



**Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial
y Gestión Organizacional
Carrera de Ingeniería Civil Industrial**

**DESARROLLO DE PROGRAMA:
DIPLOMADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL, PARA LA
UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA.**

Proyecto de Título II para optar al Título de Ingeniero Civil Industrial y al Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería.

PEDRO HORACIO COLLAO ARAYA

Profesor guía: Dr. Luz Angela Rodríguez

Valparaíso, Chile

2022

DEDICATORIA

Me gustaría dedicar esta Tesis a mi familia.

A todos ellos les agradezco por todo su apoyo, comprensión, amor y apoyo incondicional durante toda mi vida, también a mis amigos que con sus palabras de aliento me han ayudado a superar las dificultades de la vida universitaria, ya que sin ellos hubiese muy difícil poder salir de ellas. También agradecer cada consejo y aprendizaje que depositaron en mí cada docente y funcionario de la Universidad, por hacerme sentir parte de la comunidad y ayudar en mi proceso formativo.

Les doy a cada uno de ellos mi agradecimiento, porque en este logro cada una de las personas que estuvieron en mi camino, me ayudaron a llegar a lograr un primer gran sueño y que será el principio de muchos sueños más por cumplir.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis profesores por el apoyo durante toda mi etapa académica y en particular a mi profesora ayudante Dr. Luzangela Rodriguez por su apoyo en el desarrollo de este trabajo de titulación.

Quiero agradecer, además, a mis amigos y familia que siempre me ayudaron de algún modo cuando los necesité y sin ningún interés de por medio me brindaron el apoyo necesario en los momentos en que más lo requería.

Y en especial quiero agradecer a mi familia, quienes fueron mis pilares fundamentales y motivo de inspiración para mi desarrollo profesional y personal durante mi etapa universitaria.

A todos ustedes muchas gracias.

PORTADA	i
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	x
CAPÍTULO I	12
1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	12
1.1. Objetivos del estudio.	12
1.1.1. Objetivo General.....	12
1.1.2. Objetivos Específicos.	12
1.2. Hipótesis y descripción de la contribución esperada y del producto a obtener.....	12
1.4.1 Universidad de Playa Ancha.	18
1.4.1.1 Reseña Histórica.	18
1.4.1.2 Universidad de Playa Ancha perteneciente al Consejo de Rectores.....	20
1.4.1.3 Información General de la Universidad Playa Ancha.	21
CAPITULO II.....	27
MARCO TEÓRICO.....	27

2.1 Modelo Educativo de la Universidad de Playa Ancha.	27
2.2.1 Enfoque curricular basado en demostración de competencias y resultados de aprendizaje.	30
2.2.2 Evaluación de competencias.	30
2.2.3 Modelo de Formación.	33
2.2.4 Plan de Acción.....	34
CAPITULO III: ESTUDIO DE MERCADO.	37
3.1 Definición del Servicio.	37
3.2 Análisis de la demanda	37
3.2.1 Análisis de los datos de la demanda	39
CAPÍTULO IV: ESTUDIO TÉCNICO	65
4.1 Tamaño óptimo del programa académico	65
4.1.1 Determinación del tamaño óptimo del programa.....	66
4.2 Localización	69
4.3 Ingeniería del Proyecto	71
4.3.1 Estructura curricular definida por competencias	71
4.3.1.1 Requisitos mínimos de la Comisión Nacional de Acreditación.72	
4.3.1.1.1 Elementos Generales	72
4.3.1.1.2 Proceso Formativo	73
4.3.1.1.3 Plan de estudio	77
4.3.3 Estructura Curricular	81

4.3.4 Disposiciones Generales	84
4.3.4.1 Perfil del Egresado del Diplomado en Ingeniería Industrial.....	84
4.3.4.2 Campo Ocupacional del Diplomado en Ingeniería Industrial..	84
4.3.4.3 De la Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería	85
4.3.4.4 De la obtención del Diplomado.....	85
4.3.5 Selección de instrumentos de enseñanza.....	86
4.3.6 Estudio de los profesores que dictaran el programa	87
4.3.7 Infraestructura.....	88
4.3.8 Conclusión del capítulo	89
 CAPÍTULO V: ESTUDIO ECONÓMICO.....	 90
5.1 Estudio de Inversiones.....	90
5.1.1 Precios del Proyecto	90
5.1.2 Clases de Inversión del Proyecto.....	90
5.2 Financiamiento.....	92
5.2.1 Identificación de fuentes de financiación.....	93
5.3 Presupuesto de Ingresos y Costos	94
5.3.1 Ingresos.....	95
5.3.2 Costos.....	96
5.3.3 Flujos de cajas proyectados.....	100
 CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN	 106
6.1 Evaluación Financiera.....	106
6.1.1 Análisis de rentabilidad financiera.....	106

6.1.2 Análisis de Sensibilidad	110
6.1.2.1 Disminución de los ingresos del proyecto	111
6.1.2.2 Incremento en los costos del proyecto	112
6.1.2.3 Disminución de los ingresos en un 10% y disminución de los costos en un 10%	113
6.2.1 Interpretación del análisis de sensibilidad	114
6.2.2 Análisis de la empleabilidad e ingresos del profesional	115
 CAPÍTULO VII: CONCLUSIÓN	 118
 Bibliografía	 120
 Páginas web y enlaces web	 121
 ÍNDICE DE TABLAS	 122
 GLOSARIO DE FIGURAS.....	 127
Anexo N°1	129
Anexo N°2	131

RESUMEN

El presente documento trata de un estudio realizado en el ámbito de las áreas de formación de la ingeniería industrial para la generación de una propuesta curricular continua. El objetivo central del estudio se basa en desarrollar un programa curricular y la evaluación económica para el Diplomado en Ingeniería Industrial para verificar la viabilidad de este programa en el futuro.

El estudio se llevará a cabo inicialmente por medio de la investigación teórica, para detallar los programas que se han impartido históricamente, por medio de los informes de matrículas y egresados proporcionada por el ministerio de educación. Para lo anterior es necesario estudiar la evolución de la formación profesional relacionada a la ingeniería industrial.

Para lo anterior se realiza en primera instancia un levantamiento de información de las Universidades que imparten el Diplomado, comprendiendo las áreas, menciones, duración, entre otros aspectos que rodean al programa. Es de vital importancia recordar que el ámbito financiero será uno de los aspectos base para decidir la implementación del programa. Además, se realizó un estudio técnico para definir el tamaño óptimo del programa, su malla curricular y en base a la información levantada, se establecerán escenarios simulados para proyectar el comportamiento del programa en el tiempo bajo distintos inconvenientes que surgieran en el tiempo.

Finalmente, el estudio tendrá un enfoque técnico y financiero para la toma de decisión bajo los escenarios que se plantearan para deducir la implementación viable sobre el Diplomado en Ingeniería Industrial en la Universidad de Playa Ancha.

ABSTRACT

This document deals with a study carried out in the field of industrial engineering training areas for the generation of a continuous curricular proposal. The central objective of the study is based on developing a curricular program and economic evaluation for the Diploma in Industrial Engineering to verify the viability of this program in the future.

The study will be carried out initially through theoretical research, to detail the programs that have been taught historically, through the enrollment and graduate reports provided by the Ministry of Education. For the above, it is necessary to study the evolution of professional training related to industrial engineering.

For the above, a survey of information from the Universities that offer the Diploma is carried out in the first instance, including the areas, mentions, duration, among other aspects that surround the program. It is of vital importance to remember that the financial sphere will be one of the basic aspects to decide the implementation of the program. In addition, a technical study was carried out to define the optimal size of the program, its curriculum and based on the information collected, simulated scenarios will be established to project the behavior of the program over time under different inconveniences that may arise over time.

Finally, the study will have a technical and financial approach for decision making under the scenarios that will be considered to deduce the viable implementation of the Diploma in Industrial Engineering at the University of Playa Ancha.

INTRODUCCIÓN

La innovación en la educación superior no solo es un tema de actualidad, sino que se ha convertido en una preocupación para directivos universitarios y cuerpos académicos. Tanto la dinámica social de una juventud cambiante como la dependencia para casi todo de las tecnologías de la información y las comunicaciones plantean constantes retos a los que las universidades buscan dar respuesta desde diferentes opciones ideológicas, culturales y económicas.

Los funcionarios y directivos públicos requieren una serie de habilidades y capacidades para desenvolverse eficientemente en sus labores y para mantenerse vigentes en el tiempo. En un contexto de creciente modernización y profesionalización del sector público en América Latina y en Chile, los estudios de postgrado permiten a los funcionarios refinar y certificar sus aptitudes frente a las exigencias creadas por estos cambios.

También para la universidad de Playa ancha es de prioridad la innovación constante, con el fin de abarcar la demanda que logre satisfacer las necesidades de la universidad y el mercado, por lo cual nace la idea de la implementación este diplomado en nuestra facultad, donde se tendrá en cuenta las herramientas con las cuales cuenta nuestra facultad de ingeniería, la demanda del mercado, competencia, proyecciones económicas, segmentaciones sociales, etc.

Precisamente este trabajo de Proyecto de Título consiste en realizar un estudio de factibilidad financiera de un programa de postgrado, el de Diplomado en Ingeniería industrial para la Universidad de Playa Ancha.

Este Proyecto de Título consta de cuatro capítulos. El primero, define los objetivos generales y específicos del presente estudio. Además de establecer el aporte propio a la investigación.

El segundo capítulo, reseña del marco conceptual, que está basado en el modelo educativo de la Universidad.

El tercer capítulo, mostrando la metodología utilizada. Además, hay una visión sinóptica del sistema de Educación Superior en Chile y una reseña histórica de la Universidad de Playa Ancha.

El cuarto capítulo es el estudio de mercado, en donde se analiza la demanda potencial y no satisfecha del diplomado mencionado; además, proyectándose la demanda dentro los próximos diez años para ver la viabilidad que tendría este nuevo programa de la UPLA para satisfacer dicha demanda. Otro aspecto de este capítulo será el análisis de la oferta y su proyección en la oferta nacional. También se analizará los precios de matrícula y arancel que tienen las Universidades que imparten este diplomado, comparándolos con los precios que establece la UPLA y con ello definir los precios de la matrícula y aranceles que tendría este diplomado en la UPLA.

Este programa académico es un proyecto del Departamento de Industria y Economía de la Facultad de Ingeniería el cual lo impartirá, en el caso de ser aprobado, en los próximos años.

CAPÍTULO I

1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.

1.1. Objetivos del estudio.

1.1.1. Objetivo General.

- Desarrollar un programa curricular para el Diplomado Ingeniería Industrial
- Evaluar la viabilidad financiera del Proyecto de Desarrollo de postgrado, Diplomado en Ingeniería industrial, para el Departamento de Industria y Economía de la Universidad de Playa Ancha.

1.1.2. Objetivos Específicos.

- Realizar un levantamiento de información de las Universidades que imparten el Diplomado en Ingeniería industrial, para generar una base de datos.
- Identificar y analizar los programas del postgrado, Diplomado en Ingeniería industrial, para cuantificar los que lo imparten.
- Realizar un estudio de mercado al programa de postgrado, Diplomado en Ingeniería Industrial, para analizar la Oferta/Demanda y viabilidad financiera que tiene este diplomado en el mercado nacional.

1.2. Hipótesis y descripción de la contribución esperada y del producto a obtener.

Debido a la situación actual del mundo y país en temas económico y sanitario, junto con el descontento social propio de la población chilena, a causa del gobierno de turno y su negligente administración, puede notarse que la situación económica país pasa por una crisis, lo cual es cierto y no cabe dudas que el futuro no se ve proyectado como lo planteaban antes de octubre del 2019, ya que el estallido social trajo un quiebre total en la economía del país, como así también luego lo haría la pandemia que se vive actualmente en todo el mundo, que también fue un cambio abrupto en todo el mundo y lo es hasta la fecha, donde se vio incrementado el grupo de desempleo, pero por otra parte las ganas de surgir de la personas siempre han sido más fuertes, por ende se tiene en

cuenta el nuevo comienzo económico, que traerá una presencia de nuevas oportunidades de las cuales se verán materializadas en nuevas empresas, pymes o trabajos, esto llevo a agilizar la automatización de procesos, la innovación y especialización en las actividades de las personas.

Con respecto a lo anterior se trabajará en proyectar la situación actual y futura del Diplomado en ingeniería industrial, además de realizar un análisis del desarrollo del programa de postgrado, que va dirigida al departamento de industria y economía de la Universidad de Playa Ancha, la cual se sustenta en sus bases de lo que la universidad quiere, enfocándose en lo que respecta a la demostración de competencias y resultados de aprendizaje para el desarrollo de las disciplinas de la industria, el estudio nos permitirá conocer si el proyecto tendrá factibilidad de tipo técnico y financiera, y asimismo nos entregará información de cuáles serían las características de cada territorio para ver si se le puede incorporar valor al servicio por sobre el ofrecido por otras instituciones que sean parte del mercado competitivo.

De lo anterior mencionado el estudio permitirá validar la hipótesis, del nuevo comienzo económico, para la factibilidad de desarrollar el diplomado en Ingeniería Industrial en la Universidad de Playa Ancha, de acuerdo con espacio, herramientas, profesionales, costos, entre otros aspectos a considerar.

1.3 Metodología.

Para desarrollar la evaluación técnica y financiera del programa académico, Diplomado en Ingeniería Industrial mención en Gestión de Calidad, basado en la metodología definida por la Universidad por demostración de competencias y resultados de aprendizaje para el desarrollo de las disciplinas de la economía, será necesario seguir las siguientes etapas.

1.3.1 Etapa I: Levantamiento de información de las Universidades que imparten la carrera de Ingeniería Comercial en Chile.

En esta etapa, se identificará la cantidad de programas de Diplomado en Ingeniería Industrial que se imparten en las Universidades de Chile, se identificará y cuantificará los programas que se imparten en las Universidades del CRUNCH y de las Universidades Privadas.

1.3.1.1. Levantamiento de información de los Diplomados en Ingeniería Industrial que se imparten por las Universidades pertenecientes al Consejo de Rectores Universidades Chilenas.

1.3.1.2. Levantamiento de información de los Diplomados en Ingeniería Industrial que se imparten por las Universidades Privadas de Chile.

1.3.2. Etapa II: Identificar y analizar los programas académicos de Diplomados en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Calidad que son impartidos en el país.

En esta etapa, se realizará un análisis de la situación real en que se encuentran los Diplomados en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Calidad en su ambiente interno y externo.

1.3.3. Etapa III: Realizar un Estudio de Mercado del Diplomado en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Calidad.

En esta etapa se analizará la oferta, la demanda y los precios comerciales que tendrá el proyecto.

1.3.3.1. Análisis de la demanda histórica que han tenido los Diplomados de las Universidades en estudio y proyección de la demanda que tendrían estas carreras en los próximos 10 años.

1.3.3.2. Análisis de la oferta histórica que han tenido los Diplomados de las Universidades en estudio y proyección de la demanda que tendrían estos Diplomados en los próximos 10 años.

1.3.3.3. Análisis de los precios de comercialización de los Diplomados de las Universidades en estudio y proyección de los precios de comercialización que tendrá el proyecto.

1.3.3.4. Obtención de la demanda potencial insatisfecha del Diplomado en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Calidad en Chile.

1.4.1. Etapa IV: Realizar un Estudio Técnico del proyecto en estudio.

En esta etapa se evaluará técnicamente el proyecto determinando el tamaño y la localización del proyecto; y realizando la ingeniería del proyecto.

1.4.1.1 Identificación de los factores que influyen en el tamaño del proyecto y determinación de este, o sea determinación de la cantidad de vacantes que tendrá el Diplomado en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Calidad de la Universidad de Playa Ancha.

1.4.1.2 Determinación de la localización del proyecto y descripción de esta.

Definición de las competencias que tendrá el egresado de Diplomado en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Calidad de la Universidad de Playa Ancha.

1.4.1.3 Creación de la matriz por competencias y la estructura curricular.

1.4.1.4 Definición del perfil, el campo laboral del egresado de Diplomado en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Calidad de la Universidad de Playa Ancha.

1.4.1.5 Selección de instrumento de enseñanza, estudio de los profesores e infraestructura.

1.5.1 Etapa V: Realizar un estudio Económico.

En esta etapa se realizará el estudio económico, en donde se determinará todos los costos e ingresos que tendrá el proyecto a lo largo de su horizonte de evaluación.

1.5.1.1 Determinación de la inversión inicial y de los costos e ingresos operacionales que tendrá el proyecto a lo largo de su horizonte de evaluación.

1.5.1.2 Proyección de los distintos escenarios de flujo de caja.

1.3.6. Etapa VI: Realizar la Evaluación del proyecto.

En esta etapa se realizará la Evaluación del proyecto, determinando la rentabilidad económica del proyecto.

1.4. Información documental.

1.4.1. Sistema universitario en Chile¹.

El sistema universitario chileno se caracteriza por su heterogeneidad. En él, coexisten Universidades estatales junto a privadas y se conjuga tanto el aporte del Estado como las fuerzas del mercado.

En el sistema de Educación Superior chileno existen 59 Universidades (sin considerar las que están en proceso de cierre), que congregan 661.000 estudiantes. De éstas, 25 pertenecen al Consejo de Rectores y otras 34 son Universidades privadas. Las primeras representan el 41,5% de la matrícula, y las privadas el 58,5% de la matrícula en el último periodo.

Dentro de las Universidades que existen en el país, pueden distinguirse tres tipos:

- Universidades Estatales: creadas por ley, pertenecen al Estado de Chile. Son 16 instituciones.
- Universidades Particulares con Aporte del Estado: Son Universidades privadas creadas antes de 1980 o derivan de ellas. Hoy son 9.
- Universidades Privadas: Son todas las Universidades creadas después de 1980, a partir de lo establecido en el DFL 1 de 1980 o la Ley 18.962 de 1990. Son 34 instituciones.

En el sistema de educación superior chileno, las Universidades coexisten con institutos profesionales y centros de formación técnica. Los Institutos Profesionales están facultados para impartir carreras profesionales y técnicas, pero no pueden ofrecer las carreras que son exclusivamente universitarias. Tampoco pueden impartir programas de licenciatura, magíster o doctorado.

Todos los Institutos Profesionales son privados, y están sometidos a supervisión del Estado en cuanto a su funcionamiento, con la excepción de uno que ya

¹ Fuente: Ministerio de Educación, página web www.mifuturo.cl

alcanzó su autonomía plena. Los Centros de Formación Técnica, a su vez, sólo pueden ofrecer carreras técnicas, que duran normalmente dos años y conducen a un título técnico.

La creación de nuevas instituciones de educación superior está a cargo del Consejo Superior de Educación (CSE), que licencia y autoriza instituciones para impartir docencia superior. Lo que este organismo aprueba es el mínimo operante de cumplimiento de las propias metas que las instituciones se fijan. Aplica, además, algunos criterios externos de calidad.

La Comisión Nacional de Acreditación de Programas de Pregrado y su homóloga de Postgrado trabajan para consensuar criterios sobre los estándares que permiten acreditar programas formativos. Esta acreditación debe reconocer tanto las metas de las propias instituciones como las exigencias internacionales adaptadas a la realidad local. Se acreditan aquellos programas que voluntariamente son presentados por universidades que gozan de autonomía plena.

1.4.1 Universidad de Playa Ancha.

1.4.1.1 Reseña Histórica.

La Universidad de Playa Ancha es una corporación de derecho público, autónoma, laica, con personalidad jurídica y patrimonio propio, ubicada en la ciudad de Valparaíso, desarrollando actividades en esta ciudad y San Felipe. Realiza su misión en los ámbitos propios de su competencia de conformidad con su Plan de Desarrollo Estratégico Institucional, en formación de postgrado, profesionales y técnicos de nivel universitario, la investigación y vinculación con el medio, comprometida con el desarrollo social, económico y cultural de la región de Valparaíso y el país.

Como entidad estatal, privilegia su vocación de servicio, su sentido social, su patrimonio intangible acumulado tradición y experiencia pedagógica.

En este contexto, una de sus políticas permanentes ha sido la de favorecer la igualdad de oportunidades para los alumnos de condición socioeconómica deficitaria, estableciendo mecanismos de apoyo académico, social y administrativo, subsidiando, de manera significativa los recursos que el Estado otorga para atender al gran número de alumnos que precisa de ayudas sociales.

La Universidad de Playa Ancha cuenta con una fuerte identidad corporativa; es una universidad pública, plural, con manifiesta vocación de servicio público, con alto sentido de responsabilidad social y clara valoración de su capital humano y de su producción intelectual y su patrimonio intangible, evidenciado en el reconocimiento de la calidad de sus procesos formativos, comprometidos con el desarrollo del país y principalmente de la Región de Valparaíso, tanto por parte de sus egresados como por sus empleadores.

En sus más de sesenta años de existencia, a partir de su fundación como Instituto Pedagógico de Valparaíso en 1948, la Universidad ha vivido distintos períodos, varios de los cuales han estado marcados por hechos que afectaron su marcha institucional, por lo cual ha debido conciliar su tradición con la realidad circundante y las demandas que la transferencia y el desarrollo del conocimiento le han planteado. En 1955 se transforma en Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile; posteriormente en el Área de Humanidades (1968); luego en Facultad de Educación y Letras, Sede Valparaíso de la Universidad de Chile (1973). En 1981 asume el nombre de Academia Superior de Ciencias Pedagógicas. Finalmente, desde 1985, es Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación. En 1990 se realiza en esta universidad la primera elección de Rector.

Actualmente la Universidad de Playa Ancha ofrece carreras y programas en distintas áreas del conocimiento, complementando su oferta inicial de formación pedagógica con carreras del área de las artes, humanidades, ciencias de la salud, ciencias sociales, ciencias, tecnología y administración. Su presencia regional se proyecta, además, en el Valle del Aconcagua con un moderno Campus en la ciudad de San Felipe, el cual funciona desde el año 1991.

1.4.1.2 Universidad de Playa Ancha perteneciente al Consejo de Rectores.

La Universidad de Playa Ancha por ser una universidad Pública pertenece al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH), a continuación, se especifica cual es el rol de este prestigioso consejo en la educación chilena.

El Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas es una persona jurídica de derecho público, de administración autónoma, creado el 14 de agosto de 1954, (Ley Nº 11.575) como un organismo de coordinación de la labor universitaria de la nación.

Está integrado por los Rectores de las veinticinco (25) universidades públicas y tradicionales del país.

El significativo rol que el Consejo de Rectores ha desempeñado durante más de 50 años se ha concretado en importantes contribuciones al ámbito universitario, tales como el establecimiento de un sistema de selección y admisión de alumnos a las universidades que lo conforman, mediante la creación de una Prueba de Selección Universitaria, única en América Latina, y aplicada desde el año 1967 a la fecha.

Adicionalmente, el Consejo de Rectores ha hecho importantes aportes en la gestación de leyes relacionadas con la educación superior, como la dictación

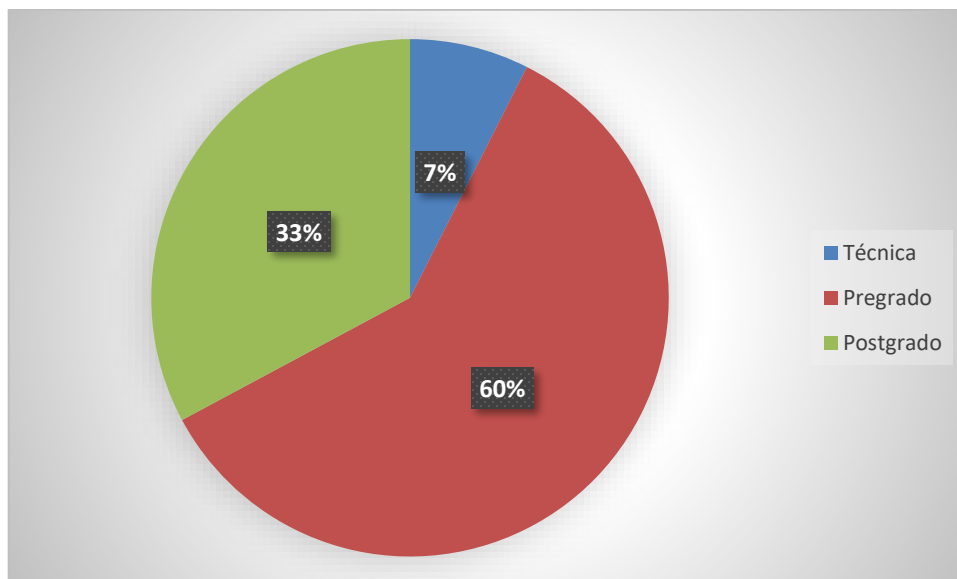
de la “Ley sobre Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior” (Ley N° 20.129) y la generación del “Sistema de Fondos Solidarios de Crédito Universitario” (Ley N° 19.287).

