

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA  
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS  
SANTIAGO - CHILE



**ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y ECONÓMICO PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE APOYO INTEGRAL CARE**

**ANDREA VICTORIA FUENTEALBA GONZÁLEZ**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

PROFESOR GUÍA : DRA. MARÍA PILAR GÁRATE  
PROFESOR CORREFERENTE : DR. HUGO OSORIO

AGOSTO, 2019





*A mi familia....*

Muchas gracias por los años de  
amor, sacrificio y esfuerzo.

## AGRADECIMIENTOS

Durante estos años de carrera hubo muchas personas que estuvieron caminando a mi lado y me apoyaron en cada paso para cumplir esta meta.

En primer lugar, debo agradecer a mi familia por todos los sacrificios que han tenido que hacer para verme lograr mis sueños. A mis padres Iris Gonzáles y Juan Fuentealba, gracias por entregarme tanto amor, porque todo lo que soy es por ustedes, a mis hermanos Iván y Pamela por las risas y por creer en mí.

A Fabian Poblete, gracias por los abrazos, por estar en las buenas y en las malas, por soportarme en mis días de furia y por confiar en mí cuando ni yo lo hacía.

Gracias a mis amigas Francisca Carrizo y Cecilia Campos, abrimiéndome su corazón y entregarme tan lindos momentos, por los consejos, las palabras de aliento y por apoyarme siempre. A mis amigos de enseñanza media Belén, Pablo, Julio, Ricardo y Gene, gracias por no alejarse de mi vida.

Agradezco también a mis compañeros de Universidad, Serrano, Zamora, Basti, Chino, Beta, Pablo, Jose, Cui, Sofí y Nacho, por acompañarme durante todo este proceso, por el apoyo, por traspasarme sus conocimientos, por las juntas, risas y por darme la oportunidad de conocerlos. Además, doy las gracias a todas las personas que estuvieron de algún modo apoyándome durante estos años y que creyeron en mí.

Por último, debo agradecer a mi profesora guía Pilar Gárate y profesor correferente Hugo Osorio por todas las herramientas que me entregaron y por confiar en mí para realizar esta memoria.

---

## RESUMEN EJECUTIVO

Dentro de los últimos años, en Chile se ha percibido un cambio con respecto al perfil del estudiante debido al aumento de oportunidades y beneficios, como por ejemplo la instauración de la gratuidad, lo que ha provocado que la entrada a la educación superior sea más masiva, y surgiendo con esto nuevas dificultades, entre ellas el abandono temprano de los estudios.

Dentro de los factores que inciden en la deserción por parte de los estudiantes se encuentran el económico, sociológico y psicológico, afectando todos de alguna forma a la salud mental de los jóvenes. Esta problemática se encuentra presente en la UTFSM, por ese motivo para combatirla y al mismo tiempo aumentar el índice de retención de los alumnos de primer año de universidad se crea el Programa de Apoyo Integral CARE, enfocado en brindar apoyo psicológico y mejorar el bienestar emocional de los estudiantes de la institución.

En este contexto, este informe busca estudiar los beneficios del programa CARE, tanto a nivel estratégico como económico, para visualizar la importancia que posee este tipo de proyectos en la universidad.

Para comprender el enfoque estratégico del programa, se dan a conocer los pilares y objetivos de la universidad, recopilando información histórica con respecto a los distintos programas que se han establecido para apoyar a los estudiantes. Como resultado se obtiene que, el Programa CARE es el único proyecto de carácter predictivo, puesto que selecciona a los estudiantes que se encuentran en riesgo de desertar y se les realiza un seguimiento

---

individualizado enfocado en el apoyo psicológico, actuando tempranamente en los posibles casos de abandono, mediante la entrega de información y orientación a cada joven que lo requiera. Este proyecto, fue puesto en marcha en el año 2018 y como resultado se obtuvo que de un total de 112 alumnos que fueron atendidos, 101 continuaron sus estudios durante el segundo semestre.

Con respecto al enfoque cuantitativo, en primer lugar, se estudió el beneficio de incorporar programas de apoyo estudiantil a la universidad, y usando la técnica de suavizamiento exponencial se proyectó un porcentaje de retención de un 81,2% para el año 2018, valor que se encuentra por debajo de los datos reales y que permite calcular un ahorro de \$313.929.819 para dicho año, correspondiente al pago del arancel de aproximadamente 78 alumnos.

Luego, se realiza el cálculo de los estudiantes que son retenidos por el Programa CARE, obteniendo como resultado a un total de 28 jóvenes para el año 2018, cantidad que aumenta en los años posteriores según la variación de la curva de aprendizaje.

Finalmente, al realizar la evaluación económica se obtiene un VAN de \$M 799 lo que indica que el proyecto es económicamente rentable, la inversión se recupera inmediatamente el primer año de implementación del programa, y se obtiene una relación de costo beneficio igual a 18,5%. Además, la probabilidad de que el beneficio neto sea menor que cero es de un 7,4%, y el valor de éste es más sensible a la cantidad de alumnos que retiene el programa, obteniendo un punto de equilibrio cuando se mantienen en la universidad a aproximadamente 33 estudiantes, lo que indica que para que el proyecto sea rentable, es necesario retener anualmente a 6 alumnos considerados en situación de riesgo.



# Índice de Contenidos

<b>1.</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.1.	Problema de Investigación .....	1
1.2.	Objetivos.....	4
1.2.1.	Objetivo General .....	4
1.2.2.	Objetivos Específicos.....	4
1.3.	Definiciones .....	5
1.4.	La educación superior en países de la OCDE .....	6
1.5.	La educación superior en América latina y el caribe .....	9
1.6.	Educación Superior en Chile.....	11
1.6.1.	Crecimiento de la educación superior en Chile .....	11
1.6.2.	Matricula en la UTFSM .....	12
1.6.3.	Deserción de la educación superior en Chile .....	14
1.6.4.	Deserción en la Universidad Federico Santa María .....	16
1.7.	Factores que influyen en Deserción Universitaria .....	17
1.7.1.	Enfoque Psicológico:.....	19
1.7.2.	Factor económico .....	20
1.7.3.	Factor sociológico .....	21
1.7.4.	Factor Organizacional .....	22
1.7.5.	Factor de interacciones.....	23
1.8.	Programas de apoyo para alumnos de primer año.....	24
1.9.	Importancia del autoestima y salud mental para el estudiante .....	27
<b>2.</b>	<b>Alcance .....</b>	<b>29</b>
2.1.	Enfoque cualitativo .....	30
2.2.	Enfoque cuantitativo .....	31
<b>3.</b>	<b>Metodología.....</b>	<b>32</b>
3.1.	Pasos para la investigación .....	33
3.1.1.	Análisis cualitativo.....	33
3.1.2.	Análisis cuantitativo.....	35
<b>4.</b>	<b>Análisis Cualitativo .....</b>	<b>41</b>
4.1.	Retención en la UTFSM: Abordando la problemática .....	41
4.2.	Estrategia educativa en la UTFSM .....	42
4.2.1.	Misión, Visión y Valores .....	42
4.2.2.	Plan estratégico .....	44
4.2.3.	Historia.....	45
4.2.4.	Vida Universitaria .....	46
4.2.5.	Admisión.....	48

4.2.6.	Perfil del estudiante .....	50
4.3.	Programa CARE .....	52
4.3.1.	Plan piloto e implementación .....	52
4.3.2.	Descripción .....	53
<b>5.</b>	<b>Análisis Cuantitativo.....</b>	<b>62</b>
5.1.	Retención en la UTFSM .....	62
5.1.1.	Retención en los Campus de Santiago y Valparaíso .....	63
5.1.2.	Retención en Ingenierías Civiles .....	72
5.1.3.	Retención en Sedes de la UTFSM.....	76
5.2.	Costos y Beneficios de la implementación de programas de apoyo estudiantil .....	78
5.3.	Evaluación Económica del Programa CARE.....	81
5.3.1.	Sensibilización de Variables .....	88
<b>6.</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>93</b>
	<b>Bibliografía .....</b>	<b>98</b>
<b>A.</b>	<b>ANEXO .....</b>	<b>101</b>
A.1.	Análisis Económico: Conceptos .....	101
A.1.1.	Valor Actual Neto .....	101
A.1.2.	TIR.....	102
A.1.3.	Relación Costo-Beneficio .....	102
A.2.	Flujo de Caja.....	103
A.2.1.	Datos .....	103
A.3.	Análisis de Sensibilidad.....	106
A.4.	Matrículas .....	111

## Índice de Tablas

<b>Tabla 4.1:</b> Indicadores de Infraestructura de la UTFSM del año 2018.....	46
<b>Tabla 4.2:</b> Ponderación de Admisión vía regular en la UTFSM. ....	49
<b>Tabla 4.3:</b> Carreras partícipes del programa CARE en Casa Central. ....	59
<b>Tabla 4.4:</b> Carreras partícipes del programa CARE en Campus Santiago. ....	59
<b>Tabla 4.5:</b> Resultados de retención del Programa CARE para el primer semestre del 2018. ....	60
<b>Tabla 4.6:</b> Resultados de retención del Programa CARE para el segundo semestre del 2018. ....	61
<b>Tabla 5.1:</b> Índice de retención de alumnos de primer año en Casa Central. ....	64
<b>Tabla 5.2:</b> Índice de retención de alumnos de primer año en Campus San Joaquín. ....	65
<b>Tabla 5.3:</b> Índice de retención de alumnos de primer año en Campus Vitacura.....	66
<b>Tabla 5.4:</b> Índice de retención de alumnos de primer año en los Campus UTFSM. ....	67
<b>Tabla 5.5:</b> Variación de matrícula de alumnos de primer año de la UTFSM. ....	70
<b>Tabla 5.6:</b> Variación de matrícula de alumnos de primer año de la UTFSM. ....	71
<b>Tabla 5.7:</b> Promedio de retención para ingenierías civiles. ....	73
<b>Tabla 5.8:</b> Estadística descriptiva del índice de retención para Ingenierías Civiles ....	74
<b>Tabla 5.9:</b> Proyección alumnos retenidos por Programa CARE según Curva de Aprendizaje. ....	85
<b>Tabla 5.10:</b> Ingresos considerando alumnos de primer año con gratuidad.....	85
<b>Tabla 5.11:</b> Ingresos considerando alumnos de primer año sin gratuidad. ....	86
<b>Tabla 5.12:</b> Ingresos considerando alumnos desde segundo año.....	86
<b>Tabla 5.13:</b> Resultados Indicadores económicos.....	87
<b>Tabla A.1:</b> Promedio de la tasa de retención calculada entre el 2000 y 2017. ....	103
<b>Tabla A.2:</b> Tasa de Retención establecida a partir del segundo año de estudios ....	103
<b>Tabla A.3:</b> Arancel establecido para carreras civiles.....	103
<b>Tabla A.4:</b> Porcentaje de Retención de alumnos en riesgo.....	104
<b>Tabla A.5:</b> Alumnos retenidos por Programa CARE. ....	104
<b>Tabla A.6:</b> Flujo de Caja Programa CARE ....	105
<b>Tabla A.7:</b> Informe Crystal Ball.....	106
<b>Tabla A.8:</b> Previsión VAN del 2018 al 2023.....	107
<b>Tabla A.9:</b> Cantidad de matrículas en los Campus de la UTFSM. ....	111
<b>Tabla A.10:</b> Matrícula de primer año en los Campus categorizada según género. ....	112

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.1:</b> Porcentaje de gasto público y privado en la educación, en países pertenecientes a la OCDE. ....	7
<b>Figura 1.2:</b> Porcentaje de graduación en el nivel superior de países pertenecientes a la OCDE. ....	8
<b>Figura 1.3:</b> Cantidad de matrículas en la educación superior en Chile. ....	11
<b>Figura 1.4:</b> Matrículas correspondientes a la UTFSM en Casa Central. ....	13
<b>Figura 1.5:</b> Matrículas correspondientes a la UTFSM en Campus Santiago. ....	14
<b>Figura 1.6:</b> Diagrama que explica distintos tipos de abandono en una institución. ....	18
<b>Figura 1.7:</b> Modelo de Ethington (1990). ....	19
<b>Figura 1.8:</b> Modelo de Spady (1970). ....	22
<b>Figura 5.1:</b> Porcentaje de Deserción y Retención durante el primer año en la UTFSM. ....	64
<b>Figura 5.2:</b> Porcentaje de Deserción y Retención durante el primer año de universidad en la UTFSM Campus Santiago. ....	68
<b>Figura 5.3:</b> Porcentaje de Deserción y Retención durante el primer año de universidad en la UTFSM Casa Central. ....	69
<b>Figura 5.4:</b> Índice de retención promedio para Ingenierías Civiles. ....	75
<b>Figura 5.5:</b> Porcentaje Retención de primer año en Campus y Sedes. ....	77
<b>Figura 5.6:</b> Proyección del índice de retención basado en datos históricos. ....	79
<b>Figura 5.7:</b> Proyección de alumnos retenidos en la UTFSM por el programa CARE mediante implementación de Curva de Aprendizaje. ....	84
<b>Figura 5.8:</b> VAN en función de los alumnos retenidos por el Programa Care. ....	89
<b>Figura 5.9:</b> Distribución del VAN. ....	92
<b>Figura A.1:</b> Suposición 1. Distribución alumnos retenidos por el programa CARE. ....	108
<b>Figura A.2:</b> Suposición 2. Distribución porcentaje de alumnos con gratuidad en el CARE. ....	108
<b>Figura A.3:</b> Suposición 3. Distribución costos operacionales. ....	108
<b>Figura A.4:</b> Suposición 4. Distribución tasa de crecimiento de costos. ....	109
<b>Figura A.5:</b> Suposición 5. Distribución tasa de descuento. ....	109
<b>Figura A.6:</b> Distribución tasa de retención segundo año. ....	109
<b>Figura A.7:</b> Gráfico de sensibilidad con respecto al VAN. ....	110
<b>Figura A.8:</b> Datos de Sensibilidad con respecto al VAN. ....	110



# 1 | Introducción

## 1.1. Problema de Investigación

A lo largo de estos últimos años, ha habido diversos cambios en temas relacionados con la educación, donde existe un avance gradual del rol del estado, adquiriendo más responsabilidad en el financiamiento de los estudiantes. Uno de los progresos que se ha tenido, por ejemplo, es el establecimiento la gratuidad, que se ha transformado en un bien público y es un mecanismo de promoción de equidad y movilidad social (Espinoza & González, 2016).

Como consecuencia de las distintas reformas educacionales para facilitar el ingreso a la universidad, se ha observado que el perfil del estudiante ha variado, ya que, la entrada a las instituciones de educación superior se ha masificado tras un crecimiento sostenido de la matrícula y la inequidad en el ingreso por las situaciones socioeconómicas (Parrino, 2010). Lo anterior se explica porque en años anteriores, sólo tenían oportunidad de estudiar aquellos que pudieran pagar su carrera o, simplemente, los que estaban dispuestos a endeudarse a cambio de un título universitario.

Luego de este proceso de cambio, se observó que, para el gobierno, la deserción comenzó a ser un hecho preocupante y sobre todo en alumnos de primer año, y, por lo tanto, se transformó en una variable importante a analizar. Debido a esto, las universidades han

tenido que plantearse nuevos desafíos, tales como, buscar estrategias para aumentar el porcentaje de retención para el primer año de universidad, ya que, la deserción implica un gran costo, tanto para el estudiante, las familias, la institución y el gobierno (Aguirre, 2016).

Actualmente, según los estudios realizados por el Servicio de Información de Educación Superior (SIES), de Mineduc, en el 2017 la deserción por parte de los alumnos de primer año del programa de pregrado fue de un 26%, donde el 7,9% reingresa durante el siguiente año a estudiar, por lo tanto, existe un 18,1% que se retira del sistema educativo luego de desertar en el primer año de estudio (SIES, Informe Retención de Primer Año de Pregrado, 2018).

Para resolver el problema anterior, la Universidad Técnico Federico Santa María, se propuso implementar el programa de apoyo integral CARE, que se basa en brindar apoyo psicológico y de orientación a alumnos de primer año que presenten riesgo de desertar. Sin embargo, ésta no es la primera institución que comienza a usar este sistema, por ejemplo, el Instituto CREAM de la Universidad San Sebastián en el año 2012 comenzó a implementar un Instrumento de Caracterización Académica Inicial (ICAI) para evaluar a los estudiantes de primer año, donde se obtiene un perfil de entrada, mediante un cuestionario sociodemográfico, un test de habilidades cognitivas y un cuestionario de estrategias de estudio y aprendizaje, y este es usado para un posterior seguimiento (Carreño, Micin, & Urzua, 2016).

En una primera instancia, la universidad contaba con sistema de selección similar al ICAI, basada en una encuesta de setenta preguntas que extraía información personal del alumno, y que se centraba en los factores psicológicos y emocionales del estudiante. Sin

embargo, tras constantes evaluaciones, se decide cambiar la forma de seleccionar a los alumnos, debido a las posibles repercusiones legales que podía traer dicha pesquisa. El nuevo método para detectar a los posibles estudiantes “en riesgo de deserción” y que fue usado el año 2018, se basa en un modelo matemático que considera las variables género, ingreso familiar bruto, establecimiento de procedencia (Si corresponde a un colegio particular, subvencionado o municipal), tipo de establecimiento de procedencia (Científico Humanista o Técnico Profesional), puntaje PSU en prueba de Lenguaje y Matemáticas, y, por último, las notas de enseñanza media (NEM).

Ahora, según uno de los estudios realizados al respecto, el predictor que es fundamental para predecir el rendimiento académico durante el primer año, es el NEM, por sobre el puntaje PSU, ya que se evidencia que hay más correlación con las notas del primer y segundo semestre (Vergara-Díaz & López, 2017). Lo anterior puede ser asociado a la metodología constante de estudio que tiene el alumno y a su interés por tener buenas calificaciones. Además, existen otros estudios que indican que los alumnos que provienen de colegios particulares tienen mayor rendimiento académico que aquellos que cursaron su enseñanza media en establecimientos subvencionados y municipales (Catalán & Santelices, 2014).

Para saber la efectividad y viabilidad del Programa CARE es necesario realizar una evaluación que determine los beneficios sociales y económicos que entrega esta iniciativa, para aquello, esta investigación busca responder dichas incógnitas y aportar de alguna forma al desarrollo futuro de la universidad.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Determinar los efectos sociales y cuantificar económicamente los beneficios que se obtienen tras la implementación del programa de apoyo integral “CARE” para alumnos de primer año, a través de un análisis estratégico que contemple los lineamientos de la universidad y un análisis cuantitativo que verifique la efectividad y factibilidad económica del programa.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

Analizar cómo influyen estratégicamente los objetivos del programa CARE en los lineamientos que están establecidos en la UTFSM, según el plan estratégico institucional.

Analizar la actual forma de evaluación para predecir qué alumnos están en riesgo de desertar durante el primer año, observando las variables de decisión y comparando con métodos aplicados en otras instituciones.

Buscar y definir una forma de evaluar anualmente la efectividad del programa, mediante datos estadísticos, encuestas, calificaciones.

Cuantificar la importancia de los programas institucionales que entregan apoyo estudiantil, mediante el cálculo de los beneficios económicos que entregan.

Realizar una evaluación económica mediante la identificación de costos y beneficios e indicadores de rentabilidad, que permita comprobar la factibilidad del programa, donde se incluyan, por ejemplo, las pérdidas por concepto de matrícula, arancel, etc.

### 1.3. Definiciones

A lo largo de este estudio se estudiarán distintos indicadores relacionados con la educación superior, por lo tanto, se definirá como la etapa posterior a la enseñanza media, donde los estudiantes optan por continuar sus estudios en un instituto profesional, centro de formación técnica o en una universidad, por lo tanto, se encuentran en un programa de pregrado, postgrado o postítulo. Cabe destacar que la investigación se centrará principalmente en el programa de pregrado de la universidad.

Con respecto a la tasa de retención académica, este es uno de los indicadores más usados para medir la eficiencia interna de las instituciones y se define como el porcentaje de estudiantes que permanecen en la universidad en un año determinado con respecto a la matrícula del año anterior. Para obtener el porcentaje de retención de primer año, se calcula con el cociente entre la cantidad de alumnos que se matriculan el segundo año de carrera y el número de nuevos matriculados el primer año, todo esto en términos porcentuales.

Por otra parte, se define como deserción al retiro temporal o definitivo de un estudiante del sistema educativo en el que se encuentre. El índice de deserción para un determinado establecimiento se obtiene calculando el cociente entre la cantidad de alumnos que no se matriculan en un determinado año en una institución con respecto al número de estudiantes matriculados en el año anterior.

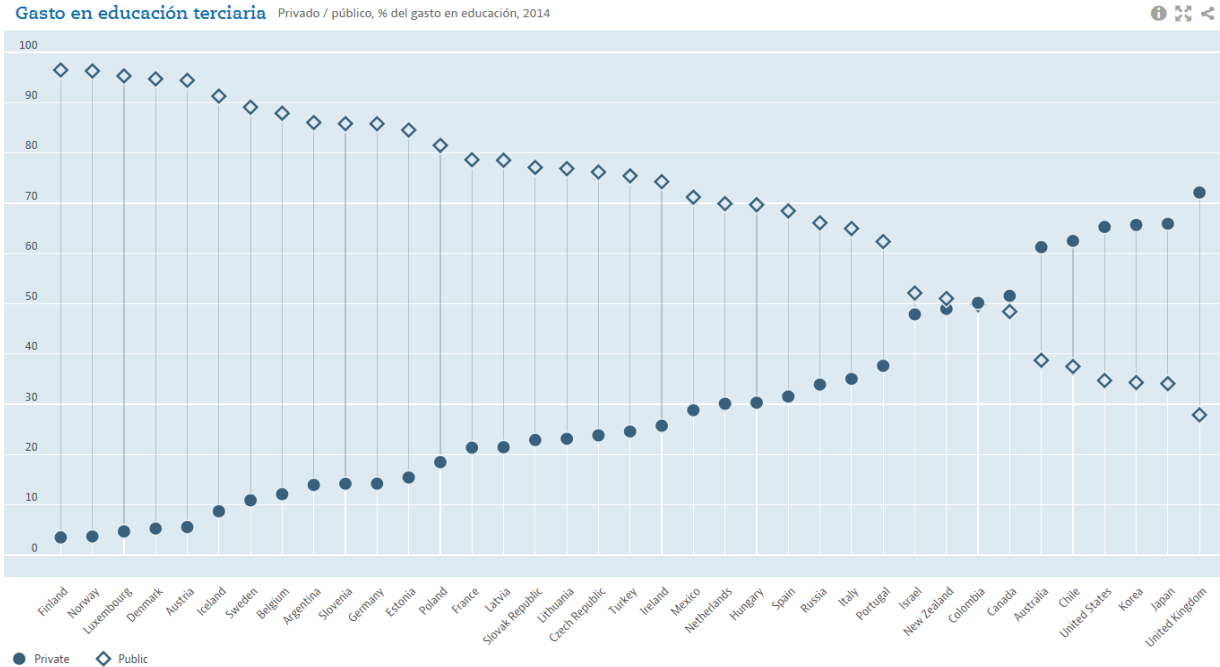
#### 1.4. La educación superior en países de la OCDE

Para comprender y comparar el sistema educativo que existe en Chile, se debe tener conocimiento del comportamiento que se tiene en el exterior con respecto a la educación superior. La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) es una organización que congrega a 36 países alrededor del mundo, ésta fue establecida en Francia en el año 1961, y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.

La OCDE recopila datos de diversos temas de políticas públicas para realizar comparaciones y fijar estándares internacionales que permitan avanzar en el desarrollo económico y social de todos los pueblos del mundo, es allí donde los gobiernos involucrados comparten sus experiencias respectivas y ofrecen soluciones a problemas usuales que surgen dentro de la organización (OCDE, OCDE, s.f.).

