

**Fiorda, Diego Maximiliano**

## **Plan de negocio para un emprendimiento de servicios educativos Stem basado en tecnología desarrollado en la ciudad de Córdoba para el año 2020**

---

**Tesis para la obtención del título de posgrado de  
Magister en Dirección de Empresas**

Director: Minessi, Martín

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital - Producción Académica, repositorio institucional de la Universidad Católica de Córdoba, gestionado por el Sistema de Bibliotecas de la UCC.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA**

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN**

**TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**PLAN DE NEGOCIO PARA UN EMPRENDIMIENTO DE SERVICIOS  
EDUCATIVOS STEM BASADO EN TECNOLOGÍA DESARROLLADO EN LA  
CIUDAD DE CÓRDOBA PARA EL AÑO 2020**

**AUTOR: ING. DIEGO MAXIMILIANO FIORDA**

**DIRECTOR: MGTR. MARTÍN MIMESSI**

**Córdoba, 2020**

## **AGRADECIMIENTOS**

Esta tesis no hubiera sido posible sin el apoyo sustancial de muchas personas, solo algunas de las cuales se mencionan a continuación.

Principalmente quiero agradecer al Mgtr. Martín Mimessi, quien aceptó dirigirme. Fue mi soporte y guía frente a los obstáculos en todo este proceso. Estoy agradecido por su paciencia y por haberme dado el espacio para aprender y cometer errores, proporcionándome valiosos consejos cuando fue necesario, lo que me ayudó a crecer profesional y personalmente.

Agradezco a Estefanía, mi esposa, quien fue la persona que me motivo a realizar la maestría, me sostuvo amorosamente en cada paso de este proceso, alentándome cuando creía que ya no podía y alegrándose con cada paso hacia la meta. Gracias por la paciencia

Agradezco a mi hija, Juliana, una de las razones de la vida para querer mejorar.

Agradezco a mi madre, Elsa, quien fue la que me sostuvo toda la vida y me educó para afrontar estos objetivos de la mejor manera.

Agradezco a mi familia, que siempre estuvieron dispuestos a ayudarme cada vez que lo necesité.

Agradezco a mis compañeros, con quienes compartí la maestría y transitamos juntos este hermoso camino. Gracias por enseñarme y ayudarme en cada uno de los años.

Agradezco al ICDA por aceptarme y guiarme en el camino de la maestría.

## RESUMEN

En la actualidad, el mercado laboral se caracteriza por la digitalización y automatización del trabajo, a menudo denominada Cuarta Revolución Industrial, considerada la tendencia social y económica más importante del mundo moderno, ya que cambiará fundamentalmente la naturaleza del trabajo, los negocios y la sociedad en las próximas décadas. Particularmente en Argentina, se experimenta una crisis económica profunda en la que las oportunidades de trabajo escasean y se observa una reconfiguración de las profesiones hacia el mundo digital. Como una forma de dar respuesta a dicho contexto resulta fundamental aumentar la preparación académica de los niños con el objetivo de formarlos para ocupar los puestos de trabajo del futuro. El presente trabajo consiste en la creación de un plan de negocio para la apertura y puesta en marcha de una academia de robótica y programación de videojuegos infantil en la ciudad de Córdoba. En función de los análisis realizados se confirma la viabilidad del proyecto propuesto.

*Palabras clave:* Plan de negocio, educación STEM, Robótica, Programación de videojuegos, Educación no formal.

## **ABSTRACT**

Today, the labor market is characterized by the digitalization and automation of work, often called the Fourth Industrial Revolution, considered the most important social and economic trend in the modern world, as it will fundamentally change the nature of work, business, and society in the coming decades. Particularly in Argentina, there is a deep economic crisis in which job opportunities are scarce and a reconfiguration of professions towards the digital world is observed. As a way of responding to this context, it is essential to increase the academic preparation of children in order to prepare them to occupy the jobs of the future. The present work consists of the creation of a business plan for the opening and start-up of an academy for robotics and video games programming for children's in the city of Córdoba. Based on the analyzes carried out, the viability of the proposed project is confirmed.

*Keywords:* Business plan, STEM education, Robotics, Video game programming, Non-formal education.

**TABLA DE CONTENIDOS**

Agradecimientos.....	2
Resumen.....	3
Índice de Tablas.....	7
Índice de Figuras.....	8
Introducción.....	9
<b>CAPÍTULO I: CONCEPTUALIZACIÓN, RESEÑA HISTÓRICA Y ESTADO ACTUAL DE LA ROBÓTICA.....</b>	<b>14</b>
I.1. Conceptualización de la robótica.....	14
I. 2. Historia de la robótica.....	15
I. 3. Desarrollos actuales de la robótica.....	19
I. 4. Robótica educativa.....	22
I.5. Robótica educativa como proyecto pedagógico.....	24
<b>CAPÍTULO II: CONCEPTUALIZACIÓN, DESARROLLO HISTÓRICO Y DESARROLLO ACTUAL DE LA PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS.....</b>	<b>27</b>
II. 1. Conceptualización de los videojuegos.....	27
II. 2. Desarrollo histórico de los videojuegos.....	27
II. 3. La industria de los videojuegos en la actualidad.....	30
II. 4. Programación de videojuegos para niños y niñas.....	32
II. 5. La educación STEM.....	33
<b>CAPÍTULO III: ASPECTOS GENERALES DEL PLAN DE NEGOCIO Y MODELO DE NEGOCIO.....</b>	<b>35</b>
III. 1. Definición del plan de negocio.....	35
III. 2. Áreas del plan de negocio.....	35
III. 3. Propuesta de valor.....	36
III. 4. Segmento de clientes.....	38
III. 5. Canales de distribución.....	38
III. 6. Relación con los clientes.....	39

III. 7. Vías de ingresos.....	39
III. 8. Recursos claves.....	40
III. 9. Actividades claves.....	40
III. 10. Socios claves.....	41
III. 11. Estructuras de costos.....	42
III. 12. Modelo Canvas.....	42
<b>CAPÍTULO IV: NATURALEZA DEL NEGOCIO.....</b>	<b>44</b>
IV. 1. Fundamentación de la empresa.....	44
IV. 2. Nombre de la empresa.....	45
IV. 3. Descripción de la empresa.....	46
IV. 4. Análisis FODA.....	47
IV. 5. Misión, visión y objetivos de la empresa.....	48
IV. 6. Ventajas competitivas.....	50
IV. 7. Productos y/o servicios ofrecidos.....	50
<b>CAPÍTULO V: EL MERCADO.....</b>	<b>52</b>
V. 1. Investigación del mercado.....	52
V. 1. 1. Análisis de la demanda.....	52
V. 1. 2. Análisis de la oferta.....	52
V. 2. Estudio del mercado.....	53
V. 4. Información económica del mercado.....	55
<b>CAPÍTULO VI: PRODUCCIÓN.....</b>	<b>65</b>
VI. 1. Localización.....	65
VI. 2. Tamaño .....	66
<b>CAPÍTULO VII: ORGANIZACIÓN DEL NEGOCIO.....</b>	<b>68</b>
VII. 1. Viabilidad organizacional.....	68
VII. 2. Viabilidad legal.....	69
VII. 3. Viabilidad ambiental.....	70
<b>CAPÍTULO VIII: FINANZAS.....</b>	<b>71</b>

VIII. 1. Estudio de inversión y financiamiento.....	71
VIII. 1. 1. Plan económico-financiero.....	71
VIII. 1. 2. Inversión pre-operativa.....	71
VIII. 1. 2. Inversión en activos.....	72
VIII. 1. 4. Resumen de activos.....	72
VIII. 1. 5. Activos intangibles.....	73
VIII. 1. 6. Cálculo del capital de trabajo.....	73
VIII. 1. 7. Beneficios del proyecto.....	75
VIII. 1. 8. Estructura de financiamiento.....	79
VIII. 2. Evaluación financiera: Análisis de rentabilidad.....	80
VIII. 2. 1. Análisis realista moderado.....	80
VIII. 2. 2. Análisis realista optimista.....	83
VIII. 2. 3. Análisis realista pesimista.....	85
<b>CAPÍTULO IX: RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>88</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>90</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>91</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO B.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO C.....</b>	<b>106</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
Tabla 1. Evolución de la robótica a lo largo del tiempo.....	17
Tabla 2. Análisis FODA .....	48
Tabla 3. Productos y servicios ofrecidos.....	51
Tabla 4. Caracterización del segmento en función de diferentes variables .....	56
Tabla 5. Tabla de valor percibido .....	59
Tabla 6. Inversión en equipamiento.....	66
Tabla 7. Funciones del encargado administrativo y de operaciones.....	68



Tabla 8. Montos de las Inversiones pre-operativas.....	71
Tabla 9. Resumen de activos.....	72
Tabla 10. Activos intangibles y monto de inversión.....	73
Tabla 11. Costos del capital de trabajo.....	74
Tabla 12. Proyección de ingresos por ventas .....	77
Tabla 13. Valor de recupero de activos.....	78
Tabla 14. Crecimiento anual para el análisis realista moderado.....	80
Tabla 15. Flujo de fondos para el análisis realista moderado .....	82
Tabla 16. Indicadores para el análisis realista moderado.....	83
Tabla 17. Crecimiento anual para el análisis optimista.....	83
Tabla 18. Flujo de fondos para el análisis optimista.....	84
Tabla 19. Indicadores para el análisis optimista.....	85
Tabla 20. Crecimiento anual para el análisis pesimista.....	85
Tabla 21. Flujo de fondos para el análisis pesimista.....	86
Tabla 22. Indicadores para el análisis pesimista.....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La industria de videojuegos en Latinoamérica .....	31
Figura 2. Modelo CANVAS para MegaMentes.....	43
Figura 3. Logo de MegaMentes.....	46
Figura 4. Distribución de los participantes por zona de residencia.....	53
Figura 5. Interés de los padres en la educación robótica y de programación de videojuegos.....	54
Figura 6. Lugar de preferencia para el dictado de clases.....	54
Figura 7. Rango de precios.....	55
Figura 8. Reloj estratégico.....	60
Figura 9. Clases por año .....	74
Figura 10. Resumen ejecutivo.....	89

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en la creación de un plan de negocio para la apertura y puesta en marcha de una academia de robótica y programación de videojuegos para niños en la ciudad de Córdoba. Para el desarrollo de un negocio exitoso es imprescindible la realización de este tipo de estudio, con el fin de analizar y fundamentar la viabilidad del proyecto planteado.

Este trabajo surge a partir de un profundo análisis bibliográfico en torno a las características y futuras demandas del mercado laboral. En la actualidad, el mercado laboral se caracteriza por la digitalización y automatización del trabajo, a menudo denominada Cuarta Revolución Industrial, considerada la tendencia social y económica más importante del mundo moderno, ya que cambiará fundamentalmente la naturaleza del trabajo, los negocios y la sociedad en las próximas décadas (Arntz et al., 2016).

Los fenómenos antes mencionados podrían llevar a la eliminación de miles de empleos o cambios fundamentales en muchas ocupaciones actuales. Al mismo tiempo, es probable que surjan nuevas ocupaciones, nuevas industrias y nuevas formas de trabajo (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Estos cambios del contexto laboral y económico, entre los que se destacan los avances tecnológicos, también tienen grandes implicancias para el desarrollo educacional y profesional.

Particularmente en Argentina, se experimenta una crisis económica profunda en la que las oportunidades de trabajo escasean y se observa una reconfiguración de las profesiones hacia el mundo digital. Como una forma de dar respuesta a dicho contexto resulta fundamental aumentar la preparación académica de los niños con el objetivo de formarlos para ocupar los puestos de trabajo del futuro.

## **Planteamiento del problema**

El principal problema que enfrenta todo emprendimiento nuevo se refiere a la incertidumbre, aquello que expone ante un determinado nivel de riesgo, más aún cuando se implementa en entornos muy inestables y conflictivos. Otro problema que suele enfrentar el emprendedor es la necesidad de contar con un trabajo sólido de investigación previa que pueda convencer a potenciales inversores sobre la conveniencia de aportar parte del capital necesario para poner en marcha el proyecto. Por lo tanto, es necesario determinar con exactitud el monto a invertir y cuánto de ese monto deberá ser cubierto con financiamiento de terceros, para luego mostrar la suficiente capacidad de pago del proyecto.

De estos enunciados, haciendo principal foco en el riesgo que genera el mercado en el que se desenvuelve el proyecto, surge el siguiente interrogante que se buscará responder por medio de las herramientas a desarrollar durante el presente trabajo: ¿Es viable la apertura de una academia de robótica y programación de videojuegos para niños y niñas en la ciudad de Córdoba, Argentina?

## **Objetivos**

**Objetivo general.** Crear un plan de negocio que nos permita verificar la factibilidad real de la apertura de una academia de robótica y programación de videojuegos para niños y niñas en la ciudad de Córdoba, Argentina.

**Objetivos específicos.** Se propone: A) Definir el negocio, ofreciendo una solución a un problema existente; B) Organizar el negocio, describiendo la estructura jurídica y orgánica, las áreas o departamentos que lo conformarán y otros elementos relacionados con estas; C) Efectuar un estudio de mercado para poder determinar el potencial de mercado, generar una estrategia para la inserción efectiva del negocio en la ciudad de Córdoba, relevar información pertinente a la competencia ya establecida en el mercado meta e identificar debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades; D) Analizar y realizar el estudio técnico del emprendimiento para poder optimizar el uso de recursos y demostrar que el servicio propuesto es factible; E) Presentar un estudio de

inversión y financiamiento; y F) Realizar la evaluación financiera, analizando a posteriori la viabilidad del emprendimiento planteado.

### **Hipótesis**

Es factible la apertura de una academia de robótica y programación de videojuegos para niños y niñas en la ciudad de Córdoba Argentina.

### **Justificación**

En las últimas décadas, las formas de enseñanza han tenido que adaptarse con el fin de estar a la par de los vertiginosos avances tecnológicos y las nuevas demandas que el campo laboral exige en las diversas áreas. Según el estudio del año 2019 dirigido por el Institute for the Future (IFTF, sus siglas en inglés) junto con 20 expertos en tecnología, académicos y expertos en negocios de todo el mundo, se tiene previsto que para el año 2030 los trabajos como los conocemos en la actualidad habrán desaparecido en un 90%.

En años recientes, tecnologías emergentes como la robótica han tenido aplicaciones en campos tan diversos y críticos como la medicina, la exploración planetaria y submarina, la automatización de procesos industriales, seguridad, entretenimiento, entre otros. Uno de los aportes de mayor impacto se ha dado en la educación, ya que se ha demostrado ampliamente que la enseñanza de la robótica propicia el aprendizaje y el fortalecimiento de múltiples habilidades cognitivas, además de orientar las decisiones de estudio profesional hacia carreras que tengan que ver con la lógica y dichas tecnologías emergentes.

Los avances tecnológicos constantes requieren la incorporación de nuevos métodos que fortalezcan las habilidades de diseño, investigación, creatividad, trabajo en equipo y aprendizaje cooperativo, las cuales pueden desarrollarse a partir de la interacción Humano-Robot.

El alto grado de interés generado por esta disciplina en niños, niñas y adolescentes los lleva a desarrollar un gusto por aquellas carreras relacionadas a las nuevas tecnologías, las cuales presentan una alta demanda por parte de la sociedad actual y, por lo tanto, grandes oportunidades laborales y de crecimiento

profesional. En esta línea, se considera que los robots Lego, como herramienta de aprendizaje, producen en los niños respuestas activas, creativas e intuitivas. En la actualidad, el concepto de robótica pedagógica busca crear ambientes de aprendizaje interdisciplinarios donde los niños y adolescentes adquieran de forma temprana habilidades tales como el razonamiento crítico y la resolución de problemas, para el entendimiento de las máquinas y herramientas del futuro.

Según datos publicados por el Centro de Estudios de la Educación Argentina, “cada 100 abogados se gradúan 31 ingenieros” (CEA, 2016, p. 2). Investigaciones recientes demuestran que de cada 100 jóvenes que están atravesando su proceso de elección de carrera, solo 12 de ellos eligen carreras afines a la ciencia y técnica. Este fenómeno se produce aún cuando las carreras de ingeniería ofrecen a sus egresados la posibilidad de tener empleo pleno y sueldos un 30% por encima de la media, en profesionales recién recibidos.

La robótica educativa ha crecido muy rápidamente en la última década en casi todos los países y su importancia sigue aumentando. Sin embargo, las academias existentes son insuficientes para abastecer la demanda de un mercado en constante crecimiento y el establecimiento de un mercado oferente bajo estas condiciones tiende a no estar a la altura de las demandas del mercado, el cual tiende a conformarse con lo que se le dé (Muñoz et al., 2012).

En función de lo antes mencionado, se observó que existe un nicho de mercado en el contexto actual para este tipo de academias. A partir de ello, inició la elaboración del presente estudio de factibilidad.

El presente trabajo estará dividido en una serie de capítulos. En los primeros tres capítulos se abordarán los conceptos básicos que dan origen a la propuesta, su evolución histórica y la reconfiguración de la educación a partir de las revoluciones que marcan hitos trascendentales en lo laboral, tanto a nivel mundial como local. También se realizará un análisis contextual de la educación STEM (por sus siglas en inglés: Science, Technology, Engineering and Maths) en Latinoamérica y en Argentina particularmente.

En los capítulos subsiguientes se plasma el desarrollo del plan de negocio, en ellos se detallarán los análisis que permiten determinar la viabilidad del negocio. En primer lugar, se desarrollará un análisis global del sector y la empresa, lo cual incluye un informe sobre las amenazas y oportunidades en el sector y el plan de operaciones. En segundo lugar, se llevará a cabo un estudio de mercado para determinar los patrones de conducta de los clientes, la competencia dentro del sector, la política de precios y las estrategias de comunicación. Por último, se realizará el análisis financiero para determinar la rentabilidad de la empresa y su correspondiente puesta en marcha.

Por último, se expondrán las principales conclusiones del presente trabajo y las recomendaciones que surgen de los análisis realizados.

## CAPÍTULO I

### CONCEPTUALIZACIÓN, RESEÑA HISTÓRICA Y ESTADO ACTUAL DE LA ROBÓTICA

En este primer capítulo se abordarán cuestiones introductorias de la robótica, entre las que se destacarán la conceptualización del constructo, la evolución histórica y el estado del arte de esta disciplina.

#### I. 1. Conceptualización de la robótica

El origen etimológico de la palabra robótica proviene de la unión de dos términos: *robot* que puede definirse como trabajo forzado y en *robot* que es sinónimo de servidumbre. La primera vez que se utilizó el término *robótica* fue en el año 1920 en la obra del escritor Karel Capek titulada Los robots Universales de Rossum (Pérez Porto & Merino, 2012).

Actualmente, se define a la robótica como la ciencia y la técnica que está involucrada en el diseño, la fabricación y la utilización de robots. Un robot es, por otra parte, una máquina que puede programarse para que interactúe con objetos y lograr que imite, en cierta forma, el comportamiento humano o animal. El objetivo principal de la robótica es la construcción de dispositivos que funcionen de manera automática y que realicen trabajos dificultosos o imposibles para los seres humanos (Pérez Porto & Merino, 2012).

El escritor Isaac Asimov (1920 –1992) fue el primero en delimitar el concepto de robótica. Este autor, especializado en obras de ciencia ficción y divulgación científica, propuso las tres leyes de la robótica, una especie de normativa que regula el accionar de los robots de sus libros de ficción, pero que, de alcanzarse un grado de desarrollo tecnológico semejante, podrían aplicarse en la realidad futura. Dichas reglas se traducen como fórmulas matemáticas en los senderos positrónicos de la memoria del robot. La primera ley de la robótica señala que un robot no debe dañar a una persona o dejar que una persona sufra un daño por su falta de acción. La segunda ley afirma que un robot

debe cumplir con todas las órdenes que le dicta un humano, con la salvedad que se produce si estas órdenes fueran contradictorias respecto a la primera ley. La tercera ley establece que un robot debe cuidar su propia integridad, excepto cuando esta protección genera un inconveniente con la primera o la segunda ley (Pérez Porto & Merino, 2012).

Actualmente, la robótica ha ido evolucionando a pasos agigantados y ha dado lugar al desarrollo de una serie de disciplinas como la cirugía robótica o la asistencia a todas aquellas personas que presentan algún tipo de discapacidad física. Además, debe destacarse el conjunto de robots que se están diseñando en el ámbito militar para, por ejemplo, llevar a cabo operaciones de salvamento.

## **I. 2. Historia de la robótica**

La robótica como hoy en día se conoce tiene sus orígenes hace miles de años atrás. Antiguamente, los robots eran conocidos con el nombre de autómatas y la robótica no era reconocida como ciencia, es más, la palabra robot surgió mucho después del origen de los autómatas (Jiming & Jianbing, 2001).

Desde el principio de los tiempos, el hombre ha deseado crear vida artificial y se ha empeñado en dar vida a seres artificiales que le acompañen en su morada, seres que lleven a cabo sus tareas repetitivas, pesadas o difíciles de realizar por un ser humano. De acuerdo a algunos autores, como Smart y Jasia Reichardt (1978), se considera que el primer autómata de la historia fue Adán. Según los autores, Adán y Eva son los primeros autómatas inteligentes creados y programados por Dios, quien les dio sus primeras instrucciones. Dentro de la mitología griega, se pueden encontrar varios relatos sobre la creación de vida artificial, por ejemplo, Prometeo creó el primer hombre y la primera mujer con barro, los cuales fueron animados con el fuego de los cielos. De esta manera, queda en evidencia el deseo primitivo de los seres humanos de crear vida artificial desde el principio de los tiempos (Jiming & Jianbing, 2001).

En las primeras etapas del desarrollo de la humanidad, los hombres creaban autómatas como un pasatiempo, es decir, eran creados con fines de



entretenimiento. Los materiales que se utilizaban eran aquellos a los que se tenía acceso, tales como maderas resistentes, metales como el cobre y cualquier otro material moldeable. Estos primeros autómatas utilizaban, principalmente, la fuerza bruta para poder realizar sus movimientos. A las primeras máquinas o herramientas que facilitaron el trabajo no se les daba el nombre de autómata, sino más bien se les reconocía como artefactos o simples máquinas. En este sentido, los antiguos egipcios unieron brazos mecánicos a las estatuas de sus dioses, los cuales eran operados por sacerdotes, quienes clamaban que su movimiento era inspiración de los dioses. Por otro lado, los griegos construyeron estatuas que operaban con sistemas hidráulicos, las cuales se utilizaban para fascinar a los adoradores de los templos (Jiming & Jianbing, 2001).