1.4.1.3 Información General de la Universidad Playa Ancha².

La Universidad de Playa Ancha cuenta con 4 sedes, ubicadas en San Felipe, Calle Independencia (Valparaíso), Calle Traslaviña, Casa Central Valparaíso. En estas sedes se imparten 5 carreras técnicas y 40 carreras de pregrado, dando un total de 44 carreras impartidas por la universidad en dichas sedes, y también ofrece 22 postgrado entre diplomados, magister y postítulo. Cuentan con 5 programas de postgrado acreditados y 14 carreras de pregrado acreditadas.

² Fuente: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, página web actualizada al año 2020.

La Figura N°1 Oferta que posee la Universidad de Playa Ancha

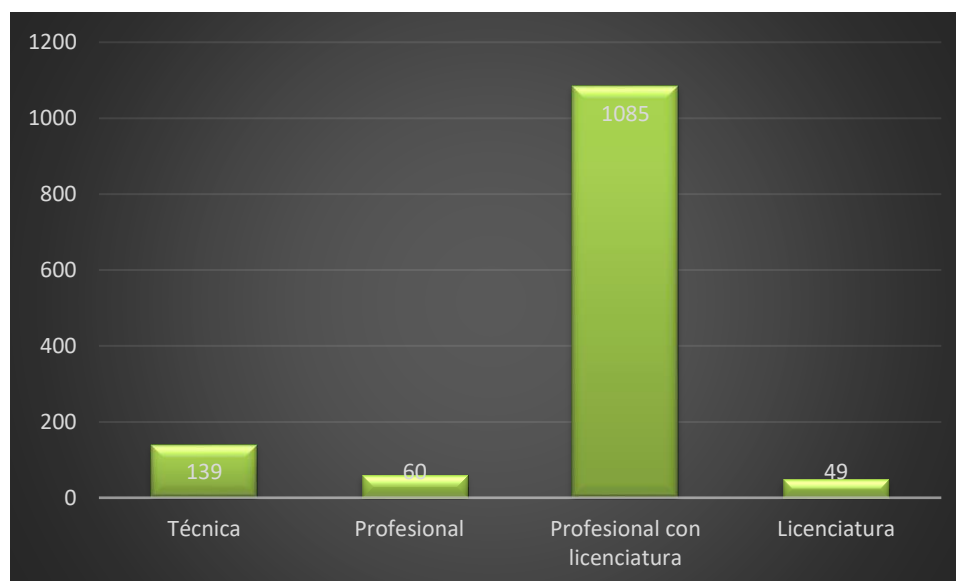


Fuente: Universidad de Playa Ancha, sitio web www.upla.cl. Página web actualizada al 2020.

En el año 2020 el plantel registró una matrícula total de pregrado de 6.997 estudiantes, y de 1.333 matriculados en primer año, la Figura N°2³ muestra la cantidad de alumnos matriculados de primer año según tipo de programa y la Figura N°3 muestra el número de matriculados totales según tipo de programa.

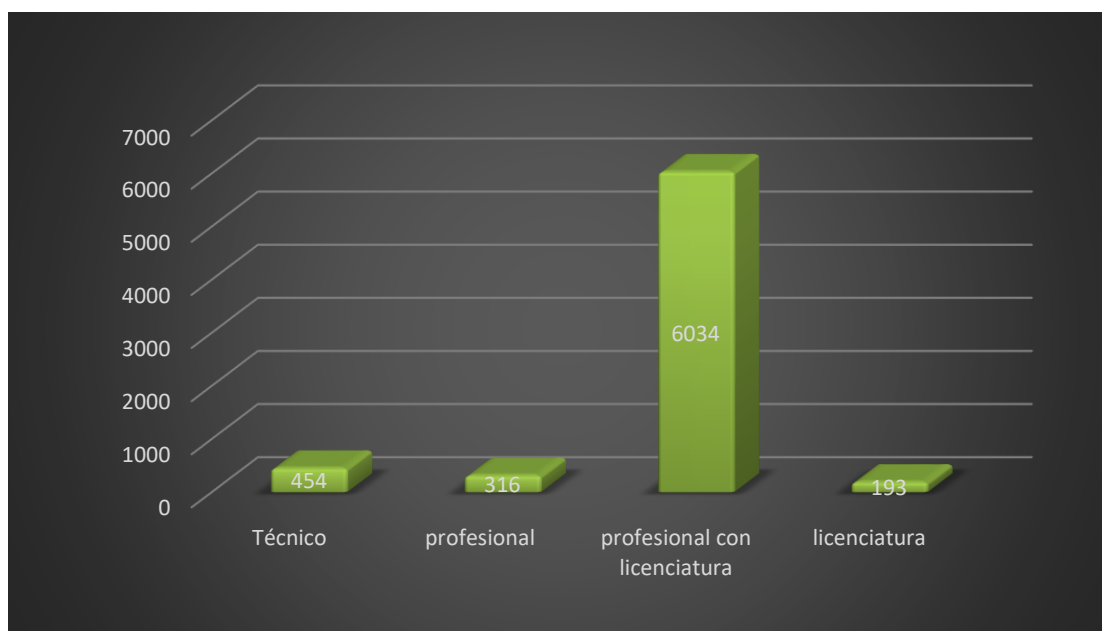
³ Fuente: Consejo Nacional de Educación, sitio web www.cned.cl

Figura N°2 Cantidad de Matriculados de 1er año según tipo de programa de la Universidad de Playa Ancha en el año 2020.



Fuente: Consejo Nacional de Educación. Página web actualizada al 2020.

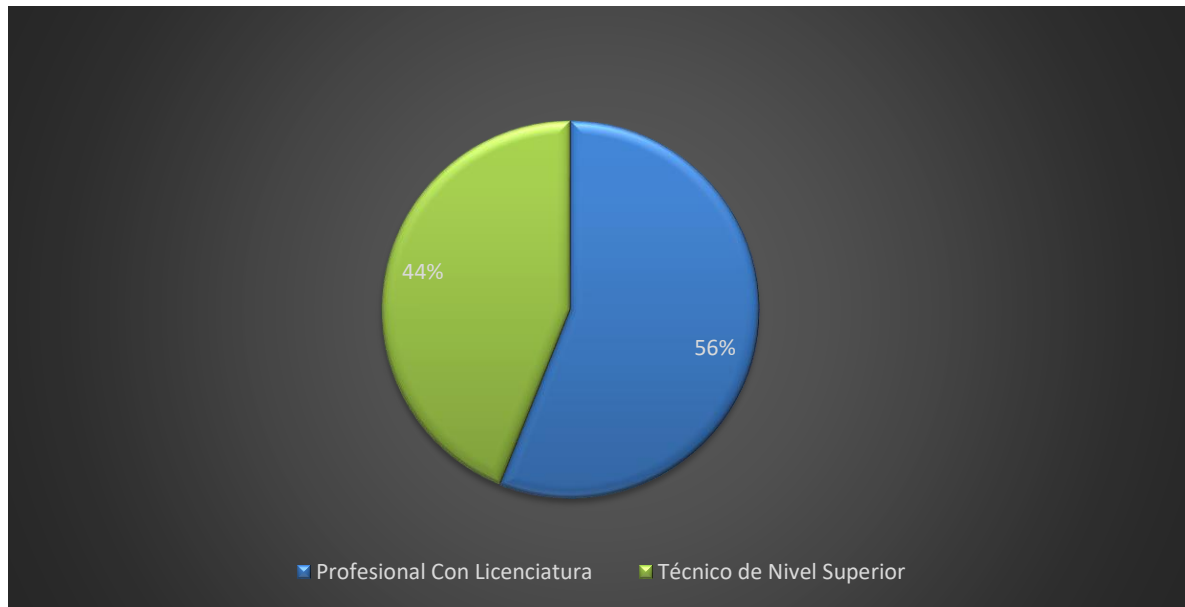
Figura N°3 Cantidad de Matriculados Totales según tipo de programa de la Universidad de Playa Ancha en el año 2020.



Fuente: Consejo Nacional de Educación. Página web actualizada al 2020.

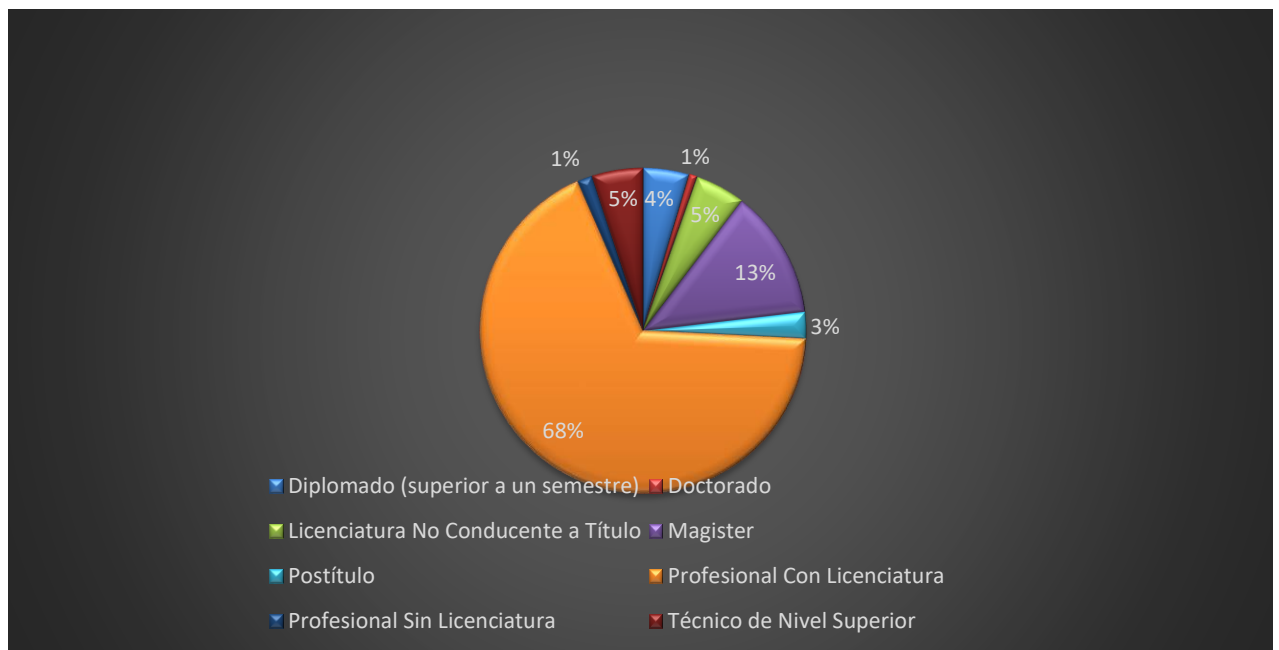
En el año 2019 el plantel registró una cantidad de 1.044 Titulados de pregrado de 1.099 y de 1.279 Titulados. Las Figuras N° 4 y N° 5 especifican la cantidad de alumnos egresados y titulados según tipo de programa respectivamente.

Figura N°4 Total de titulados sede San Felipe 2019



Fuente: Consejo Nacional de Educación. Página web actualizada al 2020.

Figura N°5 Total Titulados Casa Central (Valparaíso) 2019



Fuente: Consejo Nacional de Educación. Página web actualizada al 2020.

La Universidad de Playa Ancha tiene un potente rol social y dentro de este está caracterizarse por recibir a estudiantes provenientes mayoritariamente de los terceros y cuartos quintiles, lo que traduce que más del 90% de los estudiantes de primer año 2019 provenían de colegios municipales y subvencionados. Para mostrar cada uno de los orígenes de los estudiantes de primer año 2019 según el tipo de institución la región y el tipo de enseñanza, es que se distribuyó en las Tablas N°1.

Tabla N°1 Origen de los alumnos de primer año 2020 de la Universidad de Playa Ancha según el tipo de Institución.

Origen	Porcentaje
Particular	4,20%
Subvencionado	65%
Municipal y servicios locales	28,10%
Administración delegada	2,70%
Total	100

Fuente: Ministerio de Educación, Página web www.mifuturo.cl

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.⁴

El marco conceptual que se utilizará para la formulación de este proyecto está basado en el Modelo Educativo de la Universidad de Playa Ancha que ha sido recientemente formulado institucionalmente. Dada la relevancia y vigencia de dicho documento, a continuación, sintetizo las principales orientaciones del Modelo educativo a desarrollar en el nuevo programa académico.

2.1 Modelo Educativo de la Universidad de Playa Ancha.

El modelo educativo institucional se sustenta en una concepción de la persona, cuyas características son: su capacidad de razonar, de tener conciencia de su singularidad, de su capacidad para autodeterminarse, de su sociabilidad, su libertad y su trascendencia.

⁴ Fuente: Dirección de Estudios Innovación Curricular y desarrollo Docente.
http://www.upla.cl/inicio/2012_0327_modelo_educativo.pdf

Figura N°6: Modelo Educativo.



Fuente: Universidad de Playa Ancha, sitio web www.upla.cl. Página web actualizada al 2020.

1.- Educación fundada en principios y valores compartidos, implica asumir el compromiso del desarrollo de la docencia como rol central en las actividades de la Universidad, concebida como una entidad compleja por su compromiso con el progreso de la región de Valparaíso y del país, orientada a que sus egresados y egresadas logren adaptarse a contextos diversos y dinámicos a través de un perfil humanista, analítico, crítico y creativo.

2.- Educación centrada en la demostración de competencias. Esto implica situar a los estudiantes en condiciones prácticas para mejorar:

- Su desempeño profesional
- Su calidad académica
- Su desarrollo personal

La información que se debe recoger para la evaluación corresponde a evidencias de desempeño y, por lo tanto, será necesario diversificar y elaborar instrumentos apropiados y optimizar los canales de comunicación de resultados

de dicha evaluación a los estudiantes para promover un proceso de mejora continua.

3.- Educación contextualizada, esto es, la concepción de la Universidad involucrada de forma activa en la construcción de un nuevo marco a nivel regional, nacional e internacional, adoptando el compromiso institucional de promover y apoyar en la comunidad universitaria a la generación de iniciativas y el desarrollo de experiencias que permitan avanzar en la sociedad del conocimiento.

4.- La concepción de una **educación centrada en la persona del estudiante** y sus aprendizajes comprende dos ejes articuladores:

- **Sistema de créditos:** permite aumentar la transparencia del currículum en los diferentes sistemas educativos y facilita la movilidad de los alumnos. El crédito equivale al número de horas de trabajo exigido al alumno para conseguir los objetivos educativos; esto implica centrar la atención en la dedicación académica responsable a partir de la productividad del trabajo del alumno y sus logros en términos de competencias.

- **Desarrollo de capital humano avanzado**, tanto a nivel de pre y post grado, a partir de tres conceptos clave que sustentan la innovación curricular en el marco de la formación continua:

- Aprendizaje de alto nivel y calidad
- Aprendizaje autónomo
- Aprendizaje significativo

5.- Educación continua, trae consigo la impronta de formación a lo largo de la vida. Esto implica considerar que la persona es capaz de emplear el conocimiento, ponerlo al día, seleccionar lo que es adecuado para un contexto

específico, aprender permanentemente, entender lo que se aprende, de modo que pueda adaptarlo a nuevas situaciones que cambian rápidamente.

2.2.1 Enfoque curricular basado en demostración de competencias y resultados de aprendizaje.

Múltiples son las razones que actúan a favor de un enfoque formativo basado en la demostración de competencias y resultados de aprendizaje, en el marco de la renovación curricular, entre ellas se observa: el tránsito de una sociedad caracterizada por la estabilidad a otra, sumida en el cambio permanente; el paso de una sociedad que va de la rigidez hacia la flexibilidad, de la competitividad a la colaboración, del trabajo individual a la interacción y cooperación a través de redes múltiples, de las relaciones piramidales y centralizadas a la descentralización, de la pasividad y receptividad al elogio de la creatividad, de la renovación y de la innovación.

Los resultados de las investigaciones en el ámbito de las ciencias de la educación y, en particular, aquellas referidas al constructivismo, al cognitivismo y al socio-constructivismo, demuestran que la pedagogía del éxito, la autonomía progresiva de los estudiantes, el trabajo cooperativo y la interdisciplinariedad constituyen componentes esenciales de un proceso formativo basado en la demostración de competencias. La crisis por la que atraviesa la mayoría de los sistemas educativos ha llevado a hacer de esta nueva propuesta de formación una voluntad generalizada en las instituciones de nivel medio y superior.

2.2.2 Evaluación de competencias.

La evaluación de competencias es un proceso que busca el mejoramiento continuo sobre la base de la identificación de logros en la actuación de los estudiantes respecto a la resolución de problemas de contexto (personal, familiar,

social, laboral-profesional, recreativo y ambiental- ecológico), teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje y evidencias de una determinada competencia, brindando una retroalimentación oportuna a los estudiantes para que logren el mayor grado de dominio en su desempeño.

Los resultados de aprendizaje, por su parte, son criterios o desempeños concretos que se esperan en la formación de las competencias del perfil de egreso. Se establecen por asignatura o módulo y orientan el proceso formativo evaluativo.

Esto significa que primero se establecen las competencias como actuaciones integrales, y luego se identifican tales resultados de aprendizaje.

Los resultados de aprendizaje se evalúan por medio de evidencias, que son pruebas concretas, tangibles que los estudiantes deben presentar para demostrar la formación de las competencias esperadas en el proceso educativo de acuerdo con los resultados de aprendizaje establecidos para tal efecto. Son los productos que dan cuenta del aprendizaje de los estudiantes.

El proceso de evaluación de competencias contempla una argumentación que tiene como objetivo determinar cómo es la actuación de cada estudiante y establecer sus logros y aspectos a mejorar, junto con las estrategias para llevar a cabo dicha mejora.

En la evaluación de competencias participan diversos actores:

- El propio estudiante: realiza una autoevaluación de sus logros y aspectos a mejorar, para alcanzar las metas propuestas.
- Los compañeros de clase: revisan la evidencia de un estudiante y elaboran un análisis. Esta coevaluación es relevante por cuanto la evaluación se

hace desde la misma perspectiva de los estudiantes y considera la forma en que se representan la realidad.

- El docente: brinda retroalimentación a partir de la evidencia.

Para el logro de este modelo educativo institucional, se ha diseñado un plan de acción en el que se garantiza:

- La planificación, el diseño, la aplicación, el monitoreo y la evaluación de planes y programas de formación inicial y continua de alta calidad, pertinencia y relevancia que respondan a los requerimientos de una sociedad en mutación constante.

- La actualización permanente de su cuerpo académico, de modo de sintonizar y responder con pertinencia a las señales y requerimientos del medio sociolaboral.

- La aplicación de estrategias y procedimientos tendientes a lograr un óptimo desempeño docente: formación pedagógica, sistemas de monitoreo, reclutamiento y de gestión docente.

- Sintonizar la formación de pregrado con las tendencias universales, mediante la organización de actividades formativas sobre aspectos tales como: ingeniería de la formación; pedagogía de los jóvenes y las personas adultas; evaluación, métodos de enseñanza y diseño de programas por competencias.

- El establecimiento de sistemas eficientes de información que orienten la toma de decisiones relativas al mejoramiento integral de la formación de la docencia y de la gestión.

- El mejoramiento de los sistemas internos y externos de comunicación.

- La instalación de una cultura de evaluación, que habrá de inscribirse en el marco de un proceso de mejoramiento continuo de calidad, en particular y prioritariamente, de la formación de los estudiantes, del funcionamiento de los procesos de gestión y de administración para lo cual se definirán criterios, indicadores e hitos de monitoreo.

2.2.3 Modelo de Formación.

El modelo de formación de la Universidad de Playa Ancha responderá a la educación continua desde el pregrado, con la adquisición del título profesional y licenciatura, la continuación en un programa de magíster que presenta la opción de especialización académica o profesional, para culminar con el doctorado. Dentro de este esquema se consideran, además, posibilidades permanentes de perfeccionamiento para los profesionales egresados y egresadas, reactivando la concepción de escuelas de invierno y de verano y programas especiales a distancia que le entreguen una oferta útil, actualizada e interesante a la comunidad.

Figura N° 7: Modelo de Formación.



Fuente: Universidad de Playa Ancha

2.2.4 Plan de Acción.

Para poner en práctica el modelo educativo y de formación, es necesario llegar a un consenso sobre el perfil de egreso de los estudiantes de la UPLA, documento que debe convertirse en la referencia clave del proceso académico y que es el producto del levantamiento de competencias sello, nucleares y disciplinares al interior de cada Facultad, Departamentos Disciplinarios y carreras; proceso iniciado con el proyecto Mecesus UPA0802 y la Dirección de Estudios y de Innovación Curricular y que aún no ha concluido.

Para ello, en primer lugar, se han definido las competencias sello para él y la estudiante de la Universidad de Playa Ancha, que se presentan a continuación:

- 1.-** Demuestra autovaloración y responsabilidad social, al promover la inclusividad y la atención a la diversidad en el ámbito profesional con un sólido compromiso por las personas en tantos sujetos de derecho.
- 2.-** Actúa crítica, proactiva y reflexivamente con el propósito de favorecer su autoformación, como también el emprendimiento y el mejoramiento continuo de su realidad.

- 3.-** Utiliza las tecnologías de la información como recursos que se orienten a la participación en equipos de trabajo, formación de redes y acceso a la información.
- 4.-** Logra una comunicación efectiva a través del uso de la lengua materna en contextos profesionales y demuestra el uso instrumental de un idioma extranjero.
- 5.-** Asume liderazgo en escenarios diversos y cambiantes con respuestas innovadoras y pertinentes.

Como segundo paso, cada Facultad deberá establecer sus competencias nucleares para que luego, las carreras de pregrado y los títulos de postgrado definan sus competencias disciplinares o específicas.

Una tercera etapa, corresponde a definir el crédito como el volumen de trabajo que un estudiante debe realizar, cambiando así, el concepto de espacio de aprendizaje, que no se reduce al aula, sino que contrariamente, se extiende a cualquier espacio físico (biblioteca, espacios de trabajo en grupos, seminarios, entre otros) e incluso al espacio virtual (a través de Internet y de las plataformas y webs que las universidades van desarrollando, y que constituyen verdaderas instancias de aprendizaje individual y colectivo mediante distintas herramientas informáticas).

Un cuarto elemento derivado de todo lo anterior, corresponde al cambio de la función docente que debe incorporar a su actividad diaria, el aprovechamiento e integración de los distintos espacios didácticos, de los conocimientos de diversas técnicas y metodologías adecuadas para el aprendizaje centrado en el estudiante y en su propia autonomía, cuyo apoyo será brindado a través de la Dirección de Estudios e Innovación Curricular y la Unidad de Mejoramiento Docente de la Universidad de Playa Ancha.

En quinto lugar, es fundamental la preparación de los estudiantes para la innovación curricular y la adopción del modelo educativo, siendo su autonomía de gran preponderancia, pues requerirá de mayor responsabilidad para planificar y distribuir su tiempo durante el estudio.

Finalmente, otro elemento clave del Modelo Educativo es la evaluación, referida tanto en su orientación formativa como en la orientada a la rendición de cuentas del trabajo y estudio realizado por los estudiantes, y por tanto, vinculada con la presentación de evidencias de dominio de las competencias establecidas para el estudiante (en qué grado o nivel). El seguimiento, tutoría y evaluación del trabajo del estudiante se convierte en un eje central y supone una tarea docente de capital importancia en el enfoque de enseñanza- aprendizaje que subyace al modelo educativo y que también será resguardada y apoyada a través de la Vicerrectoría Académica y las direcciones correspondientes.

CAPITULO III: ESTUDIO DE MERCADO.

En este capítulo se realiza un análisis de la demanda y la oferta, como asimismo de la variable precio, matrícula y arancel, que tiene el Diplomado en Ingeniería Industrial en el mercado nacional.

3.1 Definición del Servicio.

El Proyecto de Título pretende verificar la viabilidad de impartir el programa de posgrado en la Universidad de Playa Ancha, “Diplomado en Ingeniería Industrial. Este programa académico y consecuentemente su malla curricular estará fundamentado por la metodología impuesta por la Universidad de Playa Ancha, la de demostración por competencia y resultados de aprendizaje.

3.2 Análisis de la demanda

Para realizar la cuantificación de la demanda se utilizaron las bases de datos estadísticas oficiales publicadas por el gobierno de Chile, específicamente en el portal del Consejo Nacional de educación (CNED), las emitidas por el Ministerio de Educación y el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas y fuentes relacionadas al tema central de esta investigación⁵.

De acuerdo con el levantamiento de información realizado de las Universidades que imparten el Diplomado en Ingeniería Industrial en Chile con una duración de 1 semestre, este estudio reveló que 7 Universidades han impartido este Diplomado, pero actualmente mantienen la oferta en 3 Universidades. Estas 3 Universidades ofertan a los alumnos cada una con sus características particulares en su desarrollo curriculares.

⁵ Base de datos obtenidas desde el portal CNED.cl donde se tienen los registros de índices estadísticos de educación de pre y post grado desde el año 2010 hasta el 2020.

Tabla N°2 Resumen de los programas que ofrecen las Universidades que han impartido el Diplomado en Ingeniería Industrial en el último período.

