

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UNA  
APLICACIÓN MÓVIL DE CLASES PARTICULARES ONLINE DE CÁLCULO  
DIFERENCIAL E INTEGRAL MATH SOS.**

Trabajo de Titulación para optar  
al Título Profesional de:  
Ingeniero de Ejecución en  
GESTIÓN INDUSTRIAL

Estudiante:  
Stanka Gema Ugalde Basic  
Profesor Guía:  
Mg.Ing. Ricardo Ciudad Cartagena



<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</b>	<b>11</b>
<b>1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</b>	<b>12</b>
<b>1.1. DIAGNÓSTICO</b>	<b>12</b>
<b>1.1.1. ANTECEDENTES GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO</b>	<b>12</b>
<b>1.1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>	<b>13</b>
<b>1.1.2.1. OBJETIVO GENERAL</b>	<b>13</b>
<b>1.1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>13</b>
<b>1.1.3. ANTECEDENTES CUALITATIVOS</b>	<b>14</b>
<b>1.1.4. CONTEXTO DE DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	<b>14</b>
<b>1.1.5. TAMAÑO DEL PROYECTO</b>	<b>17</b>
<b>1.1.6. IMPACTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO:</b>	<b>19</b>
<b>1.2. METODOLOGÍA</b>	<b>20</b>
<b>1.2.1. DEFINICIÓN DE SITUACIÓN BASE SIN PROYECTO</b>	<b>21</b>
<b>1.2.2. DEFINICIÓN DE SITUACIÓN CON PROYECTO:</b>	<b>21</b>
<b>1.2.3. ANÁLISIS DE SEPARABILIDAD</b>	<b>22</b>
<b>1.2.4. MÉTODO PARA MEDICIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS</b>	<b>22</b>
<b>1.2.5. INDICADORES</b>	<b>22</b>
<b>1.2.6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>22</b>
<b>1.2.7. ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO:</b>	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO</b>	<b>26</b>
<b>2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO</b>	<b>27</b>
<b>2.1. DEFINICIÓN DEL SERVICIO</b>	<b>27</b>
<b>2.1.1. VENTAJAS DEL SERVICIO</b>	<b>27</b>
<b>2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA</b>	<b>27</b>
<b>2.2.1. DEMANDA ACTUAL</b>	<b>28</b>
<b>2.2.1.1. DEMANDA DE MATRÍCULAS 1º AÑO EDUCACIÓN SUPERIOR</b>	<b>28</b>
<b>2.2.1.2. DEMANDA DE SERVICIO POSTPAGO DE SMARTPHONE CON INTERNET MÓVIL30</b>	<b>30</b>
<b>2.2.1.3. ENCUESTA SOBRE FUTURA DEMANDA DE SERVICIO MATH SOS</b>	<b>31</b>
<b>2.2.1.3.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA</b>	<b>33</b>
<b>2.2.2. OFERTA FUTURA MATH SOS.</b>	<b>35</b>
<b>2.3. VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA</b>	<b>37</b>
<b>2.3.1. VARIABLES MACROECONÓMICAS</b>	<b>37</b>
<b>2.3.2. VARIABLES MICROECONÓMICAS</b>	<b>37</b>
<b>2.3.3. VARIABLES CUALITATIVAS</b>	<b>37</b>
<b>2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA</b>	<b>37</b>
<b>2.5. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO</b>	<b>39</b>
<b>2.5.1. ANÁLISIS P.E.S.T.A</b>	<b>39</b>
<b>2.5.2. ANÁLISIS F.O.D.A</b>	<b>41</b>
<b>2.5.3. ANÁLISIS MATRIZ F.O.D.A Y ESTRATEGIAS</b>	<b>41</b>
<b>2.6. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIOS Y PROYECCIONES</b>	<b>42</b>
<b>2.7. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN</b>	<b>42</b>
<b>2.8. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN</b>	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA</b>	<b>44</b>
<b>3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.</b>	<b>45</b>
<b>3.1. DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESO.</b>	<b>45</b>

3.1.1.	PROCESO DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL MATH SOS.	46
3.1.2.	PROCESO DE CAPTACIÓN DE PROFESORES Y CAPTACIÓN DE ESTUDIANTES.	47
3.1.2.1.	PROCESO DE USO PARA PROFESORES DE MATH SOS.	47
3.1.2.2.	PROCESO DE USO PARA ALUMNOS DE MATH SOS.	48
3.1.2.3.	PROCESO DE COBRO POR CLASE A ALUMNOS DE MATH SOS.	49
3.1.3.	PROCESO DE PAGO POR CLASE A PROFESORES DE MATH SOS.	49
3.1.4.	PROCESO MANTENCIÓN APLICACIÓN MÓVIL MATH SOS	49
3.1.5.	PROCESO DE SERVICIO POST-SERVICIO PARA ALUMNOS O PROFESORES DE MATH SOS.	50
3.2.	SELECCIÓN DE EQUIPOS	51
3.3.	PROYECTOS COMPLEMENTARIOS	55
3.4.	LAY-OUT	56
3.5.	DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS	56
3.6.	FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO	56
3.7.	CONSUMOS DE ENERGÍA	57
3.8.	PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL	57
3.9.	INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES	57
3.10.	INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO	59
3.11.	COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	59
3.12.	COSTOS DE IMPREVISTOS	60
<b>CAPÍTULO 4 - ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL</b>		<b>61</b>
4.	<b>ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL</b>	<b>62</b>
4.1.	<b>PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA</b>	<b>62</b>
4.1.1.	<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>	<b>62</b>
4.1.2.	<b>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</b>	<b>62</b>
4.1.3.	<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS.</b>	<b>63</b>
4.1.2.	Gastos del personal	64
4.2.	<b>PREFACTIBILIDAD LEGAL</b>	<b>65</b>
4.3.	<b>PREFACTIBILIDAD SOCIETARIA</b>	<b>69</b>
4.4.	<b>PREFACTIBILIDAD TRIBUTARIA</b>	<b>70</b>
4.5.	<b>PREFACTIBILIDAD FINANCIERA</b>	<b>71</b>
4.5.1.	<b>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>71</b>
4.5.2.	<b>LEASING</b>	<b>72</b>
4.5.3.	<b>COSTO DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>72</b>
4.6.	<b>PREFACTIBILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>72</b>
4.6.1.	<b>IMPACTO MEDIO AMBIENTE</b>	<b>72</b>
<b>CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA</b>		<b>74</b>
5.	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA</b>	<b>75</b>
5.1.	<b>CONSIDERACIONES PARA UTILIZAR</b>	<b>75</b>
5.1.1.	<b>DURACIÓN DEL PROYECTO:</b>	<b>75</b>
5.1.2.	<b>TASA DE DESCUENTO:</b>	<b>75</b>
5.1.3.	<b>TASA DE DESCUENTO:</b>	<b>76</b>
5.1.4.	<b>TASA DE RENTABILIDAD OBSERVADA EN EL MERCADO:</b>	<b>77</b>
5.1.5.	<b>BETA:</b>	<b>77</b>

<b>5.1.6.</b>	<b>MONEDA POR UTILIZAR:</b>	<b>78</b>
<b>5.1.7.</b>	<b>IMPUESTOS:</b>	<b>78</b>
<b>5.1.8.</b>	<b>VALOR LIBRO:</b>	<b>78</b>
<b>5.1.9.</b>	<b>VALOR RESIDUAL:</b>	<b>78</b>
<b>5.1.10.</b>	<b>DEPRECIACIÓN:</b>	<b>79</b>
<b>5.1.11.</b>	<b>HORIZONTE DEL PROYECTO:</b>	<b>79</b>
<b>5.1.12.</b>	<b>FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO:</b>	<b>79</b>
<b>5.1.13.</b>	<b>INGRESOS DEL PROYECTO:</b>	<b>81</b>
<b>5.1.14.</b>	<b>EGRESOS DEL PROYECTO:</b>	<b>81</b>
<b>5.2.</b>	<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>83</b>
<b>5.2.1.</b>	<b>FLUJO DE CAJA PURO:</b>	<b>83</b>
<b>5.2.2.</b>	<b>INDICADORES ECONÓMICOS:</b>	<b>87</b>
<b>5.3.</b>	<b>SENSIBILIZACIONES</b>	<b>87</b>
<b>5.3.1.</b>	<b>SENSIBILIZACIÓN CON RESPECTO AL PRECIO:</b>	<b>88</b>
<b>5.3.2.</b>	<b>SENSIBILIZACIÓN CON RESPECTO A LA DEMANDA:</b>	<b>88</b>
<b>5.3.3.</b>	<b>SENSIBILIZACIÓN CON RESPECTO A LA COSTOS VARIABLES:</b>	<b>89</b>
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>91</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>92</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

- Figura 1-1 : Tabla de resultados académicos UTFSM año 2013
- Figura 1-2 : Tendencia matricula estudiantes área de conocimiento de administración, ciencias y comercio & tecnología años (alumnos de primer año) 2014-2019
- Figura 1-3 : Tendencia matricula estudiantes área de conocimiento de administración y comercio, ciencias & tecnología años (total alumnos matriculados) 2014-2019
- Figura 1-4 : Crecimiento matricula área de conocimiento de administración y comercio, ciencias & tecnología años (total alumnos matriculados) 2014-2019
- Figura 1-5 : Crecimiento matricula estudiantes área de conocimiento de administración y comercio, ciencias & tecnología años (matricula primer año) 2014-2019
- Figura 1-6 : Cuadro comparativo de niveles socioeconómicos de Chile: cuadro de segmentación de niveles socioeconómicos en la Región Metropolitana
- Figura 1-7 : Cuadro de segmentación de niveles socioeconómicos en la Región Metropolitana
- Figura 1-8 : Grafica de evolución tasa de desocupación total país, Región Metropolitana y gran Santiago por el INE
- Figura 1-9 : Grafica de duopolio de los sistemas Android e IOS año 2019

### CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

- Figura 2-1 : Elaboración propia-tendencia de matrícula primer año
- Figura 2-2 : Elaboración propia-tendencia de matrícula primer año
- Figura 2-3 : Elaboración propia- tendencia de demanda de número de abonados con contrato con internet móvil
- Figura 2-4 : Elaboración propia- tendencia de demanda de número de abonados con contrato con internet móvil para duración del proyecto
- Figura 2-5 : Formula método muestreo de población finita
- Figura 2-6 : Resultado de la pregunta N°3 de la encuesta MATH SOS
- Figura 2-7 : Resultado de la pregunta N°4 de la encuesta MATH SOS
- Figura 2-8 : Resultado de la pregunta N°5 de la encuesta MATH SOS
- Figura 2-9 : Grafico de futura demanda
- Figura 2-10 : Grafico de proyección de oferta de MATH SOS

### CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

- Figura 3-1 : Partes que conforman un estudio técnico
- Figura 3-2 : Diagrama de flujo para el desarrollo y creación de la aplicación móvil
- Figura 3-3 : Diagrama de flujo de uso de aplicación por profesores de MATH SOS
- Figura 3-4 : Diagrama de flujo de uso de aplicación por alumnos de MATH SOS
- Figura 3-5 : Diagrama de flujo de proceso de cobro por clases de MATH SOS

Figura 3-6	: Diagrama de flujo de proceso de pago por clases de MATH SOS
Figura 3-7	: Diagrama de flujo de proceso de mantención de aplicación MATH SOS
Figura 3-8	: Diagrama de flujo de proceso de post-servicio de aplicación MATH SOS
Figura 3-9	: Notebook Ultraliviano Inspiron 7000
Figura 3-10	: Notebook Pro PS63 8SC Intel i7-8565U
Figura 3-11	: LG® Monitor 20MK400 19,5" HD TN
Figura 3-12	: LG® Monitor 20MK400 19,5" HD TN
Figura 3-13	: Silla para oficina 93x60x58 cm
Figura 3-14	: Escritorio 71x120x95 cm cedro AGM
Figura 3-15	: Gear® Proyector HD 150 Lúmenes LED MG806
Figura 3-16	: Pizarra de vidrio pared 60x90 cm blanco
Figura 3-17	: Mesa de reunión 245x110 cm
Figura 3-18	: Silla PC Polo 55,5,x48x83/91 cm blanco
Figura 3-19	: Frigobar 93 litros negro
Figura 3-20	: Hervidor 1,8 L tea&coffee
Figura 3-21	: Cafetera eléctrica 0,84 litros rojo Kenwood
Figura 3-22	: Horno microondas digital 28 litros negro
Figura 3-23	: Layout Planta General Oficina MATH SOS

#### CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL

Figura 4-1	: Organigrama de personal administrativo de MATH SOS
------------	--

#### CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA

Figura 5-1	: La tasa libre de riesgo mensual ( $R_f$ )
Figura 5-2	: La tasa libre de riesgo anual ( $R_f$ )
Figura 5-3	: Sensibilización VAN (UF) variación del precio de venta
Figura 5-5	: Sensibilización VAN (UF) variación de la demanda
Figura 5-6	: Sensibilización VAN (UF) variación de los costos variables

### ÍNDICE DE TABLAS

#### CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

Tabla 2-1	: Tendencia de matrícula primer año (elaboración propia)
Tabla 2-2	: Elaboración propia-tendencia de matrícula primer año
Tabla 2-3	: Elaboración propia - tendencia de demanda de número de abonados con contrato con internet móvil
Tabla 2-4	: Elaboración propia- tendencia de demanda de número de abonados con contrato con internet móvil para duración del proyecto
Tabla 2-5	: Tabla de valores de Z
Tabla 2-6	: Resultado encuesta MATH SOS
Tabla 2-7	: Tabla de futura demanda
Tabla 2-8	: Tabla de futura demanda y oferta de MATH SOS x hora
Tabla 2-9	: Tabla de variables de líneas de espera
Tabla 2-10	: Tabla de líneas de espera calcular oferta x hora
Tabla 2-11	: Tabla de proyección de oferta y demanda de MATH SOS
Tabla 2-12	: Proyección de crecimiento tendencial

Tabla 2-13 : Tabla análisis FODA para proyecto de MATH SOS  
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

Tabla 3-1 : Precios de equipos de oficina  
Tabla 3-2 : Tabla de flexibilidad de oferta y demanda de MATH SOS  
Tabla 3-3 : Tabla del valorizado por costos de operación y administración  
Tabla 3-4 : Tabla de cotizaciones de equipos  
Tabla 3-5 : Tabla de costos de operación y administración  
Tabla 3-6 : Tabla capital de trabajo  
Tabla 3-7 : Tabla de costos de servicio  
Tabla 3-8 : Tabla de costos de puesta en marcha  
Tabla 3-9 : Tabla de ingresos y costos variables  
Tabla 3-10 : Costos de imprevistos

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

Tabla 4-1 : Personal administrativo de MATH SOS  
Tabla 4-2 : Descripción de cargo de director ejecutivo  
Tabla 4-3 : Descripción de cargo de director de marketing y ventas  
Tabla 4-4 : Descripción de cargo de personal informático  
Tabla 4-5 : Descripción de secretaria  
Tabla 4-6 : Descripción de aseo y ornato oficina  
Tabla 4-7 : Gastos del personal según parámetros legales  
Tabla 4-8 : Gastos administrativos

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA

Tabla 5-1 : Tasa de rentabilidad  
Tabla 5-2 : Beta sector educación  
Tabla 5-3 : Depreciación de activos  
Tabla 5-4 : Cuota, interés, y amortización con 75% de financiamiento en UF  
Tabla 5-5 : Cuota, interés, y amortización con 50% de financiamiento en UF  
Tabla 5-6 : Cuota, interés, y amortización con 25% de financiamiento en UF  
Tabla 5-7 : Ingresos del proyecto en UF  
Tabla 5-8 : Los costos fijos y variables del proyecto  
Tabla 5-9 : Flujo de caja puro  
Tabla 5-10 : Flujo de caja financiado 25%  
Tabla 5-11 : Flujo de caja financiado 50%  
Tabla 5-12 : Flujo de caja financiado 75%  
Tabla 5-13 : Indicadores económicos  
Tabla 5-14 : Sensibilización VAN (UF) variación de los costos variables  
Tabla 5-15 : Sensibilización VAN (UF) variación de la demanda  
Tabla 5-16 : Sensibilización VAN (UF) variación de los costos variables

## SIGLAS Y ABREVIACIONES UTILIZADAS

AIM:	Asociación de Investigadores de Mercado
BCU:	Bonos del Banco Central Reajustables en UF
CAPM:	Capital Asset Pricing Model
CASEN:	Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional
CFT:	Centro de Formación Técnica
CORFO:	Corporación de Fomento de la Producción
DFL:	Decreto con Fuerza de Ley
DL:	Decreto Ley
GNC:	Gastos No considerados como tales (p/e provisiones)
GPS:	Global Positioning System
GSE:	Grupos Socio Económicos
GTF:	Gastos tributarios y no financieros (p/e Depreciación acelerada)
INC:	Ingresos no considerados como tales (p/e dividendos de otras Empresas)
iOS:	Sistema Operativo para IPHONE
IP:	Instituto Profesional
IPC:	Índice de Precios al Consumidor
IVAN:	Índice del Valor Actual Neto
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
PRI:	Periodo de Recuperación de la Inversión
PSU:	Prueba de Selección Universitaria
RLI	Renta Líquida Imponible
RM:	Región Metropolitana
RUT:	Rol Único Tributario
SII:	Servicio de Impuestos Internos
SIMCE:	Sistema de Medición de la Calidad de la Educación
SUBTE:	Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile
TIR:	Tasa Interna de Retorno
UF:	Unidad de Fomento
UTFSM:	Universidad Técnica Federico Santa María
VAN:	Valor Actual Neto

## **INTRODUCCIÓN**

Las carreras de pregrado con contenido de cálculo diferencial e integral tienen una tasa de reprobación alta lo cual lleva a la deserción futura de alumnos.

La deserción a estudios superiores es un fenómeno el cual trae consigo pérdida económica, y sociales. La retención de los alumnos de pregrado es una preocupación de los planificadores de la educación a nivel general.

Un estudio de la UTFSM muestra que los estudiantes de quintiles socioeconómicos más austeros tienen una tasa de reprobación mayor de la asignatura de matemática en primer año.

Es por esto que, los alumnos han decidido prevenir y acceder a diferentes plataformas en donde puedan llenar esos vacíos que fueron consecuencia de toda su educación. Como preferencia ellos optan por clases particulares o acceder al sitio web dedicado a compartir videos YouTube, en cuales ambos tienen una oportunidad de adquirir conocimientos básicos como avanzados en matemática.

Debido a esto surge la necesidad de crear una aplicación en el sistema operativo Android y iOS, la cual será llamada MATH SOS la cual será una aplicación que los alumnos podrán tener acceso 24 x 7 por medio de un aula virtual, donde el alumno tenga la oportunidad de interactuar con el profesor. Los ingresos de MATH SOS sería la comisión por clase realizada que sería descontada al profesor que dictó dicha clase.

Cada día la población mundial necesita servicios casi automáticos la inversión en plataformas de smartphome son cada día más utilizadas ya que es un servicio automático, seguro inversionistas buscan opciones de inversión en futuras tecnologías y servicios que tengan un bajo costo de operación por este motivo este estudio realiza una proyección económica de este nuevo servicio que puede ser de gran utilidad para estudiantes de pregrado y profesores que necesiten aumentar sus ingresos ocupando esta nueva plataforma educativa.

**CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

# 1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

## 1.1. DIAGNÓSTICO

### 1.1.1. ANTECEDENTES GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

Los futuros profesionales de pregrado se enfrentarán al proceso de formación a un conjunto de asignaturas obligatorias, electivos o asignaturas optativas, igualmente de algunas actividades como; prácticas profesionales, asistencia a talleres y trabajos de finalización.

Esta carga académica y reprobación de asignaturas esenciales conlleva a la deserción la cual el estudiante se retira de un programa de estudios antes de alcanzar su título o grado.

La deserción es un fenómeno el cual trae consigo pérdida económica, y sociales.

La retención de los alumnos es una preocupación de los planificadores de la educación a nivel general. Se ha demostrado que el primer año de estudios es una etapa crítica y en la cual ocurre una importante proporción de los abandonos.

Un estudio de la UTFSM muestra que los estudiantes de quintiles socioeconómicos más austeros tienen una tasa de reprobación mayor de la asignatura de matemática en primer año. Los alumnos que optan por un plan de nivelación académica el primer año aumentaban su aprobación de la asignatura de matemática, como se muestra en la Figura 1-1 a continuación:

CASA CENTRAL (PCOMUN S1-2013)		MATEMATICA	
Cantidad (% Aprobados-Reprobados)	Aprobación	Reprobación	
Cohorte 2013 Q3, Q4,Q5	45%	55%	
Cohorte 2013 Q1 y Q2 sin PNA	36%	64%	
Cohorte 2013 Q1 Y Q2 con PNA	44%	56%	
Calidad (Promedio Nota)			
Cohorte 2013 Q3, Q4,Q5	64,0	34,2	
Cohorte 2013 Q1 y Q2 sin PNA	68,0	29,0	
Cohorte 2013 Q1 Y Q2 con PNA	66,0	29,0	
CAMPUS SAN JOAQUIN		MATEMATICA	
Cantidad (% Aprobados-Reprobados)	Aprobación	Reprobación	
Cohorte 2013 Q3, Q4,Q5	57%	43%	
Cohorte 2013 Q1 y Q2 sin PNA	42%	58%	
Cohorte 2013 Q1 Y Q2 con PNA	-	-	
Calidad (Promedio Nota)			
Cohorte 2013 Q3, Q4,Q5	66,1	34,5	
Cohorte 2013 Q1 y Q2 sin PNA	66,1	31,7	
Cohorte 2013 Q1 Y Q2 con PNA	-	-	

**Figura 1-1.** Tabla de resultados académicos UTFSM año 2013

*Fuente: Programa de Nivelación Académica para Estudiantes de Primer año de Educación Superior. Beca de Nivelación Académica, año 2014.*

El jueves 17 de mayo del año 2018 el Ministerio de Educación dio a conocer los resultados SIMCE del año 2017, en donde se pudo concluir que, si bien existen ciertos avances en la última década en los resultados de matemática, se percibe un estancamiento general, en donde no se aprecia un progreso significativo, también por otra parte el día 26 de diciembre del año 2018, se entregaron los resultados de la prueba estandarizada que se aplica a nivel nacional (PSU), que fue dado por 261.987 personas de las cuales el 30,5% no alcanzo el puntaje mínimo (450 puntos)

y en promedio los alumnos obtuvieron en matemática un resultado que no supera los 500 puntos. Debido a estos malos resultados continuamente tanto a nivel de enseñanza básica como media, los alumnos chilenos que deciden continuar sus estudios en un nivel superior, sea en instituto o universidad, en carreras como: arquitectura, contabilidad, economía, geología, ingeniería, etc. Presentan vacíos catastróficos los cuales se evidencian en el momento de cursar la asignatura de cálculo diferencial e integral, el cual cuenta con un promedio de reprobación de un 20%, lo cual equivale que, de un curso de 40 personas, por lo menos 8 no logran aprobar.

Es por esto que, los alumnos han decidido prevenir y acceder a diferentes plataformas en donde puedan llenar esos vacíos que fueron consecuencia de toda su educación. Como preferencia ellos optan por clases particulares o acceder al sitio web dedicado a compartir videos YouTube, en cuales ambos tienen una oportunidad de adquirir conocimientos básicos como avanzados en matemática.

A pesar de que estas sean una buena opción para remediar las grietas de conocimiento no adquirido en el transcurso de la educación, también presentan dificultades para el estudiante, ya que en YouTube los videos son estandarizados por lo que se explica el contenido por medio de un ejercicio, pero no se tiene la oportunidad de interactuar con el profesor para responder nuevas dudas y en las clases particulares muchas veces no se llevan a cabo por coordinación de tiempo y lugar.

Debido a esto surge la necesidad de crear una aplicación en el Sistema Operativo Android y iOS, la cual ofrezca clases particulares de cálculo diferencial e integral, por medio de un aula virtual, donde el alumno tenga la oportunidad de interactuar con el profesor.

### 1.1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

#### 1.1.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente proyecto es realizar una evaluación técnica y económica de una aplicación móvil nativa en el sistema operativo Android e iOS en donde se pueda acceder a clases particulares online de cálculo diferencial e integral para que el estudiante pueda acceder de una manera rápida a un especialista la cual tendrá el nombre de MATH SOS.

#### 1.1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir la situación actual de los estudiantes de pregrado que cursan la asignatura con el contenido de cálculo diferencial e integral con datos de la CNDE (consejo nacional de educación) para poder determinar la demanda.

- Analizar los datos de cuál sería la demanda y oferta proyectada de clases particulares a través de la aplicación MATH SOS con datos estadísticos y proyectados a 5 años para poder construir la evaluación económica del proyecto.
- Definir una tarifa de cobro por minuto, para que los estudiantes puedan acceder una clase completa o solo a preguntas específicas con un promedio de servicios similares entregados actualmente para poder calcular mis futuros ingresos a 5 años del proyecto.
- Definir la comisión a cobro por uso de la aplicación el cual será cargado al profesor que ocupe a plataforma (aplicación tipo Uber) con datos de estas plataformas para poder calcular los egresos del proyecto a 5 años.

### 1.1.3. ANTECEDENTES CUALITATIVOS

Las características cualitativas de MATH SOS se pueden mencionar las siguientes:

**El gran uso de smartphone y aplicaciones móviles en Chile:** Un estudio de “Futuro Digital Global 2018”, concluye que un usuario de smartphone usa dos tercios de su tiempo en su smartphone y sólo un tercio en PC o Tablet y del tiempo total que ocupa su móvil más de un 80% es destinado en aplicaciones. En otro estudio de Forrester Research, concluyo que los usuarios solamente utilizan 5 aplicaciones no nativas en sus teléfonos es decir que no vienen de fábrica instaladas en el smartphone. Y que estos usuarios en promedio utilizan entre 26 a 27 aplicaciones distintas durante el mes.

**Aplicación innovadora en comparación con competencia actual:** Dentro de los medios para superar los obstáculos que tienen los estudiantes de primer año en aprobar cálculo se encuentran estudiar juntos a los pares, acceder a plataformas web, pagar por clases particulares es una gran opción que combina todas las anteriores es **MATH SOS** será una aplicación que proporcionara clases particulares en aula virtual con fácil acceso a los estudiantes y sin reserva previa, esta aplicación móvil sería en tiempo real.

**Ingreso extra para profesores:** Actualmente un licenciado en matemáticas que trabaja en colegios el valor hora de ellos es \$ 14.741,505 imposables para los docentes de educación media humanístico-científica y técnico profesional. Estos profesionales pueden realizar un trabajo extra semanal con un valor hora más atractivo para ellos.

