z,x} = \sum (Pm_{t,z,x} * E_x * T_z)$$

Fuente: Elaboración propia

²² Siendo estas Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico, T.N.S en Mantenimiento Industrial, T.N.S en Automatización y Control, T.N.S en Electricidad, T.N.S en Electrónica, T.N.S en Mecánica Industrial, T.N.S en Abastecimiento, T.N.S en Seguridad, Salvamento y Extinción de Incendios, T.N.S en Seguridad Aeroportuaria.

Ecuación 3.7 – Publico objetivo carreras T.N.S, ETA

$$Publico\ Objetivo_{t,j,x} = \sum (Pm_{t,j,x} * E_x * 0,8)$$

Fuente: Elaboración propia

3.5 Metodología de proyección de la oferta.

La oferta en el presente proyecto relacionada con las vacantes es considerada en periodos semestrales. Esta puede ser calculada a través de diversos indicadores o proyecciones incrementales basadas en instrumentos como la observación, medición y aplicación de entrevistas tanto a personas como a empresas. Sin embargo, en la actual investigación, debido a que el servicio ofertado es nuevo y no existe información histórica sobre su oferta académica, se consideraron como puntos de referencia las ofertas e indicadores de carreras de Ingenierías en Ejecución de la UTFSM que contaran con la modalidad ejecutiva y no tuvieran una duración mayor a 3 años, siendo estos planes de estudios la Ingeniería en Ejecución en Gestión Industrial y la Ingeniería en Ejecución en Gestión de Calidad.

A nivel de instituciones de educación de nivel superior, existe un indicador que permite visualizar y estudiar el progreso y avance de los alumnos que ingresaron a una carrera. Este indicador recibe el nombre de Retención Académica (RA), la cual puede ser dividida en 2 de acuerdo con el estudio que se quiera realizar:

- Retención del programa: Corresponde a las y los estudiantes que se matricularon como estudiantes antiguos el año 2019 en el mismo programa en el que se matricularon como estudiantes nuevos el año 2018 o en aquellos programas respectivos de continuidad. Es decir, es el porcentaje de alumnos antiguos que continúan en el mismo plan de estudios al año siguiente.
- Retención Institucional: Corresponde a las y los estudiantes de la cohorte 2018 que se matricularon en algún programa de la Universidad en el año 2019, incluyendo tanto los que se mantienen en su carrera de origen como aquellos que no. Es decir, es el porcentaje de alumnos que se mantiene dentro de la misma institución año a año, indiferentemente si cambian de un plan de estudios a otro.

De acuerdo con la información obtenida del Consejo Nacional de Educación (CNED), la UTFSM presenta una retención institucional de un 80% el año 2019. Debido a que la carrera propuesta es nueva y no existe información histórica sobre retenciones académicas de alumnos antiguos, se utilizara la retención del programa de alumnos pertenecientes a la carrera de Ingeniería de Ejecución en Gestión Aeronáutica, ya que a un nivel macro dicho plan de estudios es muy parecido al propuesto. Las retenciones consideradas²³ fueron 75%, 70% y 72% para el primer, segundo y tercer año académico respectivamente.

Para la proyección de la oferta de vacantes disponibles año a año y por consiguiente la cantidad de alumnos considerados como regulares anualmente, se calculó utilizando el indicador de retención del programa. Debido a que este es un indicador anual y no semestral, como lo son los ciclos académicos, para el cálculo anual se dividió cada uno de los porcentajes de retención en 2, por ejemplo, si la retención de primer año es de 75%, se consideró una “perdida” de retención semestral, para el primero y segundo semestre del primer año, de un 13%, es decir, si ingresan 100 alumnos, de esos 100 continúan al segundo semestre 87 alumnos, de los cuales a su vez 76 terminan el primer año de manera satisfactoria. De la misma manera se realizó para los semestres 3 y 4, del segundo año, 5 y 6 del tercer año, considerando que los alumnos se titulan el primer semestre del cuarto año.

Se debe mencionar que, si bien la carrera tiene una duración ideal y planificada de 3 años, se consideraron 4 debido a que, según información entregada por el MINEDUC, una carrera de ingeniería de ejecución o ingeniería con licenciatura tecnológica tiene una duración real entre 8 a 10 semestres.

De acuerdo a lo anterior, para determinar la cantidad de alumnos de cada uno de los escenarios (pesimista, moderado y optimista), se confeccionó el flujo de caja del proyecto. Una vez generado dicho flujo, y en base a todos los ingresos, egresos, costos e inversiones del estudio, se comenzó a probar en este, con diversas cantidades de alumnos hasta encontrar la cantidad mínima de estudiantes necesaria, que se deben matricular semestralmente, para que el proyecto sea viable, quedando aquella cantidad como la oferta del escenario pesimista. Dicha cantidad mínima se comparó con la cantidad marginal de alumnos que estarían interesados en elegir el presente plan de estudios, es decir, con la

²³ <https://www.usm.cl/admision/indicadores-institucionales/>

demanda del escenario pesimista, para identificar si dicho escenario es factible. Cabe señalar que la oferta anual o cantidad de cupos disponibles para ingresar a la carrera, se tomó como constante y al inicio de cada año, es decir, el ingreso de nuevos alumnos al plan de estudios se realiza 1 vez por año, en el mes de marzo, y cada año durante toda la vida útil del proyecto, se permite un ingreso máximo y constante de X alumnos, el cual depende del escenario a estudiar.

Para determinar la oferta del escenario optimista, se consideró, en un inicio, que la cantidad máxima de alumnos por paralelo, en la UTFSM, son 40 alumnos aproximadamente, teniendo las salas una capacidad límite entre [50 – 60] estudiantes. Sin embargo, para el presente proyecto se consideraron que 40 alumnos corresponderían a 2 paralelos, generando una duplicación de los costos de colación, salarios de docentes, arriendo salas, con la intención de estudiar y visualizar la posibilidad de en un futuro, de acuerdo al interés del público objetivo y de la cantidad de alumnos matriculados, abrir un nuevo paralelo. Por ende, la cantidad de estudiantado perteneciente la oferta académica del escenario optimista fueron 40 personas.

Finalmente, para determinar la cantidad de público objetivo que debía ser considerado en el escenario moderado, se realizó una ponderación simple entre la cantidad considerada en los escenarios optimista y pesimista.

3.6 Criterios de evaluación e Indicadores.

A través del tiempo los flujos de beneficios y costos que presenta todo proyecto de inversión varían, ya que una determinada cantidad de dinero disponible en la actualidad puede ser considerada más o menos valiosa que la misma cantidad recibida en el futuro, por ende, es necesario agregarle o quitarle valor a los costos y beneficios. La diferencia entre el monto de dinero que se recibe hoy y el monto que se recibirá dentro de un año, para que tenga un valor equivalente al monto actual, puede ser expresado como un porcentaje, el cual es denominado como tasa de descuento.

Para el desarrollo y puesta en marcha de todo proyecto, es necesario indicar los recursos monetarios necesarios, los cuales pueden ser clasificados en:

- a) **Activos fijos tangibles**: Son aquellos activos como bienes o derechos de propiedad de una empresa o institución.
- b) **Activos fijos intangibles**: Representados por derechos de orden legal o económico, los cuales tienen como característica principal su inmaterialidad, es decir, no poseen presencia física.
- c) **Capital de trabajo**: Corresponde a la capacidad de una compañía, institución o emprendimiento, para llevar a cabo sus actividades con normalidad en el corto plazo, es decir, es la cantidad necesaria de recursos para una empresa o institución para realizar sus operaciones con normalidad. Se calcula considerando los activos que sobran en relación a los pasivos de corto plazo.

Ecuación 3.8 – Capital de trabajo

$$KT = \text{Activos Corrientes} - \text{Pasivos Corrientes}$$

Fuente: Sapag (2008)

De la misma manera, dentro de esta evaluación, debemos considerar el flujo de caja, el cual es un informe financiero que permite ordenar los ingresos y egresos de efectivo que tiene la empresa o institución durante un tiempo definido, es decir, ayuda a conocer la liquidez de un negocio. Adicionalmente en toda evaluación de proyectos, se deben evaluar las distintas inversiones realizadas, para lo cual existen distintos índices y herramientas contables y financieras, dentro de los cuales están:

- a) **Valor Presente Neto (V.A.N)**: Corresponde tanto al valor del proyecto medido en el valor presente del dinero como al valor absoluto que calcula el inversionista luego de haber pagado los costos y gastos del proyecto. Para determinar el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto, Sapag en su libro Preparación y evaluación de proyectos explica que este consiste en llevar al presente los flujos de caja de cada periodo, los cuales pueden ser años o meses, entre otros. Su fórmula está dada por la siguiente expresión:

Ecuación 3.9 – Valor Presente Neto (VAN)

$$VAN = -I_0 + \frac{FC1}{(1+r)^1} + \frac{FC2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FCn}{(1+r)^n}$$

Fuente: Sapag (2008)

De acuerdo a lo anterior:

- I_0 = Inversión Inicial
- FCn = Flujo de caja para el periodo n
- n = Número de años (1,2,...,n)
- r = Tipo de interés o tasa de descuento
- $\frac{1}{(1+r)^n}$ = Factor de descuento para ese tipo de interés

Una vez calculado el Valor Actual Neto (VAN) es necesario tener en cuenta las siguientes condiciones, las cuales ayudaran a determinar si el proyecto es rentable:

- $VAN > 0 \rightarrow$ El proyecto es rentable, indicio que se debe aceptar el proyecto,
- $VAN = 0 \rightarrow$ Es recomendable postergar el proyecto o bien es “indiferente”,
- $VAN < 0 \rightarrow$ El proyecto no es rentable, indicio que se debe rechazar el proyecto.

- b) **Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)**: Se utiliza habitualmente para evaluar la conveniencia de los proyectos. Además, corresponde a la tasa de interés que hace nulo al Valor Actual Neto (VAN), es decir, el valor actual neto de los costos y beneficios son iguales.

Su fórmula está dada por la siguiente expresión:

Ecuación 3.10 – Tasa Interna de Retorno (TIR)

$$VAN = 0 = -I_0 + \frac{FC1}{(1+r)^1} + \frac{FC2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FCn}{(1+r)^n}$$

Fuente: Sapag (2008)

Una vez calculada la Tasa Interna de Retorno (T.I.R) es necesario tener en cuenta las siguientes condiciones, las cuales ayudaran a determinar si el proyecto es rentable:

- $TIR > r \rightarrow$ El proyecto es rentable, indicio que se debe aceptar el proyecto,
- $TIR = r \rightarrow$ Es recomendable postergar el proyecto o bien es “indiferente”,
- $TIR < r \rightarrow$ El proyecto no es rentable, indicio que se debe rechazar el proyecto.

c) **Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM)**: La TIRM corresponde a la tasa de descuento a la cual el desembolso inicial incremental de un proyecto es igual a un valor presente de un valor terminal, y donde el valor terminal se obtiene como la suma de los valores futuros de los flujos de fondos, calculado su valor compuesto al costo de capital de la empresa. La expresión matemática, que representa esta situación se define como:

Ecuación 3.11 – Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM)

$$TIRM = \sqrt[n]{\frac{VT}{I_0}} - 1$$

Fuente: Sapag (2008)

La tasa interna de Retorno modificada fue diseñada con el objetivo de superar las deficiencias de la TIR. Este método se diferencia de la TIR, ya que considera la posibilidad de reinvertir los flujos incrementales de fondos del proyecto a una tasa igual al costo de capital de la empresa. La TIR supone la reinversión de los flujos a la Tasa Interna de Retorno del proyecto.

d) **Periodo de recuperación de capital (Payback)**: Corresponde al número de años que la empresa se demora en recuperar la inversión, por lo que a partir de este momento la suma de los flujos netos es mayor o igual a cero.

Este método selecciona aquellos proyectos cuyos beneficios permiten recuperar más rápidamente la inversión, es decir, cuanto más corto sea el periodo de recuperación de la inversión mejor será el proyecto. Uno de los inconvenientes que

presenta este método es que no considera el valor del dinero en el tiempo. Para flujos de caja anuales constantes:

Ecuación 3.12 – Payback

$$Payback = \frac{Inversión}{Flujo\ de\ Caja\ anual}$$

Fuente: Sapag (2008)

- e) **Periodo de recuperación de la inversión (PRI)**: índice que permite evidenciar en qué periodo el inversionista recuperara la inversión deseada. Mientras más pequeño es el índice antes se recuperará la inversión.
- f) **Tasa de descuento (r)**: También denominada como costo de capital o tasa estructural, es una medida financiera que se aplica para determinar el valor presente de un pago pasado o futuro.
- g) **Punto de equilibrio**: Corresponde al nivel de ventas donde tanto los costos fijos como variables se encuentran cubiertos. Cabe señalar que cuando el punto de equilibrio es igual a cero (0), los beneficios de la empresa o institución son igual a cero (0), por lo tanto, no se gana ni pierde dinero.
- h) **Estados Financieros**: Se refieren a informes los cuales son utilizados para reportar la situación financiera y económica de una empresa o institución, y los cambios que experimenta a una fecha o periodo determinado. Estos estados se reflejan e informan al final de cada periodo contable y son elaborados sobre la base de diversos principios o normas contables.

A su vez los Estados Financieros al ser informes, están compuestos por diferentes elementos, siendo los principales componentes:

- **Estado de Resultados:** Corresponde a un reporte financiero que muestra de manera ordenada y detallada la manera de cómo se obtuvieron los resultados del ejercicio durante un periodo determinado.
Este estado financiero es dinámico, ya que abarca un periodo de tiempo durante el cual se deben identificar claramente los costos y gastos que dieron origen al ingreso de los mismos.
- **Flujo de caja:** Son los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo en un periodo determinado, es decir, es la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado y, por ende, forma parte de uno de los indicadores más importantes de la liquidez de una empresa o institución. Estos flujos pueden ser utilizados para determinar problemas de liquidez, para analizar la viabilidad de proyectos de inversión y para medir la rentabilidad o crecimiento de un negocio.
- **Balance general proyectado:** Es un estado que es capaz de entregar información tanto interna como externa sobre el valor probable del patrimonio y sus variaciones a una cierta fecha futura.

3.7 Estructura del proyecto.

La evaluación del proyecto se estructura de la siguiente forma:

- **Diagnóstico y metodología de evaluación:** Se establece el proyecto a evaluar, tomando en cuenta los objetivos, los aspectos generales, contexto, impacto del proyecto, situación con y sin proyecto, métodos para medición de costos y beneficios, indicadores y criterios de evaluación.
- **Análisis de prefactibilidad de mercado:** Se establece el producto y cómo se medirá su demanda y oferta en el mercado, se determinan los niveles de precio, análisis de localización de la empresa y análisis de comercialización del producto.

- **Análisis de prefactibilidad técnica:** Se describirán los procesos a utilizar, las personas y herramientas necesarias para poder producir, lay-out de la empresa, se estudia la factibilidad de implementar el proyecto desde el punto de vista técnico.
- **Análisis de prefactibilidad administrativa y legal:** Se detallarán los requerimientos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, lo pertinente a gastos y contrataciones de personal y las leyes atinentes a la presente propuesta.
- **Evaluación Financiera:** Se muestran los análisis financieros y económicos del proyecto, a través de indicadores como el VAN, TIR y PRI. También se detallan las fuentes de financiamiento, tasas de interés, impuestos, depreciaciones y otros.
- **Evaluación económica:** Se analizarán las formas de análisis financiero del proyecto, ya sea como proyecto puro o como un proyecto financiado, a través de flujos de caja con 0 %, 50 % y 75 % de financiamiento en la inversión inicial.
- **Conclusiones y recomendaciones:** se dará a conocer la factibilidad técnica y económica de la planificación y puesta en marcha de una carrera de Ingeniería de Ejecución o Licenciatura con base Tecnológica en la UTFSM.

3.8 Conclusión de la metodología utilizada.

Como conclusión, en el presente capítulo se describieron de manera conceptual y general las metodologías utilizadas y con las cuales se trabajaron los datos e información obtenida. De acuerdo con lo anterior se definió y estipulo que la situación base sin proyecto se considerara como la condición actual, en la cual no se ha implementado el proyecto y no existe una carrera de Ingeniería de Ejecución de índole aeronáutica en el mercado, y en el cual solo existen 3 instituciones de educación superior que imparten carreras aeronáuticas, la UTFSM, ETA y U. de C.

Por otra parte, se definió la situación con proyecto, el cual se desarrollará en el campus Santiago San Joaquín consideraron 3 escenarios, optimista, normal y pesimista. Además, el presente proyecto dotará a los profesionales egresados con los conocimientos necesarios para poder optar a cargos de jefatura y subgerencia en las distintas empresas de la industria aeronáutica y permitirá aumentar nuevamente la cantidad de profesionales aptos para dichos cargos.

Además, el proyecto al ser un estudio de prefactibilidad debe contar con una estructura definida como diagnóstico y metodología de evaluación, análisis de prefactibilidad de mercado, análisis de prefactibilidad técnica, análisis de prefactibilidad administrativa y legal, evaluación financiera, evaluación económica y conclusiones y recomendaciones.

De igual manera se estipuló que para la proyección del público objetivo y por consiguiente la demanda del proyecto, se utilizó el método de promedios móviles en conjunto con el porcentaje de alumnos que realizan prosecución de estudios en las carreras seleccionadas como público objetivo, mientras que para el cálculo y proyección de la oferta se confeccionó el flujo de caja para posteriormente determinar, utilizando también el índice de retención académica de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial, de acuerdo a los egresos, ingresos e inversiones, la cantidad mínima de alumnos que se deben matricular semestralmente, además para determinar si el proyecto era viable o no, se utilizaron los indicadores económicos como el VAN, TIR, IVAN y PRI.

4. Análisis de Prefactibilidad de Mercado

4.1 Propósito del análisis de mercado

4.1.1 Objetivo General

El propósito principal del estudio de mercado del presente proyecto es averiguar el nivel de aceptación que tendría la carrera de pregrado de Ingeniería de Ejecución en Gestión Aeronáutica en la UTFSM, por parte del público objetivo seleccionado.

4.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar y establecer el mercado objetivo a través de la segmentación, considerando aquellas carreras T.N.S que no cuenten con una continuación de estudios del ámbito ingenieril.
- Calcular la cantidad de demanda efectiva del servicio a ofertar, lo cual se llevará a cabo a través de la realización de diversas encuestas tanto a los estudiantes como a profesionales titulados de carreras técnicas aeronáuticas.

- Estudiar y estimar la oferta de la carrera de Ingeniería de Ejecución en Gestión Aeronáutica que se desarrollara en la UTFSM, campus San Joaquín.
- Realizar los cálculos y análisis correspondientes que permitan establecer la demanda insatisfecha del servicio ofertado.
- Decidir y establecer las estrategias más adecuadas que ayuden a la localización y comercialización del plan de estudios de Ingeniería de Ejecución en Gestión Aeronáutica.

4.2 Definición del servicio

Hoy en día, una vez obtenido el título de Técnico de Nivel Superior o Técnico Universitario, los alumnos provenientes de carreras técnicas aeronáuticas, para realizar una continuación de sus estudios, pueden optar por una carrera de Ingeniería en Ejecución, dentro de la misma institución de educación superior solo en el caso de los Técnicos Universitarios en Mantenimiento Aeronáutico, la cual no se relaciona directamente con su ámbito laboral, sin embargo, lo cual les permite obtener un título profesional pudiendo acceder a cargos como Jefe Administrativo, de Personal o de Departamento. Además, se debe considerar que las únicas carreras de Ingeniería en Ejecución que imparte la UTFSM en modalidad Ejecutiva, que es la que más se acomoda a los profesionales aeronáuticos debido a sus turnos, son las de Ingeniería de Ejecución en Control e Instrumentación Industrial, Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial e Ingeniería en Mantenimiento Industrial (Licenciado en Ingeniería), solo se imparten en esta modalidad Ejecutiva en los campus de Valparaíso o Concepción, siendo prácticamente imposible para algunos tomar esta opción.

Dicho lo anterior el presente servicio les permite a los alumnos provenientes de carreras técnicas aeronáuticas, una vez obtenido el título de Técnico de Nivel Superior o Técnico Universitario, realizar una prosecución de sus estudios a través de un plan de estudios de una Ingeniería en Licenciatura Tecnológica dentro de la misma institución de educación superior, y la cual se relaciona directamente con su ámbito laboral aeronáutico. Además, tiene la ventaja de llevarse a cabo a través de una modalidad vespertina (semipresencial) o Ejecutiva en la Región Metropolitana, en el Campus Santiago San Joaquín, teniendo una

duración promedio de 3 años de estudio, y formando a profesionales altamente capacitados en el área de gestión y administración de recursos humanos, materiales y financieros.

4.3 Fuentes de información

En relación a los métodos de obtención y recopilación de la información y datos utilizados en el presente proyecto, se pueden clasificar en 2 grupos:

4.3.1 Fuentes primarias

Con la intención de conocer cuantas son las personas interesadas en realizar una prosecución de estudios y estudiar una Ingeniería en Ejecución relacionada con el mundo aeronáutico, en proporción al universo total de profesionales aeronáuticos, se consideró como fuente fundamental de recopilación y obtención de la información, las encuestas realizadas a los estudiantes de la carrera de Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico, profesionales con licencia de Mecánico de Mantenimiento Aeronáutico y a los profesionales y estudiantes de las carreras de TNS en SSEI, Abastecimiento y Seguridad Aeroportuaria.

4.3.2 Fuentes secundarias

Estos tipos de fuentes hacen mención a todas herramientas, métodos, bibliografías, instituciones o personas que facilitaron la información y conceptos necesarios para la implementación del proyecto, que no fueron considerados en las encuestas. Algunas de las instituciones reconocidas a las cuales se les solicito información fueron la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), Ministerio de Educación (MINEDUC), Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Escuela Técnica Aeronáutica y la Universidad Técnica Federico Santa María, entre otras.

4.4 Instrumentos de investigación

En el estudio de mercado llevado a cabo en la presente investigación, se realizó una investigación cuantitativa de carácter descriptivo, utilizando el muestreo de conveniencia de sitio ya que se predeterminó el lugar donde se aplicó la encuesta, lo cual implicó la elaboración y masificación de 3 encuestas dirigidas a estudiantes de la carrera de Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico, profesionales con licencia de Mecánico de Mantenimiento Aeronáutico y a los profesionales y estudiantes de las carreras de TNS en SSEI, Abastecimiento y Seguridad Aeroportuaria, en las cuales se plantearon 1 a 2 preguntas con alternativas de selección múltiple.

4.4.1 Diseño de la muestra

Para llevar a cabo el muestreo y determinar el tamaño de la muestra de la población en estudio, se utilizó el muestreo no probabilístico ya que, corresponde a una investigación de mercados basados en encuestas sobre una estratificación preliminar, en el cual se consideró un error muestral de 0,05 y un valor de confianza del 95% y un coeficiente de 1,96. Para lo anterior, se empleó la siguiente fórmula:

Ecuación 4.1 – Tamaño de la muestra de una proporción

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Fuente: <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n8/v2n8a7.pdf>

De la fórmula anterior se desprenden los siguientes términos:

- N = Tamaño de la Población,
- Z = Nivel de Confianza (1,96 es el valor p asociado a un intervalo de confianza del 95%),
- p = Probabilidad de éxito,
- q = Probabilidad de fracaso,
- d = Error máximo permisible,

- n = Tamaño de la muestra.

En relación al cálculo del tamaño de la muestra, se obtuvo la siguiente información:

Ecuación 4.2 – Tamaño de la muestra opción 1

$$n = \frac{4076 * 1,96_{\alpha}^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (4076 - 1) + 1,96_{\alpha}^2 * 0,5 * 0,5}$$

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo un n de 351 Personas necesarias para que se cumpla el nivel de confiabilidad buscado. Sin embargo, debido a la dificultad de masificación y respuesta de las encuestas confeccionadas, se consideró un error máximo permisible mayor al utilizado inicialmente, siendo en esta ocasión 0,07 o 7%, con la finalidad de poder adaptar y utilizar los datos obtenidos, para de esta manera obtener la cantidad deseada de personas encuestadas:

Ecuación 4.3 – Tamaño de la muestra opción 2

$$n = \frac{4076 * 1,96_{\alpha}^2 * 0,5 * 0,5}{0,07^2 * (4076 - 1) + 1,96_{\alpha}^2 * 0,5 * 0,5}$$

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo un n más acotado de 187 Personas necesarias para que se cumpla el nivel de confiabilidad buscado.

Los criterios considerados para obtener la información requerida para las encuestas del proyecto son los siguientes:

1. Selección de las carreras T.N.S Aeronáuticas, las cuales no cuenten al día de hoy con una opción directa que les permita realizar una prosecución de sus estudios.
2. Determinación del número de encuestados, de acuerdo al público objetivo general (4076), conformado por las carreras técnicas aeronáuticas de TNS en Seguridad, Salvamento y Extinción de incendios (505), TNS en Abastecimiento (179), TNS en Seguridad Aeroportuaria (810) y TNS en Mantenimiento Aeronáutico (2582).
3. Cálculo de la cantidad de alumnos a encuestar por carrera, según el total de encuestas definidas a realizar (187), dividiendo el número de TNS de cada

especialidad considerada por el total general, obteniendo de esta manera un porcentaje, aplicado al número de encuestas obteniendo los siguientes resultados:

- TNS en Seguridad, Salvamento y Extinción de incendios (505) / público objetivo general (4076) = 12,39%. Al aplicar este porcentaje al tamaño de la muestra definido (187) se obtiene que se deben entrevistar a 23 personas de dicha especialidad,
- TNS en Abastecimiento (179) / público objetivo general (4076) = 4,39%. Al aplicar este porcentaje al tamaño de la muestra definido (187) se obtiene que se deben entrevistar a 8 personas de dicha especialidad,
- TNS en Seguridad Aeroportuaria (810) / público objetivo general (4076) = 19,87%. Al aplicar este porcentaje al tamaño de la muestra definido (187) se obtiene que se deben entrevistar a 37 personas de dicha especialidad,
- TNS en Mantenimiento Aeronáutico (2582) / público objetivo general (4076) = 63,35%. Al aplicar este porcentaje al tamaño de la muestra definido (187) se obtiene que se deben entrevistar a 119 personas de dicha especialidad.

4. Recolección de la información descrita anteriormente en las instituciones Escuela Técnica Aeronáutica, SCL Maintenance, UTFSM y a profesionales pertenecientes a las especialidades antes mencionadas, pero de diferentes instituciones. Cabe mencionar que las encuestas fueron realizadas de manera masiva y anónima, por lo que no se conoce la preferencia de cada profesional en particular. Sin embargo, esto no afecta el presente proyecto, ya que la finalidad máxima es conocer si existe o no, un público objetivo, conformado por los profesionales entrevistados, interesado en la carrera propuesta.

4.5 Comportamiento del mercado.

Como se mencionó en un comienzo, a inicios del año 2019 se generó una modificación de la reglamentación aeronáutica (DAR y DAN 65), además en Chile existe una falta de continuidad en la prosecución de estudios de los T.N.S de carreras aeronáuticas. Debido a los hechos mencionados, se decidió realizar un levantamiento de información de carreras

T.N.S impartidas en la UTFSM relacionadas con el mantenimiento aeronáutico y carreras T.N.S aeronáuticas en general a nivel nacional.

Se debe considerar que la intención de la presente carrera es que los profesionales egresados se desempeñen laboralmente en empresas o compañías aeronáuticas, por lo cual la primera segmentación realizada, considero las siguientes características:

- Dirigido a personas y/o profesionales que ya cuentan con un título técnico de nivel superior (T.N.S),
- Profesionales que quieran realizar una prosecución de sus estudios,
- Personas entre los 25 y 40 años,

En relación a lo anterior, el primer punto además de ser considerado como una característica de segmentación, será una exigencia para ser admitido en el plan de estudios ya que, según la armonización de títulos y grados de la UTFSM y las exigencias del MINEDUC, es necesario contar con dicho título para ingresar a cualquier ingeniería de ejecución o ingeniería en base tecnológica a nivel nacional. Por otro lado, se consideró una edad entre el rango [25 – 40] ya que, según las bases disponibles en el SIES del MINEDUC, indican que desde el año 2007 a la fecha, entre el 71,2 y el 77,7 por ciento de los estudiantes participantes de la educación terciaria han correspondido al intervalo de edad menor o igual a 24 años. En 2018 el total de estudiantes pertenecientes a la educación superior, de 24 y menos años, matriculados en un programa regular de pregrado alcanza al 72,2% de ellos²⁴. Sin embargo, el público objetivo corresponde a personas que cursaran una carrera de pregrado, se deben considerar a aquellos en el rango [25 – 40], ya que primero deben obtener el título técnico para poder tener la posibilidad de ingresar a cualquier plan de estudios que les otorgue un grado de Licenciatura.

²⁴ Datos de la base de datos de matriculados del SIES.

Tabla 4.1 – Distribución de los estudiantes de educación superior por edades (2018)

Edad (años)	[15-19]	[20-24]	[25-29]	[30-34]	[35-40]	40 y más
Proporción	19,43%	52,81%	16,81%	5,57%	2,73%	2,64%

Fuente: www.SIES.cl

Además de acuerdo con información obtenida de la base de datos de Indicadores Institucionales de la UTFSM²⁵, el 83% de los alumnos pertenecientes a ingenierías de ejecución o ingenierías en base tecnológica se encuentran en el rango de edad [25 – 40] años.

Como segunda parte de la segmentación y basándose en la finalidad del plan de estudios propuesto, cual es formar a futuros jefes o subgerentes administrativos, de personal o de departamento, idealmente orientados al área de mantenimiento, se consideraron los siguientes planes de estudios de T.N.S como carreras a fin, interesadas en optar por la carrera propuesta:

²⁵ <https://www.usm.cl/admision/indicadores-institucionales/>

Tabla 4.2 – Segmentación de carreras T.N.S

Carreras T.N.S ofertadas por la UTFSM	Carreras T.N.S ofertadas por la ETA
Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico (T.U.M.A)	Técnico de Nivel Superior en Abastecimiento.
Técnico Universitario en Mecánica Industrial	Técnico de Nivel Superior en S.S.E.I.
Técnico Universitario en Mantenimiento Industrial	Técnico de Nivel Superior en Seguridad Aeroportuaria (AVSEC).
Técnico Universitario en Electricidad	-
Técnico Universitario en Automatización y Control	-
Técnico Universitario en Electrónica	-

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la información de carreras T.N.S aeronáuticas que se imparten a nivel nacional, se separó de acuerdo a la institución de educación encargada de ofrecer el plan de estudios, es decir, en el caso de los T.N.S en Mantenimiento Aeronáutico, carrera ofertada por la UTFSM, se pudo obtener la cantidad de alumnos matriculados y titulados anualmente, el porcentaje de alumnos que deciden realizar una prosecución de sus estudios y la cantidad de profesionales que se desempeñan anualmente en dichos puestos de trabajo²⁶.

Se debe mencionar que se escogieron dichas carreras como referencia ya que, apuntan a formar a profesionales con ciertas de las características buscadas, además de utilizar la modalidad requerida, es decir, una modalidad ejecutiva o blended learning con máximo 1 clase presencial por semana, ya que como se mencionó anteriormente la gran mayoría de los profesionales aeronáuticos, y más aun lo que trabajan en los aeropuertos con

²⁶ Información entregada por la DGAC.

clasificación H24, lo hacen a través de turnos los cuales rotan y cambian cada cierto tiempo, por lo que necesitan un plan de estudios que se adapte a sus necesidades horarias. Además, la duración de la carrera no puede ser superior a 3 años o 6 semestres, debido a que el 90% de los profesionales que elijan esta carrera se encontraran trabajando, por lo que no puede ser una carrera muy extensa, considerando que muchos cuentan con familia y un presupuesto destinado a otras necesidades.

Aparte de la duración y modalidad de la carrera es necesario tomar en cuenta el porcentaje de empleabilidad tanto de los profesionales que forman parte del público objetivo como de las carreras de Ingeniería en Ejecución con modalidad vespertina de la Universidad, información que fue proporcionada por el departamento de admisión de la UTFSM:

Tabla 4.3 – Empleabilidad planes de estudios de ingeniería y aeronáuticos

Plan de estudios	Empleabilidad
T.U.M.A.	84.85%
TNS en S.S.E.I.	100%
TNS en Abastecimiento	100%
TNS en Seguridad Aeroportuaria	100%
Ingeniería en Ejecución en Gestión Industrial	87.88%
Ingeniería en Ejecución en Gestión de Calidad	88.89%

Fuente: Departamento de Admisión UTFSM

Sin embargo, en las carreras T.N.S impartidas por la ETA, solo se pudo obtener la cantidad de profesionales que trabajaban anualmente en las carreras estudiadas²⁷, ya que la ETA no cuenta con un registro de prosecución de estudios de sus alumnos.

Una vez determinadas las instituciones de educación que imparten carreras aeronáuticas en Chile, se debían identificar las carreras técnicas aeronáuticas en las cuales fuera más

²⁷ Información entregada por la DGAC.

factible de que sus profesionales egresados pudieran realizar una prosecución de estudios, las cuales corresponden a:

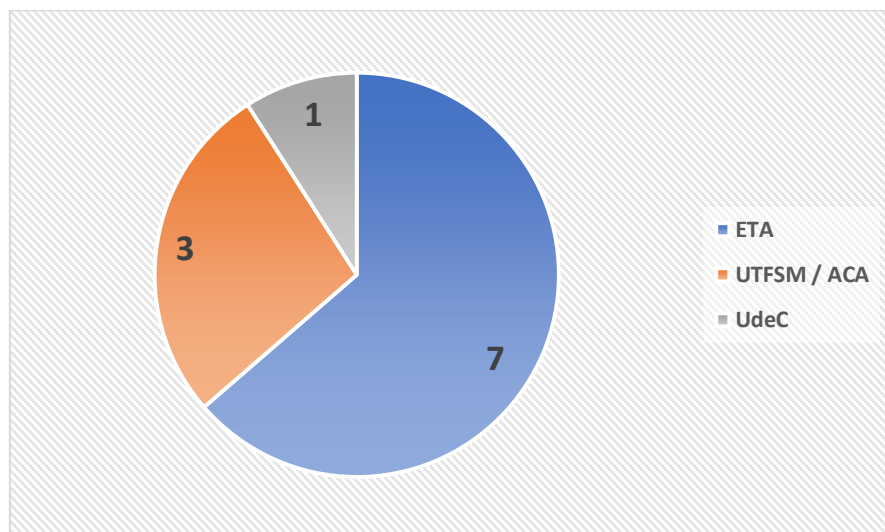
- TNS en Seguridad, Salvamento y Extinción de incendios,
- TNS en Abastecimiento,
- TNS en Seguridad Aeroportuaria,
- TNS en Mantenimiento Aeronáutico.

Con el material de las carreras anteriormente mencionadas, se utilizó la información brindada por la DGAC, solicitada a través de la “Solicitud de Información por la Ley de Transparencia”, sobre la cantidad de profesionales que se desempeñaba en las profesiones mencionadas entre los años 2014 y 2019, permitiendo obtener la población requerida para el estudio siendo estos, parte de los clientes potenciales a seguir una carrera de Ingeniería en Ejecución orientada al ámbito aeronáutico.

Al utilizar la técnica estadística de Muestreo Aleatorio Simple, permitió obtener información determinante y relevante de los profesionales provenientes de carreras Técnicas de Nivel Superior interesados en realizar una prosecución de estudios en una carrera en materia aeronáutica, permitiéndoles a futuro asumir cargos, tales como Jefe Administrativo, de Personal o de Departamento.

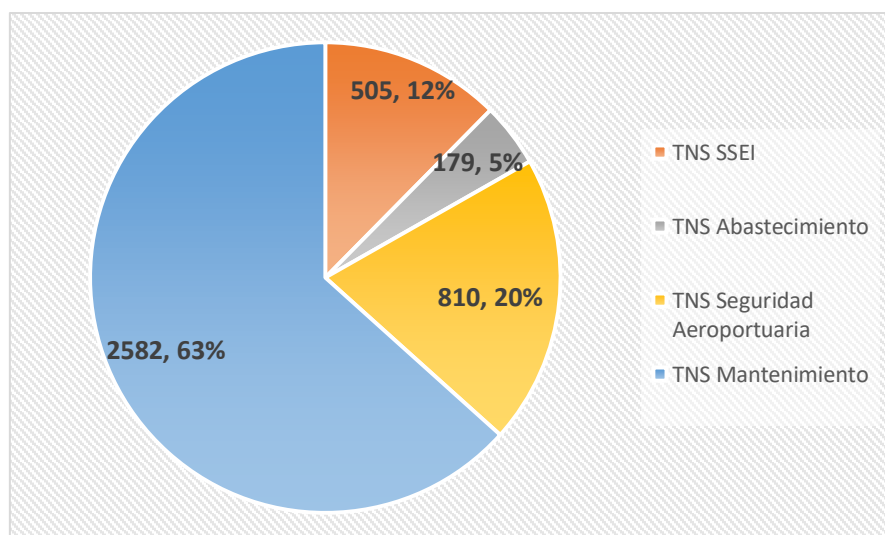
Cabe mencionar que, al realizar las encuestas de manera aleatoria entre el público definido y determinado, asegura que la información obtenida sea precisa, veras y actualizada, permitiendo uniformizar los resultados obtenidos por la población considerada en el estudio de mercado.