AÑO	NOMBRE IES	VACANTES SEMESTRE I	VACANTES SEMESTRE II
2020	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	10	10
2020	UNIVERSIDAD DE TALCA	10	0
2020	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	15	15
2019	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	10	10
2019	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	15	15
2019	UNIVERSIDAD DE TALCA	15	0

Fuente: Elaboración propia, datos actualizados al año 2020 del consejo Superior de Educación.

Se puede observar que la tabla registra un total de tres Universidades que actualmente ofertan a los alumnos, donde la Universidad Federico Santa María es quien se lleva la mayor cantidad de estudiantes, registrando 32 matrículas en el último reporte extraído desde el CNED, como lo muestra la Tabla 4.

Tabla N°3 Matriculados en Diplomado en Ingeniería Industrial en las Universidades de Chile.

Universidad	Sede	2016	2017	2018	2019	2020
Universidad técnica Federico Santa maría	Santiago, Valparaíso	16	16	16	33	32
Universidad San Sebastián	Concepción	2	0	0	0	0
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	Concepción	0	0	0	0	0
U. AUSTRAL DE CHILE	Puerto Montt/Valdivia	0	3	0	0	0
Universidad de Talca	CURICO	0	0	4	3	2

Fuente: Elaboración propia, datos actualizados al año 2020 del consejo Superior de Educación.

De acuerdo con la Tabla anterior, se logra observar que la Universidad Federico Santa María es quien registra la mayor cantidad de matriculados, abarcando la mayoría de los matriculados del Diplomado, con un 94%.

Por lo anterior se establece que la competencia potencial para el programa es la Universidad Federico Santa María, la cual nos brindará una visión de cuáles son los aspectos que mayormente están buscando los profesionales, en vía de potenciar sus habilidades y conocimientos.

3.2.1 Análisis de los datos de la demanda

El aspecto central generalmente en la evaluación de la demanda en Educación Superior es dimensionar el cambio de la matrícula en los últimos años. Es importante remarcar que, en el análisis de las matrículas se realizó con todas las universidades que imparten el Diplomado en Ingeniería Industrial independiente de la mención u orientación, debido a la nula información sobre los registros que especifiquen las menciones de cada uno por separado y por lo tanto se le da un enfoque más amplio a la investigación, ya que la cantidad de matriculados en el Diplomado es acotada.

Para lograr cuantificar la demanda específica se analizaron los datos de las matrículas totales por año en los Diplomados en Ingeniería Industrial en las Universidades que imparten la carrera a nivel nacional, para así acotar la búsqueda del resultado que se quiere llegar a obtener, como no es posible identificar la cantidad de alumnos con mención en “Big data, RRHH, Economía, Gestión de calidad, entre otros, se realizó una propuesta académica nueva por parte de la Universidad, se aproximará dicha participación utilizando un cálculo del porcentaje de alumnos que se matriculan en las Universidades del país en el Diplomado en Ingeniería Industrial.

Para poder estimar la demanda se determinó que existirán 3 escenarios posibles en donde el pesimista es un 15% sobre el total de alumnos matriculados, un

escenario intermedio de 20% sobre el total y un escenario optimista de un 25% sobre el total. En la Tabla N°5 se muestra la evolución de los matriculados totales anualmente a nivel nacional del Diplomado en Ingeniería Industrial entre el período 2013-2020, con una duración del Diplomado de 1 semestre y en la tabla N°6 se muestran las estimaciones analizadas de matrículas de alumnos registrados en las estadísticas del CNED, para obtener la oferta que se podría ofrecer por parte de la Universidad de Playa Ancha.

Tabla N°4 Matrícula total de alumnos anualmente en Diplomado en Ingeniería Industrial en las Universidades en estudio en el período 2013-2020.

N°	Universidad	Sede	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Universidad técnica Federico Santa maría	Santiago, Valparaíso	7	11	10	16	16	16	33	32
2	Universidad San Sebastián	Concepción	0	0	5	2	0	0	0	0
3	Universidad Santo Tomás	Concepción	0	0	0	0	0	0	0	0
4	U. Austral de Chile	Puerto Montt/Valdivia	2	2	0	0	3	0	0	0
5	Universidad de Talca	CURICO	0	0	0	0	0	4	3	2
6	Universidad del Bio Bio	Concepción	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL			10	13	15	18	19	20	36	34

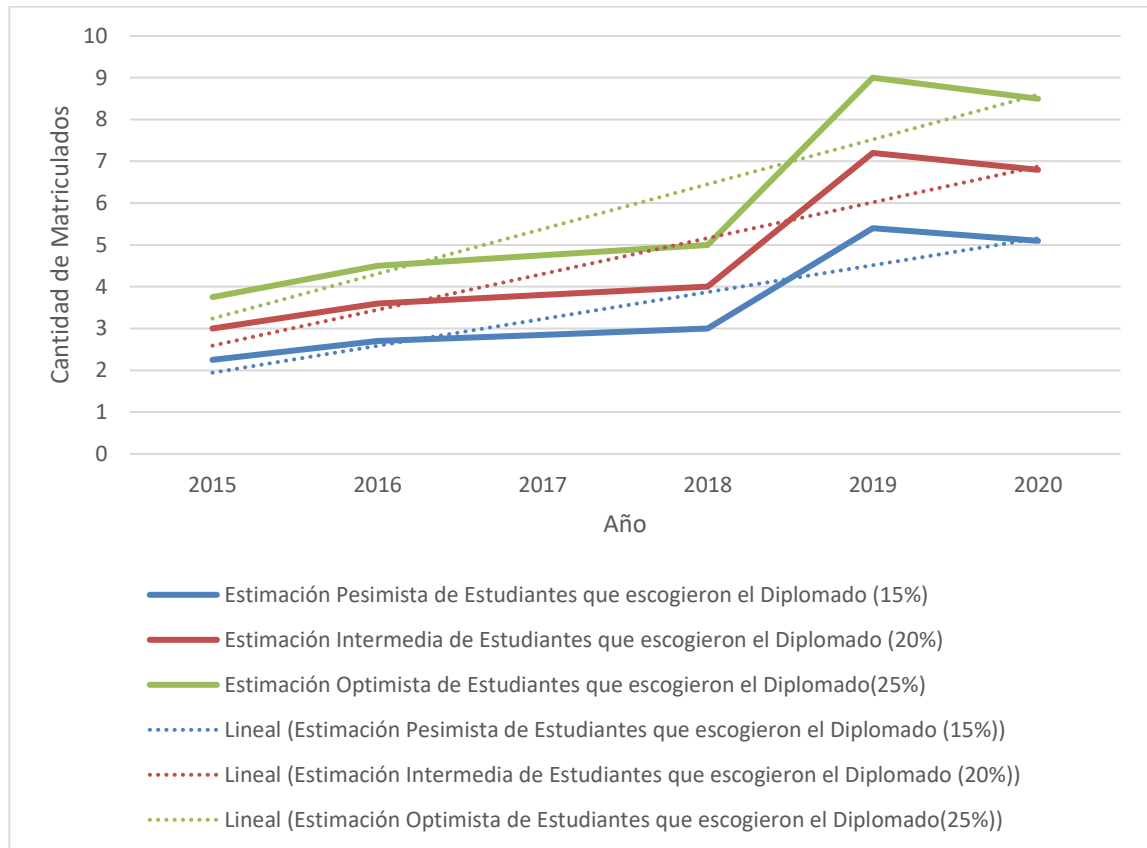
Fuente: Elaboración propia, datos actualizados al año 2020 del Consejo Superior de Educación.

Tabla N°5 Estimación de alumnos que escogerían el Diplomado ofertado por la Universidad de Playa Ancha entre los períodos 2013 al 2020.

Matricula Total Primer Año						
Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	15	18	19	20	36	34
Estimación Pesimista de Estudiantes que escogieron el Diplomado (15%)	2	3	3	3	5	5
Estimación Intermedia de Estudiantes que escogieron el Diplomado (20%)	3	4	4	4	7	7
Estimación Optimista de Estudiantes que escogieron el Diplomado (25%)	4	5	5	5	9	9

A continuación, en la figura N°7 muestra los 3 escenarios de estimaciones de matriculados en el Diplomado en Ingeniería Industrial entre el período del 2013 al 2020.

Figura N°8 Gráfico de la estimación de estudiantes matriculados anualmente en el Diplomado en Ingeniería Industrial entre los años 2015 al 2020.



Fuente: Elaboración propia, datos actualizados al año 2020 del Consejo Superior de Educación.

3.2.2 Ajuste de los datos de la demanda a una recta

Se determinará y ajustará la proyección de los escenarios propuestos (3) enfocados en la demanda. En primer lugar, se ajustarán los datos mediante regresión lineal, utilizando el método de regresión lineal, utilizando el método de regresión simple o método de regresión de dos variables. Al correlacionar los años y la demanda se obtuvieron los siguientes resultados.

Proyección de Demanda bajo los tres escenarios:

$$D_p = 0,6429 \cdot X + 1,3 \quad (1)$$

Dónde:

D_p = Demanda Pesimista Proyectada

A = Año

$$D_I = 0,8571 \cdot X + 1,7333 \quad (2)$$

Dónde:

D_I = Demanda Intermedia Proyectada

A = Año

$$D_O = 1,0714 \cdot X + 2,1667 \quad (3)$$

Dónde:

D_O = Demanda Optimista Proyectada

A = Año

3.2.3 Proyecciones de la demanda

Con las ecuaciones de demandas obtenidas, se realizaron las proyecciones para los próximos diez años,

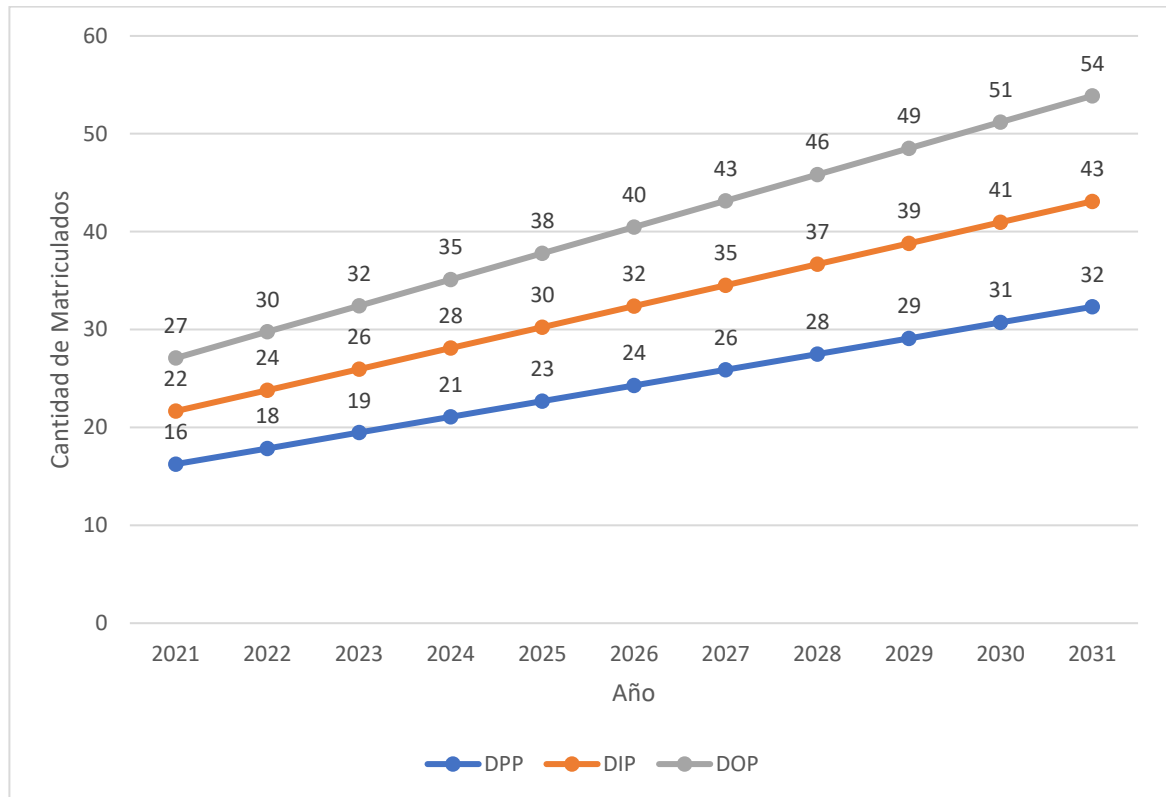
En la tabla N°7 se muestran las demandas proyectadas en los tres escenarios (Pesimista, Intermedio y Optimista) que se obtuvieron para cada año en las ecuaciones y en la figura N°12 se grafican estas proyecciones.

Tabla N°6 Proyecciones Pesimista, Intermedia y Optimistas de la cantidad de matrículas obtenidas anualmente por el Diplomado en Ingeniería Industrial en el período 2021-2031.

DEMANDA PROYECTADA			
Año	Demanda Pesimista Proyectada (DPP)	Demanda Intermedia Proyectada (DIP)	Demanda Optimista Proyectada (DOP)
2021	16	22	27
2022	18	24	30
2023	19	26	32
2024	21	28	35
2025	23	30	38
2026	24	32	40
2027	26	35	43
2028	28	37	46
2029	29	39	49
2030	31	41	51
2031	32	43	54

Fuente: Elaboración propia.

Figura N°9 Proyección de la cantidad de matrículas anuales para el diplomado en Ingeniería Industrial en el período 2021-2031.



Fuente: Elaboración propia.

3.3 Análisis de la oferta

El propósito de analizar la oferta es medir las cantidades y condiciones que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado el programa académico ofrecido. La oferta, al igual que la demanda, es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado, los apoyos gubernamentales y otros factores que influyen en la decisión del posible nuevo programa.

En el análisis de la oferta no hay datos desagregados por mención al igual que en la demanda y, en consecuencia, se utilizó el mismo criterio para determinar la demanda de cuántos estudiantes eligen el Diplomado en Ingeniería Industrial.

3.3.1 Análisis de los datos de la oferta

Para cuantificar la oferta se analizaron las vacantes totales anuales del Diplomado en Ingeniería Industrial de las Universidades en estudio y, al igual de cómo se realizó con la demanda, se estimaron tres escenarios de número de vacantes para el diplomado en Ingeniería Industrial con los mismos porcentajes anteriores (15%, 20% y 25%).

En la tabla N°7 se especifican los datos de las vacantes totales anuales que han tenido las Universidades con el Diplomado en estudio entre los años 2013-2020; y en la tabla N°9 se muestran las tres estimaciones de vacantes de alumnos que eligieron el Diplomado en estudio en el período analizado.

Tabla N°7 Cantidad de Vacantes de alumnos que escogieron el Diplomado en Ingeniería Industrial, que se registraron en el período 2013-2020.

AÑO	NOMBRE IES	VACANTES SEMESTRE UNO	VACANTES SEMESTRE DOS
OFE_2020	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	10	10
OFE_2020	UNIVERSIDAD DE TALCA	10	0
OFE_2020	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	15	15
OFE_2019	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	10	10
OFE_2019	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	15	15
OFE_2019	UNIVERSIDAD DE TALCA	15	0
OFE_2018	UNIVERSIDAD TECNICA	15	15

	FEDERICO SANTA MARIA		
OFE_2018	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	10	0
OFE_2017	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	15	15
OFE_2017	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	10	10
OFE_2016	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	15	15
OFE_2016	UNIVERSIDAD SAN SEBASTIAN	10	0
OFE_2016	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	10	0
OFE_2015	UNIVERSIDAD SAN SEBASTIAN	10	0
OFE_2015	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	15	15
OFE_2015	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	10	0
OFE_2014	UNIVERSIDAD DE TALCA	10	0
OFE_2014	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	10	0
OFE_2014	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	10	0
OFE_2014	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE	15	0

OFE_2013	UNIVERSIDAD DEL BIO-BIO	10	0
OFE_2013	UNIVERSIDAD DE TALCA	10	0
OFE_2013	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	10	0
OFE_2013	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	10	0
OFE_2013	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE	10	0

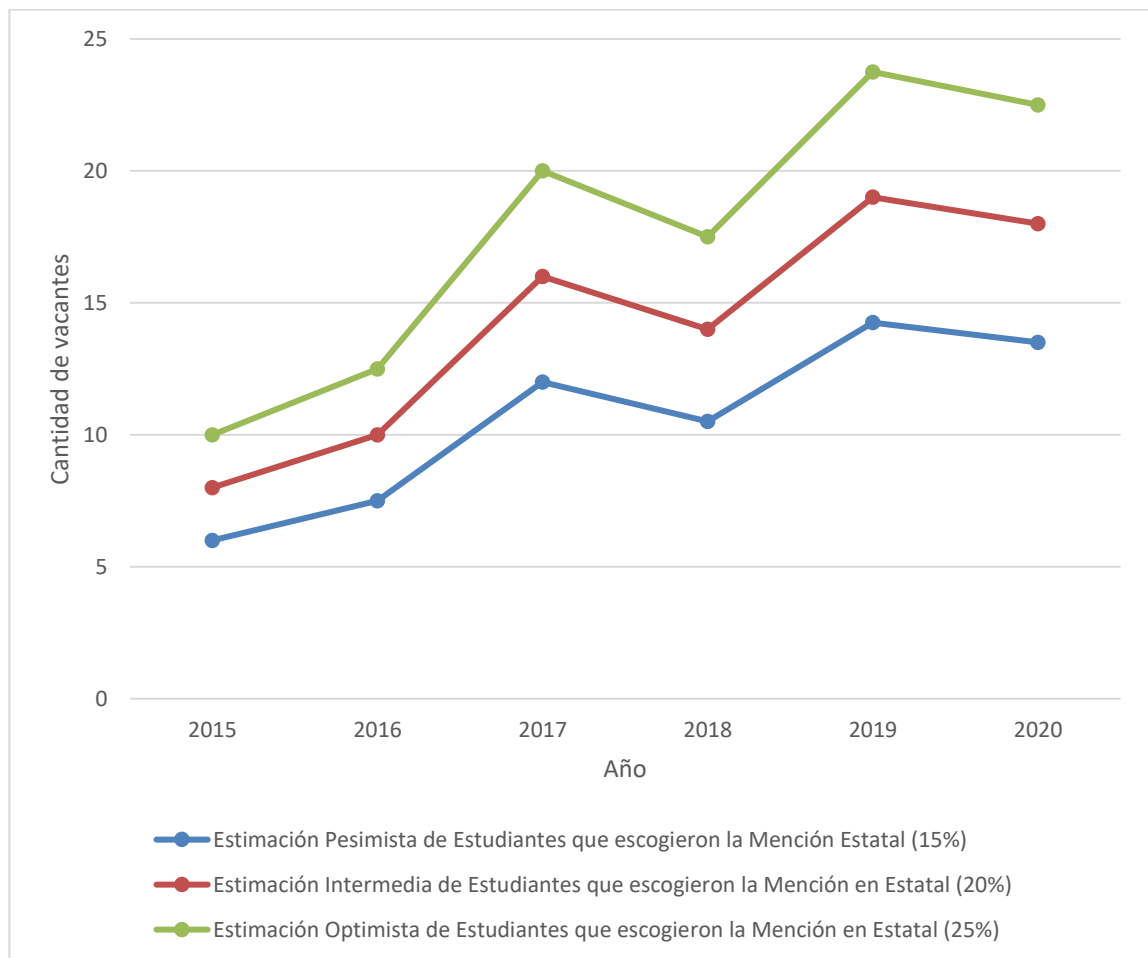
Fuente: Elaboración propia, datos actualizados al año 2020 del Consejo Superior de Educación.

Tabla N°8 Estimación de vacantes para el Diplomado en Ingeniería Industrial bajo el estudio de los 3 escenarios, en el período 2013-2020.

VACANTES						
Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	40	50	80	70	95	90
Estimación Pesimista de Estudiantes que escogieron la Mención Estatal (15%)	6	8	12	11	14	14
Estimación Intermedia de Estudiantes que escogieron la Mención en Estatal (20%)	8	10	16	14	19	18
Estimación Optimista de Estudiantes que escogieron la Mención en Estatal (25%)	10	13	20	18	24	23

En base a los datos de la tabla N°9, se grafica en la figura N°13 la evolución que ha tenido entre los años 2013-2020.

Figura N°13 Estimación de vacantes de alumnos que escogieron el Diplomado en Ingeniería Industrial en Chile entre el período 2015-2020.



Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Ajuste de los datos en una recta

En el próximo punto del estudio es obtener unas proyecciones de los datos de la oferta. Para realizar las proyecciones, primero es necesario ajustar los datos mediante regresión lineal. Para realizar esta regresión, se utilizó el método de regresión simple o método de regresión de dos variables. Al correlacionar a los años y la oferta se obtuvieron los siguientes resultados:

Oferta proyectada bajo los tres escenarios propuestos:

$$Op = 1,6071 \cdot X + 5 \quad (4)$$

Dónde:

Op = Oferta Pesimista Proyectada

A = Año

$$Oi = 2,1429 \cdot X + 6,6667 \quad (5)$$

Dónde:

Oi = Oferta Intermedia Proyectada

A = Año

$$Oo = 2,6786 \cdot X + 8,3333 \quad (6)$$

Dónde:

Oo = Oferta Optimista Proyectada

A = Año

3.3.3 Proyección de la oferta:

De la misma forma en que se hicieron primero los ajustes y luego las proyecciones de los datos de la demanda, fue que se procedió para la oferta. Con las ecuaciones de oferta obtenidas, se realizaron las proyecciones para los próximos diez años.

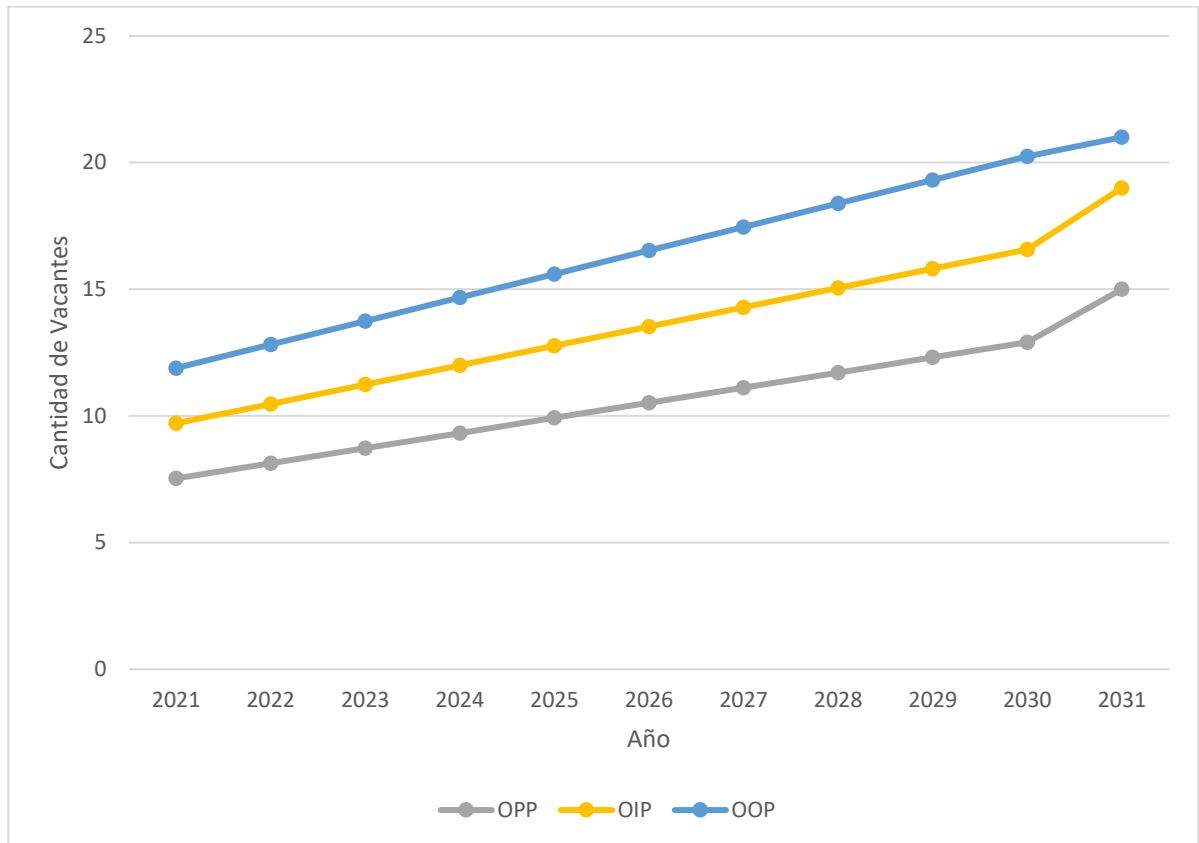
En la Tabla N°9 se muestra la oferta proyectada en los tres escenarios (Pesimista, Intermedio, Optimista), que se obtuvieron para cada año con sus respectivas ecuaciones y en la figura N°14 se grafican estas proyecciones.

Tabla N°9 Proyección del número de las vacantes de primer año para los Diplomados en Ingeniería Industrial con mención en Economía, para el período 2013-2021.