### 1.1.4. CONTEXTO DE DESARROLLO DEL PROYECTO

El 26 de junio del año 2018 el jefe de la División de Educación Superior del Mineduc dio a conocer las cifras oficiales de matrícula en Educación Superior 2018, que muestran que este año, un total de 1.262.771 estudiantes están cursando programas de pregrado, posgrados o post-títulos en Chile. Esta cifra muestra un crecimiento de 1,2% respecto al año pasado y se explica principalmente el alza de 2,3% en la matrícula universitaria, mientras que el número de alumnos

en centros de formación técnica (CFT) e institutos profesionales (IP) se estancó. Diciendo que una de las causas es el aumento de las universidades adscritas a la gratuidad. Es por esto, que el gobierno decide poner en marcha un nuevo proyecto de ley que amplía la gratuidad a los jóvenes del 70% más vulnerable de la población que estudien en CFT e IP.

Debido a esto los alumnos que accedan a carreras en universidades, centro de formación técnica o institutos profesionales irán en aumento, ya que todos independientemente de la condición económica que tengan, podrán optar a la educación superior. También según el ministerio de educación las carreras mejor pagadas en Chile son gran parte de las ingenierías (metalurgia, en minas, industrial, matemáticas entre otras.), geología; química y farmacia, arquitectura y contabilidad. Es por ello que los alumnos por lo general prefieren optar por una carrera que les genere una mayor rentabilidad, dejando de lado aquellas como arte, teatro, pedagogía, etc.

Debido a esto los alumnos que cursen los ramos de cálculo diferencial e integral serán una porción considerable de la población estudiantil, los cuales presentan grandes vacíos a lo largo de toda su educación y que tendrán dificultades al rendir su primera prueba, ya que obtendrán en gran parte solo resultados negativos y se verán necesitados a optar a un medio que les permita parchar esas grietas que presentan en matemáticas.

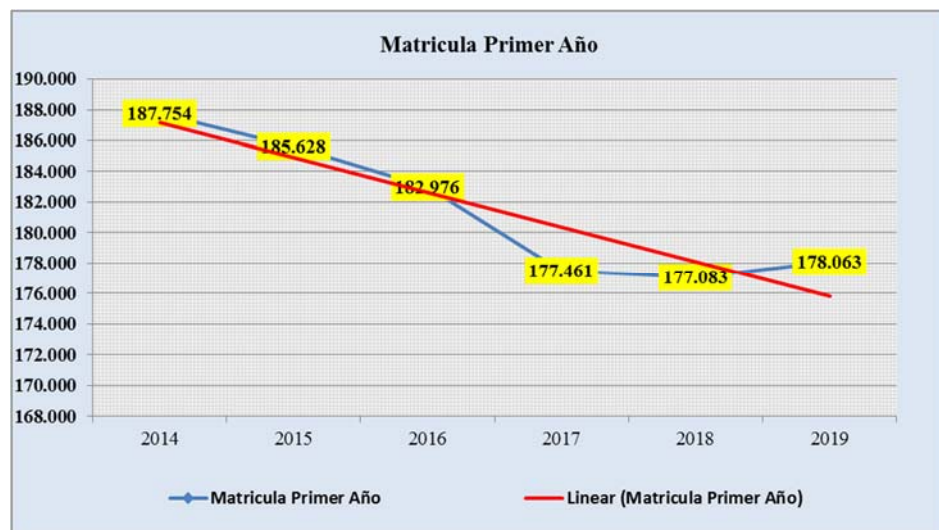
De acuerdo, a los datos obtenidos del Consejo Nacional de Educación CNED con los siguientes parámetros:

Los estudiantes de pregrado de universidades o centro de formación técnica, y área de conocimiento de administración, ciencias y comercio & tecnología (ver Figura 1-2 y Figura 1-3):

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Matricula primer Año</b>	187.754	185.628	182.976	177.461	177.083	178.063

**Figura 1-2.** Tendencia matricula estudiantes área de conocimiento de administración, ciencias y comercio & tecnología años (alumnos de primer año) 2014-2019

Fuente: <https://www.cned.cl/indices-educacion-superior>



**Figura 1-3.** Tendencia matricula estudiantes área de conocimiento de administración y comercio, ciencias & tecnología años (total alumnos matriculados) 2014-2019

Fuente: <https://www.cned.cl/indices-educacion-superior>

Subclasificación	2014	2015	2016	2017	2018	2019
(a) Univ.		0.8%	4.3%	1.5%	-1.4%	-5.1%
(b) I.P.		0.0%	-1.8%	-7.3%	1.5%	4.3%
(c) C.F.T.		-6.2%	-10.0%	-2.5%	-1.4%	3.9%
<b>Total</b>		<b>-1.1%</b>	<b>-1.4%</b>	<b>-3.0%</b>	<b>-0.2%</b>	<b>0.6%</b>

**Figura 1-4.** Crecimiento matrícula área de conocimiento de administración y comercio, ciencias & tecnología años (total alumnos matriculados) 2014-2019

Fuente: <https://www.cned.cl/indices-educacion-superior>

Aunque en el año 2019 hubo decrecimiento de un -5,1% de acuerdo a los datos que entrega el consejo nacional de educación en matrículas en las áreas de conocimiento de Administración y Comercio, Ciencias & Tecnología en las Universidades Chilenas se puede observar una tendencia creciente en esta área, también se puede vislumbrar que **MATH SOS** puede ser una alternativa viable del refuerzo en el aprendizaje para los estudiantes, especialmente a los estudiantes que cuenten con el beneficio de gratuidad (ver Figura 1-4). Las cláusulas de la gratuidad son:

- La obligación de otorgar estudios gratuitos es exigible respecto de aquellos estudiantes que permanezcan matriculados en la respectiva carrera o programa por un tiempo que no supere el tiempo total estimado para terminar la carrera o programa
- Si un estudiante congela sus estudios por razones justificadas, se mantendrá en la gratuidad cuando retome la carrera, siempre que dicha suspensión sea aprobada por la institución respectiva y se haya notificado a la subsecretaría de educación
- Habrá derecho a un solo cambio de carrera dentro de la misma institución o de otra que tenga gratuidad para mantener el beneficio
- En caso de que el tiempo de permanencia supere hasta un año el plazo de la obligación de la institución, ésta sólo podrá cobrar al estudiante hasta el 50% del valor de la suma del arancel regulado y los derechos básicos de matrícula correspondientes al período adicional.
- Si el tiempo de permanencia excede más de un año sobre el plazo de la obligación de la institución, se le cobrará el total del valor del período.

Cabe señalar que, aunque los beneficiarios de gratuidad no forman parte del cliente objetivo, hay que considerar las cláusulas mencionadas como posibles desencadenantes de la necesidad de reforzamiento y aumento en la demanda.

Se observa que existe una oportunidad de negocio en la aplicación de clases particulares en un aula virtual, debido al aumento de la gratuidad en Chile, según los datos entregados por el ministerio de educación. El acceso de becas, que se entregan con la finalidad de financiar cualquier costo adicional que tenga la carrera (como movilización, comida, materiales, clases particulares, etc.) y a la preferencia de pagar por un servicio de clases particulares que puede

costar alrededor de los \$12.000 a \$26.000 la hora, que reprobar la asignatura cálculo y pagar adicionalmente alrededor de \$500.000 gasto extra por semestre, por tener la oportunidad de hacerlo en el siguiente año.

Chile se encuentra enfocado en el crecimiento digital, el gobierno del presidente Sebastián Piñera presentó en 2019 el proyecto Matriz Digital, la cual es una iniciativa con metas al año 2022 el cual consta de tres ejes principales derechos de los ciudadanos digitales, infraestructura y desarrollo digital. El plan Matriz Digital concentra algunos proyectos ya avanzados como la Fibra Óptica Austral, la ya cumplida reducción de tarifas móviles y la eliminación de los cargos extras por roaming con Argentina, Perú y Brasil. Este plan también incorpora los próximos objetivos para sus planes de conectividad Wi-Fi en sitios públicos y el plan para crear un cable de fibra óptica transoceánico que permita conectar el Continente Sudamericano con Asia. El regulador Subtel trabaja en una definición que convenza a la industria y permita la redistribución del espectro de una forma más equitativa a todas las empresas. Conjuntamente, la Subtel prepara una licitación de espectro para 5G con el objetivo de levantar el desarrollo de la nueva tecnología móvil.

La tendencia en los próximos años se encuentra hacia una tendencia del emprendimiento tecnológico gracias a las políticas gubernamentales y las nuevas tecnologías, las plataformas de contacto entre profesores y estudiantes y los cursos online (e-learning) tienden ser promisoros al avance mundial.

Actualmente se encuentran 5 competidores directos con este proyecto los cuales son Claseduc, Superproof, Tutorchile, Classgap, y Sacateun7, la cuales cuentan con un servicio similar pero no tan innovador como MATH SOS ya que estos competidores no son enfocados 100% a matemáticas o no cuentan con sistema de clases online.

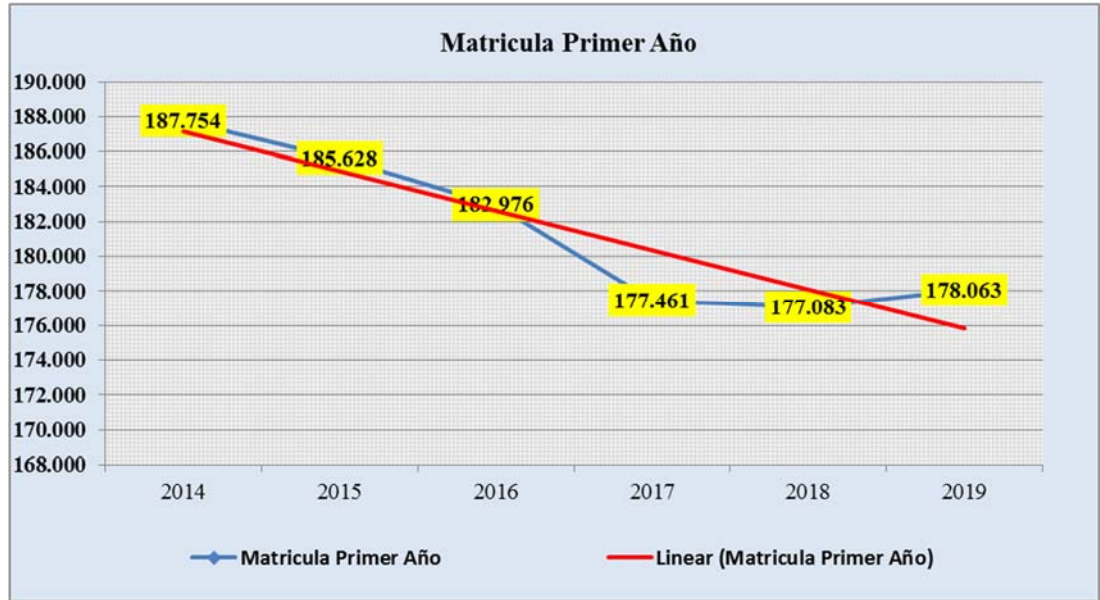
Este proyecto MATH SOS será una aplicación en el sistema operativo Android e iOS, que podrá tener acceso cualquier estudiante que sea mayor de 18 años (se comprobará mediante fecha de nacimiento y RUT) y que este cursando alguna carrera en donde se imparta calculo diferencial e integral.

También la aplicación actuara como intermediario entre profesores y alumnos, es por ello, que a pesar de que tengan contacto en el aula virtual, nadie a excepción los dueños de la aplicación tendrán acceso a datos personales del otro, por lo cual este es un modelo único e innovador.

#### 1.1.5. TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto de MATH SOS, se tomará en consideración la demanda de matrículas ya mencionada para las carreras de área de conocimiento de administración y

comercio, ciencias & tecnología, pero para este proyecto nos enfocaremos solamente en las matrículas de primer año (ver Figura 1-5).

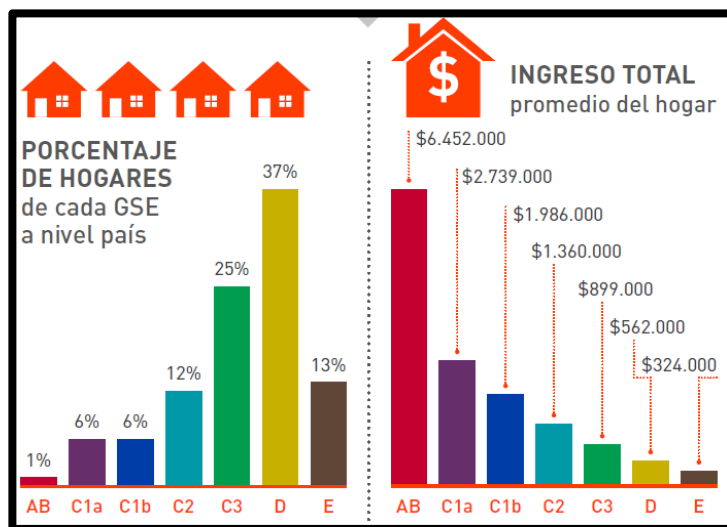


**Figura 1-5.** Crecimiento matricula estudiantes área de conocimiento de administración y comercio, ciencias & tecnología años (matricula primer año) 2014-2019.

Fuente: <https://www.cned.cl/indices-educacion-superior>

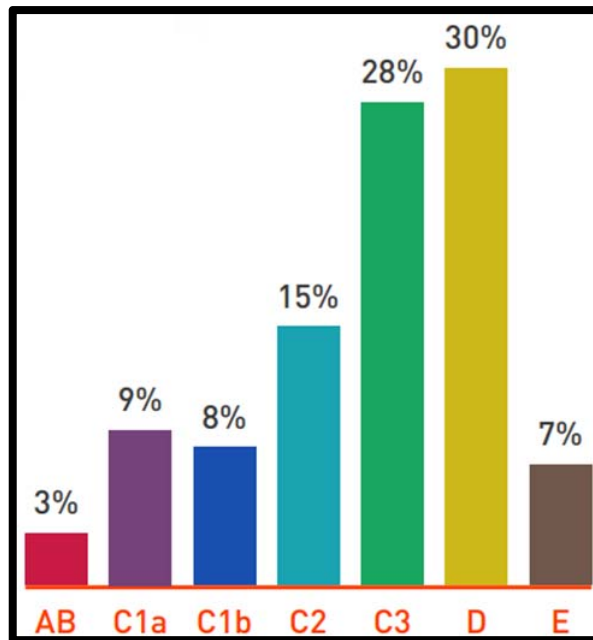
La oferta será proporcional a la demanda que vaya ganando la aplicación MATH SOS, en resumen, nuestra oferta será afectada por la demanda de nuestro cliente objetivo. Nuestro cliente objetivo es particularmente la población de estudiantes universitarios de pregrado los cuales estén cursando el primer año de las áreas de conocimiento de administración y comercio, ciencias & tecnología, cursando sus estudios dentro de Chile.

Para poder obtener nuestro cliente objetivo analizaremos los datos de los grupos socioeconómicos de acuerdo con los estudios colaborativo de la Asociación de Investigadores de Mercado (AIM) la cual público el nuevo modelo de Grupos Socio Económicos (GSE) el año 2019. Los 7 segmentos socioeconómicos se son: (AB, C1a, C1b, C2, C3, D y E) (ver Figura 1-6) y la segmentación de estos nuevos grupos socioeconómico en la Región Metropolitana (ver Figura 1-7).



**Figura 1-6.** Cuadro comparativo de niveles socioeconómicos de Chile.

Fuente: [https://www.anda.cl/wp-content/uploads/2019/05/GfK\\_GSE\\_190502\\_FINAL.pdf](https://www.anda.cl/wp-content/uploads/2019/05/GfK_GSE_190502_FINAL.pdf)



**Figura 1-7.** Cuadro de segmentación de niveles socioeconómicos en la Región Metropolitana.

Fuente: [https://www.anda.cl/wp-content/uploads/2019/05/GfK\\_GSE\\_190502\\_FINAL.pdf](https://www.anda.cl/wp-content/uploads/2019/05/GfK_GSE_190502_FINAL.pdf)

Nuestro grupo objetivo de clientes se situarán entre los grupos socioeconómicos AB-C2, es decir con un ingreso total promedio sobre 1.360.000 pesos ya que como mínimo el grupo C2 son personas liberales, optimistas y exploradores, tienden a ser entusiastas consumidores, siempre dispuestos a probar nuevos productos y experiencias. Es decir, nuestro % de estudiantes de Chile puede alcanzar al 25%.

De acuerdo con los datos de matrículas de primer año 2019, más nuestro grupo socioeconómico objetivo nuestra demanda estimada puede alcanzar 44.271 estudiantes por año.

Nuestra plataforma MATH SOS depende de los profesores inscritos, por este motivo nuestra plataforma diseñara una forma de reclutar profesores en nuestra primera etapa para poder cubrir 25% de la demanda hasta ir creciendo hasta llegar al 45% al tercer año del proyecto.

Dado a que se aplicará la modalidad de atención online a través de un pizarrón virtual y cámara, este proyecto que no se requerirá infraestructura educacional, por lo que se planea, sólo contaremos con una oficina administrativa inicialmente. Esta oficina, y su equipamiento operacional, más el costo de diseñar, desarrollar y lanzar la aplicación para usuarios con dispositivos Android e IOS, considera una inversión aproximada y por evaluar de 1200 UF y el valor de UF que se proyectara es al valor 28.048,53 pesos el cual corresponde a la fecha 30/09/2019.

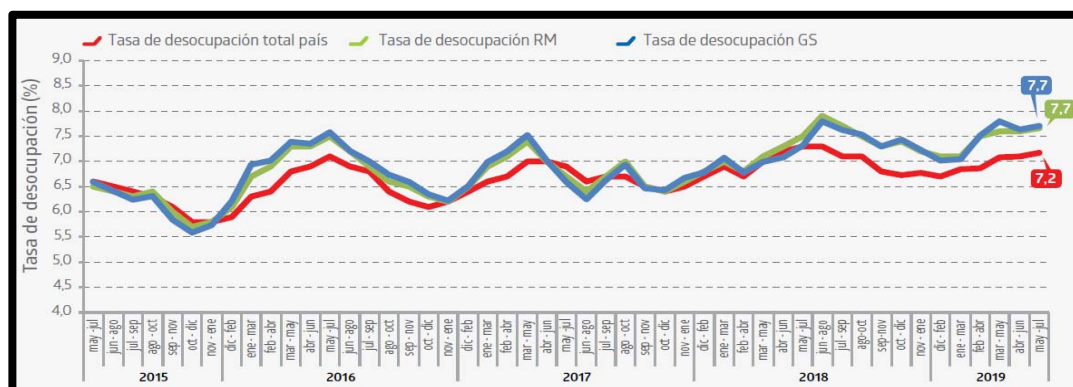
#### 1.1.6. IMPACTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO:

El Banco mundial (2011) definió las evaluaciones de impacto como un tipo particular de evaluación que intenta responder a preguntas sobre causa y efecto. A diferencia de las evaluaciones generales, que pueden responder a muchos tipos de preguntas, las evaluaciones de impacto se preocupan por saber ¿Cuál es el impacto? (o efecto causal) de un programa o proyecto sobre un resultado final de interés. Solo interesa el impacto del programa/proyecto: el

efecto directo que tiene en los resultados. Dicho de una manera más simple la evaluación de impacto tiene por objetivo determinar si el programa produjo los efectos deseados en las personas, hogares o instituciones y si esos efectos son atribuibles a la intervención del programa. En cuanto a los impactos relacionados con nuestro proyecto, lo hemos clasificado de la siguiente forma:

- **Impacto Económico:** Tiene un impacto positivo debido a que genera fuentes de empleo que son el elemento esencial para el desarrollo económico del país. Considerando el alza de desempleo, correspondiente a la Encuesta Nacional de Desempleo correspondiente al trimestre mayo a julio 2019 revelado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) que informa la tasa de desocupación a nivel nacional del orden de 7,2% (ver Figura 1-8).

En la Región Metropolitana, la tasa de desocupación del trimestre mayo-julio de 2019 fue del 7,7% incrementándose 0,2 puntos porcentuales (pp.) en doce meses. La dinámica del indicador se debió a que el aumento de 0,5% de la fuerza de trabajo fue mayor al registrado por los ocupados (0,3%), al mismo tiempo que los desocupados crecieron 2,6%, incididos únicamente por quienes buscan trabajo por primera vez.



**Figura 1-8.** Grafica de evolución tasa de desocupación total país, Región Metropolitana y Gran Santiago por el INE.

Fuente: <https://www.ine.cl/estadisticas/laborales/ene>.

- **Impacto Social:** Al igual que el impacto económico, analizamos el impacto social como un factor positivo, ya que entregará un servicio personalizado a estudiantes u otros que quieran aprender temáticas relacionadas con calculo diferencial e integral.

## 1.2. METODOLOGÍA

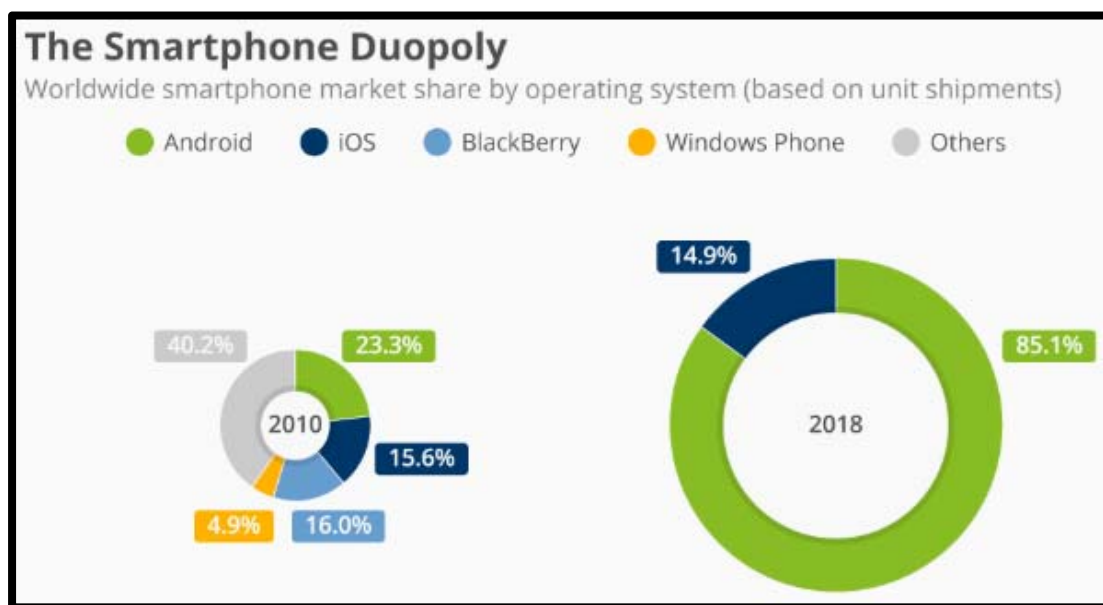
En la sección de metodología se establecen los métodos los cuales nos enfocaremos para poder afrontar el desarrollo del proyecto con criterios claros de acuerdo con el escenario real en la actualidad.

### 1.2.1. DEFINICIÓN DE SITUACIÓN BASE SIN PROYECTO

Las clases de nivel básico, medio y superior han crecido en el mercado. Se estima que los padres gastan cada día más en reforzar la educación de sus hijos en reforzamiento, al buscar en Google la siguiente frase: “busco profesores particulares de cálculo diferencial e integral”, nos encontraremos con diversas plataformas donde estudiantes y profesionales ofrecen sus servicios respecto a esta necesidad. Un porcentaje de estos profesores están inscritos en empresas nacionales e internacionales que se han posicionado en nuestro país y que entregan este servicio, tales como; “Tus clases particulares”, “tutor doctor” (Canadá); “ClassGap”, “Clases de matemática a domicilio en Santiago”, entre otras. Como también existe una oferta de profesionales y estudiantes independientes que crean su propio perfil en plataforma tales como mercado libre ofreciendo sus servicios con un pricing que fluctúa entre los 12 mil y 26 mil pesos por hora.

### 1.2.2. DEFINICIÓN DE SITUACIÓN CON PROYECTO:

Debido al crecimiento durante estos últimos años de este tipo de servicios, donde en su mayoría la plaza se reduce a plataformas de internet. Nuestra propuesta abarca mucho más una página web, se focaliza a usuarios que posean dispositivos móviles con sistema Android e iOS, ya que este es el duopolio actual en sistema operativo de los smartphone como se puede ver en esta grafica comparativa Figura 1-9, que fue creada en <https://www.statista.com> y publicada por revista Capital este año 2019. Con MATH SOS será creada en estas dos plataformas para poder abarcar el mercado de clientes objetivo (ver Figura 1-9).



**Figura 1-9.** Grafica de duopolio de los sistemas Android e IOS año 2019.

Fuente: <https://www.capital.cl/el-duopolio-smartphone-entre-android-y-ios/>

También, nuestro servicio es más que una clase personalizada, ofrecerá seguridad al consumidor al tener respaldo de las competencias (certificados de título), además de ser rápido ya que el consumidor no requerirá agendar una clase como lo hacen en su mayoría las plataformas en

Chile, aunque también podrán contar con esa opción. Descargando la aplicación automáticamente se podrá conectar con docentes disponible a atender los requerimientos de cliente. Otro punto importante para considerar y es claro es nuestra diferenciación con lo que está en el mercado, es el pricing el cual, a diferencia de la competencia, el de nosotros se ajustará solo a lo que utilice el usuario.

Nuestro proyecto se basará en crear y captar una demanda nueva a diferencia de explotar la demanda existente en el mercado.

### 1.2.3. ANÁLISIS DE SEPARABILIDAD

El alcance del proyecto será solo para alumnos pregrado que posean las asignaturas de cálculo el cual es nuestro cliente objetivo. Para nuestra oferta que serán las clases online estará nuestro objetivo reclutar profesionales que puedan certificar el conocimiento de matemáticas. Si MATH SOS es exitoso en el mercado chileno se puede ampliar a otras asignaturas como Física o dependiendo de lo que más requiera los futuros clientes.

### 1.2.4. MÉTODO PARA MEDICIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS

Para nuestra estimación de los beneficios y costos de MATH SOS se realizará un Flujo Caja por periodos anuales con una proyección a 5 años, utilizando las variables económicas.

Los Beneficios: Serán medidos de acuerdo con la proyección de estudiantes que MATH SOS pretende captar en la duración del proyecto.

Los Costos: serán medidos por la inversión inicial del proyecto (el cual incluye el diseño y creación de la aplicación móvil), capital de trabajo, puesta en marcha, costos fijos y costos variables.