Gráfico 4.1 - Cantidad de carreras aeronáuticas por institución



Fuente: Elaboración propia²⁸

Gráfico 4.2 - Cantidad de profesionales aeronáuticos activos por carrera (2019)



Fuente: Información entregada por la ETA y DGAC.

4.5.1 Resultados obtenidos de las encuestas.

En ciertos casos no es aplicable el método estadístico para recopilar Información estadística histórica y actual que permite proyectar el comportamiento futuro de las variables que intervienen en el mercado, porque no existe información pasada (histórica)

²⁸ Se utilizaron como referencia las instituciones de educación superior que imparten algún tipo de plan de estudio aeronáutico, ya sea técnico o profesional.

o, porque el servicio ofertado es nuevo en el mercado o la recopilación de datos es difícil. Ante esta eventualidad se empleó el método de encuestas, el cual es una técnica destinada a obtener información sobre la preferencia del consumidor en relación a un determinado servicio no tradicional (nuevo) o de un servicio que existe en el Mercado, pero del cual no se tiene información estadística alguna.

Para obtener la información necesaria sobre los intereses de los profesionales pertenecientes al público objetivo, se llevaron a cabo 3 encuestas, de las cuales a continuación se detallan cada una de sus preguntas, junto con tablas, gráficos y su correspondiente interpretación.

A. Encuesta 1: “Continuación de estudios”

La presente encuesta se realizó a los Técnicos Universitarios en Mantenimiento Aeronáutico, con la finalidad de conocer su interés en la prosecución de estudios y el tiempo que ellos consideran adecuado para continuar con un grado superior de estudios, después de haber obtenido su título técnico.

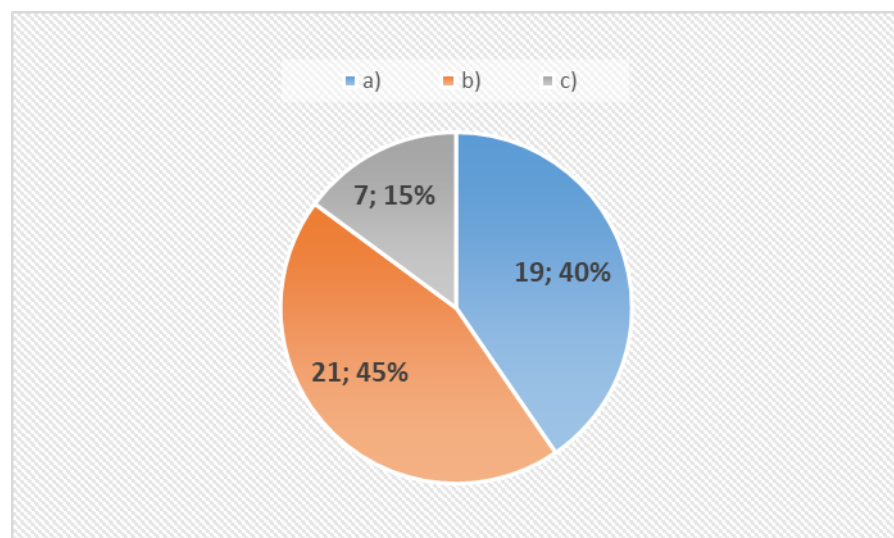
- 1) “De acuerdo al cambio mencionado anteriormente, cuál de las siguientes opciones elegiría usted, una vez que obtenga su título de Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico”

Tabla 4.4 – Prosecución de estudios T.U.M.A

Alternativa	Opciones	Respuesta	Porcentaje
a)	Continuar con mis estudios, ingresando a una carrera profesional como una ingeniería en ejecución, inmediatamente al año después de obtener el título.	19	40%
b)	Ingresar al mundo laboral inmediatamente al año después de obtener el título y, optar por una carrera profesional como una ingeniería en ejecución, al tercer año de haber terminado la carrera técnica de nivel superior.	21	45%
c)	Ingresar al mundo laboral inmediatamente al año después de obtener el título y, optar por una carrera profesional como una ingeniería en ejecución, al quinto año de haber terminado la carrera técnica de nivel superior.	7	15%
Total		47	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4.3 - Prosecución de estudios T.U.M.A



Fuente: Elaboración propia.

El 40% de los estudiantes de T.U.M.A optarían por la opción de continuar sus estudios con una carrera profesional inmediatamente después de obtenido el título técnico. Al comparar esta cifra con la entregada por el INE, SIES y el MINEDUC, sobre el porcentaje de profesionales técnicos que deciden realizar una prosecución de estudios inmediatamente al año siguiente de obtener su título, la cual es de un 23% a nivel nacional, se puede visualizar que existe una gran diferencia, la cual es ocasionada por 2 factores:

- Debido al aumento de exigencias por parte de la DGAC, hacia los Mecánicos de Mantenimiento Aeronáutico, para obtener la licencia de Supervisor y,
- Factores sociales y laborales, ya que, para poder optar a un cargo de Jefe Administrativo, de Personal o de Departamento, las empresas exigen como mínimo algún tipo de estudio relacionado con el buen uso de los recursos humanos, materiales y financieros lo cual se encuentra en los planes de estudio de las Ingenierías.

El 45% de los estudiantes prefieren continuar sus estudios con una carrera profesional al tercer año de haber obtenido su título técnico. De la misma manera, al comparar la información entregada por las instituciones nacionales anteriormente mencionadas, a nivel nacional el 31% de los estudiantes elige realizar una prosecución de estudios al tercer año de haber terminado su primera carrera, cifra la cual no se aleja en extremo de las preferencias de los alumnos T.U.M.A, ya que estas pueden variar de acuerdo a diversos factores, siendo uno de estos, que hoy en día los alumnos prefieren ingresar al mercado laboral y adquirir algunos años de experiencia y luego complementar dicha experiencia con algún plan de estudios.

Finalmente, solo el 15% de los estudiantes de T.U.M.A prefieren continuar sus estudios con una carrera profesional al quinto año de haber obtenido su título técnico. Cifra la cual se aleja bastante de la entregada por las Instituciones, siendo esta cifra a nivel nacional un 37,8%.

De lo anterior se puede determinar que, si bien la gran mayoría de los alumnos de la carrera T.M.U.A tienen pensado perfeccionarse a futuro, solo 4 de cada 10 lo harían inmediatamente al terminar su carrera, 5 de cada 10 lo haría 3 años después

de terminada la carrera y solo 1 de cada 10 lo haría 5 años posterior a obtener su título técnico.

B. Encuesta 2: “Ingeniería en Ejecución para Profesionales Aeronáuticos”

La presente encuesta se realizó a profesionales que contaran con Licencia de Mecánico de Mantenimiento Aeronáutico, con la finalidad de conocer su interés en la prosecución de estudios y la modalidad de formación que más les acomodaría al momento de elegir una nueva carrera, ya que se deben considerar que la mayoría de los profesionales aeronáuticos trabajan con turnos variables.

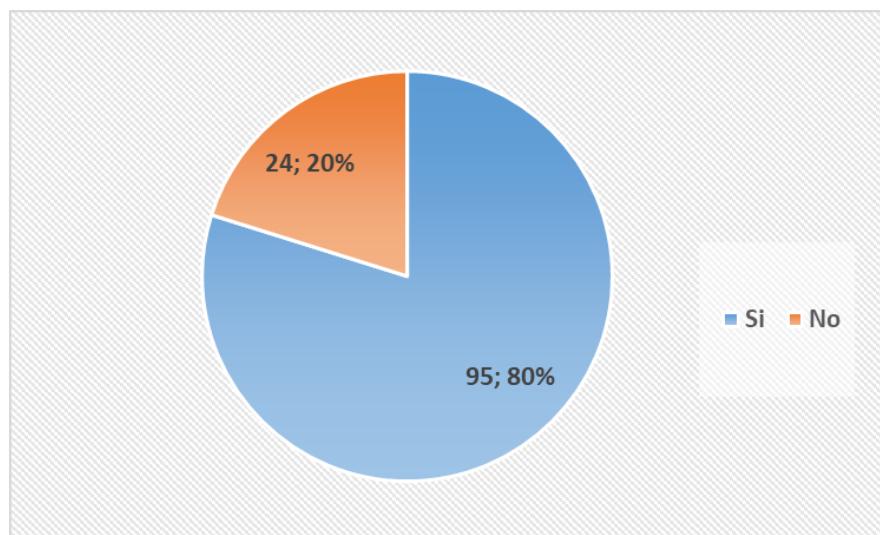
- 1) “De acuerdo a las nuevas exigencias de los documentos DAR y DAN 65 para la obtención de la Licencia de Supervisor de Mantenimiento, ¿Optaría, en el corto plazo (no más de 3 años) a esta licencia aeronáutica?”

Tabla 4.5 - Prosecución de estudios Mecánicos en Mantenimiento Aeronáutico

Numero	Opción	Respuesta	Porcentaje
1	Si	95	80%
2	No	24	20%
Total		119	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4.4 - Prosecución de estudios Mecánicos en Mantenimiento Aeronáutico



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la pregunta expuesta anteriormente, el 80% de los encuestados, es decir, de los Mecánicos de Mantenimiento Aeronáutico manifestó que, en un corto plazo, no más de 3 años, estarían dispuestos e interesados en la obtención de la licencia de Supervisor de Mantenimiento, a pesar de la modificación de los reglamentos y normativas relacionados con las exigencias para la obtención de dicha licencia.

En cambio, el restante 20% señaló que no estaba interesado en obtener dicha licencia, lo cual en base a la información de las nuevas exigencias puede ocasionarse debido a los siguientes factores:

- Les resulta difícil o imposible cumplir los nuevos requisitos establecidos por la DGAC para obtener la licencia,
- No están interesados en obtener la licencia en el corto plazo,
- O bien por factores económicos no pueden acceder a esta licencia, ya que como se mencionó anteriormente, uno de los requisitos es tener un título de Ingeniero en Ejecución o un grado superior.

2) “En relación al último requisito solicitado por la DGAC para obtener la licencia de Supervisor de Mantenimiento correspondiente a, "Con título de Ingeniero de

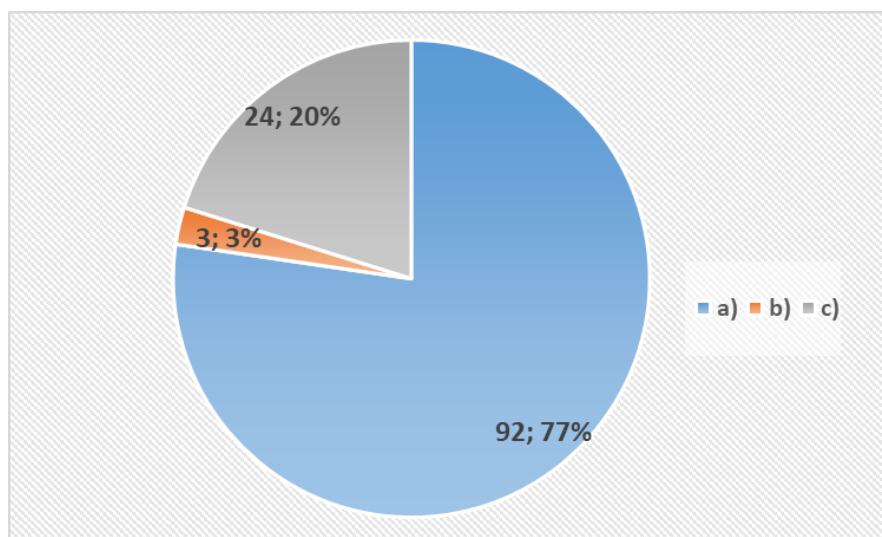
Ejecución otorgado por un Establecimiento de Educación Superior del Estado (...)", en el caso de que quiera continuar sus estudios y de esta manera poder obtener la licencia de Supervisor, elija una de las siguientes opciones que más le parezca”

Tabla 4.6 – Modalidad de estudios más conveniente para Mecánicos en Mantenimiento Aeronáutico

Alternativa	Opciones	Respuesta	Porcentaje
a)	Optar por una Ingeniería de Ejecución en Gestión Aeronáutica, con una modalidad semipresencial (clases presenciales solo 1 vez por semana), y una duración de 3 años.	92	77%
b)	Optar por una Ingeniería de Ejecución en una especialidad no relacionada con la aviación, con una modalidad vespertina (clases 2 a 3 veces por semana), y una duración de 3 años.	3	3%
c)	No deseo obtener la Licencia de Supervisor de Mantenimiento.	24	20%
Total		119	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4.5 - Modalidad de estudios más conveniente para Mecánicos en Mantenimiento Aeronáutico



Fuente: Elaboración propia

En relación a las personas que no deseaban obtener la licencia de Supervisor en la pregunta anterior, es congruente con la respuesta y porcentaje obtenidos en esta nueva pregunta ya que dicho porcentaje se mantuvo en un 20%, es decir, 24 personas de las 119 encuestadas no están interesadas.

Sin embargo, analizando el restante 80% de personas interesadas en realizar una prosecución de sus estudios con la finalidad de la obtención de la licencia, este porcentaje se divide en 2, el 77% de los encuestados, 92 de los 119, prefiere cursar un nuevo plan de estudios si la metodología utilizada para impartir las clases es la semipresencial, con máximo 1 sesión presencial por semana, mientras que el 3% restante, 3 de los 119, señaló que optaría por clases presenciales de 2 a 3 veces por semana.

C. Encuesta 3: “Continuación de estudios de carreras Técnicas Aeronáuticas”

La presente encuesta se realizó a profesionales y estudiantes de las carreras TNS en SSEI, TNS en Abastecimiento y TNS en Seguridad Aeroportuaria, carreras pertenecientes a la Escuela Técnica Aeronáutica (ETA), con la finalidad de conocer su interés en la prosecución de estudios y la modalidad de formación que más les acomodaría al momento de elegir una nueva carrera.

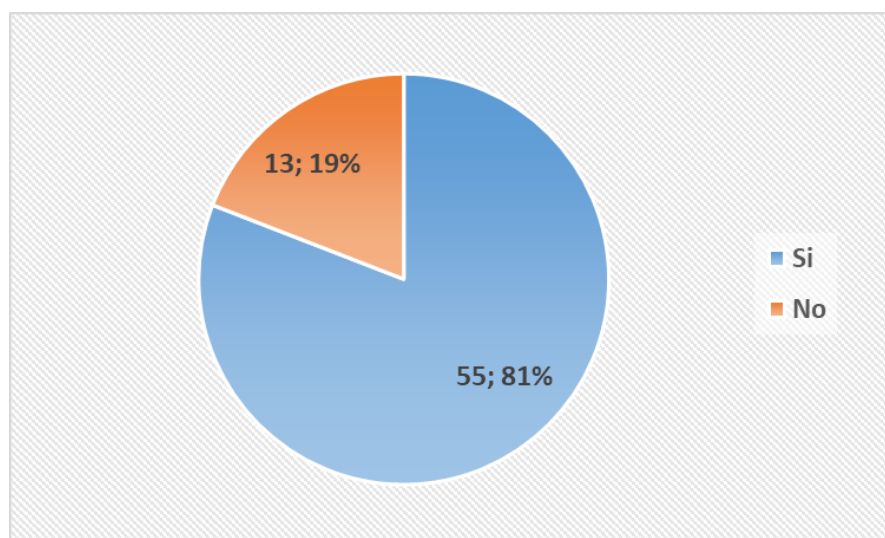
- 1) “¿Optaría, en el corto plazo (no más de 3 años), a realizar una continuación de sus estudios en una carrera de Ingeniería en Ejecución?”

Tabla 4.7 - Prosecución de estudios de carreras Técnicas Aeronáuticas

Numero	Opción	Respuesta	Porcentaje
1	Si	55	81%
2	No	13	19%
Total		68	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4.6 – Prosecución de estudios de carreras Técnicas Aeronáuticas



Fuente: Elaboración propia

En relación a la presente encuesta, de las 68 personas encuestadas 23 corresponden a TNS SSEI, 8 a TNS en Abastecimiento y 37 a TNS en Seguridad Aeroportuaria. Además, cabe mencionar que las encuestas fueron realizadas de manera anónima, por lo que no se conoce la preferencia de cada profesional en particular.

De las 68 personas encuestadas, el 81% o bien 55 encuestados, indicaron que en el corto plazo estarían interesados en continuar sus estudios a través de una Ingeniería en Ejecución que les permita realizar una buena gestión del ámbito empresarial sintiéndose capacitados para asumir cargos, tales como Jefe Administrativo, de Personal o de Departamento. Mientras que el 19% restante, es

decir, 13 de los 68 encuestados, no estarían interesados en el corto plazo en realizar una prosecución de sus estudios lo que, debido a información entregada por la misma ETA, puede deberse a que los profesionales egresados y titulados de la ETA, tienen un puesto de trabajo asegurado.

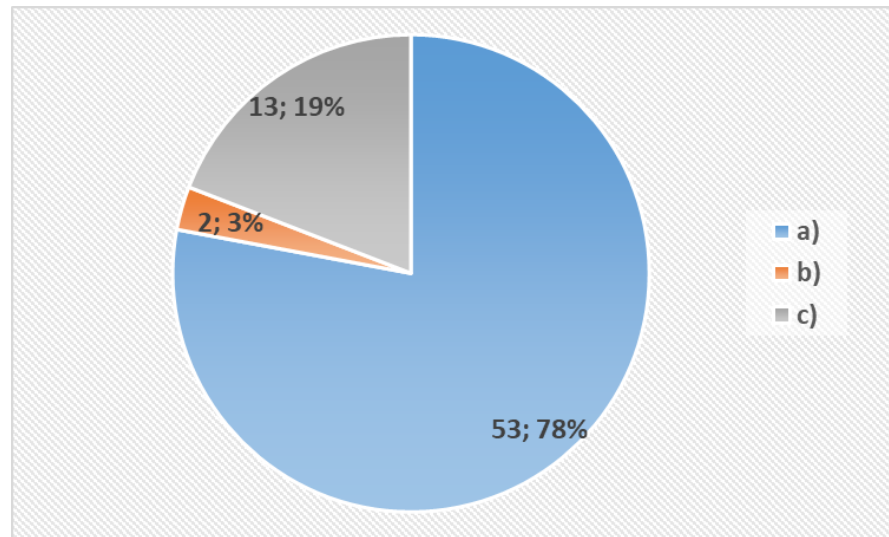
- 2) “En el caso de que quiera continuar sus estudios y de esta manera estar preparado para asumir cargos, tales como Jefe Administrativo, de Personal o de Departamento, elija una de las siguientes opciones que más le parezca”

Tabla 4.8 - Modalidad de estudios más conveniente para carreras Técnicas Aeronáuticas

Alternativa	Opciones	Respuesta	Porcentaje
a)	Optar por una Ingeniería de Ejecución en Gestión Aeronáutica, con una modalidad semipresencial (clases presenciales solo 1 vez por semana), y una duración de 3 años.	53	78%
b)	Optar por una Ingeniería de Ejecución en una especialidad no relacionada con la aviación, con una modalidad vespertina (clases 2 a 3 veces por semana), y una duración de 3 años.	2	3%
c)	No deseo realizar una prosecución de estudios.	13	19%
Total		68	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4.7 - Modalidad de estudios más conveniente para carreras Técnicas Aeronáuticas



Fuente: Elaboración propia

Al analizar la modalidad de estudios elegida por las carreras encuestadas pertenecientes a la Escuela Técnica Aeronáutica (ETA), esta respuesta se divide en 3 grupos. El primero corresponde a un 19%, 13 de los 68 encuestados, los cuales no estarían interesados en realizar una prosecución de estudios por lo que la modalidad en que se lleve a cabo la carrera les es indiferente.

Por otro lado, al analizar el restante 81% de personas interesadas en realizar una prosecución de sus estudios, este porcentaje se divide en 2, el 78% de los encuestados, 53 de los 68, prefiere cursar un nuevo plan de estudios si la metodología utilizada para impartir las clases es la semipresencial, con máximo 1 sesión presencial por semana, mientras que el 3% restante, 2 de los 68, señaló que optaría por clases presenciales de 2 a 3 veces por semana.

4.5.2 Mercado Externo (5 Fuerzas de Porter)

La intensidad de la competencia en la industria depende de las cinco fuerzas competitivas que se generan en un determinado sector industrial. En este sentido, se denomina sector

industrial al grupo de empresas o instituciones que son capaces de producir productos y/o servicios semejantes entre sí, considerándose en el presente proyecto, las instituciones de educación superior que imparten tanto carreras de ingeniería de ejecución como carreras aeronáuticas. Lo esencial para la formulación de una estrategia competitiva, consiste en relacionar a la organización con su entorno. Sin embargo, aun cuando es relevante el análisis del entorno general (fuerzas sociales y económicas), el aspecto clave del entorno es el sector en el cual la organización compite, pudiendo evidenciar claramente que el sector donde competirá la Universidad es el sector de la educación superior, puesto que es el que determina las reglas competitivas del juego, así como las posibilidades estratégicas potencialmente disponibles para la empresa.

Una vez que se conocen las causas de la presión competitiva se evidencian las fuerzas y debilidades de la compañía, lo que genera una consolidación de su posicionamiento en el sector competitivo, se aclaran los aspectos en que los cambios estratégicos producirán mejores resultados y se descubren las áreas donde las tendencias tendrán mayor importancia como oportunidades o riesgos.

Las cinco fuerzas competitivas combinadas que rigen la intensidad de la competencia y la rentabilidad en una industria, son decisivas desde el punto de vista de la formulación de estrategias. Estas cinco fuerzas son:

- Nuevos participantes. - La amenaza del ingreso de nuevas empresas al mercado
- Compradores. - La capacidad de negociación de los compradores
- Proveedores. - La capacidad de negociación de los proveedores
- Sustitutos. - La posibilidad de utilizar productos sustitutivos
- Competidores en la industria. - La rivalidad entre los competidores actuales.

1. Nuevos participantes. - La amenaza del ingreso de nuevas empresas al mercado

En el modelo, la fuerza correspondiente a la amenaza de que nuevos competidores ingresen al sector va a depender de dos tipos de factores: por un lado, las barreras de entrada al mismo; y, por otro, la reacción esperada de los competidores ya instalados. En el presente proyecto, los nuevos competidores pueden ser todas aquellas

instituciones que comiencen a impartir carreras de ingeniería o ingeniería en ejecución en modalidad ejecutiva, b – learning o e – learning, pudiendo estar orientadas o no al ámbito aeronáutico. Algunos de los factores relacionados con esta fuerza son:

- I. Ventaja de los competidores actuales, ya que estos poseen experiencia previa, investigaciones relacionadas con estas modalidades emergentes y puesta en práctica de los distintos enfoques de educación. Un claro ejemplo de lo anterior son las universidades AIEP, IACC, UDLA, Santo Tomas y la UTFSM. Si bien esta última no cuenta hasta el día de hoy con carreras online de pregrado como las otras instituciones mencionadas, cuenta con experiencia dictando cursos y diplomados en modalidad virtual y en el área aeronáutica. Es por esta razón que el Gobierno de Chile está impulsando una serie de capacitaciones a docentes, relacionadas con los enfoques online y semipresencial, ya que son prácticas y eficientes, y las cuales están siendo llevadas a cabo por el SENCE, causando un aumento en la demanda de este servicio, y por ende generando que bajen en cierta medida las barreras existentes. Como se verá más adelante, debido a la gran cantidad de público y personal aeronáutico, será imposible satisfacer el 100% de la demanda, por lo que existirá una gran cantidad de demanda insatisfecha año a año, lo que hace atractivo tanto para la UTFSM como para nuevas instituciones de educación superior, tanto aeronáuticas como no aeronáuticas, implementar nuevos planes de estudios parecidos al propuesto, con la intención de captar aquella demanda insatisfecha.
- II. Desde la implementación de plataformas virtuales en Chile y la utilización de los enfoques online y semipresencial, se ha evidenciado un alza muy grande con respecto a las clases bajo estas modalidades, generando que el Gobierno de Chile y las instituciones de educación superior con experiencia en el mercado, realizaran varios estudios concluyendo que la demanda de estos servicios va en aumento, observando que en 2019 respecto del año 2018, la matrícula de Pregrado diurna disminuye en -1,0% y la vespertina cae por sexto año consecutivo (-5,1% para el año 2018). Se observa, en cambio que la jornada a distancia y la jornada semipresencial se incrementa en cerca de 20% el último año, reflejando una tendencia observada en los últimos años que posiblemente esté vinculada a la baja

de matrícula vespertina. De esta manera la jornada diurna representa el 68,5% del total de alumnos matriculados el año 2019 y la vespertina el 25,1%, mientras que la jornada a distancia representa un 5,2% y el resto (1,3%)²⁹ está matriculada en jornadas semipresenciales u otras (jornadas mixtas o indefinidas).

- III. Requerimientos de capital. Si bien en la utilización de la modalidad online o semipresencial se disminuye el costo e inversión en transporte, arriendos de aulas o espacios físicos para llevar a cabo las clases, implementos de oficina para los docentes, etc. se debe realizar una mayor inversión inicial para la implementación de estos modelos, para capacitar a los docentes y encargados de implementar y dar seguimiento al plan de estudios y la definición, elaboración e implementación de los materiales multimedia para las clases, además de considerar costos periódicos de actualización de los recursos virtuales y la mantención y actualización de las plataformas LMS. En el caso de la UTFSM, ya cuenta con experiencia previa en carreras aeronáuticas y en la modalidad virtual, elevando las barreras de entrada para aquellas nuevas instituciones que desean implementar un nuevo plan de estudios utilizando la modalidad online o semipresencial, debido a que ya cuenta con una inversión tanto de recursos multimedia como en investigaciones.
- IV. Hoy en día existe un crecimiento global muy grande que exige a las instituciones un mayor nivel de calidad, ser cada vez más innovadoras y personalizar aún más sus planes de estudios, ya que los servicios entregados por las plataformas e-learning al ser altamente personalizados y las tecnologías crecen a grandes pasos cada día, es que es de gran importancia al valor agregado que se le puede atribuir a estas, para así diferenciarse de los demás. De acuerdo a esto, el nuevo plan de estudios cumple con lo mencionado anteriormente, ya que al ser impartido por una institución de educación superior reconocida como la UTFSM, exige que el programa cumpla con un cierto nivel de calidad, es una carrera innovadora y personalizada debido a que ninguna otra institución de educación superior chilena la imparte, y finalmente es un programa que se dictará en modalidad semipresencial adaptándose tanto al cambiante mundo tecnológico como a las

²⁹ Los porcentajes expuestos fueron obtenidos de la página www.SENSE.cl

necesidades de los usuarios, diferenciando a la Universidad del resto de las universidades chilenas.

2. Clientes. - La capacidad de negociación de los clientes

La fuerza correspondiente al poder de negociación de los clientes del sector, en el presente estudio serán aquellos usuarios que estén interesados y que contraten el plan de estudios, va a depender de un conjunto de circunstancias propias del sector, entre las cuales se encuentran:

- I. Poder de los consumidores/clientes sobre las instituciones. Como se mencionó anteriormente, en Chile existen diversas instituciones de educación superior (Universidades, Institutos Profesionales (IP) y Centros de Formación Técnica (CFT)) las cuales ofrecen una amplia gama de carreras. El poder que tienen los consumidores sobre las instituciones en planes de estudios de pregrado es bajo, debido al gran número de personas que egresan año a año de la educación media. Por otra parte, en carreras vespertinas, magister y doctorados, hoy en día existe una mayor competencia y poder de los consumidores/clientes sobre las instituciones ya que estas van dirigidas a profesionales que ya cuentan con algún título técnico o profesional y se encuentran insertos en el mundo laboral, por lo que la diferencia de precio, duración, especificidad y modalidad en que la institución imparte los planes de estudio, hace la diferencia. De acuerdo a lo anterior, este plan de estudios al ser considerado un programa de pregrado, ya que los títulos de postgrado son diplomados, magister y doctorado, los clientes poseen un bajo poder de negociación. Sin embargo, el plan de estudios propuesto en el presente proyecto, al ser una nueva e innovadora oferta académica, y al tener características de una carrera vespertina, es decir, orientada a personas que están insertas en el mundo laboral y/o que cuentan con estudios previos, les da a los clientes un cierto poder de negociación, ya que, si el plan de estudios no cumple con sus expectativas de acuerdo a precios, duración, especificidad y modalidad, estos pueden elegir fácilmente otra carrera en otra institución de educación superior.

- II. Distintas instituciones ofrecen el mismo producto/servicio. A lo largo de Chile, en la actualidad existen diversas instituciones de educación superior que forman profesionales como ingenieros en ejecución, y debido a que los requisitos para obtener la licencia de Supervisor de Mantenimiento y los cargos de jefatura y subgerencia aeronáutica no exigen una ingeniería en ejecución con alguna especialidad, es factible considerar que esta fuerza es alta, ya que los clientes pueden elegir entre una variada gama de ingenierías sin importar su especialidad. Por otro lado, la UTFSM, a excepción de la Universidad de Concepción, es la única universidad en Chile que imparte carreras aeronáuticas. Por lo tanto, ninguna institución de educación superior en Chile imparte una ingeniería en ejecución con especialidad en aviación, siendo esto, en conjunto con el prestigio y trayectoria de la Academia de Ciencias Aeronáuticas, un punto a favor para la implementación de un nuevo plan de estudios que permita perfeccionar a los profesionales de la industria aeronáutica.
- III. Organización de los clientes entre sí para comprar un servicio y su disposición a pagar por este en el mercado. En relación a planes de estudios de pregrado, existe escasa o nula organización por parte de los clientes para la adquisición de un servicio, ya que estos los adquieren de acuerdo a las opciones de postulación que cada uno tiene en función del puntaje obtenido en la Prueba de Selección Universitaria (PSU) o Prueba de Transición Universitaria (PTU). En relación a la disposición a pagar de los clientes de pregrado, estos cuentan con acceso a numerosas becas y créditos otorgados tanto por el Estado como por las mismas instituciones de educación. Con respecto a las carreras vespertinas de postgrado, magister y doctorados, en ciertas ocasiones existe una organización por parte de los clientes para optar por una carrera u otra, lo cual está directamente relacionado con la necesidad del mercado de profesionales o especialistas. En estos casos de postgrado, la disposición a pagar por parte de los clientes puede hacer la diferencia y en ocasiones ajustar o bajar los precios para poder vender un plan de estudios, y debido a que en el presente caso existen diversas alternativas de planes de estudios de ingeniería en ejecución en modalidad ejecutiva y/u online, que pudiesen afectar la decisión del cliente o futuro alumno de contratar o no el servicio de educación ofertado, es que esta fuerza se considera como alta.

3. Proveedores. - La capacidad de negociación de los proveedores

La fuerza correspondiente al poder de negociación de los proveedores del sector va a depender de un conjunto de circunstancias propias del sector. A modo general, algunos de los tipos de proveedores que entregan insumos y prestan servicios a la Universidad son:

- Mantenimiento e infraestructura, como empresas de muebles y equipos, obras y construcciones y en algunos casos seguridad y vigilancia,
- Oficina, entre los que se encuentran empresas de impresiones y fotocopias, libros, útiles y suministros,
- Servicios tales como empresas de agua y desagüe, electricidad y telefonía y comunicaciones,
- Otros servicios como asesorías, educación, catering y eventos, computación e informática, diseño, publicidad, seguros, hardware y software, entre otros.

Sin embargo, para el presente proyecto se consideraron como principales proveedores o proveedores claves, a aquellos que permiten la implementación y ejecución del nuevo plan de estudios en modalidad semipresencial, tales como agencias acreditadoras, empresas de la industria aeronáutica que provean a profesionales altamente capacitados como docentes, empresas de computación e informática (hardware y software), empresas de diseño y publicidad. Entre las fuerzas relacionadas con la capacidad de negociación de los proveedores cuales se encuentran:

- I. Concentración del mercado de proveedores. En relación a los proveedores como agencias de acreditación, solo existen 10 en el mercado ya que deben estar autorizadas y supervisadas por la CNA, por lo que no existen muchas opciones al momento de elegir una agencia y por lo tanto existe una baja capacidad de negociación. En cuanto a las empresas de computación e informática (hardware y software) y empresas de diseño y publicidad, existen muchas en el mercado, lo que genera que se pueda elegir y negociar con los proveedores. En las instituciones de educación superior, es común que empresas provean de profesionales y que estos cumplan el rol de docentes. Esto también se da fuertemente en las carreras aeronáuticas, teniendo un claro ejemplo en la alianza entre la UTFSM y LATAM.

Siguiendo con este mismo punto, hoy en día la industria aeronáutica al estar en pleno auge, existe una gran cantidad de empresas aeronáuticas interesadas en enviar a profesionales a instituciones de educación, por lo que desde este punto de vista la fuerza de negociación de estos proveedores es baja.

- II. Poder de los proveedores. Si bien sin estas plataformas virtuales es imposible llevar a cabo las modalidades online y semipresencial, y en ocasiones es donde se almacena toda la información y recursos audiovisuales, al existir tantos proveedores y con precios similares y accesibles a las instituciones y empresas y al ser tan fácil migrar de un servidor a otro, el poder que tienen los “vendedores” de LMS es bajo. Las agencias acreditadoras, son las instituciones responsables de acreditar carreras y programas de pregrado, magíster y especialidades del área de la salud, en aquellas áreas y niveles en las que sean autorizadas por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), por lo cual dependiendo de la finalidad y área del programa de estudios a presentar, será la cantidad de opciones de agencias disponibles para elegir, por lo tanto estos proveedores poseen un gran poder en el mercado de la educación superior. Si bien, cada vez existen más empresas aeronáuticas debido al alto desarrollo que hay en la industria aeronáutica, las universidades eligen a los profesionales, por lo general, que provienen de las grandes empresas, visto de esta manera, estos tipos de proveedores poseen un gran poder.
- III. Organización de los proveedores. Al existir una variada gama de proveedores, capaces de satisfacer a todos los mercados de formación online, ya sea los que buscan servidores y plataformas de código abierto y gratuitas y sin servidores, o bien plataformas personalizadas pagadas y con servidores donde alojar la información, se da a entender que existe una organización entre los proveedores de plataformas LMS, por lo que se considera el poder que tienen los proveedores de LMS en este sentido como alto.

4. Sustitutos. - La posibilidad de utilizar productos sustitutivos

La fuerza correspondiente a la amenaza de productos sustitutos es alta, en el modelo, si:

- I. Existen servicios sustitutos. Como se mencionó anteriormente, uno de los nuevos requisitos para optar a la Licencia de Supervisor de Mantenimiento es contar con un título de Ingeniería en Ejecución. Sin embargo, como no se exige alguna especialidad, cualquier institución de educación superior acreditada que ofrezca carreras de ingeniería en ejecución, y que se acomode en relación a precios y horarios al cliente va a cumplir la función de sustituto de la presente carrera a desarrollar. Es por esta razón que el plan de estudios a desarrollar debe cumplir con las características que buscan los potenciales clientes, siendo una de ellas, si no la principal, que se adapte a su horario laboral.
 - II. Desde el punto de vista de la modalidad utilizada en el proceso de enseñanza – aprendizaje, los sustitutos son los planes de estudios que utilizan la metodología tradicional, que corresponden a las clases presenciales. Lo anterior es debido a que existe una concepción equivocada de las modalidades a distancia y son vistas como un servicio nuevo, por lo que los clientes se sienten en ocasiones presionados por la posible complejidad tecnológica en el uso de esta plataforma, eligiendo de esta manera en lo posible los planes de estudios con modalidad presencial. Es por esta razón que el presente plan de estudios tiene la misión de ser un programa innovador y capaz de romper dichos estigmas, ya que sería el primer programa de ingeniería de ejecución orientado al ámbito aeronáutico en Chile, en utilizar la modalidad semipresencial y online.
5. Competidores en la industria. La rivalidad entre los competidores actuales, considerando solo a las carreras vespertinas de modalidades semipresencial y online, la competencia es elevada cuando:
- I. Los competidores son numerosos o aproximadamente iguales en tamaño e influencia. Para el presente caso, existen numerosas instituciones de educación que

ofrecen carreras y la gran mayoría cuenta con recursos que les permiten implementar y llevar a cabo nuevos proyectos, en el caso de ver que existe algún segmento con demanda insatisfecha y que sea posible satisfacer una porción de esta, y más aún cuando existen pocos competidores.