Durante los siglos XVII y XVIII en Europa fueron construidos muñecos mecánicos muy ingeniosos que tenían algunas características de robots. Por ejemplo, Jacques de Vaucansos construyó varios músicos de tamaño humano a mediados del siglo XVIII. Esencialmente se trataba de robots mecánicos diseñados para divertir a la gente. En 1805, Henri Maillardert construyó una muñeca mecánica que era capaz de hacer dibujos y que contaba con una serie de levas que se utilizaban como un programa en el proceso de escribir y dibujar. Estas creaciones mecánicas de forma humana deben considerarse como invenciones aisladas que reflejan el ingenio de hombres que se anticiparon a su época. Hubo otras invenciones mecánicas durante la revolución industrial, muchas de las cuales estaban dirigidas al sector de la producción textil. Entre ellas se puede citar la hiladora giratoria de Hargreaves (1770), la hiladora mecánica de Crompton (1779), el telar mecánico de Cartwright (1785), y el telar de Jacquard (1801), entre otros (Jiming & Jianbing, 2001).

A partir de los desarrollos en la tecnología, tales como las poderosas computadoras electrónicas, los actuadores de control retroalimentados, la transmisión de potencia a través de engranajes y la tecnología en sensores, se ha logrado una flexibilización los mecanismos autómatas para desempeñar tareas dentro de la industria (Jiming & Jianbing, 2001).

Según Jiming y Jianbing (2001) son varios los factores que intervienen para que se desarrollaran los primeros robots en la década de los 50, tal como

la investigación en inteligencia artificial que desarrolló maneras de emular el procesamiento de información humana con computadoras electrónicas e inventó una variedad de mecanismos para probar sus teorías. En la Tabla 1 puede observarse una línea de tiempo con los principales hitos que marcaron el desarrollo de la robótica en la historia de la humanidad.

Tabla 1

*Evolución de la Robótica a lo Largo del Tiempo*

<b>Fecha</b>	<b>Importancia</b>	<b>Nombre del robot</b>	<b>Inventor</b>
Siglo I A. C. y antes	Descripciones de más de 100 máquinas y autómatas, incluyendo un artefacto con fuego, un órgano de viento, una máquina operada mediante una moneda, una máquina de vapor, en Pneumática y Autómata de Herón de Alejandría.	Autómata	Ctesibio de Alejandría, Filón de Bizancio, Herón de Alexandria, y otros
Siglo III A. C.	Una de las primeras descripciones de autómatas aparece en el texto Lie Zi, atribuido a Lie Yukou (ca. 350 a. C.), en el que describe el encuentro, ocurrido varios siglos antes, entre el rey Mu de Zhou (1023-957 a. C.) y un <i>artífice</i> conocido como Yan Shi. En este encuentro Shi presenta al rey una supuesta obra mecánica: una figura humana de tamaño natural.	Autómata	Yan Shi
420 A. C.	Un pájaro de madera a vapor que fue capaz de volar.	Autómata	Arquitas de Tarento
1206	Primeros autómatas humanoides creados, banda de	Banda de robots, autómata de lavado	Al-Jazari

PLAN DE NEGOCIOS PARA UN EMPRENDIMIENTO DE SERVICIOS EDUCATIVOS STEM

	autómata programable.	de manos, pavos reales automáticos	
1495	Diseño de un robot humanoide.	Caballero mecánico	Leonardo da Vinci
1738	Pato mecánico capaz de comer, agitar sus alas y excretar.	Digesting Duck	Jacques de Vaucanson
1800	Juguetes mecánicos japoneses que sirven té, disparan flechas y pintan.	Juguetes Karakuri	Hisashige Tanaka
1921	Aparece el primer autómata de ficción llamado <i>robot</i> .	Rossum's Universal Robots	Karel Čapek
1930	Se exhibe un robot humanoide en la Exposición Universal entre los años 1939 y 1940.	Elektro	Westinghouse Electric Corporation
1942	La revista <i>Astounding Science Fiction</i> publica <i>Círculo Vicioso</i> . Una historia de ciencia ficción donde se da a conocer las tres leyes de la robótica.	SPD-13 (apodado <i>Speedy</i> )	Isaac Asimov
1948	Exhibición de un robot con comportamiento biológico simple.	Elsie y Elmer	William Grey Walter
1956-1961	Primer robot comercial, de la compañía Unimation fundada por George Devol y Joseph Engelberger, basada en una patente de Devol. En 1961 se instala el primer robot industrial.	Unimate	George Devol
1971	El primer robot soviético que aterriza exitosamente en la superficie de Marte pero se perdió el contacto pocos segundos después.	Mars 3, dentro del programa Mars	Unión Soviética
1973	Primer robot con seis ejes electromecánicos.	Famulus	KUKA Robot Group
1975	Brazo manipulador programable universal, un	PUMA	Victor Scheinman

	producto de Unimation.		
1976	Primer robot estadounidense en Marte.	Viking I	NASA
1982	El robot completo (The Complete Robot). Una colección de cuentos de ciencia ficción de Isaac Asimov, escritos entre 1940 y 1976, previamente publicados en el libro Yo, robot y en otras antologías, volviendo a explicar las tres leyes de la robótica con más ahínco y complejidad moral. Incluso llega a plantear la muerte de un ser humano por la mano de un robot con las tres leyes programadas, por lo que decide incluir una cuarta ley, la ley cero.	Robbie, SPD-13 (Speedy), QT1 (Cutie), DV-5 (Dave), RB-34 (Herbie), NS-2 (Néstor), NDR (Andrew), Daneel Olivaw	Isaac Asimov
2011	Robot humanoide capaz de desplazarse de forma bípeda e interactuar con las personas.	ASIMO	Honda Motor Co. Ltd
2015	Robot humanoide capaz de reconocer, recordar caras y simular expresiones.	Sophia	Hanson Robotics Co. Ltd

---

*Nota.* Tabla obtenida de: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com). Sin derecho de autor.

### I. 3. Desarrollos actuales de la robótica

Actualmente, se considera que el mundo está transitando una nueva revolución industrial, diferente a la registrada en la segunda mitad del siglo XVIII, cuando las máquinas cambiaron la forma de trabajar. Si bien hubo empleos que desaparecieron a raíz de la incorporación de las máquinas, otros se crearon y el mundo mejoró. Por ejemplo, según datos proporcionados por la Federación Internacional de Robótica (IFR, por sus siglas en inglés), en Alemania la densidad de robots en la industria manufacturera es la tercera más alta del

mundo y, sin embargo, las personas empleadas llegaron a 44 millones el 2017, la cifra más alta desde la reunificación alemana (IFR, 2018). Es decir, la rápida expansión de los robots industriales no ha hecho mella en las cifras de empleo, ya que paralelamente se crearon nuevas tareas para las personas.

Según los datos de la IFR (2018), se considera que la presencia de robots en las empresas está creciendo a un ritmo exponencial y es un proceso que no tiene vuelta atrás. Por ejemplo, en el 2016, la densidad de robots en la industria manufacturera fue de 74 unidades por cada 10.000 empleados, mientras que, en el año previo, fue de 66 unidades. Por regiones, la densidad fue mayor en Europa (99), seguida de América (84) y Asia (63).

De esta forma, puede concluirse que la modernización de la producción está trasladando el trabajo peligroso, insalubre y monótono a las máquinas. En un período de cinco años, estas plazas de trabajo se redujeron 5%, pero fueron compensadas por nuevos empleos en otras áreas. En Alemania, el resultado neto fue un crecimiento del 1% en el empleo y las proyecciones apuntan a que una mayor automatización y digitalización en la industria aumentará un 1.8% el empleo para el 2021. Este desempeño guarda relación con lo sucedido en la década de los 90, cuando el boom de las computadoras desplazó a los trabajadores enfocados en procesar datos. Pese al remezón tecnológico, entre 1995 y el 2011 el empleo aumentó 0.2% cada año (IFR, 2018).

En relación a la expansión territorial de la robótica, puede observarse que los fabricantes alemanes tienen tres veces más robots que las empresas de los EE.UU., y también emplean a más humanos. Por ejemplo, la planta de Siemens en Amberg se automatizó a lo largo de 25 años y lo que más aumentó en este tiempo fue la productividad. Así, la mano de obra sigue siendo de alrededor de 1200 trabajadores, pero la productividad aumentó en más de un 1000% (IFR, 2018).

En este sentido, Graetz y Michaels (2017) realizaron otro estudio sobre el uso de robots industriales en 17 economías desarrolladas, entre 1993 y 2007. La conclusión fue que la productividad mejoró un 15%, la mano de obra poco calificada cayó y los salarios aumentaron.

Lo que ocurre en Alemania puede ser un referente para la Unión Europea y también para EE.UU., donde un nuevo estudio de los investigadores del McKinsey Global Institute señaló que, debido a los avances en robótica, inteligencia artificial y aprendizaje automático, hasta un tercio de todos los puestos de trabajo desaparecerán antes del 2030. De cumplirse esa proyección, 70 millones de trabajadores estadounidenses tendrían que encontrar nuevas ocupaciones. A escala mundial, el impacto oscilaría entre 400 millones y 800 millones de personas (Manyika et al., 2017).

Estas predicciones, sin embargo, ignoran que la mayoría de los trabajos comprenden un conjunto de tareas, algunas de las cuales no pueden automatizarse. Según un informe publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, por sus siglas en inglés) en 2017, solo el 9% de los empleos en 21 países de están realmente en riesgo. En concordancia con esto, en Vietnam, la proporción de puestos de trabajo en riesgo se redujo desde el 70% previsto por la Organización Internacional del Trabajo a solo el 15% cuando se tiene en cuenta la gran economía informal. Además, tampoco se considera el efecto positivo de la automatización en otros sectores. Por ejemplo, en la India podrían crearse 2.5 millones de nuevos puestos de trabajo en el área de ventas en los próximos tres años, según un informe del 2018 del TeamLease Services.

Para que esto suceda, los países deberán destinar más recursos para capacitar y entrenar a sus trabajadores y empresarios, caso contrario corren el riesgo de quedarse rezagados en la carrera por el desarrollo tecnológico. Según el diario El País (2020), la Unión Europea pidió que los sectores públicos y privados inviertan al menos 20.000 millones de euros hasta el 2020 en inteligencia artificial. Parte de esos recursos serán para adaptar los programas educativos y formativos a las necesidades de este nuevo salto tecnológico, pues lo seguro es que se crearán muchos empleos, otros desaparecerán y la mayoría se transformará.

Se estima que actualmente en Argentina hay una relación de 16 robots por cada 10.000 trabajadores manufactureros de todas las industrias. En un trabajo publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, por sus siglas

en inglés) en 2018, se señala que aproximadamente el 53% del tiempo dedicado al trabajo en Colombia y Perú, y cerca del 50% del tiempo en Argentina, Brasil, Chile y México podría ser automatizado en el mediano plazo.

En síntesis, nuestro país se debe preparar de la mejor manera para que las futuras generaciones estén a la altura del manejo de la robótica, la cual generará la nueva reconfiguración laboral.

#### **I. 4. Robótica educativa**

Como se mencionó anteriormente, afrontar los cambios producidos por la era digital requiere identificar los elementos clave que generen nuevas generaciones preparadas para la reconfiguración laboral.

Una de las primeras manifestaciones de la ingeniería educativa, se conoce como robótica educativa que tiene por objeto poner en juego toda la capacidad de exploración y de manipulación del sujeto cognoscente al servicio de la construcción de significados a partir de su propia experiencia educativa. Así, la robótica educativa o pedagógica puede definirse como “*una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien en el estudio de la ciencia y la tecnología*” (Ruiz-Velasco, 2007, p. 113). Es decir, se concibe como una disciplina que tiene por objeto la concepción, creación y puesta en funcionamiento de prototipos robóticos y programas especializados con fines pedagógicos (Ruiz-Velasco, 2007). Así, la robótica educativa crea las mejores condiciones de apropiación de conocimiento que permite a los estudiantes fabricar sus propias representaciones de los fenómenos del mundo que los rodea, facilitando la adquisición de conocimientos acerca de estos fenómenos y su transferencia a diferentes áreas del conocimiento (Ruiz-Velasco, 2007).

La robótica educativa parte del principio piagetiano de que no existe aprendizaje si no hay intervención del estudiante en la construcción del objeto de conocimiento (Ruiz Velasco Sánchez, 2007). Es decir, la robótica educativa se basa en el constructivismo, por lo que se considera que el estudiante tiene la

oportunidad de alcanzar el grado de comprensión en las actividades propuestas, permitiéndole aprender de manera práctica, sencilla y dinámica.

La robótica educativa busca despertar el interés de los estudiantes transformando las asignaturas tradicionales (Matemáticas, Física, Informática) en más atractivas e integradoras, al crear entornos de aprendizaje propicios que recreen los problemas del ambiente que los rodea (Zúñiga, 2006).

Hoy en día la robótica se ha integrado en algunos programas de las escuelas primarias y secundarias, e incluso en los jardines de infantes. Esto se debe en parte a que la robótica provoca un alto nivel de atracción para los niños y jóvenes, muchas actividades educativas como cursos de robótica o competiciones de robots, dependen de esta fascinación por los robots móviles. El kit Lego Mindstorms es la plataforma más conocida para los estudios robóticos en etapas tempranas. Gallego (2010) reivindica la robótica educativa como vía para que los alumnos adquieran destrezas y habilidades tecnológicas, pero también en el desempeño del trabajo en equipo (habilidades sociales).

Así, el trabajo en equipo y la colaboración son la piedra angular de cualquier proyecto de robótica. Al diseñar, construir y programar robots, los estudiantes pueden experimentar ese trabajar con la tecnología de una manera creativa e interesante, que, en un ambiente de enseñanza aprendizaje adecuadamente diseñado, les ayudan a adquirir conocimientos de física, matemática, tecnología, programación, etc. Además, la resolución de problemas en equipos de trabajo colaborativo es un instrumento ideal para entrenar las competencias y habilidades blandas que son esenciales para hacer frente a estos procesos de desarrollo técnico y en el día a día (Gallego, 2010; Ruiz Velasco Sanchez, 2007).

Uno de los objetivos de utilizar la robótica en las aulas es introducir a los estudiantes en las ciencias y la tecnología. Siguiendo el paradigma constructivista/construccionista y el aprendizaje a través del juego se puede contribuir a la construcción de nuevos conocimientos (Atmatzidou, Markelis, & Dimitriadis, 2008; Pittí, Curto, & Moreno, 2010). Por otra parte, las competencias con robots son muy populares, ya que constituyen un desafío que ofrece



motivación extrínseca adicional para los estudiantes, aumenta sus habilidades de trabajo en equipo y anima al estudiante a identificar y evaluar una variedad de opiniones (Pisciotta, Vello, Bordo, & Morgavi, 2010).

Con respecto al principal propósito de la robótica educativa, se considera que esta tiene el objetivo de propiciar ambientes de aprendizaje basados principalmente en actividades donde el estudiante puede concebir, desarrollar y poner en práctica diversos proyectos que le permitan resolver problemas. Existen diversos enfoques a la hora de enseñar a través de la robótica, todo dependerá de la manera en que se utilice durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Olaskoaga, 2009), que puede ser: como objeto de aprendizaje, como medio de aprendizaje o como apoyo al aprendizaje. Los dos primeros enfoques implican que los contenidos se centren en la construcción y programación de robots, mientras que el tercer enfoque es el más importante pero menos conocido y desarrollado, donde los robots son utilizados como herramienta que favorece el acercamiento de un modo diferente a los contenidos del currículo, y que por sus propias características facilitan el aprendizaje por indagación (Moreno et al., 2012).

En síntesis, se acuerda con Gallego (2010) en que la importancia de la robótica educativa radica en que 1) aglutina ciencias y tecnologías como matemáticas, física, informática, entre otras; 2) fomenta la imaginación, despierta inquietudes y ayuda a comprender mejor el mundo que nos rodea; y 3) permite el trabajo en equipo facilitando la comunicación, responsabilidad y toma de decisiones.

### **I.5 Robótica educativa como proyecto pedagógico**

Estos desarrollos y avances mundiales dan cuenta de la necesidad que afrontan las instituciones educativas de incorporar la robótica en sus currículas, lo cual debe realizarse teniendo en cuenta la rapidez de los cambios tecnológicos actuales. En función de ello, tal como afirma Acuña Zuñiga (2012), una primera razón para proponer un proyecto educativo con robótica debería estar ligada al beneficio que los estudiantes obtendrán de él. Por lo tanto, será necesario pensar en las habilidades sociales, cognitivas y tecnológicas a favorecer y los

niveles de apropiación que se promoverán desde esa iniciativa. En palabras de la autora “*en el campo de la robótica educativa debemos preguntarnos por aquellas habilidades o desempeños que pretendemos que los estudiantes se apropien y, en función de ellos, crear, diseñar y disponer los contextos de aprendizaje para facilitarlos*” (Acuña Zuñiga, 2012, p.10).

Según Acuña Zuñiga (2012), en la actualidad se implementan diversas experiencias en robótica educativa con diferentes objetivos. Por ejemplo: 1) La construcción de robots que compiten según sus habilidades o capacidades de movilidad y discriminación de información. Existen reglas de competición que los estudiantes o instituciones conocen y previo a la competencia los estudiantes trabajan apoyados por sus maestros o un tutor, en el cumplimiento de los requisitos; 2) La robótica para el apoyo curricular, en la cual las instituciones cuentan con laboratorios o ciertos recursos de robótica que los estudiantes manipulan en sus salones de clase para recrear modelos o construir prototipos que demuestran ciertas leyes o comportamientos físicos; 3) Iniciativas que apoyan el desarrollo de ciertas habilidades o capacidades como la creatividad, el diseño, la manipulación de conceptos básicos en robótica (e.g. cursos de verano), son grupos pequeños y regularmente están asociados a experiencias de investigación, para probar algún dispositivo o estrategia didáctica particular; 4) Proyectos educativos con robótica que cuentan con una propuesta pedagógica claramente establecida y difundida en las instituciones que participan. Estos proyectos se caracterizan por su permanencia en el tiempo y su crecimiento, evolución e innovación constante con un contexto político, administrativo y financiero que les respalda, como es el caso del proyecto que se propone en la presente tesis de maestría: la academia de robótica y programación de videojuegos *MegaMentes*.

La iniciativa propuesta por MegaMentes tiene por objetivo el desarrollo de ciertos desempeños y habilidades en los estudiantes relacionados con el diseño tecnológico, tales como el trabajo por proyectos para el diseño de prototipos y simulaciones, la resolución de problemas, y el diseño, control y automatización de mecanismos. Des esta manera, se pretende desarrollar visiones nuevas en los estudiantes, no sólo en los aspectos que caracterizan la robótica y los

videojuegos, sino en la generación de contextos y ambientes de aprendizaje óptimos para la creación, la innovación y generación de ideas y valores que puedan ser trasladados a la cotidianidad.

## CAPÍTULO II

### CONCEPTUALIZACIÓN, DESARROLLO HISTÓRICO Y DESARROLLO ACTUAL DE LA PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS

En este segundo capítulo, al igual que en el capítulo I, se procederá a describir de manera introductoria el campo de la programación de videojuegos. A continuación, se dedicará una sección especial a la aplicación de la programación de videojuegos en la educación de los estudiantes. Por último, se dedicará una sección a la educación STEM.

#### II. 1. Conceptualización de los videojuegos

Un videojuego es un medio electrónico que, a través de ciertos mandos o controles, permite simular juegos en la pantalla de un televisor, una computadora u otro dispositivo electrónico. Gracias al videojuego, el usuario puede interactuar con el aparato en cuestión. Las órdenes que se ejecutan mediante el control, también conocido como *joystick*, se reflejan en pantalla con el movimiento y las acciones de los personajes (Perez Porto & Gardey, 2013).

Para que un videojuego capte la atención del individuo debe divertir y excitar la curiosidad, estimular su imaginación, ayudarlo a desarrollar su intelecto y clarificar las emociones de quien lo juega. De igual manera, deberá ir acorde con sus ansiedades y aspiraciones, incluso hacerle reconocer plenamente sus dificultades, al mismo tiempo que le sugiera soluciones a los problemas que le inquietan. Es decir, para que el videojuego tenga un verdadero éxito debería estar relacionado con todos los aspectos de la personalidad infantil o adolescente del usuario (Morales Arteaga, 2014)

#### II. 2. Desarrollo histórico de los videojuegos

Belli y Raventós (2008) detallan la historia de los videojuegos y sugieren que el nacimiento de los videojuegos está vinculado al final de la Segunda Guerra Mundial. En 1947 se presentó el dispositivo Cathode-Ray Tube

Amusement Device, inspirado en las pantallas de radar utilizadas durante el conflicto. En estos primeros dispositivos se podían lanzar misiles con un mando, aunque no había pantallas sino un verdadero radar, con stickers para representar los objetivos.

Se puede considerar como uno de los primeros videojuegos el Nought and crosses, también llamado OXO, desarrollado por Alexander S. Douglas en 1952. El juego era una versión computarizada del tres en raya que se ejecutaba sobre la EDSAC y permitía enfrentar a un jugador humano contra la máquina.

En las décadas del 50 y 60 se desarrollaron dos de los primeros videojuegos. En 1958, el ingeniero Willy Higinbotham, durante su trabajo en el Brookhaven National Laboratory, un centro de investigación del Gobierno de EEUU, convirtió un osciloscopio en un juego en el que se comandaba un punto luminoso que simulaba los rebotes de una pelota en una cancha de tenis (Tennis for two). Por otro lado, en 1961, Steve Russell, un estudiante del MIT, programó Spacewar en una de las enormes computadoras DEC PDP-1 de la facultad de ingeniería eléctrica. Lo que diferencia Tennis for Two de Spacewar es el elemento de desafío presente en el segundo.

En 1966, Ralph Baer empezó a desarrollar junto a Albert Maricon y Ted Dabney, un proyecto de videojuego llamado Fox and Hounds, dando inicio al videojuego doméstico. Este proyecto evolucionaría hasta convertirse en la Magnavox Odyssey, el primer sistema doméstico de videojuegos lanzado en 1972 que se conectaba a la televisión y que permitía jugar a varios juegos pregrabados.

Un hito importante en el inicio de los videojuegos tuvo lugar en 1971 cuando Nolan Bushnell comenzó a comercializar Computer Space, una versión de Space War. Sin embargo, se puede identificar otra versión recreativa de Space War, Galaxy War, la cual se desarrolló un año antes en el campus de la Universidad de Standford.

La ascensión de los videojuegos llegó con la máquina recreativa Pong, que es considerada la versión comercial del juego Tennis for Two de

Higginbotham. El sistema fue diseñado por Al Alcom para Nolan Bushnell en la recién fundada Atari. El juego se presentó en 1972 y fue la piedra angular del videojuego como industria. Durante los años siguientes se implantaron numerosos avances técnicos en los videojuegos, entre los que se destacan los microprocesadores y los chips de memoria. Así, aparecieron en los salones recreativos juegos como Space Invaders (Taito) o Asteroids (Atari).