OFERTA PROYECTADA				
Año	Período	OPP	OIP	OOP
2021	10	8	10	12
2022	11	8	10	13
2023	12	9	11	14
2024	13	9	12	15
2025	14	10	13	16
2026	15	11	14	17
2027	16	11	14	17
2028	17	12	15	18
2029	18	12	16	19
2030	19	13	17	20
2031	20	15	19	21

Fuente: Elaboración propia.

Figura N°10 Proyección de la cantidad de vacantes en el Diplomado en Ingeniería Industrial con mención en Economía para el período 2021-2031.



Fuente: Elaboración propia.

3.4 Proyección de la demanda potencial insatisfecha:

Se estimó la demanda potencial insatisfecha, se calculó mediante la diferencia entre las proyecciones de la demanda y las proyecciones de la oferta, a raíz de esto se obtienen tres demandas potenciales insatisfechas para cada escenario, vale decir, Pesimista, Intermedio y Optimista.

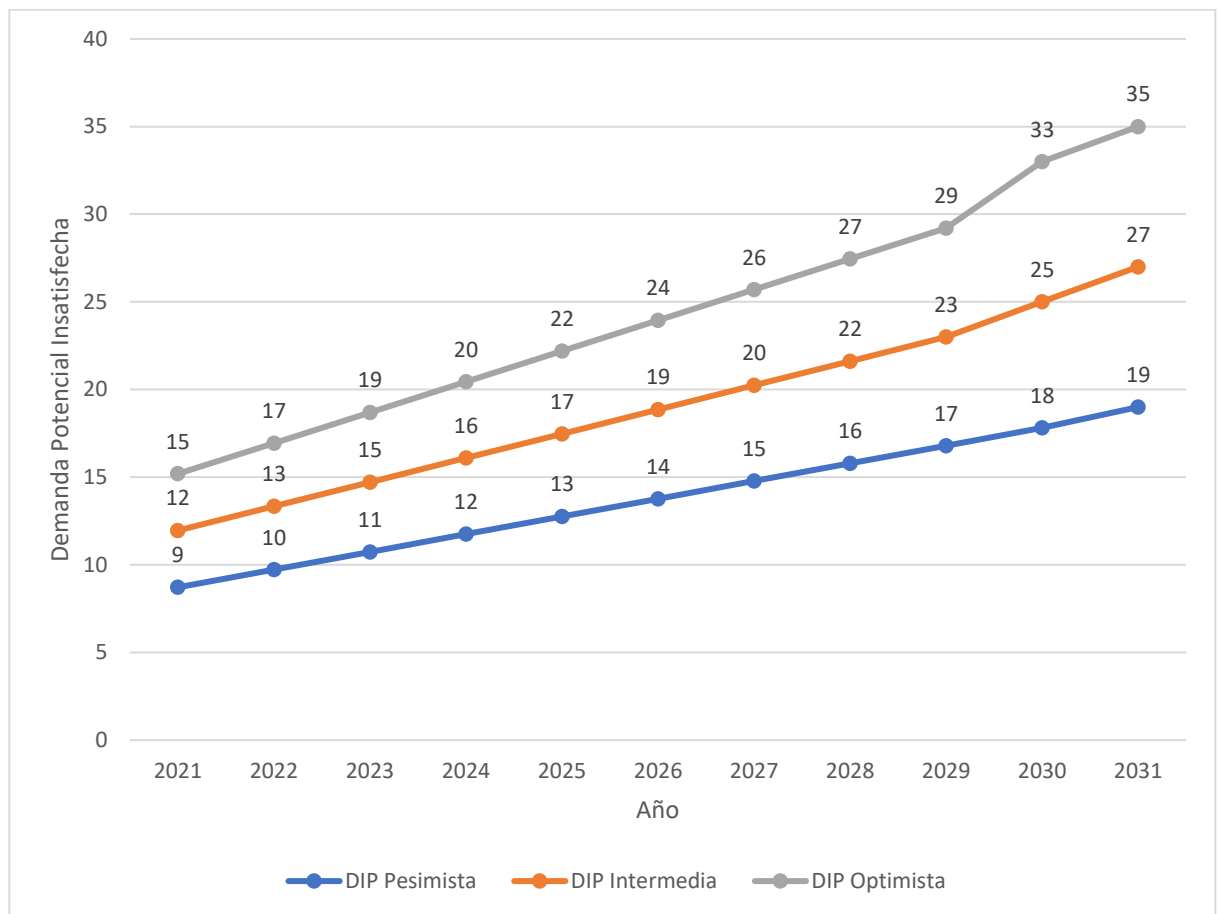
Los resultados se muestran en la Tabla N°11 y en la figura N°15.

Tabla N°10 Proyecciones de la demanda potencial insatisfecha de los Diplomados en Ingeniería Industrial en Chile en el período 2021-2031.

Demanda potencial insatisfecha			
Año	DPP	DIP	DOP
2021	9	12	15
2022	10	13	17
2023	11	15	19
2024	12	16	20
2025	13	17	22
2026	14	19	24
2027	15	20	26
2028	16	22	27
2029	17	23	29
2030	18	25	33
2031	19	27	35

Fuente: Elaboración propia.

Figura N°11 Gráfico de la demanda potencial insatisfecha para los Diplomados en Ingeniería Industrial en Chile en el período 2021-2031.



Fuente: Elaboración propia.

3.5 Análisis de Precios

El análisis de precios es el enfoque preferido para evaluar las opciones de productos y servicios existentes en el mercado, en donde un proveedor se compara con alternativas o sustitutos de la competencia⁶.

⁶ questionpro. (2020). ¿Qué es el análisis de precios? Obtenido de questionpro: <https://www.questionpro.com/blog/es/analisis-de-precios/>

Tener conocimiento del precio es importante porque nos permitirá calcular los ingresos que se obtendrán al ofrecer el servicio y como este se podría ver afectado por la ubicación y otros factores.

Determinar el precio nos permitirá calcular los ingresos probables obtenidos en el futuro, también, para comparar el precio estimado con el precio real al que se puede ofertar a un determinado mercado objetivo.

En este caso al estar enfocado el estudio a el desarrollo de una nueva oferta programática educacional, se toma como referencia a precio el valor de la matrícula y el arancel de la carrera en las 7 Universidades que son parte del estudio.

3.5.1 Análisis de los precios de matrículas:

Se analizaron los valores de las matrículas de las 7 Universidades entre los años 2013-2020 como se muestra en la tabla N°12 y en la tabla N°13 se muestran los valores de matrícula de la Universidad de Playa Ancha en los mismos períodos en que se está realizando el análisis.

Tabla N°11 Valor de las matrículas del Diplomado en Ingeniería Industrial en Chile en el período 2013-2020, en pesos chilenos al año 2020.

AÑO	NOMBRE IES	MATRICULA ANUAL
OFE_2020	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$170.000
OFE_2019	UNIVERSIDAD DE TALCA	\$152.000
OFE_2019	UNIVERSIDAD FEDERICO SANTA MARÍA	\$158.000
OFE_2019	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$165.000
OFE_2018	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$160.000
OFE_2017	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$155.000
OFE_2017	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$155.000

OFE_2016	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$150.000
OFE_2015	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$145.000
OFE_2014	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	\$138.000
OFE_2014	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$137.000
OFE_2014	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE	\$131.000
OFE_2013	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	\$130.000
OFE_2013	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$134.000

Fuente: Elaboración propia.

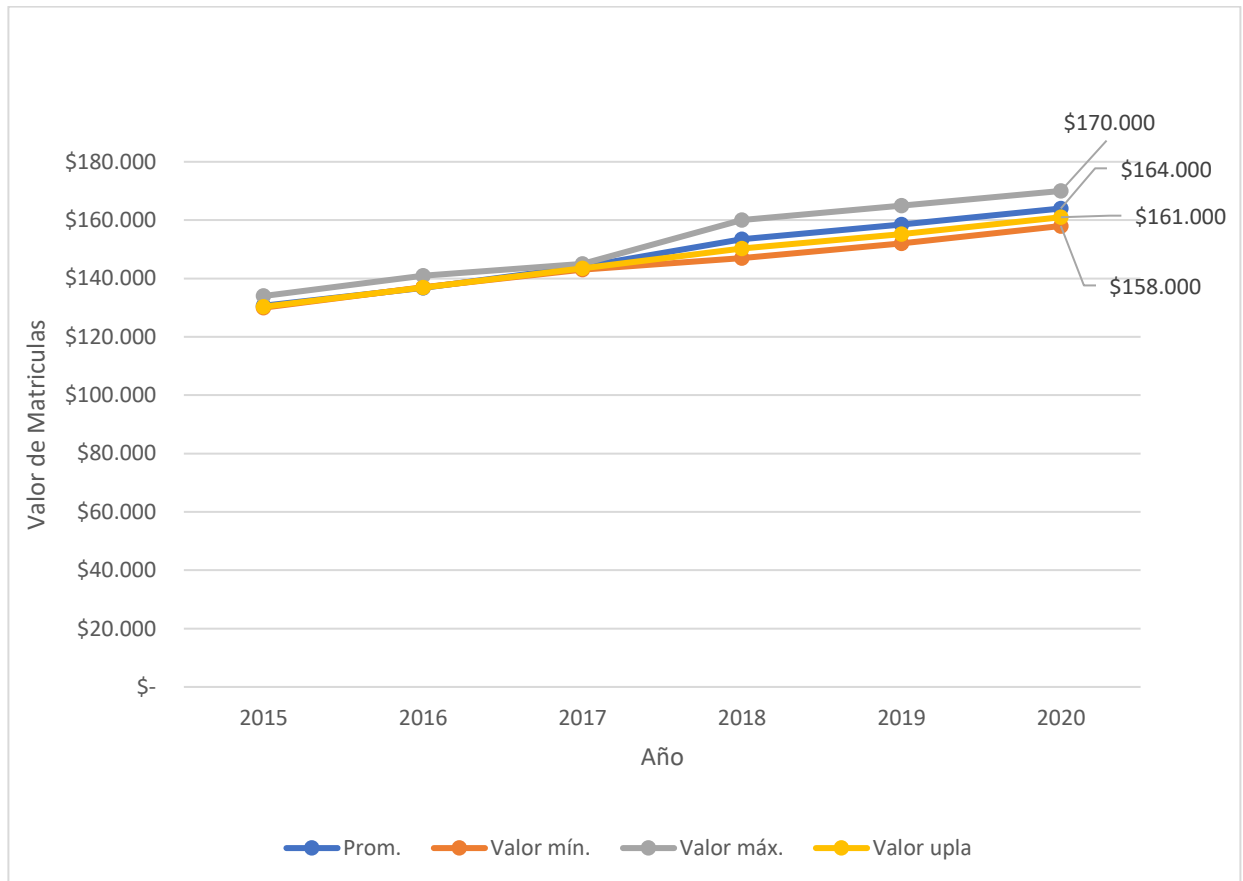
Tabla N°12 Valor de las matrículas de la Universidad de Playa Ancha período 2013-2020, en pesos chilenos.

Valor Matricula						
Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Valor UPLA	\$129.333	\$133.875	\$143.500	\$156.750	\$161.750	\$167.000

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la tabla anterior (N°12), y específicamente de los datos de los precios mínimos, promedios y máximos de matrícula de las Universidades en estudio y, en conjunto con los precios de matrícula de la UPLA de la tabla N°13, se graficó para fines comparativos en la figura N°16.

Figura N°12 Comparación de los valores de matrículas para el período 2013-2020, en pesos chilenos al año 2020.



Fuente: Elaboración propia.

La comparación de valores de matrícula de la Universidad de Playa Ancha con respecto a las otras Universidades en estudio resultó con que la Universidad de Playa Ancha se ubica con los valores de matrícula bajo la media y muy lejano del valor máximo, acercándose más a los valores mínimos.

3.5.2 Proyección del Valor de la Matrícula

En base a los datos obtenidos en la tabla N°13 se estimaron los futuros valores de matrícula que tendrá el programa académico para el horizonte de tiempo proyectado a 11 años.

La proyección se lleva a cabo considerando los datos de la tabla N°13, los cuales se ajustaron estadísticamente mediante regresión lineal. Para realizarla se utilizó el método de regresión simple en donde se correlacionaron los años y la oferta, obteniendo los siguientes resultados:

Matrícula proyectada para los escenarios propuestos:

$$PM = 8148,8 \cdot X + 120181 \quad (7)$$

Dónde:

PM = Precio de la Matrícula Proyectada

A = año

Repitiendo el proceso de ajuste con el que se hizo la proyección de los datos de la oferta y demanda, se realizó el ajuste y proyección de los precios de matrícula. En la tabla N°14 se muestran los precios de matrícula proyectados que se obtuvieron al evaluar cada año en la ecuación, los cuales serán base de los cálculos de los ingresos estimados a futuro.

Tabla N°13 Valor de las matrículas que tendrá el proyecto proyectadas del año 2021 al 2031, en pesos chilenos al año 2020.

Año	Valor Matrícula
2021	\$ 177.222
2022	\$ 185.907
2023	\$ 193.225
2024	\$ 200.149
2025	\$ 208.811
2026	\$ 217.234
2027	\$ 224.661
2028	\$ 232.444
2029	\$ 240.559
2030	\$ 248.681
2031	\$ 256.442

Fuente: elaboración propia.

3.5.3 Análisis del valor de arancel:

Se analizaron los valores históricos de los aranceles de las 7 Universidades en estudio entre los años 2013-2020 como se muestra en la tabla N°15 y a continuación en la tabla N°16 se muestran los promedios de aranceles de la Universidad de Playa Ancha en los mismos períodos analizados.

Tabla N°14 Valor de los Aranceles de los Diplomados en Ingeniería Industrial en Chile entre el período 2013-2020, en pesos chilenos al año 2020.

AÑO	NOMBRE IES	ARANCEL ANUAL
OFE_2020	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	\$1.550.000
OFE_2020	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	\$3.106.070
OFE_2020	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$1.874.028
OFE_2019	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	\$1.400.000
OFE_2019	UNIVERSIDAD DE TALCA	\$1.350.000
OFE_2019	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	\$2.755.110
OFE_2019	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$1.874.028
OFE_2018	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	\$3.213.497
OFE_2018	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$1.801.950
OFE_2017	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	\$3.159.306
OFE_2017	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$1.758.000
OFE_2016	UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	\$1.658.000
OFE_2016	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	\$3.113.497
OFE_2016	UNIVERSIDAD SAN SEBASTIAN	\$3.200.000
OFE_2015	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE	\$1.800.000
OFE_2015	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	\$3.000.000
OFE_2014	UNIVERSIDAD DE TALCA	\$1.350.000
OFE_2014	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	\$2.538.853

OFE_2014	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE	\$1.300.000
OFE_2013	UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	\$2.500.000
OFE_2013	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE	\$1.300.000

Fuente: Elaboración propia, datos actualizados al año 2020 del Consejo Superior de Educación.

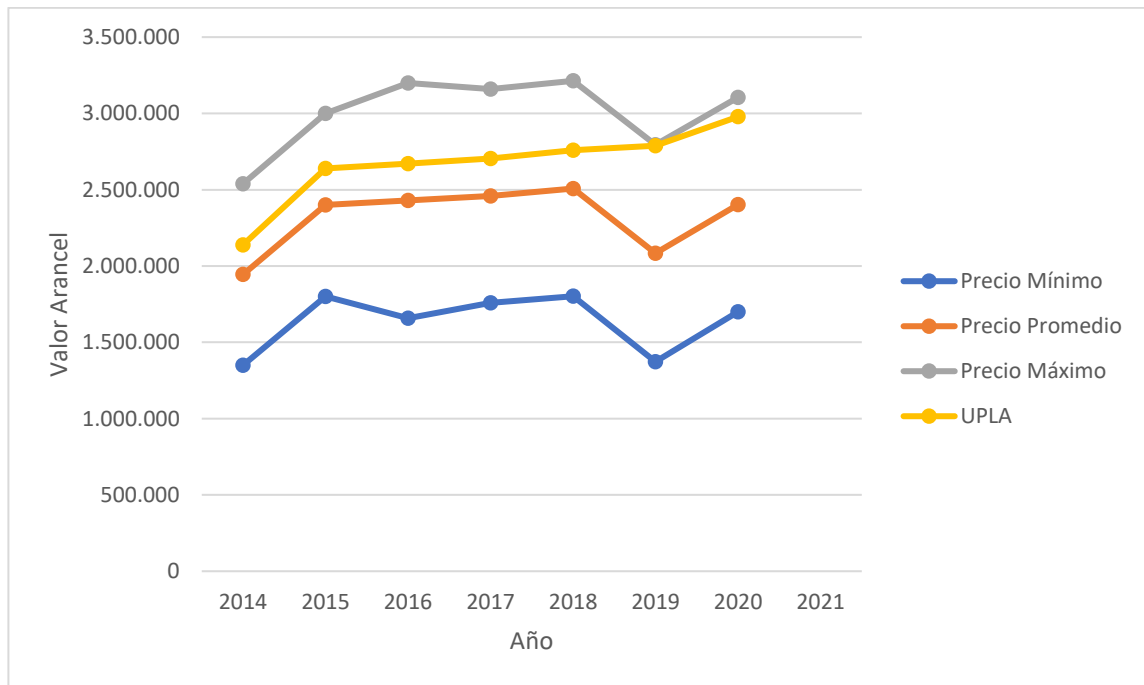
Tabla N°15 Valor del Arancel para el Diplomado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Playa Ancha entre el período 2014-2020, en pesos chilenos al año 2020.

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UPLA	2.138.869	2.640.000	2.671.900	2.704.518	2.758.496	2.788.496	2.643.339

Fuente: Elaboración propia.

Con la información de la tabla N°15 y en concreto con los datos de los precios mínimos, promedios y máximos de arancel de la Universidad de Playa Ancha presentados en la tabla N°16 se graficó para fines comparativos en la figura N°17.

Figura N°13 Comparación valores de aranceles para el período 2014-2020, en pesos chilenos al año 2020.



Fuente: Elaboración propia.

Al Analizar los resultados obtenidos de la comparación entre los aranceles de las Universidades en estudio entre los años 2014-2020, se observa que el precio de arancel de la Universidad de Playa Ancha se encuentra por sobre el promedio de otras Universidades, pero bajo el precio máximo, esto con la búsqueda de la competitividad en el mercado y tener solvencia económica el programa.

3.5.4 Proyección del valor del arancel

La proyección considera los datos de la tabla N°16, luego de un posterior ajuste estadístico mediante regresión lineal, para esto se utilizó el método de regresión simple en donde se correlacionaron los años y la oferta, teniendo como resultado los siguientes datos ajustados con su respectiva ecuación.

Proyección del valor de arancel bajo los tres escenarios propuestos:

$$PA = 103660 * X + 2E+06 \quad (8)$$

Dónde:

PA = Valor Precio Arancel proyectado

A = Año

Repitiendo el proceso anterior para calcular las proyecciones de los precios de las matrículas es que se procede a calcular el precio de los aranceles en un horizonte temporal de once años, comenzando en el 2021 y finalizando en el 2031.

En la tabla N°16 se muestran los precios de arancel proyectados que se obtuvieron al evaluar cada año en la ecuación de la regresión simple, los cuales serán la base de los cálculos de los ingresos estimados a futuro.

Tabla N°16 Precio de arancel proyectado desde el año 2021 al 2030, en pesos chilenos al año 2020.

Año	Valor Arancel
2021	\$ 2.891.802
2022	\$ 2.959.552
2023	\$ 3.027.302
2024	\$ 3.095.051
2025	\$ 3.162.801
2026	\$ 3.230.551
2027	\$ 3.298.301
2028	\$ 3.366.051
2029	\$ 3.433.801
2030	\$ 3.501.550
2031	\$ 3.569.300

Fuente: Elaboración propia.

3.6 Conclusiones del Estudio de Mercado

Al desarrollar el estudio de mercado en donde se analizó un grupo de 7 Universidades que imparten el Diplomado a nivel nacional con sus respectivas menciones u orientaciones, se puede llegar a la conclusión en que la demanda ha tenido una evolución positiva entre los períodos de estudios, pese a los cambios sociales y económicos, no obstante, es importante mencionar que entre los años 2019 y 2020 se puede entender que exista una disminución de matrículas debido a la pandemia que se vive y el respectivo estallido social del primer año mencionado anteriormente.

Luego de analizar los datos proyectados tanto en la demanda como en la oferta entre los años de estudio que fueron 2013 – 2020, se pudo constatar mediante la diferencia entre la oferta y la demanda proyectada que existe una demanda insatisfecha, la cual es el fin de realizar este estudio de mercado, ya que permite saber cuál sería el mercado objetivo al que hay que llegar con una nueva estructura curricular en este caso para la Universidad de Playa Ancha sería el de manejo en innovación y manejo de datos.

Con el objetivo de establecer las proyecciones es que se configuraron 3 escenarios hipotéticos en los que se observó el comportamiento de la demanda potencial insatisfecha, los cuales son pesimista, intermedio y optimista. Lo interesante de este ejercicio fue que en los 3 escenarios posibles la demanda potencial insatisfecha fue positiva, lo que confirma que existe un mercado interesado en una nueva mención para el Diplomado en Ingeniería Industrial a nivel nacional.

En cuanto a los precios, se observa un escenario muy favorable, ya que tanto la matrícula como los aranceles de la Universidad de Playa Ancha se encuentran entre el promedio de la competencia, lo que se traduce en una nueva ventaja al compararlas con las demás Universidades en estudio, ya que el precio es una de las primeras variantes para captar la potencial demanda insatisfecha.

Con todo lo antes mencionado se concluye que el estudio de mercado entregó datos muy favorables para la viabilidad del proyecto desde el punto de vista del mercado potencial al cual se debe apuntar.

CAPÍTULO IV: ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo se conocerá y determinará cual será el tamaño óptimo del programa académico a ofrecer al mercado, la localización del proyecto y los aspectos técnicos de la ingeniería del proyecto.

4.1 Tamaño óptimo del programa académico

El tamaño del proyecto se verá afectado directamente por el mercado, en donde la cantidad de la demanda mandará a la hora de realizar alguna acción correspondiente ligada al programa académico a ofrecer.

En el plan de desarrollo de la Universidad está contemplado llegar a nuevos mercados, con el objetivo de dar respuesta a las necesidades de la sociedad cuando está dispuesta a adquirir conocimientos fundamentales para lograr perfeccionar al profesional.

En la etapa inicial del programa académico para el Diplomado en Ingeniería Industrial se contó con una promoción de aproximadamente de 25 a 30 estudiantes, información estimada mediante los cálculos realizados en el capítulo anterior, estos alumnos serán seleccionados de acuerdo con el proceso de postulación a un curso de posgrado, de acuerdo con el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas y los respectivos requisitos de la Universidad de Playa Ancha.

El número total de estudiantes por promoción será determinado por los siguientes factores:

- Demanda Potencial Insatisfecha
- Presupuesto destinado al desarrollo y creación del nuevo programa a ofrecer.

4.1.1 Determinación del tamaño óptimo del programa

La demanda será el factor que se tendrá en cuenta al calcular el tamaño del proyecto. En este caso la demanda potencial insatisfecha será el factor para determinar el tamaño, se mantiene el procedimiento realizado en el capítulo anterior en donde se tenían 3 escenarios probables, los cuales son pesimista, intermedio y optimista, por ende, se calculará tres alternativas de tamaño del proyecto. De la demanda potencial insatisfecha se pretende capturar el 90% para determinar el tamaño del proyecto para los siguientes once años.

La tabla N°17 muestra el cálculo de la demanda potencial insatisfecha pesimista, intermedia y optimista, a esta se la ha calculado el 90% que se pretende capturar como tamaño del proyecto, ya que la competencia del mercado abarca dentro del 90% del cliente objetivo como se mencionó al inicio del estudio.

Tabla N°17 Demanda Objetivo para el proyecto.

Demanda potencial insatisfecha						
Año	DIP Pesimista	DPO Pesimista	DIP Intermedia	DPO Intermedia	DIP Optimista	DPO Optimista
2021	9	8	12	11	15	14
2022	10	9	13	12	17	15
2023	11	10	15	13	19	17
2024	12	11	16	14	20	18
2025	13	11	17	16	22	20
2026	14	12	19	17	24	22
2027	15	13	20	18	26	23
2028	16	14	22	19	27	25
2029	17	15	23	21	29	26
2030	18	16	25	23	33	30
2031	19	17	27	24	35	32

Fuente: Elaboración propia.

Para realizar el cálculo de la cantidad de estudiantes que tendrá el proyecto se debe contemplar la cantidad de estudiantes que han ingresado en los períodos del estudio, con lo cual se realizó una proyección con una prolongación de once

años, para determinar las demandas bajo los 3 escenarios supuestos (Pesimista, Intermedio, Optimista).

De acuerdo con los datos de la Tabla N°18 en donde se detalla la demanda objetivo del proyecto, se calculó la cantidad de estudiantes que tendrá el proyecto por cada año de impartido para los tres escenarios proyectados.

Tabla N°18 Demanda objetivo-proyectada en un escenario Pesimista al período 2021-2031.