Los costos fijos, están constituidos por las remuneraciones del capital humano, el pago de arriendo de la oficina, electricidad, agua potable, publicidad, etc.

Los costos variables serán el porcentaje de pago por clase al profesor.

### 1.2.5. INDICADORES

En los indicadores para la evaluación del proyecto se encuentran principalmente el VAN (Valor actual neto), la TIR (Tasa interna de retorno), el IVAN (índice del VAN) y el Payback (periodo de recuperación de la inversión).

Al evaluar el proyecto con el flujo de caja es posible comparar a través de estos indicadores, si un flujo de caja logra obtener la rentabilidad que el inversionista requiere para poder invertir.

### 1.2.6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para el criterio de evaluación se interpretará a través de los indicadores de VAN, TIR, IVAN y Payback.

Se analizará el criterio del flujo de caja neta para determinar si la inversión es atractiva.

El criterio será si el valor actual neto (VAN) es mayor o igual que cero el proyecto se aceptará, en cambio si es menor que cero se rechaza el proyecto.

El criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR) se evaluará, para determinar si el proyecto se encuentra en función de una única tasa de rendimiento anual, en donde la totalidad de los beneficios actualizados sean exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

El criterio será si la TIR es mayor o igual que la tasa de descuento fijada para el proyecto, indicará que éste es rentable, por lo tanto, se acepta el proyecto, en cambio si el TIR es menor que la tasa, se rechaza el proyecto.

El criterio será elegir la configuración de financiamiento que arroje el IVAN mayor o igual a 1, ya que éste mide el VAN sobre la inversión inicial. Por lo tanto, un IVAN mayor que 1 indica que el VAN es mayor que la inversión inicial, un IVAN menor a cero indica que el VAN es menor a la inversión inicial y un IVAN igual a 1 quiere decir que VAN e inversión inicial son iguales.

Por último, el tercer criterio de evaluación es el Período de Recuperación de la Inversión (Playback), éste determina el periodo de recuperación que tendrá este proyecto para compararlo con lo que la empresa ha determinado conveniente, si ambos periodos son iguales o el de retorno de la inversión es menor al que la empresa espera, se entenderá que el proyecto es conveniente.

El horizonte del proyecto se estima en 5 años.

Valor Actual Neto “VAN”: se define como la suma del valor presente de todos los flujos del proyecto, incluyendo la inversión inicial y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{j=i}^n = \frac{Fj}{(1+i)^j} -$$

Donde

- $Fj =$  flujo neto en el periodo  $j$
- $I =$  Inversión en el periodo 0
- $i =$  tasa de descuento de la inversión
- $n =$  años de duración del proyecto

Los criterios para la toma de decisión son:

- $VAN > 0$ , el proyecto es rentable.
- $VAN = 0$ , es indiferente realizar
- $VAN < 0$ , el proyecto no es rentable.

Tasa interna de retorno “TIR”: es cuando el VAN es cero, por lo cual el resultado de esta ecuación se expresa en un porcentaje.

$$0 = \sum_{j=i}^n \frac{F_j}{(1 + TIR)^j} - I$$

Dónde:

- $F_j =$  flujo neto en el periodo  $j$
- $I =$  Inversión en el periodo 0
- $n =$  años de duración del proyecto

Los indicadores relevantes son:

- $TIR > i$ , el proyecto es rentable.
- $TIR = i$ , es indiferente su realización.
- $TIR < i$ , el proyecto no es rentable

Para concluir es importante aclarar que las decisiones no se toman sólo con un indicador, sino que con ambos y bajo la condición:

- $VAN \geq 0$
- $TIR > i$
- $PAYBACK \leq$  horizonte del proyecto
- $IVAN$  : Se define como la razón entre el VAN y la inversión

#### 1.2.7. ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO:

Este proyecto se desarrollará en base a la siguiente estructura:

- **Introducción:** Breve reseña del desarrollo y uso del proyecto, propuesta producto o servicio, consumidor objetivo (alcance), la promoción que se realizará
- **Diagnóstico y Objetivos:** Se entrega una idea general del proyecto y el mercado que se quiere abarcar y las necesidades que esperamos satisfacer con nuestra propuesta
- **Metodología:** Se definen las situaciones con y sin proyecto, se indican los beneficios, los costos y los métodos de evaluación que se utilizarán.
- **Estudio de Mercado:** En esta sección se definirá el producto, analizando la demanda, oferta actual y futura, el comportamiento del mercado, los competidores, proveedores y determina las proyecciones de precio, localización y sistema de comercialización.
- **Estudio Técnico:** Se analizará los principales aspectos técnicos, tales como los requerimientos de equipos necesarios para efectuar el proyecto, desarrollo de software, especificaciones técnicas del servicio, monto de inversión

- Evaluación Económica y Financiera: Se analiza la información entregada por el estudio de mercado y el estudio técnico para poder definir los valores de las inversiones y los flujos que se presentan. Conjuntamente se realiza un análisis de la rentabilidad y sensibilidad, para así entregar de este modo las herramientas necesarias a los evaluadores para tomar la decisión de invertir.
- Conclusiones y recomendaciones: Se estudiarán los resultados obtenidos, pudiendo generar diversas opiniones y recomendaciones.

**CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO**

## 2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

En este capítulo, se define el estudio de mercado en el cual se define el servicio a ofrecer, se analiza la demanda y oferta, tanto actual como futura, el comportamiento del mercado, se determinan los precios y sus proyecciones. Este estudio de prefactibilidad para el diseño de una aplicación para dispositivos móviles que permita el servicio de clases online de cálculo diferencial e integral con un servicio confiable y de pago seguro.

### 2.1. DEFINICIÓN DEL SERVICIO

El servicio de clases online de cálculo diferencial e integral será a través de una aplicación móvil. En este proyecto, se ofrece un servicio que el cliente podrá acceder a la plataforma de forma 24x7 de manera online a clases de cálculo diferencial e integral.

El servicio corresponde a una aplicación móvil la cual constara de dos plataformas paralelas una para profesores que ofrecen el servicio y otra plataforma para los estudiantes los cuales son nuestros clientes que requieran de este servicio. Dirigido a estudiantes de pregrado que estén cursando asignaturas cálculo diferencial e integral en Chile.

Los clientes podrán ver el perfil del profesor que esté conectado a la aplicación y ver la tarifa por minuto de clase y podrán optar a una clase de forma inmediata o agendar una clase o varias.

#### 2.1.1. VENTAJAS DEL SERVICIO

Ventajas.

- Servicio 24x7 para clientes interesados
- Opción de agendar clases
- Sin cobro extra por el servicio para clientes
- Sin mínimo o máximo tiempo de servicio
- Aplicación disponible para iPhone y Android.

Desventajas:

- Esta funciona solo estará disponible si el estudiante tiene webpaid (pago con tarjeta de crédito o redcompra)
- Servicio depende de proveedor conectado (profesores conectados) para el servicio 24x7.

### 2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA

Para el análisis de demanda futura y actual, se tomarán datos de matrículas de primer año a carreras de pregrado en Chile que puedan tener asignatura de matemática.

### 2.2.1. DEMANDA ACTUAL

Para el cálculo de la demanda actual se tomarán datos de las siguientes plataformas:

- Matriculados de primer año en carreras de pregrado que en su malla curricular tenga asignatura de matemática la cual se obtendrá de CNE
- Abonados de plan multimedia con sistema post-pago y prepago datos obtenidos de la Subtel
- Encuesta de elaboración propia creada en Google Formulario la cual fue distribuida de forma online a estudiantes de pregrado que estén cursando o cursaron matemáticas en su carrera de pregrado.

#### 2.2.1.1. DEMANDA DE MATRÍCULAS 1° AÑO EDUCACIÓN SUPERIOR

##### **Matriculas 1° Año Educación superior**

Los criterios utilizados para poder filtrar los datos de CNDE fueron:

- Estudiantes de pregrado matriculados de primer año entre los años 2014-2019
- Área del Conocimiento: Administración y comercio, ciencias y tecnología.

Para demanda actual, se realizó una regresión lineal usando el método de los mínimos cuadrados, utilizando de la cantidad de matriculados en primer año con variables mencionadas previamente (ver Tabla 2-1 y Figura 2-1) y posteriormente se realizó pronósticos para los futuros años del proyecto 2020-2024 (ver Tabla 2-2 y Figura 2-2).

En la Figura 2-1 podemos observar que la pendiente de la regresión es negativa y =  $-2.274,4x + 189.455$ , esto no es por una falta de interés a carreras relacionadas con el área de tecnología o ciencias, esto es debido al envejecimiento de la población en Chile y la baja natalidad que sufre el país.

**Tabla 2-1.** Tendencia de matrícula primer año (elaboración propia)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Matriculados primer Año</b>	187.754	185.628	182.976	177.461	177.083	178.063

Fuente: <https://www.cned.cl/>

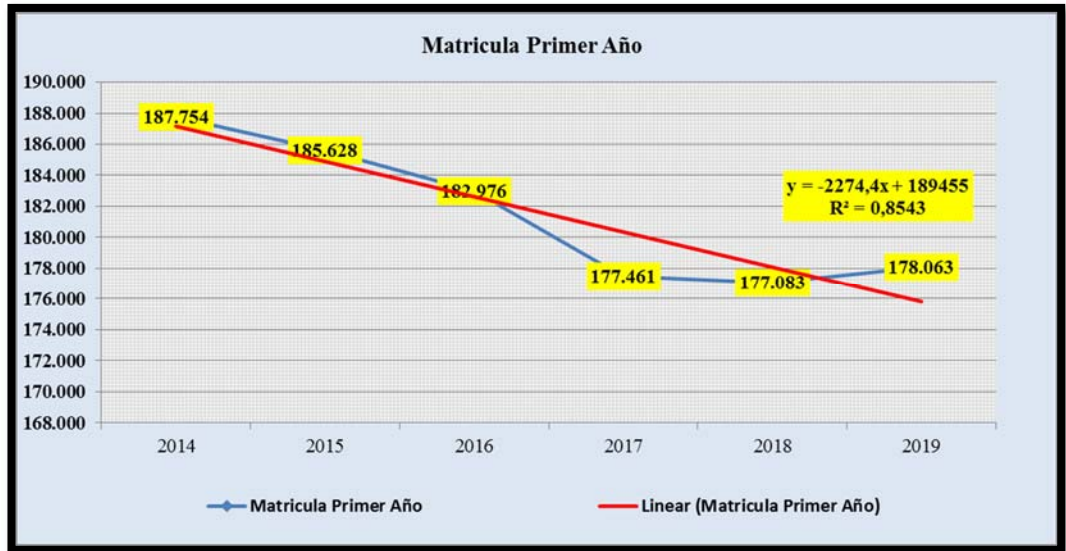


Figura 2-1. Elaboración propia-tendencia de matrícula primer año

Fuente: <https://www.cned.cl/>

Tabla 2-2. Elaboración Propia-Tendencia de Matrícula primer año

**Proyección Demanda 1° Año**

Año	Matrícula 1° Año	Pronostico
2014	187.754	
2015	185.628	
2016	182.976	
2017	177.461	
2018	177.083	
2019	178.063	
2020	173.534	173.534
2021	171.259	171.259
2022	168.985	168.985
2023	166.710	166.710
2024	164.436	164.436

Fuente: <https://www.cned.cl/>

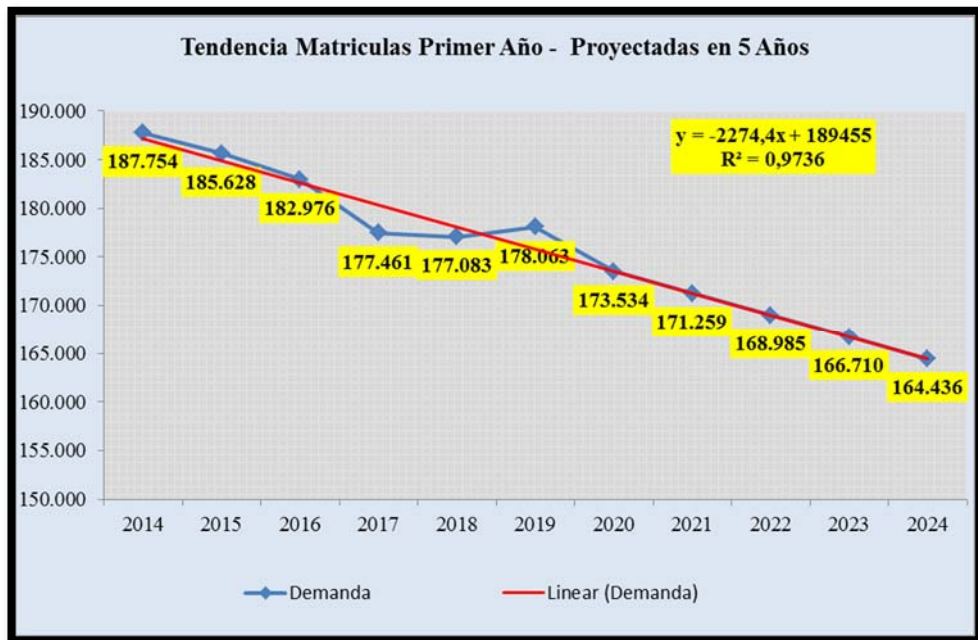


Figura 2-2. Elaboración Propia-Tendencia de Matrícula primer año

Fuente: <https://www.cned.cl/>

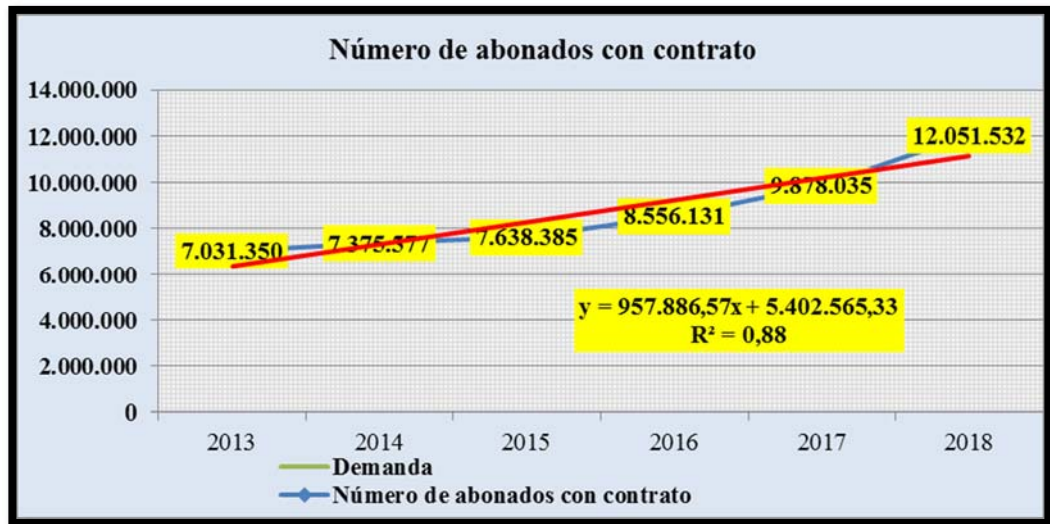
### 2.2.1.2. DEMANDA DE SERVICIO POSTPAGO DE SMARTPHONE CON INTERNET MÓVIL

Para demanda actual, se realizó una regresión lineal usando el método de los mínimos cuadrados utilizando la demanda de servicio de internet móvil, de acuerdo a datos de la Subtel <https://www.subtel.gob.cl/> años 2013-2018 (ver Tabla 2-3 y Figura 2-3), posteriormente se realizó pronósticos para los futuros años del proyecto 2019-2024 (ver Tabla 2-4 y Figura 2-4). A diferencia de la tendencia negativa de la matrícula de alumnos como muestra la Figura 2-1, la tendencia de la demanda de servicio de internet móvil es creciente, esto se debe a que en muchos casos las personas cuentan con más de una línea para familia o trabajo.

**Tabla 2-3.** Elaboración Propia - Tendencia de la demanda del n° de abonados con contrato con internet móvil

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Número de abonados con contrato	7.031.350	7.375.577	7.638.385	8.556.131	9.878.035	12.051.532

Fuente: <https://www.subtel.gob.cl/>



**Figura 2-3.** Elaboración Propia- Tendencia de demanda de número de abonados con contrato con internet móvil

Fuente: <https://www.subtel.gob.cl/>

**Tabla 2-4-** Elaboración Propia- Tendencia de demanda de número de abonados con contrato con internet móvil para duración del proyecto

Año	Número de abonados con contrato	Pronostico
2013	7.031.350	6.360.452
2014	7.375.577	7.318.338
2015	7.638.385	8.276.225
2016	8.556.131	9.234.112
2017	9.878.035	10.191.998
2018	12.051.532	11.149.885
2019	12.107.771	12.107.771
2020	13.065.658	13.065.658
2021	14.023.544	14.023.544
2022	14.981.431	14.981.431
2023	14.981.431	14.981.431
2024	14.981.431	14.981.431

Fuente: <https://www.subtel.gob.cl/>



**Figura 2-4.** Elaboración Propia- Tendencia de demanda de número de abonados con contrato con internet móvil para duración del proyecto

Fuente: <https://www.subtel.gob.cl/>

### 2.2.1.3. ENCUESTA SOBRE FUTURA DEMANDA DE SERVICIO MATH SOS

Para poder desglosar los datos aún más, se realizó una encuesta a través de la plataforma Google Formulario la cual se distribuyó en redes sociales en la cual son participes estudiantes de pregrado la cual consto de las siguientes preguntas:

- ¿Cuentas con cuenta RUT o tarjeta debito?
- ¿Estas estudiando o estudiaste una carrera de pregrado?
- ¿Tuviste la asignatura de Matemática en tu primer año?
- ¿Aprobaste la asignatura de Matemática en tu primer año?
- ¿Tomaste algún tipo de clase para reforzar la asignatura de Matemática?
- ¿Tomarías algún tipo de clase para reforzar la asignatura de Matemática a través de una aplicación móvil?

Para saber cuál es la población necesaria para que la encuesta sea representativa se toman los datos previamente mencionados:

- Número de estudiantes matriculados en primer año de las Áreas: Administración y Comercio, Ciencias y Tecnología
- Porcentaje de esos estudiantes que se encuentran en los grupos socioeconómicos AB-C2, es decir con un ingreso total promedio por familia sobre 1.360.000 pesos, es decir un 25% de los estudiantes.

$$N = n \times 0,25$$

Donde

- N = Población objetivo de nuestra demanda
- n = Estudiantes objetivo
- 0,25 = 25% familias que se encuentran grupos socioeconómicos AB-C2

Es decir, nuestra población (N) sería: 44.516 estudiantes

$$N = 178.063 \times 0,25$$

Para que nuestra encuesta sea significativa vamos a utilizar el método muestreo de población finita el cual nos da como resultado un n=68 respuestas, lo que para la población potencial (44.516) representa un nivel de confianza del 90%. Este número de respuestas corresponde al tamaño de la muestra (n) y fue obtenido a través de la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{(N - 1) \times d^2 + Z^2 \times p \times q}$$

**Figura 2-5.** Formula método muestreo de población finita

Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos60/tamano-muestra-archivistica/tamano-muestra-archivistica2.shtml>

**Tabla 2-5.** Tabla de valores de Z

Valores Z (valor del nivel de confianza)	90%	95%	97%	98%	99%
Varianza (valor para reemplazar en la fórmula)	1,645	1,960	2,170	2,326	2,576

Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos60/tamano-muestra-archivistica/tamano-muestra-archivistica2.shtml>

Dónde:

- N: Tamaño de la población o universo: 44.516 estudiantes
- Z alfa: Nivel de confianza: 90%= 1,645
- Error esperado (d): 10%=0,1
- p= La cantidad de sujetos de la población que tienen en común la variable que buscamos medir, se indica con la letra p. El número de individuos que no comparten esa variable, se marca con q. En estos casos se coloca 0,5 para ambos, es decir p= 0,5 y q= 1-p (1-0,5).
- q: (1-p) 5%=0,5
- n: Muestra

El desarrollo de la formula nos da: n=68 encuestados

$$n = \frac{1,645^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 45.516}{(45.516 - 1) \times 0,1^2 + 1,645^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

### 2.2.1.3.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

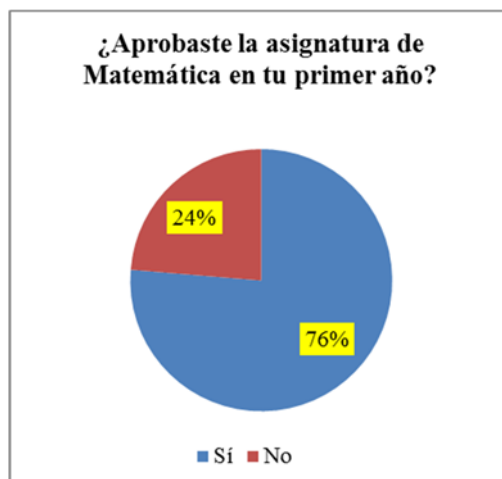
Los resultados de la encuesta de evaluación de mercado para la aplicación de MATH SOS para los 68 participantes fue la siguiente:

**Tabla 2-6.** Resultado encuesta MATH SOS

Pregunta		Sí	No
1	¿Cuentas con cuenta RUT o tarjeta debito?	100%	0%
2	¿Estas estudiando o estudiaste una carrera de pregrado?	100%	0%
3	¿Tuviste la asignatura de Matemática en tu primer año?	100%	0%
4	¿Aprobaste la asignatura de Matemática en tu primer año?	76%	24%
5	¿Tomaste algún tipo de clase para reforzar la asignatura de Matemática?	24%	76%
6	¿Tomarías algún tipo de clase para reforzar la asignatura de Matemática a través de una aplicación móvil?	61%	39%

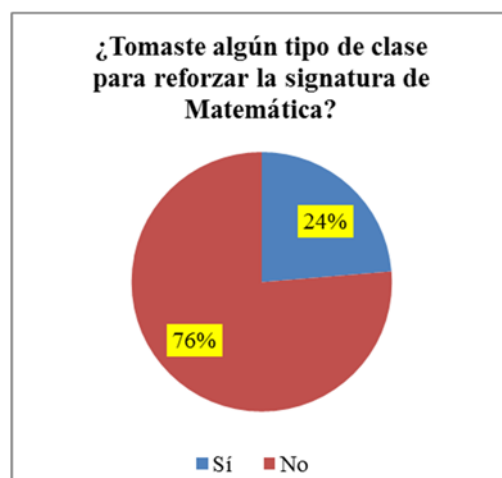
*Fuente: Elaboración propia*

De los resultados más relevantes de la encuesta efectuada podemos destacar los siguientes porcentajes que graficamos a continuación:



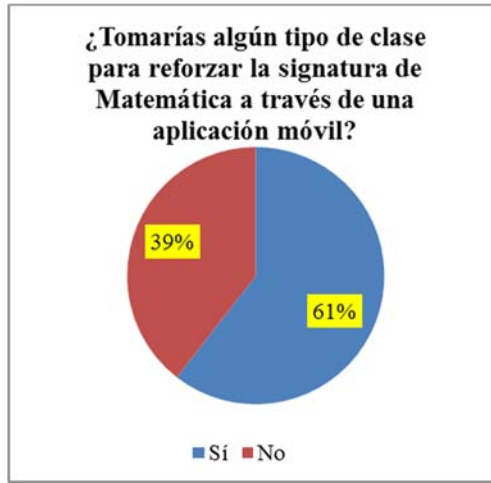
**Figura 2-6.** Resultado de la pregunta n°3 de la encuesta MATH SOS

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 2-7.** Resultado de la pregunta n°4 de la encuesta MATH SOS

*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 2-8.** Resultado de la pregunta N°5 de la encuesta MATH SOS

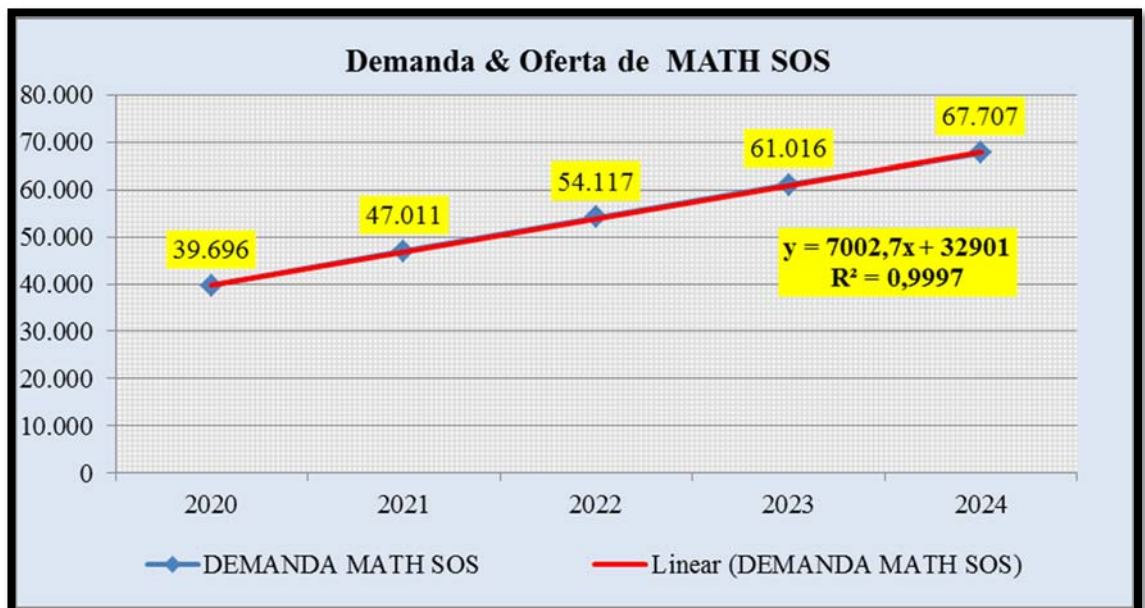
Fuente: Elaboración propia

La proyección de la demanda futura queda definida de la siguiente manera, en la encuesta se mostró que un 100% de los estudiantes constaban con smartphone con sistema postpago (ver Tabla 2-7).

**Tabla 2-7.** Tabla de futura demanda

Año	Pronostico	25% Grupo socioeconómicos AB-C2	Cantidad de estudiantes objetivos	61% Estudiantes que tomarían Clases online	Promedio de clases tomada x estudiante (6 clases)	Cantidad de clases anuales que MATH SOS espera llegar 1° Año 25% 2° Año 30% 3° Año 35% 4° Año 40% 5° Año 45%
2020	173.534	0,25	43.383	26.464	158.783	39.696
2021	171.259	0,25	42.815	26.117	156.702	47.011
2022	168.985	0,25	42.246	25.770	154.621	54.117
2023	166.710	0,25	41.678	25.423	152.540	61.016
2024	164.436	0,25	41.109	25.076	150.459	67.707

Fuente: Elaboración propia



**Figura 2-9.** Gráfico de futura demanda

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.2. OFERTA FUTURA MATH SOS.