Las investigaciones realizadas han arrojado que la ingeniería, la manufactura y la construcción son las vocaciones más populares en Chile, sin embargo, existen importantes desequilibrios de género en dichas carreras.

Por otra parte, con respecto al gasto anual que realiza el gobierno de Chile por alumno, se puede rescatar que está por sobre el promedio de la OCDE en todos sus niveles de educación (básica, media y educación superior), sin embargo, igualmente es considerado bajo si se quiere mejorar los estándares de calidad en el área de educación. A continuación, se presenta el gráfico correspondiente (Ver Figura 1.1), donde se muestra el gasto público y privado dirigido a la educación superior (OCDE, 2014).

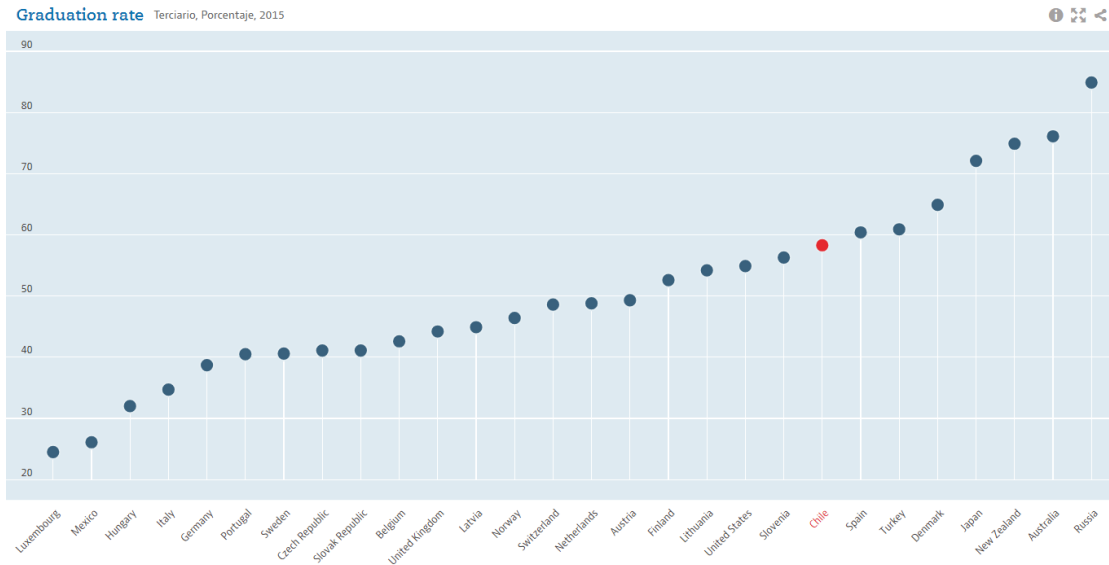


**Figura 1.1:** Porcentaje de gasto público y privado en la educación, en países pertenecientes a la OCDE.

*Fuente:* OCDE.

Acerca del nivel de educación que alcanzan los habitantes de los países que conforman la OCDE, se tiene la información de que Chile tiene mayor cantidad de adultos jóvenes con la enseñanza media completa y que corresponde a un 53% del total, en comparación con el 42% que corresponde al promedio de la OCDE. No obstante, al comparar el nivel de educación superior, Chile se encuentra por debajo del promedio, obteniendo un 30% versus un 42%.

Por otra parte, al realizar el análisis de los estudiantes que se gradúan de la educación terciaria o superior, se tiene como resultado que, Chile presenta un 58,3% de graduación, encontrándose sobre el promedio general de la OCDE que corresponde a un 50,52% (Figura 1.2). (OCDE, 2014).



**Figura 1.2:** Porcentaje de graduación en el nivel superior de países pertenecientes a la OCDE.

*Fuente:* OCDE.

En la Figura 1.2, se puede observar que el país que posee un menor porcentaje de graduación es Luxemburgo, con un 24,5% y México con 26,1%, mientras que Rusia es el que tiene el nivel más alto con un 84,9%. Por otra parte, el promedio de los estudiantes que desertan antes de completar su primer grado académico bordea el 30%, mientras que la tasa de graduación promedio de la educación terciaria bordea el 50%, donde, los estudiantes que logran terminar su carrera, generalmente lo realizan en un tiempo superior a la duración formal de ésta.

Chile ha estado desarrollando grandes esfuerzos para mejorar la calidad y equidad en la educación, desde el nivel parvulario hasta el superior, sin embargo, a pesar de los esfuerzos está por debajo de muchos países alrededor del mundo. Para esto se propone entregar más oportunidades a todos los niveles socioeconómicos, que permitan el fortalecimiento del sistema educacional, y así asegurar que todos los estudiantes se desarrollen profesional y personalmente (OCDE, Panorama de la Educación, 2017).

### **1.5. La educación superior en América latina y el caribe**

Una buena educación, contribuye al desarrollo y progreso general dentro de un país, es por esto que, a lo largo de los años, se ha comenzado a dar importancia y se ha reconocido el derecho a recibir educación. Como consecuencia de esto, la tendencia general en los países de América Latina y el Caribe ha sido el aumento porcentual de los recursos destinados por el gobierno hacia el área educacional (variando de un 4,5% a un 5,2% del PIB en promedio), sin embargo, aún no es una prioridad para el gasto público. Otro progreso que se ha observado a partir del año 2000 es el aumento considerable del número de universidades y la cantidad de matrículas hasta el año 2013, donde se presentó un promedio de crecimiento de un 40%, esto debido al desarrollo global, crecimiento económico y leve disminución de la pobreza, lo que como consecuencia ha entregado más beneficios a los estudiantes. Sin embargo, este crecimiento se ha visto principalmente en los sectores de mayores ingresos y zonas urbanas, por lo que no es un resultado homogéneo (Bellei C., 2013).

De la mano con el crecimiento de la educación superior, comenzaron a surgir nuevas problemáticas para las instituciones, y estas corresponden al fenómeno de la deserción universitaria, siendo esta una de las mayores dificultades. Las investigaciones realizadas dan cuenta de que un gran número de estudiantes no logran finalizar sus estudios, lo que trae consigo un costo económico y social, es por esto que se ha dado mayor importancia al diseño de procesos de mejoramiento para aumentar la retención de los alumnos durante los primeros años en la universidad (Díaz Peralta, 2008).

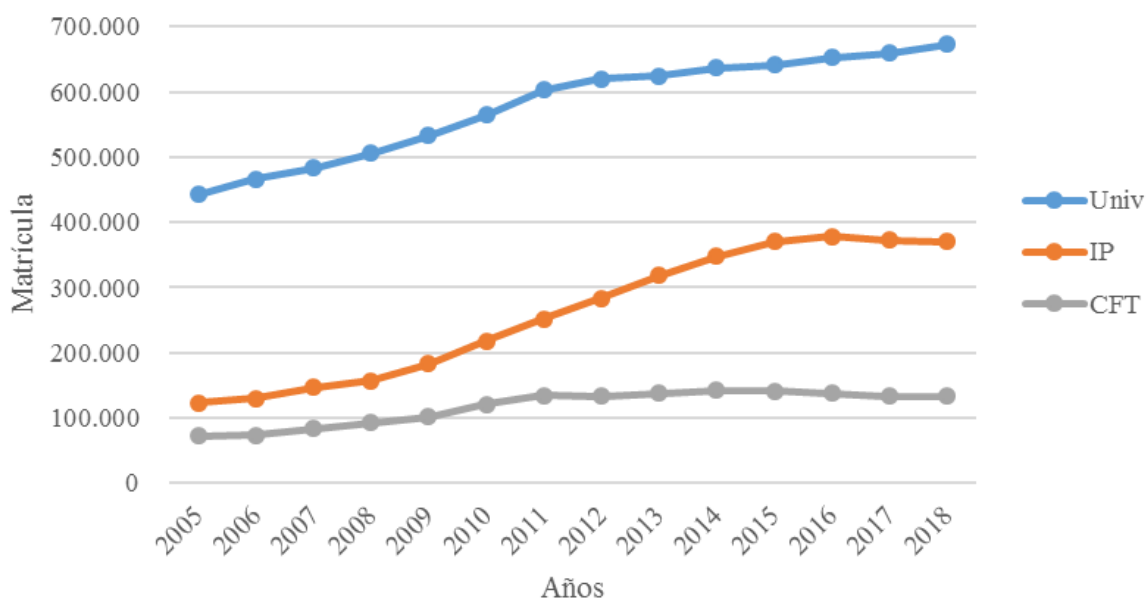
Las investigaciones realizadas para explicar el fenómeno de deserción explican que las cuatro causas principales son en primer lugar, las condiciones socioeconómicas del

estudiante y del grupo familiar, afectando en mayor medida a los quintiles con menores ingresos, también existen causas propias del sistema e instituciones, provocadas por el aumento de la matrícula de estudiantes de quintiles más bajos y el desconocimiento de la profesión, metodología de las carreras y el ambiente educativo e institucional, lo que requiere de un mayor apoyo económico, académico y psicológico, para entregar mecanismos de financiamiento y suplir una posible deficiencia de preparación previa. Por otra parte, existen causas académicas del estudiante, y esta se presenta según la formación previa que trae desde su institución anterior, falta de apoyo y orientación por parte de los profesores, falta de información de las carreras, calificaciones, entre otras. Por último, existen causas personales del tipo motivacional, que involucra las aspiraciones y expectativas del estudiante, inmadurez emocional, aptitudes propias por la edad, dificultades para integrarse, grado de satisfacción que le entrega la carrera elegida y nivel de interés por ella (Fiegehen, 2016).

## 1.6. Educación Superior en Chile

### 1.6.1. Crecimiento de la educación superior en Chile

Durante los últimos veinte años, el acceso a la educación superior en Chile ha ido en aumento, reflejándose principalmente en el incremento de las matrículas universitarias (Ver Figura 1.3). Según indicadores presentados por el Consejo Nacional de educación, se tiene que la matrícula universitaria en el año 2005 fue de 442.675 alumnos y durante el año 2018 fue de 673.143 alumnos, lo que entrega un aumento porcentual de 50,06%, además se observa que de un total de 1.176.915 alumnos matriculados el 2018, el 57% lo cubren las universidades (SIES, CNED, 2018).



**Figura 1.3:** Cantidad de matrículas en la educación superior en Chile.

**Fuente:** Elaboración propia recuperado de CNED.

Esta expansión de las matrículas en la educación superior se efectuó de una forma uniforme dentro de los sectores del país, ya que no solo correspondió a un aumento en los

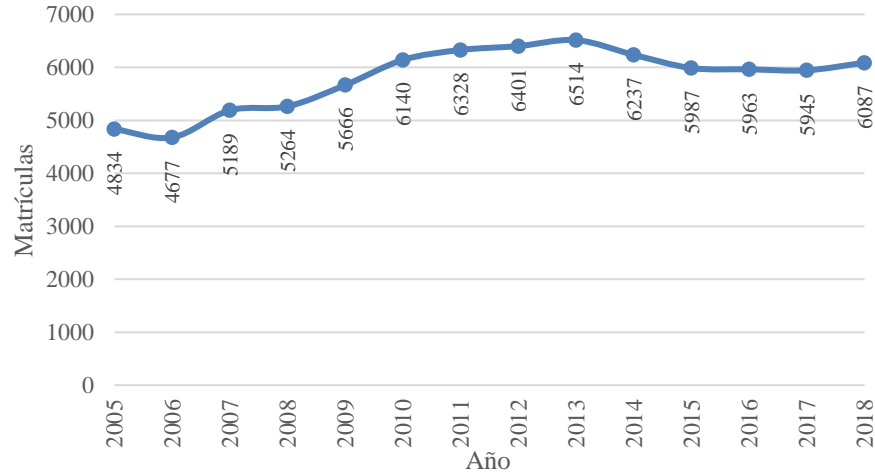
lugares con mayores ingresos, sino que, se vio para todos los grupos socioeconómicos de Chile, donde una de las razones de la creciente aspiración por ingresar a estudios superiores se explica por los altos retornos monetarios que conlleva el paso por el sistema, puesto que estos son muy superiores, en comparación con los sueldos de quienes no tienen un título profesional (Canales, 2018)

Otra explicación del aumento de alumnos que ingresan a la universidad es por las nuevas iniciativas de apoyo estudiantil que ha tenido el país, lo que ha permitido que el ingreso sea más heterogéneo. Ahora, el nuevo problema que surge a partir del crecimiento en la educación superior es la deserción, ya que, deja una pérdida social y económica para el alumno, la familia, la institución y, además, para el gobierno.

### **1.6.2. Matricula en la UTFSM**

Al analizar los datos de la UTFSM se observa que, la universidad ha tenido un aumento en el número de matriculados durante los últimos 13 años, alcanzando un total de 6.493 alumnos en Casa Central y Campus Santiago el 2005, mientras que, en el año 2018, las matrículas fueron de 10.712 para los campus, mostrando un aumento del 64,98 % entre dichos periodos. Es importante mencionar que el estudio se realizó sobre alumnos de pregrado que asisten a la institución (Casa Central, Campus Santiago) en horario diurno.

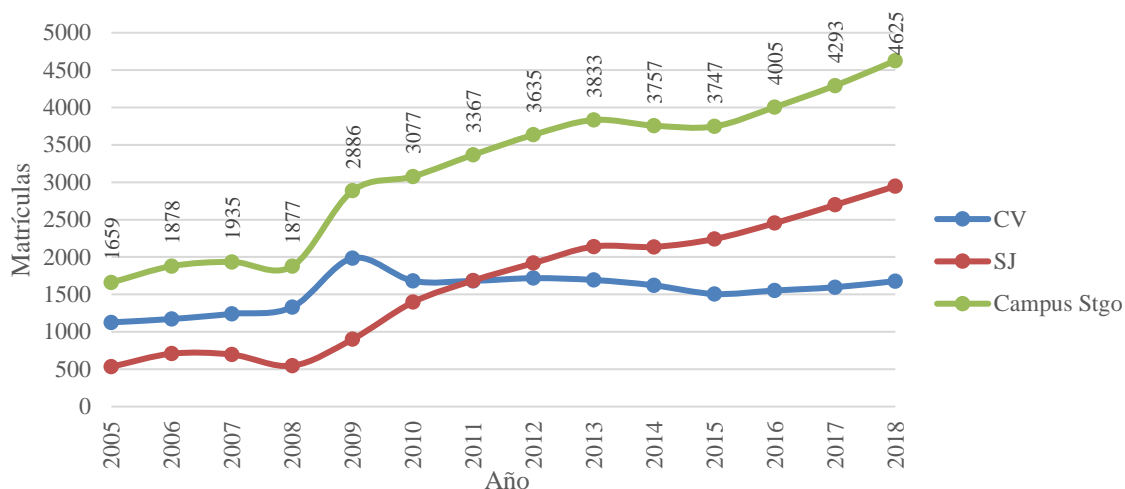
Al realizar el estudio por separado se puede observar que en Casa Central la cantidad de alumnos matriculados tuvo una variación de 4.834 hasta los 6.087 entre los años 2005 y 2018, mostrando un aumento de 25,92%, alcanzando un máximo en el año 2013 con un total de 6.514 matriculados. A continuación, en la Figura 1.4 se muestra el comportamiento de las matrículas de la universidad en Casa Central.



**Figura 1.4:** Matrículas correspondientes a la UTFSM en Casa Central.

**Fuente:** Elaboración propia recuperado de CNED.

Para el caso de Campus Santiago, se puede observar que el incremento de las matrículas es considerablemente mayor que en Casa Central, ya que, se obtiene que desde el año 2005 al 2018 el aumento fue de 178,78%, variando desde 1.659 hasta 4.625 alumnos, siendo este último, el valor más alto del total de matriculados. A continuación, en la Figura 1.5 se muestra el comportamiento de las matrículas de la universidad en la Región Metropolitana.



**Figura 1.5:** Matrículas correspondientes a la UTFSM en Campus Santiago.

**Fuente:** Elaboración propia recuperado de CNED.

El comportamiento anterior se explica principalmente por el aumento sostenido de las matrículas en el campus de San Joaquín, donde a comienzos del año 2005 la cantidad de matrículas fue de 533 alumnos y en el 2018 llegó a 2.947. De igual forma el campus ubicado en la comuna de Vitacura tuvo un incremento en las matrículas, variando de 1.126 a 1.678 estudiantes.

### 1.6.3. Deserción de la educación superior en Chile

En Chile, los estudios realizados con respecto a la deserción estudiantil en la educación superior son escasos y generalmente están orientados a la estimación de la magnitud del fenómeno. Referente a lo anterior, se tiene que, en promedio, aproximadamente la mitad de los alumnos que ingresan a la universidad abandonan sus estudios antes de

obtener el título profesional y el mayor porcentaje de deserción se presenta durante el primer año, lo que provoca un problema para el alumno, su familia y para las instituciones (Himmel, 2002).

Desde el año 2007, el Servicio de Información de Educación Superior (SIES) perteneciente al Ministerio de Educación, calcula el porcentaje de deserción anual por cada carrera e institución, ya que, la tasa de deserción de estudiantes de pregrado, principalmente en el primer año de ingreso, es uno de los indicadores más utilizados a nivel internacional, y permite conocer la eficiencia interna de las instituciones.

Este informe entrega como resultado que el 2016 la tasa de retención para alumnos de primer año fue de 72,4% considerando todas las instituciones de nivel superior, mientras que solo las universidades poseen un 77,9% de retención, donde un 79,6% pertenece a carreras diurnas y 62,3% a carreras vespertinas. Cabe destacar que los porcentajes han tenido un crecimiento moderado según los datos del 2007, y esto puede ser explicado por los nuevos programas de apoyo estudiantil que han surgido en las universidades. Ahora, al analizar por tipo de profesión, se observa que Medicina es la carrera con un mayor porcentaje de retención (93,7%), donde las demás relacionadas con esta área siguen la misma línea con altos porcentajes. Por otra parte, Ingeniería Civil presenta una tasa de retención del 86,7%, seguida de Ingeniería Civil Industrial e Ingeniería Comercial, donde ambas se encuentran con promedios sobre el 81%. Finalmente, como dato adicional, al considerar el tipo de acreditación, se obtiene como resultado que la tasa de retención de las instituciones que se encuentran acreditadas es superior a las de aquellas que no lo están (SIES, Informe Retención de Primer Año de Pregrado, 2018).

#### 1.6.4. Deserción en la Universidad Federico Santa María

Al igual que para muchas instituciones, el problema de la deserción universitaria es un suceso de mucha relevancia, porque afecta tanto al entorno del estudiante, como a la institución y al sistema educativo a nivel nacional. Es por esto que, la UTFSM ha intentado de diversas maneras aumentar la retención, sobre todo en los alumnos de primer año de universidad, creando nuevos programas y confeccionando una herramienta automatizada o modelo econométrico, que permita hacer una predicción de los alumnos que se encuentren en riesgo de abandonar sus estudios y así actuar a tiempo antes de que suceda.

Por ejemplo, existe un estudio realizado por un estudiante de Ingeniería Civil Informática, que recopila los datos que se creen son relevantes para la predicción de la deserción. Estos se logran luego de obtener los resultados académicos del primer semestre cursado donde se adhiere, además, la información correspondiente a la del preingreso a la universidad. La investigación busca facilitar el proceso de búsqueda de los alumnos que se encuentran en riesgo de abandonar sus estudios, identificándolos tempranamente para brindarles un acompañamiento que los oriente en sus futuras decisiones, y así intentar aumentar las cifras de retención en la universidad (DEL RÍO ARTEAGA, 2018).

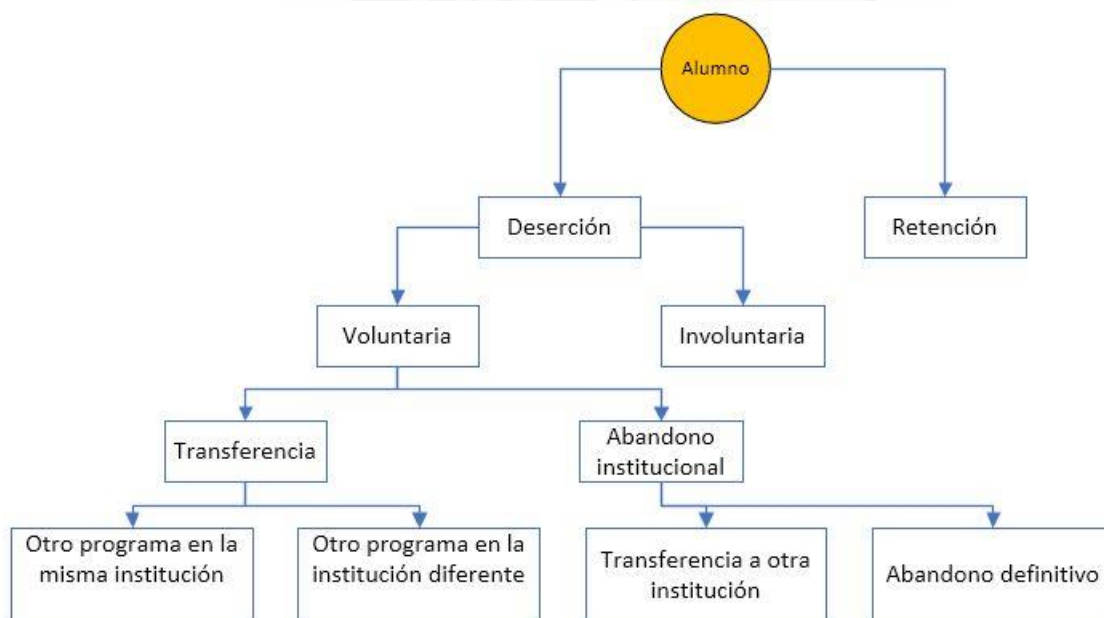
Además, se han realizado investigaciones sobre la retención académica en los estudiantes de primer año en la UTFSM, basado en un modelo que predice los resultados que obtienen los estudiantes a fines del primer semestre, ya que se piensa que un mal resultado en matemáticas y física puede influir en la decisión de desertar por parte del alumno.

Es importante mencionar que, según estudios realizados por SIES, el promedio de retención de la UTFSM entre el año 2014 y 2018 es de 81,0%, siendo el valor más bajo dentro de la categoría de universidades privadas pertenecientes al CRUCH, y encontrándose bajo el promedio de todas las instituciones pertenecientes al consejo de rectores, donde la retención es de 82,9%. Y es por esto que se toma la decisión de crear un plan de apoyo integral, que realice un seguimiento a los estudiantes que se encuentran en riesgo de desertar, invitándolos a recibir un acompañamiento constante, que los ayude a subir sus calificaciones y a orientarlos en la toma de decisiones.

### **1.7. Factores que influyen en Deserción Universitaria**

Para poder identificar de forma temprana al alumno en riesgo de desertar se debe tener en consideración diversos factores que pueden afectar a su decisión, y construir el modelo más adecuado para prevenir el abandono si es por causas solucionables. Al recopilar los elementos que inciden en este fenómeno se llega a la conclusión de que estos pueden ser causados por características individuales (Género, tiempo desde el egreso de enseñanza media y región de procedencia), por factores de pre-ingreso (Tipo de establecimiento de enseñanza media, experiencias previas en la educación superior, puntaje PSU, vía de ingreso, ranking de notas y promedio de enseñanza media) y por último, factores de rendimiento académico durante el primer año (razón entre créditos aprobados y reprobados, variación de notas del primer a segundo semestre y diferencias con la nota mínima de aprobación) (Del Rio Arteaga, 2018).