- II. El crecimiento del sector es lento. La modalidad de educación a distancia, en un inicio, con el e – learning a comienzos del año 2000, y luego con el b – learning a finales del año 2010, se han desarrollado lentamente a pesar de ser opciones viables y factibles para las instituciones de educación. De esta manera existe una fuerte competencia en las modalidades presenciales, sin embargo, en la modalidad online o semipresencial, al estar aun en desarrollo, las instituciones que utilizan estas últimas modalidades, presentan baja competencia y más aún si es en la industria aeronáutica, ya que no existe una institución de educación superior, a excepción de la Escuela Técnica Aeronáutica (ETA) y la Academia de Ciencias Aeronáuticas (ACA), que forme a futuros ingenieros y/o profesionales aeronáuticos utilizando dichos formatos de estudios, que permitan satisfacer la demanda del mercado laboral.
- III. Las barreras de salida son altas. En el mercado de la educación a distancia, como se mencionó anteriormente las inversiones iniciales son elevadas por lo cual una vez que se implementan no es conveniente retirarse. Sin embargo, como la UTFSM ya cuenta con una importante inversión, tanto en infraestructura como en docentes capacitados para clases online, es importante que se utilicen dichos recursos para el desarrollo de nuevos e innovadores proyectos como lo es el que se expone en el presente estudio.
- IV. Los competidores están altamente comprometidos con el negocio y aspiran a ser líderes. Esta es una característica visible de las universidades chilenas, las cuales compiten entre sí con la finalidad de sacar cada vez más y mejores profesionales al mercado, buscando nuevos proyectos de investigación e implementarlos para generar oportunidades a sus estudiantes y destacarse en el mercado de formación de pre y postgrado.

4.5.3 Mercado Interno (FODA)

El presente análisis es donde se dan a conocer y se estudian las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de una institución o empresa. Un análisis FODA es una herramienta estratégica utilizada para dar forma al éxito de un negocio, lugar, industria, producto o persona. Dicho análisis entrega directrices y un camino a seguir sobre lo que una entidad puede y no puede hacer, tanto interna como externamente, y describe cómo esta puede lograr sus objetivos y superar aquello que se interpone en su camino para lograrlos.

Tanto el análisis FODA como las 5 fuerzas de Porter, son herramientas utilizadas para analizar y tomar decisiones estratégicas. Por un lado, las fuerzas de Porter se utilizan para analizar el entorno competitivo que afecta a empresa o negocio, dentro de una industria, mientras que el análisis FODA tiende a analizar más profundamente dentro de una organización para estudiar e intentar alcanzar el máximo potencial interno.

De acuerdo a lo expuesto, en el análisis FODA se consideraron los siguientes aspectos:

1. Fortalezas: Se considerarán como tal, todas aquellas capacidades y recursos con que cuenta la empresa o institución y le permiten competir y llevar a cabo el proyecto planteado.
 - Infraestructura propia,
 - Calidad académica,
 - Institución de prestigio,
 - 20 años de experiencia impartiendo carreras y programas aeronáuticos,
 - Parte del Consejo de Rectores, posibilitando las Becas Estudiantiles,
 - Líder en Ingeniería, Ciencia y Tecnología.
2. Oportunidades: Corresponden a todos aquellos factores que resultan tanto positivos como favorables en el entorno de la empresa.
 - Auge de la industria aeronáutica,
 - Constante aumento de los profesionales aeronáuticos,
 - Inexistencia a nivel nacional, de un nexo entre carreras técnicas y profesionales aeronáuticas,

- Modificación en las exigencias que permiten la obtención de la licencia de Supervisor de Mecánico de Mantenimiento,
- Acceso a Tecnologías de la Información,
- Mayor posicionamiento en el mercado.

3. Debilidades: Se considerarán todos aquellos factores que provocan una posición desfavorable de la empresa o institución, frente a la competencia.

- Recursos financieros limitados,
- Dificil difusión del nuevo servicio (plan de estudios) a entregar,
- Gran cantidad de procesos burocráticos.

4. Amenazas: Serán analizadas y expuestas las situaciones que provienen del entorno en el cual está inserta la empresa o institución, que sean capaces de atentar contra la estabilidad de la organización.

- Crisis socioeconómica.
- Crisis en la industria aeronáutica.
- Nuevos competidores.
- Cambio en la reglamentación aeronáutica.
- Cambio en el proceso de acreditación.
- Nuevas leyes de educación superior.

4.5.4 Análisis de la competencia

Hoy en día la oferta de planes de estudios en las instituciones de educación superior es muy amplia ya que, si bien no existe una carrera aeronáutica como la propuesta, existen diversas carreras a las que los profesionales pertenecientes al mercado objetivo pueden ingresar y preferir como sustituto de la expuesta. Por esta razón se consideraron todas las Ingenierías en Ejecución o Ingenierías con Licenciatura Tecnológica en modalidad Ejecutiva y/o semipresencial como competencia directa.

De acuerdo a lo anterior se consideraron 5 instituciones, de educación superior ubicadas en la Región Metropolitana, AIEP, IACC, UDLA, UTFSM y U.S.T, y que contaran con la característica de impartir algún tipo de ingeniería de ejecución en modalidad semipresencial, quienes serían la competencia directa del plan de estudios propuesto. Se

plantearon y consideraron 9 factores claves para el éxito de la implementación de la carrera:

- Reconocimiento y prestigio: Se considero una ponderación de 0,19 puntos ya que, es importante que la Institución cuente con una trayectoria debido a que es menos llamativo o atractivo un nuevo plan de estudios en una Universidad que no tenga respaldo de reconocimiento y prestigio en el área relacionada con el plan de estudios.
- Calidad de enseñanza: Se considera una puntuación de 0,15 puntos. Este punto puede que sea un tanto subjetivo, es por esta razón que, para medir la calidad, se tomaron en cuenta los estudios realizados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España y Google Scholar.
- Publicidad y marketing: Al momento de ofertar al mercado un nuevo producto/servicio es de vital importancia que se haga una buena utilización de la capacidad y herramientas publicitarias y de marketing de la compañía para dar a conocer el producto/servicio e intentar llegar a la mayor cantidad de personas pertenecientes al público objetivo seleccionado. Es por esta razón que se consideró un peso importante de 0,17 puntos en este factor.
- Modalidad de estudios (Ejecutiva o Semipresencial): Si bien en ciertas ocasiones este punto puede hacer la diferencia, en el plan de estudios propuesto se considerará como un anexo, sin embargo, se recomienda utilizar la modalidad semipresencial, ya que esta forma de impartir las clases va creciendo y está siendo preferida cada vez más por las personas y más aún si estas se encuentran trabajando al momento de querer entrar a estudiar. Es por este motivo que se le otorga una ponderación de 0,11 puntos.
- Cobertura del mercado: Este no es un factor que haga la diferencia, sin embargo, es necesario considerarlo para visualizar y determinar la diversificación de planes de estudios de la institución. Se considero una puntuación de 0,07.
- Participación del mercado: Con relación a este factor, se consideró la participación de la institución en la oferta o cantidad de carreras de ingeniería. Se otorgo una ponderación de 0,06 puntos.

- Ubicación: Al ser una carrera Vespertina, a la cual los profesionales deberán dirigirse posterior al horario de trabajo, es importante que este en una buena ubicación y fácil acceso. Se considero una puntuación de 0,05
- Oferta Aeronáutica: Debido a que la nueva carrera ofertada es del ámbito aeronáutico, el público preferirá aquella institución que tenga la experiencia previa en impartir carreras en esta área. Se otorgo una ponderación de 0,15 puntos.
- Seguridad: Este factor hace referencia a la capacidad que tiene la institución de entregar una sensación de seguridad a sus clientes/alumnos, en este caso, la capacidad que tiene la Universidad de evitar huelgas y paros y asegurar un correcto y continuo desarrollo del plan de estudios. Se considero un peso de 0,05 puntos.

Con relación a los factores antes mencionados y las instituciones consideradas, las que obtuvieron mejor puntuación fueron la UTFSM y U.S.T con 3,24 y 3,02 respectivamente, con lo cual se determinó que la UTFSM cuenta con los requisitos y características necesarias, por sobre la competencia, para la implementación del plan de estudios de forma exitosa. (Anexo 4 “Perfil competitivo”).

4.6 Análisis de demanda actual y futura.

La cuantificación de la demanda, es decir, de la cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere para satisfacer una necesidad o deseo específico a un precio determinado, no es fácil cuando no existe información estadística disponible para conocer los gustos y preferencias del consumidor. En este, la información obtenida en terreno pasa a ser una opción casi necesaria.

En Chile las instituciones de educación superior que imparten carreras técnicas y profesionales aeronáuticas son la Universidad de Concepción, UTFSM/ACA y ETA. Sin embargo, 2 de aquellas instituciones se encuentran en Santiago, es decir, el 90% de las carreras aeronáuticas se imparten en la Región Metropolitana.

En el presente apartado se utilizará el segmento de mercado resultante, con el cual se determinará la cantidad de consumo del servicio ofertado año a año, considerando un periodo de 10 años, desde el 2020 hasta el año 2030. Para estimar dicha cantidad, se consideró la información entregada por la DGAC relacionada con la cantidad de profesionales que se desempeñaban año a año, desde el año 2014 al 2019, en las

profesiones consideradas en el público objetivo. Además, la información proporcionada por la DGAC se utilizó para identificar la demanda efectiva que podría tener el plan de estudios ofertado.

Según datos de la OECD, el mercado aéreo chileno se encuentra en un estado más dinámico que otros países de la región, ya que la tasa de crecimiento está por sobre América latina, lo cual hace necesario la creación de un nuevo plan de estudios que sea capaz de entregar a los técnicos aeronáuticos un nexo entre su formación técnica y una formación profesional, pudiendo de esta manera entregar al mercado laboral aeronáutico a profesionales con mayor experiencia y mejor capacitados.

4.6.1 Demanda histórica y actual

1. Demanda Histórica

La determinación del comportamiento histórico de la demanda permite identificar la evolución del mercado objetivo en los últimos años y establecer los factores y variables, que han tenido directa incidencia en los resultados encontrados.

Debido a que aproximadamente el 84,97% de los profesionales aeronáuticos residen o trabajan en la Región Metropolitana (según cifras de capacitación de personal aeronáutico de la DGAC en el año 2019) y mientras que el restante 15,03% pertenece a las diversas regiones de Chile, y que el 90% de las carreras aeronáuticas existentes se imparten en la Región Metropolitana, se decide elegir dicha región como el lugar geográfico o macro localización donde se impartirá el nuevo plan de estudios.

La investigación de la información se realizó a través de fuentes secundarias, sin embargo, como el servicio ofertado es nuevo y no existen datos suficientes o bien están incompletos, se debió recolectar información a través de fuentes primarias. Puesto que las series estadísticas e información relacionada con el servicio en estudio deben abarcar un período lo suficientemente amplio como para identificar tendencias y obtener un estudio confiable, todos los datos recopilados y estudiados se consideran dentro del periodo 2014 – 2019, obteniendo los siguientes datos, los que fueron facilitados por la DGAC:

Tabla 4.9 – Información histórica de profesionales aeronáuticos del mercado objetivo.

Años	Profesionales	Cantidad de profesionales	Total anual
2014	TNS SSEI	430	3246
	TNS Abastecimiento	118	
	TNS Seguridad aeroportuaria	577	
	Mecánico Aeronáutico	2121	
2015	TNS SSEI	424	3262
	TNS Abastecimiento	128	
	TNS Seguridad aeroportuaria	596	
	Mecánico Aeronáutico	2114	
2016	TNS SSEI	440	3332
	TNS Abastecimiento	142	
	TNS Seguridad aeroportuaria	642	
	Mecánico Aeronáutico	2108	
2017	TNS SSEI	469	3428
	TNS Abastecimiento	159	
	TNS Seguridad aeroportuaria	674	
	Mecánico Aeronáutico	2126	
2018	TNS SSEI	483	3619
	TNS Abastecimiento	161	
	TNS Seguridad aeroportuaria	769	
	Mecánico Aeronáutico	2206	
2019	TNS SSEI	505	4076
	TNS Abastecimiento	179	
	TNS Seguridad aeroportuaria	810	
	Mecánico Aeronáutico	2582	

Fuente: Elaboración propia³⁰.

³⁰ Se utilizó información entregada tanto por la ETA como por la DGAC.

Tabla 4.10 – Licencias vigentes anuales de Supervisor de Mecánico de Mantenimiento.

Año	Supervisores de Mantto.	% de Variación
2014	497	0
2015	508	2,21
2016	521	2,56
2017	528	1,34
2018	542	2,65
2019	537	-0,92
Promedio		2,19

Fuente: Elaboración propia³¹.

Tabla 4.11 – Información histórica de Técnicos Universitarios en Mantenimiento Aeronáutico (T.U.M.A)

Año	Ingresos TUMA	Titulados TUMA
2014	48	22
2015	39	22
2016	52	20
2017	77	34
2018	75	28
2019	77	19
Promedio	61	22

Fuente: Elaboración propia³²

El aumento sostenido de profesionales aeronáuticos³³ se justifica de acuerdo al constante aumento de tráfico de pasajeros. El año 2014 se transportaron un total de 17.241.292 mientras que el 2015 un total de 18.153.542 obteniendo un crecimiento de un 5.29%.

³¹ Se utilizó información entregada por la DGAC.

³² Se utilizó información entregada por la UTFSM.

³³ Cifras obtenidas de la página <http://www.jac.gob.cl/estadisticas/>

Además, durante el año 2018 hubo un total de 24.534.323 pasajeros transportados y el año 2019 un total de 26.086.612, obteniendo un crecimiento positivo nuevamente de 6.33%. Por lo tanto, al tomar en cuenta el periodo [2014 – 2019], se obtuvo un crecimiento positivo de 51.3%, lo cual generó anualmente un aumento en la demanda de carreras, tanto técnicas como profesionales aeronáuticas, permitiendo de esta manera suplir la demanda de profesionales y personal en el mercado laboral.

2. Demanda Actual

La demanda de carreras aeronáuticas está muy relacionada con el desarrollo del mercado aéreo chileno. Esto debido a su alto grado de centralismo, concentración de la población y actividad económica en Santiago, ubicación central de esta misma ciudad y limitado tamaño y actividad de los demás polos de desarrollo. De esta manera, casi la totalidad de la demanda debe viajar a Santiago desde las distintas regiones. Además, la ciudad de Santiago, que con siete millones de habitantes (40% de la población nacional distribuido en 32 comunas) y el control de las actividades político, económico y sociales, domina ampliamente tanto el mercado aeronáutico nacional como el educacional, ya que es en esta región donde se encuentran las Instituciones de educación escolar y superior mejor evaluadas y reconocidas a nivel nacional. Sin mencionar que es la única región, en conjunto con la del Biobío, donde se imparten carreras aeronáuticas.

Desde un punto de vista conceptual, la demanda puede ser separada en 2 grupos:

- El primero corresponde a los profesionales técnicos que aspiran al cargo de Supervisor de Mantenimiento Aeronáutico, quienes antes del año 2019 podían optar a dicho cargo solo con la licencia de mecánico de mantenimiento aeronáutico y 4 o 5 años de experiencia (ver Anexo 4 “Requisitos para Licencia de Supervisor de Mantenimiento Aeronáutico”). Sin embargo, posterior a dicho año, la DGAC realiza una serie de modificaciones en los requisitos, siendo uno de ellos el contar como mínimo con un título de Ingeniero en Ejecución. Por lo tanto, no existía y no existe en la actualidad un plan de estudios relacionado con la aviación que les permita obtener dicha licencia, por lo que la demanda actual la cubren diferentes Ingenierías en Ejecución de diferentes instituciones de educación superior.

- El segundo corresponde a los profesionales técnicos provenientes de las carreras de TNS SSEI, TNS en abastecimiento y TNS en Seguridad Aeroportuaria, quienes cuentan con cursos de perfeccionamiento entregados por la DGAC. Sin embargo, hoy en día, debido al constante cambio y desarrollo del mercado aeronáutico, las empresas buscan y requieren a profesionales mejor capacitados en liderazgo e innovación, así como un mayor conocimiento en aspectos técnicos, administrativos y económicos para asumir cargos, tales como Jefe Administrativo, de Personal o de Departamento. Al igual que el grupo anterior, no existe una carrera profesional aeronáutica que se adapte a dichos profesionales y que les permita aspirar a los cargos antes mencionados, por lo que la demanda actual la cubren diferentes Ingenierías en Ejecución de diferentes instituciones de educación superior.

Por ende, son considerados como competidores directos, todas aquellas instituciones de educación superior que impartan carreras profesionales que se acomoden a estos profesionales, es decir, que se impartan en modalidades e-learning, b-learning o ejecutiva y que les permita acceder a los puestos de trabajo antes mencionados.

Con la información de los puntos anteriores y la que fue entregada por la DGAC, darán sustento al análisis de prefactibilidad. Para este estudio se utiliza la fuente más reciente de cantidad de profesionales aeronáuticos a nivel nacional, en las áreas de TNS SSEI, TNS en abastecimiento, TNS en Seguridad Aeroportuaria y Técnicos en Mantenimiento Aeronáutico, hasta el 31 de diciembre del año 2019, entregada por la DGAC.

Hasta el 31 de diciembre del año 2019, la cantidad de trabajadores a nivel nacional en los cargos de TNS SSEI, TNS en abastecimiento, TNS en Seguridad Aeroportuaria y Técnicos en Mantenimiento Aeronáutico ascendían a 4076 profesionales, lo que representaba al 18,88% del total de profesionales aeronáuticos en Chile.

Tabla 4.12 – Cantidad de profesionales aeronáuticos integrantes del público objetivo.

Años	Profesionales	Cantidad de profesionales	Total anual
2019	TNS SSEI	505	4076
	TNS Abastecimiento	179	
	TNS Seguridad aeroportuaria	810	
	Mecánico Aeronáutico	2582	

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, y en relación al primer grupo de la demanda, la Dirección General de Aeronáutica Civil informo que al 31 de diciembre del año 2019 había 537 profesionales que contaban con la licencia vigente de Supervisor de Mantenimiento Aeronáutico, lo cual corresponde a una disminución de 5 profesionales, es decir, de un 1% y debido a que una carrera de Ingeniería en Ejecución tiene una duración mínima de 3 años, se estima que dicha disminución se va a mantener hasta el año 2022, fecha en la cual egresaran los profesionales que ingresaron a carreras de Ingeniería en Ejecución el año 2019. Además de acuerdo a la información histórica anteriormente expuesta, hasta el año 2019, la cantidad de licencias de Supervisor de Mantenimiento Aeronáutico presentaba un crecimiento promedio de un 2,19% anual, es decir, 11 profesionales. En cambio, en relación al segundo grupo de la demanda, se desconoce la cantidad de personas que se han desempeñado y que se desempeñan en cargos de Jefe Administrativo, de Personal o de Departamento hasta el 31 de diciembre del 2019, sin embargo de acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas, un 80,9% de los encuestados, lo cual se traduce a que 1195 de los 1494 profesionales del año 2019, señaló que estarían interesados en continuar sus estudios en un plan de estudios de Ingeniería en Ejecución en un periodo no mayor a 3 años.

4.6.2 Proyección de la demanda.

La información entregada por la UTFSM y la obtenida del CNED (Consejo Nacional de Educación) relacionada con la cantidad de alumnos titulados, entre los años [2014 – 2019], de las carreras pertenecientes al público objetivo considerado, se expone a continuación:

Tabla 4.13 – Alumnos titulados de carreras T.N.S en la UTFSM

Año	Titulados TUMA	Titulados Mantenimiento Industrial	Titulados Electricidad	Titulados Automatización y Control	Titulados Electrónica	Titulados Mecánica Industrial
2014	22	0	58	13	61	33
2015	22	0	59	11	73	53
2016	20	6	76	6	34	43
2017	34	45	60	18	32	36
2018	28	49	120	31	66	63
2019	19	34	65	33	47	33

Fuente: Elaboración propia en base a información del departamento UDAI, UTFSM

Tabla 4.14 – Alumnos titulados de carreras T.N.S en la E.T.A

Año	AVSEC	SSEI	ABASTESIMIENTO
2014	13	13	0
2015	0	0	0
2016	36	14	11
2017	56	0	24
2018	95	37	12
2019	31	26	14

Fuente: Elaboración propia en base a información de CNED.

Con dicha información se utiliza la metodología de proyección, con un $n = 3$, para estimar la cantidad de alumnos titulados de los planes de estudios de T.N.S, pertenecientes al público objetivo, que debería existir en el periodo [2020 – 2030]. Una vez estimada la proyección (Anexo 4 “Proyección público objetivo – promedios móviles”), se realizan 2 segmentaciones con la intención de determinar la demanda efectiva que tendría la carrera planteada en cada uno de los años del periodo [2020 – 2030]. Si bien, todas las carreras técnicas aeronáuticas y sus profesiones correspondientes muestran un crecimiento positivo año a año, es importante recalcar que hasta fines del año 2018 existió un aumento de los Supervisores de Mantenimiento Aeronáutico, sin embargo, en el periodo [2018 – 2019] esta cifra comenzó a disminuir en un 1% anual.

Tabla 4.15 – Total público objetivo, sin segmentar, periodo [2020 – 2030].

Año	P2020	P2021	P2022	P2023	P2024	P2025
Total	369	391	354	371	372	366
Año	P2026	P2027	P2028	P2029	P2030	
Total	370	369	368	369	369	

Fuente: Elaboración propia.

La primera segmentación (Anexo 4 “Segmentación I – público objetivo”) consistió en considerar 3 posibles escenarios: Pesimista, Moderado y Optimista. Para determinar la cantidad de público objetivo, perteneciente a estos 3 escenarios, se utilizaron los porcentajes³⁴, a nivel nacional, de profesionales T.N.S que continúan estudios al 1°, 3° y 5° año de haber obtenido su título técnico, siendo estos 23%, 31% y 38% respectivamente, utilizando las siguientes ecuaciones y obteniendo los siguientes resultados:

Ecuación 4.5 – Publico objetivo del escenario optimista

$$Publico\ Objetivo\ Optimista_t = \sum (Pm_{t,y} * 0,38)$$

Fuente: Elaboración propia

Donde t = [2020 – 2030], la variable “y” es igual cada una de las carreras pertenecientes al público objetivo y 0,38 la ponderación correspondiente al 38% de T.N.S que realizan una prosecución de estudios a nivel nacional al 5° año de obtener su título técnico.

Tabla 4.16 – Total público objetivo escenario optimista, periodo [2020 – 2030].

Año	P2020	P2021	P2022	P2023	P2024	P2025
Total	140	148	134	140	141	138
Año	P2026	P2027	P2028	P2029	P2030	
Total	140	140	139	140	139	

Fuente: Elaboración propia.

Ecuación 4.6 – Publico objetivo del escenario moderado

$$Publico\ Objetivo\ Moderado_t = \sum (Pm_{t,y} * 0,31)$$

Fuente: Elaboración propia

³⁴ Información obtenida de estudio realizado por el Servicio de Información de Educación Superior (SIES). <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/1953>

En este caso 0,31 corresponde a la ponderación de 31% de T.N.S que realizan una prosecución de estudios a nivel nacional al 3° año de obtener su título técnico.

Tabla 4.17 – Total público objetivo escenario moderado, periodo [2020 – 2030].

Año	P2020	P2021	P2022	P2023	P2024	P2025
Total	115	122	110	116	116	114
Año	P2026	P2027	P2028	P2029	P2030	
Total	115	115	115	115	115	

Fuente: Elaboración propia.

Ecuación 4.7 – Publico objetivo del escenario pesimista

$$Publico\ Objetivo\ Pesimista_t = \sum (Pm_{t,y} * 0,23)$$

Fuente: Elaboración propia

Finalmente 0,23 corresponde a la ponderación de 23% de T.N.S que realizan una prosecución de estudios a nivel nacional al 1° año de obtener su título técnico.

Tabla 4.18 – Total público objetivo escenario pesimista, periodo [2020 – 2030].

Año	P2020	P2021	P2022	P2023	P2024	P2025
Total	85	90	81	85	86	84
Año	P2026	P2027	P2028	P2029	P2030	
Total	85	85	85	85	85	

Fuente: Elaboración propia.

Las demandas anteriormente calculadas en los distintos escenarios indican la cantidad proyectada de personas pertenecientes al público objetivo que realizarían una prosecución de estudios, sin embargo, se debe acotar aún más el espectro, ya que dicha continuación no necesariamente la realizarían en la carrera propuesta ya que a nivel nacional existen variadas carreras de Ingeniería de Ejecución. Para determinar la demanda efectiva, es decir, las personas que realmente podrían estar interesadas en elegir y continuar con el plan de estudios propuesto, se realizó una segunda segmentación, utilizando los datos obtenidos de la primera segmentación y aplicando los porcentajes de personas interesadas en realizar una prosecución de estudios, de acuerdo a la información de las encuestas aplicadas. Los porcentajes antes mencionados corresponden a 28% para los TUMA, 31% para Mantenimiento Industrial, 18% para Automatización y Control, 21% para Electricidad, 25% para Electrónica, 36% para Mecánica Industrial (carreras T.N.S

consideradas y pertenecientes a la UTFSM) y un 80% para las carreras T.N.S aeronáuticas pertenecientes a la E.T.A. Para esto se utilizaron las siguientes formulas y se obtuvieron los siguientes resultados:

Ecuación 4.8 – Publico objetivo TUMA

$$Publico\ Objetivo_{t,TUMA,x} = \sum (Pm_{t,TUMA,x} * E_x * 0,28)$$

Fuente: Elaboración propia

Donde $Pm_{t,TUMA,x}$ es igual a la cantidad de público objetivo en el año t, de la carrera TUMA en el escenario x, con t = [2020 – 2030], x = [pesimista, moderado y optimista], E_x corresponde a la ponderación del tipo de escenario a calcular (0,23 para pesimista, 0,31 para moderado y 0,38 para optimista) y 0,28 la ponderación considerada de acuerdo a la información de Técnicos en Mantenimiento Aeronáutico que continua estudios en la Universidad, entregada por el departamento UDAI.

Ecuación 4.9 – Publico objetivo carreras T.N.S, UTFSM

$$Publico\ Objetivo_{t,z,x} = \sum (Pm_{t,z,x} * E_x * T_z)$$

Fuente: Elaboración propia

Donde $Pm_{t,z,x}$ es igual a la cantidad de público objetivo en el año t, de la carrera z en el escenario x, con t = [2020 – 2030], z = [carreras T.N.S UTFSM], x = [pesimista, moderado y optimista], E_x corresponde a la ponderación del tipo de escenario a calcular (0,23 para pesimista, 0,31 para moderado y 0,38 para optimista) y T_z la ponderación considerada de acuerdo a la información entregada por el departamento UDAI (31% para Mantenimiento Industrial, 18% para Automatización y Control, 21% para Electricidad, 25% para Electrónica, 36% para Mecánica Industrial).

Ecuación 4.10 – Publico objetivo carreras T.N.S, ETA

$$Publico\ Objetivo_{t,j,x} = \sum (Pm_{t,j,x} * E_x * 0,8)$$

Fuente: Elaboración propia

Donde $Pm_{t,j,x}$ es igual a la cantidad de público objetivo en el año t, de la carrera z en el escenario x, con t = [2020 – 2030], j = [carreras T.N.S ETA], x = [pesimista, moderado y

optimista], E_x corresponde a la ponderación del tipo de escenario a calcular (0,23 para pesimista, 0,31 para moderado y 0,38 para optimista) y 0,8 la ponderación considerada de acuerdo al resultado de las encuestas realizadas a los profesionales de carreras T.N.S pertenecientes a la ETA.

Tabla 4.19 – Total demanda efectiva escenario optimista, periodo [2020 – 2030].

Año	P2020	P2021	P2022	P2023	P2024	P2025
Total	56	60	53	56	56	55
Año	P2026	P2027	P2028	P2029	P2030	
Total	56	56	56	56	56	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.20 – Total demanda efectiva escenario moderado, periodo [2020 – 2030].

Año	P2020	P2021	P2022	P2023	P2024	P2025
Total	47	49	44	47	47	46
Año	P2026	P2027	P2028	P2029	P2030	
Total	46	46	46	46	46	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.21 – Total demanda efectiva escenario pesimista, periodo [2020 – 2030].

Año	P2020	P2021	P2022	P2023	P2024	P2025
Total	34	36	32	34	34	34
Año	P2026	P2027	P2028	P2029	P2030	
Total	34	34	34	34	34	

Fuente: Elaboración propia

El estudio de prefactibilidad se centra en un plan de estudios de Ingeniería en Ejecución, el cual, al ser un servicio de educación, su demanda está estrechamente ligada con diversas variables tanto sociales, políticas como económicas; por lo que no existen variaciones estacionales en la demanda, a menos que ocurra de un momento a otro algún cambio drástico en algunas de las variables macro o microeconómicas que se detallaran en el apartado 4.4. Por otro lado, en los servicios de educación, la demanda puede ser estudiada de manera anual o semestral, ya que se considera como inicio de un nuevo periodo el ingreso de nuevos alumnos o participantes a la carrera. En el caso del presente proyecto, se considerará 1 periodo igual a 1 año, ya que el ingreso de nuevos alumnos será de manera anual. Sin embargo, cada periodo puede ser dividido en primer y segundo semestre, correspondientes a los periodos académicos estudiantiles.

4.7 Variables que afectan a la demanda.

Tanto en forma positiva como negativa, todo proyecto presenta diversas variables que influyen en la demanda. Dichas variables se pueden clasificar en macroeconómicas y microeconómicas.

1. Variables macroeconómicas

Dentro del grupo de variables macroeconómicas que afectan el desarrollo y por ende la demanda de planes de estudios, son el crecimiento económico del país, tratados gubernamentales con diversas instituciones a nivel global, incertidumbre económica lo cual genera una variación en el valor de la moneda nacional y en el precio del dólar y las crisis económicas internacionales.

De los puntos antes mencionados es importante detenerse en la variable “crecimiento económico del país”, ya que una de las principales causas del desarrollo económico es sin lugar a duda el desarrollo del capital humano. La educación es un pilar fundamental para desarrollo de los países, ya que tiene implicancias tanto a nivel individual por el lado de los ingresos y a nivel global ya que contribuye a un mayor progreso para los países en términos de crecimiento económico y cohesión social. Debido a lo anterior es que hoy en día, más que un deber la educación se ha convertido en una necesidad ya que está demostrado el papel que juega en el crecimiento de las naciones, no solo en el aspecto económico, sino que también social y cultural.

Por otra parte, desde el punto de la rentabilidad económica, la educación más que un bien de consumo es considerado una inversión, y como toda inversión debe afrontar costos para obtener beneficios, entonces se puede tratar a la inversión en educación como un proyecto en el cual la tasa de retorno es una medida de la rentabilidad de este, resultado de la comparación de costos y beneficios, directos e indirectos; Algunos de los aspectos que afectan negativamente la rentabilidad de la educación son la repitencia, el ausentismo y la deserción.

Por lo tanto, se puede inferir que para que exista un desarrollo económico sostenido es necesario que se genere una importante inversión en educación tanto primera, media y superior ya que al contar con un desarrollo económico positivo, se produce un aumento en la oferta de servicios, un aumento de flujo comercial, aumento del flujo de transporte tanto aéreo, marítimo como terrestre, aumento en la demanda de la mano de obra especializada y por consiguiente para poder satisfacer dicha demanda de mano de obra es necesario aumentar la oferta de planes de estudios especializados.

Desde una perspectiva cuantitativa, Chile ha registrado en los últimos 5 años un crecimiento sostenido en el rubro aéreo, lo que justifica el aumento de profesionales de manera anual expuesto anteriormente, y en el 2019, pese a una fuerte caída en sus últimos meses, el transporte de pasajeros mostró nuevamente un balance positivo, registrando más de 26 millones de personas transportadas, lo que representa un crecimiento de 6,3% sobre el año 2018, de acuerdo a las cifras obtenidas de la página web de la Junta de Aeronáutica Civil. Además, la IATA a través de diversos informes estipula que la aviación en Chile sostiene US\$7 mil millones en contribuciones de valor agregado al PIB y 2,8% de este, es sustentado por el transporte aéreo.

2. Variables microeconómicas

Algunas de las variables microeconómicas que pudiesen afectar directa o indirectamente la demanda del servicio ofertado son:

- Poca limitación o bajas barreras legales para la entrada de nuevos agentes de mercado en la aviación, ya que la industria chilena presenta bajas barreras a la entrada, legales y económicas, que permitirían disciplinar en gran medida el comportamiento de los precios de las empresas.
- Bajas barreras de entradas por parte de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), para la creación de nuevas carreras técnicas y profesionales,
- Niveles de producción o formación de profesionales, ya que si en un inicio o bien, en algún periodo se educa a más profesionales de los que el mercado puede contratar, llegará un momento en el cual el plan de estudios ya no será atractivo

para las personas ya que la empleabilidad disminuirá debido a la saturación de profesionales en el mercado laboral.

- Competencia, ya que, si la carrera no es lo suficientemente atractiva o no cumple con las expectativas de los usuarios al ser una “Ingeniería en Ejecución” mas, estos pueden cambiarse fácilmente de un plan de estudios a otro, además se debe considerar que, si la carrera es llamativa, es decir, atrae a una cantidad importante de público y si el mercado crece lo suficiente como para que otra institución sea capaz de impartir la carrera, esta puede ser copiada fácilmente.

4.8 Análisis de la oferta actual y futura.

Primeramente, antes de exponer y analizar la oferta del proyecto en estudio, se debe definir y enunciar que se entiende por oferta. Esta corresponde al número de unidades de un determinado bien o servicio que los productores, fabricantes o proveedores están dispuestos a vender a un determinado precio, el cual está estrechamente ligado al valor y accesibilidad de la materia prima, el desarrollo de la tecnología, variaciones climáticas o bien, el valor de los bienes relacionados ya que, una variación en dichos parámetros mencionados genera cambios en la oferta de los bienes y servicios ofertados.

Se debe mencionar que la oferta en el presente proyecto puede ser considerada desde 2 puntos de vista, el primero consiste en la cantidad de carreras de ingeniería de ejecución, en materia aeronáutica, ofertadas a nivel nacional por las instituciones de educación superior. Y, en segundo lugar, la cantidad de vacantes ofrecidas y disponibles año a año para el presente plan de estudios.

En cuanto a la cantidad de planes de estudios de ingeniería de ejecución en materia aeronáutica, hasta el día de hoy a nivel nacional no se imparte ninguna carrera como esta. Sin embargo como se mencionó anteriormente, existen ciertas carreras que cumplen el rol de sustitutos, las cuales son ingeniería de ejecución eléctrica, ingeniería de ejecución electrónica, ingeniería de ejecución en control e instrumentación industrial, ingeniería de ejecución en gestión de calidad, ingeniería de ejecución en gestión industrial, ingeniería

de ejecución en mantenimiento industrial, ingeniería de ejecución en mecánica de procesos y mantenimiento industrial e ingeniería de ejecución mecánica³⁵.

En el escenario optimista se consideró un ingreso anual y constante de 40 alumnos, obteniendo a lo largo de la carrera (4 años de duración real) un total de 160 nuevos alumnos. En cambio, en el escenario pesimista, se consideró el mínimo de alumnos para poder impartir un plan de estudios en la institución, lo cual asciende a 20 alumnos, obteniendo un total de 80 nuevos alumnos que ingresan durante la duración de 1 ciclo completo de la carrera (4 años de duración real). En cambio, para el escenario normal, se consideró el promedio de los alumnos que ingresan anualmente en los escenarios optimista y pesimista, utilizando una cantidad de 30 alumnos para los cálculos futuros, por lo tanto, se obtuvo un total de 120 nuevos ingresos a lo largo de la carrera (4 años de duración real).