Para la oferta de MATH SOS calcularemos por líneas de espera la utilización de la plataforma de esta forma podremos calcular de una mejor forma la oferta por hora que se debe realizar para poder abarcar la demanda proyectada.

En las formaciones de colas o líneas de espera se habla de clientes. Los clientes pueden esperar en cola debido a que los medios existentes sean inadecuados para satisfacer la demanda del servicio; en este caso, la cola tiende a ser explosiva, es decir, a ser cada vez más larga a medida que transcurre el tiempo. Los clientes puede que esperen temporalmente, aunque las instalaciones de servicio sean adecuadas, porque los clientes llegados anteriormente están siendo atendidos. Lo ideal al usar una aplicación móvil los estudiantes no esperen más de 5 min por el servicio o si no perderíamos un posible cliente.

La demanda será dividida en 35 semanas las cuales son las semanas reales del programa universitario anual el cual va desde marzo a diciembre de cada año. Los futuros profesores que se conectarían a la plataforma según encuesta realizada un 10% se conectarían 7 horas diarias (ver Tabla 2-8).

**Tabla 2-8.** Tabla de futura demanda y oferta de MATH SOS por hora

Cantidad de clases anuales que MATH SOS	Cantidad de clases semanales que MATH SOS	Cantidad de clases diarias que MATH SOS	Cantidad de clases x hora de MATH SOS
39.696	1.134	162	7

*Fuente: Elaboración propia*

Para lograr satisfacer esa demanda por hora por lo menos necesitamos 7 profesores conectados. Con el uso de las líneas de espera podremos calcular una tasa de espera promedio en el sistema para nuestros futuros clientes (ver Tabla 2-9 y Tabla 2-10).

**Tabla 2-9.** Tabla de variables de líneas de espera

Variabes	Definición
$\lambda$	Tasa de Llegadas
$\mu$	Ritmo del Servicio
$1/\mu$	Tiempo promedio del Servicio
$1/\lambda$	Tiempo Promedio Entregas
$\rho$	Proporción del Total de la tasa de Llegada al ritmo del servicio en el caso de un solo servidor $(\lambda/\mu)^k$
$Lq$	Numero promedio que espera en la línea
$Ls$	Numero promedio en el sistema (Incluye persona siendo atendida)
$Wq$	Tiempo promedio espera en la línea
$Ws$	Tiempo promedio total en el sistema (incluye tiempo para ser servido)
$\eta$	Numero unidades en el sistema

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 2-10.** Tabla de líneas de espera calcular oferta x hora

Datos:	Unidad Tiempo (hr)	Unidad Tiempo (min)	Unidad Tiempo (hr)	Unidad Tiempo (min)
Tasa de Llegada( $\lambda$ )	7	9	7,00	0,12
Ritmo Servicio ( $\mu$ )	15	4	15,00	0,25
$1/\lambda =$ Tiempo promedio del Egreso			0,14	8,57
$1/\mu =$ Tiempo promedio del Servicio			0,07	4,00
$\mu/\lambda = S$ (Número de servicios)			2,14	2,14
$\lambda/\mu = \rho$ (Porcentaje de utilización servicio)			46,7%	46,7%
$1 - \lambda/\mu = \rho_0$ (Porcentaje sin servicio)			53,3%	53,3%
$\lambda^2/\mu(\mu - \lambda) = L_q$ (Número de línea de espera)			0,408	0,408
$\lambda/\mu - \lambda = L_s$ (Número en el sistema)			0,88	0,875
$L_q/\lambda = W_q$ (Tiempo promedio de espera en el sistema)			0,06	3,5
$L_s/\lambda = W_s$ (Tiempo promedio total el sistema)			0,13	7,5
Características del Problema				
Probabilidad que el sistema esté lleno		$\rho_0$	46,7%	46,7%
Probabilidad que el sistema este vacío		$\rho_K$	53,3%	53,3%
Porcentaje de capacidad del servicio			214%	214%

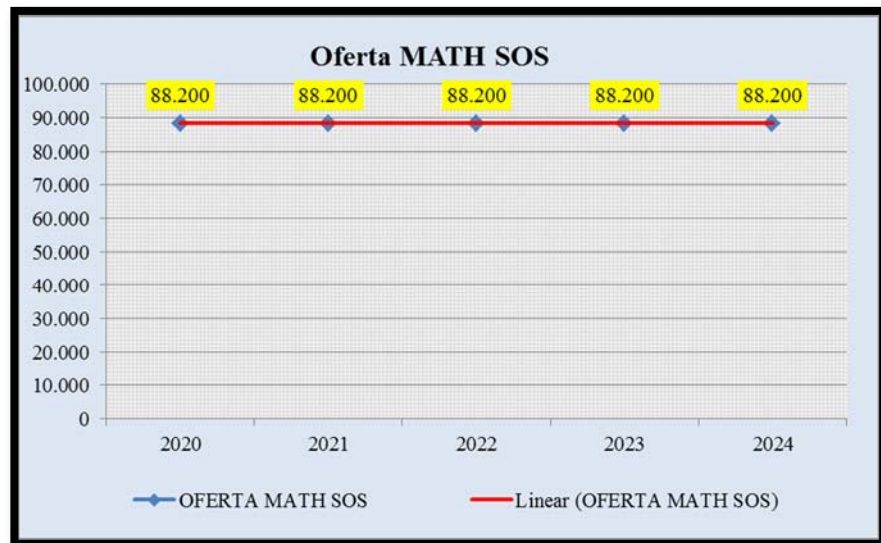
Fuente: Elaboración propia

Con 15 profesores conectados por hora tendremos una tasa de servicio al 214%, y tendremos una oferta anual de 88200 horas disponibles (ver Tabla 2-11).

**Tabla 2-11.** Tabla de proyección de oferta y demanda de MATH SOS

Año	Cantidad de clases anuales que MATH SOS espera llegar 1° Año 25% 2° Año 30% 3° Año 35% 4° Año 40% 5° Año 45%	Profesores conectados a plataformas de clases de matemática	10% Profesores harían clases de calculo	¿Cuántas horas se conectarían a la semana valor anual (35 semanas estudiantiles)? (1 hora diaria)	Oferta de horas anuales
2020	39.696	3.600	360	245	88.200
2021	47.011	3.600	360	245	88.200
2022	54.117	3.600	360	245	88.200
2023	61.016	3.600	360	245	88.200
2024	67.707	3.600	360	245	88.200

Fuente: Elaboración propia



**Figura 2-10.** Gráfico de proyección de oferta de MATH SOS

*Fuente: Elaboración propia*

### **2.3. VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA**

En cualquier nuevo proyecto tecnológico existen variables que influyen la demanda del servicio y la oferta de este. Estas variables pueden afectar el proyecto de una manera positiva como negativamente. Estas variables serán divididas en macroeconómicas, microeconómicas y variables cualitativas.

#### **2.3.1. VARIABLES MACROECONÓMICAS**

- El Crecimiento económico del país
- Variación del cambio de la moneda de dólar
- Posible recesión económica internacional
- Guerra comercial EEUU y China
- Cambio en políticas económicas con plataformas tecnológicas

#### **2.3.2. VARIABLES MICROECONÓMICAS**

- Los ingresos futuros para poder tener un correcto funcionamiento del proyecto, y obtener una base estable para su continuo crecimiento.
- La oferta de clases particulares de la competencia

#### **2.3.3. VARIABLES CUALITATIVAS**

- Calidad del servicio en matemáticas requeridas por la población objetivo
- Pronto servicio para el estudiante en el encontrar profesores disponibles.

### **2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA**

La oferta actual de clases particulares en cálculo diferencial e integral es mediante profesores los cuales son parte de una red de contacto basada en página web o profesores particulares

independientes, de las cuales solo la primera se puede contabilizar debido a la falta de información con la segunda. Esta primera parte está manejada hoy en día, en gran parte por 5 empresas que abarcan parte del mercado. Hoy en día existe una variedad de profesores particulares para el área de pregrado, pero ninguna enfocada 100% en matemáticas por eso en el análisis de oferta actual y futura tomaremos servicios que sean lo más parecido a nuestro servicio:

Mercado potencial, lo cual corresponde a una red total de 360 profesores inscritos entregado más de 1.134 clases semanales, el cual cubre un estimado de 6.601 alumnos al año.

Competidores:

- **Tutor Doctor** es una organización internacional que ayuda a sus estudiantes a alcanzar su máximo potencial académico a través de Tutorías Personalizadas en la conveniencia y seguridad de su hogar u oficina. Ofrecemos todos los niveles académicos escolares como también ofrecemos capacitación para ejecutivos y adultos en temas específicos y personalizados. Es una empresa que nació en Canadá en el año 2000, llegó a Chile como franquicia, sus programas van desde 24 horas de clases hasta 160 horas, y el valor hora va desde \$19.500 -\$26000 mil, dependiendo el tipo de programa seleccionado
- **Superprof** es una herramienta para compartir los conocimientos y poner contacto a aquellos que quieren aprender con aquellos que quieren enseñar. Creada en 2013, Superprof conecta a estudiantes y profesores para clases de más de 1.000 disciplinas: música (guitarra, piano, etc.), idiomas, deportes (golf, entrenamiento personal, natación, etc.) y materias escolares (matemática, francés, filosofía, etc.). Cuatro millones de usuarios utilizaron esta plataforma en 2017, mayoritariamente en Francia, pero también en otros 19 países (<https://cl.superprof.com/superprof-en-el-mundo.html>). Cobran un pase mensual del valor de 5.990 pesos solamente para usar la página y el valor de clases cálculo diferencial e integral va entre 10.000-29.000 por clase cuenta con una base de datos de 1689 profesores de cálculo diferencial e integral y se deben agendar las clases.
- **Tusclasesparticulares** es el portal líder de clases particulares en España desde 2007. En 10 años han creado una comunidad de más de 400.000 profesores que han ayudado a más de 2 millones de alumnos a alcanzar sus objetivos., rango de precios disperso.
- **Claseduc:** desde el año 2010, y tiene más de 300 profesores que son estudiantes de la Universidad Católica, de la Universidad de Chile y la Universidad de Santiago. Sus clases son basadas en programas semanales. Una clase dependiendo de la comuna en la región metropolitana varía desde 13.000-25.500 por clase. Para alumnos de enseñanza básica/media, preparación PSU y exámenes libres

- **Classgap:** plataforma web el cual dan variados tipos de clases online, para las clases de cálculo diferencial e integral sus precios varían desde 8.000-26.000 pesos y se debe agendar la clase.

## 2.5. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO

Ante la alta demanda de clases particulares falta un servicio que quiebre el esquema actual de este servicio y con un foco en clases de cálculo diferencial e integral, con el uso mayor de aplicaciones móviles y a su vez los clientes requieren un servicio casi instantáneo este proyecto puede tener gran aceptación en el mercado.

### 2.5.1. ANÁLISIS P.E.S.T.A

El análisis PESTA es un estudio para conocer las variables que afectaran a la oferta en 5 aspectos. Resultando en variables de tipo:

Crecimiento económico del país De acuerdo con un estudio Banco central el PIB proyectado va en incremento esto es una buena señal para realización de un nuevo proyecto tecnológico (ver Tabla 2-12).

**Tabla 2-12:** Proyección de crecimiento tendencial

	Capital	Fuerza trabajo	Horas trabaj.	Índice calidad	Factor trabajo	PTF	PIB resto	PIB RRNN	PIB total
<b>Esc. Pesimista</b>									
2017-2026	3,0	1,1	-0,7	0,7	1,1	0,9	2,9	2,0	2,8
2017-2036	2,6	0,8	-0,6	0,6	0,8	0,9	2,6		
2017-2050	2,4	0,6	-0,4	0,5	0,6	0,9	2,4		
<b>Esc. Base</b>									
2017-2026	3,4	1,3	-0,4	0,8	1,6	0,9	3,4	2,0	3,2
2017-2036	3,0	1,0	-0,4	0,7	1,3	0,9	3,0		
2017-2050	2,7	0,8	-0,4	0,6	1,0	0,9	2,7		
<b>Esc. Optimista</b>									
2017-2026	3,7	1,4	-0,2	0,9	2,1	0,9	3,8	2,0	3,6
2017-2036	3,4	1,2	-0,2	0,8	1,8	0,9	3,5		
2017-2050	3,0	0,9	-0,2	0,7	1,3	0,9	3,1		

Fuente: Banco Central de Chile en base a CASEN, INE y OCDE.

### **Reformas Económicas:**

La reforma tributaria que se encuentra en proceso en el gobierno de Sebastián Piñera quiere una modernización en el cobro de impuestos para plataformas de internet. Así que el 22 de agosto de 2019 la cámara de diputados aprobó la reforma tributaria, el proyecto, donde se

apoyó la creación de un impuesto a las plataformas digitales, las cuales comenzarán a pagar IVA. Así, los servicios afectados por este gravamen son Spotify o Deezer en música; Netflix o HBO\_Go en streaming de video; y de delivery como Uber Eats, Pedidos Ya o Rappi, este nuevo impuesto afectaría mi flujo de caja en las utilidades después de impuesto y mi VAN.

### **Reformas Laborales:**

La ley N° 21.133, publicada el 2 de febrero de 2019, establece un nuevo mecanismo obligatorio y gradual de cotización para incorporar a los trabajadores que emiten boletas de honorarios a los regímenes de Protección Social, contemplando incluso una alternativa de cotización inicial menor, para quienes no puedan destinar el total de su devolución de impuestos a los pagos previsionales. Esto es algo positivo para trabajadores independientes y que puede ser un motivante actuales profesores a independizarse y optar por trabajar a través de esta nueva aplicación.

La reforma laboral que quiere reducir la jornada laboral a 40 horas semanales, puede ser una oportunidad para los profesores quieran participar de esta plataforma online de clases particulares.

### **Reformas Educativas**

En Educación Superior se ha otorgado gratuidad a miles de estudiantes provenientes del 50% más vulnerable de la población; se ampliaron

Las becas y beneficios estudiantiles, sobre todo los dirigidos a la educación superior técnica, y se han creado —a través de una ley— dos nuevas universidades estatales en las regiones de O'Higgins y Aysén. Paralelamente, está en plena vigencia la ley que crea el Administrador Provisional y el Administrador de Cierre para Instituciones de Educación Superior que atraviesen dificultades; y, finalmente, se encuentra en proceso de discusión el proyecto de ley de reforma a la Educación Superior. Esta ley de gratuidad motiva a los estudiantes aprobar sus asignaturas porque si el gobierno asegura la cantidad de años de duración de la carrera, por este motivo el 20% que réproba calculo podrá evitar esta reprobación usando esta nueva aplicación móvil.

### **Crisis económica internacional**

De acuerdo con un estudio de la Consultora McKinsey indica que en Chile 3,2 millones de empleos podrían ser reemplazados por sistemas automatizados en los próximos 20-40 años. Ello les permitirá a las empresas grandes ahorros: US\$9 mil millones en el retail, US\$6 mil millones en la industria. ¿Qué pasará con los trabajadores? McKinsey cree que la tecnología hará aparecer nuevos trabajos, pero muchos especialistas discrepan y avizoran una tormenta perfecta: personas que viven más y necesitan trabajar más tiempo pues las pensiones no alcanzan, mientras las empresas producen más bienes y más riqueza con menos empleo. Este es un motivo porque este tipo de negocio es importante el uso de nuevas tecnologías.

2.5.2. ANÁLISIS F.O.D.A

Con el análisis FODA se puede reflejar de una mejor manera las ventajas y desventajas que podría tener la nueva aplicación móvil MATH SOS en el mercado (ver Tabla 2-13).

**Fortalezas:** aspectos tecnológicos, humanos o situaciones que favorecen el cumplimiento de sus objetivos

**Debilidades:** aspectos tecnológicos, materiales, humanos o situaciones que dificultan actualmente el logro de sus objetivos, o que impiden lograr un óptimo desarrollo del potencial.

**Oportunidades:** áreas en las que su unidad puede explorar posibilidades de optimización de su trabajo, nuevos objetivos que la orienten de manera efectiva al cumplimiento de las metas finales.

**Amenazas:** factores del entorno inmediato o mediato, de cualquier naturaleza, que pueden dificultar o impedir el logro de los objetivos.

	Análisis interno	Análisis externo
P O S I T I V O S	<b>FORTALEZAS</b> Aplicación pensada en el estudiante de pregrado La distribución del servicio llega directamente al cliente vía aplicación sin intermediarios y de modo online Aplicación Operativa en Android y IOS Aplicación pensada en funcionamiento 24x7 Bajos costos fijos en estructura operacional Conocimiento en las necesidades del estudiante	<b>OPORTUNIDADES</b> Internacionalización de la plataforma Diversificación futura a clases de Física Expansión de la gratuidad en Chile a nuevos segmentos socioeconómicos Tendencia a la demanda de carreras tecnológicas Reducción de años de estudios de las carreras de pregrado, más rotación de estudiante objetivo
	<b>DEBILIDADES</b> Pocos conocimientos y experiencia en programación Vulnerabilidad de los servidores Sin reconocimiento en el mercado Aplicación nueva en el mercado (enfocada en solo alumnos de pregrado y en asignatura de matemática) Sin experiencia en el mercado de las aplicaciones móviles Sin recurso Monetario Captación de Profesores Capacitados	<b>AMENAZAS</b> Empresas actuales que estén operando en clases particulares Nueva ley tributaria para plataformas de internet Recesión económica internacional Nuevo sistema operativo de HUAWAI
N E G A T I V O S		

Tabla 2-13. Tabla análisis FODA para proyecto de MATH SOS

Fuente: Elaboración propia

2.5.3. ANÁLISIS MATRIZ F.O.D.A Y ESTRATEGIAS

Del análisis de la matriz F.O.D.A se generan las siguientes estrategias:

- Asistir a ferias de tecnología para captar inversionistas que quieran invertir en nuevas plataformas de tecnología e innovación como es **Mobile World Congress (MWC)** es el evento móvil más grande del año internacionalmente
- Captar estudiantes o profesores de la UTFSM para dar prestigio a la nueva plataforma
- Realizar inicialmente publicidad del producto en las redes sociales tales como Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, etc
- Ampliar oferta de la aplicación a otra asignatura como Física
- Ampliar la operación de la aplicación a teléfonos marca HUAWAI
- Rediseñar la operación de la empresa a un formato de teletrabajo para reducir costos operacionales.

## **2.6. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIOS Y PROYECCIONES**

La determinación de precio es decir una estrategia de precios debe cumplir con las necesidades del cliente y del proveedor.

Los factores que afectan la determinación del precio son:

- El precio definido influye en el nivel de la demanda y oferta, precio alto o muy bajo puede comprometer el desarrollo del servicio de la aplicación y su ciclo de vida en el mercado.
- El precio a definir determinara la rentabilidad del negocio para MATH SOS, no sólo por el margen de utilidad, sino que también por la distribución de los cargos fijos.
- El precio influye el posicionamiento de la marca, es decir, un precio más elevado que otra entrega sensación de mayor calidad.
- El precio permite la comparación entre servicio y competencia.

Por este motivo MATH SOS no tendrá tarifa fija a proveedores (profesores) o a estudiantes, los profesores podrán determinar la tarifa por clase, que es lo que gana MATH SOS, todo lo generado a través de la aplicación MATH cobrara el 25% de clase entregada, estos ingresos para futuras proyecciones tomaremos como precio promedio de \$18.000 pesos por hora de clase. Comisión estimada por clase de \$4.500 pesos.

## **2.7. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN**

Al ser esto un servicio de aplicación móvil la localización adecuada sería Región Metropolitana comuna de Providencia donde hay una garantía de servicios eléctricos continuos que aseguran el funcionamiento de servidores e internet. La oficina será arrendada en su primera etapa del proyecto.

## 2.8. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

Para poder realizar este negocio se debe describir la estrategia de mercado usando las “5P”, Precio, Producto, Plaza, Promoción, Personal o Post-venta.

### **Precio**

El precio será definido por el profesor y el estudiante pagará por minuto esto pretende ser un servicio muy parecido a Uber, el posterior crecimiento de la aplicación será por valoraciones de la aplicación y el traspaso de experiencia vivida de boca en boca.

### **Producto**

Debe adecuarse al mercado objetivo, satisfaciendo las necesidades del estudiante y entregando calidad y certificación de características similares a las entregadas por los actores del presente. Con servicios post venta y asesoramiento, con posibilidad de monitoreo del progreso.

### **Plaza**

La aplicación móvil funcionará como un servicio entre profesor y estudiante.

### **Promoción**

A través de boca a boca, promoción en universidades e institutos, Instagram, Twitter, Youtube y Facebook.

### **Personal o Postventa**

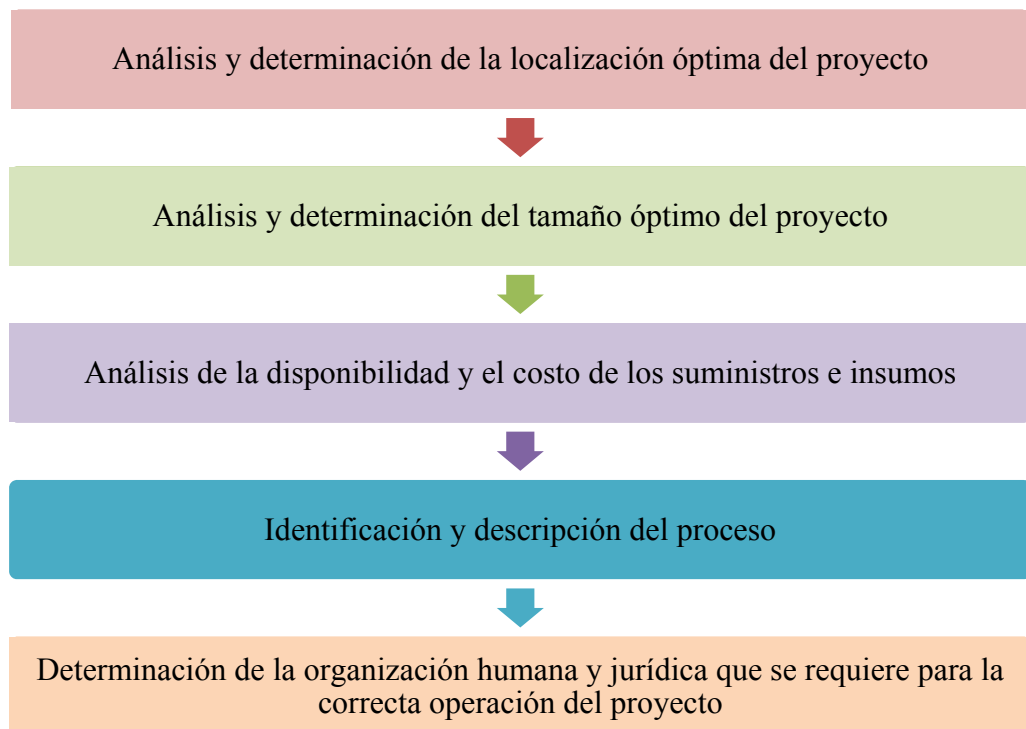
Se entregará un servicio post venta, encuestas de satisfacción por servicio o si hubo un error en el cobro o funcionamiento de la aplicación.

**CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA**

### 3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

El análisis de prefactibilidad técnica es el estudio de ingeniería del proyecto el cual determina toda la estructura de la empresa, tanto física como administrativa.

Este estudio técnico o de ingeniería pretende resolver las preguntas; a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, porque el aspecto técnico-operativo de una evaluación de proyecto es todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto como muestra la Figura 3-1.



**Figura 3-1.** Partes que conforman un estudio técnico

*Fuente: Libro: Evaluación de proyectos - Gabriel Baca Urbina - McGRAW-HILL*

Para el presente proyecto de aplicación móvil MATH SOS se detallará el proceso de desarrollo software y puesta en marcha desde su inicio hasta su implementación, de cada uno de los procesos, los cuales son fundamentales para entregar un servicio de calidad nuestros futuros clientes.

Este estudio técnico evalúa y presenta los recursos necesarios para un correcto y eficiente proceso de producción. Este análisis determinara los costos de desarrollo de software, los equipos e instalaciones y sus costos respectivos para la producción, como también las materias primas necesarias y su capital de trabajo.

#### 3.1. DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESO.

El proyecto de MATH SOS al ser un servicio entregado a través de una aplicación móvil en el proceso de este servicio interactuaran los profesores y los estudiantes.

Para el MATH SOS se tiene que tener en consideración 5 procesos principales para el objetivo de este proyecto:

- Proceso de desarrollo de la aplicación móvil MATH SOS
- Proceso de captación de profesores y captación de estudiantes
- Proceso de cobro a estudiantes y pago a profesores por servicio efectuado
- Proceso de servicio al cliente
- Proceso de mantención aplicación móvil MATH SOS.

A continuación, se describirán todas las operaciones unitarias del servicio, parte comercial, y servicio de post-pago, el cual componen todo el proceso de este proyecto.

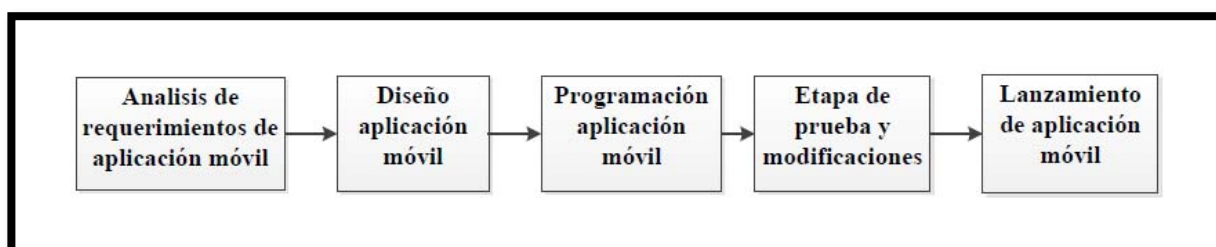
### 3.1.1. PROCESO DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL MATH SOS.

Actualmente en el mercado se encuentran distintos valores para producir una aplicación móvil. Las opciones disponibles son:

- Free-Lance: Los programadores pueden variar de 1 UF por hora hasta 4 UF por hora
- Empresa Externa: Oscilan entre 700-900 UF.