Con respecto a la deserción, se debe tener en consideración que ésta puede ser voluntaria o involuntaria, la renuncia voluntaria puede ser un abandono institucional (definitivo o no) como también una transferencia a otra carrera o definitivamente a otra institución (Figura 1.6). Por lo tanto, es necesario distinguir si el alumno se retira de la carrera, pero continua en la institución o definitivamente se aleja de esta (Himmel, 2002).



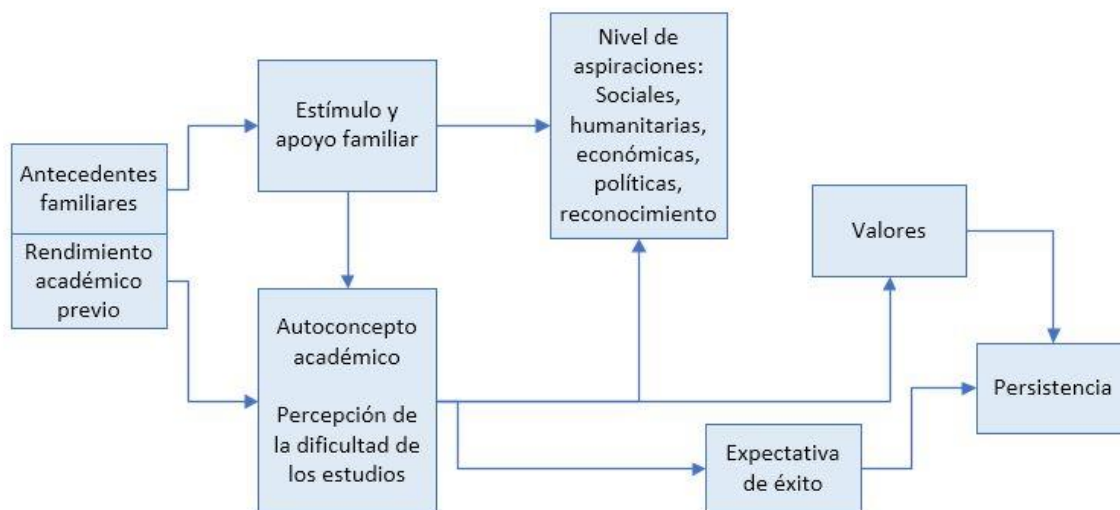
**Figura 1.6:** Diagrama que explica distintos tipos de abandono en una institución.

**Fuente:** Himmel (2002).

La clasificación que permite realizar el análisis de la deserción y retención en varias perspectivas se agrupan en cinco enfoques: Psicológico, Económico, Sociológico, Organizacional y de Interacciones, y éstos han sido respaldadas por diversos estudios e investigaciones (Himmel, 2002) y (Becerra, 2016).

### 1.7.1. Enfoque Psicológico:

Los modelos psicológicos dan cuenta de que las características personales de un estudiante afectan en la decisión de abandonar o permanecer en los estudios, ya que es influenciada por la percepción y el análisis que el alumno haga con respecto a su vida universitaria. Además, las decisiones son afectadas por las creencias y valores que posea el estudiante, la actitud que éste presente ante un problema y también la perseverancia, metas, valores, expectativas de éxito y el desempeño que realice. Otro factor importante es el apoyo familiar que tiene el individuo, ya que incide en el autoconcepto académico y el nivel de aspiraciones. El modelo de Ethington (Figura 1.7) se muestra empíricamente como el nivel de aspiración tiene un efecto directo sobre los valores, y todos los factores nombrados anteriormente se relacionan en la toma de decisiones.



**Figura 1.7:** Modelo de Ethington (1990).

**Fuente:** Ethington (1990)

En general, los modelos psicológicos poseen variables de tipo individual, pero tal como se observó, igualmente pueden ser influenciadas por factores externos. Finalmente, existen autores que relacionan los procesos psicológicos con la integración académica y social del estudiante, por ejemplo, Bean et al., (2001), se basa en cuatro teorías: Teoría de autoeficacia, Teoría de actitud y comportamiento, Teoría de comportamiento de copia relacionada con la adaptabilidad del estudiante y por último, Teoría de atribución (sentido de control interno, se enfatiza en la relevancia de recursos académicos que posee la institución) (Himmel, 2002) y (Becerra, 2016).

### **1.7.2. Factor económico**

El factor económico es un elemento importante dentro del estudio, sobre todo porque el país se ha enfrentado a cambios con respecto al apoyo estudiantil que se entrega, reflejado en becas, créditos y gratuidad en algunos casos.

Estudios realizados indican que las ayudas financieras en términos de retención tienen un impacto dependiendo de ciertos factores de control. Por ejemplo, contar con una beca o ayuda económica tiene una mayor probabilidad de retención con respecto a quienes no reciben algún tipo de ayuda, y con respecto a la gratuidad, es la ayuda financiera que tiene los resultados más altos. Es necesario aclarar que esta ayuda disminuye la deserción, cuando está dirigida a los grupos que realmente tienen limitaciones para costear sus estudios.

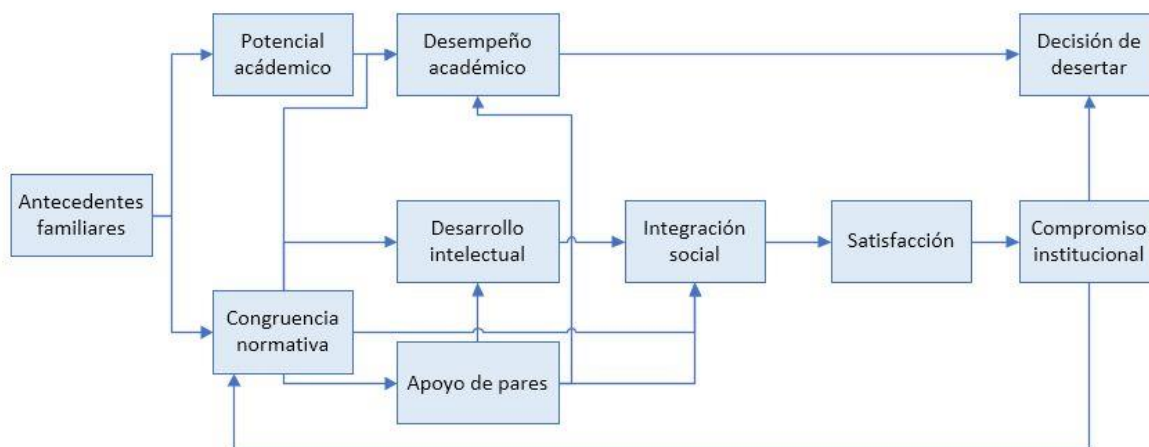
Por lo tanto, es necesario hacer consistente las oportunidades de ingreso y los mecanismos de soporte que implementa la institución, esto forma parte de un compromiso de la universidad y a nivel país (Díaz, 2017).

Por otra parte, también es importante para el estudiante la razón costo-beneficio que tiene el cursar una carrera universitaria, versus realizar otra actividad alterna, ya que, muchas veces el beneficio social y económico que se obtiene al permanecer en la universidad es inferior al recibido en otras circunstancias. Esto depende de alguna forma, de la percepción del individuo, y de la capacidad de soportar el gasto económico que requiere la universidad (pago de arancel, transporte, vivienda, entre otros) (Donoso, 2007).

### 1.7.3. Factor sociológico

Los modelos sociológicos surgen con Durkheim (1951), quien propone la teoría del suicidio, que establece que este es el resultado de la ruptura con el ambiente social que enfrenta el estudiante, ocasionada por la falta de integración.

Existe otro modelo que indica que la deserción es provocada por la falta de integración de los estudiantes en el entorno educacional, y en ciertos casos la familia es la causante de esto, debido a la exposición de influencias, expectativas y demandas que pueden afectar a la integración. Este modelo es conocido como el Modelo de Spady (Figura 1.8), y tal como se menciona anteriormente, sugiere que la familia es un factor importante en la integración social y en la satisfacción que posee el estudiante, indicando que el apoyo puede reafirmar el compromiso institucional.



**Figura 1.8:** Modelo de Spady (1970).

**Fuente:** Spady (1970).

Según el modelo, para que el estudiante decida continuar sus estudios, las influencias deben darse en sentido positivo, porque de lo contrario, no tendrá un rendimiento académico satisfactorio, será muy difícil la integración y el bajo compromiso con la institución provocarán que exista una gran probabilidad de deserción (Himmel, 2002).

#### 1.7.4. Factor Organizacional

El factor organizacional está relacionado con la calidad que entrega una determinada institución, ya que, una persona mientras mejor se adapte a los espacios de la universidad, menor será la probabilidad de abandono de ésta.

Este modelo afirma que la deserción depende de las características de la organización y de la integración social. Toma en consideración la calidad de los docentes y de las clases,

las experiencias que adquieren los estudiantes durante el periodo de estudio, los beneficios y bienestar social que entrega la institución a la comunidad, el apoyo académico recibido, la opción de adquirir recursos bibliográficos, la infraestructura que posee la institución para realizar actividades extracurriculares o de esparcimiento.

#### **1.7.5. Factor de interacciones**

Es un enfoque que desea explicar cómo se desenvuelve el estudiante en la interacción con la comunidad estudiantil y en sus experiencias académicas, abarcando todos los modelos anteriores, ya que, tanto las características individuales, del entorno y de la institución van a afectar de alguna forma al comportamiento que tiene el individuo con sus pares.

A medida que el alumno avanza en el sistema educativo, existen diversas variables que reforzarán su adaptación a la educación superior y con sus pares, con el apoyo de los factores nombrados anteriormente. En fin, mientras más se consolide el compromiso del estudiante con la carrera o con la obtención del título y con la institución, y paralelamente mientras mejor sea su rendimiento académico e integración social, menos probable es que el estudiante deserte.

Es necesario, investigar todos los modelos, con el fin de identificar cómo se comportan las variables en distintos tipos de instituciones y carreras, para así poder determinar qué factores son más controlables y así reducir el costo social y económico que se obtiene tras la deserción (Himmel, 2002).

## 1.8. Programas de apoyo para alumnos de primer año

El primer año de universidad es considerado como un periodo crítico para el estudiante, donde debe enfrentarse a cambios importantes y en ciertas ocasiones son muy difíciles de afrontar. Es por esto que, el individuo tiene una gran posibilidad de abandonar los estudios si es que no tiene la orientación y apoyo necesario por parte de la familia y de la institución que lo acoge. Los jóvenes deben enfrentar dificultades externas e internas de la institución, es por esto que la universidad debe conocer al estudiante, creando programas de apoyo y estrategias que mejoren la experiencia en el aula, para finalmente estimular el compromiso del joven con su carrera y universidad.

El objetivo general de muchas instituciones es diseñar programas específicos que atiendan a los alumnos de primer año de manera integral, brindando apoyo académico, psicológico y vocacional en el caso en que se requiera, tomando en cuenta las características y dificultades particulares a las que se enfrentan en este tramo. Estos programas deben entregar un enfoque coherente y es por eso que, son recomendables las estrategias de inducción sobre el funcionamiento educacional, acompañado de ceremonias de bienvenida, becas, tutorías, asesorías académicas, entre otras. Las actividades anteriores son bien recibidas y valoradas por los jóvenes.

Una alternativa que es usada en Estados Unidos y que puede ayudar en la transición del estudiante durante el primer año, son los seminarios, los que ayudan a adquirir experiencia académica, tales como los de orientación, que son utilizados para planificar los tiempos de estudio, desarrollar habilidades académicas, proveer información acerca de recursos y servicios que entrega la universidad, entre otros (Silva Laya, 2011).

Un estudio realizado en México dio a conocer que los programas de tutorías generan un gran impacto en el desempeño académico, estos generan una estrategia educativa, y son de gran ayuda en temas de habilidades de estudios y adaptación académica. El objetivo de estos programas es insertar de una forma más rápida a los estudiantes y apoyarlos en el proceso de transición desde la escuela hasta la educación superior.

Poco a poco las tutorías están formando parte de muchos centros educativos, y forma parte de una práctica valorada a nivel mundial, donde su propósito es prevenir problemas futuros de adaptación e intervenir en cuestiones de desempeño académico. Estos programas tienen dos modalidades, individual y grupal, donde dependerá del nivel de riesgo que presente el estudiante. El objetivo es generar lazos de confianza para reforzar la autoestima y seguridad del estudiante, es por esto que, es sumamente necesario tener claros los objetivos y mecanismos de evaluación (García López, 2012).

Ahora, al analizar algunos programas que se han impartido en el país, se puede mencionar el Instituto CREAR de la universidad San Sebastián, que desde el año 2012, ha desarrollado un instrumento de caracterización académica inicial que evalúa a los estudiantes que ingresan el primer año de universidad. La recopilación de datos consiste en un cuestionario sociodemográfico, un test de habilidades cognitivas y un cuestionario de estrategias de estudio y aprendizaje. Gracias a esto, la universidad tiene un modelo con el perfil del estudiante que ingresa a la institución y puede planificar de mejor forma las actividades que se desarrollarán a lo largo del proceso académico.

Al analizar los datos recopilados por el programa, se construyó un indicador INAP (Índice de Necesidad de Apoyo Psicoeducativo), que promedia los resultados de todos los

test respondidos y entrega un puntaje por estudiante., donde los valores elevados corresponden a jóvenes con mayor necesidad de apoyo psicoeducativo.

Esta información solo puede ser utilizada con fines de apoyo estudiantil e investigación, por lo tanto, es confidencial y el alumno está al tanto de aquello. Luego de obtener los resultados, también son comunicados a los docentes y directores, realizando asesorías para orientar en caso de intervenciones específicas que se deban realizar con este grupo de estudiantes.

El programa incluye entrevistas a lo largo del primer año, que permiten monitorear el avance del alumno y ofrecer de forma oportuna ayuda en caso de que lo requiera. Es por esto que, corresponde a una herramienta importante para el conocimiento de las condiciones de ingreso del alumno, y es valioso para mejorar las estrategias educacionales (Carreño, Micin, & Urzua, 2016).

Por último, es necesario mencionar el programa CARE, que corresponde al programa desarrollado por la Universidad Técnica Federico Santa María para apoyar a los alumnos de primer año. Este está desarrollado a partir de un modelo econométrico que recopila los factores considerados como críticos al momento de predecir un alumno en riesgo de abandonar los estudios. Sin embargo, sería conveniente incorporar variables psicológicas y de salud mental, para tener un conocimiento más profundo del perfil del estudiante.

## **1.9. Importancia del autoestima y salud mental para el estudiante**

En la actualidad la depresión es uno de los problemas graves de la salud pública y requiere de mejor atención. Principalmente, son los jóvenes quienes presentan las mayores tasas de depresión. Es por esto que, es necesario desarrollar alternativas que mejoren la salud mental de la población, sobre todo en las universidades, ya que, a través de muchos canales pueden contribuir a mejorar la salud mental de sus estudiantes, ofreciendo oportunidades únicas para abordar uno de los problemas de salud pública más importantes.

Los trastornos psicológicos impactan directamente en el estado de ánimo de las personas, dificultando la relación con el entorno en el que se mueven. Esto se hace más difícil aun cuando el individuo se enfrenta a nuevos problemas y es por eso que es relevante prevenir y ofrecer apoyo en los casos que se requiera (González-Forteza, 2015).

En relación a lo expuesto anteriormente, en el 2019 a lo largo del país se ha masificado la problemática con respecto a la salud mental de los estudiantes universitarios, debido a la constante carga académica que poseen y a la falta de apoyo por parte de las instituciones. En la UTFSM, también se ha observado el descontento por parte de los estudiantes, desarrollando durante el primer semestre académico una paralización para presentar las molestias que posee el alumnado.

Con respecto a la salud mental, dentro de las grandes problemáticas que se ha entregado en los distintos petitorios hacia las autoridades de la UTFSM, son la fuerte carga académica, falta de profesionales del área de la salud, principalmente psicólogos clínicos que entreguen herramientas y orientación en los casos de estrés, ansiedad, depresión, baja de

autoestima y muchas otras problemáticas que enfrenta un estudiante. Es por esto que, los estudiantes solicitan principalmente los siguientes puntos que se muestran a continuación:

- Incorporación de nuevos profesionales relacionados al área de la salud en los respectivos centros médicos.
- Aumento de las horas psicológicas dentro de la universidad con el objetivo de cubrir a la mayor cantidad de estudiantes que lo requieran.
- Implementación de una encuesta semestral que permita tener información de la salud mental de los estudiantes.
- Habilitación de una plataforma que disponga de información relacionada con las actividades de vinculación con el medio y de atención psicológica.
- Realización de constantes charlas y talleres destinadas a entregar herramientas para organizar tiempos, enfrentar el estrés universitario, ansiedad, frustración y abordar temáticas relacionadas.

Como ya se ha podido observar, los problemas psicológicos están presentes en la comunidad universitaria, lo cual se relaciona directamente con las condiciones de vida del estudiante, situación socioeconómica, calidad educacional, estrés, y diversos otros factores. Debido a esto, es esencial como institución asumir que la problemática relacionada con salud mental existe y debe ser abordada profesionalmente con el fin de mejorar la calidad y bienestar estudiantil de los jóvenes pertenecientes a la universidad.

## 2 | Alcance

Esta memoria busca realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa del programa de apoyo integral CARE, que está enfocado en entregar un acompañamiento y mejorar la salud mental de los alumnos de primer año, para esto se estudiará el comportamiento de los alumnos de primer año de jornada diurna de la universidad Federico Santa María en los campus de Vitacura, San Joaquín y Casa Central de Valparaíso.

Para abordar el estudio y tal como se mencionó anteriormente, se analizará a partir de dos enfoques, cualitativo y cuantitativo. Donde el primero se basa en una evaluación estratégica de la universidad y el segundo, en la evaluación estadística y económica del comportamiento de los alumnos y el programa.

Además de la evaluación del programa de apoyo integral para los estudiantes de primer año, la investigación abordará como tema importante el factor retención de universidad, esto para comprender de mejor forma el impacto que generan las iniciativas de la universidad que apoyan el desarrollo académico y social de los alumnos.

## 2.1. Enfoque cualitativo

Para realizar esta parte de la evaluación es necesario comprender el papel que tiene la universidad para enfrentar la problemática de la deserción. La información se recopila de la página de la universidad, que contiene la presentación del plan estratégico institucional (PEI) para el periodo 2014-2018, y en ésta se encuentran los objetivos y acciones estratégicas junto al programa asociado para lograrlo.

También se pretende profundizar en los distintos programas que ha ido incorporando la universidad y que aportan a la mejor adaptación del estudiante principalmente cuando comienza su carrera, tales como, talleres, charlas, espacios para realizar deporte, acceder a cultura, entre otros, ya que, aquellos espacios son instancias que permiten relacionarse con el entorno, desarrollar habilidades blandas y adaptarse de forma más rápida al sistema universitario.

Además, es necesario conocer el actual funcionamiento del programa CARE y su rol en la universidad, siendo muy importante la percepción que tienen las personas involucradas. Es necesario conocer el perfil del estudiante que es seleccionado, a los profesionales que desarrollan las actividades, y comprender la metodología y protocolo de seguimiento a los alumnos en riesgo, para lograr los resultados esperados por el equipo.

## 2.2. Enfoque cuantitativo

Por otra parte, el análisis cuantitativo busca encontrar a partir de datos, si existe algún efecto desde la implementación del programa, basándose en la disminución de la deserción, teniendo en consideración los factores externos que pueden afectar. Es por esto que se usa la estadística descriptiva y proyección de datos históricos, para analizar el comportamiento de las variables en el tiempo, según campus y carreras.

Además, se realizará una evaluación económica de la factibilidad que tiene la realización del programa, realizando un seguimiento a aquellos alumnos que participan y dependiendo del caso, cuantificando su estadía o salida de la universidad.

La evaluación económica se realizará utilizando el flujo de caja, para obtener los indicadores necesarios y así finalmente realizar un análisis de sensibilidad que permita observar el efecto de los resultados en la variación de alguna variable.

## 3 | Metodología

Tal como se ha mencionado anteriormente, la investigación consiste en realizar un análisis y evaluación del programa de apoyo integral CARE para alumnos de primer año, por lo tanto, es necesario saber en primer lugar, el desarrollo que ha tenido el programa y conocer en que se basa para seleccionar a los alumnos que participarán. Además, es conveniente examinar cómo es la participación de los estudiantes en este tipo de programas o en otros similares.

Posteriormente, se estudian los pilares estratégicos de la universidad, para saber la prioridad en que se encuentra la disminución de la deserción en la institución, estos datos son obtenidos desde la página de la universidad y de los informes realizados para la acreditación.

Además, es necesario estar al tanto de la historia de la institución y de la evolución que ha tenido desde sus inicios, tomando en consideración las acciones, prácticas y programas para mejorar la retención que ha implementado la universidad, y cuál ha sido el real avance a lo largo de los años.

Antes de dar paso al análisis cuantitativo se define el porcentaje de retención con la Ecuación 3.1:

$$\text{Porcentaje de retención} = \frac{\text{Matriculados al año } t}{\text{Matriculados al año } t-1} * 100\% \quad (3.1)$$

Luego de realizar y comprender el análisis estratégico se debe comenzar a recopilar y estudiar los datos correspondientes a deserción, gasto de las personas en la educación superior, gasto del gobierno en la educación superior, inversión en el programa de apoyo integral, entre otros, para así finalmente efectuar los cálculos que permitan evaluar si es viable económicamente continuar con la iniciativa de apoyo a los estudiantes.

Finalmente, se obtendrán indicadores claves que permitan identificar rápidamente el impacto que genera el programa y que sirvan para las evaluaciones constantes que se pretendan efectuar en la universidad.

### **3.1. Pasos para la investigación**

#### **3.1.1. Análisis cualitativo**

Para comprender de mejor forma la relación entre la deserción y la implementación del programa CARE, se analizarán en primera instancia por separado:

- **Retención: definición del problema.**

Se define el problema con un enfoque en la retención de los alumnos, orientado principalmente a estudiantes de primer año, además se analizará el progreso del porcentaje

de retención en la universidad incorporando a los campus Vitacura, San Joaquín y Casa Central. Este proceso debe ir de la mano con el estudio del modelo econométrico utilizado en la universidad, que busca predecir las variables que influyen en la deserción del estudiante de primer año.

- **Programa CARE: definición del problema.**

Se presenta el programa de apoyo integral, junto a sus objetivos, participantes y metodologías adoptadas en el proyecto, describiendo, además, sus resultados durante la primera etapa de implementación.

En efecto, se mostrará la cantidad de alumnos por carrera que participaron en el programa, y sus resultados académicos en el transcurso del año correspondiente, para comprender el impacto del apoyo entregado por los profesionales.

- **Recopilación de información histórica y estratégica de la universidad**

Este paso busca describir desarrollo histórico que ha tenido la institución, con respecto a los distintos programas y espacios que posee para enfrentar el problema de la deserción, y los métodos que ha ido utilizando para acoger a los nuevos estudiantes que se incorporan al sistema de la educación superior.

Además, este punto rescatará los pilares estratégicos que tiene la universidad, sus objetivos, enfoque, políticas y procesos de enseñanza que se imparten en los distintos campus de la UTFSM.

- **Revisión de modelos existentes**

Se revisará el modelo utilizado en la universidad que predice a los posibles alumnos desertores durante el primer año académico, con el fin de contextualizar la evolución de las cifras de la institución.

Se indicarán cuales son las variables que se consideran más importantes para predecir el rendimiento del alumno durante el primer año, y que, por lo tanto, ayudan a predecir qué alumnos se encuentran en peligro de desertar por motivos académicos.

- **Síntesis de análisis cualitativo**

Luego de recopilar la información, se da paso a la realización del análisis cualitativo o estratégico de la universidad con respecto a la deserción, indicando el papel que toma el programa de apoyo integral CARE para lograr los objetivos que se especifican en el plan estratégico descrito.