De acuerdo a las tablas expuestas a continuación, para determinar la cantidad de alumnos que finalizan cada semestre y año académico, se utilizó el indicador de retención académica. Para el primer año se utilizó una retención del 75%, correspondiente a la retención más baja entre las carreras con modalidad ejecutiva utilizadas como referencia, para el segundo año se utilizó un 70% mientras que, para el tercero, debido a que no existía información sobre la retención de alumnos de tercer año, se consideró el promedio simple entre la retención de primer y segundo año utilizadas, obteniendo un 72%.

Tabla 4.22 – Resumen oferta escenario optimista

Año	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
1°	40	35	40	35	40	35	40	35
2°			30	26	30	26	30	26
3°					22	19	22	19
4°							16	0

³⁵ Las carreras mencionadas son impartidas en la UTFSM.

Año	AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
1°	40	35	40	35	40	35	40	35
2°	30	26	30	26	30	26	30	26
3°	22	19	22	19	22	19	22	19
4°	16	0	16	0	16	0	16	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.23 – Matriculas semestrales, de acuerdo a la progresión de los alumnos en un escenario optimista.

Año	1		2		3		4	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
Total Alumnos	40	35	70	61	92	80	109	80
Alumnos Matriculados	40	35	70	61	92	80	109	80

Año	5		6		7		8	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
Total Alumnos	109	80	109	80	109	80	109	80
Alumnos Matriculados	109	80	109	80	109	80	109	80

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.24 – Resumen oferta escenario moderado

Año	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
1°	30	26	30	26	30	26	30	26
2°			23	19	23	19	23	19
3°					16	14	16	14
4°							12	0

Año	AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
1°	30	26	30	26	30	26	30	26
2°	23	19	23	19	23	19	23	19
3°	16	14	16	14	16	14	16	14
4°	12	0	12	0	12	0	12	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.25 – Matriculas semestrales, de acuerdo a la progresión de los alumnos en un escenario moderado.

Año	1		2		3		4	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
Total Alumnos	30	26	53	46	69	60	82	60
Alumnos Matriculados	30	26	53	46	69	60	82	60

Año	5		6		7		8	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
Total Alumnos	82	60	82	60	82	60	82	60
Alumnos Matriculados	82	60	82	60	82	60	82	60

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.26 – Resumen oferta escenario pesimista

Año	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
1°	20	17	20	17	20	17	20	17
2°			15	13	15	13	15	13
3°					11	9	11	9
4°							8	0

Año	AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
1°	20	17	20	17	20	17	20	17
2°	15	13	15	13	15	13	15	13
3°	11	9	11	9	11	9	11	9
4°	8	0	8	0	8	0	8	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.27 – Matriculas semestrales, de acuerdo a la progresión de los alumnos en un escenario pesimista.

Año	1		2		3		4	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
Total Alumnos	20	17	35	30	46	40	54	40
Alumnos Matriculados	20	17	35	30	46	40	54	40

Año	5		6		7		8	
Semestre	I	II	I	II	I	II	I	II
Total Alumnos	54	40	54	40	54	40	54	40
Alumnos Matriculados	54	40	54	40	54	40	54	40

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, con intención de explicar lo expuesto anteriormente, en las tablas 4.21, 4.23 y 4.25 la columna enumerada del 1° a 4°, hace referencia al avance académico de los alumnos a lo largo del plan de estudios. Cabe destacar que esta columna solo llega hasta

el 4° año, debido a que es la duración máxima promedio, en años, que tarda un estudiante de la carrera en egresar (específicamente 8 semestres)³⁶. En las tablas mencionadas anteriormente se destacan números en rojo, los cuales reflejan la progresión de los alumnos de la primera promoción, llegando a tener valor cero en el segundo semestre del año 4 (semestre 8), ya que en este punto se supone que han egresado los estudiantes de la primera generación.

De acuerdo a las tasas de retención utilizadas, pertenecientes a la carrera de Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial, se obtuvo que en el escenario optimista se alcanzaran un máximo de 109 matrículas anuales en el periodo [2022 – 2025], en el escenario moderado se generarían 82 matrículas mientras que en el escenario pesimista solo se alcanzaran un máximo 54 matrículas. En todos los escenarios considerados, una vez egresado el 100% de los alumnos de la primera promoción, la cantidad de alumnos semestrales y anuales, se mantiene constante. Si bien se consideró un periodo de proyección desde el año 2020 hasta el año 2030, en el año 0, correspondientes a los años 2020 y 2021, no se considerarán ingresos de alumnos, ya que estos años serán exclusivamente para comenzar el proceso de aprobación de la carrera por parte de la Universidad, además de solicitar la acreditación de esta una vez que sea aprobada por el Consejo Superior y de la elaboración del material multimedia.

Es importante mencionar que el pago de la matrícula se considera de manera semestral. De acuerdo a la oferta obtenida, en la estimación del pago del arancel, el monto de este (el cual es un monto anual) se dividió en 2, considerando el primer pago el semestre 1 y el segundo pago el semestre 2. Se considero de esta manera ya que, al utilizar la tasa de retención, existirán alumnos que solo pagarán la mitad del arancel anual. En relación a los montos de la matrícula, el arancel real y arancel de referencia, ascienden a la cifra de \$179.000 (\$89.500 semestrales), \$2.460.000 (\$1.230.000 semestrales) y \$1.922.787 (\$961.393 semestrales) respectivamente. El monto tanto del arancel como de la matrícula están determinados por la misma Universidad, por lo que estos datos fueron entregados por el departamento de admisión de la UTFSM.

³⁶ Debido a que es una nueva carrera y no presenta información histórica, se utilizó como referencia la información de “duración real” del plan de estudios de Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial.

4.9 Análisis del sistema de comercialización.

Si bien la Universidad Técnica Federico Santa María ya cuenta con un modelo de negocios, para llevar a cabo el presente proyecto, se utilizará el modelo Delta para definir el modelo de acuerdo con el plan de estudios a ofertar. El modelo Delta cuyo objetivo es tener la ventaja competitiva o retirarse del mercado, se centra en los clientes, sin embargo, la perspectiva de dicho modelo es el posicionamiento competitivo, y es por dicha razón que se eligió aquel modelo, ya que existen competidores (Institutos y Universidades) que imparten carreras de Ingeniería en Ejecución con modalidad Ejecutiva u Online capaces de competir con el presente proyecto.

De acuerdo con el modelo Delta utilizado, se pudieron determinar las estrategias del Plan de Marketing estratégico:

1. Analizar nuevos hábitos y tendencias de las empresas aeronáuticas, con la finalidad de aplicar e incorporar lo que estas buscan en el plan de estudios, para así formar profesionales altamente calificados y según lo que el mercado busca,
2. Estudiar a los principales competidores, sus modalidades y mallas académicas con las cuales llevan a cabo sus planes de estudio, ya que, al existir una gran demanda insatisfecha, es posible la entrada de un nuevo competidor en el mercado,
3. Observar constantemente la evolución de la demanda, para de esta manera generar ajusten en la oferta académica,
4. De acuerdo con el análisis de las empresas e instituciones aeronáuticas, reglamentos y normas, detectar nuevas necesidades en los clientes.
5. Estudiar cuales podrían ser las posibles oportunidades y amenazas en el mercado. Las oportunidades son el crecimiento sostenido de la aviación y la llegada y establecimiento de nuevas empresas aeronáuticas a Chile, ya que eso obliga a que exista más personal capacitado. Y en el caso de las amenazas pueden ser consideradas una crisis en la industria aeronáutica, ingreso de una nueva carrera aeronáutica al mercado o bien el “relajo” de la reglamentación y normativa aeronáutica para obtener la licencia de Supervisor de Mantenimiento,

Crear una ventaja competitiva sostenible, la cual es ser la institución de educación superior que va a la vanguardia en la innovación y estudio de la educación aeronáutica, siendo la única capaz de crear planes de estudios en materia aeronáutica que sean capaces de satisfacer los requerimientos de las empresas aeronáuticas y de adaptarse a una modalidad de estudios accesible de los profesionales de hoy en día.

En relación con el Marketing Mix, se pueden analizar las siguientes 4P's:

4.9.1 Producto.

A continuación, se detallan las características y atributos con los que contara la carrera de Ingeniería en Ejecución en Gestión Aeronáutica propuesta, además se determinaran el enfoque y los distintos cargos a los que puede optar el estudiante al cursar el plan de estudios en la UTFSM.

La carrera de Ingeniería en Ejecución en Gestión Aeronáutica funcionara basada en los lineamientos y directrices que rige a la UTFSM. Los estudiantes que pueden optar a este plan de estudios son los Técnicos Universitarios o Técnicos de Nivel Superior en alguna especialidad aeronáutica, y para el caso de otros profesionales, será necesaria la revisión de antecedentes por parte de la Comisión Académica.

Por otra parte, con la finalidad de garantizar la calidad de los profesionales que egresen del presente plan de estudios, la Universidad seguirá el proceso de acreditación y certificación, con la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), de la carrera de Ingeniería en Ejecución en Gestión Aeronáutica, una vez planificada y creada. Para asegurar una calidad constante, además es necesaria una capacitación y evaluación constante de los docentes que serán parte del plan de estudios, así como de la gestión administrativa y sus procesos.

Los servicios que se incluirán en la carrera son los que ofrece la UTFSM para todos sus planes de estudios, los cuales son: Wifi y computadores a disposición de los alumnos con acceso a internet, laboratorios de computación, becas internas y estatales para los estudiantes, biblioteca y salas de consulta y estudio, seguridad, áreas de recreación y deportivas, seguro contra accidentes, ayuda y atención psicológica, cafetería y estacionamientos.

4.9.2 Precio

Los precios que se fijarán para la carrera de Ingeniería en Ejecución en Gestión Aeronáutica estarán en función del costo del crédito que los estudiantes deberán pagar a través de los aranceles, que serán definidos por la Universidad. Por lo tanto, los márgenes de ganancia y beneficios serán considerados de 2 maneras, primero de acuerdo a la calidad de profesionales que la institución tiene la capacidad de entregar al mercado laboral y, segundo de acuerdo al número de alumnos matriculados que deseen cursar y pertenecer a la carrera de Ingeniería en Ejecución en Gestión Aeronáutica.

Por otra parte, el plazo y condiciones de pago estarán en función del número de créditos que los estudiantes soliciten y de acuerdo al reglamento y pago de aranceles que la Universidad determina para el efecto, es decir, la matrícula y una vez egresados, los derechos para la obtención del título. Los montos anteriormente mencionados se especifican en la siguiente tabla:

Tabla 4.28 – Desglose costos de alumnos

Pago	Monto
Matricula	\$179.000
Arancel Real	\$2.460.000
Arancel de Referencia³⁷	\$1.922.787
Titulación	\$80.000

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por la UTFSM

Cabe mencionar que el arancel de referencia está orientado solo a aquellos que optan y obtienen el beneficio de la gratuidad de educación y este monto es determinado por el MINEDUC. En cuanto al pago de estas cifras se detallará en capítulos más adelante.

³⁷ <https://portal.beneficiosestudiantiles.cl/aranceles-de-referencia>

4.9.3 Promoción

Debido a que la promoción consiste en dar a conocer el servicio ofertado, para impulsar la carrera de Ingeniería en Ejecución en Gestión Aeronáutica al mercado, se utilizaran las siguientes medidas:

- Al ser un público objetivo no masivo y específico, una de las maneras de ofertar la carrera es a través de la exposición y explicación en las unidades educativas dentro de la misma Universidad, trípticos dirigidos a los alumnos que estén interesados en cursar la carrera, o bien aprovechar las ferias educativas para dar a conocer poco a poco la carrera, al igual que utilización de la plataforma web y redes sociales para una mayor difusión.
- Una de las mejores maneras de promocionar la carrera de Ingeniería en Ejecución en Gestión Aeronáutica está en función de las ventajas competitivas y el respaldo de una institución de educación superior de prestigio y renombre tanto a nivel nacional como internacional, así como la oferta de becas a los mejores estudiantes.
- Sin embargo, es importante aprovechar y utilizar el prestigio y trayectoria de carreras aeronáuticas con el que cuenta la Universidad, ya que desde el año 2000, a través de la creación de la Academia de Ciencias Aeronáuticas, esta fue pionera en esta área, por lo cual es posible generar reuniones con las medianas y grandes empresas aeronáuticas para dar a conocer el presente plan de estudios.

4.9.4 Plaza - Análisis de localización.

Para determinar tanto la Macro como Microlocalización del presente proyecto, se utilizó el método cualitativo por puntos, el cual consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a 1, depende fuertemente del criterio y la experiencia del evaluador. Al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a

cada factor en una localización de acuerdo con una escala predeterminada como, por ejemplo, de 0 a 10. La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje.

➤ Macrolocalización

Para determinar la Macrolocalización del proyecto, es decir, en qué ciudad se llevará a cabo la implementación del plan de estudios, se consideraron los siguientes aspectos los cuales fueron utilizados para aplicar el método cualitativo por puntos:

Zona A = Ciudad de Santiago

Zona B = Ciudad de Valparaíso

Zona C = Ciudad de Concepción

Factores a considerar:

- a) Concentración de Profesionales Aeronáuticos
- b) Carreras Aeronáuticas
- c) Ubicación del Departamento de Ciencias Aeronáuticas
- d) Principales instituciones de Educación Superior Aeronáuticas

La escala predeterminada para la calificación de cada uno de los factores considerados anteriormente es de $\{0, 1\}$. Se considerará 0 cuando la Zona no cumpla las condiciones del factor correspondiente y, 1 cuando la Zona si cumpla con las condiciones del factor.

Tabla 4.29 – Elección de la ciudad de emplazamiento del proyecto de acuerdo al método cualitativo por puntos.

Factor	Peso	Zona A		Zona B		Zona C	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
a)	0,3	1	0,3	0	0	1	0,3
b)	0,1	1	0,1	0	0	1	0,1
c)	0,35	1	0,35	0	0	0	0
d)	0,25	1	0,25	0	0	0	0
Total	1	-	1	-	0	-	0,4

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, la macrolocalización del proyecto se llevará a cabo en la Región Metropolitana, específicamente en la ciudad de Santiago.

➤ Microlocalización

Para determinar la microlocalización del proyecto, es decir, en que comuna de la Región Metropolitana, y por ende en que Campus de la Universidad Técnica Federico Santa María, se llevara a cabo la implementación del plan de estudios, se consideraron los siguientes aspectos los cuales fueron utilizados para aplicar el método cualitativo por puntos:

Zona A = Campus Santiago – Vitacura

Zona B = Campus Santiago – San Joaquín

Factores para considerar:

- a) Infraestructura.
- b) Carreras de Ingeniería en Ejecución.
- c) Carreras Aeronáuticas.
- d) Movilidad.

e) Pregrado, Cursos, Diplomados, Magister en modalidad Semipresencial o Ejecutiva

La escala predeterminada para la calificación de cada uno de los factores considerados anteriormente es de {0, 1}. Se considerará 0 cuando la Zona no cumpla las condiciones del factor correspondiente y, 1 cuando la Zona si cumpla con las condiciones del factor.

Tabla 4.30 – Elección del campus de emplazamiento del proyecto de acuerdo al método cualitativo por puntos.

Factor	Peso	Zona A		Zona B	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
a)	0,15	0	0	1	0,15
b)	0,2	0	0	1	0,2
c)	0,15	1	0,15	0	0
d)	0,35	1	0,35	1	0,35
e)	0,15	1	0,15	1	0,15
Total	1	-	0,65	-	0,85

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo anterior, la macrolocalización del proyecto se llevará a cabo en la Región Metropolitana, específicamente en la ciudad de Santiago y en el Campus Santiago San Joaquín, fundamentalmente ya que se le dio mayor importancia a los factores de Infraestructura, para a futuro tener la posibilidad de abrir un nuevo paralelo y que no existan inconvenientes con la cantidad de salas disponibles, la movilidad debido a que la sede elegida se encuentra a menos de 1 cuadra de una estación del metro. Se debe mencionar que la carrera no necesariamente se debe ubicar en el campus donde se encuentra el departamento de esta.

A continuación, se presenta una infografía general de la Universidad Técnica Federico Santa María, Campus Santiago Vitacura.

Figura 4.1 – Edificación Campus Santiago San Joaquín, Universidad Técnica Federico Santa María.



Fuente: www.bpmcenter.cl

4.10 Perfil profesional

De acuerdo con las investigaciones realizadas en el mercado aeronáutico nacional, la oferta laboral aeronáutica se puede dividir de acuerdo con aquellas que solicitan licencia de mecánico de mantenimiento y las que no la solicitan.

En relación con lo anterior, una persona con licencia Aeronáutica de Supervisor de Mantenimiento aeronáutico puede desempeñarse en una empresa aérea en el área eléctrica de mantenimiento y en un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA) como Control de Calidad. Las características y tareas generales que deben tener y realizar los Supervisores en Mantenimiento Aeronáutico:

1. Aseguramiento de calidad de mantenimiento y Mantención de Indicadores de Gestión de Calidad (evaluar las actividades críticas de su departamento).
2. Velar por el cumplimiento a las instrucciones, normas y procedimientos.
3. Generar ante proyecto presupuestario anual de su departamento.
4. Asegurar el cumplimiento de exigencias legales aeronáuticas, regulaciones, Directivas de Aeronavegabilidad, boletines de servicio del fabricante, etc.
5. Proporcionar a la gerencia, la evaluación de costos recurrentes y no recurrentes relacionados con estudios de factibilidad de contrato en su área de actividad.
6. Administrar los recursos humanos, materiales y financieros.
7. Coordinar con distintos Departamentos, el mantenimiento de la competencia y destreza en la operación del personal de inspección.
8. Velar por que los estudios de factibilidad, trabajos de inspección y análisis y tratamiento de no conformidades y acciones correctivas se realicen con la oportunidad correspondiente y según las prioridades solicitadas.
9. Asesorar a la ingeniería de mantenimiento, durante el proceso de determinación de una necesidad para adquisición.
10. Coordinar, supervisar y controlar la ejecución de las Acciones Correctivas y Preventivas.

Tabla 4.31 - Perfil de competencia de profesionales pertenecientes a un Centro de Mantenimiento Aeronáutico (CMA)

PERFIL DE COMPETENCIA	
Formación	• Egresado de carrera técnica o universitaria (cargos de jefatura), • Egresado de carrera universitaria (cargos de gerente y subgerente).
Conocimientos	• Regulaciones aeronáuticas, • Fundamentos de aeronavegabilidad, • Evaluación de proyectos, • Gestión de recursos humanos, materiales y financieros, • Gestión y aseguramiento de calidad.
Idiomas	• Lectura, escritura y comprensión del idioma inglés.
Habilidades	• Capacidad de análisis y síntesis, • Capacidad para trabajar bajo presión, • Manejo de grupo de personas en forma eficiente, • Habilidades de negociación, organizado, proactivo y empático, • Capacidad de liderar e integrar equipos de trabajo, multidisciplinarios y transversales.
Experiencia	• Mínimo 4 años de experiencia laboral en el rubro y 2 años en el sector aeronáutico (cargos de jefatura), • Mínimo 7 años de experiencia laboral en el sector aeronáutico y 3 años con personal a cargo (cargos de gerente y subgerente).

Fuente: Elaboración propia en base a los requisitos del mercado laboral.

4.11 Conclusión Prefactibilidad de Mercado

A modo de conclusión, en el presente capítulo, primeramente, se definió el servicio a entregar, el cual corresponde a “Un plan de estudios orientado a T.N.S que quieran desempeñarse en el área de mantenimiento aeronáutico o en la industria aeronáutica como jefe o subgerente administrativo, de personal o de departamento”. Para que se cumpla lo anterior, los profesionales egresados deben contar con un perfil de competencia considerando formación, conocimientos, idiomas, habilidades tanto blandas como duras y experiencia, todo lo anterior de acuerdo con las exigencias del mercado laboral aeronáutico.

Por otra parte se estudió el comportamiento del mercado utilizando los análisis FODA y Fuerzas de Porter, con los cuales se pudo obtener que el público objetivo específico al cual va dirigido el servicio, debe contar con un título técnico de nivel superior (T.N.S), son profesionales que quieren realizar una prosecución de sus estudios y trabajar en el área de mantenimiento aeronáutico, tienen entre [25 – 40] años y pertenecen a alguna de las siguientes carreras a fin con el mantenimiento aeronáutico: Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico (T.U.M.A), Técnico Universitario en Mecánica Industrial, Técnico Universitario en Mantenimiento Industrial, Técnico Universitario en Electricidad, Técnico Universitario en Automatización y Control, Técnico Universitario en Electrónica, Técnico de Nivel Superior en Abastecimiento, Técnico de Nivel Superior en S.S.E.I, Técnico de Nivel Superior en Seguridad Aeroportuaria (AVSEC).

Tabla 4.32 – Resumen demanda del proyecto

Año	Demanda P.M.	Demanda final (Escenario Optimista)	Demanda final (Escenario Moderado)	Demanda final (Escenario Pesimista)
2020	369	56	47	34
2021	391	60	49	36
2022	354	53	44	32
2023	371	56	47	34
2024	372	56	47	34
2025	366	55	46	34
2026	370	56	46	34
2027	369	56	46	34
2028	368	56	46	34
2029	369	56	46	34
2030	369	56	46	34

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.33 – Resumen oferta del proyecto

Año	Oferta final (Escenario Optimista)	Oferta final (Escenario Moderado)	Oferta final (Escenario Pesimista)
2020	40	30	20
2021	40	30	20
2022	40	30	20
2023	40	30	20
2024	40	30	20
2025	40	30	20
2026	40	30	20
2027	40	30	20
2028	40	30	20
2029	40	30	20
2030	40	30	20

Fuente: Elaboración propia,

De acuerdo con la demanda y oferta proyectada, se puede observar en todos los escenarios, que la demanda siempre será mayor que la oferta, lo cual puede asegurar que siempre se contará con el público objetivo mínimo y necesario para implementar el plan de estudios, a menos que ocurra algún cambio drástico que afecte a alguna de las variables críticas relacionadas con la demanda del servicio.

En cuanto a la localización, se priorizaron los factores como la movilidad, ya que para personas que trabajan es un elemento crítico al momento de elegir donde realizar una prosecución de estudios, la infraestructura del campus seleccionado y la existencia de modalidad ejecutiva en el campus, generando de esta manera como el campus más apropiado y cómodo para los futuros estudiantes la sede de San Joaquín.

5. Análisis de Prefactibilidad Técnica

5.1. Análisis del Tamaño del Proyecto

Una vez determinada y analizada la oferta y la demanda del servicio a ofertar, antes de estimar y proyectar los precios, se debe estudiar la demanda insatisfecha existente en el mercado que se generara una vez entregado el servicio a los clientes.

Es propicio iniciar el presente apartado utilizando la definición de demanda insatisfecha entregada por el autor Luis Barreno³⁸, “Cuando la producción o cantidad de bienes y servicios no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado”. De acuerdo con lo anterior definición y de forma cuantitativa se define además la demanda insatisfecha como la diferencia existente en un periodo determinado entre la demanda efectiva y la oferta efectiva del servicio. El cálculo anterior posibilita el análisis tanto de la factibilidad del proyecto, capacidad de demanda como de las dimensiones del servicio a entregar. Es debido a esta razón, que el estudio de mercado indica la cantidad y características de los demandantes que desean satisfacer sus necesidades con el servicio ofertado.

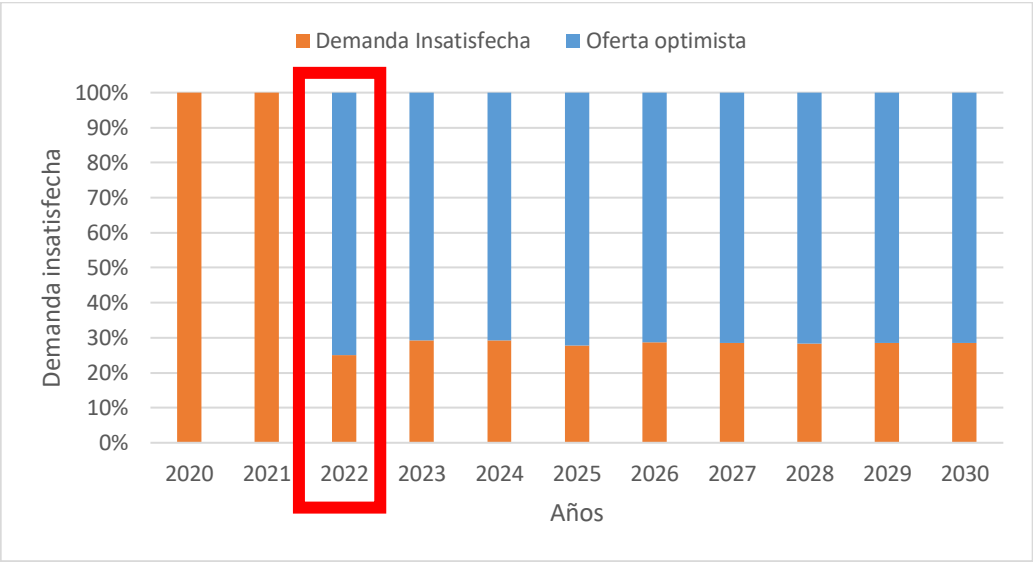
Tabla 5.1 – Demanda insatisfecha escenario optimista.

Años	Demanda optimista	Oferta optimista	Demanda Insatisfecha
2020	56	0	56
2021	60	0	60
2022	53	40	13
2023	56	40	16
2024	56	40	16
2025	55	40	15
2026	56	40	16
2027	56	40	16
2028	56	40	16
2029	56	40	16
2030	56	40	16

Fuente: Elaboración propia

³⁸ Barreno, L. (2004). Manual de formulación y evaluación de Proyectos (1st ed.). Cámara Ecuatoriana del Libro - Núcleo de Pichincha.

Gráfico 5.1 - Demanda insatisfecha escenario optimista.



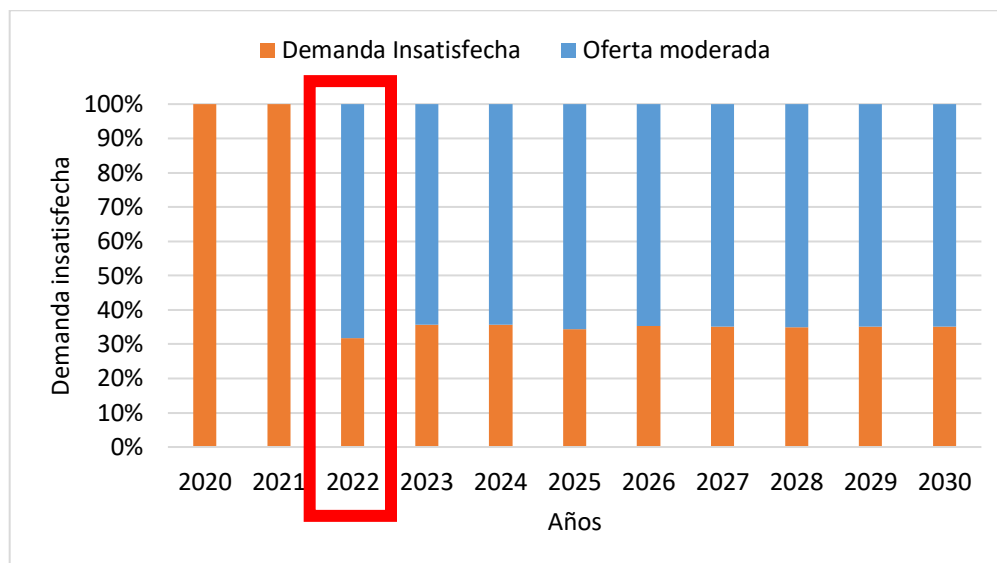
Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.2 - Demanda insatisfecha escenario moderado.

Años	Demanda moderada	Oferta moderada	Demanda Insatisfecha
2020	47	0	47
2021	49	0	49
2022	44	30	14
2023	47	30	17
2024	47	30	17
2025	46	30	16
2026	46	30	16
2027	46	30	16
2028	46	30	16
2029	46	30	16
2030	46	30	16

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5.2 - Demanda insatisfecha escenario moderado.



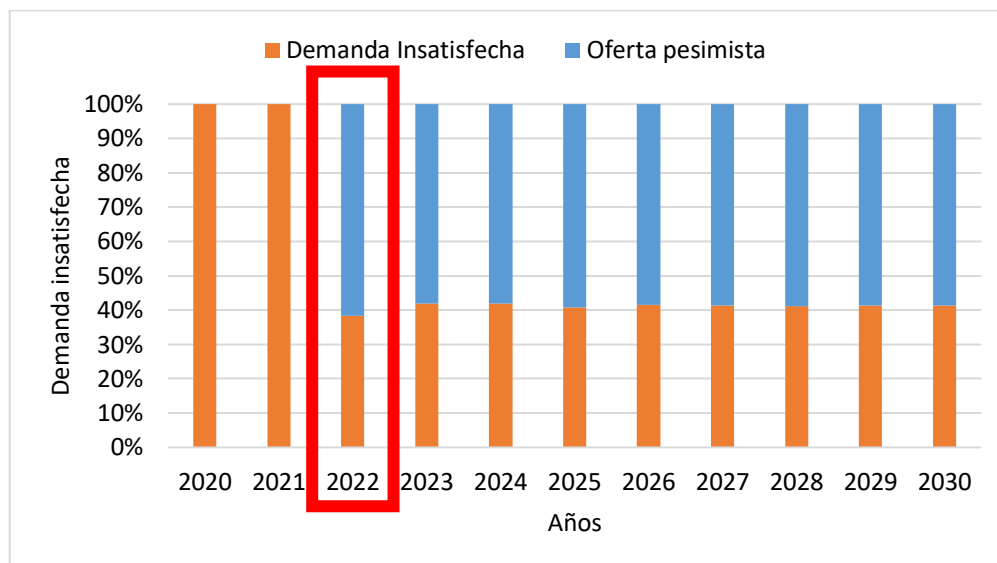
Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.3 - Demanda insatisfecha escenario pesimista.

Años	Demanda pesimista	Oferta pesimista	Demanda Insatisfecha
2020	34	0	34
2021	36	0	36
2022	32	20	12
2023	34	20	14
2024	34	20	14
2025	34	20	14
2026	34	20	14
2027	34	20	14
2028	34	20	14
2029	34	20	14
2030	34	20	14

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5.3 - Demanda insatisfecha escenario pesimista.



Fuente: Elaboración propia

De las gráficas expuestas anteriormente, en el escenario optimista se puede observar que debido a que no existe ingreso de alumnos en la carrera hasta el año 2022, se observa un aumento de la demanda insatisfecha, llegando a tan solo 13 personas el año 2022 en el cual se permite el ingreso de alumnos al plan de estudios. Debido a la proyección de demanda realizada, se observa que esta se mantiene casi constante en 55 a 56 alumnos desde el año 2023, y que sin embargo a pesar de que a partir del 4° año la cantidad de alumnos en la carrera alcanza su máximo de 108 alumnos el primer semestre y 80 el segundo, la curva de la demanda insatisfecha se mantiene constante entre 15 y 16 personas, alcanzando un máximo de mercado el año 2022 con un 75% aproximadamente. Por otro lado, se debe considerar que nunca el 100% de la demanda considerada opta por elegir el servicio ofertado, ya que como se mencionó anteriormente, existen diversas carreras por las cuales puede optar el alumno y variables tanto macro como microeconómicas que varían año a año y afectan directa e indirectamente la demanda.

Por otra parte, en el escenario moderado, se comienza el año 2022 con máximo de mercado satisfecho, correspondiente al 32% aproximadamente, es decir, solo 14 de 44 personas interesadas no ingresaran al plan de estudios propuesto. Al igual que en el escenario anterior, a partir del 4° año la cantidad de alumnos en la carrera alcanza su máximo de 82 alumnos el primer semestre y 60 el segundo, manteniéndose constante de esta manera

hasta que exista una variación en la cantidad de personas que ingresan al programa de estudios.

Finalmente, en el escenario pesimista, al igual que en los 2 escenarios expuestos anteriormente, se observa una tendencia constante de la demanda insatisfecha a partir del año 2023, generando una tendencia estática en el mercado, de acuerdo a las proyecciones realizadas. En este escenario la cantidad máxima de alumnos se alcanza el 4° año con 54 alumnos el primer semestre y 40 el segundo semestre, y la cantidad máxima de mercado satisfecho se alcanza el año 2022 con un 63% aproximadamente de personas, es decir, 20 de 32 personas interesadas ingresaran a la carrera.

Además, es importante señalar que los cargos de Jefe Administrativo, de Personal o de Departamento en empresas aeronáuticas no se dan de forma masiva o constantemente. Por otro lado, las variaciones que podrían ocurrir año a año pueden ser ocasionadas por variaciones circunstanciales dentro de las cuales se encuentran la deserción de alumnos, por circunstancias personales, por la variación de la demanda en un año determinado de instituciones que forman a profesionales aeronáuticos, condiciones sociales y económicas a nivel nacional, etc.

5.2. Descripción y selección de procesos.

El plan de estudios es elaborado a través de un trabajo conjunto entre el departamento encargado del proyecto y los departamentos docentes y académicos que estarán implicados. Todo lo involucrado en los procesos de planificación, elaboración, presentación, corrección, etc. del programa de estudios a elaborar, es asesorado por la Dirección de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad. Una vez terminadas las etapas de análisis, diseño, desarrollo y evaluación, el proyecto es presentado a la Dirección de Planificación y a la Vicerrectoría Académica. Se llevan a cabo los cambios y correcciones señalados por las últimas jefaturas mencionadas, para luego ser presentado ante el Consejo Académico y el Consejo Normativo de Sedes. De la misma manera se vuelven a realizar modificaciones, si es que aplican, para que, una vez aprobado por los últimos consejos mencionados, presentar el plan de estudios ante el Consejo Superior, quien será el encargado de aprobar finalmente el programa, para luego ser firmado por el rector de la

Universidad, y de esta manera poder llevar a cabo las etapas finales de la elaboración de una nueva carrera, las cuales son la implementación y la constante evaluación de este.

Una vez aprobado el proyecto del nuevo plan de estudios por el rector y el Consejo Superior, se iniciará la contratación del personal docente, compra de insumos de oficina, confección de material multimedia³⁹, que permitirá llevar a cabo el plan de estudios en modalidad Ejecutiva, y al proceso de acreditación ante la CNA o AcreditaCI (Agencia Acreditadora del Colegio de Ingenieros de Chile). Una vez finalizado con éxito el proceso de acreditación se procederá a la comercialización de la carrera y a la apertura de cupos para los futuros alumnos.

Con lo anterior, el cliente debe captar la necesidad de utilizar el servicio o carrera ofertada. Es en este punto donde se inicia el proceso de admisión. Para esto, las personas interesadas deben ponerse en contacto con la Dirección de Admisión de la Universidad, directamente con el jefe de Carrera del plan de estudios propuesto, o bien dirigirse personalmente al Campus Santiago Vitacura y solicitar más información en la secretaria de la Academia de Ciencias Aeronáuticas (ACA) de la Universidad. La información de contacto se encuentra en la página web de la Universidad o bien en las redes sociales.

Los periodos de contratación del servicio, es decir, los periodos disponibles para que los nuevos alumnos se matriculen, tanto de pregrado como de postgrado, son informados a través del Calendario Académico que emite todos los años la Vicerrectoría Académica, el cual depende del campus al cual el alumno pertenezca o vaya a pertenecer. Se debe mencionar, que la entrega del servicio, es decir, si se imparte o no la carrera, está condicionado a la cantidad de alumnos matriculados por semestre, ya que si se matricula una cantidad menor al número mínimo de alumnos que estipula la Universidad⁴⁰, la carrera en dicho año no se imparte para nuevos alumnos, pero si para alumnos antiguos (Anexo 5 “Diagrama de flujo del proceso productivo”).

³⁹ El Departamento de Educación Online (DEO) de la UTFSM está a cargo de la elaboración de material multimedia al igual que la capacitación de los profesores para impartir clases en modalidad online.

⁴⁰ La cantidad mínima de alumnos para el caso particular del presente proyecto es de 20 alumnos matriculados, la cual coincide con la cantidad mínima aproximada que considera la Universidad.

Es importante detallar el proceso de admisión de nuevos estudiantes, ya que este varía dependiendo de la modalidad y tipo de carrera que se imparta en la Universidad. La información necesaria para los procesos de matrícula y admisión se encuentran disponibles, año a año, en www.usm.cl/admision. En cuanto a los requisitos que deben cumplir los alumnos para postular al plan de estudios, son los siguientes:

1. Cedula de Identidad,
2. Antecedentes socioeconómicos solicitados en la postulación a beneficios MINEDUC y/o USM,
3. “Certificado Médico General” emitido por la sección de Medicina de Aviación de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). No contar con esta documentación permite a la Universidad dejar inválida su matrícula.
4. Fotocopia del título T.N.S

Además, los estudiantes que hayan postulado a Becas y/o Créditos de MINEDUC, a través de FUAS (postulacion.beneficiosestudiantiles.cl), deberán ingresar a resultados.becasycreditos.cl y verificar si le corresponde realizar acreditación socioeconómica.