Matriculados Pesimista	
Año	Demanda Pesimista Objetivo Proyectada (DPOP)
2021	8
2022	9
2023	10
2024	11
2025	11
2026	12
2027	13
2028	14
2029	15
2030	16
2031	17

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°19 Demanda objetivo-proyectada en un escenario Intermedio al período 2021-2031.

Matriculados Pesimista	
Año	Demanda Intermedia Objetivo Proyectada (DPOP)
2021	11
2022	12
2023	13
2024	14
2025	16
2026	17
2027	18
2028	19
2029	21
2030	23
2031	24

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°20 Demanda objetivo-proyectada en un escenario Optimista al período 2021-2030.

Matriculados Pesimista	
Año	Demanda Optimista Objetivo Proyectada (DOOP)
2021	14
2022	15
2023	17
2024	18
2025	20
2026	22
2027	23
2028	25
2029	26
2030	30
2031	32

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°21 Demanda objetivo-proyectada en los escenarios Pesimista, Intermedio, Optimista, que tendría el proyecto a lo largo de su horizonte de evaluación, estos datos son esenciales para calcular el tamaño del proyecto y también para calcular los ingresos que este tendrá.

Tabla N°21 Demanda potencial objetivo.

Demanda potencial objetivo			
Año	DPO Pesimista	DPO Intermedia	DPO Optimista
2021	8	11	14
2022	9	12	15
2023	10	13	17
2024	11	14	18
2025	11	16	20
2026	12	17	22
2027	13	18	23
2028	14	19	25
2029	15	21	26
2030	16	23	30
2031	17	24	32

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Localización

En el estudio de localización del proyecto, se toman en cuenta dos aspectos la macro y la micro localización, pero a su vez se deben analizar otros factores, llamados fuerzas locacionales, que de alguna manera influyen en la inversión de un determinado proyecto⁷.

⁷ (Sapag Chain 2004, p. 142). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.utntyh.com/wp-content/uploads/2013/03/Preparacion-Y-Evaluacion-De-Proyectos-Sapag-Sapag.pdf

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (Criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (Criterio social)⁸

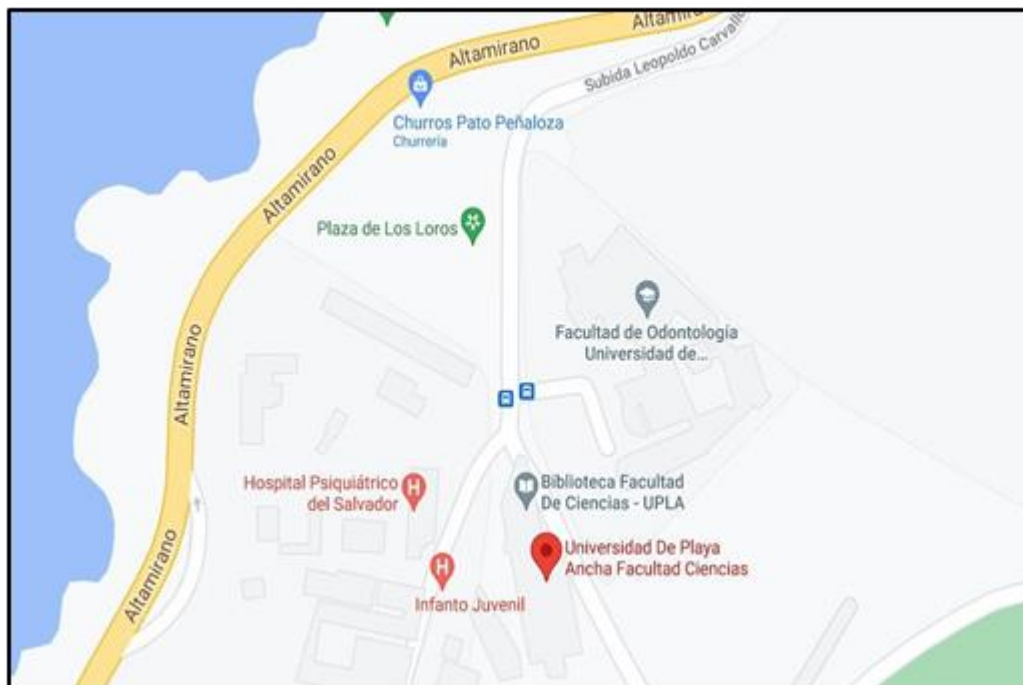
La Localización de este proyecto aparte de ser estratégica debe ser en gran parte una opción al mercado por el lado de los servicios y con cumplir con las mejores condiciones que el usuario pretende esperar y las mejores condiciones que se le pretende dar al servicio de educación.

Este programa de Diplomado en Ingeniería Industrial contempla un proyecto de extensión de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Playa Ancha, que se ha venido pensando desde hace un par de años atrás con el objetivo de aumentar la oferta para perfeccionarse como profesional, para aumentar la oferta de los programas que ya oferta la Universidad en la zona, ayuda a potenciar la Facultad y por consiguiente a la Universidad de Playa Ancha.

Este programa tendrá como sede a la Facultad de Ingeniería que se encuentra en Valparaíso, específicamente en los terrenos pertenecientes a la Universidad de Playa Ancha, localizada en la calle Leopoldo Carvallo N°270, Playa Ancha, Valparaíso.

⁸ G. Baca Urbina (2010). Evaluación de proyectos (6ta. Edición) México: McGraw-Hill/interamericanaeditores, S.A.

Figura N°14 Ubicación geográfica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Playa Ancha.



4.3 Ingeniería del Proyecto

El objetivo general que contempla el estudio de la ingeniería del proyecto es resolver todo lo relacionado a la instalación y el funcionamiento del proyecto como tal, desde construir la estructura académica definida por la demostración de competencias, hasta precisar los requerimientos para la puesta en marcha del proyecto y su gestión para un óptimo desarrollo.

4.3.1 Estructura curricular definida por competencias

En la construcción de la malla curricular del programa académico se utilizó la metodología por demostración de competencias, lo que implica como primer paso definir las competencias que adquirirán los estudiantes al cursar el Diplomado y

al egresar de este, luego de tener las competencias se construirán los módulos formativos de la malla, todo esto regido por los elementos generales que exige la Comisión Nacional de Acreditación como requisitos para una futura acreditación del Diplomado, los cuales serán: Conocimientos, actitudes, capacidades, habilidades y formación continua.

Además de definir las competencias establecidas en la Universidad de Playa Ancha, se buscó generar una ventaja competitiva al fusionar aspectos propios de la Universidad, junto con los aspectos técnicos buscados por los profesionales en la competencia, donde se asegura la tentativa a profesionales que busquen el programa.

4.3.1.1 Requisitos mínimos de la Comisión Nacional de Acreditación

4.3.1.1.1 Elementos Generales

El programa conducente al Diplomado de Ingeniería Industrial debe ajustarse a la definición de dicho Diplomado y cumplir con el perfil profesional que establece la Comisión Nacional de Acreditación. Por lo que se debe garantizar que los profesionales luego de cursar el Diplomado sean capaces de:

- Participar en el diagnóstico, diseño, desarrollo, implementación, evaluación de proyectos y control para la gestión global interna y externa de una organización.
- Identificar fortalezas y debilidades estratégicas dentro de una organización.
- Utilizar herramientas tecnológicas que permitan el análisis de organizaciones y ayudar en la toma de decisiones.
- Desarrollarse en áreas como gestión de operaciones y calidad, evaluación de proyectos, marketing.

4.3.1.1.2 Proceso Formativo

El programa está realizado de manera tal que permita al estudiante adquirir los conocimientos necesarios para su desarrollo profesional en las siguientes áreas:

A. Conocimientos

1. Fundamentos para la toma de decisiones

- Elementos básicos de la economía.
- Teoría del consumidor y de la firma.
- Análisis de mercados competitivos.
- Organización industrial y competencia imperfecta.
- Estructura de mercado y competencia: concentración, diferenciación de productos, barreras de entrada y salida.
- Economías de escala, economías de aprendizaje, economías de alcance.
- Teoría de juegos.
- Estrategia competitiva, políticas de precios, tarifas de 2 tramos, ventas mixtas, precios predatorios.
- Efectos económicos del poder de mercado.
- Regulación y patentamiento.

2. Logística y Operaciones

- Pronóstico de demanda.
- Gestión de inventarios.
- Planificación de la producción.
- Planificación de requerimientos de materiales (MRP).
- Localización de plantas y puntos de distribución.

- Distribución de planta.
- Modelos de transporte.

3. Innovación e Industria 4.0

- La era digital y la innovación.
- Innovaciones disruptivas y las 6Ds.
- Tendencias de innovación en la industria.
- Tecnologías Exponenciales.
- Inteligencia artificial y Ciencia de Datos.

4. Big Data y Administración de la Demanda

- Fundamentos de Big Data.
- Data Analytics.
- Predicciones de la demanda con inteligencia artificial.
- Collaborative Planning Forecasting and Replenishment.
- Administración de las relaciones con el cliente CRM.
- Experiencia del usuario y comunicación omnicanal.

5. Gestión de Calidad Total

- Introducción al concepto de calidad Total y su filosofía.
- Familia de Normas ISO 9000.
- Documentos del Sistema de Gestión de Calidad.
- Organización y mejoramiento de la calidad.
- Gestión del riesgo.
- El cambio organizacional.

6. Ingeniería de Proyectos

- Introducción al Diseño de Proyectos.
- Diseño y planeación de proyectos.

- Matriz de medición y seguimiento del proyecto.
- Ingeniería de mercados y gestión del Marketing.
- Simulación de mercados.
- Gestión financiera: Flujos, indicadores de rentabilidad, análisis de riesgo, determinación del costo.
- Cuotas vencidas y anticipadas, gradientes.
- Tablas de amortización de créditos, y flujos de caja.
- Ciclo de vida del proyecto: estudios de mercado, técnico, legal, societario y económico.
- Indicadores de rentabilidad: VAN, TIR, PAYBACK, VAE.
- Planificación de proyectos: métodos ruta crítica (CPM) y técnicas de revisión y evaluación de proyectos (PERT).

B. Habilidades y Capacidades

1. Intelectuales

- Capacidad de administrar y aplicar estrategias con enfoque a la solución de problemas.
- Capacidad para organizar el trabajo, seleccionar y gestión de los recursos disponibles.
- Capacidad de analizar y simular demanda de consumidores y mercados.
- Capacidad de reaccionar frente a situaciones nuevas, adaptarse a los cambios y prever las necesidades inherentes a ellos.
- Habilidades en manejo y análisis en herramientas tecnológicas innovadoras.
- Capacidad de aplicar conocimientos en Normas ISO 9000.

- Capacidad de aplicar su criterio profesional frente a problemas no previstos por los conocimientos teóricos.
- Habilidades y conocimientos en el manejo de tecnologías logísticas.
- Capacidad de aplicar su conocimiento en el área de Calidad.
- Capacidad de diseñar, planear y gestionar proyectos.

2. Relaciones con los pares

- Capacidad para trabajar en equipos, en procesos de consulta, para organizar y delegar tareas, para motivar y formar otras personas.
- Capacidad para relacionarse con personas de diversa formación cultural e intelectual.
- Capacidad para negociar soluciones y acuerdos en un contexto multicultural.
- Capacidad de gestionar mejoras en el ámbito organizacional.

3. Capacidades referidas a la gestión de procesos

- Capacidad para describir, analizar, sintetizar, representar y diseñar procesos de negocios y mercados.
- Capacidad para conocer y aplicar las herramientas tecnológicas de procesamiento de datos.
- Capacidad para evaluar el grado de incorporación de tecnología a los procesos de información de los negocios, mercados, logística y su efecto, riesgos inherentes, su control, el nivel de servicio y la dependencia de los sistemas de información.
- Capacidad de aplicar conocimientos directos en acoplar, procesar y analizar información masiva.

C. Actitudes

El ingeniero industrial, civil industrial o relacionado al área de la ingeniería con Diplomado en Ingeniería Industrial debe desempeñar sus funciones de acuerdo con los principios de la ética profesional, garantizando la

emisión de juicios objetivos y acertados, de interés para la sociedad y la profesión. Los principios éticos consideran:

- Compromiso de actuar con integridad, objetividad e independencia en la aplicación de las normas profesionales.
- Observación de las normas profesionales de las organizaciones en las cuales se desempeñe.
- Comprensión y sensibilidad frente a la responsabilidad social que implica el desarrollo de su trabajo.
- Actitud positiva hacia el aprendizaje continuo para mantener su competencia e idoneidad profesional.

4.3.1.1.3 Plan de estudio

El plan de estudios debiera organizarse, al menos, en torno a las áreas que se detallan a continuación:

- Toma de decisiones.
- Logística y Operaciones.
- Innovación e Industria 4.0.
- Big Data y Administración de la Demanda.
- Gestión para la Calidad Total.
- Ingeniería de Proyectos y Mercados.

4.3.2 Competencias del Diplomado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Playa Ancha

Al egresar, el profesional del Diplomado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Playa Ancha posee las competencias que se mencionan en breve:

- Demuestra autovaloración y responsabilidad social al promover la inclusividad y la atención a la diversidad en el ámbito profesional y también ante la multiculturalidad presente.

- Actúa crítica, proactiva y reflexivamente con el propósito de favorecer su autoformación, como también el emprendimiento y el mejoramiento continuo.
- Utiliza las tecnologías de la información como recursos que se orienten a la participación en equipos de trabajo, acceso a la información y lograr la calidad Total en las actividades.
- Asume liderazgo en escenarios diversos y cambiantes, con respuestas innovadoras y pertinentes.

Competencias Nucleares:

- Conoce y tiene capacidad de aplicar las herramientas tecnológicas cuantitativa para el diagnóstico y análisis económicos.
- Capacidad de realizar actividades para lograr objetivos comunes, en base a su conocimiento de toma de decisiones, asumiendo responsabilidades, resolviendo dificultades que se presentan y contribuyendo a la mejora continua.
- Maneja herramientas cuantitativas necesarias para simular problemas vinculados con la actividad económica y empresarial con la capacidad de obtener, gestionar y sintetizar datos e información económica relevante para poder comprender el entorno que le rodea.
- Comprende los fenómenos económicos en los contextos sociales, políticos, culturales y ecológicos, de los que son inseparable.
- Habilidades en el manejo de herramientas tecnológicas identificando y operando el software adecuado.
- Observa, identifica y caracteriza problemáticas de realidad profesional, ubicando los contextos y situaciones en que éstas se presentan.
- Ejercita la integración de los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas.

Competencias Disciplinarias

- Evaluar los requerimientos conceptuales y normativos a la elaboración y presentación de información financiera, en función del tipo de entidad.
- Diseñar, utilizar y evaluar sistemas de información para análisis de mercados.
- Valorizar los hechos económicos a través uso de instrumentos tecnológicos, financiero y estadístico, en función de los criterios de calidad.
- Elaborar y proporcionar información contable, financiera y de gestión orientada a la toma de decisiones por parte de usuarios externos e internos de manera veraz y oportuna, con el propósito de apoyar la toma de decisiones.
- Analizar e interpretar información financiera y de gestión orientada a la toma de decisiones.
- Dirigir equipos multidisciplinarios y multiprofesionales que contribuyan a una óptima elaboración, valorización, revelación de la información para la toma de decisiones y el control.
- Asesorar a la administración en la adopción, mejora y mantenimiento las distintas áreas de una organización.
- Confeccionar informes empresariales orientados a temas económicos, sociales y medioambientales.
- Caracterizar y asociar las dimensiones y ámbitos de acción relevantes de la organización y su entorno.
- Diagnosticar, proponer y evaluar los recursos tecnológicos, humanos, financieros e intangibles disponibles, para que los usuarios dispongan de información comprensible, comparable, confiable y relevante.
- Identificar los riesgos relevantes y proponer acciones tendientes a mitigar su materialización o impactos.

- Verificar que la información de la organización se ajuste a los requerimientos presentes y futuros de la organización.
- Elaborar informes y comunicar los resultados y conclusiones del proceso de gestión de calidad en forma efectiva.
- Identificar el contexto económico y sus efectos en la organización desde el punto de vista de los diversos riesgos que ésta enfrenta.
- Analizar y manejar información de los mercados tanto a nivel nacional como internacional.
- Analizar información financiera económica evaluando diversas alternativas de inversión, financiamiento e innovación.
- Gestionar los riesgos e impactos asociados a las distintas alternativas de inversión y/o financiamiento.
- Cuantificar el impacto que tiene la gestión de operaciones y calidad.
- Planificando, elaborando y proponiendo estrategias que permitan, a la organización optimizar la carga laboral, comercial y económica.
- Comunicar adecuada y oportunamente los hechos relevantes y contingencias comerciales, a los usuarios de la información tanto internos como externos, con el fin de apoyar la toma de decisiones.
- Identificar, analizar y evaluar objetivos definidos por los responsables de la gestión de operaciones y calidad, considerando la normativa vigente.
- Analiza la planificación y organización de las unidades responsables por el procesamiento, entrega y validación de la información de la entidad.
- Estructurar y desarrollar conjunto de indicadores acordes para el análisis e interpretación de información de la entidad.
- Validar que las características de la información (Oportunidad, exactitud, relevancia, etc.) satisfaga las necesidades de los distintos participantes, tanto internos como externos.

- Potenciar las nuevas ideas tanto en procesos como en ideación de los proyectos, por medio de metodologías creativas e innovadoras.

4.3.3 Estructura Curricular

El programa de perfeccionamiento está constituido por un por seis módulos independientes cada uno, estos módulos estarán distribuidos en dos trimestres, a esto se le sumará que los estudiantes tendrán la oportunidad de realizar cursos que potencien y perfeccionen los conocimientos y creatividad para innovar en base a la ingeniería industrial.

La estructura curricular se conformará como se muestra en la Tabla N°22 y en la tabla N°23 se muestra la cantidad de créditos que tendrá cada módulo, cabe mencionar que esta malla es la primera propuesta para el programa académico, esta deberá ser evaluada por el Departamento de Industria y Economía de la Facultad de ingeniería, por lo que esta malla puede estar sujeta a cambios en el futuro, ya sea por orientaciones del Diplomado, por menciones y cursos a impartir.

La base para el programa se basa en las definiciones sobre necesidades que demanda el mercado, donde se analizó cuáles fueron las opciones más cotizadas entre las distintas Universidades.

Tabla N°22 Malla Curricular Diplomado en Ingeniería Industrial

MODULO 1: Fundamentos para la toma de decisiones • Elementos básicos de la economía. • Teoría del consumidor y de la firma. • Demanda del individuo y del mercado. • Análisis de mercados competitivos. • Organización industrial y competencia imperfecta. • Estructura de mercado y competencia. • Economías de escala, aprendizaje y alcance. • Estrategia competitiva. • Efectos económicos del poder de mercado.	MODULO 2: Logística y operaciones. • Introducción: conceptos de logística y operaciones. • Desempeño y actuación del sistema logístico. • Desarrollo de nuevos productos y servicios en la cadena de valor. • Planeación de operaciones y ventas. • Planeación maestra de la producción. • Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP). • Sistemas de administración de inventarios MRP y planeación agregada. • El ciclo virtuoso de la administración de órdenes (order/to cash). • Métodos de pronósticos de inventarios para la distribución.	MODULO 3: Innovación e Industria 4.0 • La era digital y la innovación. • Innovaciones disruptivas y las 6Ds (El modelo de las 6Ds de crecimiento exponencial). • Tendencias de innovación en la industria. • Tecnologías Exponenciales. • Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos como herramientas de Innovación tecnológica.
MODULO 4: Big Data y Administración de la Demanda • Fundamentos de Big Data. • Data Analytics. • Predicciones de la demanda con inteligencia artificial. • Collaborative Planning Forecasting and Replenishment. • Administración de la demanda. • Administración de las relaciones con el cliente CRM. • Experiencia del usuario y comunicación omnicanal.	MODULO 5: Gestión para la Calidad Total • Introducción al concepto de calidad Total y su filosofía. • Familia de Normas ISO 9000. • Documentos del Sistema de Gestión de Calidad. • Organización y Mejoramiento de la Calidad. • Gestión del riesgo. • El cambio organizacional.	MODULO 6: Ingeniería de Proyectos y Mercados • Introducción al Diseño de Proyectos. • Diseño y planeación de proyectos. • Matriz de Medición y Seguimiento del Proyecto. • Ingeniería de mercados y gestión del Marketing. • Simulación de mercados. • Gestión financiera: Flujos, indicadores de rentabilidad, análisis de riesgo, determinación de costo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°23 Cantidad de créditos que tienen los módulos.

	Créditos
MODULO 1: Fundamentos para la toma de decisiones	20
1.1. Elementos básicos de la economía.	1
1.2. Teoría del consumidor y de la firma.	2
1.3. Demanda del individuo y del mercado.	2
1.4. Análisis de mercados competitivos.	2
1.5. Organización industrial y competencia imperfecta.	2
1.6. Estructura de mercado y competencia.	2
1.7. Economías de escala, aprendizaje y alcance.	3
1.8. Estrategia competitiva.	3
1.9. Efectos económicos del poder de mercado.	3
MODULO 2: Logística y operaciones.	23
1.1. Introducción: conceptos de logística y operaciones.	2
1.2. Desempeño y actuación del sistema logístico.	2
1.3. Desarrollo de nuevos productos y servicios en la cadena de valor .	2
1.4. Planeación de operaciones y ventas.	3
1.5. Planeación maestra de la producción.	3
1.6. Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP).	3
1.7. Sistemas de administración de inventarios MRP y planeación agregada.	2
1.8. El ciclo virtuoso de la administración de órdenes (order/to cash).	2
1.9. Métodos de pronósticos de inventarios para la distribución.	4
MODULO 3: Innovación e Industria 4.0	20
1.1. La era digital y la innovación.	4
1.2. Innovaciones disruptivas y las 6Ds (El modelo de las 6Ds de crecimiento exponencial).	4
1.3. Tendencias de innovación en la industria.	4
1.4. Tecnologías Exponenciales.	4
1.5. Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos como herramientas de Innovación tecnológica.	4
MODULO 4: Big Data y Administración de la Demanda	22
1.1. Fundamentos de Big Data.	2
1.2. Data Analytics.	4
1.3. Predicciones de la demanda con inteligencia artificial.	4
1.4. Collaborative Planning Forecasting and Replenishment .	3
1.5. Administración de la demanda.	3
1.6. Administración de las relaciones con el cliente CRM.	3
1.7. Experiencia del usuario y comunicación omnicanal.	3
MODULO 5: Gestión para la Calidad Total	21
1.1. Introducción al concepto de calidad Total y su filosofía.	2
1.2. Familia de Normas ISO 9000.	1
1.3. Documentos del Sistema de Gestión de Calidad.	6
1.4. Organización y Mejoramiento de la Calidad.	3
1.5. Gestión del riesgo.	5
1.6. El cambio organizacional.	4
MODULO 6: Ingeniería de Proyectos y Mercados	24
1.1. Introducción al Diseño de Proyectos.	2
1.2. Diseño y planeación de proyectos.	2
1.3. Matriz de Medición y Seguimiento del Proyecto.	4
1.4. Ingeniería de mercados y gestión del Marketing .	4
1.5. Simulación de mercados.	6
1.6. Gestión financiera: Flujos, indicadores de rentabilidad, análisis de riesgo, determinación de costo.	6
Horas del programa	130

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4 Disposiciones Generales

4.3.4.1 Perfil del Egresado del Diplomado en Ingeniería Industrial

El profesional que egrese del Diplomado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Playa Ancha es un profesional capacitado para ser un pilar imprescindible dentro de cualquier organización ya que es el encargado de generar la información necesaria para la toma de decisiones, el control, gestiona actividades y recursos, además de procesar información de las actividades. Al tener un carácter multidisciplinario el profesional se podrá proyectar en una amplia gama de roles dentro de las empresas en donde saldrán a relucir sus fortalezas, habilidades, liderazgo, trabajo en equipo y su espíritu emprendedor e innovador.

El profesional que egrese del Diplomado de la Universidad de Playa Ancha posee conocimientos en las áreas de logística y operaciones, gestión de calidad, ingeniería de proyectos, ingeniería de mercados, toma de decisiones, creatividad e innovación. Asimismo, salen a relucir los conocimientos complementarios como análisis económicos.

4.3.4.2 Campo Ocupacional del Diplomado en Ingeniería Industrial

El egresado del Diplomado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Playa Ancha podrá desempeñarse en Gestión de operaciones y Calidad como lo menciona en sus módulos que ofrece la Universidad, ya sea en entidades públicas y privadas. Podrá optimizar los recursos de la organización, con la ayuda de los análisis financieros de los proyectos y las entidades. Las competencias y conocimientos adquiridos le darán una ventaja al momento de formar su propia empresa, lo que le permite poder desempeñarse como profesional independiente, por los conocimientos intelectuales entregados en torno a la innovación y gestión de operaciones, lo cual permite potenciar sus competencias

y ventajas competitivas que le permiten ayudar a cualquier entidad desde el exterior.