### 3.1.2. Análisis cuantitativo

- **Diseño de experimento**

Los datos que se utilizan para analizar la retención de los alumnos de primer año en la universidad son recopilados de la unidad de análisis institucional de la UTFSM, abarcando los periodos desde el año 2000 hasta el 2017, considerando los campus de Santiago y Casa Central y posteriormente el estudio se seguirá analizando a partir del año 2009.

Se realizará un filtro utilizando las siguientes variables:

- **Periodo:** Desde el año 2009 al 2017.
- **Campus:** Se estudia la variación de los campus San Joaquín, Vitacura y Casa Central.
- **Carreras:** Ingenierías Civiles, Arquitectura, Técnico Universitario en mantenimiento aeronáutico, Construcción Civil, Ingeniería en Diseño de Productos, Ingeniería Comercial, Licenciatura en Ciencias mención Física, Ingeniería en Aviación Comercial.
- **Programa:** Alumnos de pregrado.
- **Jornada:** Alumnos que pertenezcan a la jornada diurna.
- **Semestre de ingreso:** Se consideran a los estudiantes que se incorporaron durante el primer semestre del año académico.

Por otra parte, los datos que se utilizarán para obtener los resultados del programa CARE son recopilados directamente de las psicólogas que participaron en el programa, Camila Belmar de Campus Santiago y Mónica Cortes de Casa Central.

Se realizará un filtro para analizar solo a los alumnos identificados por el modelo predictivo de forma inicial, abarcando los Campus de San Joaquín, Vitacura y Casa Central de Valparaíso.

- **Análisis de Datos y Descripción de Resultados.**

Luego de recopilar los datos desde la unidad de análisis institucional de la UTFSM, se procede a rescatar las variables más importantes para la investigación, realizando los filtros correspondientes.

Luego de filtrar según las variables requeridas, se construyen tablas y gráficos que permitan visualizar más rápidamente el comportamiento histórico de la variable en el tiempo, para realizar el análisis correspondiente, además se calcularán y darán a conocer indicadores resultantes de la base de datos.

Los principales índices que se buscan obtener son:

- Índice de retención primer año por Campus
- Índice de retención primer año de la UTFSM
- Índice de retención primer semestre
- Índice de retención segundo semestre
- Variación del porcentaje de retención de alumnos de primer año
- Índice de variación de matrícula

Para obtener los beneficios que recibe la institución tras la aplicación de distintos programas de apoyo para los alumnos, se construye una proyección mediante la técnica de suavizamiento exponencial simple, que corresponde a un método avanzado similar al promedio móvil ponderado, ajustando el pronóstico en sentido opuesto a las desviaciones del pasado, mediante un coeficiente de alisamiento que corrige la proyección.

En este caso, los beneficios se calcularán de acuerdo a la diferencia entre el valor real de retención en cada año y el valor proyectado por el método de suavizamiento exponencial.

Las ecuaciones que se usarán se muestran a continuación:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha * (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (3.2)$$

$$A_t = \frac{n_t}{m_{t-1}} * 100\% \quad (3.3)$$

$$I_t = (A_t - F_t) * m_t * \text{Valor del Arancel anual} \quad (3.4)$$

Donde:

$A_t$ : Valor real del índice de retención en el año t

$F_t$ : Valor proyectado del índice de retención para el año t

$\alpha$ : Coeficiente de Suavizamiento (Valor entre 0 y 1)

$m_t$ : Matrícula de alumnos de primer año en el año t

$n_t$ : Alumnos matriculados a segundo año en el año t, según la cohorte de  $t - 1$

$I_t$ : Ingresos por alumnos que dejaron de desertar en el año t

- **Descripción de resultados**

Luego de la construcción de las tablas y gráficos correspondientes, se describe el comportamiento de los datos, realizando una comparación a través del tiempo y contrastando con los campus de la universidad.

- **Formulación de respuesta**

Luego de efectuar los pasos anteriores, se hará una síntesis de la información recopilada para posteriormente rescatar las conclusiones correspondientes que permitan comprender el comportamiento de los estudiantes, y asimismo el rol que cumple la universidad en el apoyo que se les entrega durante su paso por la institución. Para esto, tal

como se ha mencionado con anterioridad, se debe tomar en consideración el modelo que se utiliza por la universidad para identificar posibles alumnos desertores.

- **Cruce de información con datos de deserción universitaria**

Para obtener específicamente el balance del Programa, se procederá a recopilar la información obtenida por el equipo perteneciente al CARE, que consiste en aplicar el filtro del modelo predictivo para el año 2016 y 2017 con el objetivo de analizar la retención obtenida en aquellos alumnos considerados en riesgo y que no tuvieron el programa de apoyo integral. Posteriormente se realizará una comparación con el año 2018 que corresponde a la implementación de este servicio estudiantil y a partir de aquellos valores se podrá obtener el beneficio de la implementación del programa. Por otra parte, para cuantificar el impacto de la aplicación del CARE dentro de la universidad será necesario realizar la comparación respectiva con el análisis anterior incluyendo a todos los programas de la UTFSM.

Finalmente, y luego de realizar los cálculos anteriores, se procede a realizar un análisis económico utilizando un flujo de caja, para saber si el programa es rentable y obtiene resultados positivos.

- **Análisis económico**

El análisis económico se realizará mediante un flujo de caja, y a continuación se darán a conocer los supuestos y restricciones del estudio.

- **Inflación:** Para efectos de los ingresos se considerará la inflación, la que se encuentra incluida en el tipo de cambio usado (Unidad de Fomento).

- **Inversión:** Se considerará como inversión los gastos efectuados durante el plan piloto del Programa CARE realizado el 2017.
- **Vida útil:** El programa se evaluará en un periodo de 6 años, es decir desde el 2017, considerado como año cero, hasta el 2023.
- **Ingresos:** Se considerará como ingreso el valor del arancel anual de la carrera, por lo tanto, se realizará el cálculo correspondiente de los alumnos que poseen gratuidad y los que no, ya que, el monto del arancel varía.  
Además, se hará la suposición que la cantidad de alumnos retenidos con el programa no varía, fijando el valor calculado para el año 2018
- **Costos:** Los costos calculados totales corresponden a una aproximación de los costos operacionales del programa.
- **Beneficios:** En el análisis económico solo se considerará como beneficio la utilidad que se pueda cuantificar, es decir, no se aplicará un factor que describa la ganancia social.
- **Tasa de descuento:** La tasa de descuento a utilizar corresponde a un 10%, que corresponde al porcentaje definido por la universidad.
- **Indicadores:** Se analizarán los indicadores Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) y la relación Costo-Beneficio.

## 4 | Análisis Cualitativo

### 4.1. Retención en la UTFSM: Abordando la problemática

En un contexto donde existe un aumento de las matrículas en la educación superior y disminuyen las barreras de entrada para los estudiantes que desean continuar con sus estudios superiores, se presentan nuevas dificultades sociales y económicas que afectan al estudiante, a la familia involucrada, a la universidad y al gobierno, esta problemática corresponde a la deserción de algunos estudiantes.

En la UTFSM se puede observar que el índice de deserción se encuentra por sobre el promedio de las universidades del consejo de rectores en Chile y corresponde a un 81,0% durante el 2004 y 2018 según SIES, por lo tanto, es necesario buscar alternativas para disminuir la cifra, ya que, cada año las instituciones disponen de un cupo para cierta cantidad de estudiantes, y el abandono de algunos de ellos implica una pérdida de recursos monetarios, en instalaciones y de recursos humanos. Es por esto que es muy importante aumentar la retención, sobre todo en los alumnos de primer año.

Para lograr un aumento del índice de retención, la UTFSM ha creado el programa de apoyo integral CARE, enfocado en la salud mental de los estudiantes y que busca entregar apoyo académico y psicológico a quienes se consideren en riesgo de desertar durante el primer año de carrera. Debido a esto es muy importante recopilar los resultados anuales de

la ejecución de CARE, y realizar un análisis cualitativo y económico que cuantifique la relevancia de seguir implementando el programa en la universidad, para posteriormente buscar formas de potenciarlo y mejorar la calidad educacional del estudiante.

## 4.2. Estrategia educativa en la UTFSM

### 4.2.1. Misión, Visión y Valores

#### Misión

“Crear y difundir nuevo conocimiento, y formar integralmente profesionales idóneos en el ámbito científico - tecnológico, para liderar el desarrollo del país y la humanidad. Realizamos esta misión siendo una comunidad universitaria de excelencia, que se vitaliza con la diversidad e independencia de los procesos de descubrimiento y aprendizaje y que, de acuerdo con la voluntad testamentaria de don Federico Santa María Carrera, pone especial énfasis en la integración de aquellos que, reuniendo las condiciones exigidas por el quehacer académico, no poseen suficientes medios materiales”.

#### Visión

“Ser un referente científico-tecnológico nacional e internacional, que convocando a una comunidad universitaria de excelencia, estimule la difusión del conocimiento y la creación de valor, en todas sus áreas de trabajo, siendo reconocida como UNIVERSIDAD LIDER EN INGENIERÍA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA”.

### Valores

“La UTFSM responde a los principios emanados del legado de su benefactor, Don Federico Santa María Carrera, constituyendo un testimonio fiel de su altruista, visionaria y patriótica obra. Con esos preceptos, es una Institución comprometida fuertemente con el desarrollo del país, y con el apoyo al estudiante meritorio de escasos recursos. Queremos una Universidad siempre mirando al futuro y apelando a la excelencia en cada una de las actividades referidas a su quehacer, estableciendo un compromiso de desarrollar docencia, investigación y extensión con altos niveles de calidad. Contribuyendo con la sociedad a través de un trabajo de excelencia en la formación de profesionales y creación de nuevo conocimiento; abordando los problemas del desarrollo sustentable, y asumiendo protagonismo en el terreno social, cultural y económico. La Universidad es una Institución autónoma, en cuanto dispone de plena libertad para organizarse, determinar sus formas de gobierno, administrar su patrimonio, fijar sus planes y programas de trabajo y determinar sus reglamentos internos. El ejercicio de esta autonomía estará limitado únicamente por la Constitución y las leyes del país, y por el respeto a los demás principios que rigen la vida institucional. La Universidad, en todas sus decisiones y regulaciones, tendrá en consideración la universalidad de las personas, sin desmerecer a ninguna de ellas. La Universidad reconoce el razonamiento y el diálogo de alto nivel como las únicas herramientas legítimas para el tratamiento de las materias institucionales. La Universidad declara su adhesión irrestricta a los valores universales del hombre y, en consecuencia, asegura a todos y cada uno de sus miembros el derecho al desarrollo personal y a la libre expresión de sus ideas dentro del mutuo respeto, la rigurosidad y el apego a la verdad exigidos por la naturaleza universitaria

de la Institución. La Universidad fomentará en todos sus alumnos la responsabilidad social con el objeto de formar profesionales solidarios.

#### 4.2.2. Plan estratégico

Con el objetivo de obtener la acreditación el año 2016, la universidad creó un informe de autoevaluación y un plan estratégico institucional que abarcó las áreas obligatorias de gestión institucional y docencia de pregrado, y las áreas voluntarias de vinculación con el medio, investigación, docencia y pregrado.

Para lograrlo se creó, además, un plan de desarrollo estratégico que permitiera cumplir con los principales objetivos de la institución. Los lineamientos estratégicos son:

- **Gestión institucional:** Mayor eficiencia y eficacia del modelo y sistema de gobierno y gestión acorde a los desafíos de la misión y visión institucional.
- **Docencia de Pregrado:** Formación académica de excelencia, pertinente y efectiva en la docencia de pregrado acorde a la visión estratégica.
- **Postgrado:** Promoción y fortalecimiento de investigación, innovación y desarrollo orientado a un alto impacto.
- **Investigación:** Fomentar la excelencia, creación y pertinencia de los programas de postgrado.
- **Vinculación con el medio:** Fomentar el impacto y visibilidad de la Universidad en el desarrollo de la sociedad.

Es en el lineamiento correspondiente a docencia de pregrado que se tiene como uno de sus objetivos: *incorporar y retener estudiantes talentosos, considerando el “desvalido meritorio”*, donde, dentro de esta área es que se asocia el programa de inclusión y retención

del estudiante. Por lo tanto, se puede rescatar que la Universidad incluye dentro de sus planes estratégicos, la búsqueda de programas que aumenten la retención estudiantil.

### 4.2.3. Historia

La Universidad Técnica Federico Santa María es una institución perteneciente al Consejo de Rectores de Chile, y fue fundada por el empresario Federico Santa María, con el objetivo de facilitar el ingreso a la vida académica a personas desposeídas pero sobresalientes sin mayor requisito que el mérito, las aptitudes y el rendimiento académico, de igual forma tiene carácter de universidad pública reconocida por ley.

Su Casa Central fue inaugurada el 20 de diciembre de 1931 en la ciudad de Valparaíso, adquiriendo pocos años más tarde por decreto supremo la calidad de Plantel de Educación Superior. Posteriormente, en 1969 se abren las puertas de la sede ubicada en Viña del Mar, impartiendo carreras técnicas que abarcan el área de construcción, alimentación, electrotecnia, química, mecánica y diseño. Luego, en el año 1972, la Universidad se expande a otras regiones, inaugurándose en la ciudad de Concepción una nueva sede de estudios.

En la década del 90', se crea el Campus Santiago ubicado en la comuna de las Condes, que da origen a los actuales Campus Vitacura (año 2000) y Campus San Joaquín, que abre sus puertas el año 2009. Además, la universidad casi paralelamente a los campus de Santiago comienza a inaugurar nuevas sedes en Rancagua y en Guayaquil, de Ecuador, como respuesta a la globalización del conocimiento.

#### 4.2.4. Vida Universitaria

##### 4.2.4.1. Instalaciones y lugares de esparcimiento

La UTFSM alberga a miles de estudiantes cada año, en Casa Central el 2018 se matriculó un total de 6087 alumnos correspondiente al horario diurno, mientras que en los Campus de Vitacura y San Joaquín la matrícula de dicho año fue de 1678 y 2947 respectivamente. Para recibir cada año a los alumnos, la universidad debe tener las instalaciones adecuadas para que el estudiante desarrolle sus actividades académicas y recreativas de forma cómoda y en espacios bien habilitados.

Actualmente y según los datos recopilados por el CNED (Ver Tabla 4.1), se pueden obtener los siguientes índices de infraestructura en todos los campus de la UTFSM:

**Tabla 4.1:** Indicadores de Infraestructura de la UTFSM del año 2018.

Indicadores de Infraestructura Año 2018	
M2 construido bibliotecas/Matrícula total	0,37
M2 salas de estudio/Matrícula total	0,19
Nº de PC en laboratorios/Matrícula total	0,14
M2 de terrenos/Matrícula total	20,01
M2 de salas/ Matrícula total	0,62

**Fuente:** Elaboración propia basado en CNED

Según el informe de Gestión realizado el año 2016, ha habido una evolución con respecto a las construcciones que se han realizado en la universidad para mejorar la calidad en la educación de los estudiantes observando, por ejemplo, que el año 2011 la razón entre la superficie construida en metros cuadrados y el número de estudiantes de pregrado diurno fue de 9,98, aumentando a 11,35 para el 2016, donde estaban incluidos además varios proyectos de ampliación, remodelación y nuevas obras para todos los campus.

#### 4.2.4.2. Programas y Talleres

Con respecto a las actividades recreativas que se realizan, la UTFSM cuenta con un programa llamado Punto de Encuentro, y que pertenece a Dirección de Relaciones Estudiantiles y a la Comisión de Prevención de Alcohol, Drogas y SIDA de la universidad, que acompaña al estudiante en su proceso de formación universitaria, mediante espacios de recreación, crecimiento personal y académico. El programa está orientado a promover la calidad de vida en los jóvenes universitarios, ya que incluye talleres orientados a distintas áreas, en las cuales el estudiante puede participar.

Los talleres a los que se puede acceder son de Yoga, Meditación, de Debate. Finanzas personales, Huerto urbano, Fotografía, Malabarismo, Pintura, Comunicación Creativa, Consumo Responsable, Primeros Auxilios, Capacitación monitores Alimentación Saludable, Punto Fitness, Reciclaje, Manejo de estrés, Telar cuadrado, Círculo de Conocimiento femenino, Relaciones interpersonales, Estrategias personales para la resolución de conflictos, Taller de sueño, Potenciando recursos personales, Inteligencia emocional, Huerto orgánico y bienestar, Expresión corporal y teatro, Comunicación asertiva y expresión oral, Arte, dibujo y color, entre otros. La realización de los talleres varía en los campus y cada año se incorporan otros cursos que se consideran necesarios y se cierran los que tienen poca convocatoria. Generalmente, los talleres se realizan en los bloques protegidos<sup>1</sup> de cada campus, donde en el campus Santiago corresponde a los días Martes y jueves desde las 14:00 a las 15:30, mientras que en casa Central son los días Martes y jueves de 11:30 a 13:00.

---

<sup>1</sup>Los bloques protegidos corresponden a los horarios de esparcimiento de cada campus orientado a los estudiantes, donde no se pueden realizar clases ni evaluaciones.

Además, en la universidad existen programas orientados al apoyo y desarrollo estudiantil tales como el *Centro Integrado de Aprendizaje en Ciencias Básicas (CIAC)*, *Programa de Fortalecimiento Académico (PFA)*, *Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior (PACE)*, *Programa de Iniciativas Estudiantiles (PIEA)*, entre otros.

#### 4.2.5. Admisión

La UTFSM ofrece actualmente 21 carreras en Casa Central, de las cuales hay 4 que no tienen admisión directa vía PSU y su ingreso se realiza a través del Plan Común para Ingenierías Civiles y Licenciaturas en Ciencias o a través de la especialidad correspondiente dentro de las ingenierías civiles. Dentro de las restantes, 12 corresponden a Ingenierías civiles incluyendo a la carrera de Ingeniería Civil Plan Común, que corresponde a un programa que recibe a estudiantes que aún no deciden un área de ingeniería para estudiar, donde luego de aprobar las asignaturas de primer año, se realiza una postulación a la carrera deseada y los resultados se obtienen analizando el rendimiento académico, regido por el número de vacantes de cada especialidad.

En los Campus de Santiago, se ofrecen actualmente 14 carreras, de las cuales 10 corresponden a ingenierías civiles (incluyendo Ingeniería Civil Plan Común), y casi todas se encuentran en el Campus de Valparaíso, a excepción de la carrera de Ingeniería Civil de Minas.

En la sede de Viña del mar se pueden encontrar 17 carreras técnicas universitarias, y solamente 3 ingenierías, que corresponden a las carreras *Fabricación y Diseño Industrial*, *Mantenimiento Industrial* y *Prevención de Riesgos Laborales y Ambientales*, de los cuales

los dos últimos igualmente se pueden encontrar en la sede de Concepción, que además ofrece 13 carreras técnicas universitarias a los estudiantes.

Con respecto al sistema de admisión regular a la UTFSM, esta se realiza anualmente a través del Proceso Nacional de Admisión a las Universidades adscritas al H. Consejo de Rectores vía PSU (Prueba de Selección Universitaria), donde se exige un puntaje ponderado mínimo de postulación de 620 puntos para las carreras de Casa Central y los Campus de Santiago, a excepción de las carreras Construcción Civil, Ingeniería Comercial, Arquitectura, Ingeniería en Diseño de productos e Ingeniería en Aviación Comercial, que requiere de 600 puntos para postular, mientras que para ingresar a Licenciatura en Ciencias, mención Física se exigen como base 670 puntos ponderados, y para el programa Técnico en Mantenimiento Aeronáutico no se requiere un Puntaje Ponderado Mínimo de Postulación. Finalmente, para las Sedes ubicadas en Viña del Mar y Concepción tampoco se exige un puntaje mínimo para postular.

A continuación, en la Tabla 4.2 se presentan los requisitos de ponderación establecidos para ingresar a la UTFSM:

**Tabla 4.2:** Ponderación de Admisión vía regular en la UTFSM.

Carreras	NEM	Ranking de Notas	Lenguaje y Comunicación	Matemática	Historia o Ciencias
Profesionales	20%	20%	10%	40%	10%
Técnicas	30%	20%	10%	30%	10%

**Fuente:** Elaboración propia basado en DEMRE.

Otra forma de ingresar a la UTFSM es mediante un Sistema de Admisión Especial, que posee un número limitado de cupos y que entrega otras alternativas de postulación, tales como:

- Postulantes destacados: Alumnos de excelencia en enseñanza media, alumnos con programa de bachillerato internacional (IB, BAC, ECS o DIAP)\*\*, deportistas destacados, mujeres líderes UTFSM, vía especial carreras técnicas, alumnos con programa preliminar para ingeniería (PPI), alumnos con programa preliminar técnico (PPT).
- Postulantes provenientes del extranjero: Alumnos que aprueben el examen ABITUR en Alemania, personas chilenas o extranjeras que hayan terminado sus estudios correspondientes a la enseñanza media en el extranjero.
- Postulantes titulados de carreras técnicas dentro de la UTFSM: Alumnos que se titularon de una carrera a lo más en cuatro años desde su ingreso que pertenezcan al grupo mejor calificado de la promoción de su especialidad.
- Postulantes a ingreso en niveles intermedios: Estudiantes provenientes de otras universidades que hayan logrado resultados destacados en su institución de origen.

#### **4.2.6. Perfil del estudiante**

Según el informe para la acreditación del año 2016, más de la mitad de los estudiantes que se matriculan en la UTFSM provienen de los tres primeros quintiles, lo que indica que la institución recibe a una gran cantidad de alumnos de los quintiles más

vulnerables. Además, según SIES se puede agregar que en el año 2018 un 19,7% de los alumnos matriculados provenían de un establecimiento municipal, mientras que un 55,7% de las matrículas correspondían a niños provenientes de colegios particulares subvencionados.

Con respecto a la procedencia geográfica de los estudiantes, se conoce que, en los Campus de Santiago, es más probable que ingresen estudiantes que pertenezcan a la misma región, a diferencia de Casa Central, que recibe a muchos estudiantes de regiones distintas a la de Valparaíso o la Metropolitana, lo que indica que probablemente habrá más dificultad de adaptación por parte de los nuevos alumnos.

Ahora, al referirse al tema de género en la institución, no es difícil pensar que al impartir tantas carreras de ingeniería el porcentaje de hombres es mayor que el de mujeres, lo que es interesante es, que dicho valor es muy alto, donde en el año 2005 el índice de mujeres que se matricularon en el primer año con respecto a la matrícula total de alumnos de primer año fue de 21,5% y actualmente solo ha aumentado hasta un 25%, lo que indica que siguen estudiando una mayor cantidad de hombres en la UTFSM.

Por otra parte, al analizar el perfil académico de los jóvenes al ingresar a la Universidad, se observa que en el 2018 el promedio del puntaje PSU de los estudiantes fue de 640,3 donde el promedio de Notas de Enseñanza Media (NEM) fue de 6,2. Lo anterior claramente indica que los alumnos que ingresan a la UTFSM son jóvenes que tienen un rendimiento académico bueno o destacado en algunos casos, por lo que se tiende a pensar que el desempeño será similar durante la duración de la carrera, sin embargo, pueden haber ciertos factores y variables que afecten el buen desarrollo dentro de la institución, y es necesario definirlos para prevenir un abandono temprano de los estudios.