- En el caso que MINEDUC indique que, SI SE DEBE realizar acreditación socioeconómica, este trámite es obligatorio, se efectúa durante el proceso de matrícula, y no realizarlo inhabilita para acceder a beneficios ministeriales. En esta misma instancia se podrá postular a los beneficios internos de la Universidad si así lo requiere (becas de Alimentación, Residencia, Estudiantes Padres, Matrícula y/o Mantención Federico Santa María).
- Si MINEDUC instruye que NO SE DEBE realizar acreditación socioeconómica, sólo se debe concretar la matrícula y esperar la asignación de resultados ministeriales (a efectuarse en el mes de febrero). Si adicionalmente se requiere postular a los beneficios internos USM (becas de Alimentación, Residencia, Estudiantes Padres, Matrícula y/o Mantención Federico Santa María), el alumno deberá presentar antecedentes socioeconómicos ante la Universidad.

El proceso de evaluación socioeconómica se lleva a cabo en el Campus o Sede de matrícula. Plazos e indicaciones en ree.usm.cl

En cuanto al proceso de convalidación de ramos/asignaturas, se tomó como referencia el reglamento ICIPEV del Departamento de Industrias, considerando los siguientes aspectos:

- La convalidación de ramos es una consideración especial que la Dirección del Programa se reservara en virtud de los antecedentes que presente el alumno. Es por ello, que el alumno ingresa el Plan de Estudios establecido, ya que las convalidaciones son un caso excepcional y no forman parte de las obligaciones que contrae la Dirección con el alumno.
- Dado los antecedentes entregados por el alumno en su solicitud de convalidación, el Departamento se reservará el derecho a la aprobación o rechazo de dicha solicitud, en base a criterios preestablecidos, caso contrario procederá a remitir sus antecedentes al Departamento Académico correspondiente para su estudio. Reservándose el derecho de aprobar o rechazar dicha solicitud.
- En las fechas establecidas el alumno podrá solicitar las convalidaciones, adjuntando a la solicitud programas originales o copia de originales, de las asignaturas relacionadas de su carrera anterior. No se aceptarán solicitudes de convalidación para ramos que se dictan en el mismo semestre.
- En caso de aprobarse una convalidación de un ramo que el alumno se encuentre cursando, no se considerará abono, devolución o descuento de arancel, por dicho motivo, para efectos del programa se considerará cursada la asignatura, esta sea aprobada o reprobada.
- Para alumnos que se integran al Programa se les recomienda NO inscribir asignaturas que crean poder convalidar y darles preferencia a aquellas que claramente no se les convalidará.

5.2.1 Estructura del plan de estudios.

La carrera de Ingeniería en Ejecución en Gestión Aeronáutica será parte del sistema de estudios de pregrado de la Academia de Ciencias Aeronáuticas de la Universidad Técnica Federico Santa María. Si bien hoy en día dicho departamento no presenta planes de estudios en modalidades vespertinas, la carrera ofertada sería la primera, sin embargo, es la única opción que se acomoda al público objetivo y tanto la Universidad como el ACA

cuentan con los medios y la capacidad para llevar a cabo un plan de estudios en modalidad Ejecutiva y blended learning.

De acuerdo con lo anterior, se indicarán las exigencias y características de la carrera que se presenta en actual proyecto (ver Anexo 5 “Reglamento de Régimen Curricular para Carreras de Técnico Universitario e Ingeniero con Base Tecnológica”)

- El plan de estudios de Ingeniería en Ejecución en Gestión Aeronáutica pertenecerá y será responsabilidad de la Academia de Ciencias Aeronáuticas (ACA) de la Universidad.
- El título de Ingeniero(a) de Ejecución en Gestión Aeronáutica será otorgado por la Universidad, una vez que el alumno cumpla con lo siguiente:
 - Aprobar el 100% de los ramos cursados.
 - Culminar los 6 semestres que conforman la carrera.
 - Aprobar la memoria o trabajo de título según corresponda.

Las notas de una asignatura o actividad se expresarán en términos de una escala de 0 a 100. El alumno para aprobar una asignatura o actividad debe obtener una nota final igual o mayor a 55. En el caso de aquella Actividad que así lo establezca, podrá calificarse como Aprobado (A) o Reprobado (R). El alumno que repruebe una o más asignaturas o actividades de su plan de estudios, deberá cursarlas obligatoriamente en el semestre académico más próximo que se imparta.

5.3. Selección de Equipos

Debido a que en este proyecto no existe adquisición de maquinaria o equipos de ningún tipo, se consideró como selección de equipos, la elaboración del material multimedia, el cual permitirá llevar a cabo las clases no presenciales los días de semana.

Para la elaboración de este material, es necesario contar con el apoyo del Departamento de Estudios Online de la Universidad, ya que son ellos los encargados de capacitar a los docentes en esta área, al igual que confeccionar el material y recursos online necesarios. De acuerdo a información entregada por este departamento, los recursos multimedia

disponibles para elaborar en la Universidad y sus respectivos costos se indican a continuación:

Tabla 5.4 – Tipos y costos de material multimedia

Ítem	Costo Unitario	Unidad
V. Polimedia	\$ 50.000	x Video
V. Lightboard	\$ 200.000	x Hora
V. Voz off	\$ 250.000	x Hora
V. Ediciones	\$ 250.000	x Video
V. Animaciones	\$ 150.000	x Video
Diseño Instruccional	\$ 50.000	x Hora
Cuestionarios	\$ 50.000	Cada 100 preguntas
Texto lecciones	\$ 50.000	Cada 25 paginas
Revisión Foros	\$ 100.000	x Mes

Fuente: DEO, Universidad Técnico Federico Santa María.

Cabe señalar que será necesaria la confección de recursos, de forma independiente, para cada uno de los ramos que se impartirán. Además de acuerdo a información del Departamento de Estudios Online, el conjunto de videos, cuestionarios y/o textos creados en el año X, debe ser modificado y actualizado de manera obligatoria igual o antes del año X+2, es decir, no pueden utilizarse por más de 2 años consecutivos. En cuanto al costo de elaboración de recursos multimedia, se consideró un promedio de \$2.550.000 para cada curso, ya que la cantidad de videos polimedia, lightboard, voz en off y con animaciones va a depender del modelo y finalidad de cada ramo. A continuación, se expone el promedio considerado de materiales multimedia para los cursos a desarrollar:

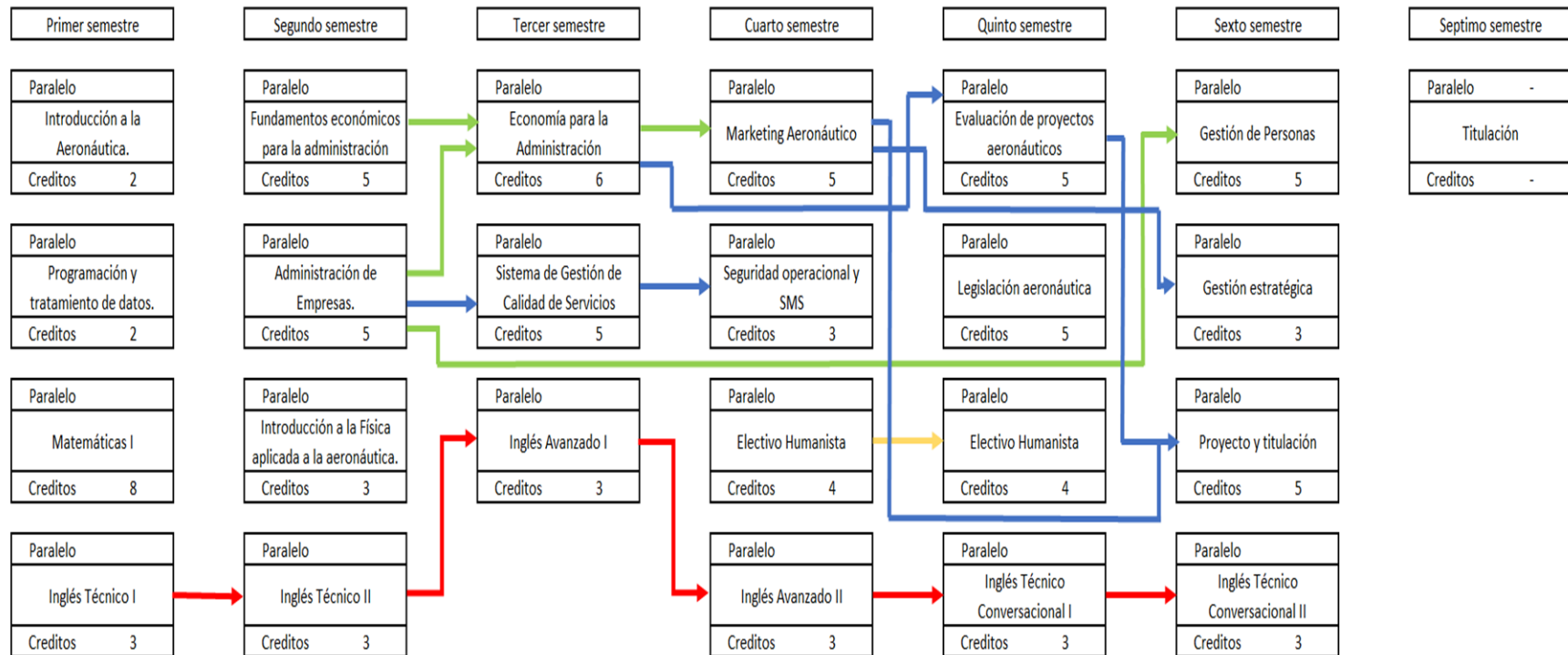
Tabla 5.5 – Confección de material multimedia promedio

Ítem	Costo Unitario	Unidad	Cantidad de ítem	Total
V. Polimedia	\$ 50.000	x Video	0	\$ -
V. Lightboard	\$ 200.000	x Hora	2	\$ 400.000
V. Voz off	\$ 250.000	x Hora	2	\$ 500.000
V. Ediciones	\$ 250.000	x Video	0	\$ -
V. Animaciones	\$ 150.000	x Video	0	\$ -
Diseño Instruccional	\$ 50.000	x Hora	3	\$ 150.000
Cuestionarios	\$ 50.000	Cada 100 preguntas	20	\$ 1.000.000
Texto lecciones	\$ 50.000	Cada 25 paginas	4	\$ 200.000
Revisión Foros	\$ 100.000	x Mes	3	\$ 300.000
Total				\$ 2.550.000

Fuente: Elaboración propia en base a los costos establecidos por el DEO.

5.4. Lay-out.

Figura 5.1 – Bosquejo malla curricular



Fuente: Elaboración propia

5.5. Determinación de insumos, productos y subproductos.

Los insumos correspondientes al desarrollo del presente proyecto están relacionados a los insumos ocupados en cual oficina. Los insumos a utilizar son:

- Conexión a internet, la oficina debe contar con Internet con una velocidad de conexión estable.
- Tintas para impresoras, se debe contar con tonners para impresoras láser en color negro y cartuchos de impresión en colores para la impresora de inyección de tinta.
- Papel, se debe contar con la cantidad necesaria y los tamaños requeridos en la oficina.
- Artículos de escritorio, tales como lápices, corcheteras, perforadoras, carpetas, etc.
- Insumos básicos, agua y electricidad.
- Colaciones para los alumnos.

5.6. Flexibilidad y rendimiento.

En una primera etapa del proyecto, se considerará 1 profesor por cada ramo de la malla curricular, ya que solo existirá 1 solo paralelo disponible. Los docentes, dependiendo de su tipo de contrato, ya sea part time o full time, deberán cumplir cierta cantidad de horas académicas, impartiendo cátedras, y horas administrativas. Sin embargo, si en un futuro es necesario la apertura de un nuevo paralelo, se deberá estudiar tanto la opción de contratación de nuevos docentes como la carga académica de los docentes activos, para que no se sobrepase la cantidad máxima de horas laborales diarias y semanales.

En el caso de los ramos de Ingles, estos pueden ser impartidos por el mismo profesor el primer y segundo semestre de cada año, teniendo precaución de no sobrepasar las horas máximas de catedra y académicas diarias y semanales. Lo mismo aplicaría para los ramos de Contabilidad y Administración, es decir, Contabilidad I y II puede ser impartida por el mismo docente al igual que las asignaturas de Administración I y II. No obstante, a lo anterior, para efectos de simplificación de la planificación, se consideró 1 profesor distinto para cada asignatura.

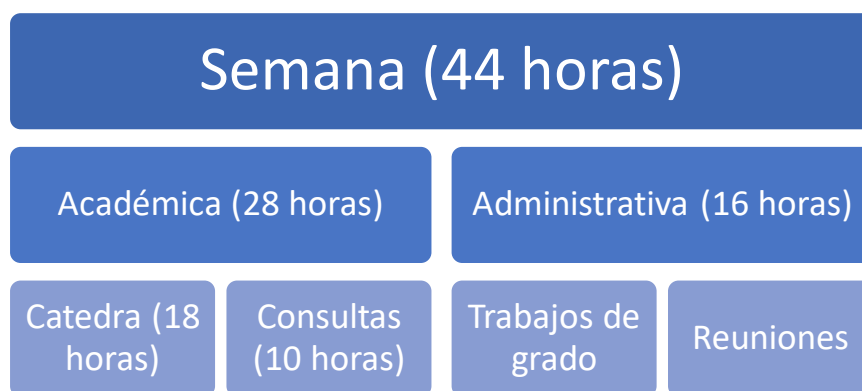
Por otro lado, en este apartado es importante mencionar que si el alumno proviene de una carrera T.N.S de la misma universidad, existe la posibilidad de convalidación de ramos, en el caso de que dichas asignaturas hayan sido cursadas en el plan de estudios anterior. Sin embargo, no se puede convalidar más del 40% de la malla curricular. Además, los ramos considerados en la malla anteriormente expuesta se considerarán como anuales, es decir, si el alumno reprueba alguna de las asignaturas, debe esperar al siguiente año para cursarla. En el caso de que quiera cursarla el semestre siguiente, debe buscar alguna asignatura equivalente a la reprobada.

5.7. Programas de trabajo y turnos del personal.

La totalidad de la duración del plan de estudios puede ser dividido en 6 semestres (3 años) planificados, (sin embargo, como se mencionó anteriormente, se debe considerar un plazo de 8 a 10 semestres de duración real), los cuales se distribuyeron de acuerdo a la malla curricular confeccionada. Una vez diseñada la malla curricular para la carrera de Ingeniería en Ejecución en Gestión Aeronáutica de la UTFSM, se establecen los semestres que conformaran el plan de estudios, en los cuales se pueden visualizar las materias, carga horaria y las secuencias que mantendrán la relación entre los distintos niveles que vaya aprobando el alumno a lo largo de la carrera. (Anexo 5 “Malla académica Ingeniería de Ejecución en Gestión Aeronáutica”).

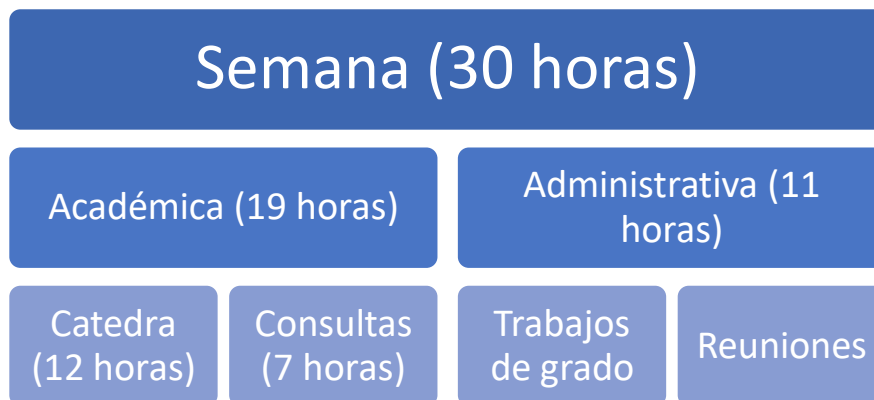
De acuerdo a la cantidad máxima y mínima de alumnos, que ingresaran anualmente al plan de estudios y que, por ende, cursaran los ramos de manera semestral, solo se necesitara 1 solo paralelo y cada curso perteneciente a cada paralelo será impartido por 1 profesor, es decir, 1 profesor para cada uno de los ramos considerados. Además, la nómina de sueldos estipulada por la Universidad considera que cada docente imparte como máximo 6 horas de cátedra a la semana, contemplado un horario de oficina de lunes a viernes de 8:15 a 18:50 horas, con tiempo para la colación de 45 minutos, desde las 13:15 hasta las 14:00 horas. A continuación, se expone la clasificación a modo general de la carga de trabajo de un profesor tanto full time como part time. Conforme a la última modificación realizada a la duración de los bloques de cátedra, estos tienen una duración máxima de 35 minutos por bloque, considerando que cada asignatura considera 2 o más bloques, es decir, un total de 70 minutos cronológicos de cátedra.

Figura 5.2 – Carga de trabajo semanal profesor Full Time.



Fuente: Elaboración propia en base a la ley del trabajo.

Figura 5.3 – Carga de trabajo semanal profesor Part Time.



Fuente: Elaboración propia en base a la ley del trabajo.

Cabe señalar que las cargas de trabajo indicadas anteriormente, para profesores full y part time, son las horas máximas que pueden trabajar a la semana según la legislación laboral.

5.8. Inversiones en capital de trabajo.

El capital de trabajo son aquellos recursos económicos con los que cuenta una empresa dentro de su patrimonio para afrontar compromisos de pago en el corto plazo, 12 meses para el presente proyecto, y relacionados con su actividad económica. Se considero un periodo de 12 meses, debido a que los alumnos para poder comenzar su año académico deben pagar a comienzos de cada semestre la matricula correspondiente, por lo que se

contara con ingresos al inicio de cada periodo, sin embargo, el arancel semestral puede ser pagado a final de cada semestre, pero no en su totalidad a final de año ya que, si los estudiantes presentan deudas de periodos anteriores, no tendrán la posibilidad de matricularse en el periodo siguiente. Se consideraron como inversiones de capital de trabajo los siguientes montos:

- **Costos de servicios:** Corresponden al pago mensual asociados al consumo mensual de la oficina como: electricidad, agua, Internet y teléfono (como un pack). Además, se consideró como pago de servicio, la mantención mensual de la plataforma online a cargo del Departamento DEO de la Universidad. A continuación, se muestra una tabla con el detalle:

Tabla 5.6 – Desembolsos en servicios básicos para el proyecto.

Costos Mensuales de Servicios		
Servicio	Costo Mensual	Costo Anual
Electricidad	\$ 36.000	\$ 216.000
Agua	\$ 15.000	\$ 90.000
Mantención Plataforma Online	\$ 200.000	\$ 1.200.000
Internet y Teléfono	\$ 35.000	\$ 210.000
Artículos de Oficina y Limpieza	\$ 250.000	\$ 1.500.000
Total	\$ 536.000	\$ 3.216.000

Fuente: Elaboración propia.

- **Sueldos mensuales:** Corresponde al sueldo bruto mensual que la Universidad paga a sus empleados. En este punto es importante mencionar que los jefes de carrera, en la UTFSM, corresponden a docentes, quienes deben impartir a lo menos 2 asignaturas semestrales, es decir, 4 ramos anuales. Por lo tanto, se decidió considerar tanto el sueldo de este como el de un/una secretaria(o) como un incentivo por cumplir este rol, aparte del trabajo que ya desempeñan en la Universidad.

Tabla 5.7 – Sueldos Fijos personal

Sueldos Personal				
Personal	Sueldo Mensual	Cantidad Semestre I	Cantidad Semestre II	Total Anual
Jefe de Carrera	\$ 300.000	1	1	\$ 3.600.000
Secretario(a)	\$ 100.000	1	1	\$ 1.2000.000
Docentes	\$ 1.349.460	4	4	\$ 10.795.680
Total	\$ 1.749.460	-	-	\$ 10.197.840

Fuente: Elaboración propia en base a sueldos de UTFSM.

- Costo de Arriendo: Para este punto se consideró como arriendo, al monto que se le debe pagar a la Universidad por el arriendo de las aulas de clases, lo cual tiene un precio fijo determinado por la institución de 0,65 UF por hora de arriendo. El valor semestral de arriendo, considerando 1 paralelo, se explica cómo $0,65UF * (\$29.070) * (10 \text{ Horas}) * (4 \text{ semanas}) * (5 \text{ meses})$. Si se consideran 2 paralelos, el valor anterior se debe multiplicar por 2. Se debe mencionar que se consideraron 10 horas ya que, si el programa se imparte solo 1 vez a la semana de manera presencial, la o las salas deben ser arrendadas por un día completo, mientras que, si se imparte 2 veces a la semana de manera presencial, son las mismas 10 horas, solo que dividido en 2 días. Las 4 semanas es debido a que se realizó el supuesto de que todos los meses contemplan 4 semanas, mientras que los 5 meses corresponden a la duración de 1 semestre académico.

Tabla 5.8 – Arriendo de sala.

Costo de Arriendo 1 paralelo		
Servicio	Costo Mensual	Costo Anual
Arriendo de salas	\$ 755.820	\$ 7.558.200
Costo de Arriendo 2 paralelos		
Servicio	Costo semestral	Costo Anual
Arriendo de salas	\$ 7.558.200	\$ 15.116.400

Fuente: Elaboración propia en base al costo de arriendo fijado por la UTFSM.

- Valor de Venta de Servicio: Precio al que se vende el servicio de manera semestral, es una estimación, ya que los valores de venta son determinados por la Universidad y pueden variar año a año, ya que están directamente ligados a la cantidad de alumnos que compren el servicio ofertado, sin embargo, a continuación, se muestran los montos de ingresos del semestre 1 y 2 del primer año de funcionamiento, los cuales se utilizaron para el cálculo (Anexo 5 “Ingresos por venta del servicio”). Además, se debe mencionar que, para determinar los ingresos semestrales y anuales, se utilizó el índice de retención académica (R.A) de la carrera de ingeniería de ejecución en gestión industrial, la cual indica el porcentaje de alumnos que continúan en el plan de estudios al siguiente año de haberse matriculado.

Tabla 5.9 -Ingresos año 1, escenario pesimista.

Ingresos por Venta del Servicio	
Ingresos Semestre 1	\$23.525.147
Ingresos Semestre 2	\$20.540.982
Total ingreso = \$44.066.130	

Fuente: Elaboración propia en base a los montos indicados en la tabla 4.28

Tabla 5.10 -Ingresos año 1, escenario moderado.

Ingresos por Venta del Servicio	
Ingresos Semestre 1	\$ 35.287.721
Ingresos Semestre 2	\$ 30.811.473
Total ingreso = \$ 66.099.194	

Fuente: Elaboración propia en base a los montos indicados en la tabla 4.28

Tabla 5.11 -Ingresos año 1, escenario optimista.

Ingresos por Venta del Servicio	
Ingresos Semestre 1	\$ 47.050.294
Ingresos Semestre 2	\$ 41.081.965
Total ingreso = \$ 88.132.259	

Fuente: Elaboración propia en base a los montos indicados en la tabla 4.28

Con la información anteriormente expuesta, se calcula la cantidad de capital de trabajo a través del método del déficit acumulado máximo, el cual será considerado solo para el primer año de funcionamiento. Para sacar este monto, se consideró que la matrícula de los alumnos es pagada en febrero del primer semestre, antes de iniciar el año académico. Los únicos que pagan matrícula son los estudiantes que no tienen el beneficio de gratuidad. El pago de los aranceles, tanto el real como el de referencia, se consideraron sus pagos como cuotas mensuales desde marzo a diciembre, es decir, el arancel real se divide en 10 cuotas iguales al igual que el arancel referencial. Además de acuerdo con la información entregada por la unidad UDAI de la UTFSM, el promedio de alumnos que tiene acceso a la gratuidad y que pertenecen a alguna carrera de Ingeniería de Ejecución es el 40%, por ende, del total de los alumnos semestrales el 40% no paga matrícula y el estado es el encargado de pagar el arancel de referencia, mientras que el 60% restante, paga matrícula y el arancel real completo, como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 5.12 – Alumnos considerados para el capital de trabajo, sin gratuidad.

Alumnos Semestre 1 Sin Gratuidad (e. pesimista)	12	Alumnos Semestre 2 Sin Gratuidad (e. pesimista)	10
Alumnos Semestre 1 Sin Gratuidad (e. optimista)	24	Alumnos Semestre 2 Sin Gratuidad (e. optimista)	21
Alumnos Semestre 1 Sin Gratuidad (e. moderado)	18	Alumnos Semestre 2 Sin Gratuidad (e. moderado)	16

Fuente: Elaboración propia en base a la información entregada por la UDAI, UTFSM

Tabla 5.13 – Alumnos considerados para el capital de trabajo, con gratuidad.

Alumnos Semestre 1 con Gratuidad (e. pesimista)	8	Alumnos Semestre 2 con Gratuidad (e. pesimista)	7
Alumnos Semestre 1 con Gratuidad (e. optimista)	16	Alumnos Semestre 2 con Gratuidad (e. optimista)	14
Alumnos Semestre 1 con Gratuidad (e. moderado)	12	Alumnos Semestre 2 con Gratuidad (e. moderado)	10

Fuente: Elaboración propia en base a la información entregada por la UDAI, UTFSM

Por otra parte, debido a que se consideraron diversos escenarios, para el optimista se utilizó un monto mayor de capital ya que se duplicaron la cantidad de docentes activos, siendo este de \$5.809.840, mientras que para el escenario moderado se obtuvo una cifra de \$3.035.920 y para el pesimista se ocupa la cantidad de \$3.572.920, correspondiendo a un (Anexo 5 “Calculo Capital de Trabajo”).

5.9. Costos de instalación y puesta en marcha.

Para efectos del presente proyecto, el año 2020 solo se utilizará como periodo de planificación y organización, mientras que el año 2021 será utilizado para la aprobación del proyecto ante las autoridades pertinentes de la Universidad, además una vez finalizado este proceso y aprobado satisfactoriamente el proyecto, se procederá con la acreditación del plan de estudios ante la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) o ante la Agencia Acreditadora Colegio De Ingenieros De Chile (AcreditaCI), proceso el cual tiene una duración promedio de 1 año o 12 meses. Con dicha acreditación aceptada, se iniciará la contratación del personal correspondiente e ingreso de los alumnos al nuevo plan de estudios.

Dicho lo anterior, se considerará como periodo de puesta en marcha el año 2022, por lo que todos aquellos gastos que se realicen antes de dicho año serán considerados como inversiones en el año 0, de acuerdo con lo expuesto en la siguiente tabla:

Tabla 5.14 – Gastos e Inversión de puesta en marcha.

Inversión Inicial (2020 – 2021)			
Gastos Administrativos [año 0]			
Ítems	Meses	V. unitario mensual	Valor total
Sueldo(s) de Secretaria(s)	6	\$ 100.000	\$ 600.000
Útiles de Oficina	0	\$ 250.000	\$ -

Gastos no Administrativos [año 0]			
Ítems	Cantidad	V. unitario	Valor total
Sueldo(s) de Docente(s) 1° año⁴¹	0	\$ -	\$ 5.397.840
Mantención Plataforma E-learning	6	\$ 200.000	\$ 1.200.000
Acreditación plan de estudios	370	\$ 29.070	\$ 10.755.900
Confección de material multimedia de 1° año			\$ 20.400.000
Colaciones alumnos	Según N° de alumnos matriculados	\$ 5.000	(N° alumnos) * 5.000
Total gastos			\$ 40.753.740

Fuente: Elaboración propia, en base a costos del CNA y UTFSM

5.10. Costos de imprevistos.

Los imprevistos, comprenden aquellas situaciones no presupuestadas. Para este proyecto, se tomarán como imprevistos los gastos e inversiones que representen un porcentaje elevado en la implementación del plan de estudios en el año 1 de puesta en marcha, es decir, el año 2022. Para esto se consideró como costos de imprevistos el 10% de gasto en RR. HH y 10% de gasto en recursos multimedia. A continuación, se muestra una tabla con el detalle de los costos de imprevistos:

⁴¹ Este gasto se consideró para la confección anticipada de los recursos multimedia.

Tabla 5.15 – Imprevistos considerados en escenarios moderado y pesimista.

Imprevistos		
Total Gasto RR. HH (año 2022)	\$	15.595.680
Total Gasto Multimedia (año 2022)	\$	20.400.000
Total Imprevisto considerado = \$3.599.568		

Fuente: Elaboración propia en base a los costos totales de RR. HH y Recursos multimedia.

Se debe mencionar que la table antes expuesta, fue utilizada para los escenarios moderado y pesimista, ya que fue en estos que se consideró la misma cantidad de docentes, por ende, el gasto en RR. HH es el mismo. Mientras que, en el escenario optimista, al considerarse 2 paralelos, se duplico el gasto en remuneraciones a docentes, considerando los siguientes montos de imprevistos:

Tabla 5.16 – Imprevistos considerados en escenario optimista.

Imprevistos		
Total Gasto RR. HH (año 2022)	\$	26.391.360
Total Gasto Multimedia (año 2022)	\$	20.400.000
Total Imprevisto considerado = \$4.679.136		

Fuente: Elaboración propia en base a los costos totales de RR. HH y Recursos multimedia.

5.11 Resumen de la Inversión.

A continuación, se resume la inversión considerada del proyecto. Los egresos que presentara el proyecto los/el año(s) de operación antes de la puesta en marcha, es decir, el año “0”, serán dependiendo del escenario del cual se tome como referencia, mientras que los egresos organizacionales se detallan en el análisis organizacional del proyecto.

Tabla 5.17 – Resumen de inversiones del proyecto, escenario optimista.

Inversiones del proyecto		
Puesta en Marcha	\$	38.353.740
Capital de Trabajo	\$	5.809.840
Imprevistos	\$	4.679.136

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos de las inversiones a realizar.

Tabla 5.18 – Resumen de inversiones del proyecto, escenario moderado.

Inversiones del proyecto		
Puesta en Marcha	\$	38.353.740
Capital de Trabajo	\$	3.035.920
Imprevistos	\$	3.599.568

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos de las inversiones a realizar.

Tabla 5.19 – Resumen de inversiones del proyecto, escenario pesimista.

Inversiones del proyecto		
Puesta en Marcha	\$	38.353.740
Capital de Trabajo	\$	3.572.920
Imprevistos	\$	3.599.568

5.12 Conclusión de Prefactibilidad Técnica.

A modo de conclusión, una de las cosas donde más se invierten recursos monetarios, es en la confección de material multimedia, teniendo que realizar una inversión mínima anual de \$20.400.000, alcanzando algunos años un monto de \$40.800.000. Por lo tanto, si se encuentra alguna opción a futuro de aminorar dichos gastos, el proyecto en general generaría una mayor cantidad de beneficios, disminuyendo además la cantidad mínima de estudiantes necesarios para impartir la carrera de manera anual, es decir, se necesitarían menos de 20 alumnos en el caso pesimista.

En cuanto al diseño del Lay-Out se utilizaron carreras afines en el área de administración, área industrial, mantenimiento y aeronáutica, seleccionando ramos que permitieran cumplir con el perfil de competencia del mercado en cuanto a la formación, idiomas, habilidades y experiencia, con la finalidad de formar a un profesional lo más completo posible y capaz de establecer procedimientos relacionados con el buen uso de los recursos humanos, materiales y financieros para optar a cargos, tales como Jefe Administrativo, de Personal o de Departamento.

Tabla 5.20 – Resumen de gastos e inversiones

Escenario	Cap. de trabajo	Imprevistos	Puesta en marcha	Total
Optimista	\$ 5.809.840	\$ 4.679.136	\$ 38.353.740	\$ 48.842.716
Moderado	\$ 3.035.920	\$ 3.599.568	\$ 38.353.740	\$ 44.989.228
Pesimista	\$ 3.572.920	\$ 3.599.568	\$ 38.353.740	\$ 45.526.228

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla anterior, se puede evidenciar que la inversión de puesta en marcha representa entre un [84% - 79%] de la inversión total inicial del proyecto, mientras que los imprevistos entre un [9,6% - 7,9%] y el capital de trabajo un [11,9% - 7,8%], siendo de esta manera durante todo el proyecto la inversión inicial es gasto más elevado, esto debido a que incluye tanto confección de recursos multimedia como gasto en RR. HH.

6. Análisis de Prefactibilidad Administrativa

6.1 Estructura organizacional.

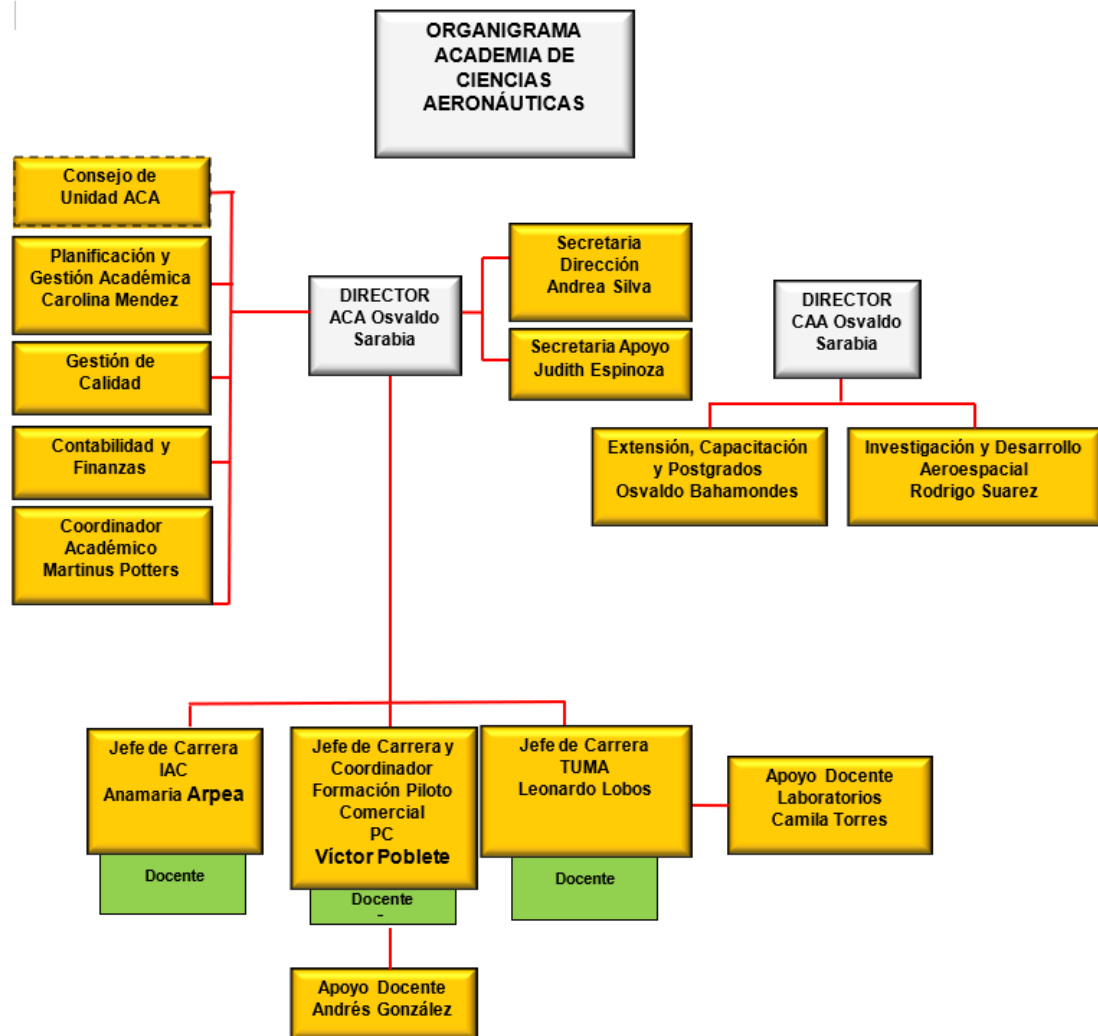
La estructura de la Universidad Técnica Federico Santa María es del tipo jerárquica, y al ser una Institución de Educación Superior con varias sedes y campus, cuenta con distintos organigramas, es decir, se encuentra dividida en diversas áreas relacionadas entre sí, por ejemplo, Administración – Rectoría, Vicerrectoría Académica, Académico Institucional

(Anexo 6 “Estructura Organizacional UTFSM”), Vicerrectoría, asuntos económicos y administrativos, Dirección general – investigación – innovación y postgrado, Campus y Sedes. De acuerdo con lo anterior y a la finalidad del proyecto, se considerará el organigrama Académico institucional:

- Rector,
- Vicerrectoría Académica,
- Comisión Central Académica y Docente,
- Comité Ejecutivo Académico y Coordinador Académico,
- Direcciones y Unidades de administración institucional,
- Direcciones y Unidades de administración Sede Viña del Mar,
- Direcciones y Unidades de administración Sede Concepción,
- Direcciones y Unidades de administración Campus Casa Central, Valparaíso,
- Direcciones y Unidades de administración Campus Santiago – San Joaquín,
- Direcciones y Unidades de administración Campus Santiago – Vitacura.

