



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

TEMA:

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil.

AUTORES:

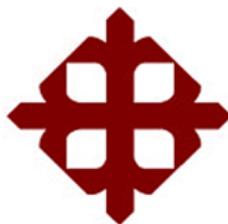
Cabezas Samaniego, David Gabriel
Garófalo Navarrete, María Belén

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Ingeniero en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe**

TUTORA:

Ing. Echeverría Bucheli, Mónica Patricia, Mgs.

**Guayaquil, Ecuador
28 de febrero del 2020**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Cabezas Samaniego, David Gabriel y Garófalo Navarrete, María Belén**, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniero en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe.

TUTORA:

Ing. Echeverría Bucheli, Mónica Patricia, Mgs.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Knezevich Pilay, Teresa Susana, Dra.

Guayaquil, 28 de febrero del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Cabezas Samaniego, David Gabriel

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Estudio de factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 28 de febrero del año 2020

EL AUTOR

Cabezas Samaniego, David Gabriel



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Garófalo Navarrete, María Belén

DECLARO QUE:

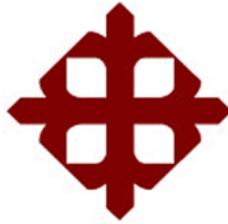
El Trabajo de Titulación, **Estudio de factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 28 de febrero del año 2020

LA AUTORA

Garófalo Navarrete, María Belén



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

AUTORIZACIÓN

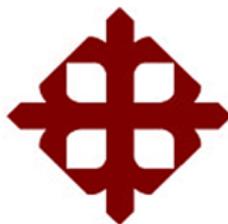
Yo, Cabezas Samaniego, David Gabriel

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Estudio de factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 28 de febrero del año 2020

EL AUTOR:

Cabezas Samaniego, David Gabriel



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

AUTORIZACIÓN

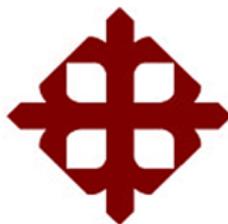
Yo, Garófalo Navarrete, María Belén

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Estudio de factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 28 de febrero del año 2020

LA AUTORA:

Garófalo Navarrete, María Belén



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

Certificación de Antiplagio

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado **Estudio de factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil**, presentado por los estudiantes **Cabezas Samaniego, David Gabriel y Garófalo Navarrete, María Belén**, fue enviado al Sistema Antiplagio URKUND, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 3 %, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

Bloques	Porcentaje
Banco Central del Ecuador. (2019). Preguntas frecuentes Banco Central del Ecuador. R...	96%
Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2011). Encuesta de Estratificación del Nivel...	85%
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economica...	52%
y Vital. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/...	57%
TESIS 50% Alanis Joseline ADM.doc	57%
Banco Central del Ecuador. (2017). Conozca al Banco Central del Ecuador. Recuperado...	57%
Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2017). Tecnologías de la Información y Co...	95%

Amz-Algorithm=AVS4-HHAC-SHA256&&Amz-Credential=AKIAWJWYQZVYSU134%2F20191117%2Fus-east-1%2F%3Faws4_request&X-Amz-Date=20191117T19557Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=af33019e6147073ecc6198e239172ff7b998d6404d6d06b4b408ebb70e3a259

Banco Central del Ecuador. (2019). La economía ecuatoriana decreció -0,1% en el tercer trimestre de 2019. Recuperado de: https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1339-
la-econom%C3%ADa-ecuatoriana-decreci%C3%B3-01-en-el-tercer-trimestre-de-2019

Banco Central del Ecuador. (2019). Preguntas frecuentes
banco central del ecuador.
Recuperado de: https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/156-preguntas-frecuentes-banco-central-del-ecuador
Banco Central del Ecuador. (2019).

Ing. Echeverría Bucheli, Mónica Patricia, Mgs.