En esta evaluación técnica se considerará contratar una empresa externa para el desarrollo y creación de la aplicación móvil la cual constará de los siguientes pasos:

- Cotización de empresa externa para desarrollo y creación de la aplicación móvil MATH SOS
- Análisis de requerimientos de aplicación móvil: se determinarán con la empresa externa
- Diseño aplicación móvil: el cual estará a cargo de un diseñador de la empresa externa, el cual creará el prototipo de la aplicación móvil y MATH SOS validará ese diseño
- Programación aplicación móvil: La empresa externa programara la nueva aplicación de acuerdo con los requisitos requeridos de MATH SOS
- Etapa de prueba y modificaciones: MATH SOS validara el prototipo final de la aplicación móvil
- Lanzamiento de aplicación móvil a través de Apple Store y Play Store.



**Figura 3-2.** Diagrama en bloque para el desarrollo y creación de la aplicación móvil

*Fuente: Elaboración propia*

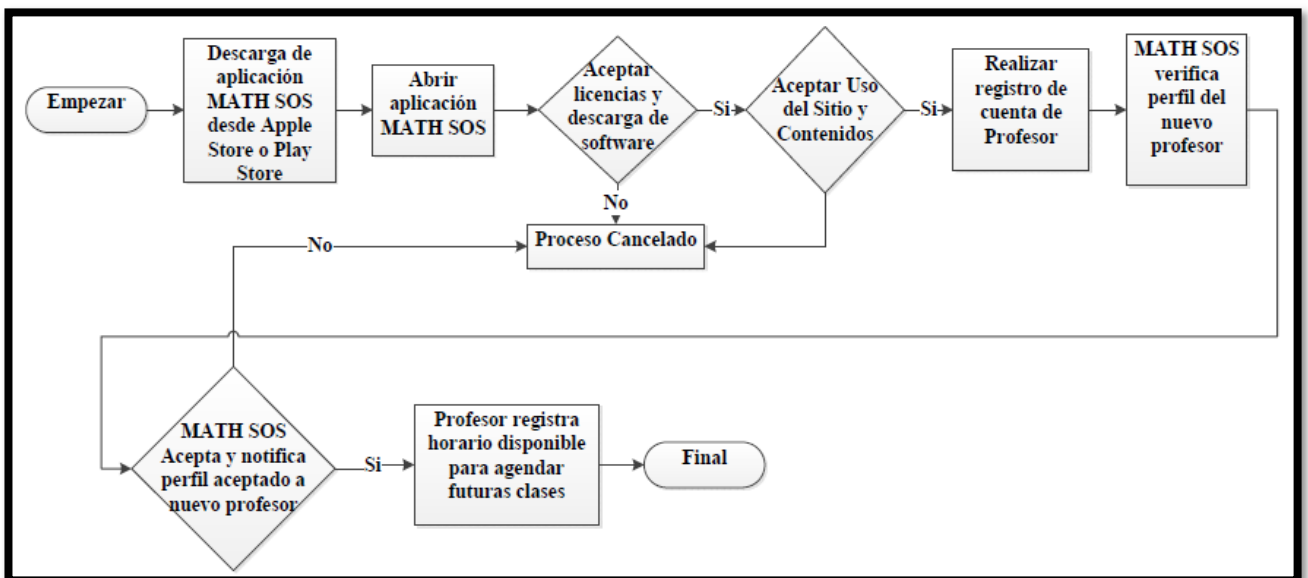
### 3.1.2. PROCESO DE CAPTACIÓN DE PROFESORES Y CAPTACIÓN DE ESTUDIANTES.

El proceso de captación se realizará para futuros profesores y estudiantes a través de publicidad en Instagram, Facebook, Twitter, Youtube, y en universidades, y avisos económicos de empleo.

Una vez que estudiantes o profesores se encuentren interesados empieza el proceso para cada tipo de cliente si el usuario es estudiante o profesor.

#### 3.1.2.1. PROCESO DE USO PARA PROFESORES DE MATH SOS.

- Descarga de aplicación MATH SOS desde apple store o play store
- Abrir aplicación MATH SOS
- Aceptar licencias y descarga de software
- Aceptar uso del sitio y contenidos
- Realizar registro de cuenta de profesor
- MATH SOS verifica perfil del nuevo profesor
- MATH SOS acepta y notifica perfil aceptado a nuevo profesor
- Profesor registra horario disponible para agendar futuras clases aplicación.

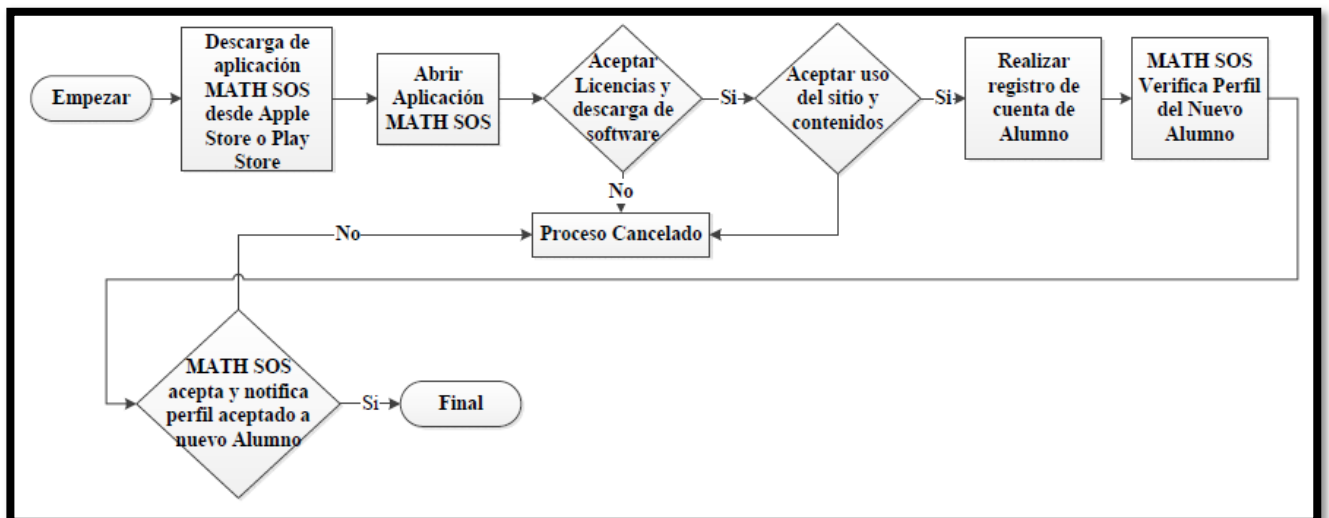


**Figura 3-3.** Diagrama de flujo de uso de aplicación por profesores de MATH SOS

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.2.2. PROCESO DE USO PARA ALUMNOS DE MATH SOS.

- Descarga de aplicación MATH SOS desde apple store o play store
- Abrir aplicación MATH SOS
- Aceptar licencias y descarga de software
- Aceptar uso del sitio y contenidos
- Realizar registro de cuenta de alumno
- MATH SOS verifica perfil del nuevo alumno
- MATH SOS acepta y notifica perfil aceptado a nuevo alumno.

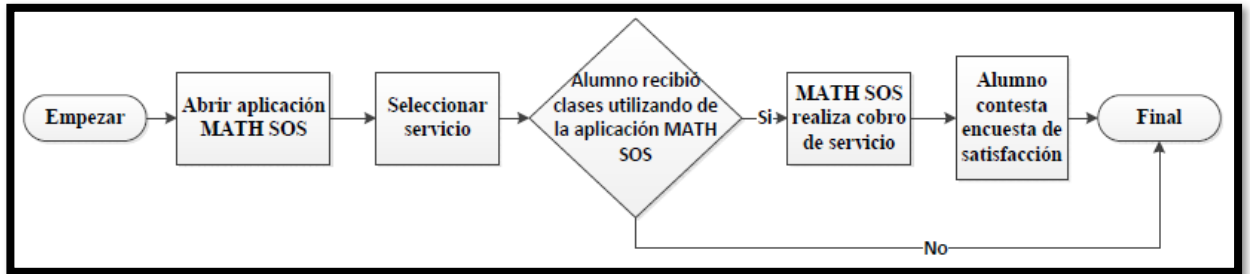


**Figura 3-4.** Diagrama de flujo de uso de aplicación por alumnos de MATH SOS

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.2.3. PROCESO DE COBRO POR CLASE A ALUMNOS DE MATH SOS.

- Abrir aplicación MATH SOS
- Seleccionar servicio
- Uso del servicio
- MATH SOS realiza cobro de servicio
- Alumno contesta encuesta de satisfacción.

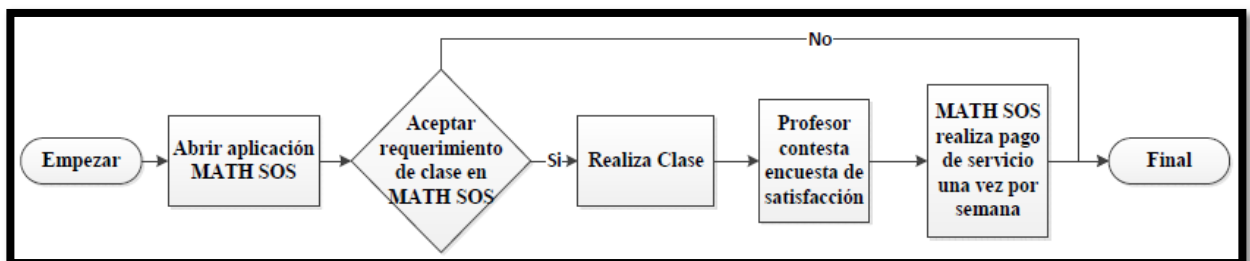


**Figura 3-5.** Diagrama de flujo de proceso de cobro por clases de MATH SOS

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.3. PROCESO DE PAGO POR CLASE A PROFESORES DE MATH SOS.

- Abrir aplicación MATH SOS
- Aceptar requerimiento de clase en MATH SOS
- Realizar clase
- Profesor contesta encuesta de satisfacción
- MATH SOS realiza pago de servicio una vez por semana.



**Figura 3-6.** Diagrama de flujo de proceso de pago por clases de MATH SOS

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.4. PROCESO MANTENCIÓN APLICACIÓN MÓVIL MATH SOS

- Programador de MATH SOS revisara la aplicación MATH SOS y notificara empresa externa por cualquier falla de ella
- Empresa externa recibirá notificación de falla y realizará mejora
- Programador de MATH SOS revisara mejora realizada esta operativa
- Cierre de requerimiento una vez mejora aceptada por MATH SOS.

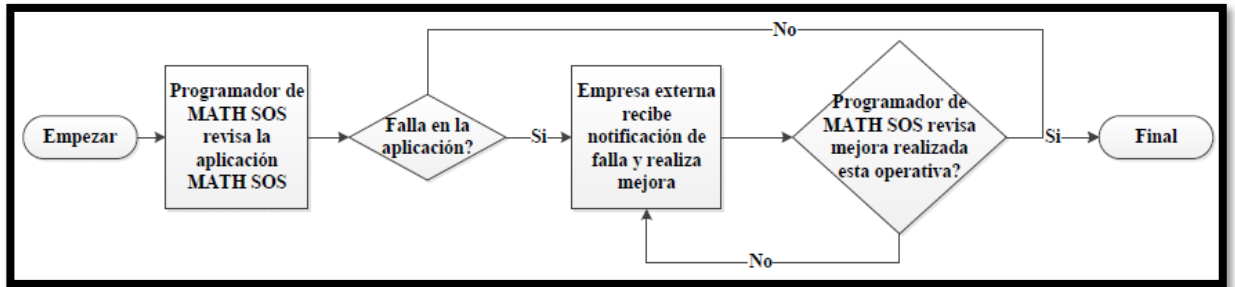


Figura 3-7. Diagrama de flujo de proceso de mantenimiento de aplicación MATH SOS

Fuente: Elaboración propia

3.1.5. PROCESO DE SERVICIO POST-SERVICIO PARA ALUMNOS O PROFESORES DE MATH SOS.

- Programador de MATH SOS revisara si profesor o estudiante ha mandado reclamos por servicio realizado y notificara empresa externa por cualquier falla de ella y a departamento de servicio al cliente para solucionar problema
- Por falla de aplicación empresa externa recibirá notificación de falla y realizará mejora
- Por calidad de servicio departamento de servicio de cliente buscara solución
- Programador de MATH SOS revisara mejora realizada esta operativa
- Cierre de requerimiento una vez solución o mejora aceptada por MATH SOS.

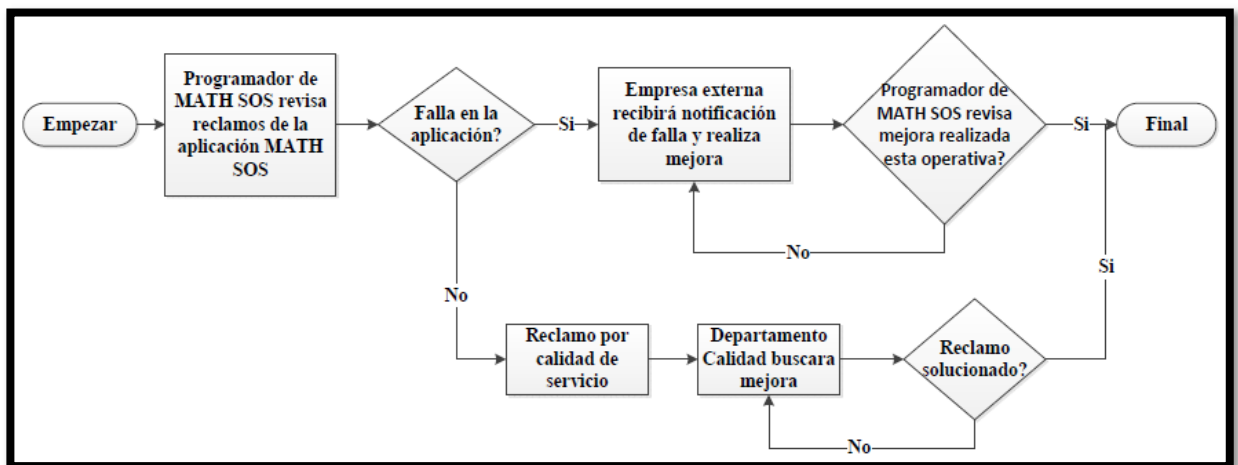


Figura 3-8. Diagrama de flujo de proceso de post-servicio de aplicación MATH SOS

Fuente: Elaboración propia

### 3.2. SELECCIÓN DE EQUIPOS

Los equipos necesarios para la ejecución de este proyecto son aquellos que se utilizarán en la oficina de MATH SOS (ver Tabla 3-1).

**Tabla 3-1.** Precios de equipos de oficina

Total inversión equipos operativo-administrativos	Cantidad	Proveedor	Precio Unitario \$	Total \$	Valor UF al 09-30-2019 \$28.048.53
<b>Ítem</b>					
Notebook Ultraliviano Inspiron 7000	3	PC Factory	698.390	2.095.170	74.7
Notebook Pro PS63 8SC Intel i7-8565U	3	PC Factory	1.202.790	3.608.370	128.6
LG® Monitor 20MK400 19.5" HD TN	6	PC Factory	67.890	407.340	14.5
Canon® Multifuncional Láser Blanco y Negro MF-269DW	1	PC Factory	149.990	149.990	5.3
Gear® Proyector HD 150 Lúmenes LED MG806	1	Homecenter	104.990	104.990	3.7
Silla para oficina 93x60x58 cm	6	Homecenter	29.990	179.940	6.4
Escritorio 71x120x95 cm cedro AGM	6	Homecenter	55.990	335.940	12.0
Pizarra de vidrio pared 60x90 cm blanco	2	Homecenter	65.990	131.980	4.7
Mesa de reunión 245x110 cm	1	Homecenter	349.990	349.990	12.5
Silla PC Polo 55.5.x48x83/91 cm blanco	8	Homecenter	39.990	319.920	11.4
Frigobar 93 litros negro	1	Homecenter	129.990	129.990	4.6
Microondas	1	Homecenter	59.990	59.990	2.1
Cafetera eléctrica 0.84 litros rojo	1	Homecenter	79.990	79.990	2.9
Hervidor 1.8 L tea&coffee	1	Homecenter	19.990	19.990	0.7
Otros*	1	Otros	400.000	400.000	14.3
<b>Total inversión Activos Fijos</b>			<b>3.455.960</b>	<b>8.373.590</b>	<b>299</b>

Fuente: Elaboración propia – Cotizaciones

Dell® Notebook Ultraliviano Inspiron 7000 13.3" FHD IPS Intel i5-8265U 8GB 256GB SSD Windows 10 Silver  
Código de Producto : ID 30984

Disponibilidad	Unidades	Precio Efectivo
Internet	1	\$ 698.390
Calama (Mall Plaza)	1	
Antofagasta	2	
Copiapó	0	
La Serena	2	\$ 719.990
Viña del Mar	2	
Santiago		
» Agustinas	1	
» Cantagallo	3	
» Huerfano	1	
» Las Condes	1	
» Los Leones	1	
» Manuel Montt	3	
» Mall Arauco Maipú	1	
» Mall Costanera Center	2	
» Mall Plaza Alameda	1	
» Mall Plaza Norte	1	
» Mall Plaza Oeste	0	

Cantidad : 1

Agregar al Carro

Cotización

Tenemos las siguientes formas de Pago:

**Figura 3-9.** Notebook Ultraliviano Inspiron 7000

Fuente: <https://www.pcfactory.cl/>

MSI® Notebook Pro PS63 8SC Intel i7-8565U GTX 1650 Max-Q 4GB 16GB 512GB SSD Windows 10  
Código de Producto : ID 34173

Disponibilidad	Unidades	Precio Efectivo
Internet	0	\$ 1.202.790
Calama (Mall Plaza)	1	
Antofagasta	0	Precio Normal
Copiapó	0	\$ 1.239.990
La Serena	0	(*) Otros Medios de Pago
Viña del Mar	0	
Santiago	0	
» Agustinas	0	
» Cantagallo	0	
» Huerfanos	0	
» Las Condes	0	
» Los Leones	0	
» Manuel Montt	0	

Cantidad : 1

Figura 3-10. Notebook Pro PS63 8SC Intel i7-8565U

Fuente: <https://www.pcfactory.cl/>

LG® Monitor 20MK400 19,5" HD TN  
Código de Producto : ID 28529

Disponibilidad	Unidades	Precio Efectivo
Internet	12	\$ 67.890
Calama (Mall Plaza)	6	
Antofagasta	10	Precio Normal
Copiapó	15	\$ 69.990
La Serena	1	(*) Otros Medios de Pago
Viña del Mar	12	
Santiago	10	
» Agustinas	21	
» Cantagallo	8	
» Huerfanos	10	
» Las Condes	19	
» Los Leones	30+	
» Manuel Montt	3	
» Mall Arauco Maipú	11	
» Mall Costanera Center	7	
» Mall Plaza Alameda	7	
» Mall Plaza Norte	15	
» Mall Plaza Oeste	13	
» Mall Florida Center	16	
» Mall Plaza Vespucio	9	
Rancagua		

Cantidad : 1

Tenemos las siguientes formas de Pago:

webpay  BancoEstado  Bci

Figura 3-11. LG® Monitor 20MK400 19,5" HD TN

Fuente: <https://www.pcfactory.cl/>

Canon® Multifuncional Láser Blanco y Negro MF-269DW  
WiFi / Ethernet / Dúplex  
Código de Producto : ID 35304

Disponibilidad	Unidades	Precio Efectivo
Internet	1	\$ 149.990
Calama (Mall Plaza)	1	
Antofagasta	1	Precio Normal
Copiapó	1	\$ 157.890
La Serena	1	(*) Otros Medios de Pago
Viña del Mar	0	
Santiago	1	
» Agustinas	1	
» Cantagallo	1	
» Huerfanos	1	
» Las Condes	1	
» Los Leones	1	
» Manuel Montt	2	
» Mall Arauco Maipú	0	
» Mall Costanera Center	1	
» Mall Plaza Alameda	1	
» Mall Plaza Norte	1	
» Mall Plaza Oeste	1	
» Mall Florida Center	1	
» Mall Plaza Vespucio	1	
Rancagua	1	

Cantidad : 1

Tenemos las siguientes formas de Pago:

webpay  BancoEstado  Bci

Figura 3-12. LG® Monitor 20MK400 19,5" HD TN

Fuente: <https://www.pcfactory.cl/>

Producto de EL CONTAINER

\$ 29.990 C/U  
Acumulas: 199 CMR Puntos

Cantidad: 1

Calcula el valor de tu cuota CMR

Costo Total Crédito: \$29.990	N° de cuotas	Valor cuotas
CAE: 0.00%	1	\$ 29.990

Disponibilidad y métodos de entrega

Disponible para despacho a domicilio

Figura 3-13. Silla para oficina 93x60x58 cm

Fuente: <https://www.sodimac.cl/>

**Escritorio 71x120x95 cm cedro AGM**  
 MODELO: MODERNO | SKU: 165583-3 | ★★★★★ Compartir



Precio corresponde a tienda: Sodimac Homecenter Cerrillos. El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

**\$ 55.990** C/U  
 Acumulas: 373 CMR Puntos

Color: cedro

Cantidad: 1

Calcula el valor de tu cuota CMR  
 Costo Total Crédito: \$55.990  
 CAE: 0.00%

Disponibilidad y métodos de entrega

Figura 3-14. Escritorio 71x120x95 cm cedro AGM

Fuente: <https://www.sodimac.cl/>

**Gear® Proyector HD 150 Lúmenes LED MG806**  
 Código de Producto : ID 27951



Disponibilidad	Unidades	Precio Oferta Efectivo
Internet	1	<b>\$ 104.990</b>
Calama (Mall Plaza)	2	
Antofagasta	0	
Copiapó	4	
La Serena	2	
Viña del Mar	1	
Santiago	0	
- Agustinas	0	
- Cantagallo	5	
- Huerfanos	2	
- Las Condes	1	
- Los Leones	0	
- Manuel Montt	1	
- Mall Arauco Maipú	1	
- Mall Costanera Center	2	
- Mall Plaza Alameda	1	
- Mall Plaza Norte	0	

Figura 3-15. Gear® Proyector HD 150 Lúmenes LED MG806

Fuente: <https://www.pcfactory.cl>

**Pizarra de vidrio pared 60x90 cm blanco Data Zone**  
 MODELO: MGB6090W | SKU: 544479-9 | ★★★★★ Compartir



Precio corresponde a tienda: Sodimac Homecenter Cerrillos. El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

**\$ 65.990** C/U  
 Acumulas: 439 CMR Puntos

Cantidad: 1

Calcula el valor de tu cuota CMR  
 Costo Total Crédito: \$65.990  
 CAE: 0.00%

Nº de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 65.990

Disponibilidad y métodos de entrega

Figura 3-16. Pizarra de vidrio pared 60x90 cm blanco

Fuente: <https://www.sodimac.cl/>

**Mesa de reunión 245x110 cm AGM**  
 MODELO: PROVENZA | SKU: 365324-2 | ★★★★★ Compartir



Precio corresponde a tienda Sodimac Homecenter Cerrillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

**\$ 349.990 C/U**  
 Acumulas: 2.333 CMR Puntos

Cantidad: 1

Calcula el valor de tu cuota CMR	N° de cuotas	Valor cuotas
Costo Total Crédito: \$349.990 CAE: 0.00%	1 <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="-"/>	\$ 349.990

Disponibilidad y métodos de entrega

Figura 3-17. Mesa de reunión 245x110 cm

Fuente: <https://www.sodimac.cl/>

**Silla PC Polo 55,5,x48x83/91 cm blanco Homy**  
 MODELO: POLO | SKU: 334545-9 | ★★★★★ 5.0 (1) Compartir



Precio corresponde a tienda Sodimac Homecenter Cerrillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

**\$ 39.990 C/U**  
 Acumulas: 266 CMR Puntos

Cantidad: 1

Calcula el valor de tu cuota CMR	N° de cuotas	Valor cuotas
Costo Total Crédito: \$39.990 CAE: 0.00%	1 <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="-"/>	\$ 39.990

Disponibilidad y métodos de entrega

- Disponible para despacho a domicilio [Simular costo de despacho](#)
- Disponible para retiro en tu tienda seleccionada [Ver tiendas disponibles](#)
- Stock disponible en tienda [Ver stock](#)

Figura 3-18. Silla PC Polo 55,5,x48x83/91 cm blanco

Fuente: <https://www.sodimac.cl/>

**Frigobar 93 litros negro Mabe**  
 MODELO: RMF04HV0 | SKU: 405389-3 | ★★★★★ Compartir



Precio exclusivo para compras realizadas en internet.  
 El precio puede variar si cambias el lugar de despacho o retiro.