Debido a que la localización del proyecto será en el Campus Santiago – San Joaquín, y que la carrera está bajo la dirección de la Academia de Ciencias Aeronáuticas (ACA) de la Universidad se debe hacer mención a la organización académico-institucional de esta:

Figura 6.1 – Organigrama departamento ACA, UTFSM.



Fuente: UTFSM

6.2 Sistemas de información administrativos.

En el mercado existen diversos tipos de software administrativos hechos para muchos tipos de industria, para este caso en particular se utilizará un software interno de la Universidad para poder gestionar la información administrativa, además de utilizar el software con licencias de pago de Microsoft Office. Además, como se trabajará con el departamento DEO, ellos cuentan con los softwares y hardware necesarios para operar, en

el caso de que sea posible implementar, a futuro, la modalidad online en el plan de estudios.

6.3 Personal administrativo y de operaciones, cargos y sueldos.

El personal administrativo que se necesitará para el funcionamiento del proyecto serán los docentes de cada uno de los ramos impartidos, el Jefe o Director de carrera y el/la secretaria(o). El personal requerido para este proyecto puede ser considerado en otros proyectos. Cabe señalar que los perfiles, cargos y sueldos son determinador de manera interna por la Universidad.

1. Jefe o Director de Carrera: Se considero un sueldo promedio, de acuerdo al mercado, de \$1.500.000 mensual., sin embargo, como se mencionó anteriormente, se tomó en cuenta un incentivo 1/5 de su sueldo (\$300.000), ya que además se le pagara el sueldo por las clases impartidas. Será el encargado de⁴²:
 - Organizar las actividades de docencia, investigación y extensión, de acuerdo con las normas y políticas de la Institución,
 - Proponer al Consejo Académico los planes y programas de las carreras y cursos dependientes de la Unidad,
 - Velar por el cumplimiento de los programas y calidad de las funciones académicas de la Unidad,
 - Elaborar el plan de perfeccionamiento del personal académico de la Unidad.
2. Personal Docente: Serán los encargados de planificar y llevar a cabo el curso o ramo del cual estén a cargo. Los sueldos de los docentes están determinados por la Universidad de acuerdo con la siguiente tabla, sin embargo, se consideró un sueldo promedio de \$1.349.460 semestral, correspondiente al de un profesor con grado de Magister y con una carga académica de 6 horas de catedra a la semana:

⁴² <http://www.planificacion.usm.cl/wp-content/uploads/2017/07/ESTATUTO.pdf>

Tabla 6.1 – Sueldo de docentes de acuerdo con el grado académico

Grado de Licenciado	
Asignatura teórica (Aula) de 2 horas	\$ 321.300
Asignatura teórica (Aula) de 3 horas	\$ 481.950
Asignatura teórica (Aula) de 4 horas	\$ 642.600
Asignatura teórica (Aula) de 6 horas	\$ 963.900

Grado de Ingeniero	
Asignatura teórica (Aula) de 2 horas	\$ 342.720
Asignatura teórica (Aula) de 3 horas	\$ 514.080
Asignatura teórica (Aula) de 4 horas	\$ 685.440
Asignatura teórica (Aula) de 6 horas	\$ 1.028.160

Grado de Magíster	
Asignatura teórica (Aula) de 2 horas	\$ 449.820
Asignatura teórica (Aula) de 3 horas	\$ 674.730
Asignatura teórica (Aula) de 4 horas	\$ 899.640
Asignatura teórica (Aula) de 6 horas	\$ 1.349.460

Grado de Doctor	
Asignatura teórica (Aula) de 2 horas	\$ 514.080
Asignatura teórica (Aula) de 3 horas	\$ 771.120
Asignatura teórica (Aula) de 4 horas	\$ 1.028.160
Asignatura teórica (Aula) de 6 horas	\$ 1.542.240

Fuente: Universidad Técnica Federico Santa María

- Secretaria(o): Se considero un sueldo promedio de acuerdo al mercado, de \$500.000 mensuales, sin embargo, como se mencionó anteriormente, de ese monto solo se pagará un incentivo de 1/5 de su sueldo (\$100.000).

6.4 Gastos en personal.

Se considerará como remuneración a la suma de todos aquellos ítems pagados en dinero (Remuneración fija, remuneración variable corto plazo y remuneración variable de largo plazo). Como se mencionó anteriormente, la cantidad critica para 1 paralelo son 40 alumnos, ya que las salas de clases tienen una capacidad de hasta [50 - 60] alumnos, sin embargo, se consideró que 40 alumnos corresponderían a 2 paralelos con la intención de

visualizar la apertura de otro paralelo a futuro, duplicando los costos de colación, salario docentes y arriendo de salas (Anexo 6 “Gasto en personal”).

6.5 Conclusión de Prefactibilidad Administrativa.

En este capítulo queda en evidencia el segundo gasto más elevando en el que se incurre a lo largo del horizonte de planificación del proyecto, el cual corresponde al gasto en personal o RR. HH. Si bien el año 0 existe un desembolso de solo \$5.397.840, este llega a alcanzar un monto de \$35.837.580 el sexto semestre considerando 1 solo paralelo, lo que se debe al aumento de docentes activos año a año, ya que, este último monto mencionado considera tanto el sueldo de los docentes como el sueldo del jefe de carrera y el de la secretaria. Si se consideran 2 paralelos el gasto en RR. HH asciende a \$66.875.160. Sin embargo, los montos anteriores son considerando que todos los docentes cuentan con un grado de magister y realizan 6 horas de catedra a la semana, lo cual puede llegar a ser menor dependiendo de la malla final que se apruebe, generando esto un menor gasto y por consiguiente generando un mayor beneficio monetario y permitiendo disminuir el umbral de alumnos mínimos necesarios para que el proyecto sea viable, es decir, si se realiza un menor gasto en RR. HH la cantidad mínima de alumnos necesaria para implementar el proyecto año a año serian menos de 20.

7. Análisis de Prefactibilidad Legal

7.1. Marco legal vigente nacional.

7.1.1 Lucro de las Universidades.

De acuerdo con el régimen jurídico de las Universidades Privadas en Chile, documento publicado por la Biblioteca del Congreso Nacional (BCN), en Chile existen 2 tipos de Universidades, las estatales y las privadas. Las últimas a su vez pueden subdividirse en privadas tradicionales, las cuales participan del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), y por otro lado están las que no forman parte del CRUCH, pero que sin embargo pueden adherirse a su sistema de admisión que es administrado por dicha entidad. Toda Universidad privada, sea cual sea su clasificación, es una corporación de derecho privado, pero existen algunas que son de derecho público. Además, por ley no deben tener fines de lucro. Lo anterior significa que, si la Institución de Educación presenta beneficios o ganancias, estos deben ser reinvertidos ya sea para la construcción de nueva infraestructura, investigaciones, contratación de más docentes, etc.

Todas las universidades privadas se financian con las matrículas que pagan los alumnos y el aporte fiscal indirecto. Las que participan del CRUCH, además pueden recibir aporte fiscal directo, fondo solidario de crédito universitario y crédito con aval del Estado.

Todo lo anterior puede corroborarse de acuerdo a lo publicado en la Ley 21.091 correspondiente a la Ley de Educación Superior⁴³:

“Artículo 63.- Las instituciones de educación superior organizadas como personas jurídicas de derecho privado sin fines de lucro sólo podrán tener como controladores a personas naturales, personas jurídicas de derecho privado, corporaciones de derecho público o que deriven su personalidad jurídica de éstas, u otras entidades de derecho público reconocidas por ley. Tales instituciones se regirán por las normas de la presente ley y las normas especiales aplicables a la educación superior.

⁴³ <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1118991>

Artículo 65.- Las instituciones de educación superior organizadas como personas jurídicas de derecho privado sin fines de lucro tienen la obligación de destinar sus recursos y de reinvertir los excedentes o ganancias que generen, según sea el caso, en la consecución de los fines que les son propios según la ley y sus estatutos, y en la mejora de la calidad de la educación que brindan, sin perjuicio de los actos, contratos, inversiones u otras operaciones que realicen para la conservación e incremento de su patrimonio. (...)

El que administrando a cualquier título los recursos o excedentes de la institución de educación superior, los destine a una finalidad diferente a lo señalado en el inciso primero de este artículo, estará obligado a reintegrarlos a la institución, debidamente reajustados conforme a la variación expresada por el Índice de Precios al Consumidor, en el período comprendido entre el mes anterior a aquel en que se llevó a cabo el desvío y el mes anterior en que se produjere la restitución. Comprobada la infracción, ésta será sancionada por la Superintendencia, conforme a las normas del presente título, con una multa de un 50% de la suma desviada. Dichos montos en ningún caso podrán ser descontados o pagados con cargo a recursos de la institución.”

7.1.2 Implementación y formalización de un nuevo plan de estudios, en una Institución de Educación Superior.

Hoy en día en nuestro país existe un amplio debate, interés y esfuerzos en torno al aseguramiento y medición de la calidad de la educación en las Instituciones de Educación Superior. Se estima que un modelo de aseguramiento de la calidad debe ser capaz de medir la docencia y el aprendizaje de los estudiantes a un nivel específico de conocimientos y habilidades, y el rol que en eso les corresponde a las instituciones.

Es en este punto donde se debe mencionar a la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), la cual es un organismo público, autónomo, cuya función es verificar y promover la calidad de las Universidades, Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica autónomos, y de las carreras y programas que ellos ofrecen.

La CNA se enmarca dentro de la Ley de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior N°20.129, promulgada por la presidenta de la República en octubre de 2006 y

publicada en el Diario Oficial el 17 de noviembre del mismo año. Las funciones que a la CNA-Chile le corresponden desempeñar son las siguientes:

- **Acreditación institucional:** pronunciarse sobre la acreditación institucional de las universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica autónomos.
- **Autorización de agencias acreditadoras:** es labor de la Comisión pronunciarse acerca de las solicitudes de autorización que le presenten las agencias encargadas de acreditación de carreras y programas de pregrado, programas de magíster y programas de especialidades en el área de la salud y supervigilar su funcionamiento.
- **Acreditación de carreras de pregrado y programas de postgrado:** pronunciarse sobre la acreditación de los programas de pregrado de las instituciones autónomas, en el caso que no exista ninguna agencia autorizada para acreditar carreras profesionales o técnicas o programas de pregrado en una determinada área del conocimiento. Esto a solicitud de una institución de educación superior.

Cabe mencionar que la acreditación es un proceso voluntario al que se someten las instituciones de Educación Superior autónomas, así como las carreras de pregrado, programas de posgrado y especialidades del área de la salud que imparten, para contar con una certificación de calidad de sus procesos internos y sus resultados. Además, al poseer una acreditación, se vincula internacionalmente al estudiante, ya que existen acuerdos de reconocimiento de títulos, entre los cuales se encuentran:

- Acuerdo de reconocimiento mutuo de títulos y licenciaturas entre Chile y Argentina,
- Acuerdo de reconocimiento mutuo de títulos y grados entre Chile y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte,
- Convenio de reconocimiento mutuo de títulos profesionales y grados académicos Chile y Ecuador,
- Convenio de reconocimiento mutuo de títulos profesionales y grados académicos entre Chile y España.

Si bien, como se mencionó anteriormente, la acreditación de carreras es opcional, es esencial en materia de ayudas estudiantiles, ya que los estudiantes que recién ingresan a la Educación Superior sólo podrán acceder a financiamiento estatal o recursos que cuenten

con garantía del Estado si es que se matriculan en instituciones acreditadas. En el caso de los posgrados acreditados, sus alumnos podrán optar a fondos concursables de becas con financiamiento estatal (Anexo 7 “Proceso de Acreditación⁴⁴”).

7.1.3 Sistema de Créditos Transferibles en Chile

El Sistema de Créditos académicos Transferibles (SCT-Chile), define el crédito como una medición del tiempo requerido por los estudiantes para lograr los aprendizajes esperados en cada actividad curricular. Primero, cuando al diseñar un plan de estudios nos proponemos considerar el tiempo que requerirá el estudiante para cumplir las exigencias adecuadamente, el plan de estudios quedará más balanceado, evitando semestres con más sobrecarga que otros y asegurando que aquello que le solicitamos al estudiante es posible de ser realizado en el tiempo disponible, esto provocará sin duda que disminuyan las tasas de reprobación y mejoren las de titulación. Segundo, la definición refiere al “tiempo requerido para lograr los aprendizajes”, esto obliga a poner el foco en el estudiante y por tanto nos exige preguntarnos cómo aprende cada estudiante, cuál es la metodología más adecuada, de qué manera deben estructurarse las actividades curriculares, etc., por ello la implementación del SCT-Chile debe realizarse desde un proceso de innovación curricular y no es posible tomar las horas de clases presenciales, aplicarles algún factor y decir que el plan de estudios está en SCT – Chile.

Por otro lado, cada vez existen más estudiantes que no dedican una jornada completa a sus estudios, pues compatibilizan estudios y trabajo, y cada vez más las tecnologías nos dan oportunidades de procesos formativos más flexibles, con componentes virtuales y horas de formación online. Si bien, el SCT-Chile fue concebido desde una realidad más limitada, es extensible a todos los niveles formativos y modalidades de estudio. De acuerdo con el manual de implementación de SCT en las instituciones de educación superior, estas deben poseer los siguientes valores referenciales:

1. El Sistema presenta un rango común de 1.440 a 1.900 horas cronológicas anuales en los planes de estudio a tiempo completo,

⁴⁴ Proceso y criterios de acreditación en <https://www.cnachile.cl/Paginas/Acreditacion-Pregrado.aspx>

2. Un programa de estudios a tiempo completo debe entregar 60 créditos SCT-Chile al año, siendo éste el normalizador del Sistema⁴⁵,
3. Los planes de estudio pueden considerar distintos tipos de dedicación de sus estudiantes, siendo posible la exigencia de una jornada completa, $\frac{3}{4}$ de jornada, $\frac{1}{2}$ jornada, etc., considerando que la dedicación del estudiante incluye tanto el trabajo de docencia directa como su trabajo autónomo,
4. Las actividades curriculares de los planes de estudio pueden implementarse en distintos períodos, tales como un mes, un trimestre, un semestre o un año académico (34 - 36 semanas) pero, además pueden distribuirse en años académicos extendidos (de hasta 48 semanas).

Figura 7.1 Carga académica de los estudiantes según tipo de dedicación del programa.

Dedicación del programa	Horas semanales	mes	bimestre	trimestre	semestre	año (34- 36 semanas)	año + (40 semanas)	año ++ (48 semanas)
Jornada completa	50	7	13	20	30	60	67	80
$\frac{3}{4}$ de jornada	37,5	5	10	15	23	45	50	60
Estudiante trabajador	30	4	8	12	18	36	40	48
$\frac{1}{2}$ jornada	25	3	7	10	15	30	33	40
$\frac{1}{4}$ de jornada	12,5	2	3	5	8	15	17	20

Fuente: Manual para implementación del Sistema de Créditos académicos Transferibles SCT-Chile.

De acuerdo con la imagen anterior, para el presente proyecto se consideró un máximo de 18 SCT por semestre, es decir, un tope de 486 horas cronológicas impartidas, lo cual daría al plan de estudios una clasificación una dedicación del programa como “Estudiante trabajador”. Para determinar la cantidad de créditos a utilizar, se consideró que 1 SCT en la Universidad corresponde a 27 horas cronológicas. Por ello, y de acuerdo con la tabla 7.1, se tomó en cuenta lo siguiente: un semestre entre $[16 - 18]$ SCT $\times$ 27 horas/SCT = 486 horas al semestre. Es decir: $486/18 = 27$ horas de dedicación semanal, que según la tabla correspondería a una jornada de “Estudiante trabajador”.

⁴⁵ De acuerdo a estos valores referenciales, se deriva la definición del valor del crédito, en donde 1 SCT-Chile puede fluctuar en un rango entre 24 a 31 horas, considerando de esta manera la universidad 1 SCT como 27 horas cronológicas.

7.2. Políticas de desarrollo e incentivo industrial.

A partir del año 2006, se ha iniciado un periodo de participación de actores claves en la elaboración de las políticas, lo que ha influenciado varias leyes fundamentales que dan base a una reforma estructural del sistema educativo chileno, como la Subvención Escolar Preferencial (SEP), la Ley General de Educación (LGE), la Ley de Aseguramiento de la Calidad (SAC), la Ley de Inclusión, la Ley de Carrera Docente y la Ley que crea el nuevo Sistema de Educación Pública.

Las instituciones de educación superior, sin tener una homogeneidad de modalidades pedagógicas o institucionales, han desarrollado vías de articulación, salidas intermedias y planes especiales entre los niveles técnico y profesional, técnico y universitario, profesional y universitario –en varios casos de doble tránsito (universitario-técnico, universitario-profesional) que han permitido interacciones de modalidades educativas distintas, cada una con sus propias especificidades y necesidades. De este modo, existen diversas iniciativas que pueden y son capaces de responder a los requerimientos de la flexibilidad curricular y articulación del sistema educativo terciario, entre las que pueden identificarse:

- Articulación curricular: Sintonización eficaz y coherente entre dos o más planes de estudio, de manera que mantienen entre sí algún movimiento o flexibilidad relativa, permitiendo salidas intermedias, múltiples vías de ingreso, movilidad horizontal y vertical entre programas del mismo o diferente nivel formativo.
- Continuidad de estudios: Unión natural que tienen entre sí los niveles de educación en el contexto de un continuo preestablecido legalmente. Así, la enseñanza preescolar, básica, media y superior serían las partes del continuo del sistema de educación de nuestro país. En cada uno de los casos se requiere una graduación o titulación previa, sin la cual no se puede acceder al nivel siguiente.
- Prosecución de estudios: Prolongación, extensión o reanudación de estudios en el mismo nivel formativo, o en otro, de tal modo que los estudios previos se consideran como una parte más del nuevo itinerario formativo y no como un ciclo terminado. Actúa por reconocimiento de asignaturas una a una, mediante procesos

de convalidación y no requiere de título previo o de haber terminado un ciclo, como en los casos de continuidad y articulación, respectivamente.

Por otro lado, el hecho que niveles de formación terciaria más altos tengan aparejados mayores ingresos, en conjunto con otras motivaciones relacionadas con el desarrollo personal y profesional, conduce a que un número importante de estudiantes de educación superior en Chile, que ya cuentan con un título o grado académico, vuelvan a matricularse y continuar estudios superiores con el fin de obtener un nuevo título, grado o certificación en educación superior.

Cabe señalar que algunas de las políticas y programas que se han implementado con la intención de mejorar la calidad de la educación y la movilidad de los estudiantes en la educación superior son:

- Programa MECESUP,
- Definición e implementación de un marco de Competencias Generales y Transversales Esenciales del Siglo XXI,
- Mejoramiento de la Formación Técnica y Profesional,
- Autorregulación y acreditación de programas e instituciones, considerando:
 - Acreditación de carreras y programas de pregrado,
 - Acreditación de programas de postgrado,
 - Acreditación institucional,
 - Licenciamiento de nuevas instituciones,
 - Sistema de información.
- Proyecto de Inversión en Ciencia y Tecnología, lo que incluye:
 - La inversión pública y privada en ciencia y tecnología,
 - Los equipos de investigación y su vinculación con el sector productivo,
 - La formación de postgrado y su inserción en la empresa,
 - La formación de redes nacionales e internacionales de investigación y desarrollo para conformar una masa crítica suficiente en las diversas áreas.
- Proyecto Tuning América Latina,

- Diseño e implementación del Marco Nacional de Cualificaciones⁴⁶.
 - *“Un Marco de Cualificaciones es un instrumento que permite el reconocimiento, desarrollo y clasificación de los conocimientos, habilidades y competencias de las personas a lo largo de un continuo de niveles, lo que se traduce en el desarrollo de un conjunto de resultados de aprendizaje generales o cualificaciones, es decir, afirmaciones de lo que la persona debe saber o hacer al finalizar un ciclo formativo, sin importar si fueron aprendidos en contextos formales, informales o no formales” (OECD, 2004).*

7.2.1 Beneficios ministeriales destinados a los estudiantes

Además de las políticas y programas para el desarrollo y mejoramiento de la educación superior a nivel nacional, desde comienzos del siglo XXI se empezaron a entregar diversos beneficios a los estudiantes que ingresaban por primera vez a la educación superior, con la intención de incentivar la continuación de estudios a nivel país. Algunos de estos beneficios, entregados por el estado y por las instituciones de educación superior acreditadas son:

- Beneficio de Gratuidad Académica,
- Beca Bicentenario.
- Beca Juan Gómez Millas.
- Beca Nuevo Milenio.
- Beca Puntaje Prueba de Transición Admisión Universitaria PDT.
- Beca Excelencia Académica.
- Beca Excelencia Técnica.
- Beca para Hijos de Profesionales de la Educación.
- Beca de Articulación.
- Beca de Reparación.
- Beca Juan Gómez Millas Estudiantes Extranjeros.
- Beca para Estudiantes en Situación Discapacidad.

⁴⁶ <http://acreditaci.cl/wp-content/uploads/2017/06/MNC.pdf>

- Fondo solidario de crédito universitario,
- Crédito con Garantía Estatal (CAE).

En relación a los beneficios MINEDUC y/o USM, se debe recalcar, que debido a la Ley de Educación Superior (21.091), artículo 103, solo pueden tener acceso al beneficio de gratuidad:

“Las instituciones de educación superior que accedan al financiamiento institucional de que trata este título deberán otorgar estudios gratuitos a los estudiantes que, de acuerdo a la condición socioeconómica que la ley disponga, cumplan los siguientes requisitos:

a) Ser chileno, extranjero con permanencia definitiva, o extranjero con residencia, y respecto a este último caso, que haya cursado la enseñanza media completa en Chile.

b) No poseer un título técnico de nivel superior, ni un título profesional o una licenciatura; ni un título o grado académico reconocido o revalidado en Chile, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 109 de esta ley.

Se entenderá que cumplen este requisito los estudiantes que hayan obtenido una licenciatura en carreras o programas de estudio conducentes a un título profesional, mientras no obtengan este último.

c) Estar matriculado en alguna de las carreras o programas de estudio señalados en el artículo 104⁴⁷.”

Es decir, si un alumno desea realizar una prosecución de estudios, y a la vez optar al beneficio de la gratuidad, este no debe solicitar y/o obtener su título anterior, sino que debe realizar una titulación doble al momento de finalizar los estudios posteriores deseados, de lo contrario, no podrá acceder a este beneficio.

7.3 Aspectos legales del giro del proyecto.

La Universidad Técnica Federico Santa María presenta un giro o actividad comercial de “Educación Superior”, es por esta razón que sobre esta aplica lo dispuesto en el artículo 13, N°4 de la Ley sobre Impuestos a las Ventas y Servicios, la cual estipula que los

⁴⁷ <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1118991>, extracto Ley 21.091, artículo 103.

establecimientos de educación, entendidos como tales aquellas instituciones que imparten algún tipo de enseñanza o capacitación, están exentas del IVA por las actividades propias a su giro educacional.

Sin embargo, según lo dispuesto en los artículos 2° y 8° de la Ley sobre Impuestos a las Ventas y Servicios, debe cargarse el IVA a las ventas que se realizan a un establecimiento educacional, exento de este impuesto, independiente de que el adquirente pueda o no utilizar dicho impuesto como Crédito Fiscal, o bien considerarlo como gasto necesario para producir la renta⁴⁸.

7.4 Aspectos laborales.

El personal de las universidades privadas que forman parte del CRUCH, se rige por el Código del Trabajo y los reglamentos internos de cada una de ellas. En el caso, de las otras universidades privadas, los vínculos laborales son los propios del sector privado. En el caso de la UTFSM, como se mencionó anteriormente, los profesores full time, tienen un horario laboral desde las 08:15 AM, siendo su hora de termino las 17:10 o según contrato laboral y de acuerdo al horario de la última clase que impartan. Los contratos y horarios laborales se rigen por los estatutos internos de la Universidad y por el código del trabajo específicamente por el Estatuto Docente, el cual señala lo siguiente:

- *“La jornada semanal de trabajo de los profesionales de la educación del sector particular subvencionado no puede exceder de 44 horas cronológicas para un mismo empleador. La docencia de aula del docente no puede exceder de 28 horas y 30 minutos cronológicos, excluidos los recreos y el horario restante debe ser destinado a labores curriculares no lectivas. Finalmente cabe señalar que cuando la jornada de trabajo contratada fuere inferior a 44 horas semanales, el máximo de clases queda determinado por la proporción respectiva. De esta manera, la jornada laboral del docente debe estar distribuida de forma que, a lo más, el 65% de ella esté destinada a la docencia de aula, correspondiendo el resto a las actividades no lectiva, de las cuales los recreos no son parte de ella”* (artículo 80, ley 19.070, Estatuto Docente),

⁴⁸ Información entregada por el Sistema de Impuestos Internos (SII)

Por otra parte, también está la dirección del trabajo, encargada de Fiscalizar porque se cumplan las normas laborales, previsionales, de higiene y seguridad en el trabajo. Esta dirección establece lo siguiente:

- *“La jornada ordinaria máxima que diariamente pueden laborar los profesionales de la educación que laboran en establecimientos educacionales dependientes del sector particular no puede exceder de 10 horas. Tal pronunciamiento está fundado en que los docentes de que se trata están afectos a las normas del Código del Trabajo, en todas aquellas materias que no han sido expresamente reguladas en el Estatuto Docente, en particular, en el Título IV que trata el contrato de trabajo de los docentes de dicho sector. Considerando que dicho título no contiene disposiciones relativas a la distribución de la jornada ordinaria diaria máxima de trabajo de dicho personal, se hace aplicable el inciso 2° del artículo 28 del Código del Trabajo, que establece un máximo a laborar de diez horas por día, independientemente del régimen de jornada semanal a que se encuentren afectos los docentes, vale decir, la consignada en el artículo 80 del Estatuto Docente, de 44 horas semanales para los que laboran en establecimientos particulares subvencionados o la establecida en el artículo 22 del Código del Trabajo, de 45 horas para los docentes que prestan servicios en establecimientos educacionales particulares pagados y técnicos-profesionales de acuerdo al D.L. N° 3.166, de 1980.” (La Dirección del Trabajo, jurisprudencia administrativa, en ordinario 1366, con fecha 08.04.03)*

7.5 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.

En cuanto a los costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente, solo se incurrirá en gastos de capacitación y acreditación del plan de estudios elaborado. Se debe mencionar nuevamente, que el proceso de acreditación es opcional, sin embargo, al contar con esta certificación, se da la posibilidad a los alumnos que contar con diversas garantías y beneficios tanto nacionales como internacionales. Con respecto a la acreditación, a nivel nacional existen múltiples agencias acreditadoras:

- Agencia Acreditadora Colegio De Ingenieros De Chile S.A., Acredita CI
- Agencia De Acreditación Y Evaluación De Educación Superior S.A. Acreditación
- Agencia Acreditadora para la Calidad de la Educación Superior, Qualitas S.A.
- Agencia Acreditadora de Arquitectura, Arte y Diseño de Chile AAD SA
- Agencia APICE Chile
- Agencia acreditadora de Chile A&C S.A.
- Agencia acreditadora de Chile ADC
- Agencia de Acreditación AESPIGAR S.A.
- Fundación Agencia Acreditadora en Ciencias de la Salud, AACS

De las anteriores, se consideró como agencia acreditadora para el plan de estudios propuesto, a la Agencia Acreditadora Colegio De Ingenieros De Chile S.A., Acredita CI, ya que dicha institución se encarga de certificar carreras de ingeniería. Los costos de las capacitaciones y acreditación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7.1 - Gastos atinentes a la legislación.

Gastos atinentes a la legislación	
Capacitación e-learning	\$ 50.000 por Hora.
Acreditación	\$ 370 UF

Fuente: Departamento DEO (UTFSM) y Acredita CI.

7.6 Conclusión de Prefactibilidad Legal.

De acuerdo con lo visto en el capítulo, por más beneficios que obtenga la universidad de este y cualquier otro proyecto que implemente a futuro, dichas ganancias deben ser reinvertidas en infraestructura, desarrollo de nuevos proyectos, contratación de más docentes, etc., ya que, si la Universidad lo utiliza para bien propio de los accionistas, pueden sufrir una multa.

Por otro parte, para una planificación exitosa de un plan de estudios, se deben considerar muchos factores y puntos críticos, siendo uno de ellos la consideración de los créditos transferibles, los cuales indican la carga académica tanto para el docente como para el estudiante. Por esta razón que la carrera, al estar orientada a un público ya está inserto en

el mercado laboral y que además “puede” que tengan familias, disponen de una menor cantidad de tiempo, por lo que no deben tener la misma carga académica que un alumno en una carrera de modalidad diurna, y es por dicha razón que se consideró como una carrera con una exigencia y carga académica de “Estudiante Trabajador”.

Uno de los beneficios con los que cuenta la Universidad para el presente proyecto, es la experiencia previa, ya que, al tener más de 80 años de experiencia como Institución de Educación Superior, conoció y conoce las leyes que rigen a la educación superior (ley 21.091 hoy en día) además del procedimiento de implementación y formalización de un nuevo plan de estudios ante las autoridades de educación, es decir, conoce lo necesario para planificar y ejecutar de una manera eficiente y eficaz un plan de estudios para que este pueda aprobar el proceso de acreditación, permitiéndoles de esta manera a sus futuros estudiantes optar a diversos beneficios ministeriales, de acuerdo a sus situaciones socioeconómicas.

8. Análisis de Prefactibilidad Financiera

8.1 Definición de Parámetros

8.1.1 Determinación de Tasa de Descuento.

La tasa de descuento consiste en una medida financiera que permite estimar el valor actual de pagos futuros. Además, dicha tasa representa el costo oportunidad de realizar el presente proyecto y, la cual es obtenida de manera teórica a través de la siguiente ecuación:

Ecuación 8.1 – Tasa de Descuento.

Tasa de Descuento: Tasa Libre de Riesgo + Tasa de Riesgo

Fuente: Sapag (2008)

La tasa libre de riesgo es un concepto teórico que asume que en la economía existe una alternativa de inversión que no tiene ningún riesgo para el inversionista, ésta se estima como la tasa de interés de los pagarés descontables del Banco Central de Chile, la cual para el año 2019 corresponde a un 4% aproximadamente⁴⁹.

⁴⁹ <https://www.infrontanalytics.com/fe-ES/30075LC/Banco-de-Chile/beta>

Por otro lado, el riesgo que está dispuesto a asumir el inversionista por el proyecto corresponde al indicador que recibe el nombre de tasa de riesgo del inversionista. De esta manera si un proyecto presenta una mayor cantidad de obstáculos y complicaciones, en el análisis inicial, es decir, presenta un mayor riesgo, lo cual genera que esta tasa sea mayor, y por ende considera una compensación mayor para el inversionista, en comparación si el proyecto tuviera una menor tasa de riesgo. De acuerdo con las características que presente el proyecto, esta puede considerarse con distintos valores⁵⁰:

- **10% - 20%**: Se considera dentro de este rango, cuando el proyecto es fuera del giro de la empresa y además los procesos a implementar son nuevos y carecen de investigación previa.
- **5% - 10%**: En este caso, el proyecto generara un aumento de la capacidad productiva, además se considera la implementación de nuevas tecnologías y el proyecto es nuevo y único en el mercado por lo que no existe información histórica.

De acuerdo a las características mencionadas anteriormente, se consideró una tasa de riesgo dentro del rango [5% - 10%]. Finalmente, la tasa de descuento será la suma de ambas tasas descritas, dando un valor final de 9% anual. Sin embargo, la Universidad para proyectos internos considera una tasa de descuento del 10%, que fue la utilizada para los cálculos futuros, lo cual se acerca bastante a la calculada de manera teórica.

8.1.2 Criterio para determinar el horizonte de evaluación.

Para determinar el horizonte de evaluación del proyecto, fueron consideradas las duraciones, planificadas y real, del plan de estudios, ya que como se mencionó, la duración planificada de la carrera es de 3 años o 6 semestres, sin embargo, según el MINEDUC la duración real de una carrera que conduce a un grado de licenciatura es entre 8 a 10 semestres. Además, se consideró que la vida real del proyecto es totalmente independiente del horizonte de evaluación, ya que, si el proyecto resulta de manera positiva en la

⁵⁰ <https://www.bcentral.cl/web/banco-central>

práctica, se pretende mantener su funcionamiento en un plazo indefinido, por lo tanto, el horizonte de evaluación que mejor describe al proyecto es de 10 años, dejando los 2 primeros años para planificación y aprobación del proyecto y los siguientes 8 años para la implementación y ejecución de este.

8.2 Calendario de Inversiones y reinversiones

Para determinar los periodos en los cuales se deben hacer las inversiones y gastos del proyecto, se utilizaron 2 bases, la primera en función a la durabilidad de los recursos multimedia, que tienen una duración no mayor a 2 años consecutivos, considerándose este tiempo para la actualización del material y la segunda, en base al periodo de pago de remuneraciones (Anexo 8 “Detalle de gastos según cronogramas”).

Tabla 8.1 – Cronograma pago de remuneraciones

Calendario Remuneraciones anuales			
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Pago Semestre 1 (primer año)	Pago Semestre 1 (primer año)	Pago Semestre 1 (primer año)	Pago Semestre 1 (primer año)
Pago Semestre 2 (primer año)	Pago Semestre 1 (segundo año)	Pago Semestre 1 (segundo año)	Pago Semestre 1 (segundo año)
Oficina	Pago Semestre 2 (primer año)	Pago Semestre 1 (tercer año)	Pago Semestre 1 (tercer año)
	Pago Semestre 2 (segundo año)	Pago Semestre 2 (primer año)	Pago Semestre 2 (primer año)
	Oficina	Pago Semestre 2 (segundo año)	Pago Semestre 2 (segundo año)
		Pago Semestre 2 (tercer año)	Pago Semestre 2 (tercer año)
		Oficina	Oficina

Fuente: Elaboración propia

Calendario Remuneraciones anuales			
Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Pago Semestre 1 (primer año)	Pago Semestre 1 (primer año)	Pago Semestre 1 (primer año)	Pago Semestre 1 (primer año)
Pago Semestre 1 (segundo año)	Pago Semestre 1 (segundo año)	Pago Semestre 1 (segundo año)	Pago Semestre 1 (segundo año)
Pago Semestre 1 (tercer año)	Pago Semestre 1 (tercer año)	Pago Semestre 1 (tercer año)	Pago Semestre 1 (tercer año)
Pago Semestre 2 (primer año)	Pago Semestre 2 (primer año)	Pago Semestre 2 (primer año)	Pago Semestre 2 (primer año)
Pago Semestre 2 (segundo año)	Pago Semestre 2 (segundo año)	Pago Semestre 2 (segundo año)	Pago Semestre 2 (segundo año)
Pago Semestre 2 (tercer año)	Pago Semestre 2 (tercer año)	Pago Semestre 2 (tercer año)	Pago Semestre 2 (tercer año)
Oficina	Oficina	Oficina	Oficina

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.2 – Cronograma Recursos multimedia

Calendario Material multimedia			
Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Compensación docentes año 1	Uso de videos año 1	Uso de videos año 1	Uso de videos año 1
Confección videos año 1	Compensación docentes año 2	Modificación videos año 1	Uso de videos año 2
	Confección videos año 2	Uso de videos año 2	Modificación videos año 2
		Compensación docentes año 3	Uso de videos año 3
		Confección videos año 3	

Fuente: Elaboración propia

Calendario Material multimedia			
Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Uso de videos año 1	Uso de videos año 1	Uso de videos año 1	Uso de videos año 1
Modificación videos año 1	Uso de videos año 2	Modificación videos año 1	Uso de videos año 2
Uso de videos año 2	Modificación videos año 2	Uso de videos año 2	Modificación videos año 2
Uso de videos año 3	Uso de videos año 3	Uso de videos año 3	Uso de videos año 3
Modificación videos año 3		Modificación videos año 3	

Año 8
Uso de videos año 1
Modificación videos año 1
Uso de videos año 2
Uso de videos año 3
Modificación videos año 3

Fuente: Elaboración propia.