El negocio asociado a esta nueva industria alcanzó grandes éxitos en los primeros años de los 80, sin embargo, en 1983 comenzó la llamada crisis del videojuego, afectando principalmente a Estados Unidos y Canadá, la cual no finalizaría hasta 1985. Por otro lado, Japón apostó por el mundo de las consolas con el éxito de la Famicom (llamada en occidente como Nintendo Entertainment System), lanzada por Nintendo en 1983, mientras que en Europa se observaba una prevalencia de los microordenadores como el Commodore 64 o el Spectrum.

En 1985 se desarrolló el mítico videojuego Super Mario Bros, que supuso un punto de inflexión en el desarrollo de los juegos electrónicos, ya que la mayoría de los juegos anteriores sólo contenían unas pocas pantallas que se repetían en un bucle y el objetivo simplemente era hacer una alta puntuación. El juego desarrollado por Nintendo supuso un estallido de creatividad. Por primera vez existía un objetivo y un final en un videojuego. En los años posteriores otras compañías emularon su estilo de juego.

Más recientemente, en los años 90, los videojuegos en 3D fueron ocupando un importante lugar en el mercado, principalmente gracias a la llamada *generación de 32 bits* en las videoconsolas: Sony PlayStation y Sega Saturn (principalmente en Japón); y la *generación de 64 bits*, en las videoconsolas: Nintendo 64 y Atari Jaguar. En cuanto a los ordenadores, se crearon las aceleradoras 3D. Por otra parte, los videojuegos portátiles, producto de nuevas tecnologías más poderosas, comenzaron su verdadero auge, uniéndose a la Game Boy máquinas como la Game Gear (Sega), Linx (Atari) o la Neo Geo Pocket (SNK), aunque ninguna pudo hacerle frente a la popularidad de la Game Boy, siendo esta y sus descendientes (Game Boy Pocket, Game Boy Color, Game Boy Advance, Game Boy Advance SP) las dueñas del mercado.

En el año 2000, Microsoft, luego de dominar el mercado de computadoras, incursiona en el mundo de las consolas con su Xbox. Por otro lado, Sony sigue consolidándose con las diferentes versiones de su consola original, Play Station, mientras que Nintendo domina el mercado de las consolas portátiles y lanza su innovador Wii. De esta forma, las tres grandes compañías se convierten en las principales plataformas para videojuegos.

En síntesis, en el siglo XXI los videojuegos adquieren gran relevancia, no solo por lo que implican a nivel técnico, sino por su narrativa, ya que crean un formato para desarrollar historias con un límite de tiempo mucho más amplio, convirtiendo títulos como The Legend of Zelda, Final Fantasy, Resident Evil y GTA en parte importante de la cultura pop. Por otro lado, la llegada de las redes sociales, consolidó la popularización de los videojuegos en línea, dando como resultado auténticas comunidades que conviven con sus propias competencias, torneos y campeonatos, las cuales adquieren cada vez más importancia.

### **II. 3. La industria de los videojuegos en la actualidad**

La industria de los videojuegos va camino de convertirse en uno de los principales motores de la economía y América Latina no se queda atrás en este mercado, con una tasa de crecimiento interanual de 13.9% en 2017, según datos de la firma de análisis de mercado Newzoo. Como puede observarse en la Figura 1, más del 80% de todos los ingresos de juegos de Latinoamérica son generados por los cinco primeros países de la región: México, Brasil, Argentina, Colombia y Venezuela.

Las mismas fuentes destacan que en la actualidad la industria latinoamericana está encabezada por México, con un gasto de 1.4 mil millones de dólares, mientras que Venezuela se posiciona en quinto lugar con 204 millones de dólares. Solo en Latinoamérica, existe una población gamer de 397 millones de personas y 206 millones son jugadores online.

Actualmente, muchos jugadores consumen videojuegos, pero también hay que tener cuenta que los hábitos del consumidor habitual evidencian un gran cambio. Para entenderlo, solo hay que pensar que hace unos años el juego se limitaba a las máquinas recreativas o a las consolas, pero con la aparición de los teléfonos inteligentes la industria ha dado un vuelco considerable. Específicamente, en Latinoamérica, el segmento de la telefonía móvil es el mayor impulsor de los ingresos, con un aumento interanual de 34.6% en 2017. Se prevé que este crecimiento continúe a medida que los ingresos procedentes de teléfonos inteligentes y tablets aumenten en 2020, impulsados por el rápido crecimiento del segmento móvil y el aumento de la penetración de Internet.

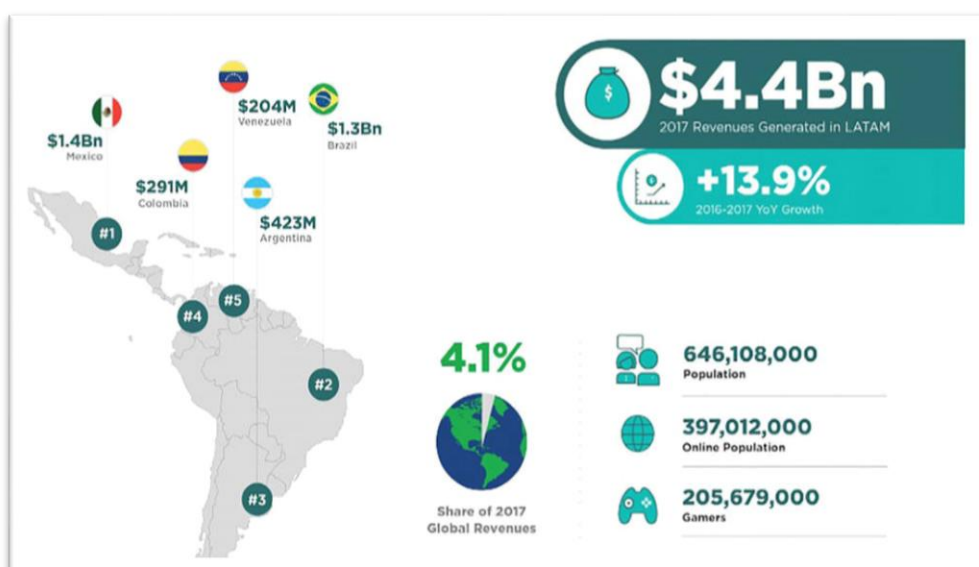


Figura 1. La Industria de Videojuegos en Latinoamérica. Infografía publicada en Newzoo Report (2017).

En lo que respecta específicamente a nuestro país, según lo publicado en el diario La Nación (2019), la industria local de los videojuegos factura anualmente US\$34 millones y exporta el 85% de sus desarrollos. Durante 2017, 53% de las empresas agrupadas en ADVA (Asociación de Desarrolladores de Videojuegos Argentinos) facturó menos de un millón de pesos, el 25% entre 1 y 5 millones de pesos; el 9% entre 5 y 9 millones de pesos, y el 13% más de 9 millones de pesos. En tanto, al clasificar a las empresas según tamaño, se observa que las unipersonales representan el 49%, la microempresa el 28%, las pequeñas el 20% y las medianas solo el 3%.



Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que es una industria relativamente joven, ya que dio sus primeros pasos a mediados de los 90. Según el Observatorio de la Industria de Videojuegos, solo 51% de estas empresas tiene empleados en relación de dependencia. Se calcula un promedio de 22 empleados de tiempo completo por empresa y de 4 empleados de medio tiempo. En relación al tipo de juegos desarrollados, el 43.59% de los estudios desarrollan juegos casuales/sociales, el 25.64% juegos de estrategia, aventura y educativos, y un 15.38% juegos de tipo shooters. En cuanto a las plataformas a las que se dirigen los juegos, 60% es para dispositivos móviles, PC y consola.

#### **II. 4. Programación de videojuegos para niños y niñas**

El juego es una actividad inherente al ser humano. Hemos aprendido a relacionarnos con el ámbito familiar, material, social y cultural a través del juego. Se trata de un concepto amplio y versátil. Etimológicamente, la palabra juego procede de dos vocablos en latín *iocum* y *ludus/ludere* ambos hacen referencia a broma, diversión, chiste y se suelen usar indistintamente junto con la expresión actividad lúdica. Los juegos ya no son sólo por diversión, sino que ofrecen entornos de aprendizaje potencialmente poderosos (García & Estrada, 2015). Así, diversos autores, como Piaget y Vygotsky, defendieron la importancia del juego como metodología de enseñanza, herramienta para aprender y concebir estrategias descubriendo y fortaleciendo habilidades.

El uso de los videojuegos ofrece experiencias que promueven satisfacciones intrínsecas y ofrecen oportunidades para el aprendizaje auténtico (Nelson, 2009; Scaffidi & Chambers, 2012). Existe una tendencia mundial que considera la programación en el aula como una actividad de presente y futuro para el desarrollo de competencias relacionadas con la realidad del mundo laboral y personal de los estudiantes.

Específicamente, los videojuegos permiten que se incremente la motivación en áreas como las matemáticas y ciencias y posibilitan el entrenamiento del pensamiento reflexivo. De esta manera, la programación facilita el aprendizaje de los niños en conceptos informáticos como condicionales y eventos, además de ganar experiencia en conceptos matemáticos como

sistemas coordinados, variables y números al azar. Aprender el concepto básico de la programación aproxima a los niños a la resolución de problemas, más allá del manejo de algoritmos como la mayoría de la sociedad cree. Allí se combinan muchas de las habilidades de aprendizaje del siglo XXI, las cuales serán críticas para el éxito en el futuro: pensamiento creativo, claridad en la comunicación, análisis sistemático, colaboración efectiva, diseño reiterativo y aprendizaje continuo (Squire, 2013).

## **II. 5. La educación en STEM**

La principal característica de la educación STEM (por sus siglas en inglés: Science, Technology, Engineering and Maths) es que está basada en la práctica. La experiencia sustituye al aprendizaje pasivo y memorístico de tal manera que se ofrece un mismo concepto en diferentes contextos para que el alumno pueda crear conexiones entre las diferentes disciplinas a través de su propia experiencia. Además, es una excelente herramienta para aprender a solucionar problemas, desarrollar la creatividad, la curiosidad, la paciencia y el trabajo en equipo. De esta manera, dotar al alumno con los conocimientos y habilidades STEM le permitirá desarrollar la capacidad de innovar, imaginar y ser grandes pensadores (Ocaña, 2017).

En este contexto, la educación STEM adquiere una mayor importancia, ya que prácticamente todas las actividades humanas están conectadas, de una u otra manera, con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Actualmente, el mundo se enfrenta a una necesidad sin precedentes de nuevos científicos, ingenieros y líderes en resolución de problemas. Al ritmo actual no hay suficientes estudiantes interesados en seguir carreras técnicas para satisfacer esta necesidad. Sin embargo, un dato muy significativo es que la demanda de profesiones relacionadas con STEM aumentará más en relación al resto de las profesiones (8% vs. 3%, entre 2010 y 2020) según un estudio del European Centre for the Development of Vocational Training (2014).

Una forma de abordar la educación STEM es a través de las soluciones Lego Education, las cuales constituyen una herramienta que contribuye a afrontar los retos antes descritos, ayudando al alumno a dar sentido al mundo

real y proporcionándole las habilidades y competencias del siglo XXI que necesitará para tener éxito en el futuro. De esta manera, la aplicación de esta herramienta ayuda a que conceptos abstractos sean tangibles, cambiando la enseñanza clásica de los libros de texto por experiencias de aprendizaje a través de diferentes recursos. Por medio de esta herramienta se logra que la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas y la codificación cobren vida. Entre sus múltiples beneficios, se destacan el desarrollo de la confianza de los alumnos para formular preguntas, definir problemas y diseñar sus propias soluciones al poner el descubrimiento científico en sus manos y en sus mentes. Este recurso incorpora actividades con las que los alumnos no sólo aprenden STEM con mayor eficacia, sino que, además mejorarán sus habilidades de colaboración, comunicación, creatividad y resolución de problemas (Ocaña, 2017).

Particularmente en Argentina, el movimiento STEM no está lo suficientemente cercano a la educación formal. La enseñanza escolar de las ciencias reconoce que sus programas necesitan atravesar las paredes del aula y proponen otros espacios educativos que trabajen conjuntamente con la escuela y con los profesores para crear experiencias adecuadas para los estudiantes. En este escenario, cobra relevancia la educación no formal, cada vez más importante, que incluye entre otros a los programas extraescolares, laboratorios móviles, museos interactivos de ciencias y tecnologías, talleres y redes de clubes de ciencia. Estos espacios alternativos contribuyen al aprendizaje de las ciencias de una manera interesante, creativa y no convencional. Además, las propuestas que surgen de estos nuevos espacios pueden convertirse en propuestas didácticas a ser incorporadas por las instituciones educativas para promover la construcción de conocimientos científicos mediante actividades integrales (Ocaña, 2017).

En síntesis, la alfabetización de los estudiantes en ciencias y tecnologías puede resolver en parte los desafíos económicos de todas las naciones y es urgente que este movimiento pueda germinar en las aulas y espacios de educación no formal para que en el futuro los niños puedan responder a las competencias requeridas por el ámbito laboral moderno.

## **CAPÍTULO III**

### **ASPECTOS GENERALES DEL PLAN DE NEGOCIOS Y MODELO DE NEGOCIO.**

#### **III. 1. Definición del plan de negocio**

Según Alcaraz Rodríguez (2011), un plan de negocio es una herramienta que permite al emprendedor planificar y seleccionar el camino adecuado para el logro de sus metas y objetivos. Es decir, implica una serie de pasos para la concepción y el desarrollo de un proyecto. De esta manera, facilita la toma de decisiones, canaliza eficientemente los recursos disponibles y permite determinar la factibilidad de marketing, técnica y económica del proyecto.

Por otro lado, al ser un medio para concretar ideas, actúa como carta de presentación ante posibles fuentes de financiamiento, minimiza la incertidumbre natural en un proyecto y, por ende, reduce el riesgo y la probabilidad de errores. Por todo esto se puede concluir que el plan de negocio es una guía de la actividad diaria del emprendedor.

#### **III. 2. Áreas del plan de negocio**

El plan de negocio abarca siete grandes áreas de suma importancia, en las que se engloban los siguientes puntos: 1) Naturaleza del proyecto (descripción de la empresa); 2) El mercado del producto o servicio (situación del mercado, precio, sistema de distribución, esquema de promoción y publicidad, plan de introducción y ventas, etcétera); 3) Sistema de producción (el producto y su proceso de elaboración y/o prestación de servicios); 4) La organización (sistema administrativo) y el recurso humano en el proyecto; 5) El aspecto legal en que el proyecto está inmerso; 6) Las finanzas del proyecto y 7) El proceso de planeación para el arranque, desarrollo y consolidación del proyecto.

Si bien el autor (Alcaraz Rodríguez, 2011) describe las anteriores como las áreas que se engloban en un plan de negocio, también sostiene que cada

plan es diferente, tan diverso como el emprendedor mismo y la idea a la que dio origen, por lo que es imposible establecer un patrón completamente igual para todos los proyectos. El plan de negocio no es, ni puede ser, un documento muerto, estático, inamovible, por el contrario, es dinámico, cambiante, adaptable y se renueva con el tiempo, de acuerdo con la respuesta que obtiene del medio y con los resultados de la aplicación del programa de acción que el proyecto establece.

En el presente trabajo, el modelo de negocio propuesto será netamente de una empresa que ofrece servicios de educación tecnológica. Es por ello que será necesario estudiar no solo cuáles son las soluciones de educación más innovadoras, sino también cuáles de ellas son las soluciones que mejor se adapten al usuario en cuestión.

Según Osterwalder y Pigner (2009), existen nueve elementos esenciales en el modelo de negocio, que cubren las principales áreas del negocio: consumidores, oferta, infraestructura y viabilidad financiera. A continuación, se desarrollará cada uno de ellos.

### **III. 3. Propuesta de valor**

De manera rápida y sencilla, la propuesta de valor se define como una fase clara y concisa que explica cómo el producto o servicio resuelve los problemas del cliente o mejora su situación frente al mismo. La propuesta de valor de MegaMentes consiste en brindar educación de alto nivel en las áreas tecnológicas de gran impacto a niños y niñas de 6 a 15 años. Esta propuesta se enfoca en estimular la mente de los estudiantes por medio de metodologías lúdicas que les permitan adquirir conocimientos tecnológicos a través del juego.

La idea del negocio se remonta a lo expuesto en la feria International Franchise Association Annual Conference, llevada a cabo en Las Vegas en 2018, en la cual se presentó una propuesta de educación tecnológica relacionada a la robótica educativa. A partir de la información recabada en dicha feria y de una investigación llevada a cabo en Córdoba, Argentina, se observó que en nuestro medio solo existía una institución que impartía este tipo de

servicios y que no satisfacía completamente la demanda. En función de la información recabada comenzó la delimitación del proyecto de negocio MegaMentes, cuyo eje principal es que los/las beneficiarios/as utilicen la tecnología como vehículo para materializar su creatividad e ingenio, persiguiendo los siguientes objetivos: 1) Motivar a los estudiantes a que el día de mañana participen como agentes de cambio en la sociedad en materia tecnológica; 2) Inculcar a las nuevas generaciones la profesionalización de la robótica, domótica, internet de las cosas, inteligencia artificial y la programación para generar un espacio de competitividad dentro de Córdoba como polo tecnológico; 3) Inculcar el interés por la tecnología exponencial que promete un futuro próximo; 4) Enseñar a través del juego y la creatividad el uso de herramientas tecnológicas.

Los talleres se llevarán a cabo en distintos espacios físicos, tales como la sede central MegaMentes que se ubicará en el barrio Cerro de las Rosas y en diferentes colegios de la Ciudad de Córdoba, a partir de convenios para dictar los talleres en sus instalaciones a cambio de un porcentaje de la cuota. Los talleres serán dictados por estudiantes universitarios y profesionales de carreras de ingeniería y/o programación que cuenten con aptitudes pedagógicas para relacionarse con los estudiantes.

Con el fin de visibilizar los nuevos conocimientos que han adquirido los alumnos, le empresa organizará dos eventos que fomenten la integración y puesta en práctica de dichos conocimientos. Por un lado, la competencia *MegaEncuentro de MegaMentes*, la cual consistirá en un encuentro con instituciones educativas que brinden servicios similares, en la que los alumnos podrán poner en práctica los nuevos conocimientos de manera sana y competitiva. Por otro lado, se llevará a cabo la *ExpoMentes*, una feria de ciencias, en la que solo participa MegaMentes, con el objetivo de mostrar el trabajo realizado como proyecto final por parte de los alumnos.

### **III. 4. Segmento de cliente**

La segmentación de clientes es la base de una buena estrategia de marketing. En este punto se analizará y resolverá de la manera más estratégica posible los nichos de mercado a los que se apunta.

*Clientes.* Al tener un servicio que tiene tendencia global (como el caso de las academias de inglés 10 años atrás) se identificaron dos tipos de clientes principales. El primer tipo de cliente son padres de entre 30 y 58 años que valoren brindar este tipo de educación temprana a sus hijos, redireccionando el uso rutinario y creciente de la tecnología a fines prácticos y de aprendizaje. Se pretende incluir a padres que pertenezcan a un segmento económico variado, ya que el objetivo es la universalización del acceso a estos cursos con relación al costo. Se definirá, en una primera instancia, a padres con una fuente laboral fija (sin discriminación de nivel de ingresos) que tengan una cercanía física al lugar y una disponibilidad horaria en el rango en el cual la academia abra sus puertas. Como segundo tipo de cliente se visualizan los colegios privados que no tengan dentro de su diseño curricular la enseñanza de robótica y de programación de videojuegos.

*Beneficiarios.* En una primera etapa el servicio se enfocará en niños de entre 6 y 15 años, sin restricciones en cuanto a sexo y nivel socioeconómico. Luego, en una segunda etapa, se pretende diseñar los cursos para que se pueda incluir a niños con diferentes tipos de discapacidad.

### **III. 5. Canales de distribución**

Para lograr el contacto deseado con el cliente se dará a conocer el servicio ofrecido a través de una página web y redes sociales, como fuentes principales. Con respecto a las fuentes secundarias se utilizará la folletería y medios de comunicación como revistas. Además, a partir de los convenios con los distintos colegios, se obtendrá acceso a la difusión a todos sus alumnos a través de notas en cuadernos de comunicados. Por otro lado, los convenios empresariales permitirán una difusión interna entre los empleados de las empresas.

### **III. 6. Relación con los clientes**

Respeto a la relación con el cliente, la interacción con los adultos responsables se construirá de una forma estrecha y directa. Así, se busca que los padres se involucren y se acerquen a la sede de la empresa de manera tal que los profesores puedan comentarles los contenidos de las clases que se desarrollan. Se intentará crear un ambiente amigable que los invite a involucrarse de una forma íntegra y puedan visualizar el transcurso de la clase. También se mantendrá este contacto a través de redes sociales y la página web, en las cuales se subirá contenido relacionado con fotos ilustrativas de los alumnos en clase y las diferentes promociones. Para personas que prefieran comunicarse de manera más tradicional se habilitará una línea telefónica. Asimismo, las vías mencionadas anteriormente servirán como medios de contacto para evacuar las diferentes dudas que puedan surgir.

La relación con los colegios presenta una mayor complejidad ya que implica una adecuación del servicio a la educación formal impartida por estas instituciones. En este aspecto resulta fundamental el control de calidad de la currícula para generar confianza por parte de las instituciones educativas.

La relación con los beneficiarios se establecerá durante el dictado de la clase. Al principio de cada clase el profesor entregará el material didáctico, las piezas Lego, y a través de videos y de instrucciones prácticas, les enseñará a los estudiantes a ensamblar y programar las partes, desde una metodología lúdica. La clase tendrá un carácter interactivo ya que el profesor construye en simultáneo con los alumnos, quienes a su vez trabajan en grupo. Asimismo, en la plataforma web se contará con un espacio para narrar las experiencias y un chat con los demás alumnos para compartir temas e intereses afines a la tecnología.

### **III. 7. Vías de ingresos**

La principal fuente de ingreso será el pago mensual por el servicio prestado. La empresa dispondrá de dos cuotas, una común y otra diferencial. La cuota diferencial contemplará descuentos a los que acceden los clientes que



cuentan con convenio o realizan más de una actividad dentro de la institución. La cuota obtenida de los convenios con los colegios también supone un ingreso diferente al que se tiene estipulado en la sede física de la academia, por lo tanto, también está considerada dentro de las cuotas diferenciales. La otra fuente de ingresos que se contemplará, en un mediano plazo, será la venta de robots y artefactos de domótica, pero estos ingresan en un flujo futuro, por lo que no sería pertinente incluirlos en un primer ingreso.