**\$ 129.990 C/U**  
 Normal: \$149.990 C/U  
 Acumulas: 866 CMR Puntos

Cantidad: 1

Calcula el valor de tu cuota CMR	N° de cuotas	Valor cuotas
Costo Total Crédito: \$129.990 CAE: 0.00%	1 <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="-"/>	\$ 129.990

**Garantía extendida**  
[Leer más](#)

<input type="checkbox"/> 1 año \$19.990	<input type="checkbox"/> 2 años \$31.990	<input type="checkbox"/> 3 años \$41.990
--	---	---

Figura 3-19. Frigobar 93 litros negro

Fuente: <https://www.sodimac.cl/>

**Hervidor 1,8 L tea&coffee RCA**  
 MODELO: RH-270K | SKU: 406183-7 | ★★★★★ 3.0 (2) | Compartir

Producto de RADIO VICTORIA

**\$ 19.990 C/U**  
 Acumulas: 133 CMR Puntos

Cantidad: 1

Calcula el valor de tu cuota CMR  
 Costo Total Crédito: \$19.990  
 CAE: 0.00%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 19.990

**Disponibilidad y métodos de entrega**

- Disponible para despacho a domicilio [Simular costo de despacho](#)
- Disponible para retiro en tu tienda seleccionada [Ver tiendas disponibles](#)

Figura 3-20. Hervidor 1,8 L tea&coffee

Fuente: <https://www.sodimac.cl/>

**Cafetera eléctrica 0,84 litros rojo Kenwood**  
 MODELO: 0W13210001 | SKU: 364832-X | ★★★★★ | Compartir

Precio corresponde a tienda: Sodimac Homecenter Cerrillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

**\$ 79.990 C/U**  
 Acumulas: 533 CMR Puntos

Cantidad: 1

Calcula el valor de tu cuota CMR  
 Costo Total Crédito: \$79.990  
 CAE: 0.00%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 79.990

**Disponibilidad y métodos de entrega**

- Disponible para despacho a domicilio [Simular costo de despacho](#)
- Disponible para retiro en tu tienda seleccionada [Ver tiendas disponibles](#)
- Ver stock en tiendas [Ver stock](#)

Figura 3-21. Cafetera eléctrica 0,84 litros rojo Kenwood

Fuente: <https://www.sodimac.cl/>

**Horno microondas digital 28 litros negro Samsung**  
 MODELO: MS28F303TAS/ZS | SKU: 338602-3 | ★★★★★ 5.0 (1) | Compartir

Precio corresponde a tienda: Sodimac Homecenter Cerrillos.  
 El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

**\$ 59.990 C/U**  
 Acumulas: 399 CMR Puntos

Cantidad: 1

Calcula el valor de tu cuota CMR  
 Costo Total Crédito: \$59.990  
 CAE: 0.00%

N° de cuotas	Valor cuotas
1	\$ 59.990

**Disponibilidad y métodos de entrega**

Figura 3-22. Horno microondas digital 28 litros negro

Fuente: <https://www.sodimac.cl/>

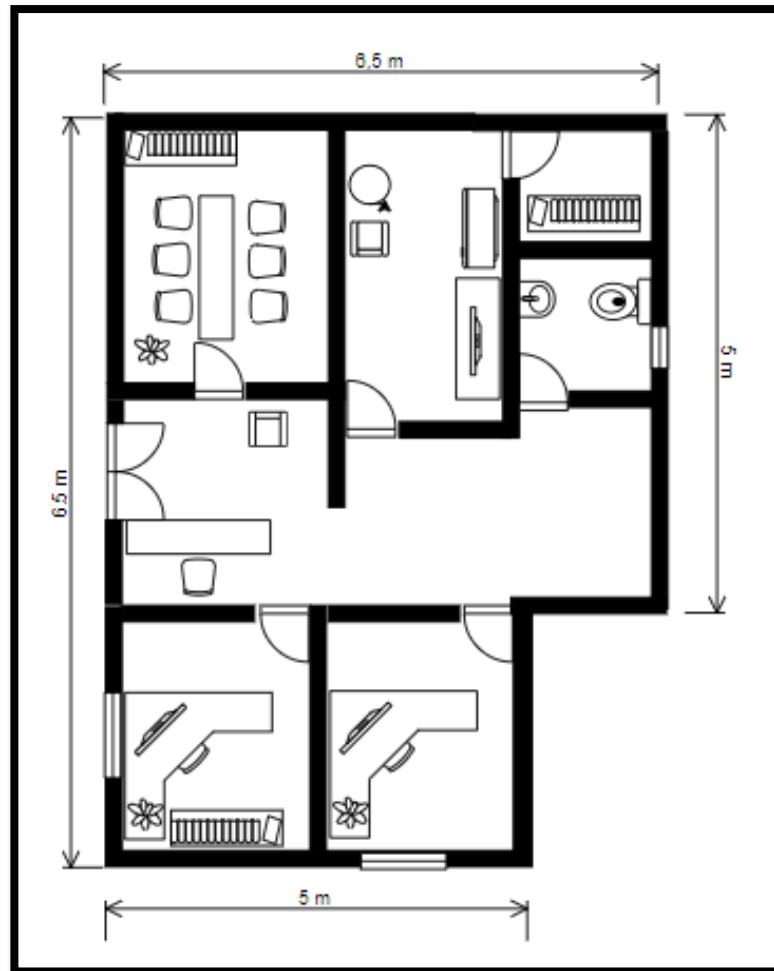
### 3.3. PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

Para el presente proyecto de clases MATH SOS no se observan proyectos complementarios.

### 3.4. LAY-OUT

La oficina de MATH SOS se necesita una oficina aproximadamente de 40 m<sup>2</sup>, para constar de 2 oficinas, 1 sala de reuniones, 1 baño, cocina y una recepción.

Una oficina de esas características fue encontrada en portal inmobiliario con un costo de 16 UF.



**Figura 3-23.** Layout Planta General Oficina MATH SOS

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.5. DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Este Proyecto no necesita de insumos, ya que es una aplicación móvil que estará hospedada en los servidores de la empresa desarrolladora (empresa externa).

### 3.6. FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO

La flexibilidad del servicio de clases es determinada por la cantidad de profesores disponibles para satisfacer a la demanda esperada en relación con la participación que se nombró anteriormente.

**Tabla 3-2.** Tabla de Flexibilidad de oferta y demanda de MATH SOS

AÑO	Cantidad de clases anuales que MATH SOS espera llegar 1° Año 25% 2° Año 30% 3° Año 35% 4° Año 40% 5° Año 45%	Profesores conectados a plataformas de clases de matemática	10% Profesores harían clases de calculo	¿Cuántas horas se conectarían a la semana valor anual (35 semanas estudiantiles)? (1 hora diaria)	Oferta de horas anuales	Flexibilidad
2020	39.696	3,6	360	245	88.200	55%
2021	47.011	3,6	360	245	88.200	47%
2022	54.117	3,6	360	245	88.200	39%
2023	61.016	3,6	360	245	88.200	31%
2024	67.707	3,6	360	245	88.200	23%

Fuente: Elaboración propia

### 3.7. CONSUMOS DE ENERGÍA

El consumo de energía eléctrica en la oficina corresponde a la energía en Kwh necesaria para el trabajo operacional de equipos administrativos y propios de ésta.

Se aproximó a un consumo mensual de 70.000 pesos mensuales al cual corresponde a 30 UF anuales.

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

El proyecto está considerado trabajar de lunes a viernes de 9:00 hrs a 18:00 hrs., considerando 1 hora de colación. Para personal administrativos. Para técnicos informáticos tendrán distintos turnos para poder funcionar 24x7.

**Tabla 3.3.** Tabla del valorizado por costos de operación y administración

Costos de operación y administración	Cantidad	Costo mensual (pesos \$)	Costo anual (pesos \$)	Total (pesos \$)	Valor UF al 09-30-2019 \$28.048,53
Director ejecutivo y recursos humanos	1	1.689.250	20.271.000	20.271.000	722,7
Marketing/Ventas	1	1.324.750	15.897.000	15.897.000	566,8
Técnicos informáticos	3	3.245.250	38.943.000	38.943.000	1.388,4
Secretaria	1	899.500	10.794.000	10.794.000	384,8
Aseo y ornato (externo)	1	717.250	8.607.000	8.607.000	306,9
<b>Total costos de operación y administración</b>		<b>7.876.000</b>	<b>94.512.000</b>	<b>94.512.000</b>	<b>3.370</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.9. INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES

A continuación, se detallan los costos totales de equipos necesarios para la realización del proyecto MATH SOS. El cual sería nuestra Inversión de activos fijos el cual haciende a 299 UF.

**Tabla 3.4.** Tabla de cotizaciones de equipos

<b>Total inversión equipos operativo-administrativos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Precio unitario (pesos \$)</b>	<b>Total (pesos \$)</b>	<b>Valor UF al 09-30-2019 \$28.048,53</b>
<b>Ítem</b>					
Notebook Ultraliviano Inspiron 7000	3	PC Factory	698.390	2.095.170	74,7
Notebook Pro PS63 8SC Intel i7-8565U	3	PC Factory	1.202.790	3.608.370	128,6
LG® Monitor 20MK400 19,5" HD TN	6	PC Factory	67.890	407.340	14,5
Canon® Multifuncional Láser Blanco y Negro MF-269DW	1	PC Factory	149.990	149.990	5,3
Gear® Proyector HD 150 Lúmenes LED MG806	1	Homecenter	104.990	104.990	3,7
Silla para oficina 93x60x58 cm	6	Homecenter	29.990	179.940	6,4
Escritorio 71x120x95 cm cedro AGM	6	Homecenter	55.990	335.940	12,0
Pizarra de vidrio pared 60x90 cm blanco	2	Homecenter	65.990	131.980	4,7
Mesa de reunión 245x110 cm	1	Homecenter	349.990	349.990	12,5
Silla PC Polo 55,5,x48x83/91 cm blanco	8	Homecenter	39.990	319.920	11,4
Frigobar 93 litros negro	1	Homecenter	129.990	129.990	4,6
Microondas	1	Homecenter	59.990	59.990	2,1
Cafetera eléctrica 0,84 litros rojo	1	Homecenter	79.990	79.990	2,9
Hervidor 1,8 L tea&coffee	1	Homecenter	19.990	19.990	0,7
Otros*	1	Otros	400.000	400.000	14,3
<b>Total inversión Activos Fijos</b>			<b>3.455.960</b>	<b>8.373.590</b>	<b>299</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.10. INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

Para la determinación del capital de trabajo es necesario primero detallar los costos de operación y administración (costos directos). A continuación, se detalla todos los costos asociados para el funcionamiento del proyecto MATH SOS:

**Tabla 3.5.** Tabla de costos de operación y administración

Costos de operación y administración	Cantidad	Costo mensual (pesos \$)	Costo anual (pesos \$)	Total (pesos \$)	Valor UF al 09-30-2019 \$28.048,53
Director ejecutivo y recursos humanos	1	1.689.250	20.271.000	20.271.000	722,7
Marketing/Ventas	1	1.324.750	15.897.000	15.897.000	566,8
Técnicos informáticos	3	3.245.250	38.943.000	38.943.000	1.388,4
Secretaria	1	899.500	10.794.000	10.794.000	384,8
Aseo y ornato (externo)	1	717.250	8.607.000	8,607.000	306,9
<b>Total costos de operación y administración</b>		<b>7.876.000</b>	<b>94.512.000</b>	<b>94.512.000</b>	<b>3.370</b>

Fuente: Elaboración propia

El capital trabajo se calcula mediante el método de máximo déficit acumulado. Se considera que los primeros meses del año se tendrá una menor demanda debido a que son los meses de lanzamiento del negocio e irá creciendo en la manera que los clientes conozcan el servicio, algunos meses se calculó con 0 demanda por que en esos meses los estudiantes se encuentran en periodo de vacaciones. Mediante el análisis el capital de trabajo se obtiene un déficit de 1.148 UF.

**Tabla 3-6.** Tabla capital de trabajo (valor en UF)

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10	0.10	0.15	0.15	0.02	0.10	0.20	0.15
<b>Cantidad</b>	-	-	-	1.191	3.970	3.970	5.954	5.954	794	3.970	7.939	5.954
<b>Ingresos</b>	-	-	-	764	2.547	2.547	3.821	3.821	509	2.547	5.095	3.821
<b>Costos fijos</b>	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308	308
<b>Costos variables</b>	-	-	-	682	2.274	2.274	3.410	3.410	455	2.274	4.547	3.410
<b>Pago de IVA</b>					-109	-363	-363	-545	-545	-73	-363	-726
<b>Saldo</b>	-308	-308	-308	-225	75	329	466	648	292	39	603	829
<b>Saldo acumulado</b>	-308	-615	-923	-1.148	-1.073	-743	-277	371	663	701	1.305	2.134
<b>Capital de trabajo</b>	-	1.148										

Fuente: Elaboración propia

### 3.11. COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Para el cálculo de los costos de instalación y puesta en marcha se consideran los costos referenciales asociados a trámites como constitución de sociedad, activos fijos, capital de trabajo y patente comercial entre otros.

**Tabla 3.7.** Tabla de costos de servicio

Costos de servicio	Cantidad	Costo mensual (pesos \$)	Costo Valor UF al 09-30-2019 \$28.048,53	Anual total (pesos \$)	Anual valor UF al 09-30-2019 \$28.048,53
Electricidad	1	70.000	2,5	840.000	29,9
Internet y telefonía	1	100.000	3,6	1.200.000	42,8
Arriendo oficina	1	450.000	16,0	5.400.000	192,5
Gastos comunes	1	100.000	3,6	1.200.000	42,8
<b>Total costos de de servicio</b>		<b>720.000</b>	<b>25,7</b>	<b>8.640.000</b>	<b>308,0</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.8.** Tabla de costos de puesta en marcha

Inversión inicial	Con IVA valor UF al 09-30-2019 \$28.048,53
Activos fijos	299
Capital de trabajo	1.148
Puesta en marcha	747
Imprevistos	110
<b>Total inversión inicial</b>	<b>2.303</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.9.** Tabla de ingresos y costos variables

Ingresos y costos variables (UF)	2020	2021	2022	2023	2024
Total ingresos clases particulares	\$ 25.475	\$ 30.169	\$ 34.730	\$ 39.157	\$ 43.450
Total egresos clases particulares (pago a profesores)	\$ 19.106	\$ 22.627	\$ 26.047	\$ 29.368	\$ 32.588

Fuente: Elaboración propia

### 3.12. COSTOS DE IMPREVISTOS

Se apreció que el costo de imprevisto del proyecto es de un 5% con respecto a la inversión inicial, correspondiendo a 117 UF.

**Tabla 3.10.** Costos de imprevistos

Inversión inicial	Con IVA valor UF al 09-30-2019 \$28.048,53
Activos fijos	299
Capital de trabajo	1.293
Puesta en marcha	747
Imprevistos	117
<b>Total inversión inicial</b>	<b>2.456</b>

Fuente: Elaboración propia

**CAPÍTULO 4 - ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL,  
SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL**

#### **4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL**

El análisis de este capítulo consistirá en los aspectos que relacionan la estructura administrativa y organizacional, la normativa legal y tributaria vigente, para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto, todo aquello según lo establecido por las leyes de nuestro país. También se espera determinar las fuentes de financiamiento para la ejecución del proyecto. Posterior a este análisis, se podrá obtener una visión detallada para la implementación del proyecto de forma óptima.

##### **4.1. PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA**

En este ítem, se analizan los aspectos relevantes de la prefactibilidad administrativa.

###### **4.1.1. PERSONAL ADMINISTRATIVO**

Para el óptimo funcionamiento y cumplimiento del objetivo del proyecto, será necesario la contratación de personal capacitado, que pueda desarrollar los objetivos organizacionales, para que puedan desarrollar sus actividades de forma exitosa, para ello se requiere del siguiente personal, quienes realizarán la gestión y la operación de la empresa.

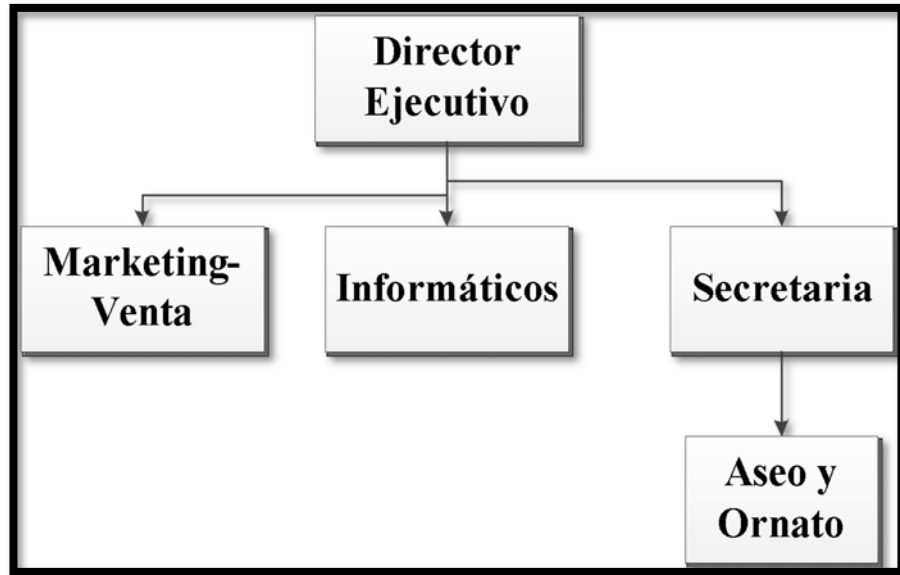
**Tabla 4.1.** Personal administrativo de MATH SOS

<b>Cargo</b>	<b>Personal necesario</b>
Director ejecutivo y recursos humanos	1
Marketing/Ventas	1
Técnicos informáticos	3
Secretaria	1
Aseo y ornato	1

*Fuente: Elaboración propia*

###### **4.1.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

Con el objetivo de tener una comunicación directa y considerando la reducida cantidad de personas que conformarán nuestra empresa, se determinó una estructura funcional, la cual podemos apreciar en la Figura 4-1:



**Figura 4-1.** Organigrama de personal administrativo de MATH SOS

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 4.1.3. PERSONAL ADMINISTRATIVO, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS.

La descripción de cargos y responsabilidades se detalla a continuación:

**Tabla 4.2.** Descripción de cargo de Director Ejecutivo

Nombre del cargo	Director Ejecutivo
Cantidad de personas	1
Función del cargo	Responsable de movimientos y estrategias corporativas propias de la empresa y Recursos Humanos
Sueldo base (pesos \$)	1.200.000
Gratificación (pesos \$)	131.250
Seguro de cesantía (pesos \$)	28.800
Leyes sociales (pesos \$)	229.200
Sueldo bruto/ Total haberes (pesos \$)	1.589.250

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 4.3.** Descripción de cargo de director de Marketing y ventas

Nombre del cargo	Marketing/Ventas
Cantidad de personas	1
Función del cargo	Estará a cargo de la difusión de la marca, publicidad y ventas.
Sueldo base (pesos \$)	900.000
Gratificación (pesos \$)	131.250
Seguro de cesantía (pesos \$)	21.600
Leyes sociales (pesos \$)	171.900
Sueldo bruto/ Total haberes (pesos \$)	1.224.750

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 4.4. Descripción de cargo de personal informático

Nombre del cargo	Informático
Cantidad de personas	3
Función del cargo	Encargado del monitoreo de las horas programadas por estudiante, resolver problemas técnicos que se puedan generar durante el uso de la plataforma.
Sueldo base (pesos \$)	700.000
Gratificación (pesos \$)	131.250
Seguro de Cesantía (pesos \$)	16.800
Leyes Sociales (pesos \$)	133.700
Sueldo Bruto/ Total Haberes (pesos \$)	981.750

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.5. Descripción de secretaria

Nombre del cargo	Secretaria
Cantidad de personas (pesos \$)	1
Función del cargo (pesos \$)	Encargada Oficina
Sueldo base (pesos \$)	550.000
Gratificación (pesos \$)	131.250
Seguro de cesantía (pesos \$)	13.200
Leyes sociales (pesos \$)	105.050
Sueldo bruto/ Total haberes (pesos \$)	799.500

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.6. Descripción de Aseo y Ornato Oficina

Nombre del cargo	Aseo
Cantidad de personas (pesos \$)	1
Función del cargo (pesos \$)	Aseo y Ornato Oficina
Sueldo base (pesos \$)	400.000
Gratificación (pesos \$)	131.250
Seguro de cesantía (pesos \$)	9.600
Leyes sociales (pesos \$)	76.400
Sueldo bruto/ Total haberes (pesos \$)	617.250

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2. Gastos del personal

Los gastos del personal por remuneraciones se estructuran de la siguiente forma:

Tabla 4.7. Gastos del personal según parámetros legales

Sueldo base	Acuerdo empleador- Trabajador
Gratificación legal	25% de las remuneraciones devengadas durante el año con un tope de 4,5 de ingresos mínimos mensuales.
Asignación movilización y colación	Haberes no imponibles
Seguro de cesantía	3% de la remuneración imponible mensual, con un tope máximo de 90 UF, con aporte al trabajador de un 0,6% de su remuneración y el empleador debe pagar el 2,4 restante.
Leyes sociales	10% para la cotización previsional, 7% destinado a la salud, 1,15% concepto de invalidez y sobrevivencia (SIS)
Seguro de accidentes	0,95% de la remuneración imponible cancelada a la ACHS

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.8: Gastos administrativos

Cargos	Sueldo base (pesos \$)	Seguro de cesantía (pesos \$)	Seguro de accidentes (pesos \$)	Leyes sociales (pesos \$)	Movilización y colación (pesos \$)	Gratificación legal (pesos \$)	Total Gasto (pesos \$)	Total Gasto Valor UF al 09-30-2019 \$28.048,53
Director ejecutivo (1)	1.200.000	28.800	11.400	217.800	100.000	131.250	1.689.250	60,23
Marketing-Ventas (1)	900.000	21.600	8.550	163.350	100.000	131.250	1.324.750	47,23
Informático (3)	700.000	16.800	6.650	127.050	100.000	131.250	3.245.250	115,70
Secretaria (1)	550.000	13.200	5.225	99.825	100.000	131.250	899.500	32,07
Aseo y Ornato (1)	400.000	9.600	3.800	72.600	100.000	131.250	717.250	25,57
<b>Total</b>	<b>3.750.000</b>	<b>90.000</b>	<b>35.625</b>	<b>680.625</b>	<b>500.000</b>	<b>656.250</b>	<b>7.876.000</b>	<b>280,80</b>

Fuente: Elaboración propia

Total, gastos personales operativo-administrativos: 7.876.000 mil pesos (282 UF).

#### 4.2. PREFACTIBILIDAD LEGAL

Para la creación de una empresa, se debe llevar a cabo una serie de trámites que son exigidos en la legislación chilena.

- **1° Trámite: Constitución de la Sociedad**

Una vez decidido el tipo de empresa que se formará, ya sea ésta una Sociedad en cualquiera de sus formas o bien una E.I.R.L., es necesario inscribirse como Persona Jurídica.

- **2° Trámite: Iniciación de Actividades**

Es el requisito fundamental para la instalación de cualquier giro comercial o profesional. En el caso de una Empresa o Industria Manufacturera, se debe tener claro cuáles serán las especificaciones del giro, es decir, el rubro específico que se quiere instalar, ya que de esto depende el código tributario bajo el cual operará en el futuro. El trámite de iniciación de actividades se puede realizar online o presencial en las oficinas del Servicio de Impuestos Internos (SII) correspondientes a la comuna y se debe solicitar el Formulario F-4415.

**Información de la sociedad (Personas Jurídicas y E.I.R.L.):** Las Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada (EIRL) son personas jurídicas, formadas exclusivamente por una persona natural, con patrimonio propio y distinto al del titular, que realizan actividades de carácter netamente comercial (no de actividades de segunda categoría). Las EIRL están sometidas a las normas del Código de Comercio, cualquiera sea su objeto, pudiendo realizar toda clase de operaciones civiles y comerciales, excepto las reservadas por la ley a las Sociedades Anónimas (S.A.).

**Actividades económicas para desarrollar:** El SII establece la actividad económica bajo rubros, sub-Rubros y códigos. De estos últimos, es importante inscribir todos los códigos posibles que vaya a requerir el giro de la empresa para evitar problemas posteriores, esto no implica costo.

**Domicilios:** Es posible iniciar actividades bajo el domicilio particular del representante legal o de la sociedad. Luego, una vez que se tenga la dirección comercial del local, se puede realizar el cambio o bien agregarlo como sucursal. Por otra parte, cualquier actividad que tenga relación con la recaudación y pago de IVA, se enmarca dentro de las actividades de primera categoría y por ende requieren de verificación de domicilio.

**Socios o comuneros:** Se requiere identificar a cada socio o comunero de la sociedad, especificando el porcentaje de capital aportado, el porcentaje de utilidad y el RUT de cada uno.

**Representante legal:** Se deberá dejar estipulado quién actuará como representante legal de la actividad, debiendo coincidir esta persona con la responsable descrita en la constitución de sociedad. Si es persona Jurídica o E.I.R.L, se deberá solicitar un RUT provisional para los trámites siguientes. La Iniciación de actividades y obtención de RUT no tiene costo.

- **3° Trámite: Certificado de informaciones previas**

Luego de la iniciación de actividades, se deberá elegir el inmueble donde operará la actividad comercial. Si éste ya operaba bajo el giro, lo más probable es que no se tengan problemas, sin embargo, si el inmueble escogido no tenía antecedentes de uso comercial es importante verificar su factibilidad y especificaciones técnicas, las que dependen del plan regulador de cada municipio, esto, previo al arrendamiento o compra del inmueble. El certificado de informaciones previas entregado por la dirección de obras municipales especifica los antecedentes de zonificación de un predio, es decir, uso de suelo, exigencias de construcción, utilidad etc., permitiendo verificar cuán apto está un inmueble para operar bajo la actividad comercial deseada. Este documento es requisito para la obtención de informe sanitario y patente comercial. El tiempo que demore la entrega (7 a 15 días hábiles) dependerá de cada Municipio, condición que aplicará también a su costo el cual fluctúa entre \$ 3.500 y \$ 5.500 aproximadamente, equivalente a 0,19 UF (UF: \$ 28.048,53 al 30/092019).

- **4° Trámite: Certificado de Calificación Técnica**

Para la instalación de una industria, los requisitos sanitarios y estructurales son más numerosos que para otros rubros, es por esto recomendable, antes de construir, arrendar o comprar un terreno o galpón para instalar la empresa, concurrir al Seremi de Salud, solicitar todos los instructivos y manuales relacionados con el rubro y verificar que el lugar y/o inmueble escogido cumpla con toda la normativa. También es importante verificar que el inmueble cumpla con todos los requerimientos que dispone el plan regulador de la comuna, por lo tanto, es también

recomendable concurrir a la municipalidad e informarse adecuadamente. Este certificado es requisito para la obtención de la patente de industria y establece si el giro de la empresa es peligroso, insalubre y/o contaminante. El Representante Legal deberá concurrir a las oficinas del Seremi de Salud, solicitar el instructivo y formulario correspondiente al giro, el cual debe entregarse junto con los siguientes documentos:

- **Plano de Planta Local:** Se recomienda solicitar a un arquitecto, el cual debe elaborar el plano y especificar claramente la ubicación del inmueble en el terreno, dependencias, ubicación de maquinarias y equipos, actividades desarrolladas por vecinos y colindantes.
  - **Memoria Técnica de las características de la construcción:** Con la asesoría de profesional del rubro, este documento debe describir, entre otras cosas, el tipo de construcción del inmueble como por ejemplo si es nueva, antigua, materialidad de muros, pisos, techo, etc., las cuales deben estar acordes a la ordenanza general de urbanismo y construcciones.
  - **Memoria técnica de los procesos productivos y su respectivo flujo-grama:** Este documento debe explicar clara y detalladamente los tipos de productos que se fabrican, materias primas, maquinarias y vehículos necesarios para el desarrollo de la actividad, sistema de bodegaje, número de personas que trabajarán, etc.
  - **Medidas de control de contaminación de aire, agua y suelos:** Además de la descripción de dichos procesos, se deberá presentar los certificados respectivos.
  - **Medidas de control de riesgos de enfermedades y accidentes laborales:** Este documento es de elaboración de quien solicita el certificado, sin embargo, se recomienda asesorarse con un experto en prevención de riesgos para evitar problemas y retrasos posteriores.
  - **Catálogos de maquinarias, equipos, sistemas de control de material, etc.:** Aunque no es obligatorio, se recomienda, ya que estos documentos acreditarán que las maquinarias utilizadas son adecuadas para el funcionamiento de la empresa.
- **5° Trámite: Informe Sanitario**

Para obtener el informe sanitario deberá, en una primera etapa, solicitar en las oficinas de Seremi de salud la guía de requerimientos sanitarios, ambientales y de prevención de riesgos en los lugares de trabajo junto con el formulario de solicitud de informe sanitario. Una vez llenado el Formulario y cumpliendo lo exigido en la guía, el representante legal deberá concurrir a la I. Municipalidad correspondiente a la comuna de la fábrica y presentar estos antecedentes para solicitar el certificado de zonificación. El tiempo que demore la entrega del certificado dependerá de cada municipio, condición que aplicará también a su costo el cual fluctúa entre \$ 1.000 y \$ 3.000, aproximadamente 0,1 UF. Luego de esto, deberá presentar los documentos al Seremi de

salud y cancelar el arancel correspondiente, cuyo valor aproximado es de \$ 58.000 (2,1 UF) más un 0,5% del capital inicial declarado. (UF: \$28.048,53 al 30/09/2019)

- **6° Trámite: Patente Comercial**

La patente comercial es otorgada por la municipalidad correspondiente a la comuna donde se encuentra ubicado el local comercial y para su solicitud deberán presentarse los antecedentes habituales para el trámite además en el caso de una Industria, la resolución sanitaria favorable emitida por el Seremi de salud. El tiempo que tarda la aprobación del trámite puede variar entre 3 y 20 días hábiles contados desde la recepción del formulario y la correcta entrega de todos los antecedentes necesarios. Durante este tiempo, inspectores municipales verificarán en terreno que las instalaciones cumplan todos los requerimientos del rubro. Los valores asociados a la obtención de patente dependen de cada municipio y pueden fluctuar entre un 0,25% y un 0,5% del capital inicial declarado por la empresa.