Se debe recordar que, para efectos de Oficina, se considera este como pago al jefe de carrera y a/la secretaria(o), para los cuales se consideró un pago de \$300.000 y \$100.000 mensuales respectivamente. Por otro lado, para lo que se determinado como “Compensación a docentes” esto haciende a los montos de \$5.397.840, \$4.723.110 y \$5.397.840 para profesores de 1°, 2° y 3° año antes de ser contratados, ya que se deben confeccionar los recursos multimedia. Además, la confección y modificación de videos o material multimedia tienen el mismo costo, ya que una vez que se cumplen los 2 años de durabilidad de dicho material, este se debe confeccionar nuevamente, considerándose para esto un monto de \$2.550.000 para cada asignatura.

8.3 Fuentes y Costos de financiamiento.

Las fuentes de financiamiento se refieren directamente al inversionista o banco involucrado, en este caso, se estipulan 3 formas de financiamiento para el proyecto, proyecto puro, proyecto financiado en un 50 % y proyecto financiado en un 75 %. Cada forma de financiamiento mencionada se aplica de forma independiente a cada uno de los escenarios considerados, es decir, proyecto puro considerando los escenarios optimista, moderado y pesimista, proyecto financiado al 50% de la inversión inicial tomando en cuenta optimista, moderado y pesimista y finalmente con un financiamiento del 75% a cada uno de los panoramas optimista, moderado y pesimista.

Por otro lado, el financiamiento puro consiste en que el inversionista aporta el 100 % de la inversión inicial, representada por el capital de trabajo, inversión de puesta en marcha e imprevistos, siendo cada uno de estos valores independientes para cada escenario considerado. Las consideraciones de este costo es principalmente la tasa de interés y las amortizaciones correspondientes, las que sería de acuerdo a una clasificación de la empresa solicitante. Para determinar los costos de financiamiento se realizaron las respectivas tablas de amortización e interés, obteniendo un pago anual dependiendo del escenario y porcentaje de financiamiento a considerar (Anexo 8 “Interés y Amortización del financiamiento del proyecto”).

Tabla 8.3 – Consideraciones financiamiento 50% escenario pesimista

Monto total del Crédito	\$22.763.114
Tasa Interés (anual)	19,56%
Tasa Interés (mensual)	1,63%
Plazo del crédito	5 Años
Numero de Pagos al año	12 cuotas anuales
Numero de Cuotas	60 cuotas totales
Cuota mensual	\$597.524

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.4 – Consideraciones financiamiento 75% escenario pesimista

Monto total del Crédito	\$34.144.671
Tasa Interés (anual)	19,56%
Tasa Interés (mensual)	1,63%
Plazo del crédito	5 Años
Numero de Pagos al año	12 cuotas anuales
Numero de Cuotas	60 cuotas totales
Cuota mensual	\$896.286

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.5 – Consideraciones financiamiento 50% escenario optimista

Monto total del Crédito	\$24.421.358
Tasa Interés (anual)	19,56%
Tasa Interés (mensual)	1,63%
Plazo del crédito	5 Años
Numero de Pagos al año	12 cuotas anuales
Numero de Cuotas	60 cuotas totales
Cuota mensual	\$641.052

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.6 – Consideraciones financiamiento 75% escenario optimista

Monto total del Crédito	\$36.632.037
Tasa Interés (anual)	19,56%
Tasa Interés (mensual)	1,63%
Plazo del crédito	5 Años
Numero de Pagos al año	12 cuotas anuales
Numero de Cuotas	60 cuotas totales
Cuota mensual	\$961.578

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.7 – Consideraciones financiamiento 50% escenario moderado

Monto total del Crédito	\$22.494.614
Tasa Interés (anual)	19,56%
Tasa Interés (mensual)	1,63%
Plazo del crédito	5 Años
Numero de Pagos al año	12 cuotas anuales
Numero de Cuotas	60 cuotas totales
Cuota mensual	\$590.476

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.8 – Consideraciones financiamiento 75% escenario moderado

Monto total del Crédito	\$33.741.921
Tasa Interés (anual)	19,56%
Tasa Interés (mensual)	1,63%
Plazo del crédito	5 Años
Numero de Pagos al año	12 cuotas anuales
Numero de Cuotas	60 cuotas totales
Cuota mensual	\$885.714

Fuente: Elaboración propia

8.4 Inversionistas.

Para poder financiar el presente proyecto, se debe contar con un capital suficiente para poder iniciar las actividades necesarias, por lo cual se requerirá un financiamiento personal de la Universidad de \$48.842.716 considerando esta como la mayor inversión correspondiente al escenario optimista, mientras que en los escenarios moderado y pesimista será necesaria una inversión de \$44.989.228 y \$45.526.228 respectivamente.

8.5 Instituciones crediticias.

La institución crediticia para el presente proyecto es el Banco Santander, ya que la Universidad ya ha solicitado prestamos anteriormente a dicha entidad, al igual que

mantiene relaciones actuales con dicho banco, el cual solicita los siguientes requisitos para poder otorgar el crédito:

- Fotocopia de antecedentes de representante legal.
- Fotocopia de patente comercial.
- Fotocopia de carnet de identidad del socio.
- Fotocopia de RUT de sociedad.
- Fotocopia de iniciación de actividades.
- Fotocopia de carnet de identidad por ambos lados.
- Garantía para poder obtener el financiamiento, lo cual debe ser definido por las autoridades al momento de aprobar y poner en marcha el proyecto.

8.6 Conclusión de la Prefactibilidad Financiera

A modo de conclusión es importante mencionar que se consideró una tasa de descuento de un 10% debido a que es la que utiliza la Universidad para nuevos proyectos de educación, a pesar de que la tasa calculada coincidía con la seleccionada. Además, en cuanto al horizonte de planificación, si bien se escogió un periodo de 10 años [2020 – 2030], 2 de esos años [2020; 2021] se tomaron solo como un tiempo de planificación para posteriormente poner en marcha el proyecto, y los años [2022-2030] es donde se pone en marcha y ejecuta el proyecto.

Por otra parte, se consideró el banco Santander en vista de que la Universidad cuenta con una relación previa con dicha entidad bancaria, por lo que puede existir la posibilidad de que dicha entidad le otorgue una tasa de interés, en relación con el préstamo, más baja de la considerada, lo cual mejoraría de forma positiva los flujos anuales. La tasa de interés utilizada fue de un 1,63% mensual, obtenida de un simulador de crédito de consumo. Además, mientras mayor es el porcentaje de financiamiento de la inversión inicial, mayor serán las cuotas por pagar, y es por dicha razón que las opciones de financiamiento al 50% y 75% en el escenario pesimista no son viables.

9. Evaluación Económica

Antes de comenzar el presente capítulo se deben mencionar ciertas definiciones que ayudarán a la comprensión de los distintos flujos de cajas que se expondrán.

- **Escudo Fiscal:** Los escudos tributarios son leyes que favorecen una disminución de la base imponible, lo que conduce a un menor pago de impuestos aumentando las ganancias económicas netas al momento de evaluar un proyecto, estas son principalmente la depreciación, pérdidas del ejercicio anterior e intereses por créditos a instituciones financieras. En el presente proyecto, solo se consideraron perdidas del ejercicio anterior e intereses de créditos solicitados, siendo estos últimos utilizados en las evaluaciones con financiamiento.
- **Pérdida del ejercicio anterior:** El beneficio tributario de pérdida del ejercicio anterior permite que si existe pérdida en un año tributario esta se utiliza para la reducción de la base imponible del año posterior en la misma cantidad que el año precedente, con este beneficio se pretende evitar que las empresas caigan en quiebra en cortos periodos de tiempo.
- **Impuesto:** Los impuestos son pagos que las personas naturales y las empresas deben realizar al Estado, los cuales obedecen a diversos motivos. En Chile, el encargado de gestionar el pago de los tributos es el Servicio de Impuestos Internos (SII). El impuesto considerado en los flujos de caja fue el impuesto a la renta de primera categoría, equivalente al 27% de la utilidad antes de impuesto, siempre y cuando esta sea positiva, de lo contrario no se cobrará impuesto.

9.1 Proyecto Puro.

El flujo de caja corresponde al flujo donde se proyectan todos los ingresos, egresos, préstamos e inversiones que se utilizarán y permitirán determinar la rentabilidad durante el horizonte de planificación estipulado para el proyecto. A continuación, se presenta el

flujo de caja sin financiamiento o del proyecto puro, además del análisis del VAN, TIR y PRI

Además, se utilizaron los siguientes supuestos:

Tabla 9.1 – Supuestos para la Evaluación Económica.

SUPUESTOS PARA ANÁLISIS ECONÓMICO		
Admisión de nuevos alumnos (anual)		
Escenario Optimista	40	
Escenario Normal	30	
Escenario Pesimista	20	
Retención Académica (anual)		
Retención alumnos 1° año	75%	
Retención alumnos 2° año	70%	
Retención alumnos 3° año	72%	
Duración real del plan de estudios	8 semestres	4 años
Valor Matrícula	\$ 89.500	\$ 179.000
Valor Arancel Real	\$ 1.230.000	\$ 2.460.000
Valor Arancel Referencia	\$ 1.922.787	
Alumnos con gratuidad (anual)	40%	
Alumnos sin gratuidad (anual)	60%	
Valor Imprevistos		
Gastos en RR.HH	10%	
Gastos en Material Multimedia	10%	
Tasa de Descuento (Universidad)	10%	
Tasa Interés (anual)	19,56%	
Tasa Interés (mensual)	1,63%	
Valor UF (06/12/2020)	\$ 29.070	

Fuente: Elaboración propia

9.1.1. Flujo de caja sin financiamiento.

Figura 9.1 – Flujo de caja proyecto puro, año [0 – 4], escenario pesimista.

Periodo/Año	0		1		2		3		4	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos										
Matricula	\$ -	\$ -	\$ 1.074.000	\$ 937.763	\$ 1.892.808	\$ 1.722.063	\$ 2.482.380	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096
Titulación			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 650.890	\$ -
Arancel referencial			\$ 7.691.147	\$ 6.715.525	\$ 13.554.808	\$ 11.691.135	\$ 17.776.861	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689
Arancel real	\$ -	\$ -	\$ 14.760.000	\$ 12.887.694	\$ 26.012.890	\$ 23.666.334	\$ 34.115.388	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370
Costos Fijos										
Costo RR. HH	\$ -	\$ -	\$ 7.797.840	\$ 7.797.840	\$ 11.846.220	\$ 13.195.680	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ -	\$ -	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables										
Actualizacion de M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos			\$ 100.000	\$ 87.315	\$ 176.239	\$ 152.008	\$ 231.134	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.723.110	\$ -	\$ 5.397.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad			\$ -9.798.175	\$ -5.986.150	\$ 31.625.606	\$ 21.405.991				
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -9.798.175	\$ -5.986.150	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ -9.798.175	\$ -5.986.150	\$ 31.625.606	\$ 21.405.991				
Impuesto (27%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -8.538.914	\$ -5.779.618		
Utilidad despues de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ -9.798.175	\$ -5.986.150	\$ 23.086.692	\$ 15.626.373				
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9.798.175	\$ 5.986.150	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -38.353.740	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -3.572.920	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ -3.599.568	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ -45.526.228	\$ -9.798.175	\$ 3.812.026	\$ 29.072.842	\$ 15.626.373					
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ -45.526.228	\$ -9.798.175	\$ 3.812.026	\$ 29.072.842	\$ 15.626.373					
Flujo de caja Actualizado	\$ -45.526.228	\$ -8.907.432	\$ 3.150.434	\$ 21.842.857	\$ 10.673.023					
Flujo de caja Acumulado	\$ -45.526.228	\$ -54.433.660	\$ -51.283.226	\$ -29.440.369	\$ -18.767.346					

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto puro.

Figura 9.2 – Flujo de caja proyecto puro, año [5 – 8], escenario pesimista.

Periodo/Año	5		6		7		8	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos								
Matricula	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096
Titulación	\$ 650.890	\$ -	\$ 650.890	\$ -	\$ 650.890	\$ -	\$ 650.890	\$ -
Arancel referencial	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689
Arancel real	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370
Costos Fijos								
Costo RR. HH	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ 10.755.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables								
Actualizacion de M.M.	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ 271.815	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad	\$ 41.805.991	\$ 10.650.091	\$ 41.805.991	\$ 21.405.991	\$ 41.805.991	\$ 21.405.991	\$ 41.805.991	\$ 21.405.991
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ 41.805.991	\$ 10.650.091	\$ 41.805.991	\$ 21.405.991	\$ 41.805.991	\$ 21.405.991	\$ 41.805.991	\$ 21.405.991
Impuesto (27%)	\$ -11.287.618	\$ -2.875.525	\$ -11.287.618	\$ -5.779.618	\$ -11.287.618	\$ -5.779.618	\$ -11.287.618	\$ -5.779.618
Utilidad despues de Impuesto	\$ 30.518.373	\$ 7.774.566	\$ 30.518.373	\$ 15.626.373	\$ 30.518.373	\$ 15.626.373	\$ 30.518.373	\$ 15.626.373
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.572.920
Imprevistos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ 30.518.373	\$ 7.774.566	\$ 30.518.373	\$ 19.199.293	\$ 30.518.373	\$ 19.199.293	\$ 30.518.373	\$ 19.199.293
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ 30.518.373	\$ 7.774.566	\$ 30.518.373	\$ 19.199.293	\$ 30.518.373	\$ 19.199.293	\$ 30.518.373	\$ 19.199.293
Flujo de caja Actualizado	\$ 18.949.509	\$ 4.388.540	\$ 18.949.509	\$ 8.956.612	\$ 15.660.751	\$ 8.956.612	\$ 15.660.751	\$ 8.956.612
Flujo de caja Acumulado	\$ 182.163	\$ 4.570.703	\$ 182.163	\$ 4.570.703	\$ 20.231.454	\$ 29.188.066	\$ 20.231.454	\$ 29.188.066

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto puro.

Figura 9.3 – Flujo de caja proyecto puro, año [0 – 4], escenario moderado.

Periodo/Año	0		1		2		3		4	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos										
Matricula	\$ -	\$ -	\$ 1.611.000	\$ 1.406.645	\$ 2.839.212	\$ 2.538.344	\$ 3.723.570	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143
Titulación			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 976.335	\$ -
Arancel referencial			\$ 11.536.721	\$ 10.073.288	\$ 20.332.212	\$ 17.536.702	\$ 26.665.292	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534
Arancel	\$ -	\$ -	\$ 22.140.000	\$ 19.331.541	\$ 39.019.335	\$ 34.884.501	\$ 51.173.083	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054
Costos Fijos										
Costo RR. HH	\$ -	\$ -	\$ 7.797.840	\$ 7.797.840	\$ 11.846.220	\$ 13.195.680	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ -	\$ -	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables										
Actualizacion de M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos			\$ 150.000	\$ 130.973	\$ 264.359	\$ 228.012	\$ 346.701	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.723.110	\$ -	\$ 5.397.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad			\$ 12.141.232	\$ 32.459.995	\$ 82.036.299	\$ 76.906.876				
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 12.141.232	\$ 32.459.995	\$ 82.036.299	\$ 76.906.876				
Impuesto (27%)	\$ -	\$ -	\$ -3.278.133	\$ -8.764.199	\$ -22.149.801	\$ -20.764.857				
Utilidad despues de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 8.863.099	\$ 23.695.796	\$ 59.886.498	\$ 56.142.020				
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -38.353.740	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -3.035.920	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ -3.599.568	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ -44.989.228	\$ 8.863.099	\$ 23.695.796	\$ 59.886.498	\$ 56.142.020					
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ -44.989.228	\$ 8.863.099	\$ 23.695.796	\$ 59.886.498	\$ 56.142.020					
Flujo de caja Actualizado	\$ -44.989.228	\$ 8.057.363	\$ 19.583.303	\$ 44.993.612	\$ 38.345.755					
Flujo de caja Acumulado	\$ -44.989.228	\$ -36.931.865	\$ -17.348.562	\$ 27.645.050	\$ 65.990.805					

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto puro.

Figura 9.4 – Flujo de caja proyecto puro, año [5 – 8], escenario moderado.

Periodo/Año	5		6		7		8	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos								
Matricula	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143
Titulación	\$ 976.335	\$ -	\$ 976.335	\$ -	\$ 976.335	\$ -	\$ 976.335	\$ -
Arancel referencial	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534
Arancel real	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054
Costos Fijos								
Costo RR. HH	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ 10.755.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables								
Actualizacion de M.M.	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ 407.722	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad	\$ 97.306.876	\$ 66.150.976	\$ 97.306.876	\$ 66.150.976	\$ 97.306.876	\$ 66.150.976	\$ 97.306.876	\$ 66.150.976
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ 97.306.876	\$ 66.150.976	\$ 97.306.876	\$ 66.150.976	\$ 97.306.876	\$ 66.150.976	\$ 97.306.876	\$ 66.150.976
Impuesto (27%)	\$ -26.272.857	\$ -17.860.764	\$ -26.272.857	\$ -17.860.764	\$ -26.272.857	\$ -17.860.764	\$ -26.272.857	\$ -17.860.764
Utilidad despues de Impuesto	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.035.920
Imprevistos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 48.290.213
Flujo de caja Actualizado	\$ 44.106.537	\$ 27.258.566	\$ 44.106.537	\$ 27.258.566	\$ 44.106.537	\$ 27.258.566	\$ 44.106.537	\$ 27.258.566
Flujo de caja Acumulado	\$ 110.097.342	\$ 137.355.908	\$ 110.097.342	\$ 137.355.908	\$ 110.097.342	\$ 137.355.908	\$ 110.097.342	\$ 137.355.908

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto puro.

Figura 9.5 – Flujo de caja proyecto puro, año [0 – 4], escenario optimista.

Periodo/Año	0		1		2		3		4	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos										
Matricula	\$ -	\$ -	\$ 2.148.000	\$ 1.875.526	\$ 3.785.616	\$ 3.354.625	\$ 4.964.760	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191
Titulación			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -
Arancel referencial			\$ 15.382.294	\$ 13.431.050	\$ 27.109.616	\$ 23.382.269	\$ 35.553.723	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378
Arancel	\$ -	\$ -	\$ 29.520.000	\$ 25.775.388	\$ 52.025.780	\$ 46.102.668	\$ 68.230.777	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739
Costos Fijos										
Costo RR. HH	\$ -	\$ -	\$ 13.195.680	\$ 13.195.680	\$ 21.292.440	\$ 23.991.360	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantención (Aula)	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confección M.M.	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ -	\$ -	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200
Acreditación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables										
Actualización de M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos			\$ 200.000	\$ 174.630	\$ 352.478	\$ 304.015	\$ 462.268	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528
Pago a docentes por creación de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.723.110	\$ -	\$ 5.397.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad			\$ 15.726.759	\$ 43.106.040	\$ 43.106.040	\$ 93.851.212	\$ 93.851.212	\$ 93.851.212	\$ 93.811.982	\$ 93.811.982
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 15.726.759	\$ 43.106.040	\$ 43.106.040	\$ 93.851.212	\$ 93.851.212	\$ 93.851.212	\$ 93.811.982	\$ 93.811.982
Impuesto (27%)	\$ -	\$ -	\$ -4.246.225	\$ -11.638.631	\$ -11.638.631	\$ -25.339.827	\$ -25.339.827	\$ -25.339.827	\$ -25.329.235	\$ -25.329.235
Utilidad después de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 11.480.534	\$ 31.467.409	\$ 31.467.409	\$ 68.511.384	\$ 68.511.384	\$ 68.511.384	\$ 68.482.747	\$ 68.482.747
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -38.353.740	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -5.809.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ -4.679.136	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ -48.842.716	\$ -	\$ 11.480.534	\$ 31.467.409	\$ 31.467.409	\$ 68.511.384	\$ 68.511.384	\$ 68.511.384	\$ 68.482.747	\$ 68.482.747
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ -48.842.716	\$ -	\$ 11.480.534	\$ 31.467.409	\$ 31.467.409	\$ 68.511.384	\$ 68.511.384	\$ 68.511.384	\$ 68.482.747	\$ 68.482.747
Flujo de caja Actualizado	\$ -48.842.716	\$ -	\$ 10.436.849	\$ 26.006.123	\$ 26.006.123	\$ 51.473.617	\$ 51.473.617	\$ 51.473.617	\$ 46.774.637	\$ 46.774.637
Flujo de caja Acumulado	\$ -48.842.716	\$ -	\$ -38.405.867	\$ -12.399.744	\$ -12.399.744	\$ 39.073.874	\$ 39.073.874	\$ 39.073.874	\$ 85.848.511	\$ 85.848.511

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto puro.

Figura 9.6 – Flujo de caja proyecto puro, año [5 – 8], escenario optimista.

Periodo/Año	5		6		7		8	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos								
Matricula	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191
Titulación	\$ 1.301.780	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -
Arancel referencial	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378
Arancel real	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739
Costos Fijos								
Costo RR. HH	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ 10.755.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables								
Actualizacion de M.M.	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ 543.629	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad	\$ 114.211.982	\$ 83.056.082	\$ 114.211.982	\$ 83.056.082	\$ 114.211.982	\$ 83.056.082	\$ 114.211.982	\$ 83.056.082
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ 114.211.982	\$ 83.056.082	\$ 114.211.982	\$ 83.056.082	\$ 114.211.982	\$ 83.056.082	\$ 114.211.982	\$ 83.056.082
Impuesto (27%)	\$ -30.837.235	\$ -22.425.142	\$ -30.837.235	\$ -22.425.142	\$ -30.837.235	\$ -22.425.142	\$ -30.837.235	\$ -22.425.142
Utilidad despues de Impuesto	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 60.630.940
Flujo de caja Actualizado	\$ 51.769.158	\$ 34.224.585	\$ 51.769.158	\$ 34.224.585	\$ 51.769.158	\$ 34.224.585	\$ 51.769.158	\$ 34.224.585
Flujo de caja Acumulado	\$ 137.617.669	\$ 171.842.254	\$ 137.617.669	\$ 171.842.254	\$ 137.617.669	\$ 171.842.254	\$ 137.617.669	\$ 171.842.254

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto puro.

9.1.2. Indicadores económicos.

Como se indicó anteriormente, se utilizó una tasa de descuento del 10% para el cálculo del VAN y TIR. Por otro lado, para la determinación del Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) se inspeccionó en qué año la suma de los flujos actualizados superaba la inversión, o bien cuando los flujos pasan de ser negativos a ser positivos.

- **Escenario Pesimista**

Tabla 9.2 – Indicadores flujo de caja sin financiamiento, escenario pesimista

Tasa de Descuento (Universidad)	10%
VAN	\$ 29.188.066
TIR	21%
P.R.I	Periodo 5

Fuente: Elaboración propia.

De los indicadores mostrados puede inferirse que el proyecto presenta una rentabilidad positiva, sin embargo, dichos beneficios se lograran siempre y cuando se cuente con la cantidad mínima de alumnos, los cuales son 20. Inicialmente se tiene que al menos el VAN es un valor positivo, pero es un monto bajo que asciende a un 64% de ganancia del total de inversión realizada, es decir, un IVAN = 0,64. Además, desde el punto de vista del inversionista, cuya tasa de descuento es baja y demanda a priori una buena rentabilidad, frente al escenario considerado, se tiene que la TIR del proyecto es aproximadamente el doble de ésta. Por otro lado, el PRI se alcanza en el periodo 5, superando la mitad del ciclo de vida del proyecto.

- **Escenario Moderado**

Tabla 9.3 – Indicadores flujo de caja sin financiamiento, escenario moderado

Tasa de Descuento (Universidad)	10%
VAN	\$ 201.414.538
TIR	66%
P.R.I	Periodo 3

Fuente: Elaboración propia.

De los indicadores mostrados puede inferirse la buena rentabilidad del proyecto en este escenario estudiado. El VAN es un valor positivo y no menor, que asciende a un 348% de ganancia por sobre la inversión, es decir, un $IVAN = 4.48$. Además, desde el punto de vista del inversionista, cuya tasa de descuento es baja y demanda a priori una buena rentabilidad, se tiene que la TIR del proyecto es aproximadamente 6,5 veces el valor de ésta. Por su parte el PRI se alcanza antes de la mitad del ciclo de vida del proyecto.

- **Escenario Optimista**

Tabla 9.4 – Indicadores flujo de caja sin financiamiento, escenario optimista

Tasa de Descuento (Universidad)	10%
VAN	\$ 249.284.722
TIR	73%
P.R.I	Periodo 3

Fuente: Elaboración propia.

De los indicadores expuestos, puede inferirse la buena rentabilidad del proyecto en el escenario optimista estudiado. El VAN es un valor positivo y no menor, que asciende a un 410% de ganancia por sobre la inversión, es decir, un $IVAN = 5.10$. Además, desde el punto de vista del inversionista, cuya tasa de descuento es baja y demanda a priori una buena rentabilidad, se tiene que la TIR del proyecto es aproximadamente siete veces el valor de ésta. Por otra parte, al igual que en el

escenario moderado, el PRI se alcanza antes de la mitad del ciclo de vida del proyecto, es decir, en el tercer periodo.

9.1.3. Sensibilización del proyecto.

Antes de comenzar a realizar el análisis pertinente, se debe mencionar que el análisis de sensibilidad de cualquier proyecto consiste en el procedimiento por el cual se puede determinar cuánto se afecta, es decir, cuan sensible es el flujo de efectivo ante cambios en determinadas variables del proyecto tales como los costos totales, volúmenes de producción, tasas y cantidades de financiamiento, etc. Es por esta razón que es importante en todos los proyectos tener claro cuáles podrían ser las principales causas por la que los resultados proyectados en los flujos de caja eventualmente resultaran negativos o los valores de VAN o TIR puedan bajar provocando que el desarrollo de lo planificado sea poco rentable. Para saber cuáles son los costos que se deben cuidar para mantener lo proyectado se debe realizar el análisis de sensibilidad. Para este proyecto se analizará la variación en la cantidad de alumnos que ingresan al plan de estudios propuesto en el escenario pesimista, ya que dicho escenario es el crítico.

Tabla 9.5 – Análisis de sensibilidad, proyecto puro

Variación de alumnos	% Variación alumnos	VAN	Variación VAN	TIR
+ 2	10%	\$ 59.693.184	+ 104,51%	30%
+ 1	5%	\$ 43.990.864	+ 50,72%	25%
0	0	\$ 29.188.066	0	19%
- 1	- 5%	\$ 14.385.267	- 49,28%	16%
- 2	- 10%	\$ 255.162	- 100,87%	10%

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la información expuesta anteriormente, se deja en evidencia que, de los 20 alumnos, en el escenario pesimista sin financiamiento, la cantidad mínima de alumnos que se pueden matricular son de 19, es decir, el proyecto aguanta una variación máxima y negativa de un 5%, lo que equivale a 1 persona menos matriculada anualmente.

9.2. Proyecto con Financiamiento

A continuación, se presentan los flujos de caja contemplando diversos tipos de financiamiento además del análisis del VAN, TIR y PRI. Para el presente proyecto se presentan los siguientes flujos de caja:

- Financiamiento del 50 % en los escenarios optimista, moderado y pesimista,
- Financiamiento del 75 % en los escenarios optimista, moderado y pesimista.

9.2.1. Flujo de caja con financiamiento.

Figura 9.7 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [0 – 4], escenario pesimista.

Periodo/Año	0		1		2		3		4	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos										
Matricula	\$ -	\$ -	\$ 1.074.000	\$ 937.763	\$ 1.892.808	\$ 1.722.063	\$ 2.482.380	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096
Titulación			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 650.890	\$ -
Arancel referencial	\$ -	\$ -	\$ 7.691.147	\$ 6.715.525	\$ 13.554.808	\$ 11.691.135	\$ 17.776.861	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689
Arancel real	\$ -	\$ -	\$ 14.760.000	\$ 12.887.694	\$ 26.012.890	\$ 23.666.334	\$ 34.115.388	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370
Costos Fijos										
Costo RR. HH	\$ -	\$ -	\$ 7.797.840	\$ 7.797.840	\$ 11.846.220	\$ 13.195.680	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantenion (Aula)	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ -	\$ -	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables										
Actualizacion de M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos			\$ 100.000	\$ 87.315	\$ 176.239	\$ 152.008	\$ 231.134	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.723.110	\$ -	\$ 5.397.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad			\$ -9.798.175	\$ -5.986.150	\$ -5.986.150	\$ -5.986.150	\$ 31.625.606	\$ 21.405.991	\$ 21.405.991	\$ 21.405.991
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -4.195.075	\$ -3.558.010	\$ -3.558.010	\$ -3.558.010	\$ -2.784.534	\$ -1.845.439	\$ -1.845.439	\$ -1.845.439
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -13.993.251	\$ -13.993.251	\$ -9.544.160	\$ -9.544.160	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ -13.993.251	\$ -9.544.160	\$ -9.544.160	\$ -9.544.160	\$ 28.841.071	\$ 19.560.552	\$ 19.560.552	\$ 19.560.552
Impuesto (27%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -7.787.089	\$ -5.281.349	\$ -5.281.349	\$ -5.281.349
Utilidad despues de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ -13.993.251	\$ -9.544.160	\$ -9.544.160	\$ -9.544.160	\$ 21.053.982	\$ 14.279.203	\$ 14.279.203	\$ 14.279.203
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -2.975.213	\$ -3.612.278	\$ -3.612.278	\$ -3.612.278	\$ -4.385.754	\$ -5.324.849	\$ -5.324.849	\$ -5.324.849
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 13.993.251	\$ 13.993.251	\$ 9.544.160	\$ 9.544.160	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -38.353.740	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -3.572.920	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ -	\$ -3.599.568	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ -45.526.228	\$ -45.526.228	\$ -16.968.463	\$ -16.968.463	\$ 836.813	\$ 836.813	\$ 26.212.389	\$ 26.212.389	\$ 8.954.354	\$ 8.954.354
Financiamiento LP	\$ 22.763.114	\$ 22.763.114	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ -22.763.114	\$ -22.763.114	\$ -16.968.463	\$ -16.968.463	\$ 836.813	\$ 836.813	\$ 26.212.389	\$ 26.212.389	\$ 8.954.354	\$ 8.954.354
Flujo de caja Actualizado	\$ -22.763.114	\$ -22.763.114	\$ -15.425.876	\$ -15.425.876	\$ 691.581	\$ 691.581	\$ 19.693.756	\$ 19.693.756	\$ 6.115.944	\$ 6.115.944
Flujo de caja Acumulado	\$ -22.763.114	\$ -22.763.114	\$ -38.188.990	\$ -38.188.990	\$ -37.497.409	\$ -37.497.409	\$ -17.803.653	\$ -17.803.653	\$ -11.687.709	\$ -11.687.709

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.8 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [5 – 8], escenario pesimista.

Periodo/Año	5		6		7		8	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos								
Matricula	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096
Titulación	\$ 650.890	\$ -	\$ 650.890	\$ -	\$ 650.890	\$ -	\$ 650.890	\$ -
Arancel referencial	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689
Arancel real	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370
Costos Fijos								
Costo RR. HH	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ 10.755.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables								
Actualizacion de M.M.	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ 271.815	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad	\$ 41.805.991		\$ 10.650.091		\$ 41.805.991		\$ 21.405.991	
Intereses LP	\$ -705.260		\$ -		\$ -		\$ -	
Intereses CP	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Depreciacion	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Utilidad Antes de Impuesto	\$ 41.100.731		\$ 10.650.091		\$ 41.805.991		\$ 21.405.991	
Impuesto (27%)	\$ -11.097.197		\$ -2.875.525		\$ -11.287.618		\$ -5.779.618	
Utilidad despues de Impuesto	\$ 30.003.534		\$ 7.774.566		\$ 30.518.373		\$ 15.626.373	
Amortiz. LP	\$ -6.465.028		\$ -		\$ -		\$ -	
Amortiz. CP	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Depreciación	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Puesta en Marcha	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Capital de Trabajo	\$ -		\$ -		\$ -		\$ 3.572.920	
Imprevistos	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ 23.538.505		\$ 7.774.566		\$ 30.518.373		\$ 19.199.293	
Financiamiento LP	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Financiamiento CP	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -	
Flujo de caja	\$ 23.538.505		\$ 7.774.566		\$ 30.518.373		\$ 19.199.293	
Flujo de caja Actualizado	\$ 14.615.560		\$ 4.388.540		\$ 15.660.751		\$ 8.956.612	
Flujo de caja Acumulado	\$ 2.927.851		\$ 7.316.391		\$ 22.977.142		\$ 31.933.754	

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.9 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [0 – 4], escenario pesimista.

Periodo/Año	0		1		2		3		4	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos										
Matricula	\$ -	\$ -	\$ 1.074.000	\$ 937.763	\$ 1.892.808	\$ 1.722.063	\$ 2.482.380	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096
Titulación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 650.890	\$ -
Arancel referencial	\$ -	\$ -	\$ 7.691.147	\$ 6.715.525	\$ 13.554.808	\$ 11.691.135	\$ 17.776.861	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689
Arancel real	\$ -	\$ -	\$ 14.760.000	\$ 12.887.694	\$ 26.012.890	\$ 23.666.334	\$ 34.115.388	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370
Costos Fijos										
Costo RR. HH	\$ -	\$ -	\$ 7.797.840	\$ 7.797.840	\$ 11.846.220	\$ 13.195.680	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ -	\$ -	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables										
Actualizacion de M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ -	\$ -	\$ 100.000	\$ 87.315	\$ 176.239	\$ 152.008	\$ 231.134	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.723.110	\$ -	\$ 5.397.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad			\$ -9.798.175	\$ -5.986.150	\$ -5.986.150	\$ -5.986.150	\$ 31.625.606	\$ 31.625.606	\$ 21.405.991	\$ 21.405.991
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -6.292.613	\$ -5.337.016	\$ -5.337.016	\$ -5.337.016	\$ -4.176.802	\$ -4.176.802	\$ -2.768.158	\$ -2.768.158
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -16.090.789	\$ -16.090.789	\$ -11.323.166	\$ -11.323.166	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ -16.090.789	\$ -11.323.166	\$ -11.323.166	\$ -11.323.166	\$ 27.448.804	\$ 27.448.804	\$ 18.637.833	\$ 18.637.833
Impuesto (27%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -7.411.177	\$ -7.411.177	\$ -5.032.215	\$ -5.032.215
Utilidad despues de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ -16.090.789	\$ -11.323.166	\$ -11.323.166	\$ -11.323.166	\$ 20.037.627	\$ 20.037.627	\$ 13.605.618	\$ 13.605.618
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -4.462.819	\$ -5.418.416	\$ -5.418.416	\$ -5.418.416	\$ -6.578.630	\$ -6.578.630	\$ -7.987.274	\$ -7.987.274
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 16.090.789	\$ 16.090.789	\$ 11.323.166	\$ 11.323.166	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -38.353.740	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -3.572.920	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ -	\$ -3.599.568	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ -	\$ -45.526.228	\$ -	\$ -20.553.607	\$ -	\$ -650.793	\$ 24.782.162	\$ 24.782.162	\$ 5.618.344	\$ 5.618.344
Financiamiento LP	\$ 34.144.671	\$ 34.144.671	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ -	\$ -11.381.557	\$ -	\$ -20.553.607	\$ -	\$ -650.793	\$ 24.782.162	\$ 24.782.162	\$ 5.618.344	\$ 5.618.344
Flujo de caja Actualizado	\$ -	\$ -11.381.557	\$ -	\$ -18.685.098	\$ -	\$ -537.846	\$ 18.619.205	\$ 18.619.205	\$ 3.837.404	\$ 3.837.404
Flujo de caja Acumulado	\$ -	\$ -11.381.557	\$ -	\$ -30.066.655	\$ -	\$ -30.604.501	\$ -11.985.295	\$ -11.985.295	\$ -8.147.891	\$ -8.147.891

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.10 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [5 – 8], escenario pesimista.