### **4.3. Programa CARE**

#### **4.3.1. Plan piloto e implementación**

A partir del año 2017, en los Campus de Santiago, comenzó el plan piloto del programa CARE, donde se aplicó una encuesta de bienestar a 495 estudiantes matriculados ese año, ésta quería medir autoestima, interacciones sociales y habilidades interpersonales y así obtener una percepción de salud mental del alumnado. Como resultado se obtuvo que un 20% del total afirmaron que durante los últimos años tuvieron un problema de salud mental, y el 7% había tenido alguna vez pensamientos suicidas. Tras estar al tanto de la situación de algunos estudiantes, comenzaron a realizarse entrevistas individualizadas a cada alumno, con el objetivo de realizar un seguimiento a aquellos, brindar apoyo integral durante el año académico, y además, de prevenir conductas riesgosas por parte de los jóvenes, tales como, consumo excesivo de drogas o alcohol, daño a sí mismo o a sus pares y actos suicidas.

Luego de realizar el plan piloto, se pudo obtener que para ayudar a los estudiantes y así evitar la deserción, no hay una metodología única, y es por eso que, es necesario indagar en las individualidades, brindando constantemente un apoyo psicológico a los jóvenes. También se rescató que, durante el primer año académico existen dificultades comunes para los estudiantes, como también algunas que son distintas y características de cada persona, como, por ejemplo, estilos de aprendizaje, entorno social y familiar, mecanismos de adaptación y superación, compromiso académico, capacidad de comunicación, etc.

Finalmente, el programa CARE fue implementado el 2018 en los campus de Vitacura, San Joaquín y Casa Central, con el objetivo de prevenir la deserción de los estudiantes durante el primer año, atendiendo de forma integral al alumno. Para aquello, no

se utilizó la encuesta aplicada en el plan piloto, ya que, algunas preguntas resultaron ser conflictivas para la comisión evaluadora, por lo que fue necesario gestionar un modelo predictivo que detectara anticipadamente a los estudiantes que por factores estipulados tuvieran un mayor “riesgo” de reprobar el ramo Matemáticas, hecho que para la universidad, es un posible causante del abandono de los estudios dentro del primer año y además, es la asignatura que más influye en la prioridad en los alumnos. El modelo utiliza variables observables de carácter social y demográfico, tales como, Género (Femenino o Masculino), Ingreso familiar bruto, Establecimiento de procedencia (Particular, Subvencionado o Municipal), Tipo de colegio (Técnico o Científico-Humanista), Puntaje NEM, Puntaje PSU Lenguaje, Puntaje PSU Matemática y el IVE (Índice de vulnerabilidad escolar).

### **4.3.2. Descripción**

#### **4.3.2.1. Estudiantes**

- Se consideraron a los estudiantes de primer año con matrícula efectiva el año 2018 de alguna carrera diurna dentro de la UTFSM, en los Campus Vitacura, San Joaquín y Casa Central.
- Edad de la muestra: 17 a 20 años.
- Número de la muestra: 113 estudiantes.
- Carreras: Ingeniería Comercial, Ingeniería Civil Telemática, Ingeniería en Plan Común, Arquitectura, Construcción Civil, Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería en Diseño de Productos, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil en Minas, Ingeniería en Aviación

Comercial, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil, Ingeniería Civil Matemática y Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico.

#### 4.3.2.2. Profesionales

- CARE está coordinado por la Doctora María Pilar Gárate Chateau.
- El programa está conformado por dos psicólogas, Mónica Cortes, encargada de los estudiantes de Casa Central, y Camila Belmar, de Campus de Santiago (San Joaquín y Vitacura).
- Su experiencia laboral dentro de la UTFSM es de entre dos a cinco años.
- La atención a los estudiantes se desarrolla mediante entrevistas programadas según calendario académico.
- Funciones adicionales: generar material de apoyo, levantamiento de datos, obtención y documentación de resultados, generación de publicaciones para congresos y presentaciones.

#### 4.3.2.3. Actividades

El Programa CARE comienza sus actividades seleccionando según los parámetros nombrados anteriormente, a los alumnos que debiesen participar, entregando un listado de los jóvenes seleccionados.

Posteriormente, y para dar a conocer el programa, comienza el proceso de difusión, y este se realiza en el proceso de matrículas, con el objetivo de que los alumnos estén al tanto de la existencia de este apoyo y tengan mayor voluntad de participar en las distintas etapas que conlleva el CARE.

Tras comenzar el año académico y luego de conocer el calendario de la universidad, se definen las fechas adecuadas para realizar las entrevistas, y además se crea el protocolo que se seguirá durante aquellas. Cada cita será coordinada vía correo electrónico o por llamada telefónica, donde se definirá la fecha exacta de la reunión. La primera entrevista se realiza durante el primer mes de clases, antes de la primera ronda de evaluaciones, y está destinada a conocer individualmente al estudiante y obtener su perfil psicológico, entregándole toda la información relevante acerca de los servicios institucionales y que pueda servir en su proceso adaptativo, tales como, servicios médicos y psicológicos dentro de la universidad, dar conocimiento del Centro Integrado de Aprendizaje y Ciencias básicas (CIAC), red de tutores, talleres punto de encuentro, Departamento de Educación Física y recreación (DEFIDER), entre otros. Luego de las entrevistas, se envía al correo de cada alumno apoyo psicoeducativo, recomendaciones para organizar los tiempos durante el semestre y un resumen de los puntos abordados durante la conversación.

Luego de la primera ronda de evaluaciones, las psicólogas están encargadas de recopilar las calificaciones de los alumnos, principalmente en el ramo de matemáticas, y además, deben obtener los resultados de la asistencia al CIAC. Posteriormente, se debe realizar un análisis de datos, haciendo seguimiento a los alumnos que se encuentran en riesgo académico, para así priorizar sus entrevistas y actuar a tiempo, ya sea derivando a los servicios institucionales que sean necesarios o entregando recomendaciones para seguir adelante con el año académico.

La segunda entrevista es realizada luego de conocer las primeras evaluaciones, y en ésta se pretende obtener una retroalimentación de cada estudiante, donde se analiza la motivación del estudiante, la efectividad de los métodos de estudio y de adaptación al

ambiente universitario. Finalmente se proponen medidas para los casos en que hubo dificultades, y se potencian los resultados positivos durante el primer periodo. Al igual que en la primera ocasión, al finalizar la cita, se envía al alumno el resumen de la entrevista, material psicoeducativo e información que se considera de utilidad.

Posterior a la segunda entrevista comienza un proceso de seguimiento hacia los alumnos, donde se les contacta vía llamada telefónica, correo electrónico o mensajería instantánea, para conocer su avance dentro de la universidad según las recomendaciones entregadas. Este proceso busca prevenir que los alumnos se sientan desorientados, y en aquellos casos en que así sea, agendar más entrevistas, derivarlos a otro servicio si se cree necesario o aplicar un nuevo plan de acción en relación al problema.

La tercera entrevista se realiza luego de obtener las segundas evaluaciones de los estudiantes, instancia que el año 2018 se vio afectada por la movilización estudiantil, por lo que se tuvo que seguir otro protocolo, que consideró los problemas que se generaron por esta situación.

Al terminar el semestre, se envía a los estudiantes dos encuestas de satisfacción para conocer su experiencia con el programa, y así saber qué se puede mejorar o reforzar para más adelante. Además, la evaluación de los alumnos permitirá documentar y realizar un análisis cualitativo del CARE.

Finalmente, se entregan los informes con los análisis cuantitativos y cualitativos del programa, donde se presentan los resultados académicos de los estudiantes, nueva prioridad académica, resultado de retención estudiantil y resultados SOCHEDI (Sociedad Chilena de Educación en Ingeniería).

Observando las calificaciones se analizan a quienes sean candidatos para ingresar al Programa de Fortalecimiento Académico (PFA), contactándolos para comenzar el proceso de las cuartas entrevistas y luego se contactan a quienes tuvieron una baja prioridad académica. El objetivo es conocer el estado de los alumnos tras rendir su primera evaluación del segundo semestre y seguir dándoles la orientación necesaria.

Finalmente, se realizan las quintas y últimas entrevistas programadas del año académico después de las segundas evaluaciones del semestre, para reflexionar del avance obtenido durante el 2018, analizando posteriormente los resultados generales de los estudiantes para concluir con un informe final de datos del programa CARE, que incluye las encuestas realizadas.

#### **4.3.2.4. Resultados cualitativos del programa**

El programa CARE durante el primer semestre del 2018 recibió a un total de 113 alumnos en todos los campus, y se basó en una intervención personalizada y constante hacia los estudiantes, donde participaron profesionales dedicados a prevenir el abandono temprano de los estudios universitarios, teniendo en cuenta tanto el enfoque fue académico como psicológico.

Tal como se menciona anteriormente, y a diferencia de otros programas que actúan de forma correctiva luego de presenciar alguna dificultad en el estudiante, el programa CARE tiene un plan de acción preventivo, lo que es fundamental para lograr el objetivo, puesto que permite tomar medidas anticipadas e influir en la motivación y el logro educativo de los estudiantes. Sin embargo, es muy importante que de forma paralela existan otros programas

que potencien de forma conjunta el desarrollo de los jóvenes, sobre todo durante el primer año.

Las principales dificultades encontradas en los alumnos fueron:

- Ausencia de métodos de estudio
- Problemas de manejo de tiempo personal
- Falta de orientación para facilitar la adaptación al sistema universitario

Los resultados de la encuesta de satisfacción realizada por los estudiantes arrojaron que el 90,9% de los alumnos que participaron en el programa y contestaron la encuesta, se encuentra conforme o muy conforme con respecto al desarrollo del programa CARE, además un 89,4% recomendaría participar en el programa a compañeros de primer año de universidad. Por lo tanto, se puede concluir que el programa tuvo buena percepción por parte de los alumnos, ya que además, un gran porcentaje lo catalogó como un programa útil y confiable.

#### **4.3.2.5. Resultados cuantitativos del programa CARE**

El Programa CARE atendió durante el primer semestre a un total de 113 estudiantes, realizando 334 entrevistas presenciales, mientras que, en el segundo semestre, se orientó a 101 jóvenes, realizando un total de 420 entrevistas.

Es importante mencionar que, el programa realiza su análisis para las carreras de Ingeniería Civil, sin embargo, se adhirieron a éste personas de forma voluntaria de otras carreras dentro de la universidad y aquellas que pertenecían al programa PACE.

Las carreras y cantidad de alumnos que participaron en el programa CARE en Casa Central se muestran en la Tabla 4.3 y en la Región Metropolitana en la Tabla 4.4.

**Tabla 4.3:** Carreras partícipes del programa CARE en Casa Central.

Campus	Carreras	Hombres	Mujeres	Total
Casa Central	Ingeniería Comercial	11	10	21
	Ingeniería Civil Telemática	7	1	8
	Ingeniería Civil Plan Común	3	5	8
	Ingeniería Civil Electrónica	5	1	6
	Arquitectura	5	1	6
	Construcción Civil	4	2	6
	Ingeniería Civil Metalúrgica	3	0	3
	Ingeniería Civil Mecánica	1	1	2
	Ingeniería Civil Informática	2	0	2
	Ingeniería en Diseño de Productos	0	2	2
	Ingeniería Civil Eléctrica	1	0	1
			42	23

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 4.4:** Carreras partícipes del programa CARE en Campus Santiago.

Campus	Carreras	Hombres	Mujeres	Total
Campus Santiago	Ingeniería Civil de Minas	8	7	15
	Ingeniería en Aviación Comercial	13	1	14
	Ingeniería Civil Industrial	2	2	4
	Ingeniería Civil Eléctrica	3	0	3
	Ingeniería Civil Informática	3	0	3
	Ingeniería Civil Plan Común	0	3	3
	Ingeniería Civil	1	1	2
	Ingeniería Civil Química	0	2	2
	Ingeniería Civil Matemática	0	1	1
	Ingeniería Civil Mecánica	1	0	1
			31	17

**Fuente:** Elaboración propia.

Se puede observar en la Tabla 4.3 que, en Casa Central la carrera que tuvo una mayor participación fue Ingeniería Comercial, que corresponde al 32,3% del total de alumnos, siguiendo las carreras de Ingeniería Civil Telemática e Ingeniería Civil Plan Común con un 12,3% cada una. Además, se puede ver que la participación femenina es bastante menor que la de los varones, puesto que solo un 35,4% del total de jóvenes participantes en Casa Central corresponde a mujeres que ingresaron al programa.

Por otra parte, en los Campus de Santiago, la Carrera de Ingeniería Civil de Minas perteneciente al Campus San Joaquín recibió a 15 alumnos, que corresponde al 31,3% del total y siendo el área con mayor participación en cuanto a cantidad de estudiantes en el programa, siguiéndole con 14 alumnos y un 29,2% la carrera de Ingeniería en Aviación Comercial, proveniente al Campus de la comuna de Vitacura. En cuanto a la participación según género, se generaron los mismos resultados que Casa Central, donde el 35,4% fue de participación femenina, equivalente a 17 mujeres, en comparación con los 31 varones que ocuparon el 64,6% restante.

Los resultados en cuanto a la retención obtenida por el programa durante el primer semestre académico para ambos Campus se muestran en la Tabla 4.5.

**Tabla 4.5:** Resultados de retención del Programa CARE para el primer semestre del 2018.

Primer Semestre					
Campus	Estudiantes atendidos	N° entrevistas realizadas	N° seguimientos	Cantidad de alumnos retenidos	Índice de Retención
Campus San Joaquín	30	90	150	25	83,3%
Campus Vitacura	18	55	91	17	94,4%
Casa Central	65	189	315	60	92,3%

**Fuente:** Elaboración propia.

Posteriormente, en el segundo semestre se pudo observar que todos los alumnos que continuaron en el programa se mantuvieron en la UTFSM (Ver Tabla 4.6).

**Tabla 4.6:** Resultados de retención del Programa CARE para el segundo semestre del 2018.

Segundo Semestre					
Campus	Estudiantes atendidos	N° entrevistas realizadas	N° seguimientos	Cantidad de alumnos retenidos	Índice de Retención
Campus San Joaquín	25	115	175	25	100%
Campus Vitacura	17	72	108	17	100%
Casa Central	59	233	364	59	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

Por lo tanto, durante el primer semestre permanecieron en la universidad 102 alumnos participantes del CARE, lo que equivale a un 90,3% del total de estudiantes atendidos, de aquellos solo uno abandonó el programa el segundo semestre y los restantes continuaron sus estudios durante todo el resto del año.

## 5 | Análisis Cuantitativo

Para ejecutar este análisis se trabajará en primer lugar con datos desde el año 2000 hasta el 2017, y posteriormente se acotará desde el 2009, que corresponde al año en que entra en funcionamiento el Campus de San Joaquín. Además, se estudiarán principalmente los Campus de Santiago y Valparaíso, debido a que en aquellos se aplicó el programa CARE durante el año 2018. De igual forma, y para realizar una comparación, se incluirán datos generales de la UTFSM donde se adhieren los relacionados con las demás sedes.

### 5.1. Retención en la UTFSM

Anteriormente se han dado a conocer datos generales para explicar el comportamiento general de Chile, sin embargo, para profundizar de mejor forma, es necesario entrar en detalle en cuanto a las carreras de Ingeniería, puesto que la Universidad Técnica Federico Santa María, sólo imparte aquellas.

Actualmente, la universidad posee cinco campus en Chile, donde tres de estos poseen las carreras de ingeniería. Actualmente, Casa Central ubicada en Valparaíso, tiene 22 carreras de pregrado, mientras que el Campus San Joaquín (Santiago) imparte 9 carreras, en su mayoría del tipo civil. Por último, la sede ubicada en Vitacura (Santiago), posee 4 carreras

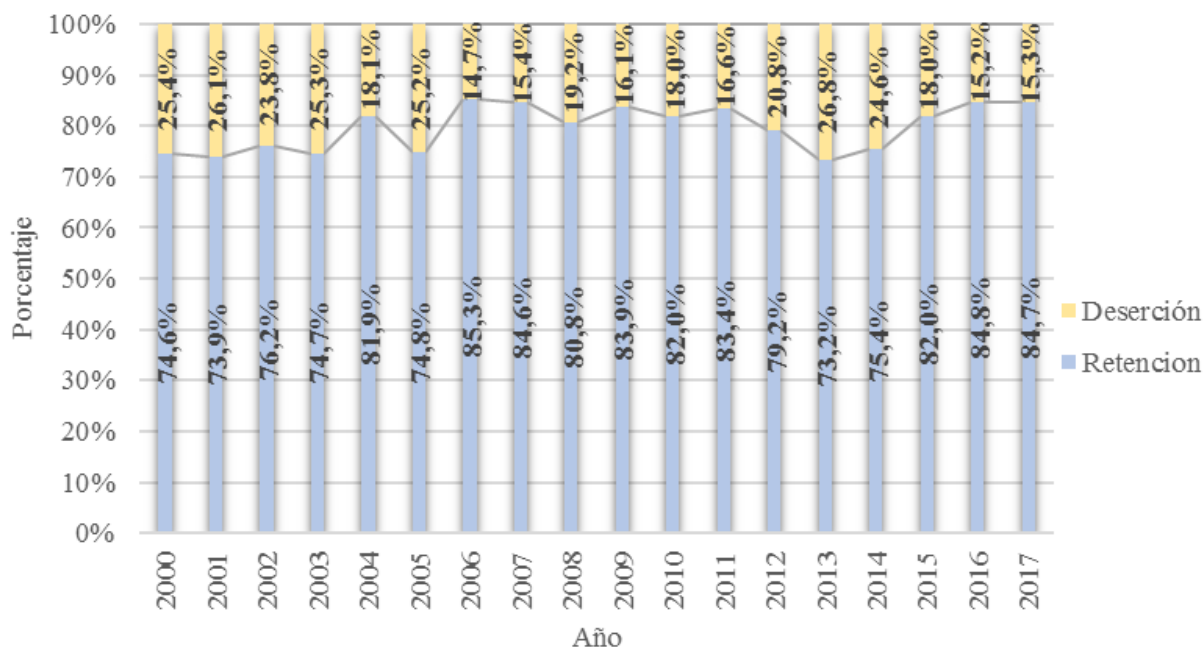
donde figura Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Comercial, Ingeniería en Aviación Comercial y Técnico Universitario en Mantenimiento Aeronáutico (UTFSM, s.f.).

Estudios realizados por la universidad dan cuenta que la retención de los alumnos de primer año sigue siendo un problema constante, ya que, no se ha podido frenar los números que abandonan sus estudios durante los dos primeros semestres, acontecimiento que se repite en el segundo año de carrera.

### 5.1.1. Retención en los Campus de Santiago y Valparaíso

A nivel general, trabajando con datos desde el año 2000 al 2017 y considerando los tres Campus (SJ, CV, CC), se puede obtener una media aritmética del índice de retención equivalente a 79,7%, lo que quiere decir que aproximadamente 2 de cada 10 estudiantes abandonan sus estudios durante el primer año de Universidad. Por otra parte, al analizar la media geométrica, se obtiene que su valor es 79,6%, por lo tanto, al ser muy cercano a la media aritmética, se seguirá trabajando con la última para mayor simplicidad.

A continuación, en la Figura 5.1 se muestra la variación del índice de retención para la UTFSM desde el año 2000 hasta el 2017.



**Figura 5.1:** Porcentaje de Deserción y Retención durante el primer año en la UTFSM.

**Fuente:** Elaboración propia basado en datos del Análisis Institucional UTFSM.

Para mayor detalle, se realiza un análisis estadístico para cada Campus estudiado, los resultados se muestran a continuación:

**Tabla 5.1:** Índice de retención de alumnos de primer año en Casa Central.

<i>Estadística descriptiva CC</i>	
Media Aritmética	0,8028033
Media Geométrica	0,8015687
Mediana	0,8084934
Moda	-
Desviación Estándar	0,0455810
Rango	0,1442289
Mínimo	0,7247278
Máximo	0,8689567
Observaciones	18

**Fuente:** Elaboración propia.

Según la Tabla 5.1, el número de observaciones para Casa Central es igual a 18 y corresponde al periodo en que se realizaron los cálculos, en este caso fue del 2000 al 2017. La diferencia entre la media aritmética y la geométrica es 0,0012346 y la mediana se encuentra por sobre ellas. La desviación estándar resultante es de 0,0455810, lo que indica que los datos se encuentran cercanos al promedio.

**Tabla 5.2:** Índice de retención de alumnos de primer año en Campus San Joaquín.

<i>Estadística descriptiva</i>	
Media Aritmética	0,8209890
Media Geométrica	0,8182829
Mediana	0,8271605
Moda	-
Desviación Estándar	0,0696635
Rango	0,2136697
Mínimo	0,6984925
Máximo	0,9121622
Observaciones	9

**Fuente:** Elaboración propia.

Para el caso del Campus de San Joaquín (Ver Tabla 5.2) las observaciones fueron 9, puesto que se analizó a partir del año 2009 al 2017. La diferencia entre la media aritmética con la geométrica es de 0,0027061, y la mediana es de 0,8271605 por lo que es muy cercana al promedio. En cuanto a la desviación estándar se puede observar que los datos están un poco más dispersos del promedio con respecto a Casa Central, sin embargo, sigue siendo un número muy bajo, lo que concuerda con el rango de la muestra.

**Tabla 5.3:** Índice de retención de alumnos de primer año en Campus Vitacura.

<i>Estadística descriptiva</i>	
Media Aritmética	0,7743588
Media Geométrica	0,7724095
Mediana	0,7777778
Moda	-
Desviación Estándar	0,0566328
Rango	0,1957862
Mínimo	0,6814516
Máximo	0,8772379
Observaciones	18

**Fuente:** Elaboración propia.

Finalmente, los resultados de retención para el Campus Vitacura se observan en la Tabla 5.3, donde la diferencia de la media aritmética y geométrica del índice de retención es de 0,0019493, la mediana es levemente mayor que el promedio y la desviación estándar es de 0,0566328, lo que muestra que los datos se encuentran cercanos a la media.

Como se puede observar, el Campus que posee una media aritmética más elevada en cuanto a retención en primer año, es el ubicado en la comuna de San Joaquín, siendo Vitacura el Campus que tiene más deserción en los años estudiados.

Ahora, al analizar las medias geométricas, se obtiene que el campus San Joaquín es el que tiene una mayor diferencia en cuanto a su media aritmética, lo que indica que es al que más le afectan los valores extremos, de igual forma, los valores obtenidos son muy cercanos. Cabe recordar que, para el Campus San Joaquín, los datos fueron calculados a partir del año 2009, es decir, luego de su inauguración, por lo que el número de observaciones es menor a los demás establecimientos.

Por otra parte, al analizar la retención para alumnos de segundo año, se obtuvo que el promedio del índice de deserción fue de 34,1% con respecto a la cohorte, por lo tanto, de los alumnos que continúan en la universidad el segundo año, el 83,1% se matricula al tercer año de la carrera.

A partir de ahora, y con el fin de realizar una mejor comparación se trabaja con datos desde el año 2009 hasta el 2017, ya que, a partir en ese periodo ya se encuentran todos los Campus estudiados en funcionamiento. A continuación, en la Tabla 5.4 se muestra la variación del índice de retención de alumnos de primer año de la UTFSM, considerando solamente los Campus de Santiago y Valparaíso que pertenecen a la jornada diurna.