### **III. 8. Recursos clave**

Los recursos clave pueden ser físicos, económicos, intelectuales o humanos. En este módulo se describen los más importantes y necesarios para hacer funcionar un modelo de negocio. En el caso de MegaMentes se consideraron los siguientes recursos como clave para el desarrollo del proyecto:

- 1) 10 sets completos de robots Lego (Lego Mindstorm Ev3) con todos los sensores disponibles;
- 2) 10 sets de robots Arduino (MioBot) con sus respectivos packs de expansión;
- 3) Dos sets de domótica e internet de las cosas para niños y niñas;
- 4) Profesores especializados, que serán estudiantes de ingeniería o programación que cuenten con aptitudes pedagógicas para tratar con niños de 6 a 15 años;
- 5) Elementos de computación que asistirán a los profesores y alumnos en la programación de los robots Lego, tales como 20 tablets con teclado, cinco computadoras estáticas y 10 laptops con capacidad suficiente para ejecutar los programas de creación de videojuegos (Construct3 y Unity2D y 3D).

### **III. 9. Actividades clave**

Las actividades clave, al igual que los recursos clave, son necesarias para crear y ofrecer propuestas de valor, conquistar mercados, mantener la relación con los clientes y generar ingresos. Una actividad indispensable para ofrecer este servicio de manera eficiente es la gestión de nuestros productos Lego, ya que deben mantener una calidad adecuada y contar con una buena relación con nuestro proveedor a modo de conseguir los robots en momentos oportunos y a precios convenientes. Esta gestión incluye el mantenimiento y limpieza de los productos para que estén en condiciones óptimas para ser utilizados en clase.

Al tratarse de una empresa de servicio, la logística interna presenta también un papel relevante ya que se deberá coordinar los horarios de clase con los distintos profesores y tener un plan de contingencia en caso de que alguno no pueda asistir. Lo mismo ocurre con los robots Lego, ya que para satisfacer la demanda deberán ser armados y desarmados clase a clase.

La logística externa también es importante ya que al estar vinculados con colegios que se ubican en diferentes puntos de la ciudad, se deberá trasladar los materiales de un lugar a otro generando un flujo que permita aprovechar al máximo la capacidad instalada.

Por último, se identifica como actividad clave el manejo de redes sociales y demás medios de comunicación, ya que permiten obtener información de los clientes y recibir el feedback necesario para solucionar errores o disfunciones.

### **III. 10. Socios clave**

Se considera como principales partners de la empresa a los proveedores de la marca Lego, quienes proveerán los elementos de programación infantil. El objetivo de mantener alianzas clave, dados los costos de sus productos, es poder obtener a futuro acuerdos que abaraten los costos a cambio de difusión de la marca.

Los proveedores de servicio de mantenimiento tecnológico también tienen un papel importante en este punto ya que la inmediatez con la que se debe responder a posibles eventualidades dependerá de la capacidad de reacción que puedan tener estos proveedores.

Por otro lado, se menciona como asociación clave la que se tendrá con los colegios. El objetivo es obtener un beneficio mutuo, ofrecer un porcentaje de la cuota de cada alumno que participe del curso a cambio de usar sus instalaciones fuera del horario habitual de clase, además de su canal de comunicación directa. De esta forma, se utilizan sin un costo fijo las instalaciones del colegio para brindar los talleres, se atrae a los miembros de esa institución a participar de los cursos y el colegio obtiene un porcentaje de la cuota de cada nuevo alumno del taller.

### **III. 11. Estructura de costos**

Incluye todos los costos en que se incurre, tanto para poner en marcha el modelo de negocio, como para crear y entregar el valor ofertado en la propuesta, así como mantener las relaciones con el consumidor y generar ingresos.

En el caso de MegaMentes, a continuación se detallan los costos implícitos en la generación del servicio a brindar: 1) Mantenimiento de robots; 2) Alquiler de local para sede central; 3) Costo variable porcentual por utilización del espacio en distintos colegios; 4) Salarios de profesores; 5) Movilidad de los profesores; 6) Servicios básicos; 7) Limpieza; 8) Extras y 9) Marketing. Dentro de esta estructura no se hace referencia a los costos de los elementos que se consideraran para la inversión.

### **III. 12. Modelo Canvas**

Para poder graficar el modelo de negocio, Osterwalder propone el método Business Model Canvas o Lienzo del Modelo de Negocio, el cual es un instrumento que facilita la comprensión y el trabajo con el modelo de negocio desde un punto de vista integrado, en el que se entiende a la empresa como un todo. En la Figura 2 se presenta el Business Model Canvas para MegaMentes.

PLAN DE NEGOCIOS PARA UN EMPRENDIMIENTO DE SERVICIOS EDUCATIVOS STEM

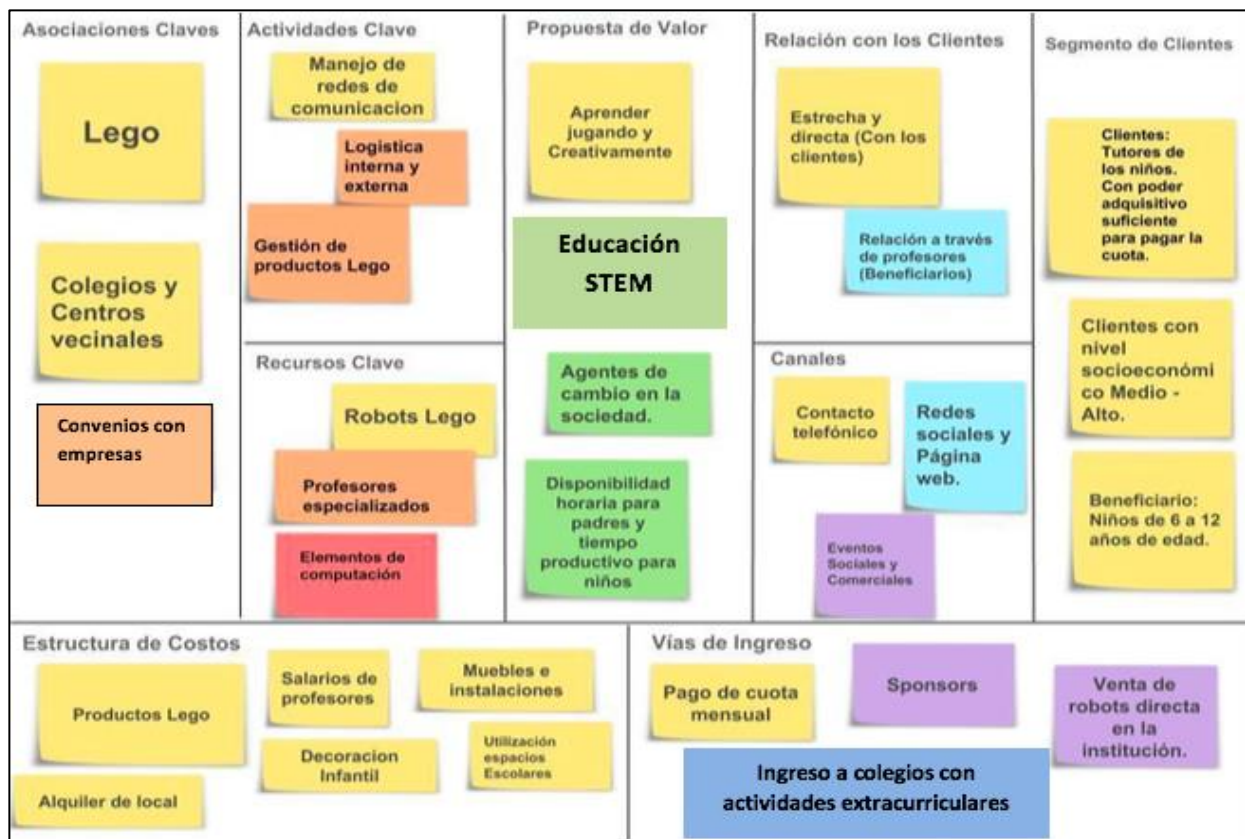


Figura 2. Bussines Model Canvas para MegaMentes.

## CAPÍTULO IV

### NATURALEZA DEL NEGOCIO

#### IV. 1. Fundamentación de la empresa

En los últimos años se han producido profundas transformaciones sociales que han generado nuevos modos de construcción y circulación de saberes. Numerosos autores han denominado estos cambios como la cuarta revolución industrial, considerada como la tendencia social y económica más importante del mundo, ya que cambiará fundamentalmente la naturaleza del trabajo, los negocios y la sociedad en las próximas décadas, y, por ende, de los procesos educativos. Se considera que el 65% de los niños y niñas que actualmente están incorporándose en el sistema educativo se desempeñarán en el futuro en puestos de trabajo que todavía no fueron creados. Además, para 2020, más de un tercio de las competencias básicas solicitadas por la mayoría de los empleos no son consideradas cruciales aún.

Así, se observa que el mundo afronta una profunda transformación impulsada por la emergencia de la cultura digital, en la cual tanto el pensamiento computacional como la robótica y la programación tienen un rol fundamental. Al comprender los lenguajes de programación y su lógica en la resolución de problemas, los alumnos se preparan para entender y cambiar el mundo. La integración de este campo de conocimiento permite a los estudiantes desarrollar habilidades fundamentales para solucionar diversas problemáticas sociales, crear oportunidades y prepararse para su integración en el mundo del trabajo.

Los estudiantes necesitan conocer y comprender cómo funcionan los sistemas digitales —soporte material fundamental de la sociedad actual y de sus principales consumos culturales— para poder construirlos o reconstruirlos sobre la base de sus intereses, sus ideas y en función de su realidad sociocultural. Esto requiere abordar aspectos técnicos relativos a las ciencias de la computación y a la programación, aplicados a situaciones del mundo real.

En ese sentido, el pensamiento computacional ofrece un nuevo lenguaje y un nuevo modo de pensar, que permite a los alumnos reconocer patrones y secuencias, detectar y corregir errores a partir de la experimentación y establecer hipótesis. Asimismo, funciona como guía para resolver problemas, simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana, lo cual resulta fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico.

El aprendizaje de la robótica y el diseño de videojuegos, sustentado en la programación, es necesario para introducir a los alumnos en la comprensión de las interacciones entre el mundo físico y el virtual. Asimismo, resulta apropiado para entender tanto la relación entre códigos y comandos como otros principios de las ciencias de la computación. Además de ser campos de la tecnología digital de creciente importancia en la sociedad actual, generan en los estudiantes un nivel alto de motivación, lo cual los convierte en recursos pedagógicos sumamente potentes.

El gran interés generado por estas disciplinas en niños y adolescentes los lleva a desarrollar un gusto por aquellas carreras STEM, las cuales presentan una alta demanda por parte de la sociedad actual y, por lo tanto, grandes oportunidades laborales y de crecimiento profesional en el futuro.

De esta manera, un negocio enfocado en la educación tecnológica y la inclusión de la programación de videojuegos y la robótica como actividad extraprogramática en las escuelas, permitirá no solo el desarrollo de habilidades, sino también el del pensamiento lógico, la capacidad de abstracción, la resolución de problemas y el pensamiento creativo.

#### **IV. 2. Nombre de la empresa**

El nombre de la empresa es resultado de un *brainstorming* que permitió elegir aquel que se consideró el más representativo. De la lluvia de ideas se obtuvieron los siguientes nombres: *MegaMentes*, *TecnoBots*, *EduMentes*.

Asimismo, se aplicó el método de grupo focal para conocer la opinión de los futuros beneficiarios. Se armaron tres grupos de 4 participantes con edades comprendidas entre 6 y 18 años, manteniendo una proporción en cuanto al sexo.

El nombre que resultó elegido fue MegaMentes, ya que los beneficiarios destacaron que era un nombre fácil de vincular con la tecnología, de retener y de pronunciar.

A posteriori, se diseñó el logo que acompañara al nombre, el cual puede observarse en la Figura 3.



*Figura 3.* Logo de MegaMentes.

#### **IV. 3. Descripción de la empresa**

MegaMentes es principalmente una empresa de servicios, por lo que el personal que facilita dichos servicios es un aspecto relevante del negocio. Se distinguirán dos grupos de personal, por un lado, los profesores especializados y titulados en programación, y por otro lado, los socios-gerentes para llevar a cabo el plan de negocio.

La empresa se radicará físicamente en la ciudad de Córdoba Capital y también impartirá sus cursos en diversas localidades en función de las alianzas y convenios que se establezcan con centros educativos y/o empresas del interior de la provincia. Es decir, será una microempresa ya que no tendrá más de 10 empleados en un principio y estará ubicada en la zona norte de la ciudad, más precisamente en el barrio Cerro de las Rosas.

#### IV. 4. Análisis FODA

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También puede considerarse una herramienta sencilla que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. Thompson y Strikland (1998) establecen que el análisis FODA estima el efecto que tiene una estrategia para lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación externa, esto es, las oportunidades y amenazas (Sarli, González, & Ayres, 2015). El análisis FODA para el presente plan de negocios puede observarse en la Tabla 2. Mediante este análisis, la empresa debe ser capaz de reforzar sus fortalezas y oportunidades para sacar fruto de ellas, mientras que debe tomar medidas para minimizar las amenazas y puntos débiles mientras sea posible.

Como puede observarse, las *fortalezas* del emprendimiento están relacionadas directamente con la calidad del servicio, el cual forma parte de un nuevo sector que está en continuo crecimiento y que ofrece múltiples oportunidades a este tipo de negocios. Del análisis se desprende que las *oportunidades* son amplias, a partir de lo cual resulta necesario lograr implementar estrategias para convertirlas en *fortalezas*, haciendo énfasis en lo novedoso del servicio que se brinda. Las *debilidades*, en cambio, están ligadas a las capacidades y escaso mercado de capital humano especializado, lo cual puede ser contrarrestado en el corto plazo a través de capacitaciones online en centros educativos extranjeros ya afianzados en el tema. Por último, las *amenazas* principales se observan a nivel de la competencia y la inversión en moneda extranjera, debido a que los productos necesarios para brindar el servicio estipulado deben adquirirse en el exterior.



Tabla 2

Análisis FODA.

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negocio vinculado a la era 4.0</li> <li>• Cercanía con el cliente y el usuario.</li> <li>• Ser relativamente un early offerer.</li> <li>• Costos fijos bajos.</li> <li>• Capital humano dinámico y versátil.</li> <li>• Implantación extendida.</li> <li>• Impacto y percepción positivos entre los clientes.</li> <li>• Motivación fomentada por el uso de tecnología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de captar fuentes de financiación, ya que la soluciones son innovadoras y atractivas.</li> <li>• Mercado de crecimiento vertical.</li> <li>• Demanda de conocimientos cada vez más vinculados a la tecnología.</li> <li>• Extenso campo de material disponible.</li> <li>• Posibilidad para crear vínculos con colegios y empresas.</li> <li>• Escasa competencia en la región.</li> <li>• Despertar el interés por la ciencia y tecnología.</li> </ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No ser referentes del negocio.</li> <li>• Falta de formación del profesorado.</li> <li>• Capacidad de respuesta.</li> <li>• No tener conocimientos en programación de Videojuegos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrera de entrada baja.</li> <li>• Inversión en dólares vs precios al público e inflación.</li> <li>• Educación Virtual.</li> <li>• Informalidad del sector.</li> </ul>

#### IV.5. Misión, visión y objetivos de la empresa

La *misión* de MegaMentes es contribuir en la formación de los jóvenes para que se conviertan en líderes en disciplinas científicas y tecnológicas mediante el desarrollo y potenciamiento de capacidades, habilidades y competencias adecuadas a las exigencias del mundo en el cual vivimos. Se busca desarrollar estas habilidades en un entorno educativo diferente, a través de la utilización de materiales y metodologías de enseñanza innovadoras y creativas, que permitan una formación sólida, integral y adecuada al nivel de desarrollo cognitivo de cada periodo evolutivo.

La *visión* de MegaMentes es ser un centro líder en educación tecnológica e ingeniería, que contribuya al desarrollo de la sociedad a través de la formación académica temprana de niños, niñas y adolescentes en disciplinas científicas y

tecnológicas, con el fin de que sean capaces de asumir grandes retos con valores, ética y responsabilidad.

El *objetivo general* de la empresa es desarrollar iniciativas orientadas a la construcción de conocimiento sobre la robótica y programación de videojuegos, que impulsen el aprendizaje participativo, la producción colaborativa y que permitan a los estudiantes resolver problemas, crear oportunidades y cambiar el mundo.

Asimismo, la empresa tiene objetivos a corto, mediano y largo plazo que se estipulan a continuación: los *objetivos* a corto plazo (6 meses) son establecer el startup físicamente y posicionar la marca en el segmento meta para empezar a incrementar la participación del mercado y lograr dos convenios con colegios privados. Los *objetivos* a mediano plazo (18 meses) derivan de ampliar el mercado y difundir el servicio en el interior de la provincia mediante convenios con entidades municipales, privadas y con ocho colegios privados en la ciudad de Córdoba. Por último, los *objetivos* a largo plazo (36 meses) se basan en ser referentes del servicio en la toda la provincia de Córdoba, brindar el servicio educativo de manera online mediante una plataforma exclusiva y diferenciada y establecer el sistema de franquicia.

Como *objetivos específicos de los cursos* pueden mencionarse los siguientes: 1) Desarrollar conocimientos sobre los lenguajes de programación de videojuegos y robótica; 2) Fomentar la creatividad y la innovación del alumno mediante la integración de los saberes provenientes de la programación de video juegos y la robótica, como medios para construir espacios de imaginación y fantasía; 3) Desarrollar la construcción de saberes en forma colectiva a partir del pensamiento computacional y la robótica; 4) Facilitar el aprendizaje de las ciencias, en particular de fenómenos de carácter abstracto; 5) Desarrollar la capacidad de multitarea, entendida como la capacidad de focalizar en lo que se necesita en momentos adecuados, realizando en paralelo diversas actividades, para abordar los múltiples requerimientos e información que se presenta; 6) Desarrollar las habilidades de planificación y organización de actividades y proyectos como parte de estrategias para solucionar problemas; 7) Favorecer la selección, análisis e interpretación de datos de diversos modos y con distintas

perspectivas para identificar e implementar posibles acciones; 8) Fomentar la transferencia del conocimiento previo para aprender a usar nuevos recursos y 9) Desarrollar y fomentar habilidades sociales (asertividad, resolución de problemas interpersonales, empatía, comunicación, entre otras).

#### **IV. 6. Ventajas competitivas**

MegaMentes se propone ser una empresa líder en educación tecnológica para niños y niñas y adolescentes. En consecuencia, se requiere elaborar estrategias para posicionarse en el mercado mediante las siguientes ventajas competitivas: a) Ofrecer un servicio innovador que en este momento no existe o no satisface de manera completa la demanda del mercado; b) Ofrecer no solo el servicio básico descrito sino llegar al sistema completo de franquicias; c) Brindar opciones de pagos según la necesidad del usuario; d) Obtener una máxima calidad en el servicio brindado; e) Conjuntamente con empresas privadas y/o colegios, acordar convenios para proponer un servicio acorde a sus necesidades puntuales. Las anteriores ventajas se definieron a partir de una investigación del mercado, de los consumidores, competidores y posibles alianzas.

#### **IV. 7. Productos y/o servicios ofrecidos**

Los satisfactores que ofrecerá MegaMentes son servicios como se ha mencionado anteriormente, junto con productos, de manera indirecta y como una estrategia futura. En la Tabla 3 se enumeran los productos y servicios ofrecidos.

Tabla 3

*Productos y Servicios Ofrecidos*

<b>Productos</b>	<b>Servicios</b>
Ventas de robots en la institución	Cursos de robótica Lego Education
Ventas de productos de domótica	Cursos de robótica Arduino MioRobot
Venta de cursos online sobre una plataforma propia.	Curso de creación de videojuegos con lenguaje Construct 3
	Curso de creación de videojuegos con lenguaje Unity 2D y 3D

## **CAPÍTULO V**

### **EL MERCADO**

#### **V. 1. Investigación del mercado**

##### **V.1. 1. Análisis de la demanda**

Luego de realizar una serie de preguntas a padres/tutores a la salida de distintos colegios, se determinó que la demanda actual se encuentra levemente satisfecha pero no saturada, ya que existen diferentes proveedores de estos servicios que cumplen los requerimientos del cliente, pero no abarcan todo el mercado objetivo actual.

El servicio que se propone encuentra un nicho en el mercado, por ende, se deberá tener en cuenta que el comportamiento del consumidor será a la vez emocional y racional. En relación a lo antes mencionado y haciendo un análisis situacional del contexto actual, se puede inferir que la demanda es variable en relación al precio del servicio prestado y la cantidad de competidores que existen, por lo que la generación del valor percibido es uno de los principales pilares a desarrollar.

##### **V. 1. 2. Análisis de la oferta**

Dentro del mercado existen instituciones que ofrecen tanto el servicio de clases de robótica como de programación de videojuegos, pero la demanda no se encuentra satisfecha en su totalidad. Actualmente existen tres institutos en la ciudad de Córdoba que realizan esta actividad: Bits and Bots, Inteligencia Artificial e Inteligencia Educativa. Todos tienen como beneficiarios a niños y niñas de entre 6 y 15 años. Los tres brindan el servicio en sedes físicas y solo uno ofrece el servicio dentro de escuelas. La intención de MegaMentes es ofrecer el servicio en ambas modalidades.

Las instituciones que pertenecen a la competencia se encuentran ubicadas en el centro de la ciudad y en barrio Cerro de las Rosas. La franja

horaria de atención está comprendida entre las 15:00 hs. y las 22:00 hs. La capacidad de estudiantes por horario es de 15 por aula y de 30 por cada periodo de 1.5 hs. En los colegios la capacidad se amplía hasta 20 alumnos por aula por profesor.

## V. 2. Estudio de mercado

Para realizar el estudio de mercado se aplicó una encuesta a una muestra obtenida de forma accidental (Grasso, 1999), puesto que la administración del instrumento se realizó sólo en aquellos sujetos con los que se tenía contacto a través de las redes sociales. La muestra fue recogida en el año 2019 y estuvo compuesta por 147 adultos con un rango de edad entre 28 y 66 años ( $M = 41.70$ ;  $DE = .35$ ), de los cuales 95 fueron de sexo femenino (64.6%) y 52 de sexo masculino (35.4%), de nivel socioeconómico medio y medio-alto de la ciudad de Córdoba. Los participantes tenían al menos un hijo de entre 5 y 15 años. El procedimiento de recolección de datos se realizó mediante encuestas online. En la Figura 4 se grafican las zonas en las que se distribuyen los participantes que conformaron la muestra. Como puede observarse, un 67% de los encuestados reside de manera estable en zona norte.