Periodo/Año	5		6		7		8	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos								
Matricula	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096	\$ 2.919.290	\$ 2.140.096
Titulación	\$ 650.890	\$ -	\$ 650.890	\$ -	\$ 650.890	\$ -	\$ 650.890	\$ -
Arancel referencial	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689	\$ 20.905.668	\$ 15.325.689
Arancel real	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370	\$ 40.119.848	\$ 29.411.370
Costos Fijos								
Costo RR. HH	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ 10.755.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables								
Actualizacion de M.M.	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ 271.815	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264	\$ 271.815	\$ 199.264
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad	\$ 41.805.991	\$ 10.650.091	\$ 41.805.991	\$ 21.405.991	\$ 41.805.991	\$ 21.405.991	\$ 41.805.991	\$ 21.405.991
Intereses LP	\$ -1.057.889	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ 40.748.101	\$ 10.650.091	\$ 40.748.101	\$ 21.405.991	\$ 40.748.101	\$ 21.405.991	\$ 40.748.101	\$ 21.405.991
Impuesto (27%)	\$ -11.001.987	\$ -2.875.525	\$ -11.001.987	\$ -5.779.618	\$ -11.001.987	\$ -5.779.618	\$ -11.001.987	\$ -5.779.618
Utilidad despues de Impuesto	\$ 29.746.114	\$ 7.774.566	\$ 29.746.114	\$ 15.626.373	\$ 29.746.114	\$ 15.626.373	\$ 29.746.114	\$ 15.626.373
Amortiz. LP	\$ -9.697.543	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.572.920
Imprevistos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ 20.048.571	\$ 7.774.566	\$ 20.048.571	\$ 15.626.373	\$ 20.048.571	\$ 15.626.373	\$ 20.048.571	\$ 15.626.373
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ 20.048.571	\$ 7.774.566	\$ 20.048.571	\$ 15.626.373	\$ 20.048.571	\$ 15.626.373	\$ 20.048.571	\$ 15.626.373
Flujo de caja Actualizado	\$ 12.448.585	\$ 4.388.540	\$ 12.448.585	\$ 8.956.612	\$ 12.448.585	\$ 8.956.612	\$ 12.448.585	\$ 8.956.612
Flujo de caja Acumulado	\$ 4.300.695	\$ 8.689.235	\$ 4.300.695	\$ 24.349.986	\$ 4.300.695	\$ 24.349.986	\$ 4.300.695	\$ 24.349.986

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.11 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [0 – 4], escenario moderado.

Periodo/Año	0		1		2		3		4	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos										
Matricula	\$ -	\$ -	\$ 1.611.000	\$ 1.406.645	\$ 2.839.212	\$ 2.538.344	\$ 3.723.570	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143
Titulación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 976.335	\$ -
Arancel referencial	\$ -	\$ -	\$ 11.536.721	\$ 10.073.288	\$ 20.332.212	\$ 17.536.702	\$ 26.665.292	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534
Arancel real	\$ -	\$ -	\$ 22.140.000	\$ 19.331.541	\$ 39.019.335	\$ 34.884.501	\$ 51.173.083	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054
Costos Fijos										
Costo RR. HH	\$ -	\$ -	\$ 7.797.840	\$ 7.797.840	\$ 11.846.220	\$ 13.195.680	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ -	\$ -	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables										
Actualizacion de M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos			\$ 150.000	\$ 130.973	\$ 264.359	\$ 228.012	\$ 346.701	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.723.110	\$ -	\$ 5.397.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad			\$ 12.141.232	\$ 32.459.995	\$ 82.036.299	\$ 76.906.876				
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -4.145.593	\$ -3.516.042	\$ -2.751.690	\$ -1.823.671				
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Utilidad Antes de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 7.995.639	\$ 28.943.953	\$ 79.284.609	\$ 75.083.206				
Impuesto (27%)	\$ -	\$ -	\$ -2.158.823	\$ -7.814.867	\$ -21.406.844	\$ -20.272.466				
Utilidad despues de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 5.836.816	\$ 21.129.086	\$ 57.877.765	\$ 54.810.740				
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -2.940.119	\$ -3.569.670	\$ -4.334.022	\$ -5.262.041				
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Puesta en Marcha	\$ -38.353.740		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Capital de Trabajo	\$ -3.035.920		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Imprevistos	\$ -3.599.568		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ -44.989.228		\$ 2.896.697	\$ 17.559.416	\$ 53.543.742	\$ 49.548.699				
Financiamiento LP	\$ 22.494.614		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Flujo de caja	\$ -22.494.614		\$ 2.896.697	\$ 17.559.416	\$ 53.543.742	\$ 49.548.699				
Flujo de caja Actualizado	\$ -22.494.614		\$ 2.633.361	\$ 14.511.914	\$ 40.228.206	\$ 33.842.428				
Flujo de caja Acumulado	\$ -22.494.614		\$ -19.861.253	\$ -5.349.339	\$ 34.878.867	\$ 68.721.295				

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.12 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [5 – 8], escenario moderado.

Periodo/Año	5		6		7		8	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos								
Matricula	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143
Titulación	\$ 976.335	\$ -	\$ 976.335	\$ -	\$ 976.335	\$ -	\$ 976.335	\$ -
Arancel referencial	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534
Arancel real	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054
Costos Fijos								
Costo RR. HH	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ 10.755.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables								
Actualizacion de M.M.	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ 407.722	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad	\$ 97.306.876	\$ 66.150.976	\$ 97.306.876	\$ 76.906.876	\$ 97.306.876	\$ 76.906.876	\$ 97.306.876	\$ 76.906.876
Intereses LP	\$ -696.940	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ 96.609.936	\$ 66.150.976	\$ 96.609.936	\$ 76.906.876	\$ 96.609.936	\$ 76.906.876	\$ 96.609.936	\$ 76.906.876
Impuesto (27%)	\$ -26.084.683	\$ -17.860.764	\$ -26.084.683	\$ -17.860.764	\$ -26.084.683	\$ -17.860.764	\$ -26.084.683	\$ -17.860.764
Utilidad despues de Impuesto	\$ 70.525.253	\$ 48.290.213	\$ 70.525.253	\$ 59.046.112	\$ 70.525.253	\$ 59.046.112	\$ 70.525.253	\$ 59.046.112
Amortiz. LP	\$ -6.388.772	\$ -	\$ -6.388.772	\$ -	\$ -6.388.772	\$ -	\$ -6.388.772	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.035.920
Imprevistos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ 64.136.481	\$ 48.290.213	\$ 64.136.481	\$ 48.290.213	\$ 64.136.481	\$ 48.290.213	\$ 64.136.481	\$ 48.290.213
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ 64.136.481	\$ 48.290.213	\$ 64.136.481	\$ 48.290.213	\$ 64.136.481	\$ 48.290.213	\$ 64.136.481	\$ 48.290.213
Flujo de caja Actualizado	\$ 39.823.709	\$ 27.258.566	\$ 39.823.709	\$ 27.258.566	\$ 39.823.709	\$ 27.258.566	\$ 39.823.709	\$ 27.258.566
Flujo de caja Acumulado	\$ 108.545.004	\$ 135.803.570	\$ 108.545.004	\$ 135.803.570	\$ 108.545.004	\$ 135.803.570	\$ 108.545.004	\$ 135.803.570

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.13 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [0 – 4], escenario moderado.

Periodo/Año	0		1		2		3		4	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos										
Matrícula	\$ -	\$ -	\$ 1.611.000	\$ 1.406.645	\$ 2.839.212	\$ 2.538.344	\$ 3.723.570	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143
Titulación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 976.335	\$ -
Arancel referencial	\$ -	\$ -	\$ 11.536.721	\$ 10.073.288	\$ 20.332.212	\$ 17.536.702	\$ 26.665.292	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534
Arancel real	\$ -	\$ -	\$ 22.140.000	\$ 19.331.541	\$ 39.019.335	\$ 34.884.501	\$ 51.173.083	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054
Costos Fijos										
Costo RR. HH	\$ -	\$ -	\$ 7.797.840	\$ 7.797.840	\$ 11.846.220	\$ 13.195.680	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ -	\$ -	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables										
Actualizacion de M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ -	\$ -	\$ 150.000	\$ 130.973	\$ 264.359	\$ 228.012	\$ 346.701	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.723.110	\$ -	\$ 5.397.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad			\$ 12.141.232	\$ 32.459.995	\$ 82.036.299	\$ 76.906.876				
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -6.218.389	\$ -5.274.063	\$ -4.127.534	\$ -2.735.506				
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 5.922.843	\$ 27.185.932	\$ 77.908.764	\$ 74.171.370				
Impuesto (27%)	\$ -	\$ -	\$ -1.599.168	\$ -7.340.202	\$ -21.035.366	\$ -20.026.270				
Utilidad despues de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 4.323.675	\$ 19.845.730	\$ 56.873.398	\$ 54.145.100				
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -4.410.179	\$ -5.354.505	\$ -6.501.034	\$ -7.893.062				
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -38.353.740	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -3.035.920	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ -3.599.568	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ -44.989.228	\$ -86.504	\$ 14.491.225	\$ 50.372.364	\$ 46.252.038					
Financiamiento LP	\$ 33.741.921	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ -11.247.307	\$ -86.504	\$ 14.491.225	\$ 50.372.364	\$ 46.252.038					
Flujo de caja Actualizado	\$ -11.247.307	\$ -78.640	\$ 11.976.219	\$ 37.845.503	\$ 31.590.764					
Flujo de caja Acumulado	\$ -11.247.307	\$ -11.325.947	\$ 650.273	\$ 38.495.775	\$ 70.086.540					

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.14 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [5 – 8], escenario moderado.

Periodo/Año	5		6		7		8	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos								
Matricula	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143	\$ 4.378.935	\$ 3.210.143
Titulación	\$ 976.335	\$ -	\$ 976.335	\$ -	\$ 976.335	\$ -	\$ 976.335	\$ -
Arancel referencial	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534	\$ 31.358.502	\$ 22.988.534
Arancel real	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054	\$ 60.179.772	\$ 44.117.054
Costos Fijos								
Costo RR. HH	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520	\$ 17.244.060	\$ 18.593.520
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100	\$ 3.779.100
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ 10.755.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables								
Actualizacion de M.M.	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ 407.722	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896	\$ 407.722	\$ 298.896
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad	\$ 97.306.876	\$ 97.306.876	\$ 66.150.976	\$ 66.150.976	\$ 97.306.876	\$ 97.306.876	\$ 76.906.876	\$ 76.906.876
Intereses LP	\$ -1.045.410	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ 96.261.466	\$ 96.261.466	\$ 66.150.976	\$ 66.150.976	\$ 97.306.876	\$ 97.306.876	\$ 76.906.876	\$ 76.906.876
Impuesto (27%)	\$ -25.990.596	\$ -25.990.596	\$ -17.860.764	\$ -17.860.764	\$ -26.272.857	\$ -26.272.857	\$ -20.764.857	\$ -20.764.857
Utilidad despues de Impuesto	\$ 70.270.870	\$ 70.270.870	\$ 48.290.213	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 71.034.020	\$ 56.142.020	\$ 56.142.020
Amortiz. LP	\$ -9.583.158	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.035.920	\$ 3.035.920
Imprevistos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ 60.687.712	\$ 60.687.712	\$ 48.290.213	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 71.034.020	\$ 59.177.940	\$ 59.177.940
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ 60.687.712	\$ 60.687.712	\$ 48.290.213	\$ 48.290.213	\$ 71.034.020	\$ 71.034.020	\$ 59.177.940	\$ 59.177.940
Flujo de caja Actualizado	\$ 37.682.295	\$ 37.682.295	\$ 27.258.566	\$ 27.258.566	\$ 36.451.684	\$ 36.451.684	\$ 27.606.946	\$ 27.606.946
Flujo de caja Acumulado	\$ 107.768.835	\$ 107.768.835	\$ 135.027.401	\$ 135.027.401	\$ 171.479.084	\$ 171.479.084	\$ 199.086.030	\$ 199.086.030

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.15 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [0 – 4], escenario optimista.

Periodo/Año	0		1		2		3		4	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos										
Matrícula	\$ -	\$ -	\$ 2.148.000	\$ 1.875.526	\$ 3.785.616	\$ 3.354.625	\$ 4.964.760	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191
Titulación			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -
Arancel referencial	\$ -	\$ -	\$ 15.382.294	\$ 13.431.050	\$ 27.109.616	\$ 23.382.269	\$ 35.553.723	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378
Arancel real	\$ -	\$ -	\$ 29.520.000	\$ 25.775.388	\$ 52.025.780	\$ 46.102.668	\$ 68.230.777	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739
Costos Fijos										
Costo RR. HH	\$ -	\$ -	\$ 13.195.680	\$ 13.195.680	\$ 21.292.440	\$ 23.991.360	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantenión (Aula)	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confección M.M.	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ -	\$ -	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200
Acreditación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables										
Actualización de M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colación alumnos			\$ 200.000	\$ 174.630	\$ 352.478	\$ 304.015	\$ 462.268	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528
Pago a docentes por creación de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.723.110	\$ -	\$ 5.397.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad			\$ 15.726.759	\$ 43.106.040	\$ 93.851.212	\$ 93.811.982				
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -4.500.678	\$ -3.817.205	\$ -2.987.384	\$ -1.979.879				
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 11.226.081	\$ 39.288.835	\$ 90.863.827	\$ 91.832.103				
Impuesto (27%)	\$ -	\$ -	\$ -3.031.042	\$ -10.607.985	\$ -24.533.233	\$ -24.794.668				
Utilidad después de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 8.195.039	\$ 28.680.849	\$ 66.330.594	\$ 67.037.435				
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -3.191.946	\$ -3.875.419	\$ -4.705.240	\$ -5.712.745				
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -38.353.740	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -5.809.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ -	\$ -4.679.136	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ -	\$ -48.842.716	\$ 5.003.093	\$ 24.805.431	\$ 61.625.354	\$ 61.324.690				
Financiamiento LP	\$ -	\$ 24.421.358	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ -	\$ -24.421.358	\$ 5.003.093	\$ 24.805.431	\$ 61.625.354	\$ 61.324.690				
Flujo de caja Actualizado	\$ -	\$ -24.421.358	\$ 4.548.266	\$ 20.500.356	\$ 46.300.041	\$ 41.885.588				
Flujo de caja Acumulado	\$ -	\$ -24.421.358	\$ -19.873.092	\$ 627.264	\$ 46.927.305	\$ 88.812.893				

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.16 – Flujo de caja con financiamiento al 50%, año [5 – 8], escenario optimista.

Periodo/Año	5		6		7		8	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos								
Matricula	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191
Titulación	\$ 1.301.780	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -
Arancel referencial	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378
Arancel real	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739
Costos Fijos								
Costo RR. HH	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ 10.755.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables								
Actualizacion de M.M.	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ 543.629	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad	\$ 114.211.982	\$ 83.056.082	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982
Intereses LP	\$ -756.642	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ 113.455.340	\$ 83.056.082	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982
Impuesto (27%)	\$ -30.632.942	\$ -22.425.142	\$ -30.837.235	\$ -25.329.235	\$ -30.837.235	\$ -25.329.235	\$ -30.837.235	\$ -25.329.235
Utilidad despues de Impuesto	\$ 82.822.398	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 68.482.747	\$ 83.374.747	\$ 68.482.747	\$ 83.374.747	\$ 68.482.747
Amortiz. LP	\$ -6.935.982	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.809.840	\$ -
Imprevistos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ 75.886.416	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ 75.886.416	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587
Flujo de caja Actualizado	\$ 47.119.494	\$ 34.224.585	\$ 42.784.428	\$ 34.658.040	\$ 42.784.428	\$ 34.658.040	\$ 42.784.428	\$ 34.658.040
Flujo de caja Acumulado	\$ 135.932.387	\$ 170.156.972	\$ 212.941.400	\$ 247.599.440	\$ 212.941.400	\$ 247.599.440	\$ 212.941.400	\$ 247.599.440

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.17 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [0 – 4], escenario optimista.

Periodo/Año	0		1		2		3		4	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos										
Matrícula	\$ -	\$ -	\$ 2.148.000	\$ 1.875.526	\$ 3.785.616	\$ 3.354.625	\$ 4.964.760	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191
Titulación			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -
Arancel referencial	\$ -	\$ -	\$ 15.382.294	\$ 13.431.050	\$ 27.109.616	\$ 23.382.269	\$ 35.553.723	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378
Arancel real	\$ -	\$ -	\$ 29.520.000	\$ 25.775.388	\$ 52.025.780	\$ 46.102.668	\$ 68.230.777	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739
Costos Fijos										
Costo RR. HH	\$ -	\$ -	\$ 13.195.680	\$ 13.195.680	\$ 21.292.440	\$ 23.991.360	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040
Artículos de Oficina y Limpieza	\$ -	\$ -	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantención (Aula)	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confección M.M.	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ -	\$ -	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200
Acreditación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables										
Actualización de M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colación alumnos	\$ -	\$ -	\$ 200.000	\$ 174.630	\$ 352.478	\$ 304.015	\$ 462.268	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528
Pago a docentes por creación de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.723.110	\$ -	\$ 5.397.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad			\$ 15.726.759	\$ 43.106.040	\$ 93.851.212	\$ 93.811.982				
Intereses LP	\$ -	\$ -	\$ -6.751.017	\$ -5.725.808	\$ -4.481.077	\$ -2.969.818				
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Utilidad Antes de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 8.975.742	\$ 37.380.232	\$ 89.370.135	\$ 90.842.163				
Impuesto (27%)	\$ -	\$ -	\$ -2.423.450	\$ -10.092.663	\$ -24.129.936	\$ -24.527.384				
Utilidad después de Impuesto	\$ -	\$ -	\$ 6.552.292	\$ 27.287.570	\$ 65.240.199	\$ 66.314.779				
Amortiz. LP	\$ -	\$ -	\$ -4.787.919	\$ -5.813.128	\$ -7.057.859	\$ -8.569.118				
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -38.353.740	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -5.809.840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Imprevistos	\$ -	\$ -4.679.136	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ -	\$ -48.842.716	\$ 1.764.373	\$ 21.474.441	\$ 58.182.339	\$ 57.745.661				
Financiamiento LP	\$ -	\$ 36.632.037	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -				
Flujo de caja	\$ -	\$ -12.210.679	\$ 1.764.373	\$ 21.474.441	\$ 58.182.339	\$ 57.745.661				
Flujo de caja Actualizado	\$ -	\$ -12.210.679	\$ 1.603.975	\$ 17.747.472	\$ 43.713.253	\$ 39.441.064				
Flujo de caja Acumulado	\$ -	\$ -12.210.679	\$ -10.606.704	\$ 7.140.768	\$ 50.854.021	\$ 90.295.085				

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

Figura 9.18 – Flujo de caja con financiamiento al 75%, año [5 – 8], escenario optimista.

Periodo/Año	5		6		7		8	
	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
Ingresos								
Matricula	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191	\$ 5.838.579	\$ 4.280.191
Titulación	\$ 1.301.780	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -	\$ 1.301.780	\$ -
Arancel referencial	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378	\$ 41.811.335	\$ 30.651.378
Arancel real	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739	\$ 80.239.696	\$ 58.822.739
Costos Fijos								
Costo RR. HH	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040	\$ 32.088.120	\$ 34.787.040
Articulos de Oficina y Limpieza	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Mantencion (Aula)	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Confeccion M.M.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo salas	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200	\$ 7.558.200
Acreditacion	\$ -	\$ -	\$ 10.755.900	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos Variables								
Actualizacion de M.M.	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -	\$ 20.400.000	\$ -	\$ 40.800.000	\$ -
Colacion alumnos	\$ 543.629	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528	\$ 543.629	\$ 398.528
Pago a docentes por creacion de M.M	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad	\$ 114.211.982	\$ 83.056.082	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982
Intereses LP	\$ -1.134.963	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciacion	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Antes de Impuesto	\$ 113.077.019	\$ 83.056.082	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982	\$ 114.211.982	\$ 93.811.982
Impuesto (27%)	\$ -30.530.795	\$ -22.425.142	\$ -30.837.235	\$ -25.329.235	\$ -30.837.235	\$ -25.329.235	\$ -30.837.235	\$ -25.329.235
Utilidad despues de Impuesto	\$ 82.546.224	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 68.482.747	\$ 83.374.747	\$ 68.482.747	\$ 83.374.747	\$ 68.482.747
Amortiz. LP	\$ -10.403.973	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Amortiz. CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Perdida Ejercicio Anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Puesta en Marcha	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.809.840
Imprevistos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja antes del financiamiento	\$ 72.142.250	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587
Financiamiento LP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Financiamiento CP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja	\$ 72.142.250	\$ 60.630.940	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587	\$ 83.374.747	\$ 74.292.587
Flujo de caja Actualizado	\$ 44.794.662	\$ 34.224.585	\$ 42.784.428	\$ 34.658.040	\$ 42.784.428	\$ 34.658.040	\$ 42.784.428	\$ 34.658.040
Flujo de caja Acumulado	\$ 135.089.746	\$ 169.314.331	\$ 212.098.759	\$ 246.756.799	\$ 212.098.759	\$ 246.756.799	\$ 212.098.759	\$ 246.756.799

Fuente: Elaboración propia, en base a información recopilada en puntos anteriores para proyecto con financiamiento.

9.2.2. Indicadores económicos.

Al igual que en el proyecto puro, se utilizó una tasa de descuento del 10% para el cálculo del VAN y TIR. Además, para la determinación del Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) se inspeccionó en qué año la suma de los flujos actualizados superaba la inversión, o bien cuando los flujos pasan de ser negativos a ser positivos.

- **Escenario Pesimista**

Tabla 9.6 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 50%, escenario pesimista.

Tasa de Descuento (Universidad)	10%
VAN	\$ 9.170.640
TIR	26%
P.R.I	Periodo 5

Fuente: Elaboración propia.

De los indicadores mostrados puede inferirse que el proyecto financiado al 50%, presenta una rentabilidad positiva, sin embargo, dichos beneficios se lograrán siempre y cuando se cuente con la cantidad mínima de alumnos, los cuales son 20. Inicialmente se tiene que al menos el VAN es un valor positivo, pero es un monto bajo que asciende a un 20,14% en relación con el monto total de la inversión, es decir, un $IVAN = 0,2014$. Además, desde el punto de vista del inversionista, cuya tasa de descuento es baja, frente al escenario considerado, se tiene que la TIR del proyecto es 2,6 veces esta. Por otro lado, el PRI se alcanza en el periodo 5, superando la mitad del ciclo de vida del proyecto.

Tabla 9.7 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 75%, escenario pesimista.

Tasa de Descuento (Universidad)	10%
VAN	\$ -838.073
TIR	30%
P.R.I	Periodo 5

Fuente: Elaboración propia.

En cambio, en el proyecto financiado al 75% se observa una rentabilidad negativa. Se tiene el VAN es un valor negativo, ya que es un monto que asciende a un 1,84% de pérdida en relación al monto total de la inversión, es decir, un IVAN = 0,0184. Además, desde el punto de vista del inversionista, cuya tasa de descuento es baja, frente al escenario considerado, se tiene que la TIR del proyecto es aproximadamente tres veces el valor de esta. Por otro lado, el PRI se alcanza en el periodo 5, superando la mitad del ciclo de vida del proyecto.

- **Escenario Moderado**

Tabla 9.8 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 50%, escenario moderado.

Tasa de Descuento (Universidad)	10%
VAN	\$ 177.367.585
TIR	91%
P.R.I	Periodo 3

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo anterior, se puede analizar que el proyecto financiado al 50%, presenta una buena rentabilidad en este escenario estudiado. El VAN es un valor positivo y no menor, que asciende a un 294,24% de ganancia por sobre la inversión, es decir, un IVAN = 3,9424. Además, desde el punto de vista del inversionista, cuya tasa de descuento es baja y demanda a priori una buena rentabilidad, se tiene que la TIR del proyecto es aproximadamente nueve veces el valor de ésta. Por su parte el PRI se alcanza antes de la mitad del ciclo de vida del proyecto, concretamente al

tercer año de iniciado el proyecto, lo cual indica una situación favorable para el inversionista.

Tabla 9.9 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 75%, escenario moderado.

Tasa de Descuento (Universidad)	10%
VAN	\$ 165.344.109
TIR	122%
P.R.I	Periodo 2

Fuente: Elaboración propia.

En esta otra situación, es decir, el proyecto financiado al 75% en el escenario moderado, presenta una rentabilidad positiva. El VAN es un valor positivo y no menor, que asciende a un 267,51% de ganancia por sobre la inversión, es decir, un IVAN = 3,6751. Además, desde el punto de vista del inversionista, cuya tasa de descuento es baja y demanda a priori una buena rentabilidad, se tiene que la TIR del proyecto es aproximadamente 12 veces el valor de ésta. Por su parte el PRI se alcanza antes de la mitad del ciclo de vida del proyecto, específicamente al segundo año de puesta en marcha, lo cual indica una situación favorable para el inversionista.

- **Escenario Optimista**

Tabla 9.10 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 50%, escenario optimista.

Tasa de Descuento (Universidad)	10%
VAN	\$ 223.178.082
TIR	100%
P.R.I	Periodo 2

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar la información de los indicadores del contexto expuesto, es decir, el proyecto financiado al 50% en el escenario optimista, presenta una rentabilidad positiva. El VAN es un valor positivo y no menor, que asciende a un 356,93% de

ganancia por sobre la inversión, es decir, un $IVAN = 4,5693$. Además, desde el punto de vista del inversionista, cuya tasa de descuento es baja y demanda a priori una buena rentabilidad, se tiene que la TIR del proyecto es 10 veces el valor de ésta. Por su parte el PRI se alcanza antes de la mitad del ciclo de vida del proyecto, específicamente al segundo año de puesta en marcha, lo cual indica una situación favorable para el inversionista.

Tabla 9.11 – Indicadores flujo de caja proyecto financiado al 75%, escenario optimista.

Tasa de Descuento (Universidad)	10%
VAN	\$ 210.124.762
TIR	138%
P.R.I	Periodo 2

Fuente: Elaboración propia.

De los indicadores expuestos, puede inferirse la buena rentabilidad del proyecto en el escenario optimista estudiado. El VAN es un valor positivo y no menor, que asciende a un 330,21% de ganancia por sobre la inversión, es decir, un $IVAN = 4,3021$. Además, desde el punto de vista del inversionista, cuya tasa de descuento es baja y demanda a priori una buena rentabilidad, se tiene que la TIR del proyecto es aproximadamente 14 veces el valor de ésta. Por otra parte, al igual que en el escenario moderado, el PRI se alcanza antes de la mitad del ciclo de vida del proyecto, es decir, en el segundo periodo.

9.2.3. Sensibilización del proyecto.

En el presente capítulo se analizará la variación en la cantidad de alumnos que ingresan al plan de estudios propuesto en el escenario pesimista, considerando que el proyecto es financiado por terceros al 50% y 75% de la inversión total inicial, ya que dicho escenario es el crítico.

Tabla 9.12 – Análisis de sensibilidad, proyecto con financiamiento 50%, escenario pesimista.

Variación de alumnos	% Variación alumnos	VAN	Variación VAN	TIR
+ 2	10%	\$38.744.822	+ 322,48%	38%
+ 1	5%	\$23.957.731	+ 161,24%	32%
0	0	\$9.170.640	0	26%
- 1	- 5%	\$5.616.452	- 161,24%	19%
- 2	- 10%	\$20.241.174	- 320,72%	11%

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la información expuesta anteriormente, se deja en evidencia que, de los 20 alumnos, en el escenario pesimista con financiamiento al 50%, la cantidad mínima de alumnos que se pueden matricular son los 20 considerados, es decir, el proyecto con esta cantidad de financiamiento no soporta una variación negativa en la cantidad de alumnos matriculados de primer año.

9.3 Conclusión de la Evaluación Económica.

De acuerdo con los flujos de caja realizados, con y sin financiamiento, se determinó que la mejor opción, analizando una situación crítica o el escenario pesimista, es la alternativa sin financiamiento, es decir, el proyecto puro, ya que mientras mayor es el financiamiento, mayor es el gasto en las cuotas debido a los intereses, aumentado el umbral de alumnos mínimos necesarios para llevar a cabo el proyecto, es decir, sobre 20 estudiantes en el peor escenario. Si bien el financiamiento sirve como un “escudo financiero” ya que disminuye la utilidad antes de impuesto, la intención es que dicha utilidad sea positiva, para que el proyecto genere beneficios y estos puedan ser reinvertidos en el departamento (ACA) o bien en algún otro proyecto de la Universidad.

Dicho lo anterior se calculó que el mejor escenario en la condición crítica, considerando solo 20 alumnos, genera un VAN positivo de \$ 29.188.066, una TIR de 21% y recuperando la inversión el quinto año desde la puesta en marcha del proyecto. Mientras que los escenarios con 50% y 75% generan un VAN de \$ 9.170.640 y \$ 838.073 respectivamente.

Conclusiones

En base al estudio realizado y a los datos recopilados en la primera etapa de evaluación del proyecto, es posible observar la necesidad de las personas de realizar una prosecución de estudios, ya que hoy en día el mercado laboral es cada vez más competitivo y es necesario contar con un grado de licenciatura para tener la oportunidad de acceder a cargos de jefatura y subgerencia, permitiendo de esta manera llegar y satisfacer a un segmento y público objetivo que ha estado limitado en cuanto a opciones que se adapten a sus condiciones.

De todas las Instituciones de Educación Superior existentes en el mercado chileno solo 3 ofrecen cursos, postítulos y carreras de pregrado relacionadas con la industria aeronáutica, sin embargo, ninguna ofrece algún tipo de plan de estudios aeronáutico que permita realizar una prosecución a los TNS.

La Universidad frente a los futuros clientes en los que se enfoca el servicio, tiene poco poder de negociación, ya que existen muchos otros planes de carrera capaces de satisfacer dicha necesidad. Debido a lo anterior la estrategia de comercialización se debe enfocar en las ventajas competitivas que posee el servicio que se basan en la vasta trayectoria de la Universidad, experiencia de 20 años impartiendo y transmitiendo conocimientos aeronáuticos, además de contar con una alianza con la aerolínea más grande e importante del país (LATAM).

En la confección de material multimedia, que requiere la mayor inversión a lo largo de todo el proyecto. Del análisis FODA se puede inferir que el proyecto se encuentra en el mejor escenario posible, de acuerdo a las características y condiciones del entorno y situación estudiada, en donde el plan a seguir corresponde a aprovechar al máximo las ventajas competitivas que el servicio ofrece. Además, en el ámbito legal, uno de los beneficios con

los que cuenta la Universidad, es la experiencia previa, ya que, al tener más de 80 años de experiencia como Institución de Educación Superior, conoció y conoce las leyes que rigen a la educación superior (ley 21.091 hoy en día) además del procedimiento de implementación y formalización de un nuevo plan de estudios para que este pueda aprobar el proceso de acreditación.

En base al análisis de demanda y oferta se ha podido establecer que el número crítico de alumnos es de 19, pero las proyecciones hablan de un universo de 34 estudiantes interesados, lo cual, de acuerdo a las estimaciones realizadas, se mantiene constante a lo largo del horizonte de planificación de 10 años del proyecto.

La inversión inicial del proyecto, que contempla gastos de puesta en marcha, capital de trabajo e imprevistos, asciende a un monto de \$38.353.740, mientras que, para el primer año de operación, se tendrán montos de ingresos y egresos de \$44.066.130 y \$53.864.305. La tasa de descuento considerada fue del 10% lo que generó un VAN, en el escenario pesimista sin financiamiento y considerando 20 alumnos como mínimo, de \$29.188.066 y recuperando la inversión el quinto año de ejecución. Por otro lado, al utilizar la misma tasa, en el escenario pesimista con financiamiento al 50% y 75% se obtuvo un VAN de \$9.170.640 y **\$838.073** respectivamente y un periodo de recuperación de la inversión en el año 5 en ambos casos. Sin embargo, al momento de sensibilizar la variable más importante, cantidad de alumnos matriculados al inicio de cada año, se obtuvo que la opción del escenario pesimista sin financiamiento soporta una disminución de un 5% en la cantidad de alumnos mientras que el escenario pesimista con un 50% de financiamiento no soporta una disminución o variación negativa en la cantidad de matrículas.

Con las consideraciones anteriores y el análisis podemos recomendar ejecutar el proyecto teniendo en cuenta que la mejor opción es la que contempla financiamiento propio, el horizonte de tiempo para recuperar es de seis años y la cantidad mínima de alumnos considerada es de 20, pudiendo disminuir como máximo a 19 alumnos matriculados al inicio del año académico, de lo contrario el proyecto es inviable y no puede ser ejecutado.

Bibliografía

1. BACA URBINA, G. – 1995 – Evaluación de proyectos. Editorial Mc. Graw Hill. México. 339 págs.
2. Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile. (2017, July 10). DAR 65 - “LICENCIAS Y HABILITACIONES PARA EL PERSONAL QUE NO PERTENEZCA A LA TRIPULACIÓN DE VUELO. Wwww.Dgac.Gob.Cl. <https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2018/12/DAR-65.pdf>
3. Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile. (2019, September 4). DAN 65 - “LICENCIAS Y HABILITACIONES PARA EL PERSONAL QUE NO PERTENEZCA A LA TRIPULACIÓN DE VUELO. Wwww.Dgac.Gob.Cl. https://www.dgac.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/DAN_65.pdf
4. Educaciã“N, M. D. E. (2019, November 21). Ley-21091 29-MAY-2018 MINISTERIO DE EDUCACIã“N (Biblioteca del Congreso | Ley Chile). Wwww.Bcn.Cl/Leychile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1118991>
5. Educaciã“N, M. D. E. (2019, June 27). Decreto con Fuerza de Ley-2 02-JUL-2010 MINISTERIO DE EDUCACIã“N (Biblioteca del Congreso | Ley Chile). Wwww.Bcn.Cl/Leychile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1014974>
6. Gaete, M., & Morales, R. (2011, December). Development of the Higher Education system in Chile: possibilities, tensions and challenges. Scielo.Conicyt.Cl. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-45652011000200003&lng=en&nrm=iso&tlng=en
7. García Aretio, Lorenzo (2001) “La educación a distancia. De la teoría a la práctica”, Barcelona: Ariel Educación, España.
8. García-Valcárgel, A. (2008). “La tutoría en la enseñanza universitaria y la contribución de las TIC para su mejora”. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 14(2), pp.1-14. Universidad de Salamanca, España. Recuperado de https://www.uv.es/RELIEVE/v14n2/RELIEVEv14n2_3.pdf
9. Ginestar, Á. (2004). *Ginestar, Á. (2004). Pautas para identificar, formular y evaluar proyectos (Segunda ed.). Buenos Aires: Macchi. (Segunda ed.). Buenos Aires, Argentina: Macchi.*

10. Holmberg, B. (1993) "Key issues in distance education: an academic viewpoint", en Keith Harry, Magnus John y Desmond Keegan (eds.) Distance Education: New Perspectives, Londres-Nueva York: Routledge, Pp. 330-339.
11. Morales, R. M., & Gaete, M. G. (2011, June). Análisis de cuatro casos de articulación curricular entre formación Técnica de Nivel Superior, Profesional y Universitaria. Wwww.Cned.Cl. <https://www.cned.cl/file/1926/download?token=789ZHXou>
12. Nassir Sapag Chain Reinaldo Sapag Chain, Preparación y evaluación de proyectos, Quinta edición, Bogotá – Colombia, McGraw-Hill Interamericana S.A., 2008.
13. pdt-ficha-organismos - Portal de Transparencia. (n.d.). Portal de Transparencia Para Solicitud de Información. https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/web/guest/directorio-de-organismos-regulados?p_p_id=pdtorganismos_WAR_pdtorganismosportlet&orgcode=b4b6d36755981cb10c5ced316741f9f2
14. Sapag Chaín, N. (2011). *Proyectos de Inversión. Formulación y Evaluación* (Segunda ed.). Nualpan, Mexico: Pearson. Prentice Hall. Educación.
15. Telecomunicaciones, T. D. M. Y. (n.d.). Estadísticas | JAC Chile. Junta de Aeronáutica Civil (JAC). <http://www.jac.gob.cl/estadisticas/>
16. Trabajo, S. S. P. T. D. M. Y. (2020, November 9). DFL-1 16-ENE-2003 MINISTERIO DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL; SUBSECRETARÍA • A DEL TRABAJO (Biblioteca del Congreso | Ley Chile). Wwww.Bcn.Cl/Leychile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=207436>
17. Universidad Técnica Federico Santa María. (1992, April 29). ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA. Http://Wwww.Planificacion.Usm.Cl/. <http://www.planificacion.usm.cl/wp-content/uploads/2017/07/ESTATUTO.pdf>