**Tabla 5.4:** Índice de retención de alumnos de primer año en los Campus UTFSM.

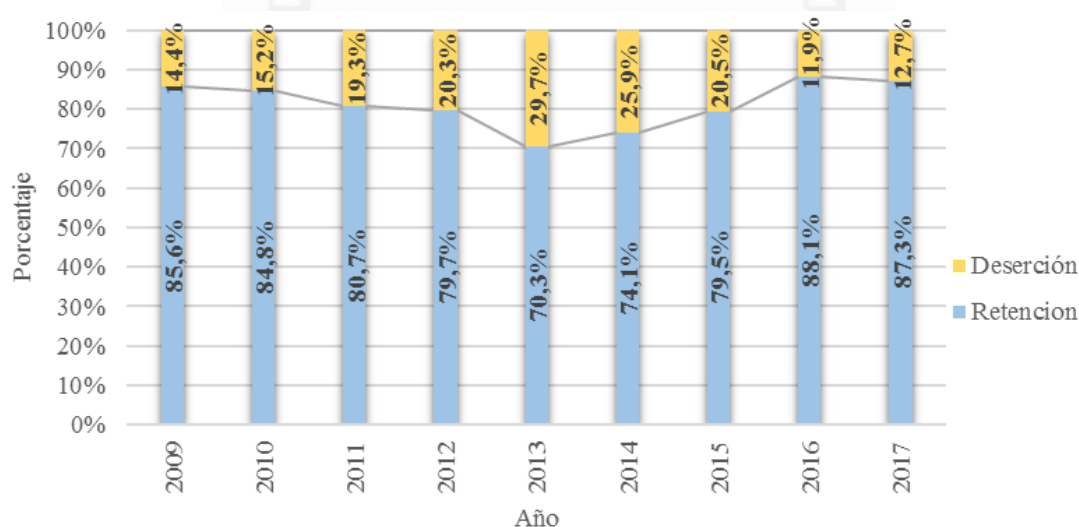
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
83,9%	82,0%	83,4%	79,2%	73,2%	75,4%	82,0%	84,8%	84,7%

**Fuente:** Elaboración propia.

De la Tabla 5.4 se puede obtener que la media aritmética del índice de deserción es de 81,0%, y tuvo un valor mínimo en el año 2013 con un 73,2% y un valor máximo el año 2016 con un 84,8%.

Para el caso del campus Vitacura se tiene que, en el año 2009 el porcentaje de deserción de los alumnos fue de 20,4% durante el primer año de estudios, mientras que el 2017 disminuyó a un 13,6%, donde el máximo se vio en el año 2013 con un índice de 29,1%. Ahora al analizar el campus de San Joaquín se tiene que, en el año 2009 se registró un porcentaje de deserción de 8,8%, aumentando para el año 2015 donde se alcanzó un índice de 12,2%.

Por lo tanto, los resultados generales para Campus Santiago pueden resumirse de la siguiente manera, el porcentaje de alumnos que abandonaron sus estudios durante el primer año entre el año 2009 y 2017 varió de 14,4% a 12,7%, sin embargo, hubo bajas importantes en ciertos periodos donde la deserción bordeó el 30% en el año 2013. Por consiguiente, el promedio del porcentaje de retención en la universidad Federico Santa María en el campus Santiago entre los años estudiados fue de 81,1% medido durante el primer año de estudios de los alumnos matriculados. A continuación, en la Figura 5.2 se muestra el comportamiento de la deserción y retención para el campus Santiago.

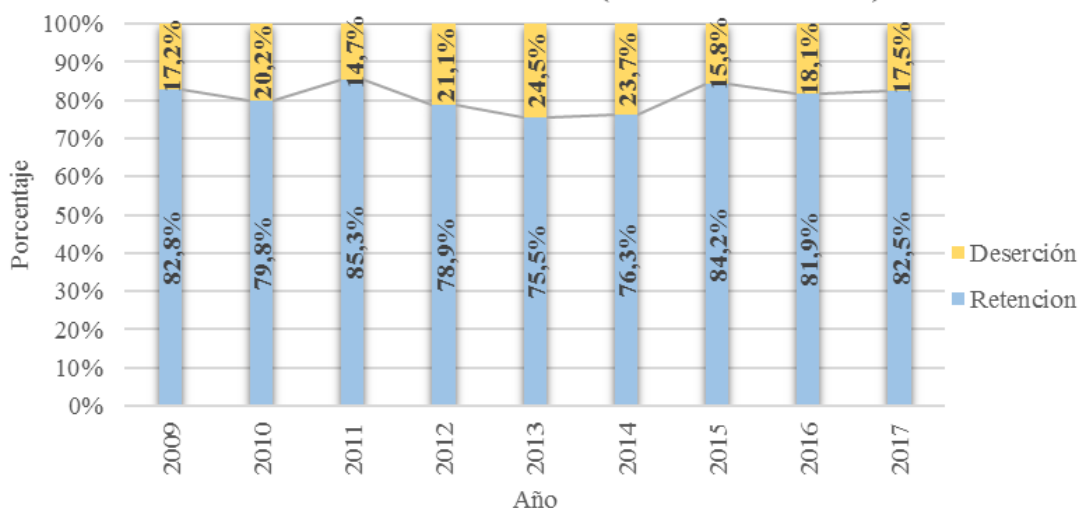


**Figura 5.2:** Porcentaje de Deserción y Retención durante el primer año de universidad en la UTFSM Campus Santiago.

**Fuente:** Elaboración Propia basado en datos de Análisis Institucional UTFSM.

Por otra parte, en Casa Central el porcentaje de deserción aumentó en pequeñas proporciones desde el año 2009 al 2017, variando de un 17,2% a un 17,5%, obteniendo un máximo en el año 2013 con un 29,7% de deserción. El promedio del índice de retención entre

los años analizados en el Campus de Valparaíso fue de 80,8% entre los años estudiados. Lo datos entregados anteriormente se pueden observar a continuación en la Figura 5.3.



**Figura 5.3:** Porcentaje de Deserción y Retención durante el primer año de universidad en la UTFSM Casa Central.

**Fuente:** Elaboración Propia basado en datos de Análisis Institucional UTFSM.

En otro ámbito, y a partir de los mismos datos recopilados correspondientes a los Campus de Santiago y Valparaíso, se obtienen los índices de variación de matrícula de alumnos de primer año entre los años 2009 hasta el 2018, donde se puede apreciar ha habido un aumento en la cantidad de matrículas de los alumnos de primer año, observándose un incremento de un 50%, sin embargo, este índice no fue todo el tiempo positivo, ya que existieron años donde los matriculados disminuyeron con respecto al año anterior, lo que se puede observar claramente en el año 2011, donde esta variación fue de un -11%.

A continuación, se presenta la Tabla 5.5 correspondiente a las matrículas de los alumnos nuevos de primer año:

**Tabla 5.5:** Variación de matrícula de alumnos de primer año de la UTFSM.

Año	Matrícula	Variación porcentual
2009	1496	53%
2010	1682	12%
2011	1497	-11%
2012	1587	6%
2013	1644	4%
2014	1566	-5%
2015	1789	14%
2016	2074	16%
2017	2060	-1%
2018	2250	9%

**Fuente:** Elaboración propia recuperado de SIES.

La Tabla 5.5 muestra que en el año 2009 la matrícula aumentó en un 53% con respecto al año anterior, lo que se explica por la apertura del campus San Joaquín, el que, en su primer año de funcionamiento, recibió a un total de 296 alumnos nuevos de primer año en la jornada diurna. Posteriormente, el crecimiento de la matrícula para alumnos de primer año no fue sostenido, puesto que en el año 2011 todos los Campus sufrieron una baja en la cantidad de matriculados, lo que llevo a una reducción del 11% con respecto a los matriculados en el año 2010.

A continuación, en la Tabla 5.6 se muestra el resultado de la estadística descriptiva con respecto a la cantidad de matrículas de los alumnos de primer año en la UTFSM, considerando solamente los Campus San Joaquín, Vitacura y Casa Central, entre los años 2009 y 2018:

**Tabla 5.6:** Variación de matrícula de alumnos de primer año de la UTFSM.

<i>Estadística descriptiva</i>	
Media Aritmética	1764
Media Geométrica	1747
Mediana	1663
Moda	-
Desviación Estándar	270
Rango	754
Mínimo	1496
Máximo	2250
Observaciones	10

**Fuente:** Elaboración propia.

La diferencia entre la media aritmética y la geométrica es de 17, lo que significa que el promedio de la muestra se ve levemente afectado por valores extremos. Para el caso de la mediana, ésta resultó ser menor que la media, lo que indica que los datos se encuentran agrupados hacia la izquierda, es decir, hay más datos menores al promedio. La desviación estándar es de 270 y esta indica lo alejados que se encuentran los datos con respecto del promedio y esto se puede complementar con el rango de los datos, donde se puede apreciar un valor mínimo de 1496 matrículas de primer año en el 2009 y un máximo de 2250 para el 2018.

### 5.1.2. Retención en Ingenierías Civiles

Con el objetivo de analizar con más detalle, este ítem se enfocará en las carreras en las que se orienta principalmente el programa CARE que, según el modelo predictivo corresponden a las Ingenierías Civiles, de los Campus de Santiago y Valparaíso pertenecientes a la jornada diurna.

Para contextualizar, la duración de las carreras civiles en la UTFSM es de aproximadamente 6 años, superando a las demás especialidades que tienen una duración de 5 años en el caso de las carreras profesionales, 4,5 años las licenciaturas y 3 las carreras técnicas, por lo tanto, los jóvenes que ingresan a alguna Ingeniería Civil asumen la responsabilidad y el desafío de completar sus estudios en un tiempo relativamente extenso, tomando una decisión de mediano o largo plazo, es por esto que, una salida temprana provoca un impacto emocional, económico e influye además en la proyección de expectativas y planes del estudiante.

A continuación, en la Tabla 5.7 se mostrará el promedio del porcentaje de retención para las ingenierías civiles, desde el año 2009 al 2017, a excepción de la carrera de Ingeniería Civil en Minas, que se evalúa desde el 2013, año en que comienza a impartirse en el Campus San Joaquín. Además, se incluye en el análisis Ingeniería Comercial, puesto que en el año 2018 participaron 21 alumnos en el programa CARE pertenecientes a dicha carrera, por lo tanto, es necesario observar su índice de retención.

**Tabla 5.7:** Promedio de retención para ingenierías civiles.

<b>Carrera</b>	<b>Retención</b>
Ingeniería Civil	85,9%
Ingeniería Civil Ambiental	71,0%
Ingeniería Civil Eléctrica	80,7%
Ingeniería Civil Electrónica	87,0%
Ingeniería Civil en Informática	76,9%
Ingeniería Civil en Minas	80,6%
Ingeniería Civil Industrial	88,6%
Ingeniería Civil Matemática	81,3%
Ingeniería Civil Mecánica	85,7%
Ingeniería Civil Metalúrgica	75,8%
Ingeniería Civil Química	81,8%
Ingeniería Civil Telemática	75,0%
Ingeniería Comercial	76,8%

**Fuente:** Elaboración propia.

Se puede observar en la Tabla 5.7 que la especialidad que posee menor retención durante el primer año académico es Ingeniería Civil Ambiental con un 71,0%, donde el año 2017 alcanzó un índice de 69,8% valor que es considerablemente menor que los resultados de las demás carreras y es bastante lejano además, del resultado de Ingeniería Civil Industrial, que tiene un promedio de índice de retención de 88,6%, siendo la carrera con menor deserción dentro de toda la universidad.

A continuación, en la Tabla 5.8 se muestra el resultado de la estadística descriptiva correspondiente al promedio del índice de retención para las carreras civiles e Ingeniería Comercial.

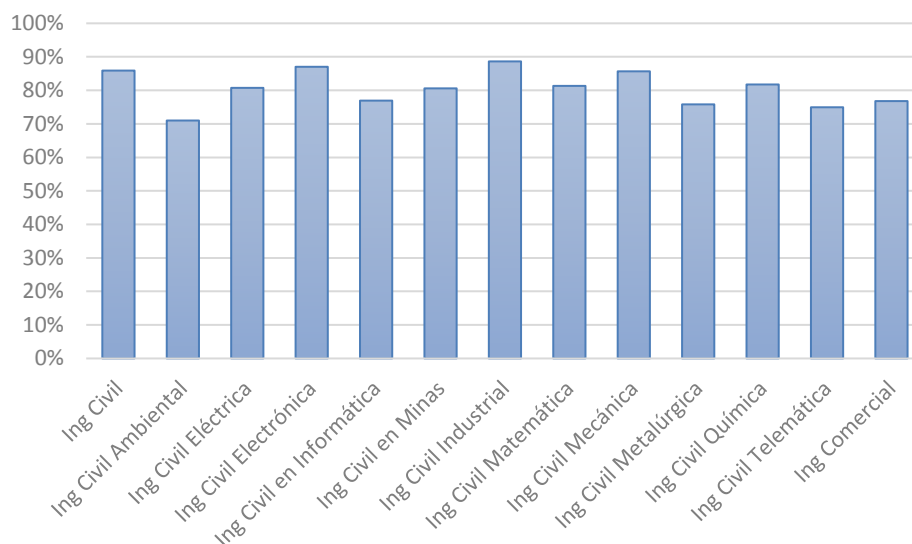
**Tabla 5.8:** Estadística descriptiva del índice de retención para Ingenierías Civiles

<i>Estadística descriptiva</i>	
Media Aritmética	0,8055169
Media Geométrica	0,8038987
Mediana	0,8074507
Moda	-
Desviación Estándar	0,0529543
Rango	0,1763745
Mínimo	0,7100000
Máximo	0,8863745
Observaciones	13

**Fuente:** Elaboración propia.

A partir de la Tabla 5.8 se puede rescatar que el promedio del índice de retención para ingenierías civiles es de 80,6%, y la media geométrica posee un valor cercano, lo que indica que el promedio no se ve mayormente afectado por valores extremos. En este caso, el mínimo encontrado fue de 71,0% y el máximo de 88,6% obteniendo un rango de 17,6%. La desviación estándar resultante fue de 5,3%, cifra que no se considera elevada puesto que indica que los datos no se encuentran tan alejados con respecto al promedio, sin embargo, para este caso, si se puede notar que existe una gran diferencia entre el valor mínimo y el máximo, ya que se espera que el porcentaje de retención sea alto. Por último, el total de observaciones fueron 13 y corresponden a la cantidad de carreras analizadas.

Para tener una mejor visualización del comportamiento de las carreras con respecto al promedio del índice de retención para alumnos de primer año, se construye un gráfico que se presenta a continuación en la Figura 5.4.



**Figura 5.4:** Índice de retención promedio para Ingenierías Civiles.

**Fuente:** Elaboración propia.

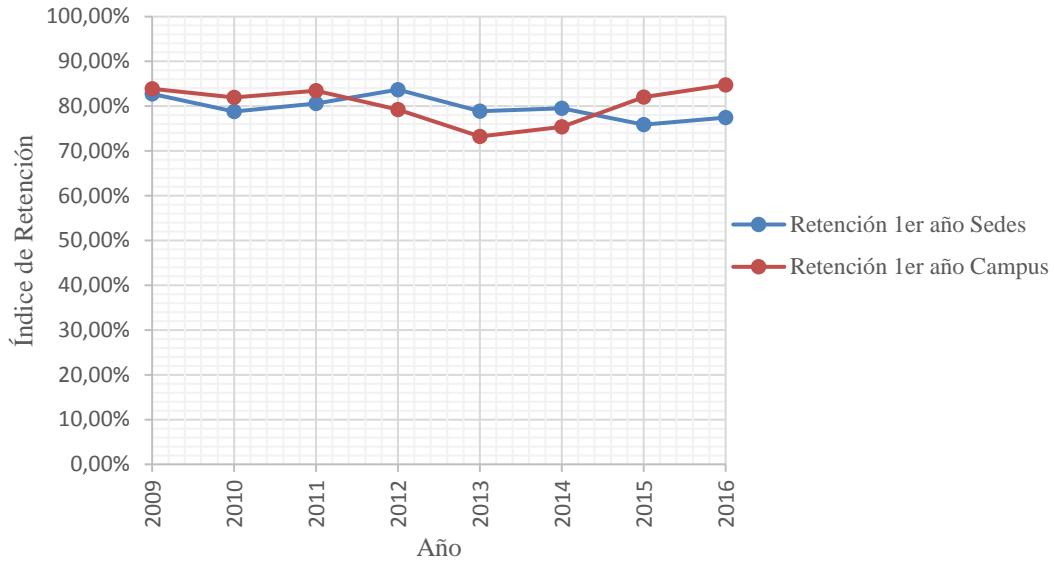
A partir de la Figura 5.4 se puede apreciar que el índice de retención para todas las carreras se encuentra entre el 70% y 90% donde cada carrera tiene además un comportamiento determinado, que puede explicarse por diversos factores, tales como, duración de carrera, cantidad de nuevas matrículas anuales, puntaje promedio de la Prueba de Selección Universitaria, entre otras, debido a eso, es necesario evaluarlas y analizar como se podría aumentar la retención en aquellas que posean los indicadores más desfavorables.

### 5.1.3. Retención en Sedes de la UTFSM

En primer lugar, es importante mencionar que es necesario analizar por separado a los Campus y Sedes de la UTFSM, ya que, el perfil del estudiante no es el mismo, debido a las carreras que se imparten en cada establecimiento y además por la ubicación donde se encuentran. Es más, existe una diferencia entre los Campus de Valparaíso y los de Santiago, impartiendo carreras similares, y aquello se puede explicar porque Casa Central recibe a un gran porcentaje de estudiantes que provienen fuera de la región, por lo tanto, el perfil es más bien misceláneo.

Con respecto a la cantidad de matrículas de alumnos de primer año de las Sedes en comparación a los Campus de la UTFSM se obtiene que, en promedio las Sedes representan el 47,28% de las matrículas anuales totales de la jornada diurna, con un promedio de 1490 estudiantes. Por otra parte, el promedio del índice de retención de los alumnos de primer año entre el año 2009 y 2016 es de 79,70%, valor que es muy similar a la media de los Campus, sin embargo, al analizar el porcentaje en los últimos años, es posible observar que la deserción es mayor en las Sedes, por ejemplo, en la Sede de Concepción en el año 2016 la retención de alumnos de primer año fue de 74,39% y en Viña del Mar se obtuvo un 79,28%, comparado con el 84,76% resultante en los Campus de Valparaíso, San Joaquín y Vitacura.

A continuación, en la Figura 5.5 se muestra el gráfico con la variación del porcentaje de retención de las Sedes y de los Campus de la UTFSM de forma ponderada:



**Figura 5.5:** Porcentaje Retención de primer año en Campus y Sedes.

**Fuente:** Elaboración Propia basado en base de datos Institucional UTFSM.

De la Figura 5.5, se puede deducir que el comportamiento de los alumnos cada año es independiente entre las Sedes y Campus, puesto que existen periodos donde el índice de retención es favorable en los Campus, sin embargo, no sucede lo mismo en las Sedes y viceversa. Por ejemplo, se puede observar que para el año 2012 existe un aumento del índice de retención para las Sedes, mientras que en los Campus se obtiene una baja con respecto al periodo anterior.

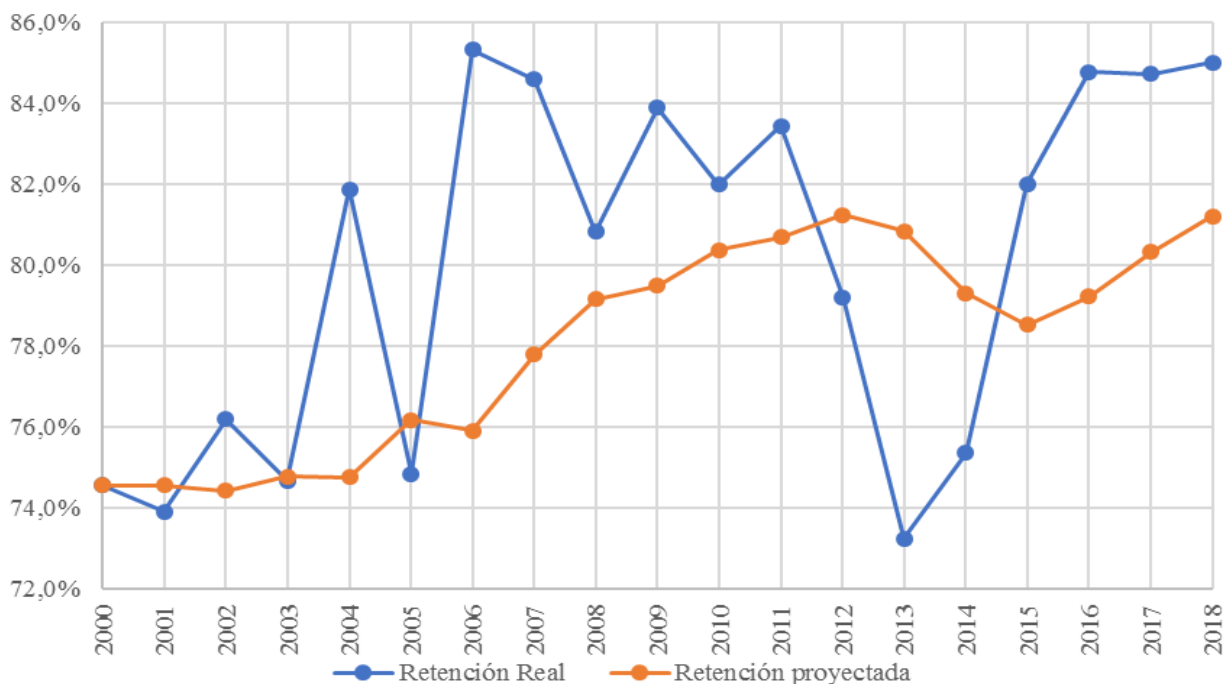
Con respecto a lo anterior, para predecir a los estudiantes que están en riesgo de desertar se requiere de otro análisis diferente al implementado hasta el momento, ya que, por ahora, la evaluación solo se centra en las Ingenierías Civiles pertenecientes a Casa Central y los establecimientos de Santiago.

## 5.2. Costos y Beneficios de la implementación de programas de apoyo estudiantil

Al implementar programas en una universidad, se busca mejorar la calidad de educación en los estudiantes, entregándoles mejores herramientas para el desarrollo de la etapa universitaria, sin embargo, existen costos asociados a la realización de aquellos, los que en ciertos casos no pueden ser costeados por la institución.

Los programas educacionales además de entregar un beneficio económico brindan un beneficio a la comunidad universitaria, puesto que es un apoyo para el estudiante, y permite una mejor adaptación a la universidad, entregando herramientas que refuerzan y potencian las habilidades de cada joven.

Para visualizar de mejor forma el impacto que tienen los programas de apoyo estudiantil en la universidad, se construye un gráfico (Ver Figura 5.6) que muestra el comportamiento del índice de retención proyectado según datos históricos, y se compara con los datos reales entregados por la base de datos de la UTFSM.



**Figura 5.6:** Proyección del índice de retención basado en datos históricos.

**Fuente:** Elaboración Propia.

Como se puede observar en la Figura 5.6, desde el 2015 los datos reales están por sobre el índice de retención proyectada, lo que indica que desertaron menos alumnos de los que estaban proyectados para dicho periodo, y esto puede ser explicado por la aplicación de los programas de apoyo que entrega la universidad.

Además, se puede visualizar que en el año 2013 el índice de retención llegó a su valor mínimo, lo que provocó pérdidas ocasionadas por la salida de estudiantes de la universidad. Lo anterior pudo ser causado de alguna forma por las constantes manifestaciones estudiantiles que se produjeron durante ese año, ya que, la movilización se extendió por más de dos meses, lo que pudo ser un factor para el aumento repentino del porcentaje de deserción.

Posteriormente, y a partir del año 2014 los valores fueron incrementando, debido a la implementación y fortalecimiento de nuevos programas de apoyo estudiantil, como por ejemplo el *Centro Integrado de Aprendizaje en Ciencias Básicas* (CIAC) implementado oficialmente en toda la institución el año 2014, *Programa de Fortalecimiento Académico* (PFA) impartido desde el 2009, el *Programa Preliminar para la Ingeniería* (PPI) disponible desde el año 2011, el *Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior* (PACE), *Programa de Iniciativas Estudiantiles* (PIEA), entre otros.