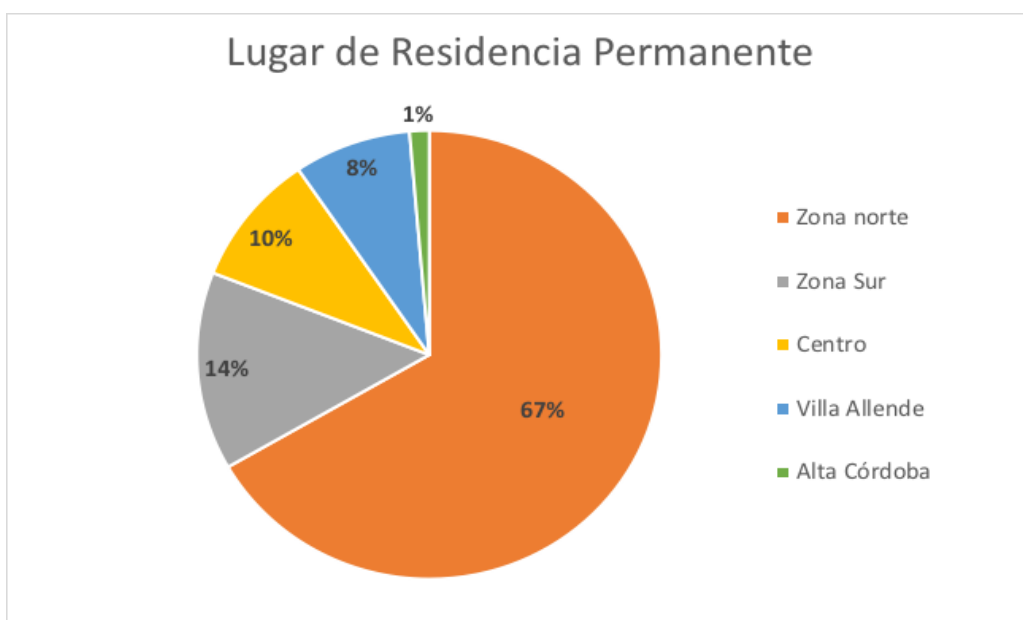


Figura 4. Distribución de los Participantes por Zona de Residencia.

Con respecto al interés de los padres en brindar a sus hijos educación tecnológica, tal como se observa en la Figura 5, el 76% de los encuestados muestra un interés en la educación de sus hijos e hijas en temas referidos a la robótica y programación de videojuegos.

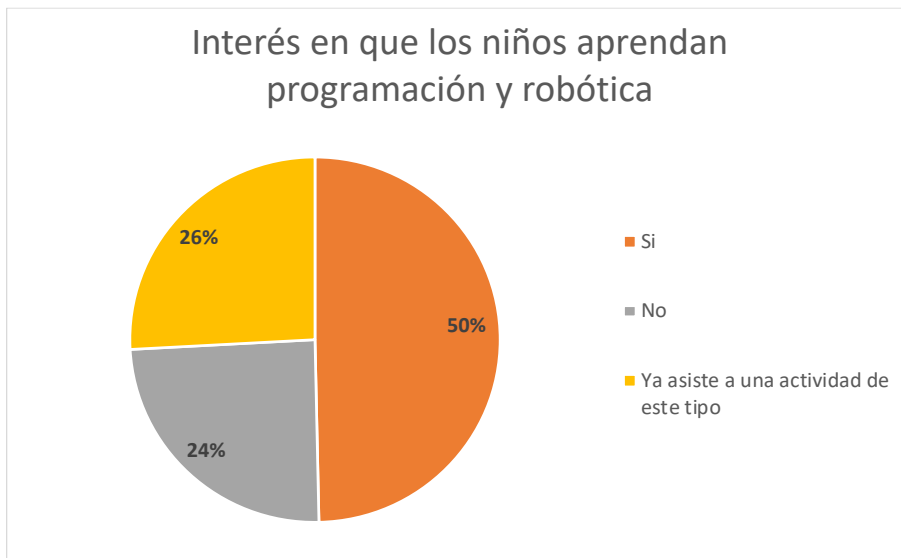


Figura 5. Interés de los Padres en la Educación robótica y de Programación de Videojuegos.

En relación a la pregunta sobre dónde preferían los padres que se dicten estas actividades (Figura 6), se pudo observar que los encuestados preferían llevar a sus hijos a una academia especializada debido a la seriedad con la que se desarrollan estos temas en academias privadas.

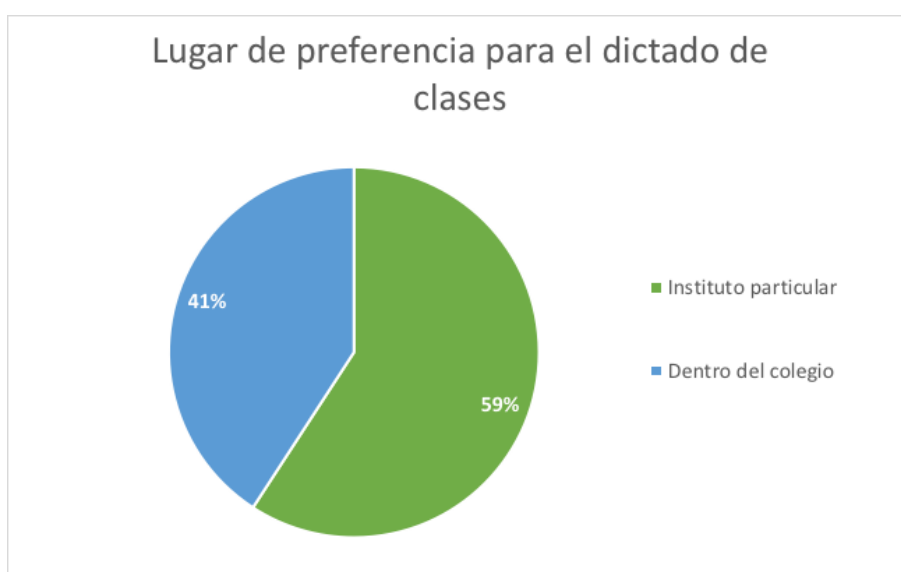


Figura 6. Lugar de Preferencia para el Dictado de Clases.

Con respecto al rango de precio elegido por los usuarios (Figura 7), la mayoría eligió el rango que se extiende entre los 850 y 1000 pesos argentinos.

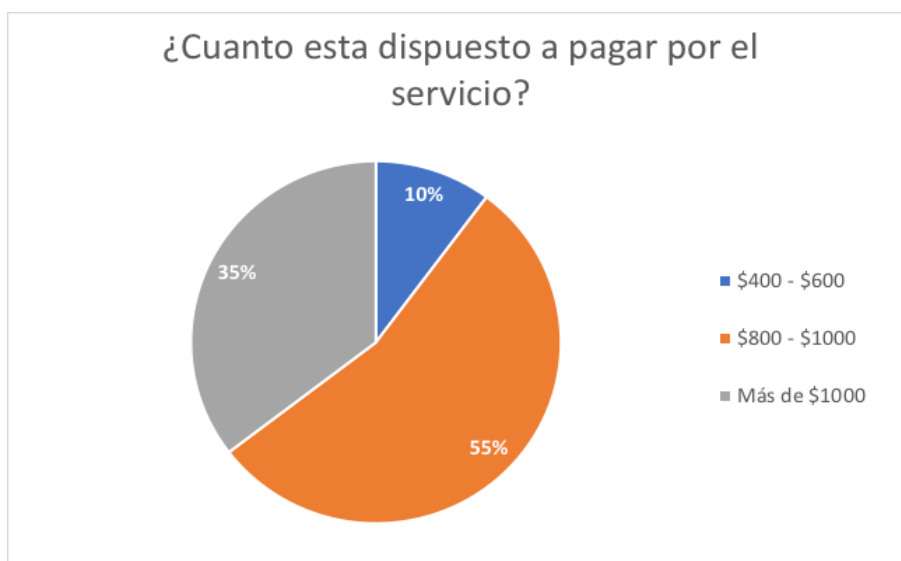


Figura 7. Rango de Precios.

En conclusión, en base a la información obtenida por medio de la encuesta, se puede deducir que existe un interés por parte de los padres en brindar educación tecnológica a sus hijos.

### V. 3. Información económica del mercado

A modo de proyectar la demanda, definir precios y realizar una correcta formulación y preparación del proyecto, se procedió a analizar y relevar información de cuatro mercados diferentes: 1) Mercado consumidor; 2) Mercado competidor; 3) Mercado de distribución y 4) Mercado proveedor.

**Mercado consumidor.** Considerando que el modelo de negocio de MegaMentes ofrece un servicio de clases de robótica y programación de videojuegos, el cual puede ser solicitado por el cliente de manera virtual, telefónica o personal, la meta es desarrollar una cantidad determinada de talleres que permitan un crecimiento anual de la empresa, el recupero de la inversión y una rentabilidad favorable. El valor agregado es brindar a través de la empresa un servicio formal y diferenciado, que implique calidad, seguridad, comodidad, practicidad, facilidad y confiabilidad, para satisfacer las necesidades educativas



y de entretenimiento de nuestros clientes, por medio de una oferta completa y atractiva. Se profundizó la caracterización del segmento según diferentes variables, las cuales se detallan en la Tabla 4.

Tabla 4

*Caracterización del Segmento en Función de Diferentes Variables.*

<b>Variable Demográfica</b>	<b>Variable Pictográfica</b>	<b>Variable Conductual</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rango de Edad:</i> entre 6 a 15 años de edad.</li> <li>• <i>Género:</i> Femenino y Masculino.</li> <li>• <i>Tamaño de familia:</i> De 2 miembros para arriba.</li> <li>• <i>Tipo de familia:</i> padre e hijo/s, madre e hijo/s, padres e hijo/s, tutores legales e hijo/s</li> <li>• <i>Ciclo de vida familiar:</i> Niños, hijos de padres o nietos de la familia o tutores legales con un interés por la innovación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padres con estilo de vida en estrecha relación con la tecnología, innovadores en el consumo, cazadores en tendencias modernas, que buscan brindar la mejor de las educaciones a sus hijos y satisfacer todas sus curiosidades e intereses.</li> <li>• Padres con un nivel educativo técnico y/o universitario inconcluso, en curso y/o concluido.</li> <li>• Padres que mantengan un estilo de vida social y entretenimiento frecuente que quieran inculcar el mismo estilo a sus hijos.</li> <li>• Son usuarios frecuentes de obtener servicios y productos a través de dispositivos tecnológicos.</li> <li>• Padres, estudiantes y/o trabajadores que disponen de poco tiempo para el cuidado de sus hijos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienen actitud detallista y cuidadosa frente a nuevos servicios.</li> <li>• Exigentes, que buscan calidad, seguridad y confianza en todos los servicios que adquieren, ya que se trata de sus hijos e hijas.</li> <li>• Que muestran lealtad dependiendo la calidad del servicio.</li> <li>• Disponen y tienen accesibilidad a diferentes dispositivos de comunicación tanto tradicionales (teléfono fijo) como tecnológicos (notebook, laptops, tabletas y celulares).</li> </ul>

Una vez caracterizado el segmento, se procedió a realizar un análisis y estimación de la demanda potencial.

**Mercado competidor.** Se observan tres competencias directas identificables. La primera, *Bits and Bots*, actualmente se desarrolla en Córdoba, es un instituto relativamente joven que comenzó sus actividades hace más de

un año. Realizan clases de programación y robótica para niños de 6 a 12 años en su instituto particular. Son la principal competencia ya que poseen el segmento objetivo más similar y su ubicación es geográficamente cercana. También poseen un modelo de negocio vinculado a la asociatividad, con más de 10 colegios en los cuales desarrollan sus actividades. Se considera que, al ofrecer una propuesta de valor diferente, con un modelo de negocio similar, pero expandiendo el rango de edad a partir de los 6 años, será posible ocupar un lugar en el mercado, por lo que no se considera una potencial amenaza para la supervivencia del emprendimiento. Sin embargo, al momento de expansión, la proximidad geográfica puede constituir un posible impedimento.

La segunda competencia, *Inteligencia Educativa*, es la que lleva más tiempo en el mercado, pero ofrece servicios diferentes y a un segmento más amplio. Brinda talleres de robótica para niños, programación para niños y programación de videojuegos para jóvenes de nivel secundario. Su mercado objetivo son niños y jóvenes de 9 a 18 años y brinda sus talleres en su sede física. Este competidor es el más establecido, pero no representa una gran amenaza ya que posee su clientela habitual y no tiene una política agresiva en cuanto a obtener una mayor cantidad de clientes.

En tercer lugar, *Inteligencia Artificial*, también se considera competidor directo, ya que realizan sus talleres en sede física. Llevan un año en funcionamiento y todavía no logró incrementar su mercado.

Además de competidores directos, se pueden identificar servicios sustitutos o competidores indirectos, es decir, actividades extracurriculares para niños de 6 a 15 años (idiomas, instrumentos musicales, deportes, entre otros). Dada la situación económica actual, es posible que muchas familias tengan que decidir entre una actividad u otra para sus hijos, por lo que el desafío de MegaMentes será resaltar el valor de la propuesta para que pueda ser considerada y elegida como actividad extracurricular.

La amenaza de potenciales competidores puede tener una gran influencia, por lo tanto, debe ser considerada en el análisis de la competencia. Existe también la posibilidad que surjan nuevos competidores, debido a que el

mercado de Córdoba es muy atractivo. Una ventaja competitiva de MegaMentes es que está ingresando de manera temprana al segmento.

El estudio del mercado competidor permite determinar la estrategia competitiva en cuanto a al análisis estratégico de las 4P: Producto, Precio, Promoción y Plaza. También permitirá definir la rivalidad competitiva de la industria en Córdoba. A continuación, se describen las cuatro estrategias de forma detallada.

*Estrategia de producto/servicio.* A partir de la competencia identificada y sus respectivas propuestas de valor, la estrategia comercial competitiva a desarrollar será la de Enfoque-Diferenciación. En la estrategia de diferenciación el objetivo consiste en producir servicios/productos exclusivos que sean percibidos de esta manera por los consumidores, quienes tendrán la disposición de pagar más por tenerlos. Por otro lado, al ser un servicio de nicho, una estrategia de enfoque o concentración (segmentación o especialización) será de mucha ayuda ya que se concentra en satisfacer segmentos bien definidos. Se diseñará una estrategia enfocada a los niños y niñas cuyos padres pertenezcan a la generación *millennial* (Padres de 20 a 40 años) y X (Padres de 40 a 50 años). Se ha establecido este rango de edad ya que se infiere que más allá de las habilidades digitales de las nuevas generaciones, los padres tienen que tener cierto interés en la tecnología. Se escogió a estos usuarios por las siguientes características: a) son nativos digitales, su capacidad nativa para entender la tecnología digital hace que sean capaces de integrar, de forma más intuitiva y rápida, los avances tecnológicos, b) tienen mayor capacidad multitarea, c) están más y mejor preparados en términos tecnológicos, d) son hijos de la globalización, y e) son menos conformistas.

Con la expansión de la oferta de enseñanza tecnológica vinculada a la domótica y al internet de las cosas, junto con su transferencia a proyectos reales de alto impacto para los niños, MegaMentes puede posicionarse como un referente de la educación STEM en el corto a mediano plazo.

*Estrategia de fijación y segmentación de precios.* Con respecto a la fijación de precios, el valor percibido se ha convertido en una ventaja competitiva

de primer orden en entornos caracterizados por la competencia globalizada y por un consumidor cada vez más exigente. El valor percibido se basa en las experiencias del consumidor acerca de constructos relacionados con la intervención de dos variables, el beneficio y el sacrificio. Estas variables, a su vez, se relacionan con la percepción psicológica y con el valor monetario. Adicionalmente, algunos autores vinculan dos nuevas variables relacionadas con la percepción de los consumidores, la compra y el uso de los productos. Los consumidores se ven enfrentados a todas estas variables al momento de tomar la decisión de compra. A continuación, se presenta en la Tabla 5 el valor percibido desde la perspectiva del usuario, es decir, la importancia relativa que le asigna a cada atributo (ponderaciones), como así también, las puntuaciones de cada uno de esos atributos basada en los tres competidores locales de Córdoba.

Tabla 5

*Valor Percibido*

<b>Atributos</b>	<b>Ponderación</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>Σ</b>	<b>Media</b>
Imagen	0,2	7,25	6,25	6,5	20	6,66
Calidad del servicio	0,15	5,75	5,25	4	15	5
Seguridad	0,2	6,75	6,75	6,5	20	6,66
Cobertura geográfica	0,1	4	3	3	10	3,33
Cobertura poblacional (rango de edades)	0,15	5	5,25	4,75	15	5
Formación de profesores	0,2	6,5	7	6,5	20	6,66
Calificación Global		35,25	33,5	31,25	100	33,31
Índice de evaluación		1,05	1,01	0,94	3	1
Precio por mes (en pesos)		1500	1200	1300	3700	1233
Precio Ajustado (en pesos)		1395	1344	1248	3987	1329
Valor Percibido		0,93	1,12	0,96	3	1

*Nota.* A = Inteligencia Artificial; B = Inteligencia Educativa; C = Bits and Bots.

Otra herramienta de gran utilidad para determinar el valor percibido es el Reloj Estratégico (Figura 8). Este instrumento, desarrollado por Cliff Bowman, combina valores percibidos y precios de bienes y servicios. Así, permite a las empresas fijar sus estrategias competitivas.

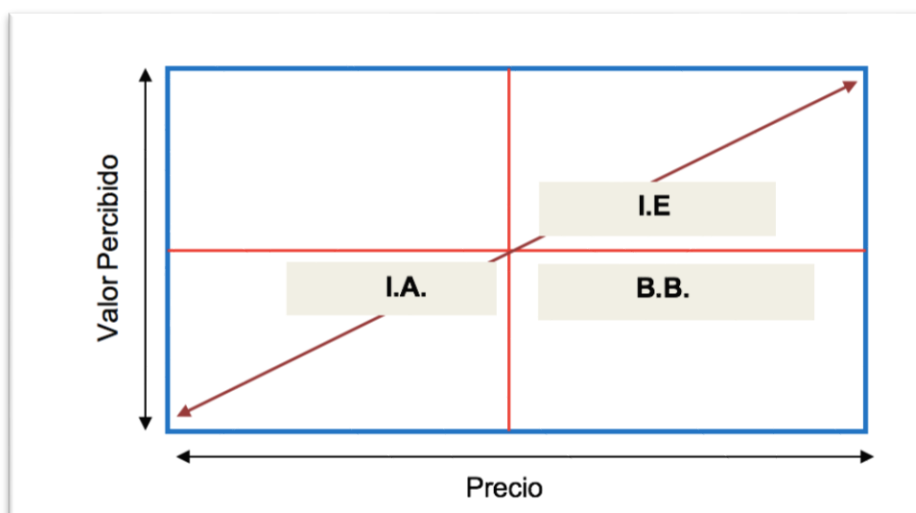


Figura 8. Reloj Estratégico. I.A = Inteligencia Artificial; I.E = Inteligencia Educativa; B.B = Bits and Bots.

Del análisis del gráfico se desprende que Inteligencia Educativa se encuentra dentro del sector diferenciación por lo alto, en donde una mayor valoración que le atribuye el mercado justifica el mayor precio que fijan para su servicio, sin que se vea disminuido el número de clientes. Inteligencia Artificial se asienta en la zona de diferenciación por precios bajos, esto se puede atribuir a que es una empresa que utiliza productos de menor tecnología para ofrecer los servicios, por ende, el costo es menor y las cualidades de los atributos son menores comparados con los de los competidores. Bits and Bots se encuentra en la zona de estrategias destinadas al fracaso, lo cual puede ser atribuible al alto precio estipulado de su servicio en relación a la calidad ofrecida.

Desde MegaMentes se pretende ingresar con un precio que establezca una clara muestra estratégica de penetración, cuidando de no generar en los clientes la asociación de *barato-menor calidad*, para luego llevar a cabo una estrategia que nos asiente en la zona de diferenciación.

Con respecto a la segmentación de precios, MegaMentes busca aplicar las siguientes segmentaciones: A) Segmentación por cantidad de compra, en la que se realizarán descuentos a los consumidores que se inscriban en grupos de amigos o hermanos; B) Segmentación por concepción o diseño del servicio a través de pequeñas modificaciones al producto que no agreguen un coste sustancial, pero que permitan diferenciar su consumo. MegaMentes utilizará una versión mejorada del Robot de Lego con un costo que no implica un aumento significativo de la inversión, con lo cual se puede aumentar o bajar los precios, según lo requiera el marco estratégico y contextual; C) Segmentación por identificación del comprador en base geográfica, ya que se intentará llegar a la zona norte de la ciudad, la cual se caracteriza por un nivel económico medio-alto y una educación óptima.

En relación a lo antes mencionado, se establecerá una cuota inicial de 1000 pesos argentinos, aproximadamente un 35% menor al precio de la competencia. Este monto le dará al alumno la posibilidad de cursar cuatro clases mensuales de dos horas cada una. La modalidad de pago establece un plazo del día uno al 10, con un 10% de recargo por retraso en el mismo. Los medios de pago serán inicialmente transferencias bancarias, efectivo y tarjeta de débito. El precio de la cuota se incrementará a una tasa del 25% anual.

*Estrategia de promoción.* La estrategia de promoción que se implementará será principalmente a través de las redes sociales. Se subirá contenido sobre los robots, trabajos de los niños, horarios de clases, etc. Debido a la masividad de estas redes sociales solo se cargará contenido institucional, información sobre dictado de clases, temáticas abordadas, modelo de negocios y fotos genéricas. Se tendrá en consideración la autorización de los padres para la publicación de fotos y se resguardará la privacidad de los niños.

Por otro lado, la conservación de clientes se logrará mediante página web ([www.megamentescba.com](http://www.megamentescba.com)). Este espacio en la web nos permitirá capturar a los clientes que diariamente buscan información sobre cursos, talleres, deportes, tecnología, educación, etc. Además, será una plataforma interactiva, a través de la cual los padres del usuario podrán acceder a su contenido personal, para un seguimiento de los avances.

*Estrategia de plaza.* Se utilizará la estrategia de tracción (*pull strategy*), en la cual la empresa concentra sus recursos de marketing en los consumidores y usuarios, publicidad, promoción de ventas y *merchandising*, con el propósito de que los consumidores y usuarios acudan a los establecimientos minoristas y presionen a estos últimos para que dispongan del producto o marca.