Los egresados del Diplomado serán capaces de desarrollar, evaluar y sintetizar la información que puede desprenderse del análisis financiero y de mercado de acuerdo con el estudio que se realice.

Es sumamente importante destacar que se da énfasis a la resolución de problemas, búsqueda de la calidad Total, integración de herramientas con inteligencia artificial, ideas e innovación ante los cambios constantes que se ven afectadas las empresas.

4.3.4.3 De la Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería

La Universidad de Playa Ancha otorgará el Grado Diplomado en Ingeniería Industrial a aquellos profesionales que aprueben:

- El total de módulos correspondientes a los niveles que comprende el Diplomado y se evalúa por medio de trabajos prácticos, pruebas escritas y actividades prácticas, además de cumplir con el 75% de asistencia mínima.

Las normas, procedimientos y otros aspectos formales del Diplomado deberán estar acordes a la normativa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Playa Ancha.

4.3.4.4 De la obtención del Diplomado

Se tiene como única modalidad aprobatoria, el cursar tanto académicamente como en la asistencia a los módulos impartidos.

Para optar al Diplomado los estudiantes deberán tener completamente aprobadas todas las actividades curriculares del plan de estudio. En cada uno de los módulos se aplicarán evaluaciones las cuales serán regidas por las normas que establece la Facultad de Ingeniería, el cual establece disposiciones que

regulen las normas, procedimientos y otros aspectos formales del proceso de titulación.

La Universidad de Playa Ancha otorgará el Diplomado de Ingeniería Industrial a aquellos estudiantes que hayan cumplido con los siguientes requisitos:

- Tener aprobadas todas las actividades curriculares de Plan de Estudios del Diplomado.
- Haber aprobado la actividad curricular del Diplomado.

4.3.5 Selección de instrumentos de enseñanza

Para la puesta en marcha del programa y con el motivo de garantizar el correcto cumplimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje es que se requiere de materiales básicos y equipos con los cuales se debe contar al inicio de la implementación del programa.

Los equipos son clasificados según la actividad para la que serán utilizados:

- I. Clases
 - Plataforma para clases
 - Internet
 - Hardware
- II. Evaluaciones
 - Proyector
 - Pupitres
 - Salones ventilados e iluminados
 - Mesa para el profesor
 - Pizarra
 - Borrador de pizarra
 - Papelería
- III. Investigación
 - Biblioteca (Física y virtual)
 - Textos educativos y de las áreas de investigación
 - Internet
 - Software

4.3.6 Estudio de los profesores que dictaran el programa

Debido a las grandes expectativas puestas en el programa y las características del mismo, es por lo anterior mencionado que se recomienda contratar profesionales altamente calificados en las diferentes áreas que contempla el programa, adicionalmente deben contar con una gran experiencia en el campo educacional, para que el profesional comparta conocimientos que escapen a lo curricular, también en lo posible cuenten con experiencia en investigación a lo correspondiente al área de interés a dictar.

Para iniciar el desarrollo del programa se debe contar con profesionales de excelencia y una base de apoyo administrativo, además, se debe contar con una planta docente calificados que abarquen asignaturas tanto de carrera como las comunes impartidas por la Universidad y para lograr todo lo antes mencionado es necesario empezar con 5 profesores al menos para comenzar el Diplomado en su primer año, cifra que podrá modificarse de acuerdo a las necesidades del mercado, en cuanto a la orientación o mención que desee tomar a futuro el Diplomado, ya que es un programa en investigación y se tendrá como base el estudio realizado.

En la tabla N°24 se muestra una estimación de los profesores que se necesitan para mantener el proyecto en los primeros 11 años.

Tabla N°24 Cantidad de Cargos

Cargo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Director del programa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Profesor horario	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Secretaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia.

4.3.7 Infraestructura

El programa académico requiere para su desarrollo una infraestructura que cumpla con las siguientes características:

- Salones de clases con capacidad para 30 personas aproximadamente, con las restricciones de espacios actuales.
- Pupitres ergonómicamente cómodos.
- Proyector, computadores, software, entre otros.
- Iluminación y ventilación adecuadas en los salones de clases.
- Conexión a internet en los salones.
- Laboratorios de computadores, biblioteca, espacios disponibles para el esparcimiento de los estudiantes.
- Oficina para el director del Diplomado.
- Sala de profesores equipada con computadores, conexión a internet, escritorios, sillas, estantes, horno eléctrico, dispensador de agua, impresora, dispensador de alcohol gel, todo esto para las jornadas completa, media y por horarios.

4.3.8 Conclusión del capítulo

Se ha determinado el tamaño óptimo del proyecto a través del análisis de la demanda potencial insatisfecha y la cuantificación de las posibles demandas objetiva proyectada para los escenarios planteados, con los datos obtenidos se definió las alternativas de la capacidad de instalación del programa dentro de la Facultad de Ingeniería.

En cuanto a las competencias y habilidades curriculares se estableció una fusión entre las iniciativas propias de la Universidad de Playa Ancha y el programa mayormente apetecido por los profesionales, por lo cual se basa en competencias, habilidades y conocimientos propios de la Ingeniería Industrial en Chile.

En cuanto a la localización, el programa se ha pensado para que se desarrolle dentro de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, la cual está constituida por 5 carreras de Ingeniería, la cual a la vez comparte las instalaciones con la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.

En relación con la ingeniería de detalle del proyecto, ello se determinará en función de los alcances de aprobación que la Universidad defina en el futuro próximo.

CAPÍTULO V: ESTUDIO ECONÓMICO

El estudio económico y financiero de un proyecto se refiere a diferentes conceptos, sin embargo, es un proceso que busca la obtención de la mejor alternativa utilizando criterios universales; es decir, la evaluación la cual implica asignar a un proyecto un determinado valor. Dicho de otra manera, se trata de comparar los flujos positivos (Ingresos) con flujos negativos (Costos) que genera el proyecto a través de su vida útil, con el propósito de asignar óptimamente los recursos financieros.

Todo lo anterior sirve para la toma de decisiones importantes:

- Criterios para la toma de decisión de Inversiones.⁹
- La decisión de inversión.

5.1 Estudio de Inversiones

Las inversiones son todas las adquisiciones de activos que un proyecto requiere para la instalación, implementación, distribución, puesta en marcha y venta de servicios durante el tiempo que se ha planeado.

5.1.1 Precios del Proyecto

La elaboración del proyecto será calculada con precios correspondientes a el año 2020, de acuerdo con instalación, sueldos, implementación, distribución, puesta en marcha y venta de servicios.

5.1.2 Clases de Inversión del Proyecto

- Inversión Fija

⁹ Canales Salinas, R. J. (2015). Criterios para la toma de decisión de Inversiones. *REICE: Revista Electrónica De Investigación En Ciencias Económicas*, 3(5), 101-117.

Son todos los recursos que la Facultad de Ingeniería requerirá al inicio e implementación del proyecto, con la finalidad de presentar de forma clara, ordenada y sistemática los requerimientos de la inversión, los cuales se distinguen en la Tabla N°25.

Tabla N°25 Inversiones

Inversiones fijas	Activos
Muebles y enseres	1 escritorio tipo ejecutivo
	5 sillas ergonómicas
	1 mesa de centro
Equipo de oficina	2 computadores
	1 multifuncional
	1 teléfono
Equipo y programas de software	Programas educativos con licencias
	Licencias para windows, Office, Staxt.
Equipo audiovisual	1 cámara grabadora
	1 proyector

Fuente: Elaboración propia.

- Inversiones Diferidas

Las inversiones Diferidas son todas aquellas que representan los gastos que ocurren durante la etapa de implementación y formulación del proyecto que no tiene un contraflujo para descontarlos, por lo cual, esta inversión es la formulación del proyecto en sí, tienen relación con los gastos de legalización del programa, registro calificado y finalmente puesta en marcha.

En el proceso de la formulación y puesta en marcha del proyecto aparecen las siguientes inversiones diferidas:

- Expansión de oficinas de profesores
- Estudio de Factibilidad
- Legalización del programa

- Capital de trabajo

El capital de trabajo se refiere a la reserva de capital que el Diplomado debe prever y mantener para respaldar la puesta en marcha a nivel operacional y de funcionamiento hasta que el proyecto funcione con normalidad. Esta consiste en un grupo de trabajo compuesto por 8 profesionales, tanto docentes como administrativos, como se muestra en la Tabla N°26.

Tabla N°26 Capital de Trabajo para el primer año. Calculado en pesos chilenos al 2020.

Cargo	Sueldo Liquido	Cantidad	Sueldo Liquido Total	Sueldo anual
Director del Diplomado	\$ 1.800.000	1	\$ 1.800.000	\$ 21.600.000
Profesor jornada completa	\$ 1.780.948	0	\$ -	\$ -
Profesor media jornada	\$ 695.205	0	\$ -	\$ -
Profesor horario	\$ 240.000	6	\$ 1.440.000	\$ 17.280.000
Secretaria	\$ 95.000	1	\$ 457.721	\$ 5.492.652
TOTAL	\$ 2.135.000	8	\$ 3.697.721	\$ 44.372.652

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Financiamiento

El project finance es un modelo que consiste en respaldar el financiamiento con los mismos recursos generados por el proyecto. Además, la transferencia de riesgos del sector público al privado se materializa por medio de los recursos propios que aporta el concesionario dentro de la estructura de financiamiento¹⁰.

¹⁰ Estudio Económico y Financiero de un Proyecto, P. Obtenido de Planificación-de-proyectos.blogspot.com: <http://planificacion-de-proyectos.blogspot.com/2010/02/estudio-economico-y-financiero-de-un.html>

5.2.1 Identificación de fuentes de financiación

Para realizar la implementación del proyecto se tendrá acceso a las siguientes fuentes de recursos:

- **Internas**
Aportes realizados por la Universidad de Playa Ancha en la iniciación del proyecto por medio de la Facultad de Ingeniería, por medio del préstamo interno.
- **Externas**
En tanto las fuentes externas se encuentran las inscripciones, matrículas, aranceles y estampillas de los estudiantes del Diplomado en Ingeniería Industrial. Cabe recordar que el programa a implementar debe autofinanciarse con los dineros percibidos por inscripciones, matrículas y los demás ingresos mencionados.

En la Tabla N°27 se detallan las inversiones que se realizarán durante el horizonte del proyecto, todos los valores están expresados en miles de pesos corrientes del año 2020.

Tabla N°27 Detalle de Inversiones

Concepto	Período preoperativo
Inversiones fijas	\$4.100.000
Muebles y enseres	\$1.200.000
Equipo de oficina	\$1.000.000
Equipo y programas de software	\$1.500.000
Equipo audiovisual	\$400.000
Inversiones diferidas	\$7.000.000
Estudio Factibilidad	-
Legalización del programa	\$5.000.000
Acondicionamiento oficinas de profesores	\$2.000.000
Capital de trabajo	\$44.372.652
Primer año sueldos	\$44.372.652

Biblioteca	\$5.000.000
Libros de estudios	\$5.000.000
Inversión total	\$60.472.652

Fuente: Elaboración propia.

La puesta en marcha de este proyecto tendría una inversión total de \$60.472.652 pesos. Se debe tener en cuenta que el programa cuenta con algunas inversiones que son fijas, estas se tienen relación con la renovación de equipos, programas de actualización de software, equipo audiovisual y de oficina, los que se proyectaron en los años 8 y 9 como se muestra en la tabla N°27.

Tabla N°28 Flujo neto de inversiones, en miles de pesos chilenos al año 2020.

Inversiones	Periodo Preoperativo	Periodo de Operación								Periodo de Liquidación	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversiones Fijas	-4.100										
Muebles y Enseres	-1.200									-1350	
Equipos de Oficina	-1.000								-1800		
Equipo y Programas de Software	-1.500										
Equipo Audiovisual	-400						-600				
Inversiones Diferidas	-7.000										
Capital de Trabajo	-44.372										
Biblioteca	-5.000										
Valor de Salvamento											1.575

En el Período de liquidación hay un ingreso de salvamento de \$1.575.000.

5.3 Presupuesto de Ingresos y Costos

Estos dos conceptos corresponden a las entradas y salidas de recursos monetarios que se generan como consecuencia de la creación y funcionamiento del programa de posgrado.

5.3.1 Ingresos

Los ingresos son todas aquellas entradas de dinero por concepto de la entrega de servicios como lo que sucede en este proyecto. Los ingresos de este proyecto provienen principalmente desde:

- **Matrícula:** Durante el proceso de especializar a los estudiantes la Universidad genera ingresos provenientes de la prestación de servicios entregados por el Diplomado en Ingeniería Industrial, por medio de los estudiantes matriculados, los valores respectivos a este ingreso se muestran en la Tabla N°29.

Tabla N°29 Proyección de los valores de matrícula que tendrá el proyecto del período 2021-2031, en pesos chilenos al año 2020.

Año	Valor Matrícula Proyectada
2021	\$ 177.222
2022	\$ 185.907
2023	\$ 193.225
2024	\$ 200.149
2025	\$ 208.811
2026	\$ 217.234
2027	\$ 224.661
2028	\$ 232.444
2029	\$ 240.559
2030	\$ 248.681
2031	\$ 256.442

Fuente: Elaboración propia.

- **Arancel:** En el período de la realización del proceso de enseñanza la Universidad genera ingresos que provienen de la prestación de servicios del programa Diplomado en Ingeniería Industrial, por medio del arancel pagado por cada alumno, cuyo valor se muestra en la Tabla N°32.

Tabla N°30 Proyección de los valores del arancel que tendrá el proyecto periodo 2021-2031, en pesos chilenos al año 2020.

Año	Valor Arancel Proyectado
2021	\$ 2.891.802
2022	\$ 2.959.552
2023	\$ 3.027.302
2024	\$ 3.095.051
2025	\$ 3.162.801
2026	\$ 3.230.551
2027	\$ 3.298.301
2028	\$ 3.366.051
2029	\$ 3.433.801
2030	\$ 3.501.550
2031	\$ 3.569.300

Fuente: Elaboración propia.

- **Ingreso por cobro de Estampillas¹¹:** La Universidad de Playa Ancha recibe ingresos por el concepto de estampillas certificados y solicitudes.
- **Aportes Fiscales:** Se reciben ingresos por parte del estado con el Aporte Fiscal Directo (AFD) y Aporte Fiscal Indirecto (AFI), pero para este proyecto no se tendrán en cuenta estos aportes, por ser un programa interno.

5.3.2 Costos

Para que las Universidades logren ofrecer un servicio académico deben incurrir en costos. Los costos implicados en el proyecto infieren directamente en las decisiones, ya que todo aumento en los costos de producción influirá

¹¹ Ver Anexo N°1: Estimación de ingresos por cobro de Estampillas de Certificados y solicitudes.

directamente en la disminución de los beneficios esperados por parte de la Universidad.

Los costos del programa serán por concepto de materiales, útiles, publicidad, sueldos, mantenimiento, muebles y enseres, hardware, software, material didáctico, servicios computacionales y otros costos asociados al programa.

- **Sueldos de la administración¹²:**

- **Director del programa:** Profesor de tiempo completo dedicado al programa.
- **Profesores:** El sueldo tiene relación al tipo de jornada acordada por contrato, por el grado académico, entre otros.
- **Insumos de Oficina:** Para implementar de forma óptima el programa, es necesario que los materiales y suministros estén a disposición de los docentes y personal administrativo, para cumplir con cada una de sus labores respectivas de manera eficiente. En la Tabla N°33 se detalla la lista de insumos de oficina necesarios para la implementación del programa, a estos insumos se le considero un aumento del 1% por cada año de operación.

Tabla N°31 Insumos de Oficina

Concepto	Total
Papelería	\$ 1.000.000
Útiles de escritorio	\$ 1.000.000
Tinta para imprimir	\$ 200.000
Total	\$ 2.200.000

Fuente: Elaboración propia.

¹² Ver ANEXO N°2: Detalle de Sueldos de Administración.

- **Mantenimiento:** Se destinaron fondos para la mantención de equipos por un monto de \$1.200.00 para el segundo año de operación, valor que tendrá un aumento de 1% para cada siguiente año de operación.
- **Gastos Básicos¹³:** En estos costos se consideran gastos de agua, gas, internet, teléfono y electricidad, entre otros. La Tabla N°34 muestra la estimación para el proyecto correspondiente a los gastos básicos proyectados durante el periodo de evaluación del proyecto.

Tabla N°32 Servicios Básicos, en pesos chilenos al 2020.

Año	Gastos Básicos en el caso pesimista	Gastos Básicos en el caso intermedio	Gastos Básicos en el caso optimista
2021	\$528.624	\$581.486	\$639.635
2022	\$581.486	\$639.635	\$703.599
2023	\$639.635	\$703.598	\$773.958
2024	\$703.599	\$773.958	\$851.354
2025	\$773.958	\$851.354	\$936.490
2026	\$851.354	\$936.489	\$1.030.139
2027	\$936.490	\$1.030.138	\$1.133.152
2028	\$1.030.139	\$1.133.152	\$1.246.468
2029	\$1.133.152	\$1.246.467	\$1.371.114
2030	\$1.246.468	\$1.371.114	\$1.508.226
2031	\$1.371.115	\$1.508.225	\$1.659.048

Fuente: Elaboración propia.

- **Arrendamiento:** Este ítem es utilizado para eventos especiales por lo cual se destinan \$3.000.000 por año de operación, pero el segundo año aumentara en un 1% por año consecutivo.
- **Impresos y Publicaciones:** El material didáctico serán utilizados para cada módulo impartida presencialmente, por ende, este estará presente como acompañamiento a los alumnos en las clases y/o también como una

¹³ Ver ANEXO N°3: Estimación del Gasto Básico del Proyecto.

manera de mostrar los programas futuros que impartirá la Universidad de manera de publicidad dentro de la zona. La Tabla N°35 detalla cada uno de los gastos mencionados anteriormente.

Tabla N°33 Impresos y Publicaciones.

Impresos y Publicaciones	Total
Material didáctico	\$ 1.000.000
Aviso en periódico	\$ 1.500.000
Avisos Redes Sociales	\$ 3.000.000
Suscripciones	\$ 2.500.000
TOTAL	\$ 8.000.000

Fuente: Elaboración propia.

- Capacitación: Para capacitar al personal, se destinarán \$2.000.000 para el segundo año de implementación y luego un aumento de un 1% para cada año siguiente.
- Descuentos: Se considerará un descuento del 10% de los ingresos de aranceles, para destinarla a becas y ayudas estudiantiles por normativa de la Universidad.
- Biblioteca: Se estima una Inversión inicial de \$5.000.000 por compra de libros de estudio y de \$800.000 por año, para renovación de libros.
- Imprevistos: Se destinará un 10% de los costos totales para imprevistos que tienen como finalidad proveer las eventualidades y garantizar un normal desarrollo de las actividades para que el programa tenga un funcionamiento óptimo.

Los muebles y enseres tienen una depreciación total a los 7 años, mientras que el equipo de oficina y el audiovisual a los 6 años.

5.3.3 Flujos de cajas proyectados

El flujo de caja cuenta con la información recopilada en este estudio para realizar esta proyección, estará sustentada en los estudios técnico y de mercado. El flujo de caja del proyecto se compone de cuatro elementos, los cuales son:

- A. Egresos iniciales de fondos
- B. Ingresos y egresos de operación
- C. Momento en que ocurren los ingresos y egresos
- D. Valor de salvamento o desecho del proyecto

Para realizar un proyecto es importante escoger la mejor forma de financiamiento para obtener las utilidades que se proyectan, se debe tener en cuenta los costos en los que incurre producir los servicios y su óptimo funcionamiento.

Por otra parte, se debe determinar el capital de trabajo necesario para operar en un tiempo definido en donde el flujo de caja proyectado es de vital importancia y necesario para conocer el ciclo en que se harán los flujos de los movimientos de efectivo.

Teniendo definidas las inversiones iniciales y los costos e ingresos operacionales proyectados a lo largo la evaluación del proyecto, se proyectan los distintos escenarios de flujo de cajas.

Las Tablas N°33, N°34 y N°35 detallan los flujos de caja proyectados en un escenario pesimista, un escenario intermedio y un escenario optimista respectivamente.

Las figuras N°19, N°20 y N°21 muestran el resumen de los flujos en los tres escenarios analizados.

Tabla N°34 Flujo de caja escenario pesimista.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
INGRESOS												
Matrículas		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Valor Matrículas		177.222	185.907	193.225	200.149	208.811	217.234	224.661	232.444	240.559	248.681	256.442
Valor Arancel		2.891.802	2.959.552	3.027.302	3.095.051	3.162.801	3.230.551	3.298.301	3.366.051	3.433.801	3.501.550	3.569.300
I. Matrícula y Arancel		27.621.219	31.454.586	35.425.795	39.542.399	43.830.952	48.268.990	52.844.426	57.575.915	62.464.120	67.504.158	72.689.098
Ingreso Estampilla		937.800	1.042.000	1.146.200	1.250.400	1.354.600	1.458.800	1.563.000	1.667.200	1.771.400	1.875.600	1.979.800
TOTAL DE INGRESOS		28.559.019	32.496.586	36.571.995	40.792.799	45.185.552	49.727.790	54.407.426	59.243.115	64.235.520	69.379.758	74.668.898
COSTO												
Remuneraciones		-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000
Insumos de oficina		-1.150.000	-1.265.000	-1.391.500	-1.530.650	-1.683.715	-1.852.087	-2.037.295	-2.241.025	-2.465.127	-2.711.640	-2.982.804
Mantenimiento		0	1.200.000	1.320.000	1.452.000	1.597.200	1.756.920	1.932.612	2.125.873	2.338.461	2.572.307	2.829.537
Gastos Básicos		-928.624	-1.021.486	-1.123.635	-1.235.999	-1.359.598	-1.495.558	-1.645.114	-1.809.625	-1.990.588	-2.189.647	-2.408.611
Arriendo		-3.000.000	-3.300.000	-3.630.000	-3.993.000	-4.392.300	-4.831.530	-5.314.683	-5.846.151	-6.430.766	-7.073.843	-7.781.227
Publicidad		-7.000.000	-4.900.000	-4.410.000	-3.969.000	-3.572.100	-3.214.890	-2.893.401	-2.604.061	-2.343.655	-2.109.289	-1.898.360
Capacitación		0	-2.000.000	-2.200.000	-2.420.000	-2.662.000	-2.928.200	-3.221.020	-3.543.122	-3.897.434	-4.287.178	-4.715.895
Biblioteca		-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000
Descuento		-2.762.122	-3.145.459	-3.542.579	-3.954.240	-4.383.095	-4.826.899	-5.284.443	-5.757.591	-6.246.412	-6.750.416	-7.268.910
		-55.660.746	-55.251.945	-55.797.715	-56.470.888	-57.275.609	-58.212.244	-59.283.344	-60.495.703	-61.855.522	-63.369.706	-65.046.271
Imprevistos		-5.566.075	-5.525.194	-5.579.771	-5.647.089	-5.727.561	-5.821.224	-5.928.334	-6.049.570	-6.185.552	-6.336.971	-6.504.627
TOTAL COSTOS		-61.226.820	-60.777.139	-61.377.486	-62.117.977	-63.003.170	-64.033.468	-65.211.678	-66.545.273	-68.041.074	-69.706.677	-71.550.898
UTILIDADES		-32.667.801	-28.280.554	-24.805.491	-21.325.179	-17.817.617	-14.305.678	-10.804.252	-7.302.158	-3.805.554	-326.919	3.118.000
INVERSIÓN		-60.172.652					2.900.000	3.190.000	3.509.000	3.859.900	4.245.890	4.670.479
FLUJO		-60.172.652	-32.667.801	-28.280.554	-24.805.491	-21.325.179	-11.405.678	-7.614.252	-3.793.158	54.346	3.918.971	7.788.479
FLUJO CAJA NETO		-60.172.652	-30.818.681	-25.169.592	-20.827.169	-16.891.539	-8.040.553	-5.063.913	-2.379.874	32.167	2.188.333	4.102.873
flujo acumulado			-90.991.333	-116.160.925	-136.988.094	-153.879.633	-175.234.545	-180.298.458	-182.678.332	-182.646.165	-180.457.832	-176.354.959