Finalmente, a partir del año 2016, comienzan tres nuevos proyectos destinados a brindar apoyo a los alumnos de la UTFSM:

- *Fortalecimiento de Capacidades Institucionales de Prevención del Fracaso Académico, a través de Detección Temprana y Orientación Psicopedagógica*, que consiste en reunir información académica y extra-académica del estudiante, con el objetivo de realizar un seguimiento y prevenir la deserción académica.
- *Fortalecimiento del rol de la mujer en la ingeniería*, está enfocado en promover el ingreso de mujeres al área de ingeniería y además en brindar apoyo para lograr una mejor inserción en el mundo laboral.
- *Programa CARE*, cuya misión es brindar apoyo y cuidado integral personalizado a los estudiantes de primer año de la UTFSM, para facilitar el proceso adaptativo considerando todas las dimensiones de su desarrollo, con el objetivo final de disminuir el índice de deserción.

Ahora al observar, los datos del año 2018, y suponiendo un índice de retención de un 84,7%, se calcula que 78 estudiantes permanecieron en la universidad al realizar la comparación con los datos proyectados por la técnica de suavizamiento exponencial para dicho periodo, beneficio que se obtiene debido a la implementación de programas académicos que mejoran la calidad educativa de los alumnos, y lo que lleva a un ahorro de \$313.929.819 basado en el pago de arancel anual de los alumnos. Es importante mencionar que el ahorro que se observa en el gráfico solo considera a los alumnos que continúan luego de su primer año en la UTFSM, por lo tanto, existe un beneficio aún mayor si se toma en cuenta a aquellos que continúan sus estudios en los años posteriores.

### **5.3. Evaluación Económica del Programa CARE**

A continuación, para analizar la viabilidad del programa CARE en la Universidad, se darán a conocer los costos y beneficios monetarios de la implementación, mediante una evaluación económica usando el método de flujo de caja neto, teniendo en consideración los aportes que paralelamente entrega al alumnado al mejorar el bienestar de los estudiantes.

En este caso, en la evaluación económica, solo serán considerados los ingresos y costos tangibles, es decir, no se incluirá el beneficio social de forma monetaria, por lo que será un complemento que contribuya a la evaluación y que sirva para contextualizar el aporte que genera a la comunidad universitaria.

Los indicadores más relevantes que serán analizados en el estudio económico serán el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), Payback, Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE), Relación Costo-Beneficio.

En cuanto a la unidad monetaria que será usada en el estudio financiero, se establece la Unidad de Fomento (UF), debido a que es una unidad de cuenta que se reajusta automáticamente con la inflación, además, el valor del arancel se calcula en esta unidad, por lo tanto, es más conveniente realizar la proyección de éste a futuro, y por último permite visualizar de mejor forma los montos resultantes.

La tasa de descuento utilizada es del 10%, que corresponde al retorno mínimo exigido por la UTFSM y que se encuentra definida para los proyectos. El horizonte de evaluación se considera de 6 años, donde el año base corresponde al 2017, periodo en que se realiza el plan piloto del programa. Se establece que el proyecto no está sujeto al Impuesto de Valor Agregado (IVA) y además no existe depreciación de activos, debido a que no se realiza compra de aquellos.

Con respecto a costos, estos se refieren a los operacionales, los que fueron entregados directamente tras los cálculos del primer año de implementación del proyecto, es decir, del año 2018, reajustándolos para los años posteriores con una tasa de crecimiento del 3%. Para el caso de la inversión, se consideró al plan piloto aplicado el año 2017.

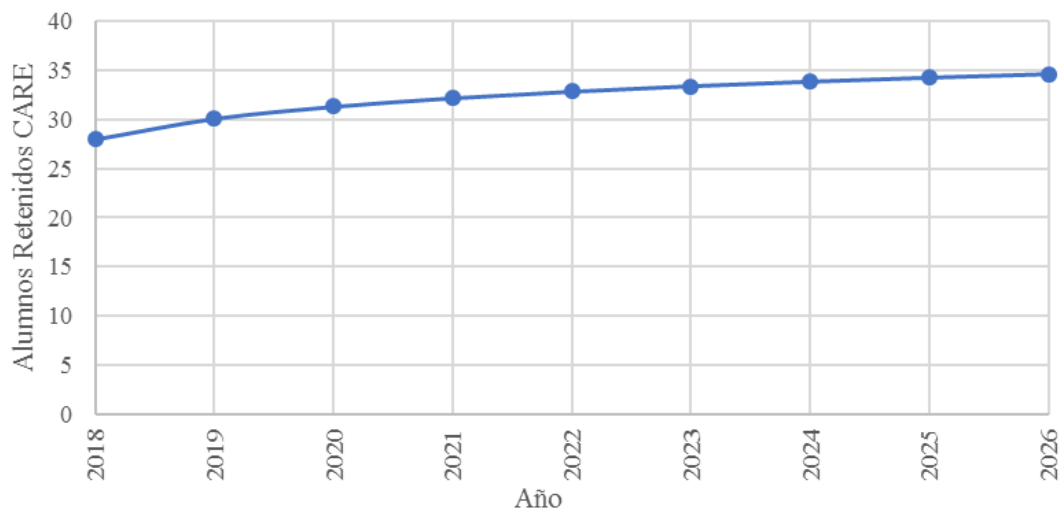
Luego, se define como ingreso el pago del arancel anual de los estudiantes que permanecen en la universidad por causa del Programa CARE hasta finalizar la carrera,

considerando el abandono que se genera en los años posteriores. Para calcular la cantidad de estudiantes que no desertan gracias al programa, se realiza el cálculo con la situación base y comparándola con la implementación del programa.

Se considera como situación base el año 2016 y 2017 donde no existía aún el Programa CARE. Se analizaron a los alumnos que reprobaron matemática y física el primer semestre (alumnos considerados en situación de riesgo), y se obtuvo el porcentaje de deserción de aquellos, obteniendo un promedio que es usado para medir la diferencia con el año 2018.

Para el año 2018, se incluyeron a todos los alumnos considerados en riesgo según el modelo predictivo y que participaron en el programa, y posteriormente se cuantificó a quienes realmente desertaron. Para obtener el beneficio medido en cantidad de alumnos retenidos por el programa, se multiplica la cantidad de alumnos del Programa CARE por el porcentaje de deserción promedio del año 2016-2017, y se realiza el descuento de la cantidad de jóvenes que se retiraron realmente de la universidad y que participaron en el programa. Como resultado se obtiene que el programa CARE retiene a un total de 28 alumnos en el año 2018. Posteriormente, para obtener a los alumnos que se retienen en los años posteriores, se construye una curva de aprendizaje, que refleja las mejoras que se van realizando al programa como, por ejemplo, mejora del modelo, implementación de nuevas metodologías, mayor conocimiento y confianza en el programa por parte de los estudiantes, entre otras.

A continuación, en la Figura 5.7 se muestra la proyección de los alumnos retenidos por el Programa CARE según la curva de aprendizaje:



**Figura 5.7:** Proyección de alumnos retenidos en la UTFSM por el programa CARE mediante implementación de Curva de Aprendizaje.

**Fuente:** Elaboración Propia

Se crea la curva de aprendizaje suponiendo que, en 6 años los alumnos retenidos por el programa no aumentan más de un 25% con respecto al año 2018. Al realizar las aproximaciones respectivas se obtienen a los alumnos que son retenidos gracias al Programa CARE, y se puede observar en la Tabla 5.9:

**Tabla 5.9:** Proyección alumnos retenidos por Programa CARE según Curva de Aprendizaje.

Año	Cantidad
2018	28
2019	30
2020	31
2021	32
2022	33
2023	34

**Fuente:** Elaboración propia.

De la Tabla 5.9 se obtiene que el promedio entre el año 2018 y 2023 es de 31 alumnos retenidos al año.

A continuación, en las Tablas 5.10 y 5.11 se muestran los ingresos obtenidos por concepto del pago de arancel de los alumnos que son retenidos por el Programa CARE, donde se considera a los alumnos con gratuidad y sin ella respectivamente, puesto que el monto arancel que obtiene la Universidad no es el mismo entre los dos casos.

**Tabla 5.10:** Ingresos considerando alumnos de primer año con gratuidad.

Año	Ingresos UF
2018	1.224,5
2019	1.364,4
2020	1.466,3
2021	1.574,2
2022	1.688,3
2023	1.809,0

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 5.11:** Ingresos considerando alumnos de primer año sin gratuidad.

Año	Ingresos UF
2018	646,5
2019	720,4
2020	774,2
2021	831,1
2022	891,4
2023	955,1

**Fuente:** Elaboración propia.

Se define que el monto del arancel correspondiente a los alumnos de primer año aumenta en un 4% anual, mientras que para los estudiantes de segundo año en adelante se mantiene el valor pagado inicialmente y solo varía por efecto de inflación. Además, se obtiene el porcentaje de alumnos con gratuidad basándose en los alumnos pertenecientes al programa CARE del año 2018.

Los Ingresos calculados que se obtienen por los alumnos que continúan sus estudios, es decir, de segundo año en adelante corresponden a los mostrados a continuación en la Tabla 5.12:

**Tabla 5.12:** Ingresos considerando alumnos desde segundo año.

Año	Ingresos UF
2018	-
2019	3.073,8
2020	6.014,0
2021	8.949,0
2022	11.745,5
2023	14.526,2

**Fuente:** Elaboración propia.

Los datos obtenidos en la Tabla 5.12, se obtienen luego de establecer el porcentaje de retención desde el segundo año académico (Tabla A.2 de Anexo), basándose en el promedio de los datos históricos de los Campus pertenecientes a la Universidad (Tabla A.1 de Anexos).

Con respecto a los costos y beneficios del Programa CARE, los resultados de los indicadores obtenidos por el flujo de caja neto del programa se muestran a continuación, en la Tabla 5.13:

**Tabla 5.13:** Resultados Indicadores económicos

<b>Tasa de descuento</b>	10%
<b>VAN [UF]</b>	29.820,8
<b>VAN [M\$]</b>	799,2
<b>Relación Costo-Beneficio</b>	18,5%
<b>Payback</b>	Año 1

**Fuente:** Elaboración propia.

Observando la Tabla 5.13 es posible notar que el VAN del proyecto es positivo, por lo tanto, es rentable y su valor es de UF 29.820,8 lo que es equivalente a M\$799. Con respecto a la Relación Costo-Beneficio se obtuvo un 18,5%, lo que indica que los costos totales son muy bajos en comparación con el beneficio neto del programa, y es por esto que la inversión se recupera inmediatamente el primer año de la implementación oficial del Programa CARE, obteniendo una TIR del 315,3%, valor que refleja que la inversión y los costos de la implementación son muy bajos con respecto a los ingresos que se reciben tras la aplicación del programa, por lo tanto no es un indicador relevante para analizar.

Finalmente, se puede concluir que el Programa CARE es rentable para la Universidad, puesto que los resultados monetarios son positivos, y además, es una iniciativa que mejora el bienestar estudiantil de los alumnos, por lo tanto, aporta un beneficio a la comunidad universitaria y al entorno del estudiante, permitiendo mejorar indicadores de retención, rendimiento académico y calidad de educación en la UTFSM, lo que beneficia adicionalmente al momento de realizar las futuras acreditaciones y presentar informes de gestión institucional.

### 5.3.1. Sensibilización de Variables

En un proyecto, siempre existe la probabilidad de que los datos establecidos inicialmente en una evaluación financiera puedan cambiar a lo largo del tiempo, y eso influya en los resultados finales del estudio. Es por esto que, se realizará una sensibilización de indicadores, que estará enfocada en el VAN, analizando las variables más significativas que puedan influir en la rentabilidad del programa.

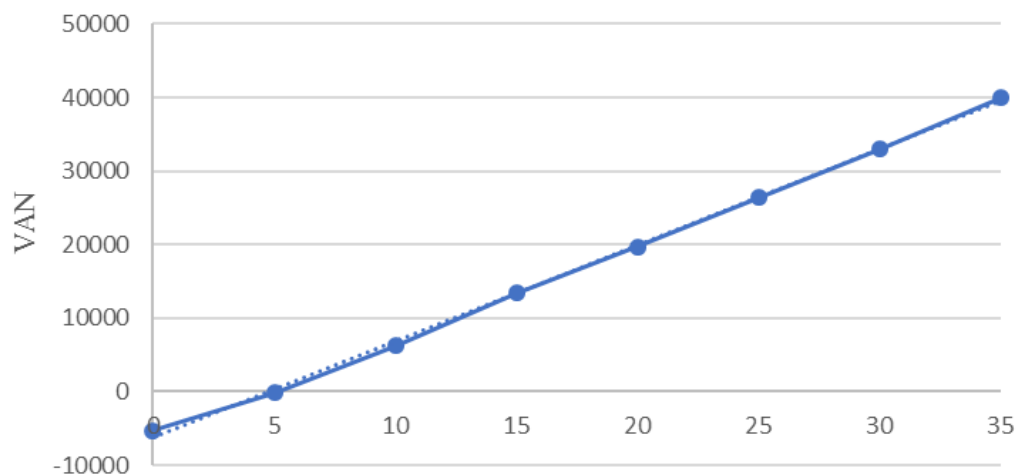
Para realizar el análisis de sensibilidad se usará el programa Crystal Ball, que corresponde a un complemento de Excel, donde se realizarán 10.000 simulaciones con distintos escenarios, para observar cuales son las variables que más afectan en el beneficio neto del programa y calcular la probabilidad de que el proyecto sea rentable.

A continuación, se muestran las variables que resultaron ser más relevantes en el resultado del Valor Actual Neto.

### 5.3.1.1. Variación en la cantidad de alumnos retenidos por el Programa CARE

Para realizar el análisis se estimó que la variable “Alumnos retenidos por el Programa CARE” se comporta con una distribución triangular, donde se establece que el promedio es de 14 alumnos, valor que corresponde a la mitad de los alumnos retenidos por el programa según los cálculos realizados para el año 2018. El margen de evaluación definido es desde 0 a 35 estudiantes que permanecen en la universidad a causa del programa.

Como resultado se obtuvo que, la variable influye en un 98,5% en el valor del Valor Actual Neto, e indica que a medida que aumenta la cantidad de alumnos retenidos, mayor es el beneficio económico del Programa, observándose de forma más clara en la Figura 5.8.



Alumnos Retenidos por Programa CARE

**Figura 5.8:** VAN en función de los alumnos retenidos por el Programa Care.

**Fuente:** Elaboración Propia

El gráfico de la Figura 5.8 se construye variando solamente la cantidad de alumnos retenidos, manteniendo constantes las demás variables presentes en el estudio.

De la Figura anterior se obtiene que el punto de equilibrio para el VAN ocurre cuando la retención anual del programa es de aproximadamente 6 alumnos, es decir, para que el Valor Actual Neto sea mayor que cero, el programa debiese haber retenido desde el 2018 al 2023 a un total de 33 estudiantes de primer año, considerando para los años posteriores el porcentaje de retención a partir de segundo año.

#### **5.3.1.2. Variación del porcentaje de Retención de segundo año**

En primer lugar, se define que la variable “Tasa de Retención segundo año” se comporta como una distribución normal, con un promedio del 83% y una desviación estándar del 8%. Para establecer un límite en la simulación, se estableció un máximo del 90% en el porcentaje de retención de los alumnos de segundo año, ya que corresponde al valor más alto observado desde el año 2000.

Como resultado se obtuvo que, la variable influye en un 1,0% en el VAN, afectando directamente al valor de éste, puesto que, a medida que el porcentaje de retención de segundo año es mayor, aumentan los ingresos y, por lo tanto, también el beneficio neto.

Por otra parte, al analizar por si solo la variación del VAN con respecto a este índice, manteniendo el resultado del estudio de los alumnos retenidos por el programa, es posible observar que el beneficio siempre será mayor que cero, incluso si el porcentaje de retención para el segundo año fuera nulo.

### 5.3.1.3. Variación del porcentaje de gratuidad

Se define la variable “Gratuidad CARE” corresponde al porcentaje de alumnos que poseen gratuidad y que participan en el programa, y para hacer el análisis de sensibilidad se establece que ésta se comporta como una distribución triangular, donde el mínimo es 31,39% y corresponde al promedio resultante de los campus. El máximo se fija en 80% y el promedio en 71,68%, ya que este es el porcentaje obtenido en el año 2018 para los estudiantes participantes en el programa.

Como resultado se obtiene que la variable influye en 0,30% de forma negativa en el beneficio neto, puesto que los ingresos por parte de un alumno que posee gratuidad son menores a los que no la poseen, sin embargo, aunque la totalidad de los alumnos ingresara con este beneficio, el VAN seguiría siendo positivo, puesto que el factor que tiene más peso en el análisis es la cantidad de alumnos que retiene el programa.

### 5.3.1.4. Otras variables analizadas

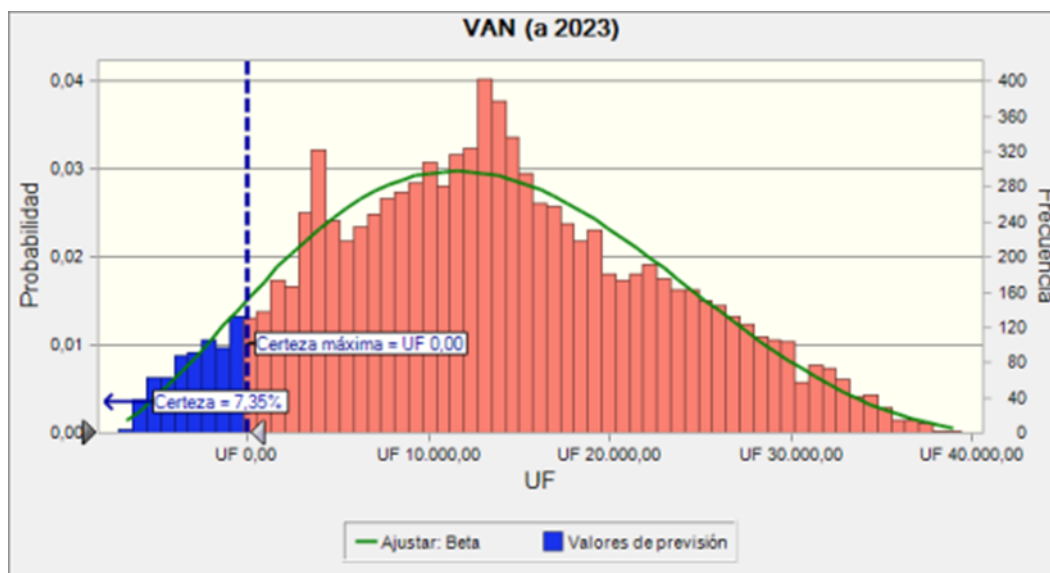
Además de las tres variables presentadas anteriormente, se analizó la influencia de los costos operacionales, la tasa de crecimiento de éstos y finalmente, la tasa de descuento utilizada, dando como resultado que la influencia de estos factores es muy baja, afectando en tan solo un 0,2% al valor del VAN. Por lo tanto, una variación de alguna difícilmente puede cambiar notoriamente los resultados.

### 5.3.1.5. Previsión del VAN

Finalmente, luego de realizar la sensibilización de variables iterando con 10.000 escenarios, un nivel de confianza del 95% y estableciendo un total de 6 suposiciones, se puede obtener que, la probabilidad de que el VAN sea negativo es de 7,35%.

La media resultante fue de UF 13.358 con una desviación estándar de UF 9.283 y la mediana de UF 13.000. Además, el mínimo encontrado fue de -UF 7.084 y el máximo de UF41.594, lo que equivale a un ancho de rango de UF 48.678.

A continuación, en la Figura 5.9 se muestra la distribución resultante del VAN, según los supuestos entregados en el análisis de sensibilidad:



**Figura 5.9:** Distribución del VAN

**Fuente:** Elaboración Propia

A partir de la gráfica mostrada en la figura anterior se puede observar que la distribución de probabilidad resultante del VAN según las variables definidas tiene un ajuste Beta.

## 6 | Conclusiones y Recomendaciones

A lo largo del informe, se ha mostrado que el abandono de los estudios universitarios trae consigo un gran costo económico, social y psicológico, por lo tanto, afecta al alumno, a la institución a la que pertenece y a su entorno familiar. Al ingresar por primera vez al sistema universitario, los alumnos llegan generalmente con grandes expectativas, incertidumbre y al mismo tiempo ansiedad por comenzar un nuevo proceso en sus vidas. La deserción temprana por parte de los estudiantes de primer año puede darse por el no cumplimiento de los anhelos que se tenían en un comienzo, la dificultad de tener que adaptarse a una nueva etapa, poca de tolerancia a la frustración, baja de autoestima, y muchas variables relacionadas a la salud mental del estudiante.

Con el objetivo de mejorar los indicadores de retención de la UTFSM y al mismo tiempo, brindar herramientas a los estudiantes, se crea el programa de apoyo integral CARE, enfocado en la salud mental de los alumnos de primer año de la Santa María, y desarrollándose como una forma de acompañamiento y apoyo constante con los alumnos atendidos.

Mediante el diagnóstico del conjunto de iniciativas que posee la universidad, se puede concluir que este proyecto es el único que actúa de modo preventivo ante situaciones de abandono universitario, puesto que identifica tempranamente a los alumnos en riesgo, y les realiza un seguimiento basado en un apoyo constante durante todo el primer semestre, con el

fin de facilitar su adaptación al sistema universitario y, por último, mejorar los índices de retención de la universidad.

Para cuantificar la influencia del programa en la UTFSM, con la metodología de suavizamiento exponencial se analizaron los datos históricos de retención, y se hizo la comparación entre la proyección y los valores reales del 2018, obteniendo que CARE influyó un 35,9% en los resultados de retención de los Campus de Santiago y Casa Central, reteniendo a un total de 28 alumnos.

Es muy importante comprender cuanto afecta en los alumnos reprobar un ramo importante de la carrera, provocando en muchos casos angustia y frustración, lo que lleva finalmente a tomar la decisión del abandono de los estudios. Es allí donde se refleja la relevancia del Programa CARE, el que en un año pudo disminuir el promedio de los años anteriores a un 17,54% a nivel de Campus.

Con respecto a la evaluación económica realizada se obtuvo que la implementación del Programa CARE es económicamente rentable, puesto que el VAN alcanzó un resultado positivo equivalente a  $M\$ 799,2$ , donde la probabilidad de que sea menor que cero es de un 7,35%, lo que puede ser explicado por los bajos costos en que se incurren durante los años de evaluación. Además, se observó que el resultado del proyecto es más sensible a la cantidad de alumnos que retiene el programa, por lo que una variación de éste cambia inmediatamente el valor del beneficio neto, donde el punto de equilibrio del VAN se presenta cuando se retienen aproximadamente a 33 estudiantes, por lo tanto, para que el proyecto sea rentable, es necesario lograr que permanezcan en la universidad aproximadamente 6 alumnos al año inicialmente considerados en situación de riesgo.

Actualmente, el Programa CARE no se encuentra activo en la universidad, sin embargo, luego de conocer los beneficios que entrega, tanto económicos como a nivel de comunidad, se recomienda reincorporarlo a los programas de la UTFSM, ya que es una herramienta de apoyo que se diferencia de las existentes, puesto que trabaja de forma constante e individual con cada estudiante, permitiendo identificar de forma temprana a los posibles casos de deserción universitaria. Asimismo, el apoyo psicológico entregado influirá positivamente en la autoestima de los alumnos, en el desempeño académico, y además en la prevención de enfermedades mentales. Por lo tanto, se propone a futuro extender el programa a todas las carreras pertenecientes a los campus, para finalmente incorporar a las sedes pertenecientes a la institución.