Entre los medios de publicidad y promoción se hará foco en medios modernos, que no signifiquen altos costos para la inversión, ya que el objetivo es atraer tanto a adultos como a niños.

La sede será el centro de almacenamiento de los robots y el espacio donde se gestionarán los recursos necesarios para el servicio. Se cerrará el control de la cadena de valor con el *feedback* de cada servicio, ya que la respuesta del cliente es importante para continuar perfeccionando el enfoque de atracción de cliente.

Asimismo, el análisis de los KPI's (por sus siglas en inglés: Key Performance Indicator), indicadores que definimos como necesarios para valorar la efectividad de la acción, facilitará el armado de nuevas campañas que generen cada vez mayor captación y retención de clientes.

**Mercado de distribución.** La forma en que la mayoría de los servicios y/o productos llegan a los clientes en este rubro es a través del *cloud* informático que se encontrará en internet. La empresa como emprendedora del servicio, conoce que el cliente objetivo va a adquirir el servicio de manera proactiva siempre y cuando la información que se les otorgue por medio de los canales de distribución sea acorde a sus necesidades educacionales, mediante plataformas educativas personalizadas. En función de esto, y del tipo de servicio que se presta, la estrategia de distribución estará enmarcada en un canal netamente digital haciendo la salvedad de una sede principal física en donde se gestiona toda la estructura empresarial.

Una de las principales estrategias de distribución será ofrecer el servicio a través de la asociación con empresas de productos y/o servicios esenciales

para lograr más inscripciones, por ejemplo, mediante convenios con tarjetas de crédito.

Un canal de distribución eficaz y eficiente puede generar una importante ventaja competitiva sobre los canales utilizados por nuestros posibles competidores. De acuerdo a la experiencia resultante del punto anterior, seleccionaremos qué canales dentro los preseleccionados pueden ser parte de nuestra red de distribución indirecta constante, haciéndolos partícipes como socios estratégicos, lo que ahorrará costos y tiempo.

De acuerdo a las características del servicio que se brindará y a la elección de una estrategia de distribución indirecta, se realizará una distribución masiva. Con esta distribución se pretende lograr una amplia cobertura del mercado sin discriminación alguna más allá de la conectividad a internet y el interés por elementos característicos que derivan del servicio ofrecido.

**Mercado proveedor.** En relación a este mercado se analizó la calidad y disponibilidad de los insumos que ofrecen los proveedores, para determinar si responden a las necesidades. Además, se realizó un análisis de los precios de los mismos, ya que determinan la estructura de costos y el monto de las inversiones. Los principales proveedores de insumos son: 1) institutos de formación técnicos y universidades que ofrezcan carreras de ingeniería en sistemas o programación, ya que los profesores que de ellos egresen serán los encargados de realizar las clases y brindar el servicio del negocio; 2) Lego y Miorobot, quienes brindaran los robots de sus respectivas marcas (El poder de negociación es absoluto por parte de ambas ya que son marcas internacionales con una gran trayectoria y MegaMentes es un proyecto recién iniciando) y 3) proveedores de activos físicos (computadoras, proyectores, entre otros). Existen gran cantidad de proveedores de este tipo de insumos en Córdoba, por lo que el poder de negociación frente a ellos es reducido, se deberá considerar la calidad y a su vez el precio.

Debido que MegaMentes trabaja con tecnología que constantemente se actualiza se deben establecer referentes para proveer todas las herramientas necesarias para la operatividad de la academia. Al trabajar con un alto porcentaje



de productos importados y de difícil acceso, se identifican los siguientes canales de provisión: 1) tiendas tecnológicas de Buenos Aires, 2) agencias de importación directa, 3) mayoristas en Córdoba.

La relación con estos proveedores no debe ser exclusiva debido a la amplia variación de precios, ya que los insumos cotizan en moneda extranjera. Esto implica, asimismo, una planificación en las compras de los productos. Por ejemplo, una tienda tecnológica en Buenos Aires tiene capacidad de respuesta menor a 2 semanas, pero un precio entre un 30% a 50% superior al de una agencia de importación directa. Sin embargo, una agencia de importación directa tiene una respuesta a la necesidad de un mes como mínimo debido a la complejidad de la compra.

## CAPÍTULO VI

### PRODUCCIÓN

#### VI. 1. Localización

Dada la importancia relativa de los factores subjetivos, la zona norte de la ciudad de Córdoba es preferible frente a zona sur y centro, ya que el mercado con el ingreso económico que se busca se ubica en gran parte dentro esta zona. Además, la exposición que tiene la zona facilita la publicidad por geolocalización. Si bien el costo del alquiler en esta zona resulta más costoso comparado a otras, se observa una recompensa estratégica en cuanto a la mayor demanda potencial.

Otro factor a tomar en cuenta respecto a la ubicación es la proximidad a diversos colegios que aglutinan a más de 6000 niños del rango etario buscado como usuario.

**Macro localización.** Se eligió la Ciudad de Córdoba para ser el lugar donde se desarrollará el servicio ya que, al ser una ciudad grande, implica una mayor oportunidad para la escalabilidad del negocio. Independientemente de que se posea una única sede central inicialmente, el crecimiento potencial es óptimo para comenzar la expansión dentro y fuera del territorio cordobés.

**Micro localización.** La sede principal de MegaMentes funcionará como centro de operaciones y estará ubicado estratégicamente en a solo 50 metros de la Av. Rafael Núñez, zona de mucho tránsito de personas y vehículos, con un local muy atractivo. Por otro lado, presenta facilidad de acceso por ser una calle con entrada y salida directa a la avenida, estacionamiento disponible todo el día y una zona segura para los alumnos. La evolución esperada de la zona elegida muestra un crecimiento a nivel comercial debido a la migración de las personas de la zona hacia countries y barrios privados aledaños.

## VI. 2. Tamaño

En esta sección se abordará las diversas inversiones requeridas.

**Inversión en equipamiento.** Comprende a las maquinarias e insumos. Dadas las características del servicio, el equipamiento principal está constituido por los robots y las computadoras. También se deberá invertir en equipamiento de soporte para que el cliente pueda vivir la experiencia de la programación. En el local central habrá un escritorio para atención al público con un lobby *meeting point* para los padres donde podrán tomar café, una sección de almacén con estanterías para determinados insumos y dos aulas para el desarrollo de las clases.

La lista de productos Lego se especifica en la Tabla 6. Los muebles y electrodomésticos que utilizará la empresa serán de buena calidad y armonía estética. Además, se realizará su correcto mantenimiento, con el saneamiento diario necesario para asegurar su higiene y funcionamiento. Por otro lado, cuando las clases se impartan por fuera de la sede central, los utensilios serán llevados limpios e higienizados desde el establecimiento al lugar donde se prestará el servicio, una vez utilizados se llevarán a la empresa, para que nuevamente estén en condiciones de ser usados. El costo de adecuación está incluido en la Tabla 6 ya que si bien es un costo que se realiza, no se refleja dentro de la inversión tangible del proyecto.

Tabla 6

### *Inversión en Equipamiento*

Elementos de Trabajo		Cantidad	Electrodomésticos y Muebles	Cantidad
Lego Mindstorm ev3	10	10	Escritorio	1
Miobot	10	10	Silla oficina	6
Notebook	15	15	Sillas de aulas	40
Tablet duo	20	20	Pizarras	2
Proyector	1	1	Adecuación casa	1
			Mesas de trabajo	15
			Muebles	2
			Electrodomésticos	3
			Teléfono celular	1

**Inversión en recursos humanos.** La empresa estará compuesta por un encargado administrativo y un profesional vinculado a la ingeniería, quien llevará a cabo la planificación de las clases y el mantenimiento de los equipos electrónicos (robots LEGO, robots Arduino, computadoras, notebooks, etc.). El encargado administrativo estará a cargo de la recepción, desempeñando la atención al público, promoviendo el servicio, ejecutando operaciones de relaciones comerciales (contratación con colegios y centros vecinales), diseño de logística, cobro de cuota y pago de erogaciones asignadas.

El profesional ingeniero deberá planificar semanalmente el contenido de las clases, determinar que los elementos de trabajo estén en condiciones, realizar los mantenimientos correspondientes y mantenerse actualizado en cuestiones de programación y tecnología robótica para niños, para asegurar la innovación en la organización. Además, tendrá a su cargo al personal dedicado al dictado de clases de programación, quienes serán estudiantes de ingeniería electrónica u otra ingeniería con conocimientos sobre programación. Para acceder a dicho puesto se les solicitará certificado de alumno regular y un avance del 50% de la carrera.

Los profesores tendrán un sueldo por clase y tendrán una capacidad máxima de atención de 15 alumnos, en caso de ser 16 alumnos se contratará un profesor extra. El costo de la clase por profesor será de 600 pesos (dos horas de clase). Se iniciará con una dotación de tres profesores. El objetivo final es contar con los profesores necesarios para poder dividirlos en móviles, los cuales se desplazarán a los colegios, y locales, quienes se desempeñarán en la sede central, facilitando así una mejor organización y logística.

Todo el personal necesario para llevar a cabo el proyecto será contratado en modalidad de monotributista ya que prestarán un servicio a MegaMentes y no será necesario efectuar contribuciones patronales al comienzo del proyecto.

## CAPÍTULO VII

### ORGANIZACIÓN DEL NEGOCIO

#### VII. 1. Viabilidad organizacional

Inicialmente, el emprendimiento se inscribirá como un monotributo para disminuir los costos de impuestos a las ganancias. La estructura de la organización se compondrá de dos puestos centrales, el encargado administrativo y el encargado de operaciones (ingeniero en robótica / electrónica/ sistemas), los cuales podrán ser desempeñados por dos o más trabajadores. En la Tabla 7 se observan las funciones de los encargados.

Tabla 7

*Funciones del Encargado Administrativo y del Encargado de Operaciones.*

<b>Encargado Administrativo</b>	<b>Encargado de Operaciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pago de los profesores a través del régimen de monotributo.</li> <li>• Atención al cliente.</li> <li>• Logística de los colegios y centros vecinales con respecto a las rutas de los profesores.</li> <li>• Organización de horarios y días del dictado de clases.</li> <li>• Manejo de las redes sociales y publicidad/posteo en las mismas de la empresa.</li> <li>• Manejo de los canales de comunicación con los clientes, la relación con los mismos y el posicionamiento de la marca.</li> <li>• Pago de costos fijos e impuestos.</li> <li>• Llevar cuentas de los ingresos y egresos de las actividades.</li> <li>• Desarrollo del plan de marketing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de los procedimientos a seguir por los profesores.</li> <li>• Comunicación y supervisión de los profesores.</li> <li>• Selección de los profesores.</li> <li>• Elaboración y ejecución del plan de mantenimiento de los robots y equipos.</li> <li>• Diseño y elaboración del programa de las clases. Comunicación y capacitación de los profesores.</li> <li>• Elaboración de diapositivas y material de apoyo para las clases, poniéndolo a disposición de los profesores.</li> <li>• Elaboración del listado de materiales para el mantenimiento.</li> <li>• Elaboración del plan de innovación de equipos y robots.</li> <li>• Capacitación a los profesores con herramientas pedagógicas para el dictado de clases.</li> </ul>

Ante la planificación que supere el límite de ganancias permitido por el monotributo, MegaMentes adoptará la forma jurídica de *Sociedad por Acciones Simplificada*. Este tipo de persona jurídica es novedosa ya que ofrece diversos beneficios que facilitan los procesos de constitución de la sociedad. Así, posee beneficios impositivos y una gran flexibilidad para decidir la forma de administración de los órganos constituyentes y la modalidad de administración de las acciones de capital. Entre las principales ventajas se destacan: a) Los requisitos de capital inicial son muy accesibles (dos salario mínimo vital y móvil); b) Permite una responsabilidad limitada sobre las actividades de la empresa; c) Es rápido y menos costoso que las figuras tradicionales como la SRL o la SA; d) La inscripción se realiza en 24 horas utilizando el Estatuto Modelo, desde el día hábil siguiente al de la presentación de la documentación correspondiente en el Registro Público; e) Tiene una gran flexibilidad para elegir el objeto social, ya sea por estatuto u objeto amplio, con la posibilidad de generar derechos sobre las acciones y poner restricciones a la transferencia de las mismas y f) Genera la posibilidad de utilizar la *prestación accesoría* que puede ser valorada, lo cual aumenta el valor de la organización.

MegaMentes SAS se compondrá por 3 socios que conformarán el directorio de la empresa, el cual tomará las decisiones estratégicas de la organización y llevará a cabo las actividades de control sobre el proyecto. Al comienzo de la vida de la organización se tendrá una estructura híbrida entre áreas funcionales y actividades que permitan la flexibilidad estructural que necesita toda pequeña empresa que se introduce al mercado.

## **VII. 2. Viabilidad legal**

La ejecución del proyecto implica tener en cuenta algunos aspectos fundamentales del marco legal. En primer lugar, se recurrió a la ley 20.744 para definir el monto a abonar a los profesores, el cual presenta un mínimo de \$62.50 por hora, correspondiente al sueldo mínimo vital y móvil. Teniendo en cuenta que la contratación de los profesores se realizará mediante la modalidad monotributista, se estipuló que el monto será \$300 por hora. A su vez, el encargado de Administración y el Ingeniero facturarán un importe fijo en su monotributo por \$30.000.

Por otro lado, se debe considerar la firma de un contrato de locación para el local comercial en el Barrio Cerro de las Rosas, el cual ronda en el monto de \$ 25.000 por mes, con pago anticipado.

Además, se debe tener en cuenta el contrato oneroso que se firmará para formalizar el convenio con las instituciones educativas, en el que se especificará la utilización de sus instalaciones físicas a cambio de una retribución (20% de la cuota de cada alumno).

### **VII. 3. Viabilidad ambiental**

Los robots tanto Lego como Arduino que se utilizarán no exigen un estudio de impacto ambiental dado que no son productos que emanen desechos ni residuos tóxicos, los mismos utilizan baterías recargables y no pilas. En cuanto a los Videojuegos, son completamente productos digitales.

Una medida adicional que se tomará es la reducción máxima posible en el uso de papeles, para lo cual se optará por utilizar medios digitales tanto para la comunicación como para la publicidad de los servicios.

## CAPÍTULO VIII

### FINANZAS

#### VIII. 1. Estudio de inversión y financiamiento

##### VIII. 1. 1. Plan económico-financiero

Para la elaboración del plan se parte de los siguientes supuestos: 1) El proyecto necesita y realiza inversiones en activos fijos tanto tangibles como intangibles; 2) El proyecto necesita un capital de trabajo que debe estar compuesto por los gastos operativos (administrativos y ventas), gastos de distribución, gastos de recursos humanos y otros gastos; 3) La inversión del proyecto cubrirá requerimientos tales como la inversión inicial en activos fijos tangibles, activos fijos intangibles y capital de trabajo; 4) El método de depreciación aplicado a los activos fijos es contable y lineal; y 5) El proyecto se financiará un 100% con fondos propios.

##### VIII.1. 2. Inversión pre-operativa

Los gastos pre-operativos son realizados para el inicio de las operaciones comerciales del proyecto. Se incluyen 1) Diseño y acondicionamiento del local: \$20.000; 3) Contrato de alquiler de oficina/alquiler por anticipado: \$50.000 (Contacto directo con el dueño). En la Tabla 8 se especifican las inversiones pre-operativas y sus respectivos montos.

Tabla 8

#### *Montos de las Inversiones Pre-Operativas*

<b>Inversiones Pre-operativas</b>	<b>Monto Inversión Pre-operativa</b>
Diseño y acondicionamiento del local	\$20.000
Contrato de alquiler de sede central*	\$50.000
Inversión Pre-operativa	\$70.000

*Nota.* \*El alquiler del local tiene un incremento del 30% anual.



### VIII. 1. 3. Inversión en activos

Los activos necesarios para el desarrollo del proyecto son los relacionados al acondicionamiento de la sede principal, los robots y tecnología para el desarrollo de las clases. Incluye: 1) robots (Lego Mindstorm EV3 y Mio Robot Arduino), 2) tecnología (notebooks, proyector, tablets y celular) y 3) muebles (sillas y sillones, escritorio, mesas de estudio, banquetas y estanterías).

### VIII. 1. 4. Resumen de activos

En la Tabla 9 se contempla la cantidad inicial necesaria y la cantidad proyectada en un año, considerando el crecimiento de la empresa, con una re-inversión en activos al momento 5 y 8 en relación a robots y tecnología.

Tabla 9

#### *Resumen de Activos*

<b>Elemento de trabajo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio Total</b>
Lego Mindstorm EV3	10	\$35.000	\$350.000
Miobot	10	\$12.000	\$120.000
Notebook	15	\$25.000	\$375.000
Tablet dúo	20	\$4.600	\$92.000
Proyector	1	\$15.000	\$15.000
Escritorio	1	\$2.500	\$2.500
Silla oficina	6	\$1.200	\$7.200
Sillas de aulas	40	\$800	\$32.000
Pizarras	2	\$1.500	\$3.000
Adecuación casa	1	\$90.000	\$90.000
Mesas de trabajo	15	\$3.000	\$45.000
Muebles	2	\$20.000	\$40.000
Electrodomésticos	3	\$20.000	\$60.000
Teléfono celular	1	\$15.000	\$15.000
<b>Total</b>		<b>\$245.600</b>	<b>\$1.246.700</b>

*Nota.* Los precios de referencia fueron obtenidos de la plataforma Mercado Libre.

**VIII. 1. 5. Activos intangibles**

Se detallan en la Tabla 10. Los montos provienen de presupuestos de Tomasweb.com.ar.

Tabla 10

*Activos Intangibles y Monto de Inversión*

<b>Activos Intangibles</b>	<b>Monto Inversión Activos Intangibles</b>
Página Web "MegaMentes" y material gráfico (Logo e imagen institucional)	\$25.000
Inversión activos intangibles	\$25.000

**VIII. 1. 6. Cálculo del capital de trabajo**

En el capital de trabajo están considerados los gastos que la empresa tendrá que asumir para poder realizar sus actividades comerciales y operativas. Se utilizó el método de déficit acumulado máximo para el cálculo del mismo, dando un resultado de \$33.333,34 por mes, lo cual es el monto necesario para afrontar los gastos hasta que la empresa comience a generar ingresos. En este cálculo también se incluye el costo de alquiler del local.

Al ser todos estos costos pagados mes a mes por adelantado, es de suma importancia contar con esta suma de dinero para poder afrontar los gastos de la operatoria común de la empresa. En la Tabla 11 se detallan los montos para esta sección.

Tabla 11

*Costos del Capital de Trabajo*

<b>Capital de Trabajo</b>	<b>Monto</b>	<b>Monto a 3 meses</b>
Alquiler	\$25.000	\$75.000
Previsión viáticos	\$4.933,34	\$14.800
Servicios	\$3.400	\$10.200
<b>Total</b>	<b>\$33.333,34</b>	<b>\$100.000</b>

Los costos de remuneraciones aumentan para poder satisfacer el aumento estimado de la demanda y se verán reflejados en el flujo de fondos. En la Figura 9 se especifican la cantidad de CLASES requerida a cada año.

- ➡ 1er año: 51 clases por mes.
- ➡ 2do año: 115 clases por mes.
- ➡ 3ro año: 215 clases por mes.
- ➡ 4to año: 242 clases por mes.
- ➡ 5to año: 283 clases por mes.
- ➡ 6to año: 319 clases por mes.
- ➡ 7mo año: 364 clases por mes.
- ➡ 8vo año: 400 clases por mes.
- ➡ 9vo año: 420 clases por mes.
- ➡ 10mo año: 441 clases por mes.

*Figura 9. Clases por Año. Cantidad de clases por mes distribuida equitativamente por semana, teniendo en cuenta el costo a pagar por hora y no así la cantidad de profesores por clase ya que esto puede variar. Ver detalles de Remuneraciones en Anexo.*

### **VIII. 1. 7. Beneficios del proyecto**

En la presente sección se incluyen los análisis respectivos a las proyecciones de ventas, ingresos por ventas y valor de recupero de los activos.

*Proyecciones de ventas.* Para estimar los beneficios del proyecto, se proyectaron las ventas en base al pronóstico realizado en el mercado cliente y la capacidad real de la empresa a lo largo del horizonte de evaluación. También se tuvo en cuenta el crecimiento aproximado de la competencia y cómo fue adaptándose al mercado objetivo.

Teniendo en cuenta que en cada clase habrá una media de 15 alumnos, y que inicialmente se dictarán 10,2 clases a la semana, se estima que se contará con 153 alumnos entre la sede y los colegios. Se planea ir incorporando nuevos convenios con distintos colegios para potenciar nuestra cartilla de alumnos, así como también aumentar la cantidad de inscriptos en nuestra sede central y de esta forma poder completar las proyecciones establecidas para los años siguientes.

En cuanto al crecimiento, se estima aumentar la dotación mensualmente, ya que a medida que MegaMentes incurra en el mercado y su reputación aumente, habrá mayor demanda efectiva. Teniendo en cuenta lo anterior, se estima un crecimiento de inscripciones comenzando marzo con 50 alumnos y finalizando noviembre con 153 inscriptos. La tasa de crecimiento anual del primer año será del 306%, lo cual resulta óptimo si se tiene en cuenta que es un emprendimiento nuevo inicia con una dotación muy pequeña de alumnos. En cuanto al crecimiento de las inscripciones para los próximos periodos, en los años 2 y 3 se estima un crecimiento del 60%; en los años 4, 5 y 6 del 20%; en los años 7 y 8 del 10%. El crecimiento es más estable en los años posteriores, llegando a un 5% por año.

Debe tenerse en cuenta que el periodo comercial es igual al periodo escolar habitual de los alumnos, por lo que solo se percibirán ingresos nueve meses por año (marzo a noviembre inclusive).

*Ingresos por ventas.* Se estimó en base a las proyecciones de inscripciones y considerando que cada cuota mensual es de \$1000 con un aumento anual del 25% (precios definidos en el análisis de mercado competidor). En la Tabla 12 se detalla la proyección de los ingresos por ventas estimados.

Tabla 12

*Proyección de Ingresos por Ventas.*

<b>Descripción de Ingresos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Cantidad de inscripciones (cuotas)	90	144	230,4	276,48	331,77	398,13	437,94	481,73	505,82	531,11
Precio por inscripción	\$1.000,00	\$1.250,00	\$1.562,50	\$1.953,13	\$2.441,41	\$3.051,76	\$3.814,70	\$4.768,37	\$5.960,46	\$7.450,58
Ingresos total x cuota (9meses)	\$ 810.000	\$ 1.620.000	\$ 3.240.000	\$ 4.860.012,44	\$ 7.290.011,20	\$ 10.935.007,84	\$ 15.035.635,78	\$ 20.673.977,52	\$ 27.134.584,11	\$ 35.614.165,54
Ingreso cuotas colegios - comisión coles	\$ 644.112	\$ 2.568.780	\$ 6.625.152	\$ 8.994.587,03	\$ 12.929.705,61	\$ 17.493.116,79	\$ 25.556.350,31	\$ 35.139.944,83	\$ 46.121.158,24	\$ 60.534.060,82
Cantidad de inscripciones en colegios	63	201	414,72	450,432	517,9968	560,65536	655,265952	720,7925472	756,8321746	794,6737833

*Valor de recupero de los activos.* El valor de recupero se determina en función de los costos del mercado de los bienes luego de su tiempo de uso. En la Tabla 13 se detalla el valor de recupero de activos.