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°35 Flujo de caja escenario intermedio.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
INGRESOS												
Matrículas		12	13	15	16	17	19	20	22	23	25	27
Valor Matrículas		171.222	185.907	193.225	200.149	208.811	217.234	224.661	232.444	240.559	248.681	256.442
Valor Arancel		2.891.802	2.959.552	3.027.302	3.095.051	3.162.801	3.230.551	3.298.301	3.366.051	3.433.801	3.501.550	3.569.300
I. Matrícula y Arancel		36.828.292	40.890.961	48.307.902	52.723.198	57.317.399	65.507.916	70.459.235	79.166.882	84.510.280	93.755.775	103.295.034
Ingreso Estampilla		1.250.400	1.354.600	1.563.000	1.667.200	1.771.400	1.979.800	2.084.000	2.292.400	2.396.600	2.605.000	2.813.400
TOTAL DE INGRESOS		38.078.692	42.245.561	49.870.902	54.390.398	59.088.799	67.487.716	72.543.235	81.459.282	86.906.880	96.360.775	106.108.434
COSTO												
Remuneraciones		-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000
Insumos de oficina		-1.150.000	-1.265.000	-1.391.500	-1.530.650	-1.683.715	-1.852.087	-2.037.295	-2.241.025	-2.465.127	-2.711.640	-2.982.804
Mantenición		0	1.200.000	1.320.000	1.452.000	1.597.200	1.756.920	1.932.612	2.125.873	2.338.461	2.572.307	2.829.537
Gastos Básicos		-928.624	-1.021.486	-1.123.635	-1.235.999	-1.359.598	-1.495.558	-1.645.114	-1.809.588	-1.990.588	-2.189.647	-2.408.611
Arriendo		-5.000.000	-5.500.000	-6.050.000	-6.655.000	-7.320.500	-8.052.550	-8.857.805	-9.743.586	-10.717.944	-11.789.738	-12.968.712
Publicidad		-7.000.000	-4.900.000	-4.410.000	-3.969.000	-3.572.100	-3.214.890	-2.893.401	-2.604.061	-2.343.655	-2.109.289	-1.898.360
Capacitación		0	-1.000.000	-1.100.000	-1.210.000	-1.331.000	-1.464.100	-1.610.510	-1.771.561	-1.948.717	-2.143.589	-2.357.948
Biblioteca		-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000
Descuento		-3.682.829	-4.089.096	-4.830.790	-5.272.320	-5.731.740	-6.550.792	-7.045.923	-7.916.688	-8.451.028	-9.375.578	-10.329.503
		-58.581.453	-57.395.583	-58.405.925	-59.240.968	-60.221.453	-61.693.056	-62.977.437	-64.780.673	-66.398.599	-68.567.174	-70.936.402
Imprevistos		-5.858.145	-5.739.558	-5.840.593	-5.924.097	-6.022.145	-6.169.306	-6.297.744	-6.478.067	-6.639.860	-6.856.717	-7.093.640
TOTAL COSTOS		-64.439.599	-63.135.141	-64.246.518	-65.165.065	-66.243.599	-67.862.362	-69.275.180	-71.258.740	-73.038.458	-75.423.892	-78.030.042
UTILIDADES		-26.360.907	-20.889.580	-14.375.616	-10.774.667	-7.154.799	-374.646	3.268.054	10.200.543	13.868.422	20.936.883	28.078.392
INVERSIÓN		-60.172.652					2.900.000	3.190.000	3.509.000	3.859.900	4.245.890	4.670.479
FLUJO		-60.172.652	-26.360.907	-14.375.616	-10.774.667	-7.154.799	2.525.354	6.458.054	13.709.543	17.728.322	25.182.773	32.748.871
FLUJO CAJA NETO		-60.172.652	-24.868.780	-18.591.651	-12.070.044	-5.346.482	1.780.275	4.294.975	8.601.537	10.493.366	14.061.929	17.251.697
flujo acumulado		-85.041.432	-103.633.083	-115.703.127	-124.237.673	-129.584.155	-127.803.881	-123.508.906	-114.907.369	-104.414.003	-90.352.074	-73.100.377

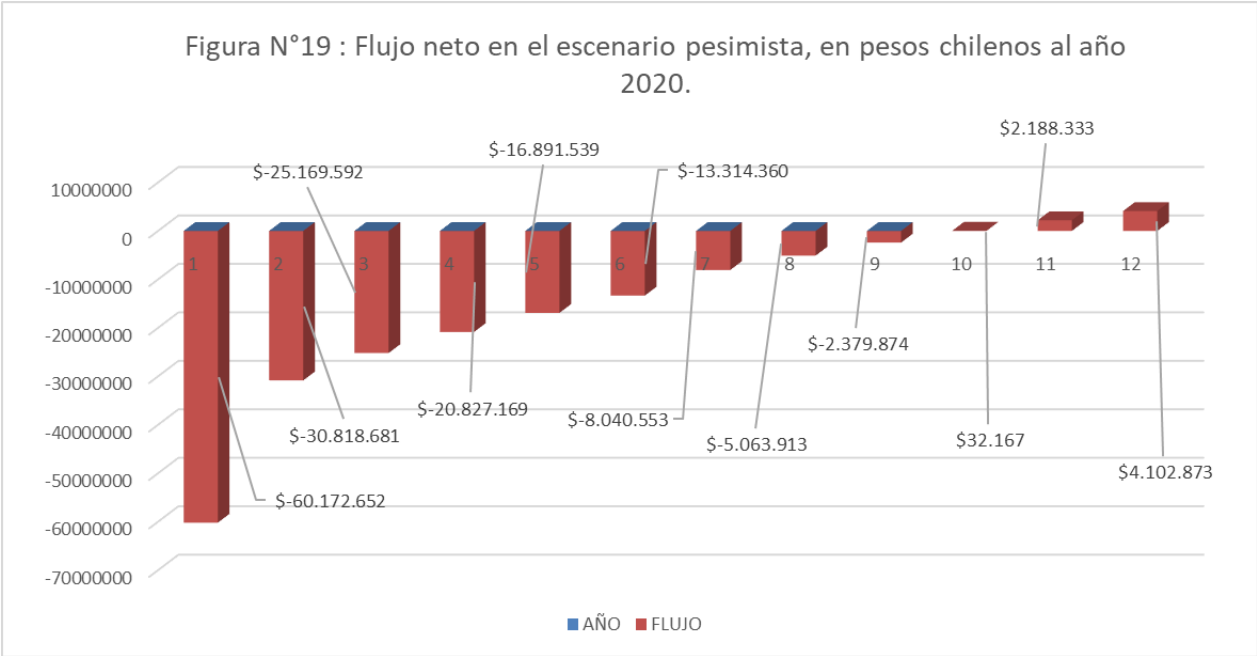
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°36 Flujo de caja escenario optimista

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
INGRESOS												
Matrículas		15	17	19	20	22	24	26	27	29	33	35
Valor Matrículas		177.222	185.907	193.225	200.149	208.811	217.234	224.661	232.444	240.559	248.681	256.442
Valor Arancel		2.891.802	2.959.552	3.027.302	3.095.051	3.162.801	3.230.551	3.298.301	3.366.051	3.433.801	3.501.550	3.569.300
I. Matrícula y Arancel		46.035.365	53.472.795	61.190.009	65.903.998	74.175.458	82.746.841	91.597.005	97.159.356	106.556.440	123.757.623	133.900.970
Ingreso Estampilla		1.563.000	1.771.400	1.979.800	2.084.000	2.292.400	2.500.800	2.709.200	2.813.400	3.021.800	3.438.600	3.647.000
TOTAL DE INGRESOS		47.598.365	55.244.195	63.169.809	67.987.998	76.467.858	85.247.641	94.306.205	99.972.756	109.578.240	127.196.223	137.547.970
COSTO												
Remuneraciones		-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000	-40.020.000
Insumos de oficina		-1.150.000	-1.265.000	-1.391.500	-1.530.650	-1.683.715	-1.852.087	-2.037.295	-2.241.025	-2.465.127	-2.711.640	-2.982.804
Mantenión		0	1.200.000	1.320.000	1.452.000	1.597.200	1.756.920	1.932.612	2.125.873	2.338.461	2.572.307	2.829.537
Gastos Básicos		-928.624	-1.021.486	-1.123.635	-1.235.999	-1.359.598	-1.495.558	-1.645.114	-1.809.625	-1.990.588	-2.189.647	-2.408.611
Arriendo		-5.000.000	-5.500.000	-6.050.000	-6.655.000	-7.320.500	-8.052.550	-8.857.805	-9.743.586	-10.717.944	-11.789.738	-12.968.712
Publicidad		-7.000.000	-4.900.000	-4.410.000	-3.969.000	-3.572.100	-3.214.890	-2.893.401	-2.604.061	-2.343.655	-2.109.289	-1.898.360
Capacitación		0	-1.000.000	-1.100.000	-1.210.000	-1.331.000	-1.464.100	-1.610.510	-1.771.561	-1.948.717	-2.143.589	-2.357.948
Biblioteca		-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000	-800.000
Descuento		-4.603.537	-5.347.280	-6.119.001	-6.590.400	-7.417.546	-8.274.684	-9.159.700	-9.715.936	-10.655.644	-12.375.762	-13.390.097
Imprevistos		-59.502.161	-58.653.766	-59.694.136	-60.559.048	-61.907.259	-63.416.949	-65.091.214	-66.579.920	-68.603.215	-71.567.359	-73.996.995
TOTAL COSTOS		-65.452.377	-64.519.143	-65.663.550	-66.614.953	-68.097.985	-69.758.644	-71.600.335	-73.237.912	-75.463.536	-78.724.095	-81.396.695
UTILIDADES		-17.854.012	-9.274.947	-2.493.740	1.373.044	8.369.873	15.488.997	22.705.870	26.734.844	34.114.704	48.472.128	56.151.275
INVERSIÓN		-60.172.652					2.900.000	3.190.000	3.509.000	3.859.900	4.245.890	4.670.479
FLUJO		-60.172.652	-17.854.012	-9.274.947	-2.493.740	8.369.873	18.388.997	25.895.870	30.243.844	37.974.604	52.718.018	60.821.754
FLUJO CAJA NETO		-60.172.652	-16.843.407	-8.254.670	-2.093.793	6.254.456	12.963.517	17.222.232	18.975.362	22.477.110	29.437.466	32.040.141
flujo acumulado		-77.016.059	-85.270.729	-87.364.522	-86.276.942	-80.022.486	-67.058.969	-49.836.736	-30.861.374	-8.384.265	21.053.201	53.093.343

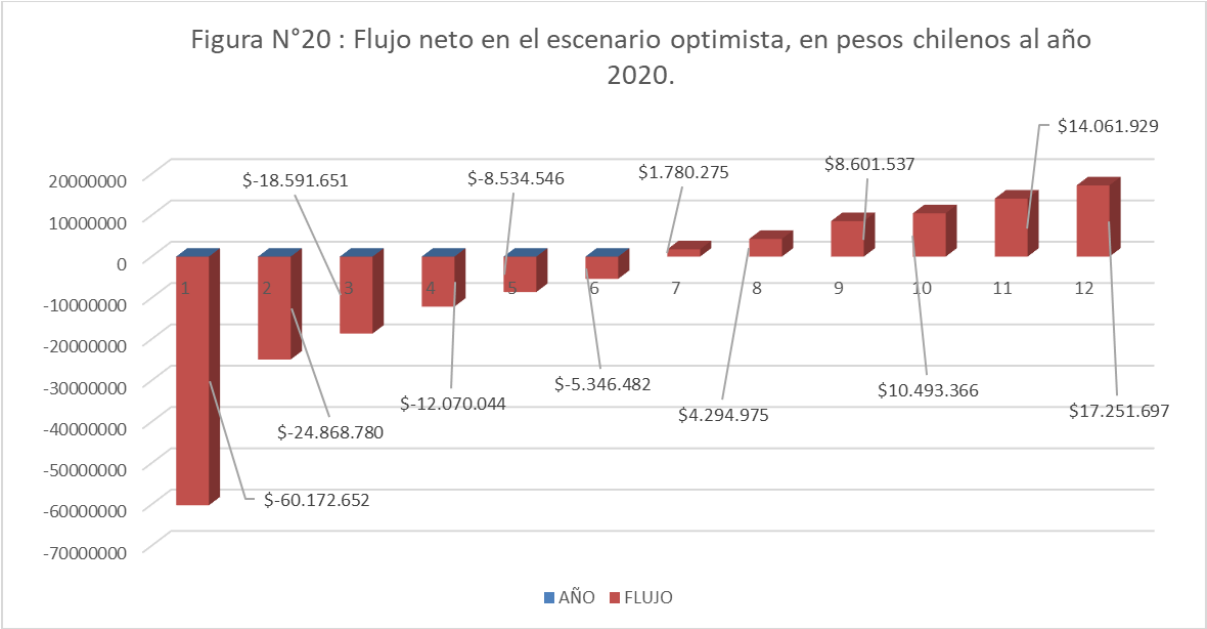
Fuente: Elaboración propia.

Figura N°15 Flujo en el escenario pesimista, en pesos chilenos al año 2020.



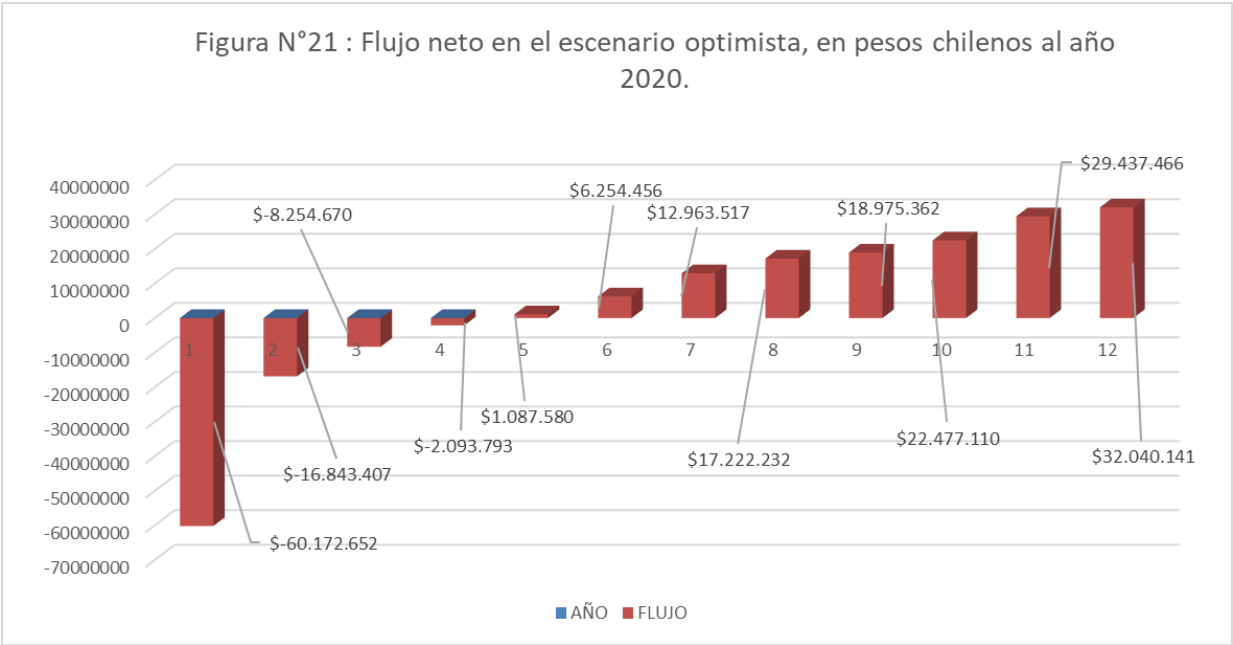
Fuente: Elaboración propia.

Figura N°16 Flujo en el escenario intermedio, en pesos chilenos al año 2020.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N°17 Flujo en el escenario optimista, en pesos chilenos al año 2020.



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN

La Evaluación es la parte esencial para evaluar el ciclo de vida de un proyecto o para distinguir peculiaridades dentro del mismo. En esta fase se mide la factibilidad de un proyecto, a través de coeficientes que expresan cuantitativamente los recursos empleados para evaluar su rendimiento. En este tramo del proyecto se inicia una fase de evaluación mediante criterios que dependerán de los objetivos que se pretenden alcanzar.

En este capítulo se interpretarán y analizarán los resultados de los flujos financieros obtenidos en el estudio del proyecto, con la intención de conocer la viabilidad de implementarlo, en donde se tendrán en cuenta factores de tipo gubernamentales, sociales, económicos y también innovar en los programas académicos y lograr satisfacer las expectativas de la comunidad educativa.

6.1 Evaluación Financiera

6.1.1 Análisis de rentabilidad financiera

Durante el tiempo que se realice la evaluación se deberá medir el impacto económico que tendrá el proyecto, todo esto a través de los siguientes métodos:

- **Valor Actual Neto (VAN).**

El Valor Actual Neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con dicha inversión y tener las herramientas necesarias para lograr tomar una decisión.

Se calcula el VAN con la siguiente fórmula:

$$VAN = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t}$$

Dónde:

VAN = Valor Actual Neto

S0 = Inversión Inicial.

St = Flujo de efectivo neto del período t.

n = Número de períodos de vida del proyecto.

i = Tasa de interés

Para realizar el cálculo se utilizó la tasa de descuento que equivale al 6% para la Evaluación Social de Proyectos determinado por el ministerio de Desarrollo Social.

La Tabla N°39 muestra el flujo neto de caja de los escenarios proyectados durante todo el estudio (en pesos chilenos del año 2020).

Tabla N°37 Resumen de flujo de caja de los tres escenarios (en pesos chilenos del año 2020).

AÑO	Pesimista	Intermedio	Optimista
0	\$ -60.172.652	\$ -30.818.681	\$ -25.169.592
1	\$ -30.818.681	\$ -24.868.780	\$ -16.843.407
2	\$ -25.169.592	\$ -18.591.651	\$ -8.254.670
3	\$ -20.827.169	\$ -12.070.044	\$ -2.093.793
4	\$ -16.891.539	\$ -8.534.546	\$ 1.087.580
5	\$ -13.314.360	\$ -5.346.482	\$ 6.254.456
6	\$ -8.040.553	\$ 1.780.275	\$ 12.963.517
7	\$ -5.063.913	\$ 4.294.975	\$ 17.222.232
8	\$ -2.379.874	\$ 8.601.537	\$ 18.975.362
9	\$ 32.167	\$ 10.493.366	\$ 22.477.110
10	\$ 2.188.333	\$ 14.061.929	\$ 29.437.466
11	\$ 4.102.873	\$ 17.251.697	\$ 32.040.141

Fuente: Elaboración propia.

VAN pesimista = \$-176.354.959

VAN intermedio = \$-73.100.377

VAN optimista = \$53.093.342,50

El flujo de caja expresado en el Valor Actual tomando una tasa de descuento de 6% para el caso pesimista corresponde a \$-176.354.959, para el caso intermedio corresponde a \$-73.100.377 y finalmente para el caso optimista corresponde a \$53.093.342.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La tasa interna de retorno es aquella que iguala el VAN a cero, o es la tasa de interés el cual quedan reinvertidos los fondos generados en el proyecto.

Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se puede utilizar la siguiente ecuación:

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+i^*)^t} = 0$$

Dónde:

St = Flujo de efectivo neto del período t.

N = Vida de la propuesta de inversión.

TIR pesimista = -57%

TIR intermedio = -10%

TIR optimista = 12%

De acuerdo con los cálculos la rentabilidad del proyecto durante el periodo de operación es de -57% en el caso pesimista, de -10% en el caso intermedio y de 12% en el caso optimista, esto significa que los primeros dos escenarios no son proyectos factibles en el tamaño que se estimó para tales casos, por otra parte, el escenario optimista es un proyecto factible ya que supera holgadamente el 6%

que es el mínimo establecido por el Ministerio de Desarrollo Social para proyectos sociales.

- **Relación Beneficio-Costo (B/C).**

La relación costo beneficio considera los ingresos y egresos presentes netos del estado resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto.

De acuerdo con lo anterior, se realizaron los cálculos para cada escenario, se genera un costo o pérdida de \$-1,65 pesos en el caso pesimista, de \$ -0,47 en el caso intermedio y finalmente en el caso optimista se genera un beneficio de \$1,88 a una tasa de descuento del 6%.

- **Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM).**

La TIRM es aquella tasa de descuento a la cual el desembolso inicial incremental de un proyecto es igual al 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, calculando su valor compuesto al costo de capital de la empresa.

La Tasa Interna de Retorno Modificada arrojada por el estudio bajo los escenarios propuestos se obtuvo -23% en el caso pesimista, -2% en el caso intermedio y 10% en el caso optimista.

- **Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).**

El periodo o tiempo que demora el proyecto en recuperar la inversión inicial es de 19 años en el escenario pesimista, 13,5 años en el escenario intermedio y de 9,28 años en el escenario optimista.

En la Tabla N°37 se muestra el resumen de indicadores de la rentabilidad financiera con tasa de descuento igual al 6% para los escenarios propuestos.

Tabla N°38 Resumen de la rentabilidad financiera con tasa de oportunidad igual al 6%.

Indicador	Pesimista	Intermedio	Optimista
VNA	\$-166.372.602	\$-68.962.620	\$-484.870
VAN	\$-176.354.959	\$-73.100.377	\$53.093.343
TIR	-57%	-10%	12%
TIRM	-23%	-2%	10%
C/B	\$-1,65	\$-0,47	\$1,88
PRI	19,00	13,50	9,28

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2 Análisis de Sensibilidad

Tiene por finalidad enseñar los efectos que sobre la Tasa Interna de Retorno (TIR) tendría una variación o cambio en el valor de una o más de las variables de costo o de ingreso que inciden en el proyecto y también mostrar el comportamiento que se puede tener en caso de que las variables del mercado cambien.

Este análisis es importante porque manifiesta que las variables que se utilizaron para evaluar el proyecto pueden cambiar de tal manera que afecten la medición de los resultados obtenidos. Aparte de la tasa interna de retorno existen otros modelos de sensibilidad que tienen una aplicación directa a las mediciones del valor actual neto y la razón beneficio/costo.

Evaluar económicamente el proyecto tiene como fin saber si es que este será aceptado o rechazado, y esta evaluación debe estar respaldada por diversos criterios, entre ellos están VAN, VAE, y el TIR, estos métodos nos permitirán decidir qué hacer, si realizar o desistir del proyecto.

Para el análisis de sensibilidad se plantearon 3 escenarios y son los siguientes:

- Disminución de los ingresos al 10%.
- Incremento de los costos al 10%.
- Disminución de los ingresos en un 10% y disminución de los costos en un 10%.

6.1.2.1 Disminución de los ingresos del proyecto

El primer escenario propuesto es la disminución de los ingresos del proyecto en un 10% con esto se busca analizar el efecto que produce en el flujo neto de operaciones, el flujo de caja y los diferentes índices que miden la bondad del proyecto.

Tabla N°39 Flujo de operaciones con reducción de un 10% en los ingresos (pesos chilenos al año 2020).

AÑO	Pesimista	Intermedio	Optimista
0	\$-60.172.652	\$-60.172.652	\$-60.172.652
1	\$-35.588.399	\$-28.461.109	\$-21.333.819
2	\$-29.236.572	\$-22.351.491	\$-13.171.384
3	\$-25.116.951	\$-16.257.301	\$ -7.397.652
4	\$-21.387.843	\$-12.842.775	\$ -4.297.706
5	\$-18.003.760	\$ -9.761.941	\$ 540.333
6	\$-12.908.581	\$ -2.977.343	\$ 6.953.895
7	\$-10.096.144	\$ -529.565	\$ 10.950.331
8	\$ -7.564.040	\$ 3.490.681	\$ 12.702.947
9	\$ -5.292.468	\$ 5.349.361	\$ 15.991.191
10	\$ -3.265.795	\$ 8.681.194	\$ 22.334.895
11	\$ -1.470.212	\$ 11.662.037	\$ 24.794.286

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°40 Resumen de los índices financieros con reducción de un 10% en los ingresos.

Indicador	Pesimista	Intermedio	Optimista
VNA	\$ -186.359.800	\$-117.109.994	\$ -43.471.732
VAN	\$ -230.103.418	\$-124.170.905	\$-103.644.384
TIR	-200%	-14%	-1%
TIRM	-100%	-10%	4%
C/B	\$-2,82	\$-1,06	\$0,80
PRI	7,78	9,26	9,10

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2.2 Incremento en los costos del proyecto

El segundo escenario propuesto es sobre los costos del proyecto donde se incrementan en un 10%, el motivo es para analizar el efecto que produce en el flujo de operaciones, el flujo de caja y los diferentes índices que miden la bondad del proyecto, la tasa de descuento equivalente al 6%.

Tabla N°41 Flujo de caja con aumento de un 10% en los costos (pesos chilenos al año 2020).

AÑO	Pesimista	Intermedio	Optimista
0	\$-60.172.652	\$-60.172.652	\$-60.172.652
1	\$-38.877.815	\$-30.947.987	\$-23.018.160
2	\$-31.871.011	\$-24.210.656	\$-13.996.851
3	\$-27.321.581	\$-17.464.306	\$ -7.607.031
4	\$-23.203.510	\$-13.696.229	\$ -4.188.948
5	\$-19.466.483	\$-10.296.589	\$ 1.165.778
6	\$-14.053.316	\$ -3.003.754	\$ 8.045.808
7	\$-10.956.072	\$ -312.220	\$ 12.460.401
8	\$ -8.168.904	\$ 4.130.675	\$ 14.380.325
9	\$ -5.669.972	\$ 6.170.231	\$ 18.010.435
10	\$ -3.442.050	\$ 9.850.298	\$ 25.041.554
11	\$ -1.469.922	\$ 13.141.171	\$ 27.752.265

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°42 Resumen de los índices financieros con un aumento de un 10% en los costos.