Luego de la incorporación del programa, será conveniente implementar nuevas metodologías que permitan optimizar la efectividad de éste y así mejorar la curva de aprendizaje. Para esto, se propone una mejora en la actual encuesta de satisfacción, donde los estudiantes atendidos al final de cada semestre evalúen el desarrollo de las actividades realizadas y además propongan nuevos métodos para llevar a cabo el seguimiento. Mediante la recopilación de resultados anuales del cuestionario, además se podrán realizar informes que midan el beneficio social entregado a los estudiantes que participaron en el proyecto. Además, se propone la implementación de un diagnóstico de caracterización inicial online para todos los alumnos de primer año, el que pueda ser respondido hasta antes del primer día de clases, y donde los resultados sean recopilados en una base de datos, para acceder de forma más sencilla a la información sociodemográfica, psicológica y de estrategias de estudio y aprendizaje, y también observar las variables que podrían incorporarse en la medición a futuro.

Finalmente, se puede concluir que la universidad debe velar por la salud de los estudiantes, y enfocarse en la formación de profesionales integrales. Para aquello la institución debe reconocer la problemática de los alumnos y disponer de recursos necesarios para mejorar la calidad educativa, incorporando y reforzando constantemente programas de apoyo estudiantil, desarrollando actividades de promoción de salud e invirtiendo en infraestructura que permita un buen esparcimiento de los estudiantes. Un compromiso con el bienestar de los estudiantes por parte de las instituciones puede influir positivamente en la permanencia de los jóvenes universitarios, generando un vínculo con entre el individuo y la comunidad que se puede prolongar por años posteriores al egreso.



## Bibliografía

- Aguirre, C. (2016). *Superación académica en primer año de Ingeniería y Ciencias: mecanismos de permanencia y mejoramiento académico*.
- Becerra, P. A. (2016). Priorización de variables en el diseño de un sistema de gestión integral de la deserción estudiantil. *Revista Educación en Ingeniería*, 11(22), 69-77.
- Bellei C., P. X. (2013). *Situación educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015*. Santiago, Chile: Imbunche Ltda.
- Canales, A. &. (2018). Factores explicativos de la deserción universitaria. *Calidad en la Educación*, 26. doi:doi:<https://doi.org/10.31619/caledu.n26.239>
- Carreño, B., Micin, S., & Urzua, S. (2016). Una caracterización inicial para el logro académico de estudiantes de primer año universitario: a preliminary picture. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 7(1), 29-39.
- Catalán, X., & Santelices, M. (2014). *Rendimiento académico de estudiantes de distinto nivel socioeconómico en universidades: el caso de la Pontificia Universidad Católica de Chile*. *Calidad en la educación*. Obtenido de *Calidad en la educación* (40), 21-52: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652014000100002>
- Del Rio Arteaga, J. P. (2018). *Modelo Predictivo para la retención de estudiantes en primeros años*.
- DEL RÍO ARTEAGA, J. P. (2018). *MODELO PREDICTIVO PARA LA RETENCIÓN DE ESTUDIANTES EN PRIMEROS AÑOS*.
- Díaz Peralta, C. (2008). *Modelo conceptual para la deserción estudiantil universitaria chilena*. *Estudios pedagógicos*. Valdivia.
- Díaz, R. (2017). El impacto del tipo de financiamiento sobre la probabilidad de retención de primer año en la educación superior: el caso de la universidad de Chile. *In Congresos CLABES*.

- Donoso, S. &. (2007). *ANÁLISIS DE LOS MODELOS EXPLICATIVOS DE RETENCIÓN DE ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD: UNA VISIÓN DESDE LA DESIGUALDAD SOCIAL*. Valdivia: Estudios pedagógicos. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052007000100001>
- Espinoza, O., & González, L. (2016). La educación superior en Chile y la compleja transición desde el régimen de autofinanciamiento hacia el régimen de gratuidad. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada (RELEC)*, 10, 35-51.
- Fiegehen, L. E. (2016). Deserción en educación superior en América Latina y el Caribe. *PAIDEIA, REVISTA DE EDUCACIÓN*, 45.
- García López, R. I. (2012). Impacto del Programa de Tutoría en el desempeño académico de los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora. *Revista electrónica de investigación educativa*, 14(1), 106-121.
- González-Forteza, C. H.-M. (2015). *Depresión en adolescentes. Un problema oculto para la salud pública y la práctica clínica*.
- Himmel, E. (2002). Modelo de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Calidad en la Educación*, 17. doi:<https://doi.org/10.31619/caledu.n17.409>
- OCDE. (2014). Obtenido de <https://data.oecd.org/eduresource/spending-on-tertiary-education.htm#indicator-chart>
- OCDE. (2014). Obtenido de <https://data.oecd.org/eduatt/graduation-rate.htm#indicator-chart>
- OCDE. (2017). *Panorama de la Educación*.
- OCDE. (s.f.). OCDE. Obtenido de <http://www.oecd.org/about/>
- Parrino, C. (2010). *Deserción en el primer año universitario . Dificultades y logros*.
- SIES. (2018). *CNED*. Obtenido de <https://www.cned.cl/indices/matricula-sistema-de-educacion-superior>
- SIES. (2018). *Informe Retención de Primer Año de Pregrado*. Obtenido de <https://www.mifuturo.cl/informes-retencion-de-primer-ano/>
- Silva Laya, M. (2011). *El primer año universitario: Un tramo crítico para el éxito académico*. Perfiles educativos. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-269820110005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-269820110005)
- UTFSM. (s.f.). Obtenido de Carreras: <http://www.usm.cl/admision/carreras/>

- Vergara-Díaz, G., & López, H. (2017). Relación del desempeño académico de estudiantes de primer año de universidad en Chile y los instrumentos de selección para su ingreso. *Revista Educación*, 41 (2), 1-10.



# A | ANEXO

## A.1. Análisis Económico: Conceptos

Un análisis económico se realiza para evaluar la viabilidad de un proyecto, utilizando distintas metodologías que permitan cuantificar los costos y beneficios obtenidos tras la aplicación de este. La metodología usada en este informe se basó en un flujo de caja donde se midieron los siguientes indicadores que serán explicados a continuación:

### A.1.1. Valor Actual Neto

Corresponde a un indicador que permite obtener el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros según la tasa de descuento establecida, donde un VAN positivo indica que los beneficios son mayores a los costos. La ecuación que permite calcularlo es:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} \quad (A.1)$$

donde:

$F_t$ : Flujo de caja en el periodo t

$I_0$ : Inversión inicial

$n$ : Cantidad de periodos a evaluar

$k$ : Tasa de descuento establecida

### A.1.2. TIR

La tasa interna de retorno corresponde al rendimiento o ganancia anual de cada inversionista, y se calcula cuando el VAN es igual a cero, es decir, es la tasa que hace que la suma de los flujos sea igual a la inversión inicial. La ecuación para calcularla es:

$$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} \quad (A.2)$$

$F_t$ : Flujo de caja en el periodo t

$I_0$ : Inversión inicial

$n$ : Cantidad de periodos a evaluar

### A.1.3. Relación Costo-Beneficio

Corresponde a un índice de rentabilidad e indica qué porcentaje del beneficio neto corresponde a los costos de un proyecto. La ecuación para calcularla es la siguiente:

$$\text{Relación Costo Beneficio} = \left| \frac{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1 + k)^t}}{VAN} \right| * 100\% \quad (A.3)$$

$C_t$ : Costos incurridos en el periodo t

$n$ : Cantidad de periodos a evaluar

$k$ : Tasa de descuento establecida

## A.2. Flujo de Caja

### A.2.1. Datos

**Tabla A.1:** Promedio de la tasa de retención calculada entre el 2000 y 2017.

<b>Promedio Retención</b>	
Primer año	79,7%
Segundo año	83,2%
Tercer año	85,7%
Cuarto año	89,2%
Quinto año	90,3%

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla A.2:** Tasa de Retención establecida a partir del segundo año de estudios

<b>Tasa de Retención</b>	
Segundo año	85%
Tercer año	85%
Cuarto año	90%
Quinto año	90%
Sexto año	95%

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla A.3:** Arancel establecido para carreras civiles

<b>Arancel de alumnos</b>	<b>[\$]</b>	<b>[UF]</b>
<b>Con Gratuidad</b>	3.270.000	122,02
<b>Sin Gratuidad</b>	4.370.000	163,07

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla A.4:** Porcentaje de Retención de alumnos en riesgo.

<b>Porcentaje de retención de alumnos en riesgo</b>	
2016	34,9%
2017	35,9%
<b>Promedio</b>	<b>35,45%</b>

**Fuente:** Elaboración Propia. **Base de datos:** Unidad de Análisis Institucional UTFSM.

**Tabla A.5:** Alumnos retenidos por Programa CARE.

<b>Programa CARE</b>	
Alumnos atendidos 2018-1	112
Alumnos estimados para desertar	39
Alumnos que desertaron 2018-2	11
<b>Retención final CARE</b>	<b>28</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla A.6:** Flujo de Caja Programa CARE

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Retención por el programa ingreso 2018	0	28	23	19	17	15	14
Retención por el programa ingreso 2019			30	25	21	18	16
Retención por el programa ingreso 2020				31	26	22	19
Retención por el programa ingreso 2021					32	27	22
Retención por el programa ingreso 2022						33	28
Retención por el programa ingreso 2023							34
Retención por el programa primer año		28	30	31	32	33	34
Retención desde el segundo año		0	23	44	64	82	99
Ahorro por alumnos con gratuidad Primer Año	\$ -	UF 1.224,5	UF 1.364,4	UF 1.466,3	UF 1.574,2	UF 1.688,3	UF 1.809,0
Ahorro por alumnos sin gratuidad Primer Año	\$ -	UF 646,5	UF 720,4	UF 774,2	UF 831,1	UF 891,4	UF 955,1
Ingreso alumnos primer año		UF 1.871,0	UF 2.084,8	UF 2.240,5	UF 2.405,3	UF 2.579,7	UF 2.764,2
Ingreso por alumnos salvados siguientes años		\$ -	UF 3.073,8	UF 6.014,0	UF 8.949,0	UF 11.745,5	UF 14.526,2
Total ahorros		UF 1.871,0	UF 5.158,6	UF 8.254,5	UF 11.354,3	UF 14.325,2	UF 17.290,4
Costo Operacional		-\$ 1.119,4	-\$ 1.153,0	-\$ 1.187,6	-\$ 1.223,2	-\$ 1.259,9	-\$ 1.297,7
Inversión	-\$ 559,7						
Beneficio Neto	-\$ 559,7	UF 751,6	UF 4.005,6	UF 7.066,9	UF 10.131,0	UF 13.065,2	UF 15.992,6

Fuente: Elaboración Propia

### A.3. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realiza para observar la variación un parámetro objetivo, en este caso el VAN, ante distintos escenarios que ocurren tras la modificación de variables influyentes. Para realizar el estudio se utiliza el programa complementario de Microsoft Excel “Crystal Ball”.

**Tabla A.7:** Informe Crystal Ball

<b>Prefs ejecución:</b>	
Número de pruebas ejecutadas	10.000
Monte Carlo	
Inicialización aleatoria	
Control de precisión activado	
Nivel de confianza	95,00%
<b>Estadísticas de ejecución:</b>	
Tiempo de ejecución total (seg)	17,46
Pruebas/segundo (promedio)	573
Números aleatorios por segundo	3.436
<b>Datos de Crystal Ball:</b>	
Suposiciones	6
Correlaciones	0
Matrices de correlación	0
VARIABLES DE DECISIÓN	0
Previsiones	1

**Fuente:** Elaboración propia

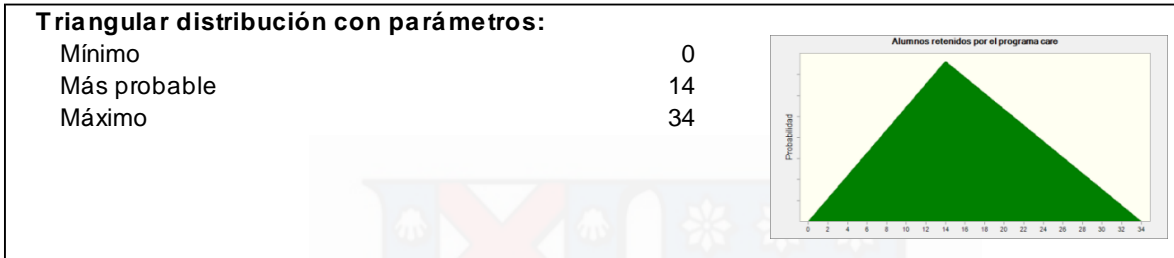
**Tabla A.8:** Previsión VAN del 2018 al 2023

<b>Estadísticas:</b>	<b>Valores de previsión</b>	<b>Precisión</b>
Pruebas	10.000	
Caso base	UF 29.820,84	
Media	UF 13.357,65	UF 181,95
Mediana	UF 13.000,38	UF 204,17
Modo	---	
Desviación estándar	UF 9.283,14	UF 110,02
Varianza	UF 86.176.661,60	
Sesgo	0,2178	
Curtosis	2,46	
Coefficiente de variación	0,6950	
Mínimo	-UF 7.084,03	
Máximo	UF 41.594,46	
Ancho de rango	UF 48.678,49	
Error estándar medio	UF 92,83	

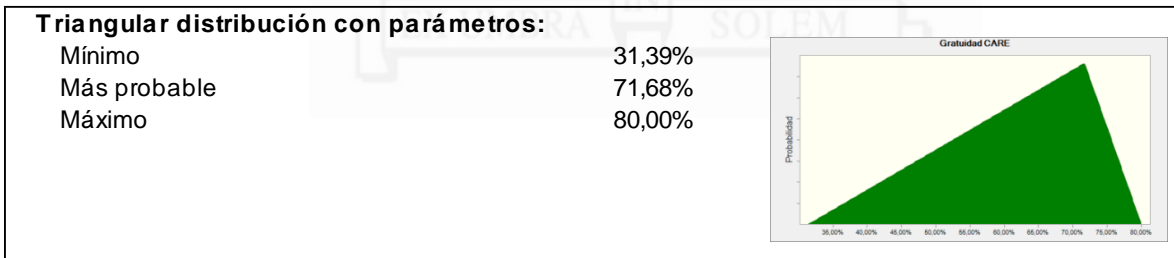
<b>Percentiles:</b>	<b>Valores de previsión</b>	<b>Precisión</b>
0%	-UF 7.084,03	
10%	UF 1.473,46	UF 243,59
20%	UF 4.744,18	UF 224,87
30%	UF 7.922,67	UF 231,19
40%	UF 10.578,33	UF 266,08
50%	UF 13.000,14	UF 204,17
60%	UF 15.062,25	UF 235,86
70%	UF 17.921,92	UF 283,51
80%	UF 21.760,14	UF 327,93
90%	UF 26.417,61	UF 276,80
100%	UF 41.594,46	

**Fuente:** Elaboración propia



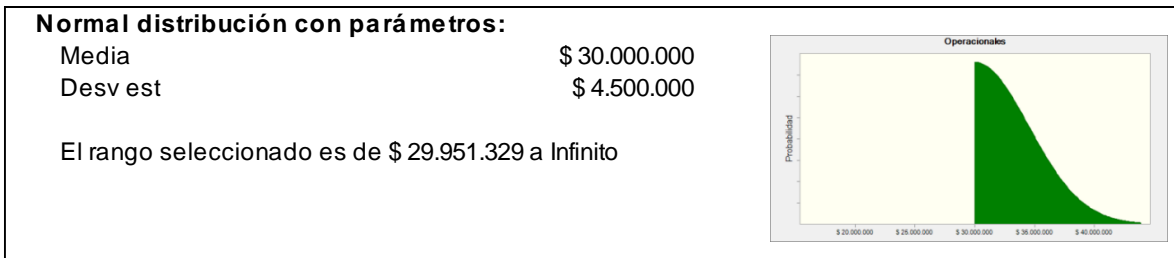
**Figura A.1:** Suposición 1. Distribución alumnos retenidos por el programa CARE.

**Fuente:** Elaboración Propia.



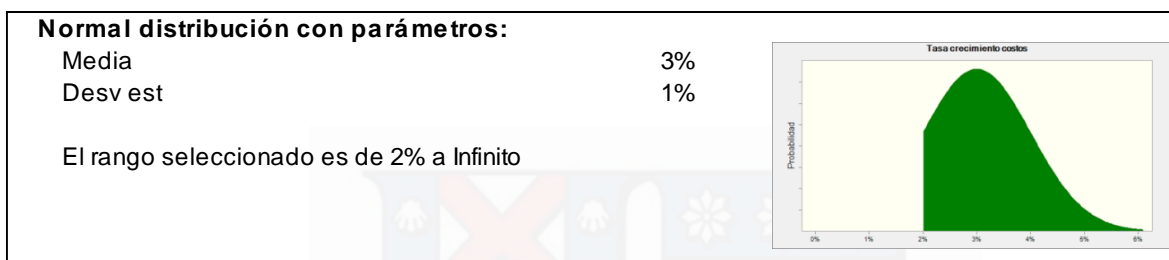
**Figura A.2:** Suposición 2. Distribución porcentaje de alumnos con gratuidad en el CARE.

**Fuente:** Elaboración Propia.



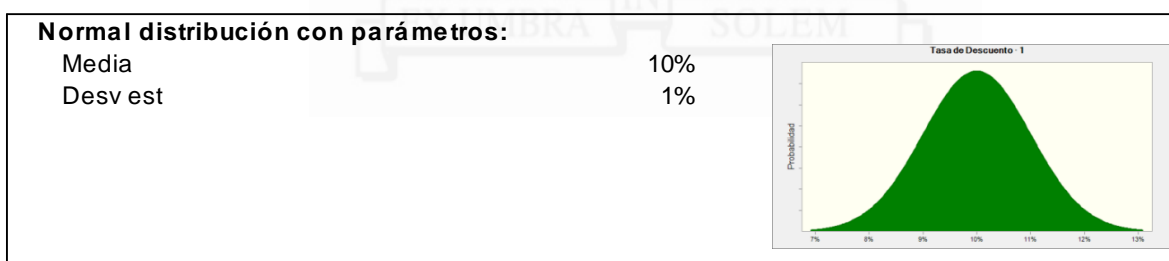
**Figura A.3:** Suposición 3. Distribución costos operacionales

**Fuente:** Elaboración Propia.



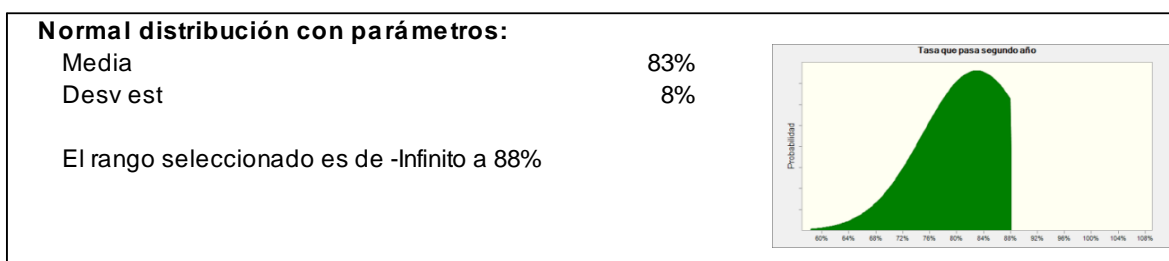
**Figura A.4:** Suposición 4. Distribución tasa de crecimiento de costos.

**Fuente:** Elaboración Propia.



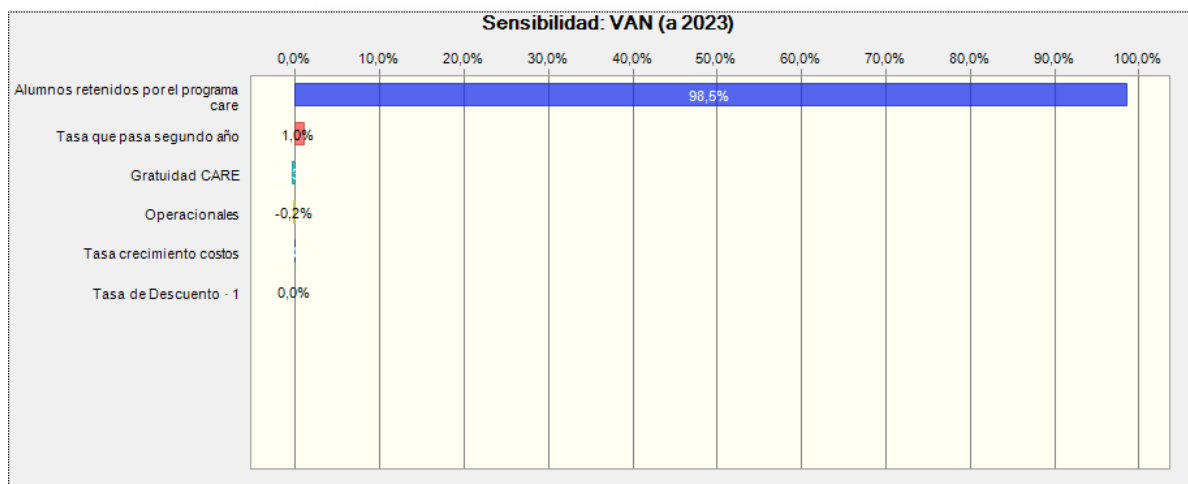
**Figura A.5:** Suposición 5. Distribución tasa de descuento.

**Fuente:** Elaboración Propia.



**Figura A.6:** Distribución tasa de retención segundo año.

**Fuente:** Elaboración Propia.



**Figura A.7:** Gráfico de sensibilidad con respecto al VAN.

**Fuente:** Elaboración Propia.

	<b>Contribución a Varianza</b>	<b>Correlación de rangos</b>
Alumnos retenidos por el programa CARE	98,50%	0,99
Tasa que pasa segundo año	1,00%	0,1
Gratuidad CARE	0,30%	-0,05
Operacionales	0,20%	-0,04
Tasa crecimiento costos	0,00%	-0,02
Tasa de Descuento	0,00%	-0,01

**Figura A.8:** Datos de Sensibilidad con respecto al VAN.

**Fuente:** Elaboración Propia.

## A.4. Matrículas

**Tabla A.9:** Cantidad de matrículas en los Campus de la UTFSM.

<b>Matrículas (diurno)</b>				
<b>Año</b>	<b>Casa Central</b>	<b>CV</b>	<b>SJ</b>	<b>Campus Stgo</b>
<b>2005</b>	4834	1126	533	1659
<b>2006</b>	4677	1171	707	1878
<b>2007</b>	5189	1240	695	1935
<b>2008</b>	5264	1331	546	1877
<b>2009</b>	5666	1985	901	2886
<b>2010</b>	6140	1681	1396	3077
<b>2011</b>	6328	1682	1685	3367
<b>2012</b>	6401	1717	1918	3635
<b>2013</b>	6514	1693	2140	3833
<b>2014</b>	6237	1621	2136	3757
<b>2015</b>	5987	1506	2241	3747
<b>2016</b>	5963	1552	2453	4005
<b>2017</b>	5945	1596	2697	4293
<b>2018</b>	6087	1678	2947	4625

**Fuente:** Elaboración Propia recuperado de CNED.



**Tabla A.10:** Matrícula de primer año en los Campus categorizada según género.

Año	Mujer	Hombre	Total
2005	659	2411	3070
2006	975	3418	4393
2007	1053	3667	4720
2008	723	2559	3282
2009	920	2857	3777
2010	1032	3504	4536
2011	902	3246	4148
2012	1121	3674	4795
2013	1013	3293	4306
2014	835	2786	3621
2015	1017	3273	4290
2016	1074	3366	4440
2017	1096	3555	4651
2018	1206	3610	4816

**Fuente:** Elaboración Propia Recuperado de CNED.