Tabla 13

*Valor de Recupero de Activos*

Ítem	Cantidad	Vida Útil (años)	Depreciación	Ingreso Total (Venta al año 10)
Lego Mindstorm ev3	10	8	43750	262500
Miobot	10	8	15000	90000
Notebook	15	5	75000	0
Tablet duo	20	5	18400	0
Proyector	1	5	3000	0
Escritorio	1	10	250	0
Silla oficina	6	10	720	0
Sillas de aulas	40	10	3200	0
Pizarras	2	5	600	0
Adecuación casa	1	10	9000	0
Mesas de trabajo	15	10	4500	0
Muebles	2	10	2000	0
Electrodomésticos	3	5	4000	0
Teléfono celular	1	10	1500	0
<b>Totales</b>			<b>\$180920</b>	<b>\$352500</b>

### VIII. 1. 8. Estructura de financiamiento

Se decidió financiar el total del proyecto con capitales propios para tener menor riesgo de insolvencia y una gestión menos presionada, al no tener que pagar una tasa de interés y desembolsar la deuda en una fecha fijada de antemano.

Por ser financiado con capitales propios, se asumió que mientras el patrimonio neto de la empresa no cubra el capital social no se podrá repartir beneficios.

**Criterios de decisión.** Para calcular el VAN se utilizó una tasa de descuento  $K_u$  des-apalancada, ya que el proyecto no asumirá deuda, la cual estará compuesta de la siguiente forma:

$$K_u = R_f + \beta^*(R_m - R_f) + R_p$$

Dónde:

$R_f$  = Tasa libre de riesgo en base a un bono de Estados Unidos a diez años.

$B$  = Coeficiente beta de correlación entre riesgo de la industria y riesgo de mercado en base a betas de Damodaran del sector de la educación.

$R_m$  = Rentabilidad promedio Mercado en base al rendimiento promedio del merval.

$R_p$  = Riesgo país

Cálculo:

$R_f = 2,13 \%$

$B = 1,11$

$R_p = 969 \text{ pts} = 9,69\%$

$R_m = 35.27 \%$



$$K_u = 0,0213 + 1,11 * (0,3527 - 0,0213) + 0,0969$$

$$K_u = 0,4860$$

$$K_u = 48.60\%$$

Estos cálculos se realizaron en base a datos determinados a la fecha 05/06/2019.

## VIII. 2. Evaluación financiera: Análisis de rentabilidad

Para la realización del presente estudio se tomaron en cuenta tres escenarios posibles en los cuales se dan diversas variaciones respecto al optimismo o pesimismo del proyecto. A continuación, se podrá ver el análisis de los indicadores según los diferentes escenarios propuestos.

### VIII. 2. 1. Análisis realista moderado

Para el presente análisis se tomaron los datos en un grado equilibrado en cuanto al optimismo y pesimismo realista, que se puede estimar en función a la progresión que se realizó respecto al análisis de la competencia, además de tomar en cuenta la proyección de crecimiento del mercado base para el mercado accesorio. Se utilizó un crecimiento anual cuyas características se detallan en la Tabla 14.

Tabla 14

*Crecimiento Anual para el Análisis Realista Moderado*

<b>Crecimiento (en inscripciones)</b>	<b>Año 2 y 3</b>	<b>Año 4, 5 y 6</b>	<b>Año 7 y 8</b>	<b>A partir del año 9</b>
Ingresos	60%	20%	10%	5%
Coeficiente de crecimiento	1,6	1,20	1,1	1,05

En los tres análisis de rentabilidad el incremento anual de la cuota se estableció en un 25% constante en el tiempo. Cabe destacar que la duración de cada año es de 9 meses. Las remuneraciones de los profesores y los viáticos también se actualizaron a valor constante del 20%, siempre por debajo del incremento de la cuota. A continuación, en la Tabla 15 se presenta el flujo de fondos para el análisis descripto anteriormente.

Tabla 15

*Flujo de Fondos para el Análisis Realista Moderado.*

<b>Momento</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ingreso por clases Sede	0	810.000	1.620.000	3.240.000	4.860.012	7.290.011	10.935.008	15.035.636	20.673.978	27.134.584	35.614.166
Ingreso por clases Colegios	0	644.112	2.568.780	6.625.152	8.994.587	12.929.706	17.493.117	25.556.350	35.139.945	46.121.158	60.534.061
<b>Costos Variables</b>											
Remuneraciones profesores	0	-275.400	-745.200	-1.672.151	-2.260.987	-3.171.760	-4.294.382	-5.875.755	-7.755.997	-9.772.556	-12.313.420
Comisión escuelas Alquiler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viáticos	0	-14.829,23	-51.679,49	-111.476,73	-122.784,15	-142.760,94	-157.331,41	-184.466,1	-202.360,12	-212.360,03	-223.372
Publicidad	-100.000	-120.000	-144.000	-172.800	-207.360	-248.832	-298.598	-358.318	-429.982	-515.978	-619.174
<b>Costos Fijos</b>											
Alquiler del local	-25.000	-300.000	-390.000	-507.000	-659.100	-856.830	-1.113.879	-1.448.043	-1.882.456	-2.447.192	-3.181.350
Servicios del local	-40.800	-48.960	-58.752	-70.502	-84.603	-101.523	-121.828	-146.194	-175.433	-210.519	0
Remuneraciones Encargados		-600.000	-720.000	-864.000	-1.036.800	-1.244.160	-1.492.992	-1.791.590	-2.149.908	-2.579.890	-3.095.868
Previsión Mant. Robots	0	-50.000	-55.000	-60.500	-66.550	-73.205	-80.526	-88.578	-97.436	-107.179	-117.897
<b>Utilidad antes de Impuestos e Intereses</b>											
Intereses	-165.800	44.923	2.024.149	6.406.415	9.416.415	14.380.645	20.868.588	30.699.042	43.120.351	57.410.068	76.597.145
Impuestos	0	-13.477	-607.245	-1.922.017	-2.824.925	-4.314.194	-6.260.576	-9.209.713	-12.936.105	-17.223.020	-22.979.144
<b>Utilidad Neta</b>											
Reposición de Activos		0	0	0	0	-\$500.000	0	0	-\$470.000	0	0
Inversión Activos Intangibles	-25.000										
Inversión Activos	-1.246.700										
Inversión Pre-operativa	-70.000,00										
Capital de trabajo	-100.000										100.000
Valor de Recupero											352.500
<b>FF Neto</b>	<b>-1.607.500</b>	<b>31.446</b>	<b>1.416.904</b>	<b>4.484.705</b>	<b>6.591.491</b>	<b>9.566.452</b>	<b>14.608.011</b>	<b>21.489.329</b>	<b>29.714.246</b>	<b>40.187.048</b>	<b>54.070.502</b>

Los indicadores que se presentan demuestran que, dentro de un marco normal, el proyecto es rentable y supera considerablemente a la tasa de descuento planteada. De todas maneras, el riesgo de inversión sigue siendo socialmente alto. En la tabla 16 se detallan los indicadores.

Tabla 16

*Indicadores para el Análisis Realista Moderado*

<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
VA	\$ 10.818.281
VAN	\$ 9.210.781
Tasa de Descuento	48,60%
TIR	117%

*Nota.* VA = Valor Actual; VAN = Valor Actual Neto; TIR = Tasa Interna de Retorno

**VIII. 2. 2. Análisis optimista**

Para el presente análisis se tomaron los datos en un grado de optimismo realista en función a la progresión que se realizó respecto a la competencia, además de tomar en cuenta la proyección de crecimiento del mercado base para el mercado accesorio. Se utilizó un crecimiento anual cuyas características se detallan en la Tabla 17. En la Tabla 18, se presenta el flujo de fondos para el análisis descrito anteriormente.

Tabla 17

*Crecimiento Anual para el Análisis Realista Optimista*

<b>Crecimiento (en inscripciones)</b>	<b>Año 2 y 3</b>	<b>Año 4, 5 y 6</b>	<b>Año 7 y 8</b>	<b>A partir del año 9</b>
Ingresos	75%	25%	13%	7%
Coficiente de crecimiento	1,75	1,25	1,13	1,07

Tabla 18

*Flujo de Fondos para el Análisis Realista Optimista.*

<b>Momento</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ingreso por clases Sede		1.012.500	2.214.844	4.844.971	7.570.286	11.828.560	18.482.110	26.105.980	36.874.658	49.319.835	65.965.323
Ingreso por clases Colegios	0	838.688	3.354.750	8.626.500	11.711.672	16.835.528	22.777.479	33.276.474	45.755.152	60.053.637	78.820.398
<b>Costos Variables</b>											
Remuneraciones profesores	0	-356.400	-992.250	-2.292.705	-3.099.485	-4.338.503	-5.870.188	-8.112.018	-10.834.814	-13.766.625	-17.493.289
Comisión escuelas Alquiler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viáticos	0	-18.855	-68.812	-152.847	-168.319	-195.276	-215.064	-254.672	-282.689	-299.152	-317.338
Publicidad	-100.000	-120.000	-144.000	-172.800	-207.360	-248.832	-298.598	-358.318	-429.982	-515.978	-619.174
<b>Costos Fijos</b>											
Alquiler del local	-25.000	-300.000	-390.000	-507.000	-659.100	-856.830	-1.113.879	-1.448.043	-1.882.456	-2.447.192	-3.181.350
Servicios del local	-40.800	-48.960	-58.752	-70.502	-84.603	-101.523	-121.828	-146.194	-175.433	-210.519	0
Remuneraciones Encargados		-600.000	-720.000	-864.000	-1.036.000	-1.244.160	-1.492.992	-1.791.590	-2.149.908	-2.579.890	-3.095.868
Previsión Mant. Robots	0	-50.000	-55.000	-60.500	-66.550	-73.205	-80.526	-88.578	-97.436	-107.179	-117.897
<b>Utilidad antes de Impuestos e Intereses</b>	-165.800	363.217	3.140.779	9.351.116	13.959.741	21.605.759	32.066.514	47.183.041	66.777.093	89.446.936	119.960.806
Impuestos	0	-108.965	-942.234	-2.805.335	-4.187.922	-6.481.728	-9.619.954	-14.154.912	-20.033.128	-26.834.081	-35.988.242
<b>Utilidad Neta</b>	-165.800	254.252	2.198.546	6.545.781	9.771.819	15.124.031	22.446.560	33.028.128	46.743.965	62.913.843	83.972.564
Reposición de Activos		0	0	0	0	-500.000	0	0	-470.000	0	0
Inversión Activos Intangibles	-25.000										
Inversión Activos	-1.246.700										
Inversión Pre-operativa	-70.000,00										
Capital de trabajo	-100.000										100.000
Valor de Recupero											352.500
<b>FF Neto</b>	-1.607.500	254.252	2.198.546	6.545.781	9.771.819	14.624.031	22.446.560	33.028.128	46.273.965	62.913.843	84.425.064

Los indicadores que se presentan demuestran que dentro de un marco optimista el proyecto es rentable hasta tres veces su tasa de descuento. En la Tabla 19 se detallan los resultados para cada indicador.

Tabla 19

*Indicadores para el Análisis Realista Optimista*

<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
VA	\$ 16.658.986
VAN	\$ 15.051.486
Tasa de Descuento	48,60%
TIR	144%

*Nota.* VA = Valor Actual; VAN = Valor Actual Neto; TIR = Tasa Interna de Retorno

**VIII. 2. 3. Análisis pesimista**

Para el presente análisis se tomaron los datos en un grado de pesimismo realista en función a la progresión que se realizó respecto a la competencia, además de tomar en cuenta la proyección de crecimiento del mercado base para el mercado accesorio. En la Tabla 20 se detallan las características del crecimiento anual.

Tabla 20

*Crecimiento Anual para el Análisis Realista Pesimista*

<b>Crecimiento (en inscripciones)</b>	<b>Año 2 y 3</b>	<b>Año 4, 5 y 6</b>	<b>Año 7 y 8</b>	<b>A partir del año 9</b>
Ingresos	42%	11%	7%	4%
Coeficiente de crecimiento	1,42	1,11	1,07	1,04

A continuación, en la Tabla 21, se presenta el flujo de fondos para el análisis descripto anteriormente.

Tabla 21

*Flujo de Fondos para el Análisis Realista Pesimista*

<b>Momento</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ingreso por clases Sede	0	607.500	1.078.313	1.914.005	2.655.688	3.684.764	5.112.606	6.838.110	9.145.962	11.889.746	15.456.680
Ingreso por clases Colegios	0	503.213	2.012.850	5.175.900	7.027.003	10.101.317	13.666.488	19.965.884	27.453.091	36.032.182	47.292.239
<b>Costos Variables</b>											
Remuneraciones profesores	0	-210.094	-547.236	-1.192.597	-1.564.462	-2.136.404	-2.795.579	-3.822.002	-5.006.508	-6.291.707	-7.906.962
Comisión escuelas Alquiler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viáticos	0	-11.313	-37.951	-79.506	-84.959	-96.160	-102.420	-119.990	-130.624	-136.720	-143.437
Publicidad	-100.000	-120.000	-144.000	-172.800	-207.360	-248.832	-298.598	-358.318	-429.982	-515.978	-619.174
<b>Costos Fijos</b>											
Alquiler del local	-25.000	-300.000	-390.000	-507.000	-659.100	-856.830	-1.113.879	-1.448.043	-1.882.456	-2.447.192	-3.181.350
Servicios del local	-40.800	-48.960	-58.752	-70.502	-84.603	-101.523	-121.828	-146.194	-175.433	-210.519	0
Remuneraciones Encargados		-600.000	-720.000	-864.000	-1.036.800	-1.244.160	-1.492.992	-1.791.590	-2.149.908	-2.579.890	-3.095.868
Previsión Mant. Robots	0	-50.000	-55.000	-60.500	-66.550	-73.205	-80.526	-88.578	-97.436	-107.179	-117.897
<b>Utilidad antes de Impuestos e</b>	-165.800	-229.654	1.138.224	4.142.998	5.978.857	9.028.967	12.773.270	19.029.279	26.726.708	35.632.742	47.684.232
<b>Intereses</b>											
Impuestos	0	-68.896	-341.467	-1.242.900	-1.793.657	-2.708.690	-3.831.981	-5.708.784	-8.018.012	-10.689.823	-14.305.270
<b>Utilidad Neta</b>	-165.800	-298.550	796.757	2.900.099	4.185.200	6.320.277	8.941.289	13.320.496	18.708.695	24.942.919	33.378.962
Reposición de Activos		0	0	0	0	-500.000	0	0	-470.000	0	0
Inversión Activos Intangibles	-25.000										
Inversión Activos	-1.186.700										
Inversión Pre-operativa	-70.000										
Capital de trabajo	-100.000										100.000
Valor de Recupero											352.500
<b>FF Neto</b>	-1.607.500	-298.550	796.757	2.900.099	4.185.200	5.820.277	8.941.289	13.320.496	18.238.695	24.942.919	33.831.462

En este escenario podemos observar un VAN positivo que se ve reducido frente a los otros dos escenarios, pero no deja de ser atractivo al presentar una TIR que duplica a la tasa de descuento. En resumen, una vez analizados los tres escenarios podemos inferir que la inversión en cualquiera de los escenarios cumpliendo las condiciones planteadas, genera un rendimiento atractivo. En la tabla 22 se pueden observar los resultados de los indicadores para este análisis.

Tabla 22

*Indicadores para el Análisis Realista Pesimista*

<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
VA	\$ 6.485.582
VAN	\$ 4.878.082
Tasa de Descuento	48,60%
TIR	90%

*Nota.* VAN = Valor Actual Neto; TIR = Tasa Interna de Retorno



## **CAPÍTULO IV**

### **RESUMEN EJECUTIVO**

En el resumen ejecutivo se incluyen los datos básicos del negocio como el nombre del proyecto, su ubicación, el tipo de empresa, una breve descripción del negocio y del producto o servicio que se va a ofrecer. Se describen las características diferenciadoras del negocio, producto o servicio que van a permitir la distinción de la competencia, las ventajas competitivas, las razones que justifican la puesta en marcha del negocio y los objetivos del negocio. El resumen ejecutivo se presenta en las Figura 10. En el Anexo A se encuentra el *brochure* de la empresa.

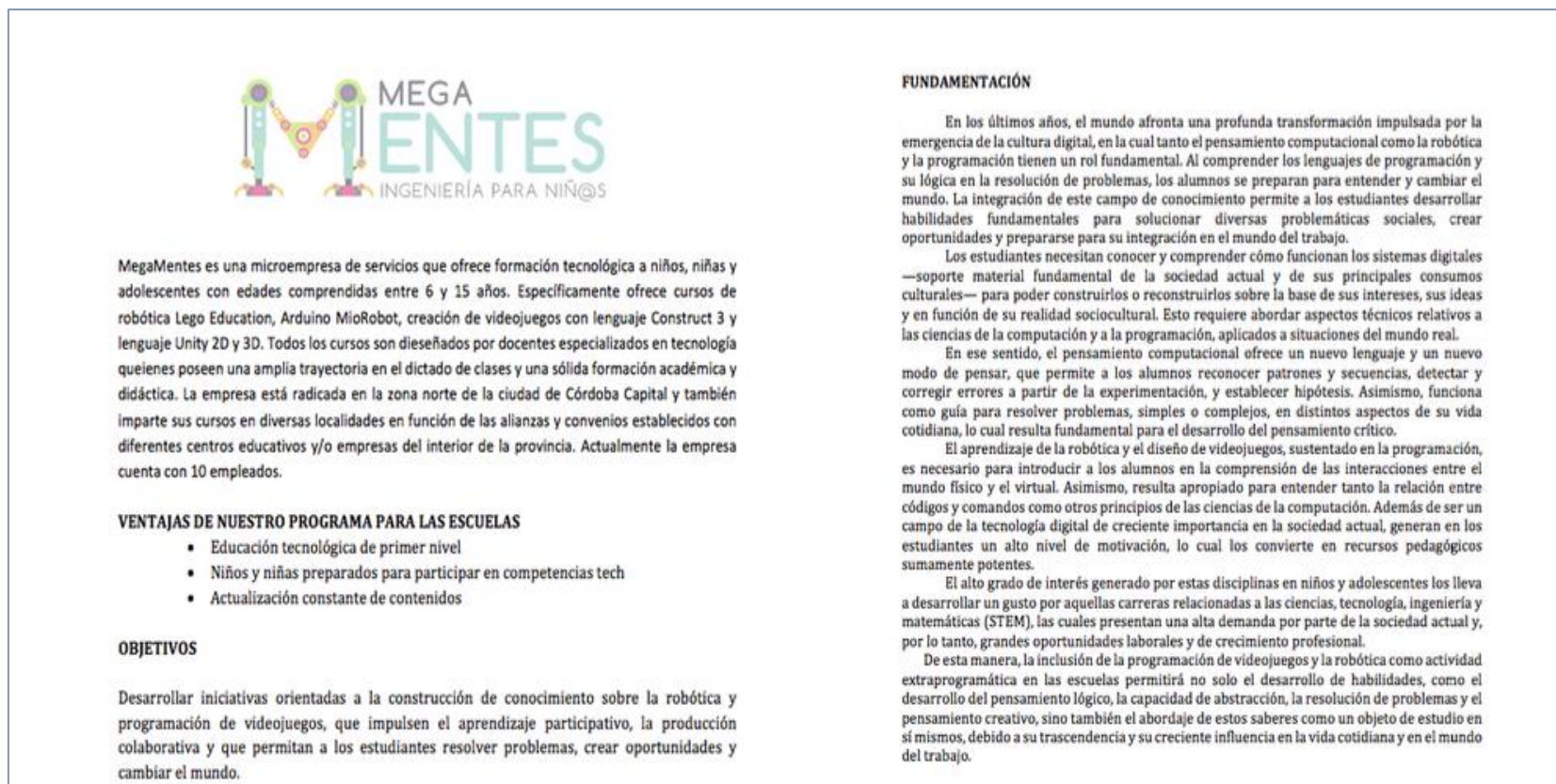


Figura 10. Resumen Ejecutivo

## CONCLUSIONES

Como hipótesis del presente trabajo se planteó la viabilidad de desarrollar un plan de negocio que permita el establecimiento de una academia de formación tecnológica infantil, la cual fue corroborada a través de los diversos análisis correspondientes a la elaboración del plan de negocio.

El análisis de la competencia es un aspecto crítico para el desarrollo e implementación del presente negocio, por lo cual se realizó una investigación exhaustiva del mercado y la capacidad de generación y fidelización que tienen las distintas academias de robótica y programación de videojuegos de la ciudad de Córdoba. Como conclusión de los análisis se puede inferir que una estrategia de relacionamiento padre-hijo y proyecto puede generar múltiples beneficios para lograr el crecimiento sostenido de la demanda frente a los tres competidores actualmente existentes dentro del mercado.

Otro elemento de vital importancia es el análisis de mercado. A partir de los estudios realizados se observa que el mercado se caracteriza por tener un tamaño adecuado y un nivel de receptibilidad óptimo. En función de los análisis realizados, se obtuvieron diferentes proyecciones de mercado, las cuales fueron interpretadas de la forma más parsimoniosa posible con el fin de obtener conclusiones lo más próximas a la realidad.

Respecto al análisis del capital humano que se requiere para llevar a cabo este proyecto, se observa que el mismo no es de alto costo de adquisición ni de dificultad de búsqueda y retención. Con respecto a esto último, se debe tomar en consideración la poca experiencia del profesorado en el mercado.

En cuanto a la rentabilidad de la empresa, si se tiene en cuenta un escenario negativo representado por un crecimiento exponencial de la competencia, es de vital importancia brindar un servicio de excelencia y calidad. Se diferencian dos aspectos clave en lo que se refiere a proveer un servicio eficiente. Por un lado, el relacionamiento con el cliente (el padre) y el aprendizaje del usuario (el alumno). Si se logra generar esa sinergia entre la relación que

busca el padre con la academia y esta se ve reflejada en la habilidad que el alumno adquiere, se podrán establecer relaciones a largo plazo que además generen promotores por inercia.