- **7° Trámite: Timbraje de documentos tributarios (SII)**

Este trámite se puede realizar en forma paralela a la obtención de la patente. El representante legal de la empresa deberá concurrir a las oficinas del servicio de impuestos internos correspondientes al domicilio de la empresa y solicitar el formulario F-3230, el cual deberá ser llenado y entregado junto con el material que se desea timbrar.

Las relaciones laborales entre el empleador y sus trabajadores se regularán mediante el Código de trabajo y sus leyes complementarias.

Con respecto a la emisión de ruidos molestos, se regirá mediante el decreto supremo (DS) N°146, el cual establece norma de ruidos molestos generados por fuentes fijas.

Los temas relacionados a los accidentes en el trabajo, se regirá mediante la Ley N°16.744, Accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y Decreto supremo (DS) N°40 Reglamento sobre prevención de riesgos profesionales.

- **Aspectos Legales del giro del proyecto:** La información entregada por la plataforma se rige en cumplimiento a los planes y programas educacionales, impartidos por el ministerio.

- **Incentivos:** El personal de MATH S.O.S. contará con una remuneración económica la cual se distribuirá en partes iguales entre los desarrolladores y encargados de la aplicación.

- **Aspectos laborales:** Las relaciones laborales, entre el empleador y sus trabajadores se regularán mediante el código de trabajo y por sus leyes complementarias. Por lo que a continuación se harán mención a los puntos más relevantes del código del trabajo. Para todos los efectos legales se entiende por empleador, como la persona, natural o jurídica, que utiliza los servicios intelectuales o materiales de una o más personas, en virtud de un contrato de trabajo. Con lo que respecta al trabajador, es toda persona natural, que preste servicios personales

intelectuales o materiales, bajo dependencia o subordinación y en virtud de un contrato de trabajo. Los derechos establecidos por las leyes laborales son irrenunciables, mientras subsista el contrato de trabajo. Será responsabilidad del empleador cancelar mensualmente las imposiciones y provisiones de los trabajadores en forma mensual. La duración de la jornada ordinaria de trabajo no excederá las 45 horas semanales. Se podrá extender la jornada ordinaria de trabajo en dos horas extraordinarias remunerada según el acta la ley del trabajo vigente. Las remuneraciones serán en moneda local (\$), dándose efectiva estas el último día del mes en efecto. Se tendrá la opción de entregar anticipos los días 15 de cada mes, siendo tarea del empleador, la aceptación del monto solicitado por el trabajador. En el caso de término de contrato, el empleador está en obligación de pagar todas las remuneraciones que se adeuden al trabajador, en un solo acto al momento de extender el finiquito. Sin embargo, las partes podrán acordar un fraccionamiento de las remuneraciones adeudadas.

Con respecto a la seguridad de los trabajadores, estos estarán cubiertos por el seguro social obligatorio contra los riesgos del trabajo y enfermedades profesionales, establecidos por la Ley N° 16744 y sus decretos complementarios, para tal propósito la empresa de afiliarse a alguna mutual de seguridad como la Asociación Chilena de Seguridad, Instituto de Seguridad del Trabajo o el Hospital del trabajador , quienes exigirán informes técnicos sobre normas de seguridad y resolución sanitaria, otorgado por el cuerpo de bomberos y el Servicio Nacional de Salud respectivamente

#### **4.3. PREFECTIBILIDAD SOCIETARIA**

La empresa se constituirá como sociedad comercial de responsabilidad limitada, conformada por tres socios de capitales iguales. Es decir, los socios responden hasta el monto de sus aportes. Es solemne, consta de una escritura pública, con extracto inscrito en el Registro de Comercio y publicado en el Diario Oficial, protocolizada ante notario.

Se rige supletoriamente por las normas de la sociedad colectiva contempladas en el Código Civil y en el Código de Comercio.

- Estructura societaria

Para la conformación de la sociedad es importante realizar con los siguientes trámites:

Escritura de constitución de Sociedad: Se aconseja asesorar por un Abogado o bien una Notaría quienes redactarán la escritura y el extracto correspondiente. Los costos y tiempo podrán variar dependiendo de la complejidad y el capital de la Sociedad. El arancel tiene un costo de a lo menos \$ 80.500, aproximadamente 2,9 UF, e incluye la posterior legalización del documento.

- Legalización y extracto de la escritura:

El procedimiento se realiza en la notaría y deberá concurrir la totalidad de los socios y presentar su cédula de identidad y un borrador de la escritura de sociedad. Una vez aprobado

el documento en todas sus cláusulas, se procede a la firma y legalización del mismo. Una vez legalizada la escritura y extracto de la sociedad, se tiene un plazo máximo de 60 días corridos para publicar en el Diario Oficial e inscribir en el Registro de Comercio.

- Inscripción de la sociedad en el registro de comercio:

Una vez legalizada la Escritura se procede a la Inscripción de la sociedad en el Registro de Comercio. Se debe realizar directamente en el Conservador de Bienes Raíces, donde los socios o el representante legal deberán solicitar el Formulario N° 2 y adjuntar 2 extractos de la Escritura de constitución de sociedad. El valor de la inscripción asciende a \$ 5.500 (0,2 UF) más un 0,2% del capital declarado en el contrato, con un tope máximo por ley de \$ 340.000, equivalente a 12 UF (UF: \$28.048,53 al 30/09/2019)

- Publicación en Diario Oficial

El Representante Legal o bien uno de los socios deberá concurrir a las oficinas del diario La Nación con el Extracto protocolizado de la escritura. La publicación puede tardar entre 3 y 10 días hábiles y tiene un costo aproximado de \$91.000 (se cobra por carácter o letra) equivalente a 3,3 UF (UF: \$28.048,53 al 30/09/2019).

#### **4.4. PREFACTIBILIDAD TRIBUTARIA**

El proyecto estará bajo el marco de la nueva reforma tributaria que fue aprobada en el año 2016.

Se prestará servicios dentro del territorio nacional y los insumos serán adquiridos en el país, por lo cual se verán afectados por los siguientes impuestos:

- Impuesto de primera categoría
- Impuesto valor agregado

Cabe hacer mención que con la reforma tributaria los dueños de las empresas deberán tributar por la totalidad de las utilidades de sus empresas y no sólo sobre las utilidades que retiran. El sistema operará en base devengada. De esta forma se termina con el actual mecanismo del Fondo de Utilidades Tributables (FUT).

- **Mecanismo de determinación en impuesto:** Considerando lo estipulado en la reforma tributaria 2016, con respecto al Decreto Ley N° 824, sobre impuesto a la renta y en función del tipo de sociedad, la empresa será contribuyente de primera categoría, por lo tanto, se encontrará obligada a declarar según contabilidad completa. Además, La empresa por ser Sociedad de responsabilidad Limitada tendrá que tomar la vía de sistema de renta atribuida.

Mensualmente, la empresa deberá declarar y cancelar los siguientes impuestos:

- Impuesto al valor agregado, equivalente al 19% de las compras y ventas que se efectúen durante el mes calendario que corresponda.
- Pagos provisionales a cuenta de los impuestos anuales que le corresponda cancelar. El monto se determinará de acuerdo con un porcentaje sobre los ingresos brutos mensuales percibidos o devengados. Durante el primer año, por tratarse del primer ejercicio comercial, el porcentaje será de un 1%.
- A continuación, se detalla el aumento de la tasa de impuesto de primera categoría:
  - Año Tasa de impuesto 2020: 27%

#### **4.5. PREFACTIBILIDAD FINANCIERA**

El análisis financiero determinará como se obtienen los recursos económicos para nuestro proyecto, determinando el éxito o fracaso del proyecto.

##### **4.5.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Existen diversas instituciones a las que los microempresarios pueden recurrir al momento de financiar un proyecto, estas instituciones se pueden dividir en públicas como privadas, entre ellas tenemos el banco central, instituciones financieras y bancos privados. El interés que se cobra estará relacionado con el nivel de riesgo.

Este proyecto será financiado con la mejor opción, ya sea con el proyecto puro o con un 25 %, 50% o un 75% de financiamiento. Para poder generar la puesta en marcha del proyecto se requiere de capitales para las inversiones y el capital de trabajo, el proyecto contempla las diferentes opciones de financiamiento con recursos propios como externos.

- Proyecto Puro
- Proyecto financiado externamente 25%
- Proyecto financiado externamente 50%
- Proyecto financiado externamente 75%

La CORFO presenta una serie de líneas de apoyo económico para iniciar un negocio. A continuación, se señala algunas de las principales alternativas de financiamiento para pymes de CORFO:

- Crédito CORFO Inversión
- Crédito CORFO Microempresas
- Capital de riesgo CORFO empresas emergentes

Otra forma de financiamiento son los bancos que ofrecen créditos para pequeñas y medianas empresas como los siguientes: Banco Estado ofrece crédito para pequeñas empresas y

microempresas Banco Chile Sección Pymes ofrece créditos a corto, mediano y largo plazo. Banco Santander ofrece créditos a mediano y largo plazo para financiamiento de Pymes. Otras fuentes de financiamiento son los bancos que ofrecen créditos para pequeñas y medianas empresas como los siguientes: Banco Estado ofrece crédito para pequeñas empresas y microempresas Banco Chile Sección Pymes ofrece créditos a corto, mediano y largo plazo. Banco Santander ofrece créditos a mediano y largo plazo para financiamiento de Pymes.

### **Instituciones crediticias**

En Chile existen actualmente instituciones crediticias como lo son los bancos, los cuales ofrecen créditos para pequeñas y medianas empresas, como por ejemplo Banco Estado que ofrece créditos para pequeñas empresas y microempresa, Banco de Chile sección Chile Pymes, el cual ofrece créditos a corto, mediano y largo plazo, Banco Santander ofrece créditos a medianos y largo plazo para financiamiento de Pymes, otras instituciones que brindan créditos son CORFO que entrega los créditos a través de bancos o instituciones financieras no bancarias como cooperativas y cajas de compensación. Las instituciones crediticias presentan límites máximos de préstamos, como por ejemplo el Banco Estado ofrece hasta UF 5.000 en crédito para financiamiento de pequeñas empresas, el monto del crédito dependerá de las necesidades del proyecto, la evaluación de riesgo crediticio y las políticas comerciales de la institución

#### 4.5.2. LEASING

El leasing es un tipo de financiamiento sobre bienes muebles o inmuebles, donde el cliente se obliga a pagar un arrendamiento por el bien y adquirir el bien en la fecha de término del contrato. El proyecto para evaluar no considera esta opción de financiamiento.

#### 4.5.3. COSTO DE FINANCIAMIENTO

Los costos de financiamiento corresponden a la tasa de interés que otorgan los bancos en un determinado momento. Para este caso se considera la tasa referencial de 4,41% anual, entregada por el Banco Santander, la cual será la institución crediticia seleccionada para financiar el 75% de la inversión inicial del proyecto.

### **4.6. PREFACTIBILIDAD AMBIENTAL**

#### 4.6.1. IMPACTO MEDIO AMBIENTE

La implementación, funcionamiento y la prestación de este servicio, ya sea el acto de realizar la clase, o en el hecho de mantener la aplicación móvil no generan impactos ambientales directos.

**CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA**

## 5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

El estudio financiero económico, es la última etapa del análisis de estudio de prefactibilidad técnica económica de un proyecto el cual toma en consideración con los flujos proyectados del estudio de mercado y estudio.

- Los indicadores económicos que se utilizarán son VAN, TIR, IVAN, Payback, y la tasa nominal anual de interés.
- Se realizarán los flujos de caja a lo largo de los 5 años que dura el proyecto donde se evaluará el proyecto en distintos escenarios, por ello se realizará flujos de caja en proyecto puro, como financiado externamente en 25%, 50% y 75%.
- El análisis de sensibilidad se realizará sobre la demanda y costos por pago a profesor.
- El flujo de caja debe contener los siguientes elementos: inversión inicial requerida para poner en marcha el proyecto, ingresos y egresos de la operación, momento en que ocurren dichos ingresos y egresos, monto de capital de trabajo y valor de desecho o de salvamento del proyecto.

### 5.1. CONSIDERACIONES PARA UTILIZAR

Para realizar la evaluación económica se deben tomar las siguientes consideraciones:

#### 5.1.1. DURACIÓN DEL PROYECTO:

La duración del proyecto de MATH SOS será proyectada a 5 años, una vez cumplido ese plazo se podrá realizar una reevaluación para la futura continuación de este proyecto por un plazo similar o a causa de una crisis financiera.

#### 5.1.2. TASA DE DESCUENTO:

La tasa de descuento se utiliza al momento de evaluar un proyecto de inversión, esta tasa de descuento es la rentabilidad mínima que el inversionista exige al proyecto.

Para realizar el cálculo de esta se aplica el Modelo de Valoración de Activos de Capital o CAPM (Capital Asset Pricing Model). La cual consta de la siguiente formula:

$$R = R_f + (R_m - R_f) \times B$$

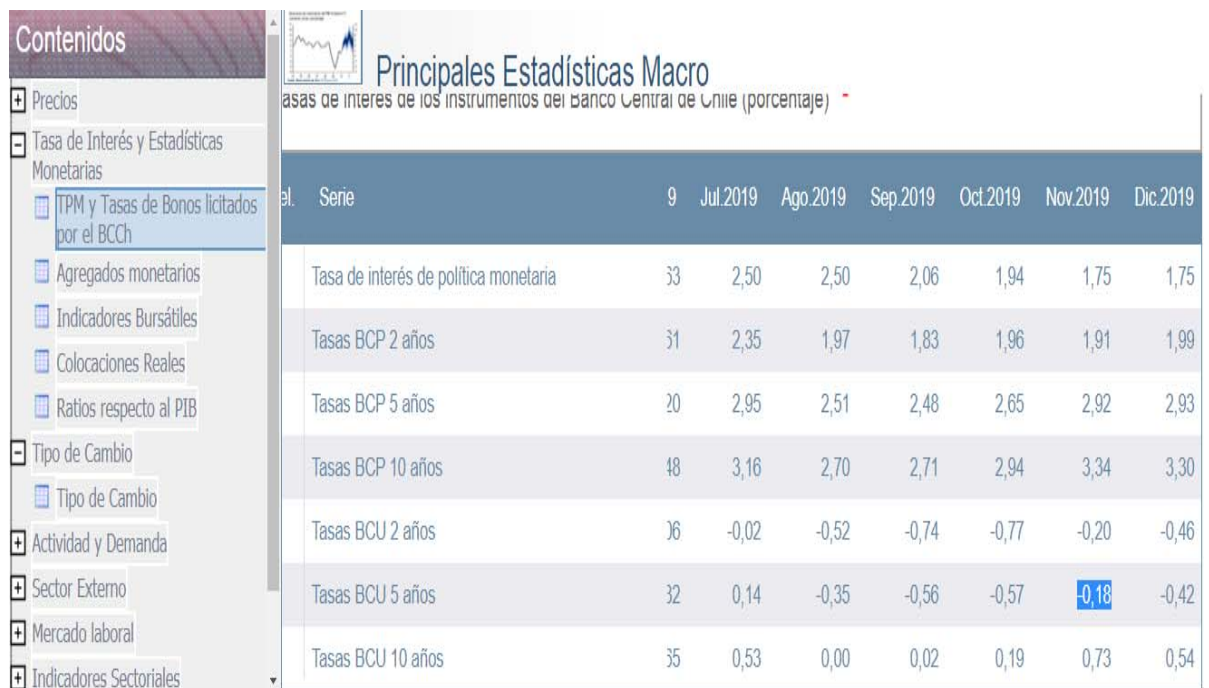
Dónde:

- R: Tasa de retorno
- $R_f$ : Tasa libre de riesgo

- $R_m$ : Tasa de rentabilidad observada en el mercado
- B: Es la relación que existe entre el riesgo del proyecto respecto al riesgo de mercado.

### 5.1.3. TASA DE DESCUENTO:

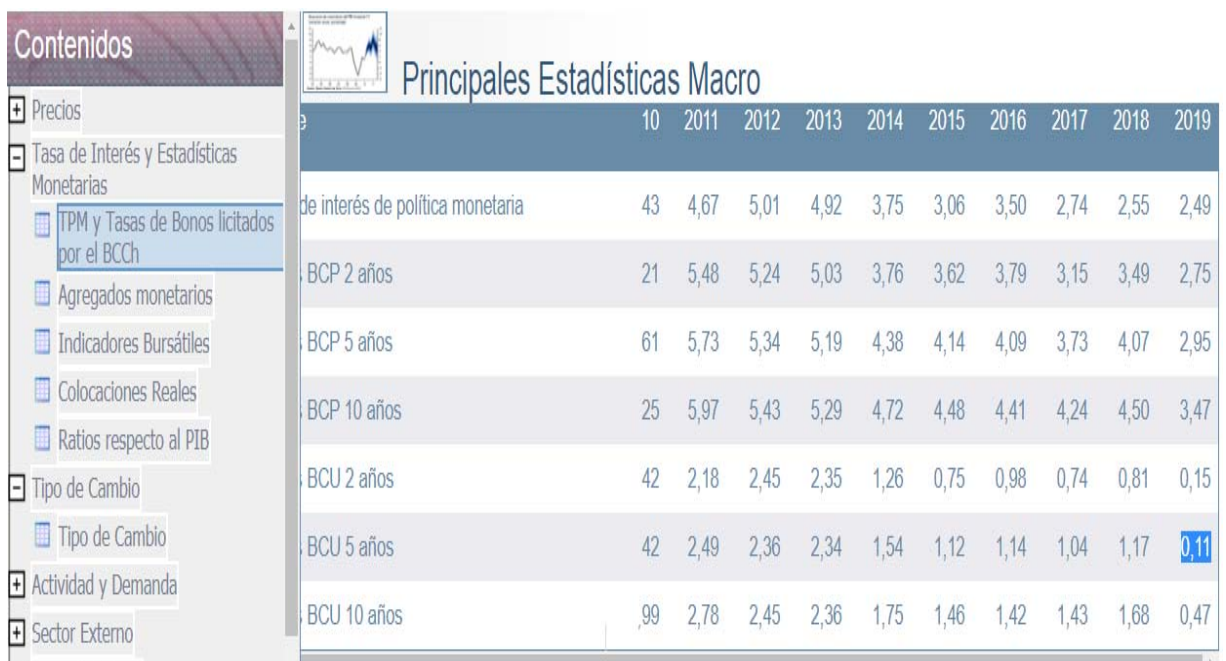
La tasa libre de riesgo ( $R_f$ ), de acuerdo al mercado chileno corresponden a las curvas de rendimientos en peso y UF, de los bonos emitidos por el Banco Central de Chile y la Tesorería General de la Republica. En este caso corresponde a la tasa de interés del mercado secundario UF a 5 años, para el mes de noviembre del año 2019 y es del valor -0,18 y para el año 2019 +0,11.



el. Serie	9	Jul.2019	Ago.2019	Sep.2019	Oct.2019	Nov.2019	Dic.2019
Tasa de interés de política monetaria	33	2,50	2,50	2,06	1,94	1,75	1,75
Tasas BCP 2 años	31	2,35	1,97	1,83	1,96	1,91	1,99
Tasas BCP 5 años	20	2,95	2,51	2,48	2,65	2,92	2,93
Tasas BCP 10 años	48	3,16	2,70	2,71	2,94	3,34	3,30
Tasas BCU 2 años	36	-0,02	-0,52	-0,74	-0,77	-0,20	-0,46
Tasas BCU 5 años	32	0,14	-0,35	-0,56	-0,57	-0,18	-0,42
Tasas BCU 10 años	35	0,53	0,00	0,02	0,19	0,73	0,54

**Figura 5-1.** La tasa libre de riesgo mensual ( $R_f$ )

Fuente: Banco Central (<https://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>)



	10	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tasa de interés de política monetaria	43	4,67	5,01	4,92	3,75	3,06	3,50	2,74	2,55	2,49
Tasas BCP 2 años	21	5,48	5,24	5,03	3,76	3,62	3,79	3,15	3,49	2,75
Tasas BCP 5 años	61	5,73	5,34	5,19	4,38	4,14	4,09	3,73	4,07	2,95
Tasas BCP 10 años	25	5,97	5,43	5,29	4,72	4,48	4,41	4,24	4,50	3,47
Tasas BCU 2 años	42	2,18	2,45	2,35	1,26	0,75	0,98	0,74	0,81	0,15
Tasas BCU 5 años	42	2,49	2,36	2,34	1,54	1,12	1,14	1,04	1,17	0,11
Tasas BCU 10 años	39	2,78	2,45	2,36	1,75	1,46	1,42	1,43	1,68	0,47

**Figura 5-2.** La tasa libre de riesgo anual ( $R_f$ )

Fuente: Banco Central (<https://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>)

#### 5.1.4. **TASA DE RENTABILIDAD OBSERVADA EN EL MERCADO:**

La tasa de rentabilidad observada (Rm) se obtuvo mediante la página del ministerio de hacienda. Estos valores son entregados por la Bolsa de comercio de Santiago, el valor entregado desde noviembre del 2007 hasta octubre del 2019 es de 6,28%.

**Tabla 5-1.** Tasa de rentabilidad

Rentabilidad						
Al cierre de Octubre de 2019						
Retornos <sup>(a)</sup>	Mes	Últimos 3 meses	Año acumulado <sup>(b)</sup>	Últimos 12 meses	Últimos 3 años (anualizado)	Desde el inicio <sup>(c)</sup>
Bonos Soberanos y otros activos relacionados	0,56%	1,66%	6,67%	9,55%	2,54%	1,02%
Bonos Indexados a inflación	0,33%	1,85%	8,31%	8,32%	3,38%	2,64%
MBS de Agencias de EE.UU.	0,35%	1,34%	5,87%	-	-	5,87%
Bonos Corporativos	1,22%	2,23%	10,98%	11,83%	4,34%	3,59%
Bonos de Alto Rendimiento	0,77%	-0,13%	5,80%	-	-	5,80%
Acciones	2,74%	2,51%	19,48%	12,77%	11,61%	9,90%
<b>Portafolio Total</b>	<b>1,22%</b>	<b>1,83%</b>	<b>10,11%</b>	<b>10,47%</b>	<b>4,45%</b>	<b>3,79%</b>
Tipo de cambio CLP	0,09%	3,77%	4,41%	4,76%	3,68%	2,39%
<b>Retorno en CLP <sup>(d)</sup></b>	<b>1,31%</b>	<b>5,66%</b>	<b>14,96%</b>	<b>15,73%</b>	<b>8,30%</b>	<b>6,28%</b>

(a) *Time Weighted Return* (rentabilidad que se calcula como la tasa de crecimiento que tienen los fondos que se mantuvieron invertidos durante todo el período)

(b) Calculado desde el 22 de enero de 2019 para las clase de activo de MBS de Agencias de EE.UU. y Bonos de Alto Rendimiento

(c) La medición de la rentabilidad desde el inicio para las clases de activos de: Bonos Soberanos y Otros Activos Relacionados, Bonos Indexados a Inflación, Bonos Corporativos y Acciones se calcula a partir del 31 de diciembre de 2011. La medición de la rentabilidad para MBS de Agencias de EE.UU. y Bonos de Alto Rendimiento desde el inicio se calcula a partir del 22 de enero de 2019. Para el retorno del portafolio total, tipo de cambio y retorno en pesos desde el inicio se calcula a partir del 31 de marzo de 2007.

(d) El retorno en CLP corresponde a la suma de la variación porcentual de la paridad peso-dólar al retorno en dólares.

Fuente: <https://www.hacienda.cl/fondos-soberanos/fondo-de-reserva-de-pensiones/informacion-financiera/rentabilidad.html>

#### 5.1.5. **BETA:**

Beta es la relación existente entre el riesgo del proyecto respecto al riesgo del mercado. Las empresas utilizan estimaciones de estos valores clasificadas según su sector industrial. Para el sector educación se utilizó datos de este dando un valor de 1,04. Este valor es obtenido de la tabla:

Tabla 5-2. Beta sector educación

Sector	Beta apalancada	Beta no apalancada	Actualización
Educación	1,28	1,04	5/1/2019

Fuente: <http://www.damodaran.com>

De acuerdo con la fórmula de tasa de descuento:

$$R = R_f + (R_m - R_f) \times B$$

$$R = 0,11 + (0,28 - 0,11) \times 1,04$$

$$R = 0,2852$$

El retorno mínimo exigido por el inversionista es de 28,53%.

#### 5.1.6. **MONEDA POR UTILIZAR:**

Los montos en primer lugar son expresados en pesos chilenos y posteriormente son transformados a UF (Unidad de fomento), debido a que esta se reajusta diariamente, esto significa la actualización del dinero según la inflación. En este estudio de prefactibilidad se utiliza la UF del día 30 de septiembre del año 2019 y su valor es de \$ 28.048,53.