Indicador	Pesimista	Intermedio	Optimista
VNA	\$ -197.595.863	\$-120.548.079	\$-38.617.678
VAN	\$ -244.673.288	\$-126.812.018	\$-98.790.330
TIR	-87,83	-12,60%	-0,24%
TIRM	-100,00%	-8,93%	5,32%
C/B	\$-3,07	\$-1,11	\$0,96
PRI	17,6	12,4	9,10

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2.3 Disminución de los ingresos en un 10% y disminución de los costos en un 10%

Los ingresos del proyecto se disminuirán en un 10% y también se disminuyeron en un 10% con el fin de analizar la combinación de los dos efectos y ver que produce este en el flujo de operaciones, el flujo de caja y los diferentes índices que miden la bondad del proyecto.

Tabla N°43 Flujo de operaciones con reducción en los ingresos en un 10% y también reducción de 10% de los costos (pesos chilenos al año).

AÑO	Pesimista	Intermedio	Optimista
0	\$-60.172.652	\$-60.172.652	\$-60.172.652
1	\$-29.604.737	\$-22.381.902	\$-15.159.066
2	\$-23.709.949	\$-16.732.486	\$ -7.429.203
3	\$-19.841.666	\$-10.863.040	\$ -1.884.413
4	\$-16.341.004	\$ -7.681.091	\$ 978.822
5	\$-13.164.510	\$ -4.811.834	\$ 5.629.010
6	\$ -8.258.233	\$ 1.806.686	\$ 11.871.604
7	\$ -5.617.813	\$ 4.077.631	\$ 15.712.162
8	\$ -3.242.189	\$ 7.961.542	\$ 17.297.985
9	\$ -1.112.873	\$ 9.672.497	\$ 20.457.866
10	\$ 784.589	\$ 12.892.825	\$ 26.730.808
11	\$ 2.462.962	\$ 15.772.562	\$ 29.082.162

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°44 Resumen de los índices financieros con reducción en los ingresos y aumento en los costos.

Indicador	Pesimista	Intermedio	Optimista
VNA	\$ -150.149.982	\$-79.968.180	\$ -5.338.924
VAN	\$ -177.818.073	\$-70.459.264	\$-65.511.576
TIR	-55,23%	-4,42%	5,09%
TIRM	-27,35%	-2,56%	9,79%
C/B	\$-1,96	\$-0,17	\$1,72
PRI	16,87	13,11	9,90

Fuente: Elaboración propia.

6.2.1 Interpretación del análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realizó con respecto al escenario optimista:

Tabla N°45 Resumen del análisis de sensibilidad con respecto a los índices financieros en el escenario pesimista.

Escenario	TIR	TIRM	C/B	PRI	VAN
Inicial	12,28%	10,40%	\$1,88	9,28	\$ 53.093.343
Disminución de los ingresos	-1,44%	4,37%	\$0,80	11,50	\$-103.644.384
Incremento de costos	2,40%	5%	\$0,96	9,10	\$ -98.790.330
Disminución de ingresos y costos	5,09%	9,79%	\$1,72	9,90	\$ -65.511.576

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla nos muestra el resultado del análisis de sensibilidad para el caso optimista en sus tres supuestos en donde se puede observar que el valor actual neto, la tasa interna de retorno, la relación costo-beneficio y la tasa verdadera de rentabilidad se mantienen positivas en el escenario inicial, no obstante, los dos escenarios restantes se mantienen al límite de la rentabilidad. El periodo de recuperación de la inversión está en proporción con lo que se está simulando en el análisis, si observamos el último caso en donde se combinan los

factores de disminución de los costos y los ingresos se puede observar una disminución del PRI, esto tiene sentido ya que si al proyecto le disminuimos los ingresos y los costos.

6.2.2 Análisis de la empleabilidad e ingresos del profesional

El siguiente análisis ofrece una visión sintetizada de la información más relevante con respecto al diplomado en Ingeniería Industrial, toda esta información fue levantada desde el sitio web www.mifuturo.cl , en donde se mostrará organizada en tablas y gráficos.

Los siguientes datos corresponde a los ingresos promedios de los egresados con posterior Diplomado en Ingeniería Industrial entre los años 2015-2020, estos ingresos son para cada año de impartido el Diplomado. Se clasificó la información en tres indicadores con sus propósitos respectivos, los cuales son:

- **Ingresos brutos promedio mensuales**

“El ingreso bruto es la cantidad total de dinero que se incorporan al presupuesto o patrimonio de una entidad, sea esta pública o privada, individual o grupal”¹⁴.

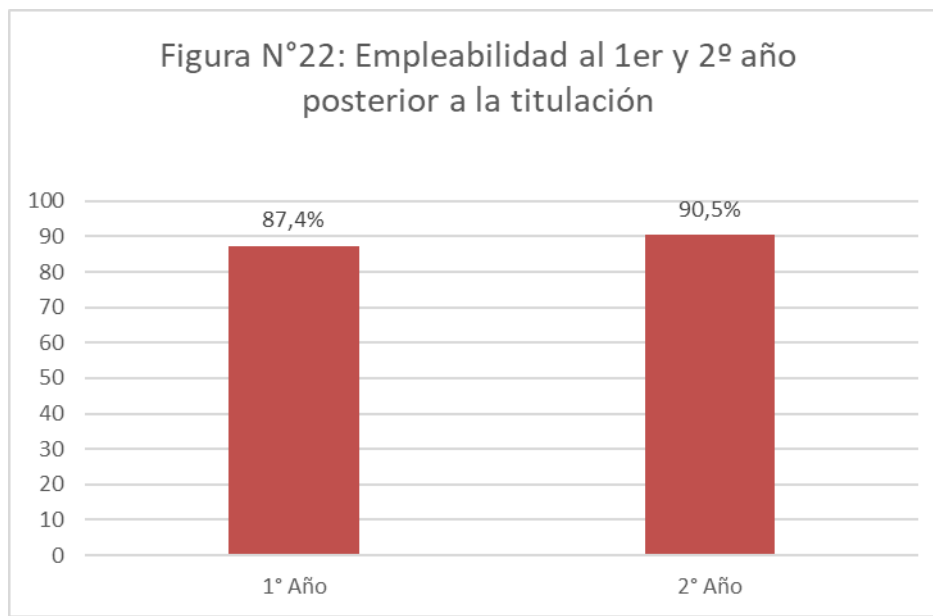
La figura N°19 muestra los ingresos brutos mensuales de los egresados del Diplomado en ingeniería Industrial entre los años 2015-2020.

- **Empleabilidad**

“Capacidad de las personas para obtener el máximo beneficio y potencial a su perfil de titulación, sacando el mejor beneficio a sus

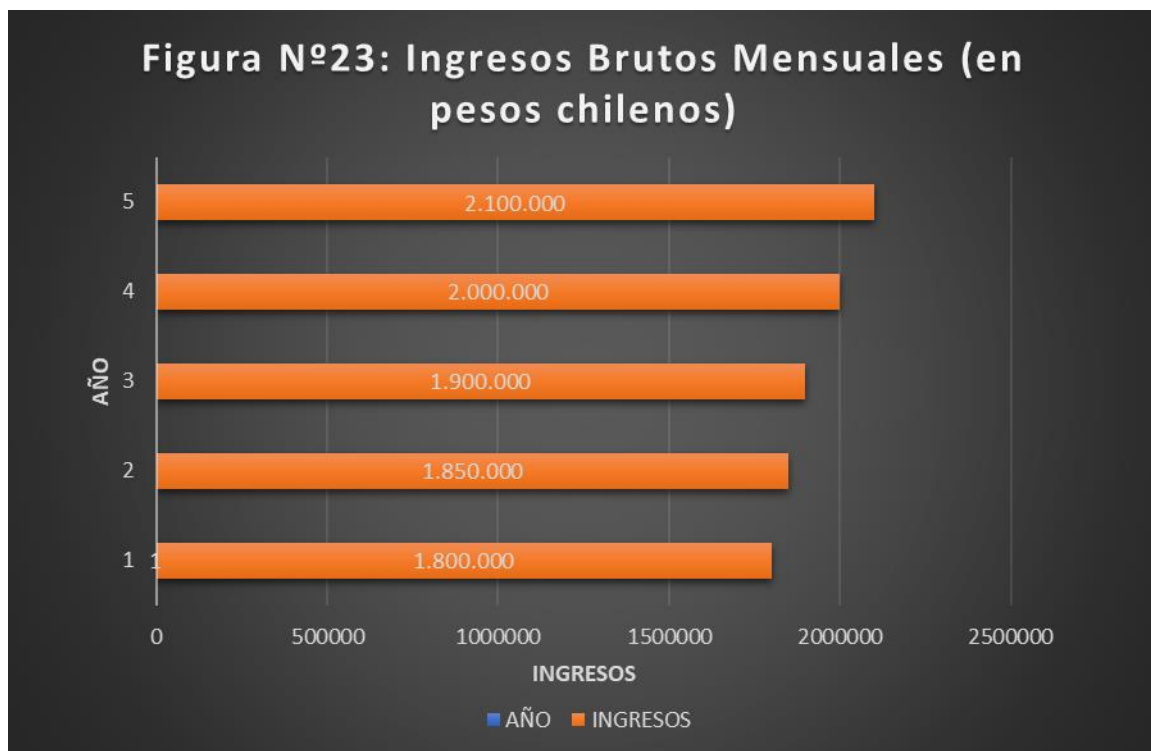
¹⁴ López, J. F. (30 de abril de 2019). Ingreso bruto. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/ingreso-bruto.html>

actitudes personales, relaciones interpersonales y a la formación académica obtenida”¹⁵.



Fuente: Ministerio de Educación, página web www.mifuturo.cl.

¹⁵ S. Vial, 2014, Extraído de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://observatorio.duoc.cl/sites/default/files/samuel_vial_y_sebastian_sanchez._empleabilidad_en_duoc_uc_2014_.pdf



Fuente: Ministerio de Educación, página web www.mifuturo.cl.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIÓN

En esta tesis se desarrolló un programa curricular para el Diplomado de Ingeniería Industrial en la Universidad de Playa Ancha y para lograr ese objetivo se plantearon objetivos específicos para medir el avance del proyecto.

Con los resultados obtenidos de la evaluación del proyecto se demuestra que existe una factibilidad económica, social y técnica de implementar un programa académico de Diplomado en Ingeniería Industrial en la Universidad de Playa Ancha, bajo la perspectiva del tamaño del programa, ya que como se detalló anteriormente bajo ciertas condiciones tiene una posibilidad positiva de tener éxito.

También se observó mediante el estudio de la oferta y demanda a nivel nacional que existe una demanda insatisfecha en programas de especialización como lo es el Diplomado de Ingeniería Industrial, por lo cual si se logrará acercar al tamaño ideal de ingresos al Diplomado sería una gran oportunidad el apostar en la implementación de este nuevo Diplomado, ya que existen datos que respaldan este nuevo programa como lo son la demanda potencial insatisfecha, la cual sigue siendo positiva, ya que cada año la demanda crece y existe una sola Universidad que abarca prácticamente la totalidad de dicha demanda.

En cuanto al mercado competitivo que existe para el Diplomado, se puede decir que este nuevo programa ofrece una alternativa a los ya analizados en el estudio ya que va ligado directamente con las raíces de la Universidad de Playa Ancha, sumado a las bases en las cuales se funda el programa de la competencia, buscando nuevas ventajas competitivas que nos permitan añadirle un valor agregado al proyecto, y en particular a la Facultad de Ingeniería, también la interesante orientación innovadora que va tomando la universidad en los programas académicos ofrecidos, esto es relevante ya que de esta especialización pueden surgir modificaciones a los programas académicos impartidos por la Facultad de Ingeniería y también en mejorar el programa e

implementar otros programas en favor de la educación continua, que aporte valor a los servicios ya ofertados por la Universidad y Facultad.

Una de las fortalezas que tiene este programa es que la educación se basa en la demostración de competencias, esto aumenta la calidad del profesional egresado del Diplomado, potenciándolo a ser un referente dentro de las organizaciones en las que se desarrolle, además la formación curricular asegura que se tenga énfasis particular en la calidad y también en la búsqueda de nuevas oportunidades.

En cuanto a los costos, este Diplomado en la universidad sería una opción muy apetecida ya que por el estudio realizado se logró identificar que los costos de matrícula y mensualidad se encuentran por bajo la media nacional, siendo esto un plus aparte, ya que también la universidad cuenta con varios beneficios para los estudiantes.

En conclusión, el estudio y análisis riguroso de factores financieros, económicos, técnicos y de mercado desarrollados durante este profundo estudio realizado por el autor, entregan como resultado un desafío en tamaño, que pudiendo superar esta barrera es un proyecto de especialización viable, ya que los datos expuestos en este documento los respaldan.

Bibliografía

Blogspot.com. (Febrero de 2010). Estudio Económico y Financiero de un Proyecto. Obtenido de Planificación-de-proyectos.blogspot.com: <http://planificacion-de-proyectos.blogspot.com/2010/02/estudio-economico-y-financiero-de-un.html>

- López, J. F. (30 de abril de 2019). Ingreso bruto. Obtenido de

Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/ingreso-bruto.html>

- questionpro. (2020). ¿Qué es el análisis de precios? Obtenido de questionpro:

<https://www.questionpro.com/blog/es/analisis-de-precios/>

- Santelices, V. (2013). Persistencia institucional, considerando los titulados, por tipo de institución. En X. C. Verónica Santelices, Determinantes de Deserción en la Educación Superior Chilena, con énfasis en efectos de becas y créditos (pág. 48). Santiago.

- Urbina, G. B. (2010). Localización del Proyecto. En G. B. Urbina, Evaluación de Proyectos Sexta Edición (pág. 86). Ciudad de México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

- Vial, S. (25 de septiembre de 2014). Concepto de empleabilidad: capacidades en potencia para el logro de un empleo. Obtenido de Observatorio Duoc: http://observatorio.duoc.cl/concepto_de_empleabilidad_capacidades_en_potencia_para_el_logro_de_un_empleo

- Westreicher, G. (25 de 04 de 2020). Financiación o financiamiento. Obtenido de

Economipedia: Economipedia.com

Páginas web y enlaces web

www.upla.cl

www.cned.cl

www.cruch.cl

www.mifuturo.cl

www.googleacademico.cl

www.ministeriodeeducacion.cl

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Origen de los alumnos de primer año 2020 de la Universidad de Playa Ancha según el tipo de Institución	26
Tabla N°2 Resumen de los programas que ofrecen las Universidades que han impartido el Diplomado en Ingeniería Industrial en el último período.....	38
Tabla N°3 Matriculados en Diplomado en Ingeniería Industrial en las Universidades de Chile.	38
Tabla N°4 Matrícula total de alumnos anualmente en Diplomado en Ingeniería Industrial en las Universidades en estudio en el período 2013-2020.....	40
Tabla N°5 Estimación de alumnos que escogerían el Diplomado ofertado por la Universidad de Playa Ancha entre los períodos 2013 al 2020.....	41
Tabla N°6 Proyecciones Pesimista, Intermedia y Optimistas de la cantidad de matrículas obtenidas anualmente por el Diplomado en Ingeniería Industrial en el período 2021-2031.....	44
Tabla N°7 Cantidad de Vacantes de alumnos que escogieron el Diplomado en Ingeniería Industrial, que se registraron en el período 2013-2020.....	46
Tabla N°8 Estimación de vacantes para el Diplomado en Ingeniería Industrial bajo el estudio de los 3 escenarios, en el período 2013-2020.....	48

Tabla N°9 Proyección del número de las vacantes de primer año para los Diplomados en Ingeniería Industrial con mención en Economía, para el período 2013-2021.....	51
Tabla N°10 Proyecciones de la demanda potencial insatisfecha de los Diplomados en Ingeniería Industrial en Chile en el período 2021-2031.....	53
Tabla N°11 Valor de las matrículas del Diplomado en Ingeniería Industrial en Chile en el período 2013-2020, en pesos chilenos al año 2020	55
Tabla N°12 Valor de las matrículas de la Universidad de Playa Ancha período 2013-2020, en pesos chilenos	56
Tabla N°13 Valor de las matrículas que tendrá el proyecto proyectadas del año 2021 al 2031, en pesos chilenos al año 2020.....	58
Tabla N°14 Valor de los Aranceles de los Diplomados en Ingeniería Industrial en Chile entre el período 2013-2020, en pesos chilenos al año 2020	59
Tabla N°15 Valor del Arancel para el Diplomado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Playa Ancha entre el período 2014-2020, en pesos chilenos al año 2020	60
Tabla N°16 Precio de arancel proyectado desde el año 2021 al 2030, en pesos chilenos al año 2020	62
Tabla N°17 Demanda Objetivo para el proyecto.....	66
Tabla N°18 Demanda objetivo-proyectada en un escenario Pesimista al período 2021-2031.....	67

Tabla N°19 Demanda objetivo-proyectada en un escenario Intermedio al período 2021-2031.....	68
Tabla N°20 Demanda objetivo-proyectada en un escenario Optimista al período 2021-2030.....	68
Tabla N°21 Demanda potencial objetivo.....	69
Tabla N°22 Malla Curricular Diplomado en Ingeniería Industrial.....	82
Tabla N°23 Cantidad de créditos que tienen los módulos.....	83
Tabla N°24 Cantidad de Cargos	87
Tabla N°25 Inversiones.....	91
Tabla N°26 Capital de Trabajo para el primer año. Calculado en pesos chilenos al 2020.	92
Tabla N°27 Detalle de Inversiones.....	93
Tabla N°28 Flujo neto de inversiones, en miles de pesos chilenos al año 2020.	94
Tabla N°29 Proyección de los valores de matrícula que tendrá el proyecto del período 2021-2031, en pesos chilenos al año 2020.	95
Tabla N°30 Proyección de los valores del arancel que tendrá el proyecto periodo 2021-2031, en pesos chilenos al año 2020.	96
Tabla N°31 Insumos de Oficina	97

Tabla N°32 Servicios Básicos, en pesos chilenos al 2020.....	98
Tabla N°33 Impresos y Publicaciones.	99
Tabla N°34 Flujo de caja escenario pesimista.	101
Tabla N°35 Flujo de caja escenario intermedio.....	102
Tabla N°36 Flujo de caja escenario optimista.....	103
Tabla N°37 Resumen de flujo de caja de los tres escenarios (en pesos chilenos del año 2020).	107
Tabla N°38 Resumen de la rentabilidad financiera con tasa de oportunidad igual al 6%.	110
Tabla N°39 Flujo de operaciones con reducción de un 10% en los ingresos (pesos chilenos al año 2020).	111
Tabla N°40 Resumen de los índices financieros con reducción de un 10% en los ingresos.	112
Tabla N°41 Flujo de caja con aumento de un 10% en los costos (pesos chilenos al año 2020).	112
Tabla N°42 Resumen de los índices financieros con un aumento de un 10% en los costos.	113
Tabla N°43 Flujo de operaciones con reducción en los ingresos en un 10% y también reducción de 10% de los costos (pesos chilenos al año).	113

Tabla N°44 Resumen de los índices financieros con reducción en los ingresos y aumento en los costos.	114
Tabla N°45 Resumen del análisis de sensibilidad con respecto a los índices financieros en el escenario pesimista.	114
Tabla N°46 Ingreso por cobro de estampillas en un escenario pesimista del periodo 2021-2031, en pesos chilenos al año 2020.....	129
Tabla N°47 Ingreso por cobro de estampillas en un escenario intermedio del periodo 2021-2031, en pesos chilenos 2020	129
Tabla N°48 Ingreso por cobro de estampillas en un escenario optimista del periodo 2021-2031, en pesos chilenos 2020.	130
Tabla N°49 Gastos básicos en el escenario pesimista intermedio y optimista, en pesos chilenos al año 2020	131

GLOSARIO DE FIGURAS

La Figura N°1 Oferta que posee la Universidad de Playa Ancha.....	22
Figura N°2 Cantidad de Matriculados de 1er año según tipo de programa de la Universidad de Playa Ancha en el año 2020.....	23
Figura N°3 Cantidad de Matriculados Totales según tipo de programa de la Universidad de Playa Ancha en el año 2020.....	24
Figura N°4 Total de titulados sede San Felipe 2019	25
Figura N°5 Total Titulados Casa Central (Valparaíso) 2019	25
Figura N°6: Modelo Educativo.	28
Figura N° 7: Modelo de Formación.....	34
Figura N°8 Gráfico de la estimación de estudiantes matriculados anualmente en el Diplomado en Ingeniería Industrial entre los años 2013 al 2020.....	42
Figura N°9 Proyección de la cantidad de matrículas anuales para el diplomado en Ingeniería Industrial en el período 2021-2031.	45
Figura N°13 Estimación de vacantes de alumnos que escogieron el Diplomado en Ingeniería Industrial en Chile entre el período 2015-2020.	49
Figura N°10 Proyección de la cantidad de vacantes en el Diplomado en Ingeniería Industrial con mención en Economía para el período 2021-2031.	52

Figura N°11 Gráfico de la demanda potencial insatisfecha para los Diplomados en Ingeniería Industrial en Chile en el período 2021-2031. .54

Figura N°12 Comparación de los valores de matrículas para el período 2013-2020, en pesos chilenos al año 2020.....57

Figura N°13 Comparación valores de aranceles para el período 2014-2020, en pesos chilenos al año 2020.....61

Figura N°14 Ubicación geográfica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Playa Ancha. 71

La Figura N°18 muestra la empleabilidad de los egresados de Ingenieros Industriales post especialización entre el primer y segundo año.¡Error! Marcador no definido.

La Figura N°19 muestra la duración formal y real del Diplomado en Ingeniería Industrial..... ¡Error! Marcador no definido.

Anexo N°1

Estimación de ingresos por cobro de Estampillas de Certificados y Solicitudes.

Tabla N°46 Ingreso por cobro de estampillas en un escenario pesimista del periodo 2021-2031, en pesos chilenos al año 2020.

UPLA		
AÑO	Pesimista	Estampillas
2021	9	\$ 937.800
2022	10	\$ 1.042.000
2023	11	\$ 1.146.200
2024	12	\$ 1.250.400
2025	13	\$ 1.354.600
2026	14	\$ 1.458.800
2027	15	\$ 1.563.000
2028	16	\$ 1.667.200
2029	17	\$ 1.771.400
2030	18	\$ 1.875.600
2031	19	\$ 1.979.800

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°47 Ingreso por cobro de estampillas en un escenario intermedio del periodo 2021-2031, en pesos chilenos 2020.

UPLA		
AÑO	Intermedio	Estampillas
2021	12	\$ 1.250.400
2022	13	\$ 1.354.600
2023	15	\$ 1.563.000
2024	16	\$ 1.667.200
2025	17	\$ 1.771.400
2026	19	\$ 1.979.800
2027	20	\$ 2.084.000
2028	22	\$ 2.292.400
2029	23	\$ 2.396.600
2030	25	\$ 2.605.000
2031	27	\$ 2.813.400

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°48 Ingreso por cobro de estampillas en un escenario optimista del periodo 2021-2031, en pesos chilenos 2020.

UPLA		
AÑO	Optimista	Estampillas
2021	15	\$ 1.563.000
2022	17	\$ 1.771.400
2023	19	\$ 1.979.800
2024	20	\$ 2.084.000
2025	22	\$ 2.292.400
2026	24	\$ 2.500.800
2027	26	\$ 2.709.200
2028	27	\$ 2.813.400
2029	29	\$ 3.021.800
2030	33	\$ 3.438.600
2031	35	\$ 3.647.000

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°2
Estimación del Gasto básico del proyecto

Tabla N°49 Gastos básicos en el escenario pesimista intermedio y optimista, en pesos chilenos al año 2020.

AÑO	Gasto (1% por año)	cantidad alumnos pesi	Gasto Total	cantidad alumnos inter	Gasto Total	cantidad alumnos opti	Gasto Total
2021	\$ 58.918	9	\$ 513.705	12	\$ 707.014	15	\$ 895.394
2022	\$ 64.810	10	\$ 630.536	13	\$ 842.525	17	\$ 1.098.349
2023	\$ 71.291	11	\$ 765.596	15	\$ 1.069.359	19	\$ 1.332.940
2024	\$ 78.420	12	\$ 921.363	16	\$ 1.254.714	20	\$ 1.603.466
2025	\$ 86.262	13	\$ 1.100.627	17	\$ 1.466.447	22	\$ 1.914.768
2026	\$ 94.888	14	\$ 1.306.530	19	\$ 1.802.868	24	\$ 2.272.296
2027	\$ 104.377	15	\$ 1.542.608	20	\$ 2.087.531	26	\$ 2.682.181
2028	\$ 114.814	16	\$ 1.812.836	22	\$ 2.525.913	27	\$ 3.151.321
2029	\$ 126.296	17	\$ 2.121.684	23	\$ 2.904.799	29	\$ 3.687.467
2030	\$ 138.925	18	\$ 2.474.172	25	\$ 3.473.130	33	\$ 4.584.531
2030	\$ 152.818	19	\$ 2.903.537	27	\$ 4.126.078	35	\$ 5.348.620

Fuente: Elaboración propia.