Según las estrategias revisadas dentro del trabajo, la selección de canales de comunicación y llegada al usuario serán esenciales para el éxito del proyecto. Los canales elegidos están vinculados a costumbres y características del usuario meta del mercado de destino, haciendo del mismo un objetivo a trabajar constantemente por medio de la personalización no saturante ni invasiva.

Se concluye que el proyecto es viable, tal como lo demuestran todos los análisis y su implementación no reviste mayor complejidad, siendo el principal factor a tomar en cuenta la importación del material de trabajo.

### **Recomendaciones**

Se recomienda generar excelentes vínculos con actores clave que, si bien no ingresan dentro del proceso del servicio como tal, pueden ser vitales en la capacidad de respuesta que tenga que dar la academia. El proveedor de tecnología debe tener un contacto continuo con MegaMentes, en el que se establezca una relación comercial fluida que permita adquirir los elementos de manera rápida y económica. Por otro lado, los proveedores de servicios de mantenimiento juegan un papel clave en la solución de problemas inherentes al manejo de tecnología y al uso de los elementos de trabajo.

Se recomienda generar la mayor cantidad de convenios posibles con instituciones educativas para obtener ingresos efectivos sin emplear gran cantidad de recursos de comunicación. También se recomienda la celebración de convenios institucionales de intercambio de beneficios con empresas multi-rubro de la provincia de Córdoba para obtener los beneficios de sus canales internos de comunicación a un menor costo de adquisición de clientes.

Se recomienda, asimismo, hacer una revisión semestral de los costos presentados ya que en nuestro medio tienden a ser inciertos respecto a otras variables.

Es fundamental la revisión continua de las tendencias del mercado y el consumo. Como se trata de tecnología que todavía no es masiva y que recién se está integrando al mercado, es difícil de estimar cuáles son los niveles de consumo de la actualidad y del futuro.

Es sumamente importante la revisión económica-financiera de la empresa. No solo habría que revisar los ingresos (proyección mediante escenarios) sino también habría que evaluar los costos, ya que en Argentina esas variables macroeconómicas pueden fluctuar. En función de lo anterior, se recomienda hacer revisiones económicas cuatrimestrales.

Finalmente, es recomendable mantener la proximidad con el cliente para obtener un feedback que permita mejorar el servicio brindado para satisfacer sus necesidades y para realizar una revisión del plan para readecuarlo y promover así una mejora continua del servicio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuña Zúñiga, A. L. (2012). Diseño y administración de proyectos de robótica educativa: lecciones aprendidas. *TESI*, 13(3),6-27. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2010/201024652001>
- Alcaraz Rodríguez, R. (2011). *El Emprendedor de éxito*. México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Arntz, M., T. Gregory, & U. Zierahn (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, 189. <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>.
- Atmatzidou, S., Markelis, I., Dimitriadis, S. (2008). The use of LEGO Mindstorms in elementary and secondary education: game as a way of triggering learning. Workshop Proceedings of SIMPAR 2008 Intl. Conf. on Simulation, Modeling and Programming for Autonomous Robots, pp. 22-30.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). *El futuro del trabajo: Perspectivas regionales*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/document/El-futuro-del-trabajo-Perspectivas-regionales.pdf>
- Belli, S., & Raventós, C. L. (2008). Breve historia de los videojuegos. Athenea Digital. *Revista de pensamiento e investigación social*, (14), 159-179.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York, NY: WW Norton & Company.
- Centro de la Educación Argentina. (2016). *La graduación universitaria argentina*. Recuperado de

[http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/8071/cea\\_numero\\_49.pdf](http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/8071/cea_numero_49.pdf)

El País.(20 de febrero de 2020). *La UE movilizará más de 20.000 millones al año para plantar cara a EE UU y China en la revolución digital.*

Recuperado de

[https://elpais.com/economia/2020/02/19/actualidad/1582119006\\_154948.html](https://elpais.com/economia/2020/02/19/actualidad/1582119006_154948.html)

European Centre for the Development of Vocational Training. (2014). *Rising STEMs*. Recuperado de <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/statistics-and-indicators/statistics-and-graphs/rising-stems>

García, L. A. V., & Estrada, C. C. P. (2015). Uso de los videojuegos como auxiliar didáctico en la educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, (10).

Graetz, G., & Michaels, G. (2017). Is modern technology responsible for jobless recoveries? *American Economic Review*, 107(5), 168-73. DOI: 10.1257/aer.p20171100

Jiming, L. & Jianbing, W. (2001). *Multi-Agent Robotics System*. New York, NY: CRC Press.

International Federation of Robotics (2018). *The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs*. Recuperado de [https://ifr.org/downloads/papers/IFR\\_The\\_Impact\\_of\\_Robots\\_on\\_Employment\\_Positioning\\_Paper\\_updated\\_version\\_2018.pdf](https://ifr.org/downloads/papers/IFR_The_Impact_of_Robots_on_Employment_Positioning_Paper_updated_version_2018.pdf)

Institute for the Future. (2019). *The future of work*. Recuperado de [https://www.iff.org/fileadmin/user\\_upload/images/ourwork/Tech\\_Horizons/realizing\\_2030\\_future\\_of\\_work\\_report\\_dell\\_technologies.pdf](https://www.iff.org/fileadmin/user_upload/images/ourwork/Tech_Horizons/realizing_2030_future_of_work_report_dell_technologies.pdf)

Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (2017). Un futuro que funciona: automatización, empleo y productividad. *Mckinsey Global Institute*, 7.

- Morales Arteaga, B. (10 de junio de 2014). Videojuegos: beneficios y desventajas para niños y adolescentes. Recuperado de <http://www2.esmas.com/salud/dia-a-dia/729755/videojuegos-beneficios-y-desventajas-ninos-y-adolescentes/>
- Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, J. R., Quintero, J., Patiño, K. P., & Quiel, J. (2012). La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(2), 74-90.
- Nelson, J. (2009). Celebrating Scratch in libraries: creation software helps young people develop 21st-century literacy skills. *School Library Journal*, 20-21.
- Newzoo. (2017). *Global Games Market Report*. Recuperado de <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-games-market-report-2017-light-version/>
- La Nación. (17 de febrero de 2019). La industria local de videojuegos gana velocidad en su crecimiento. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/economia/negocios/la-industria-local-de-videojuegos-gana-velocidad-en-su-crecimiento-nid2220667>
- Ocaña, G. (2017). *Robótica Educativa Avanzada*. Dextra editorial.
- Olaskoaga, K. (2009). La robótica como apoyo al aprendizaje. Recuperado de <http://lrobotikas.net/es/proyectos-educativos/54-general/85-la-robotica-comoapoyo-al-aprendizaje>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2017). *OECD Employment Outlook 2017*. OECD Publishing. Recuperado de [http://dx.doi.org/10.1787/empl\\_outlook-2017-en](http://dx.doi.org/10.1787/empl_outlook-2017-en)
- Pittí, K., Curto, B. & Moreno, V. (2010). Experiencias constructoras con robótica educativa en el Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas. *TESI*. (11)1, 310-329. Recuperado de



[http://campus.usal.es/%7Erevistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/6294/6307](http://campus.usal.es/%7Erevistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/6294/6307).

Pisciotta, M., Vello, B., Bordo, C., Morgavi, G. (2010). *Robotic Competition: A Classroom Experience in a Vocational School*. SEAS/IASME International Conference on Educational Technologies (EDUTE '10), pp. 151-156.

Pérez Porto, J. & Gardey, A. (2013). Definición de videojuego. Recuperado de <https://definicion.de/videojuego/>.

Pérez Porto, J & Merino, M. (2012). Definición de Robótica. Recuperado de <https://definicion.de/Robotica/>.

Quintero-Corzo, J., Munévar-Molina, R. A., & Munévar-Quintero, F. I. (2015). Nuevas tecnologías, nuevas enfermedades en los entornos educativos. *Hacia la Promoción de la Salud*, 20(2), 13-26.

Rostagno, H. F. (2011). *Tecnoestrés, enfermedad de la era tecnológica*. Empresalud Portal de prevención de riesgos del trabajo. <http://www.empresalud.com.ar/nota/tecnoestres-enfermedad-de-la-era-tecnologica>

Ruiz Velasco Sánchez, E. (2007). *Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Buenos Aires: Ediciones Díaz de Santos

Scaffidi, C., & Chambers, C. (2012). Skill progression demonstrated by users in the Scratch animation environment. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 28(6), 383-398.

Squire, K. (2003). Video games in education. *Int. J. Intell. Games & Simulation*, 2(1), 49-62.

Sarli, R. R., González, S. I., & Ayres, N. (2015). Análisis FODA. Una herramienta necesaria. *Revista de la Facultad de Odontología*, 9(1), 17-20.

TeamLease Services (2018). *India's Job Market Salvation: Sales*. Recuperado de <https://www.teamleasegroup.com/india%E2%80%99s-job-market-salvation-sales-insights-and-analysis>

Zúñiga, A. L. (2006). Fundacion Omar Dengo. Recuperado de [http://www.fod.ac.cr/robotica/descargas/roboteca/articulos/2009/motorinno\\_ova\\_corto.pdf](http://www.fod.ac.cr/robotica/descargas/roboteca/articulos/2009/motorinno_ova_corto.pdf)

## ANEXO A

### A. 1. Brochure MegaMentes



## CURSO DE ROBÓTICA Y PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS

Este curso propone brindar una aproximación a los contenidos del pensamiento computacional, la robótica y programación de videojuegos con el fin de desarrollar en los alumnos las competencias digitales propuestas en los marcos pedagógicos del plan Aprender Conectados, del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación.

Esperamos que esta aproximación a las principales TIC favorezca el desarrollo de habilidades tales como las habilidades sociales, creatividad, innovación, comunicación, colaboración, pensamiento crítico, y uso autónomo de las TIC, que permitan al alumno, como protagonista y constructor de conocimiento, obtener los saberes necesarios para una inserción plena en la cultura contemporánea y en la sociedad del futuro.



## OBJETIVOS

### GENERAL

Desarrollar iniciativas orientadas a la construcción de conocimiento sobre la robótica y programación de videojuegos, que impulsen el aprendizaje participativo, la producción colaborativa y que permitan a los estudiantes resolver problemas, crear oportunidades y cambiar el mundo.

### ESPECÍFICOS

- Desarrollar conocimientos sobre los lenguajes de programación de videojuegos y robótica.
- Fomentar la creatividad y la innovación del alumno mediante la integración de los saberes provenientes de la programación de video juegos y la robótica, como medios para construir espacios de imaginación y fantasía.
- Desarrollar la construcción de saberes en forma colectiva a partir del pensamiento computacional y la robótica.
- Facilitar el aprendizaje de las ciencias, en particular de fenómenos de carácter abstracto.
- Desarrollar las habilidades de planificación y organización de actividades y proyectos como parte de estrategias para solucionar problemas.

- Desarrollar la capacidad de multitarea, entendida como la capacidad de focalizar en lo que se necesita en momentos adecuados, realizando en paralelo diversas tareas, para abordar los múltiples requerimientos e información que se presenta.
- Favorecer la selección, análisis e interpretación de datos de diversos modos y con distintas perspectivas para identificar e implementar posibles acciones.
- Fomentar la transferencia del conocimiento previo para aprender a usar nuevos recursos.
- Desarrollar y fomentar habilidades sociales (asertividad, resolución de problemas interpersonales, sociabilidad, empatía, comunicación).

WUOLAH  
WUOLAH  
WUOLAH



## FUNDAMENTACIÓN

En los últimos años, se han producido profundas transformaciones sociales que han generado nuevos modos de construcción y circulación de saberes. Numerosos autores han denominado estos cambios como la cuarta revolución industrial, considerada como la tendencia social y económica más importante del mundo, ya que cambiará fundamentalmente la naturaleza del trabajo, los negocios y la sociedad en las próximas décadas, y, por ende, de los procesos educativos. Se considera que el 65 % de los niños y niñas que actualmente están incorporándose en el sistema educativo se desempeñarán en el futuro en puestos de trabajo que todavía no fueron creados. Además, para 2020, más de un tercio de las competencias básicas solicitadas por la mayoría de los empleos no son consideradas cruciales aún.

Los estudiantes necesitan conocer y comprender cómo funcionan los sistemas digitales —soporte material fundamental de la sociedad actual y de sus principales consumos culturales— para poder construirlos o reconstruirlos sobre la base de sus intereses, sus ideas y en función de su realidad sociocultural. Esto requiere abordar aspectos técnicos relativos a las ciencias de la computación y a la programación, aplicados a situaciones del mundo real.

En ese sentido, el pensamiento computacional ofrece un nuevo lenguaje y un nuevo modo de pensar, que permite a los alumnos reconocer patrones y secuencias, detectar y corregir errores a partir de la experimentación, y establecer hipótesis. Asimismo, funciona como guía para resolver problemas, simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana, lo cual resulta fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico.

El aprendizaje de la robótica y el diseño de videojuegos, sustentado en la programación, es necesario para introducir a los alumnos en la comprensión de las interacciones entre el mundo físico y el virtual. Asimismo, resulta apropiado para entender tanto la relación entre códigos y comandos como otros principios de las ciencias de la computación. Además de ser un campo de la tecnología digital de creciente importancia en la sociedad actual, generan en los estudiantes un alto nivel de motivación, lo cual los convierte en recursos pedagógicos sumamente potentes.

El alto grado de interés generado por estas disciplinas en niños y adolescentes los lleva a desarrollar un gusto por aquellas carreras relacionadas a las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), las cuales presentan una alta demanda por parte de la sociedad actual y, por lo tanto, grandes oportunidades laborales y de crecimiento profesional.

De esta manera, la inclusión de la programación de videojuegos y la robótica como actividad extraprogramática en las escuelas permitirá no solo el desarrollo de habilidades, como el desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de abstracción, la resolución de problemas y el pensamiento creativo, sino también el abordaje de estos saberes como un objeto de estudio en sí mismos, debido a su trascendencia y su creciente influencia en la vida cotidiana y en el mundo del trabajo.

## CONTENIDOS ANALITICOS

En este curso pretendemos ofrecer una aproximación a la programación mediante los robots y el diseño de videojuegos, como herramientas de aprendizaje, que producen en los niños respuestas activas, creativas e intuitivas. En la actualidad, tanto el concepto de robótica pedagógica como el de diseño de videojuegos, busca crear ambientes de aprendizaje interdisciplinarios donde los niños y adolescentes adquieran de forma tem-

prana habilidades tales como el razonamiento crítico y la resolución de problemas, para el entendimiento de las máquinas y herramientas del futuro.



## ENFOQUE PARA LA ENSEÑANZA

Para el desarrollo de las competencias de educación digital, se propone el aprendizaje basado en proyectos (ABP). En esta estrategia de enseñanza el rol de los alumnos se orienta a la planificación, implementación y evaluación de proyectos con implicancia en el mundo real más allá de la escuela (Blank, 1997; Dickinson, et al., 1996; Harwell, 1997). Esta metodología está focalizada en la indagación y presentación de una temática significativa para los alumnos, que los posiciona como protagonistas en el proceso de construcción de su propio conocimiento.

Se utiliza esta metodología ya que se considera que el aprendizaje de la programación de video juegos y la robótica se deben enmarcar en un proceso de alfabetización digital, que promueva la apropiación crítica y creativa de las tecnologías de la información y la comunicación, y que

integre todo el espectro de las competencias y lineamientos de la educación digital.

Es esencial, por lo tanto, habilitar de modo creativo la generación de proyectos originales y diversos, relacionados con las problemáticas de las comunidades educativas, las economías regionales y otros aspectos socioculturales relevantes, para promover la integración de las tecnologías digitales en la vida cotidiana.

Resulta, además, fundamental elaborar las propuestas de aprendizaje desde una perspectiva de género, que incluya a niñas, jóvenes y mujeres, para acercarlas a espacios que, tradicionalmente, se encuentran ligados a los hombres.

## CURSOS

### Robótica

Cupo: Min 10 - Máx. 20\*

#### Niveles

##### Nivel Inicial

Edisson I: 6 a 8 años

Edisson II: 9 a 11 años

Edisson III: 12 a 15 años

##### Nivel Medio

Tesla I: 7 a 9 años

Tesla II: 10 a 12 años

##### Nivel Avanzado

Gates I: 8 a 10 años

Gates II: 11 a 13 años

Gates III: 14 En adelante

\*Se estipula que para el logro de objetivos de cada curso el número máximo de alumnos es hasta 3 niños por robot (robótica) y 2 niños por computadores (Programación de Videojuegos).

### Videojuegos

Cupo: Min 10 - Máx. 20\*

#### Niveles

##### Nivel Inicial

Noob I: 8 a 9 años

Noob II: 10 a 12 años

Noob III: 13 a 15 años

Noob IV: 16 Adelante

##### Nivel Medio

Amateur I: 8 a 10 años

Amateur II: 11 a 13 años

Amateur III: 14 a 16 años

Amateur IV: 17 Adelante

##### Nivel Avanzado

Pro I: 9 a 11 años

Pro II: 12 a 14 años

Pro III: 15 adelante

## METODOLOGÍA DEL DICTADO

- Carga horaria Total: 36 hs.
- Carga horaria por encuentro: 90 minutos.
- Un encuentro semanal, durante 4 meses (24 clases)

**Actividades teóricas:** exposición por parte de los/las docentes de conceptos básicos de asignaturas tales como matemática, geometría, física y programación que permitan a los alumnos una mejor comprensión de las actividades necesarias para llevar a cabo los proyectos.

**Actividades prácticas:** se diseñan para alcanzar los objetivos pedagógicos propuestos para cada proyecto.



## VENTAJAS DE NUESTRO PROGRAMA PARA LAS ESCUELAS



### En términos educativos:

- Educación tecnológica de primer nivel.
- Niñ@s preparados para participar en competencias tech.
- Actualización constante de contenidos.

### En términos económicos:

El colegio retendrá 20% de la mensualidad de cada estudiante; es decir que, si el costo de la mensualidad fuera de 1000 pesos por estudiante, el colegio percibirá 200 pesos.

### ¿El colegio debe poner algún material?

No, Megamentes se hace cargo de todo el material, robots, tablets y computadoras necesarias para dictar los cursos.

### ARANCELES

Cada estudiante que desee acceder a este curso deberá pagar una mensualidad a estipularse en conjunto con cada institución educativa, la misma podrá ser gestionada (cobrada) por parte de la institución o directamente por Megamentes.

\* Los costos de la mensualidad no se modifican hasta la finalización del programa de 4 meses.





## PLAN DE TRABAJO / CRONOGRAMA

De cerrar el acuerdo se presentará al colegio un PLAN DE TRABAJO / CRONOGRAMA.

Ejemplo:

Nº de encuentros	Día de la Semana	Fecha	Horario	Proyecto	Actividades a implementar	Contenido/CD* a alcanzar	Recursos a emplear
01	LUNES	01/07/2019	12:30 a 14:00	Traker terrestre	Reconocimiento de piezas, armado, adquirir roles, programar, completar misión	Reconocimiento de TIC, creatividad, habilidades sociales, etc	Tablet, Kit de Robot

\*CD: Competencias Digitales



## EQUIPO DOCENTE

### Traectoria académica del Equipo Docente.

El equipo docente está integrado por profesionales del área de la psicología educacional, la ingeniería y los negocios. Se destacan por ser profesionales altamente calificados tanto pedagógica como técnicamente para impartir conocimiento en el área TIC.

**ANEXO B**

**B. 1. Honorarios de profesores proyectado a 10 años del moderado realista**

AÑO 1	Clases	Precio	Honorarios
Honorarios x profesores monotributistas	1	600	600
Total mensual honorarios profesores	51	600	30.600
<b>Total anual honorarios profesores (9 meses)</b>	<b>459</b>	<b>600</b>	<b>275.400</b>

AÑO 2	Clases	Precio	Honorarios
Honorarios x profesores monotributistas	1	720	720
Total mensual honorarios profesores	108	720	77.760
<b>Total anual honorarios profesores (9 meses)</b>	<b>972</b>	<b>720</b>	<b>618420,7059</b>

AÑO 3	Clases	Precio	Honorarios
Honorarios x profesores monotributistas	1	864	864
Total mensual honorarios profesores	215,04	864	185.794,56
<b>Total anual honorarios profesores (9 meses)</b>	<b>1935,36</b>	<b>864</b>	<b>1.672.151,04</b>

AÑO 4	Clases	Precio	Honorarios
Honorarios x profesores monotributistas	1	1036,8	1036,8
Total mensual honorarios profesores	246,144	1036,8	255.202,10
<b>Total anual honorarios profesores (9 meses)</b>	<b>2215,296</b>	<b>1036,8</b>	<b>2.296.818,90</b>

	Total Clases	Precio	Total
AÑO 5 profesores	2633,99	1244,16	3.277.105,50
AÑO 6 profesores	3031,96	1492,99	4.526.701,10
AÑO 7 profesores	3450,79	1791,59	6.182.416,31
AÑO 8 profesores	3795,87	2149,91	8.160.789,53
AÑO 9 profesores	3985,67	2579,89	10.282.594,81
AÑO 10 profesores	4184,95	3095,87	12.956.069,46

## ANEXO C

### **C.1. Medidas preventivas para los efectos negativos de la formación tecnológico-informática**

Si bien las nuevas tecnologías generan estrategias innovadoras y motivantes con impactos positivos para el aprendizaje de las nuevas generaciones, su uso indebido podría afectar la salud de los estudiantes. Estudios recientes (e.g., Rostagno, 2011) muestran que el uso excesivo de computadores ha ocasionado diferentes problemas de salud tales como: nuevas formas de dependencia adictiva, trastornos psicológicos, sobreesfuerzo, tecnoestrés, obesidad, sedentarismo, tendinitis, malestar corporal, dolor de cuello, brazos y espalda, ojos irritados, postura ergonómica incorrecta, modificación de pautas culturales, cambio de hábitos de estudio, alimentarios y recreativos.

Las cifras reportadas a nivel mundial sobre la aparición o incremento de estas enfermedades relacionadas con el uso indebido de aparatos tecnológicos ha llevado a padres, maestros, autoridades y comunidad educativa en general a establecer diversas estrategias pedagógicas, programas o intervenciones para mitigar este problema (Quintero-Corzo, Munévar-Molin, & Munévar-Quintero, 2015). Entre ellas se destacan: buena iluminación, buena postura ergonómica, filtro antirreflejo en los monitores, pantalla a la altura de los ojos y perpendicular a las ventanas, evitar reflejos de luz, no mover demasiado la cabeza para reducir la fatiga visual, la pantalla y el teclado deben estar sobre una superficie estable, practicar ejercicios oculares, de cabeza y cuello, no forzar los dedos y evitar demasiado ruido al pulsar las teclas.