#### 5.1.7. **IMPUESTOS:**

Aunque el proceso de pago de impuesto para negocios de aplicaciones smartphone aún no está aprobado, Utilizaremos el impuesto a la renta se paga cada año, según el Servicio Impuestos Interno (SII) para el año 2019 corresponde al 27%. El proyecto se pondrá en funcionamiento el año 2020, siendo ese el año comercial, por ende, el año 2021 sería el año tributario debido a que se cancela en abril del siguiente año.

#### 5.1.8. **VALOR LIBRO:**

El valor libro es el valor no depreciado del activo. En este proyecto se utiliza una depreciación acelerada, cabe señalar que los activos dentro del proyecto con esta depreciación tienen un período máximo de 5 años.

#### 5.1.9. **VALOR RESIDUAL:**

El valor residual también llamado valor de venta de los activos a precio del mercado, es en este caso un 20% del valor de compra de cada activo.

### 5.1.10. DEPRECIACIÓN:

Para realizar los flujos de cajas se utilizará depreciación acelerada la cual favorece el proyecto en los primeros años. Para realizarla se hizo uso de la tabla de depreciación del Servicio de Impuestos Internos (SII).

**Tabla 5-3.** Depreciación de activos

										0,20
Activos	Valor total UF \$ sin IVA	Vida útil normal (años)	Vida útil acelerada	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Valor Libro	Valor Residual
Notebook Ultraliviano Inspiron 7000	60,5	6	2	30,25	30,25				0,00	12,101
Notebook Pro PS63 8SC Intel i7-8565U	104,2	6	2	52,10	52,10				0,00	20,841
LG® Monitor 20MK400 19,5" HD TN	11,8	6	2	5,88	5,88				0,00	2,353
Canon® Multifuncional Láser Blanco y Negro MF-269DW	4,3	6	2	2,17	2,17				0,00	0,866
Silla para oficina 93x60x58 cm	5,2	7	2	2,60	2,60				0,00	1,039
Escritorio 71x120x95 cm cedro AGM	9,7	7	2	4,85	4,85				0,00	1,940
Gear® Proyector HD 150 Lúmenes LED MG806	3,0	6	2	1,52	1,52				0,00	0,606
Mesa de reunión 245x110 cm	10,1	7	2	5,05	5,05				0,00	2,021
Silla PC Polo 55,5,x48x83/91 cm blanco	9,2	7	2	4,62	4,62				0,00	1,848
Frigobar 93 litros negro	3,8	9	3	1,25	1,25	1,25			0,00	0,751
<b>TOTAL</b>	<b>221,83</b>			<b>110,29</b>	<b>110,29</b>	<b>1,25</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>44,37</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 5.1.11. HORIZONTE DEL PROYECTO:

El proyecto de MATH SOS se recomienda que su horizonte no supere los 10 años, en este caso la proyección de este proyecto es de 5 años, esto se determinó debido a la vida útil de los activos, punto de maduración del proyecto y tiempo que el inversionista desea permanecer en el negocio.

### 5.1.12. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO:

La financiación del proyecto se determinarán tres tipos de flujos con financiamiento bancario a largo plazo, los cuales son 25%, 50% y 75%, el Banco Estado tiene una tasa de interés nominal de crédito a largo plazo de 9,48% anual y una tasa de interés nominal de crédito a corto plazo de 6,48% anual, ambas tienen cuotas fijas de pago.

Tabla 5-4. Cuota, interés, y amortización con 75% de financiamiento en UF

Amortización					
% crédito	75%				
Monto crédito UF	1.485				
Tasa interés	0,0948				
n	5				
Valor cuota	\$ 386,64				
Cuota flujo de caja (-)	<b>-386,64</b>				
Datos del monto de crédito, monto del inversionista, monto de la inversión total					
Monto total inversión	<b>1.980</b>	<b>1</b>			
Monto de crédito 75%	<b>1.485</b>	<b>0,75</b>			
Monto inversionista 25%	<b>495</b>	<b>0,25</b>			
Tabla de amortización del crédito					
Periodo	Valor Cuota	Capital	Interés	Amortización de capital	Saldo
1	386,64	1.485	140,81	245,83	1.239,52
2	386,64	1.239,52	117,51	269,13	970,39
3	386,64	970,39	91,99	294,65	675,74
4	386,64	675,74	64,06	322,58	353,16
5	386,64	353,16	33,48	353,16	0,00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5-5. Cuota, interés, y amortización con 50% de financiamiento en UF

Amortización					
% crédito	50%				
Monto crédito UF	990				
Tasa interés	0,0948				
n	5				
Valor cuota	257,76				
Cuota Flujo de Caja (-)	<b>-257,76</b>				
Datos del monto de crédito, monto del inversionista, monto de la inversión total					
Monto total inversión	<b>1.980</b>	<b>1</b>			
Monto de crédito 75%	<b>990</b>	<b>0,50</b>			
Monto inversionista 25%	<b>990</b>	<b>0,50</b>			
Tabla de amortización del crédito					
Periodo	Valor Cuota	Capital	Interés	Amortización de capital	Saldo
1	257,76	990	93,87	163,89	826,35
2	257,76	826,35	78,34	179,42	646,92
3	257,76	646,92	61,33	196,43	450,49
4	257,76	450,49	42,71	215,05	235,44
5	257,76	235,44	22,32	235,44	\$ 0,00

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 5-6.** Cuota, interés, y amortización con 25% de financiamiento en UF

<b>Amortización</b>					
% crédito	25%				
Monto crédito UF	495				
Tasa interés	0,0948				
n	5				
Valor cuota	128,88				
<b>Cuota Flujo de Caja (-)</b>	<b>-128,88</b>				
<b>Datos del monto de crédito, monto del inversionista, monto de la inversión total</b>					
<b>Monto total inversión</b>	1.980	1			
<b>Monto de crédito 75%</b>	495	0,25			
<b>Monto inversionista 25%</b>	1.485	0,75			
<b>Tabla de amortización del crédito</b>					
<b>Periodo</b>	<b>Valor Cuota</b>	<b>Capital</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización de capital</b>	<b>Saldo</b>
1	128,88	495	46,94	81,94	413,17
2	128,88	413,17	39,17	89,71	323,46
3	128,88	\$323,46	30,66	98,22	225,25
4	128,88	225,25	21,35	107,53	117,72
5	128,88	117,72	11,16	117,72	0,00

Fuente: Elaboración Propia

#### 5.1.13. **INGRESOS DEL PROYECTO:**

Los ingresos del proyecto de MATH SOS corresponden a la comisión del número de clases por año que dura el proyecto.

El valor de cada clase en promedio es de \$18.000, llevado a UF es 0,64. El primer año se proyecta realizar 39.696 clases, para ir aumentando aproximadamente 5% de la demanda total para cada año, como resultado para el quinto y último año del proyecto captar 67.707 clases.

En la tabla 5-6 se puede apreciar el número de clases que se proyecta cobrar comisión y el respectivo ingreso del total valor de clases por año que involucra.

**Tabla 5-7.** Ingresos del proyecto en UF

<b>Periodo</b>	<b>Precio venta UF</b>	<b>Demanda</b>	<b>Ingresos UF</b>
<b>Año 1</b>	<b>0,64</b>	<b>39.696</b>	<b>25.475</b>
<b>Año 2</b>	<b>0,64</b>	<b>47.011</b>	<b>30.169</b>
<b>Año 3</b>	<b>0,64</b>	<b>54.117</b>	<b>34.730</b>
<b>Año 4</b>	<b>0,64</b>	<b>61.016</b>	<b>39.157</b>
<b>Año 5</b>	<b>0,64</b>	<b>67.707</b>	<b>43.450</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### 5.1.14. **EGRESOS DEL PROYECTO:**

Los egresos del proyecto de MATH SOS se dividen en costos fijos y variables. Dentro de los costos fijos están las remuneraciones, arriendo de la oficina, insumos de aseo y

administrativos los cuales no presentarán aumento, debido a que se mantendría la cantidad de personal y no se requerirán otros insumos de aseo y administrativos. Los costos variables están calculados con la proyección de pago a profesores por clases realizadas que se proyectan realizar en cada año.

**Tabla 5-8.** Los costos fijos y variables del proyecto

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Costo fijo total (UF)</b>	<b>3.690</b>	<b>3.690</b>	<b>3.690</b>	<b>3.690</b>	<b>3.690</b>
<b>Costo fijo total sujeto a IVA (UF)</b>	<b>308</b>	<b>308</b>	<b>308</b>	<b>308</b>	<b>308</b>
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Costo variable total (UF)</b>	<b>19.105,94</b>	<b>22.626,64</b>	<b>26.047,17</b>	<b>29.367,53</b>	<b>32.587,73</b>
<b>Costo variable total con IVA (UF)</b>	<b>22.736,07</b>	<b>26.925,70</b>	<b>30.996,13</b>	<b>34.947,36</b>	<b>38.779,39</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

## 5.2. FLUJO DE CAJA

Los flujos de caja representan la distribución de los costos y beneficios que se originan a la duración del proyecto, siendo este el equivalente a un estado de resultado proyectado a través de la duración del proyecto.

Se realizarán los flujos de cajas para el proyecto puro, y para proyectos financiados en un 25%, 50% y 75%, por crédito bancario, luego se efectuará un análisis de sensibilidad para simular cómo se comporta un indicador económico como el VAN, TIR e IVAN al cambiar variables, como por ejemplo ingresos y costos

### 5.2.1. FLUJO DE CAJA PURO:

**Tabla 5-9.** Flujo de caja puro

Periodo	-	2020 Valor UF	2021 Valor UF	2022 Valor UF	2023 Valor UF	2024 Valor UF
(+) Ingresos		25.474,6	30.168,9	34.729,6	39.156,7	43.450,3
(-) Costos variables		(19.105,9)	(22.626,6)	(26.047,2)	(29.367,5)	(32.587,7)
(-) Costos fijos		(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)
(-) Depreciación		(110,3)	(110,3)	(1,3)	-	-
(+) Ganancia por capital (valor residual)						44,4
(-) Pérdida ejercicio anterior		-	-	-	-	-
(=) Utilidad antes impuesto		2.568,2	3.741,8	4.991,0	6.099,0	7.216,8
(-) Impuesto		(693,4)	(1.010,3)	(1.347,6)	(1.646,7)	(1.948,5)
(+) Utilidad después impuesto		1.874,8	2.731,5	3.643,4	4.452,3	5.268,3
(+) Depreciación		110,3	110,3	1,3	-	-
(=) Flujo operacional		1.985,1	2.841,8	3.644,7	4.452,3	5.268,3
(-) Inversión (activos fijos+ puesta en marcha)	(847,2)					
(+/-) Capital trabajo	(1.039,0)					
(+) Recuperación capital de trabajo						1.039,0
(+) Amortizaciones						
(+) Préstamo						
(=) Flujo no operacional	(1.886,2)	-	-	-	-	<b>1.039,0</b>
(=) Flujo de caja	(1.886,2)	1.985,1	2.841,8	3.644,7	4.452,3	6.307,3
(=) Flujo descontado	(1.886,2)	1.863,5	2.504,2	3.015,0	2.341,2	4.006,8
(=) Flujo de caja descontado actualizado	(1.886,2)	(22,7)	2.481,5	5.496,5	7.837,8	11.844,5
(=) VAN	11.844,5					
(=) TIR	116%					
(=) Periodo de recuperación del capital (PRC)	2 años					
Tasa de descuento	6,53%					
Tasa impuesto	27%					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5-10. Flujo de caja financiado 25%

Periodo	-	2020 Valor UF	2021 Valor UF	2022 Valor UF	2023 Valor UF	2024 Valor UF
(+) Ingresos		25.474,6	30.168,9	34.729,6	39.156,7	43.450,3
(-) Costos variables		(19.105,9)	(22.626,6)	(26.047,2)	(29.367,5)	(32.587,7)
(-) Costos fijos		(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)
(-) Gastos financieros (Intereses)		(46,9)	(39,2)	(30,7)	(21,4)	(11,2)
(-) Depreciación		(110,3)	(110,3)	(1,3)	-	-
(+) Ganancia/Perdida capital (valor residual)						44,4
(-) Pérdida ejercicio anterior			-	-	-	-
(=) Utilidad antes impuesto		2.521,3	3.702,6	4.960,3	6.077,7	7.205,6
(-) Impuesto		(680,7)	(999,7)	(1.339,3)	(1.641,0)	(1.945,5)
(+) Utilidad después impuesto		1.840,5	2.702,9	3.621,0	4.436,7	5.260,1
(+) Depreciación		110,3	110,3	1,3	-	-
(=) Flujo operacional		1.950,8	2.813,2	3.622,3	4.436,7	5.260,1
(-) Inversión (activos fijos+ puesta en marcha)	(847,2)					
(-) Capital trabajo	(1.039,0)					
(+) Recuperación capital de trabajo						1.039,0
(-) Amortizaciones		(81,9)	(89,7)	(98,2)	(107,5)	(117,7)
(+) Préstamo	495,1					
(=) Flujo no operacional	(1.391,0)	(81,9)	(89,7)	(98,2)	(107,5)	921,3
(=) Flujo de caja	(1.391,0)	1868,88	2723,49	3524,08	4329,18	6181,39
(=) Flujo descontado	(1.391,0)	1.754,4	2.400,0	2.915,2	3.361,8	4.506,0
(=) Flujo de caja descontado actualizado	(1.391,0)	363,3	2.763,3	5.678,5	9.040,3	13.546,3
(=) VAN	13.546,32					
(=) TIR	151%					
(=) Periodo De Recuperación Del Capital (PRC)	2 años					
Tasa de descuento	6,53%					
Tasa impuesto	27%					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5-11. Flujo de caja financiado 50%

Periodo	-	2020 Valor UF	2021 Valor UF	2022 Valor UF	2023 Valor UF	2024 Valor UF
(+) Ingresos		25.474,6	30.168,9	34.729,6	39.156,7	43.450,3
(-) Costos variables		(19.105,9)	(22.626,6)	(26.047,2)	(29.367,5)	(32.587,7)
(-) Costos fijos		(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)
(-) Gastos financieros (Intereses)		(93,9)	(78,3)	(61,3)	(42,7)	(22,3)
(-) Depreciación		(110,3)	(110,3)	(1,3)	-	-
(+) Ganancia/Perdida capital (valor residual)						44,4
(-) Pérdida ejercicio anterior			-	-	-	-
(=) Utilidad antes impuesto		2.474,3	3.663,4	4.929,7	6.056,3	7.194,5
(-) Impuesto		(668,1)	(989,1)	(1.331,0)	(1.635,2)	(1.942,5)
(+) Utilidad después impuesto		1.806,3	2.674,3	3.598,7	4.421,1	5.252,0
(+) Depreciación		110,3	110,3	1,3	-	-
(=) Flujo operacional		1.916,6	2.784,6	3.599,9	4.421,1	5.252,0
(-) Inversión (activos fijos+ puesta en marcha)	(847,2)					
(-) Capital trabajo	(1.039,0)					
(+) Recuperación capital de trabajo						1.039,0
(-) Amortizaciones		(163,9)	(179,4)	(196,4)	(215,1)	(235,4)
(+) Préstamo	990,2					
(=) Flujo no operacional	(895,9)	(163,9)	(179,4)	(196,4)	(215,1)	803,5
(=) Flujo de caja	(895,9)	1752,68	2605,18	3403,48	4206,07	6055,52
(=) Flujo descontado	(895,9)	1.645,3	2.295,7	2.815,4	3.266,2	4.414,3
(=) Flujo de caja descontado actualizado	(895,9)	749,4	3.045,1	5.860,5	9.126,7	13.541,0
(=) VAN	13.540,98					
(=) TIR	214%					
(=) Periodo De Recuperación Del Capital (PRC)	2 años					
Tasa de descuento	6,53%					
Tasa impuesto	27%					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5-12. Flujo de caja financiado 75%

Periodo	-	2020 Valor UF	2021 Valor UF	2022 Valor UF	2023 Valor UF	2024 Valor UF
(+) Ingresos		25.474,6	30.168,9	34.729,6	39.156,7	43.450,3
(-) Costos variables		(19.105,9)	(22.626,6)	(26.047,2)	(29.367,5)	(32.587,7)
(-) Costos fijos		(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)	(3.690,1)
(-) Gastos financieros (Intereses)		(140,8)	(117,5)	(92,0)	(64,1)	(33,5)
(-) Depreciación		(110,3)	(110,3)	(1,3)	-	-
(+) Ganancia/Perdida capital (valor residual)						44,4
(-) Pérdida ejercicio anterior			-	-	-	-
(=) Utilidad antes impuesto		2.427,4	3.624,3	4.899,0	6.035,0	7.183,3
(-) Impuesto		(655,4)	(978,6)	(1.322,7)	(1.629,4)	(1.939,5)
(+) Utilidad después impuesto		1.772,0	2.645,7	3.576,3	4.405,5	5.243,8
(+) Depreciación		110,3	110,3	1,3	-	-
(=) Flujo operacional		1.882,3	2.756,0	3.577,5	4.405,5	5.243,8
(-) Inversión (activos fijos+ puesta en marcha)	(847,2)					
(-) Capital trabajo	(1.039,0)					
(+) Recuperación capital de trabajo						1.039,0
(-) Amortizaciones		(245,8)	(269,1)	(294,6)	(322,6)	(353,2)
(+) Préstamo	1.485,3					
(=) Flujo no operacional	(400,8)	(245,8)	(269,1)	(294,6)	(322,6)	685,8
(=) Flujo de caja	(400,8)	1636,47	2486,88	3282,88	4082,95	5929,65
(=) Flujo descontado	(400,8)	1.536,2	2.191,5	2.715,7	3.170,6	4.322,5
(=) Flujo de caja descontado actualizado	(400,8)	1.135,4	3.326,9	6.042,6	9.213,1	13.535,6
(=) VAN	13.535,63					
(=) TIR	420%					
(=) Periodo De Recuperación Del Capital (PRC)	2 años					
Tasa de descuento	6,53%					
Tasa impuesto	27%					

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2. **INDICADORES ECONÓMICOS:**

En la tabla 5-14, se resumen los indicadores económicos utilizados VAN, PRI y TIR, en los cuatro flujos de caja.

**Tabla 5-13.** Indicadores económicos

Porcentaje de financiamiento	VAN (UF)	PRC	TIR
0	11.844,5	2	116%
25	13.546,32	2	151%
50	13.540,98	2	214%
75	13.535,63	2	420%

*Fuente: Elaboración propia*

Se determina que la mejor alternativa para el proyecto es la alternativa de 75% de financiamiento externo, la cual entrega similar VAN, menor PRI y mayor TIR.

### 5.3. **SENSIBILIZACIONES**

La importancia de la sensibilización es para saber cuánto pueden variar los datos relevantes del proyecto, en este caso la demanda de clases y la comisión de ellas son factores claves. Como se mencionó anteriormente en el punto 5.2.2, el flujo de caja con financiamiento externo de 75%, es la alternativa más rentable, debido a esto se utilizará para realizar las sensibilizaciones.

Para la sensibilización se han considerado las siguientes variables:

- Sensibilización VAN (UF) variación del precio de venta
- Sensibilización VAN (UF) variación de la demanda
- Sensibilización VAN (UF) variación de los costos variables.

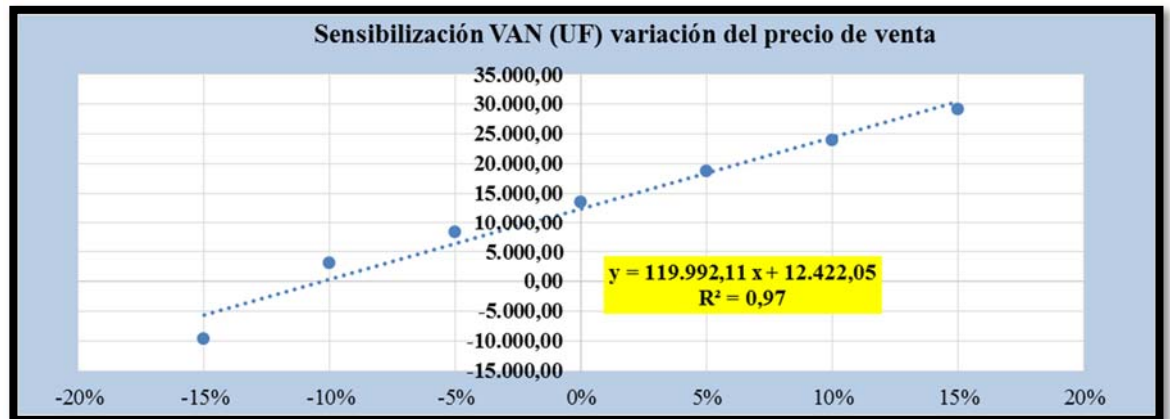
### 5.3.1. SENSIBILIZACIÓN CON RESPECTO AL PRECIO:

La sensibilidad de los precio del servicio tiene por objeto determinar la importancia de la variabilidad de la precio en el comportamiento del VAN. Con una disminución de un 12,01% en precio el VAN es 0.

**Tabla 5-14.** Sensibilización VAN (UF) variación del precio de venta

Sensibilización VAN (UF) variación del precio de venta		
% de variación del precio	VAN (UF)	% de variación del VAN respecto al precio
15,00%	29.040,98	1,15
10,00%	23.872,53	0,76
5,00%	18.704,08	0,38
0,00%	13.535,63	0,00
-5,00%	8.367,19	-0,38
-10,00%	3.085,97	-0,77
-15,00%	-9.652,00	-1,71
Punto de corte		
%	Van	
-12,01%	0,0000	
Precio de corte (UF)	0,563	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 5-3.** Sensibilización VAN (UF) variación del precio de venta

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.2. SENSIBILIZACIÓN CON RESPECTO A LA DEMANDA:

La sensibilidad de los Demanda tiene por objeto determinar la importancia de la variabilidad de la demanda en el comportamiento del VAN. Con una disminución de un 51,95% en la demanda el VAN es 0.

**Tabla 5-15.** Sensibilización VAN (UF) variación de la demanda

Sensibilización VAN (UF) variación de la demanda		
% de variación del demanda	VAN (UF)	% de variación del VAN respecto al demanda
15,00%	17.411,97	0,29
10,00%	16.119,86	0,19
5,00%	14.827,75	0,10
0,00%	13.535,63	0,00
-5,00%	12.243,52	-0,10
-10,00%	10.951,41	-0,19
-15,00%	9.659,30	-0,29
Punto de corte		
%	Van	
51,95%	0,0000	
<b>Demanda punto de corte</b>	<b>20.620,394</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Figura 5-4.** Sensibilización VAN (UF) variación de la demanda

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.3. SENSIBILIZACIÓN CON RESPECTO A LA COSTOS VARIABLES:

La sensibilidad de los costos tiene por objeto determinar la importancia de la variabilidad de los costos en el comportamiento del VAN. Con un incremento de 16,2% en los costos variables el VAN es 0.

**Tabla 5-16.** Sensibilización VAN (UF) variación de los costos variables

Sensibilización VAN (UF) variación de los costos variables		
% de variación de los costos variables	VAN (UF)	% de variación del VAN respecto a los costos variables
15,00%	1.322,48	-0,90
10,00%	5.782,96	-0,57
5,00%	9.659,30	-0,29
0,00%	13.535,63	0,00
-5,00%	17.411,97	0,29
-10,00%	21.288,30	0,57
-15,00%	25.164,64	0,86
Punto de corte		
%	Van	
16,20%	0,0000	
Costos variables punto de corte (UF)	0,558	

Fuente: Elaboración propia



**Figura 5-5.** Sensibilización VAN (UF) variación de los costos variables

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

Es un proyecto factible de llevar a cabo e innovador, ya que luego de realizar un análisis al presente escenario, se identifica que existe una demanda más grande que la oferta actual.

El mercado al cual está destinado el producto es la gente joven de poco tiempo y personas desempleadas que tengan un grado académico, es decir, el sector educativo, es un mercado que está en constante movimiento y recambio de personas.

La oferta actual no se encuentra una plataforma de smartphone con clases de matemáticas online y que se pague solamente esa clase, es decir podemos abarcar una parte del mercado insatisfecha.

El proyecto de MATH SOS en su evaluación económica se puede observar que se puede recuperar el capital invertido en el segundo año de funcionamiento es decir es muy atractivo para nuevos inversionistas.

La rentabilidad del proyecto puro obtiene un VAN de UF 11.844,5, una TIR de 116%, y un Payback de 2 años.

Porcentaje de financiamiento	VAN (UF)	PRC	TIR
0	11.844,5	2	116%
25	13.546,32	2	151%
50	13.540,98	2	214%
75	13.535,63	2	420%

Con las opciones de financiamiento del 25-75 % se obtiene una excelente rentabilidad cumpliendo con las expectativas de los inversionistas, pero es con el financiamiento externo de 75% cuando se logra un escenario más realista ya que en la busca de inversionista se provee tener un financiamiento de 25 % y un crédito del 75%, comprendido luego este escenario y luego de realizar un análisis de sensibilidad en las variables de demanda, la cual demostró tener un amplio margen de resistencia antes de que el proyecto deje de ser rentable, por lo que se observa una mediana sensibilidad, y en la variable costo de pago al profesor al tener una comisión menor se observa una alta sensibilidad, ya que pequeñas variaciones generan grandes cambios en los indicadores VAN y TIR. Según este estudio realizado, crear esta aplicación, se recomienda realizar la inversión.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Programa de Nivelación Académica para Estudiantes de Primer año de Educación Superior. Beca de Nivelación Académica, año 2014
- <https://www.cned.cl/indices-educacion-superior>
- [https://www.anda.cl/wpcontent/uploads/2019/05/GfK\\_GSE\\_190502\\_FINAL.pdf](https://www.anda.cl/wpcontent/uploads/2019/05/GfK_GSE_190502_FINAL.pdf)
- <https://www.ine.cl/estadisticas/laborales/ene>
- <https://www.capital.cl/el-duopolio-smartphone-entre-android-y-ios/>
- <https://www.subtel.gob.cl/>
- Banco Central de Chile en base a CASEN, INE y OCDE
- <https://www.subtel.gob.cl/>
- <https://www.monografias.com/trabajos60/tamano-muestra-archivistica/tamano muestra-archivistica2.shtml>
- Libro: Evaluación de proyectos - Gabriel Baca Urbina - McGRAW-HILL
- <https://www.pcfactory.cl/>
- <https://www.sodimac.cl/>
- <https://www.portalinmobiliario.com/>
- <https://www.hacienda.cl/fondos-soberanos/fondo-de-reserva-de-pensiones/informacion-financiera/rentabilidad.html>
- <http://www.damodaran.com>