TUTORA

AGRADECIMIENTO

A Dios, que con su infinita sabiduría, me guió a través de este largo camino, y me dió las fuerzas necesarias para poder alcanzar esta meta.

A mis padres, Annabelle y Carlos, quienes siempre me han brindado su apoyo incondicional, y me inspiran a llegar lejos en esta nueva etapa de mi vida. El fruto de mi esfuerzo depende exclusivamente de ellos.

A mi hermano, Carlos, por su paciencia y apoyo durante todo el trayecto. A mi abuelita, quien siempre mostró preocupación e interés durante todo este recorrido.

A mis amigos, con quienes compartimos buenos y malos momentos durante toda esta travesía, pero siempre supimos como sobrellevar todo eso con alegría

A todas las personas que aportaron con consejos o aclararon alguna duda, fueron de mucha ayuda para cumplir con los objetivos planteados; a los entrevistados de este proyecto que buscaron tiempo dentro de su agenda para poder aclarar todas nuestras inquietudes.

Finalmente, a la Ing. Mónica Echeverría Bucheli Mgs., por su acompañamiento y guía durante todo el proceso de elaboración, su conocimiento y consejos que fueron muy valiosos para nosotros.

David Cabezas Samaniego.

Agradezco a Dios por ser mi amparo y fortaleza durante mi carrera universitaria y por permitirme llegar hasta donde estoy ahora.

A mis padres, Iván y Verónica, por ser mi ejemplo a seguir y mentores de vida, quienes con mucho amor han logrado formarme para ser una mujer de bien. Por sus sabios consejos, por darme fuerzas cuando ya no puedo más, y por cuidarme, gracias, los amo con todas mis fuerzas, todo se los debo a ustedes.

Doy gracias también a mis hermanas Mariuxi y Fiorella por ser mi eterna compañía, por impulsarme a ser cada día mejor y sacarme siempre una sonrisa. A mi mejor amiga, Lianny Murillo, por sus constantes palabras de aliento, por estar siempre para mí y motivarme a continuar.

A mis abuelitos, Walter y María, quienes son como mis segundos padres. Les agradezco infinitamente por siempre confiar en mí, por sus oraciones y todo su afecto. Los amo con todo mi corazón.

Finalmente, quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a la Ing. Mónica Echeverría, Mgs por guiarnos a mí y a David a lo largo del proceso con mucha paciencia y cariño.

Ma. Belén Garófalo Navarrete.

DEDICATORIA

Dedicado especialmente a mi abuelita Nelly Martínez, que con su amor, constancia y preocupación siempre me alentó a lo largo de esta travesía.

Dedicado a todas las personas que forman parte de mi vida, son el faro que ilumina mi sendero y alejan las penumbras de mi vida.

A Dios.

David Cabezas Samaniego

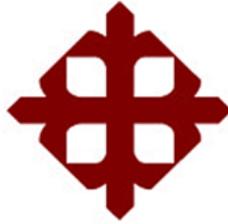
Dedico este trabajo de titulación a mi familia, especialmente a mis padres Iván y Verónica por ser mi norte y fuente de inspiración; las palabras nunca serán suficientes para expresar todo el amor y admiración que siento por ustedes. Asimismo, a mis hermanas Mariuxi y Fiorella por brindarme su cariño y apoyo.

A mi abuelito Ángel, quien desde el cielo me cuida y siempre quiso verme realizada como profesional. Este trabajo se lo dedico a usted.

A Lianny, por ser mi amiga incondicional y apoyo durante mis estudios universitarios.

A Dios.

Ma- Belén Garófalo Navarrete



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Echeverría Bucheli, Mónica Patricia, Mgs.

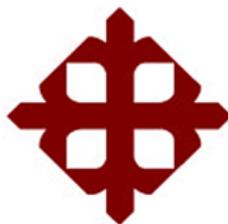
TUTORA

Ing. Knezevich Pilay, Teresa Susana, Dra.
DIRECTORA DE CARRERA O DELEGADO

Ing. Echeverría Bucheli, Mónica Patricia, Mgs.
COORDINADOR DEL ÁREA

Ing. Carvache Franco, Orly, Mgs.

OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

Calificación

APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA FINAL DEL TUTOR
Cabezas Samaniego, David Gabriel	
Garófalo Navarrete, María Belén	

Ing. Echeverría Bucheli, Mónica Patricia, Mgs.

TUTOR

Tabla de contenido

Introducción	2
Capítulo I: Generalidades de la Investigación	3
Antecedentes	3
Justificación.....	6
Científica.....	6
Social.....	7
Económica.....	8
Planteamiento y Formulación del Problema	9
Pregunta general del problema.....	9
Preguntas específicas del problema	9
Objetivos	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos.	9
Propuesta de la investigación	9
Delimitación geográfica de la investigación	9
Delimitación temporal de la investigación.....	10
Limitaciones del Trabajo.....	10
Capítulo II: Marco Teórico, Referencial, Conceptual, Legal y Metodológico	11
Marco Teórico.....	11
Modelo de Ventaja Transitoria.....	11
Modelo de Schumpeter: Destrucción creativa, la innovación como motor del crecimiento económico	14
Modelo de Clayton Christensen: Innovación disruptiva.....	15
Teoría del constructivismo	17
Marco Referencial.....	18
Caso Robotic Minds.....	18
Caso Robitz Ecuador.....	19
Caso Clearminds-it.....	20
Caso RobotiX.....	21
Marco Conceptual	21
Robótica/robótica educativa.....	21
Kits robóticos	22
Inteligencia artificial	24

STEAM	25
Comunidad virtual.....	26
Tecnologías de la información y la comunicación.....	27
Competencias creativas/tecnológicas.....	29
Aprendizaje automático	30
<i>Maker movement</i>	31
<i>Design thinking</i>	32
Marco legal.....	33
Ley de compañías.....	33
Reglamento de inversión del código orgánico de la producción	34
Marco Metodológico.....	34
Metodología.	34
Método	35
Enfoque del trabajo.	36
Fuentes de recolección de información.....	36
Instrumentos de recopilación de información.....	37
Herramientas y procedimientos para procesar información recopilada.....	38
Población y muestra.	38
Matriz metodológica	39
Capítulo III: Estudio técnico	41
Descripción de la empresa	41
Aspecto legal de la constitución de la empresa.....	41
Objeto social de la empresa.....	42
Propuesta.....	42
Misión	42
Visión	42
Estructura organizacional.....	43
Ubicación geográfica	43
Tamaño de las instalaciones.....	43
Descripción del servicio.....	44
Flujograma del proceso	46
Descripción de funciones	46
Descripción de las instalaciones.....	50
Capacidad máxima número de personas que puedan atender	51

Proceso de compra e importación	51
Proveedor	52
Precio.....	52
Condiciones de compra	52
Incoterms.....	53
Requisitos para ser importador	53
Relación comercial con Estados Unidos	53
Preembarque.....	54
Despacho aduanero	55
Post embarque	56
Configuración de valor.....	56
Cadena de valor de servicio <i>value shop</i>	58
Capítulo IV: Análisis del mercado potencial	62
Análisis situacional	62
Análisis PESTAL.....	62
Análisis FODA.....	74
Análisis de la oferta.....	75
Necesidad del servicio.....	77
Perfil del encuestado y entrevistado.....	78
Población.....	79
Demanda del servicio.....	80
Demanda <i>online</i>	80
Análisis de las encuestas a padres y alumnos	82
Análisis de las entrevistas hacia autoridades de colegios	83
Cálculo de la demanda	86
Determinación del mercado objetivo	87
Capítulo V: Análisis financiero.....	88
Inversión inicial.....	88
Capital de trabajo	89
Forma de financiamiento.....	90
Activos	90
Parámetros.....	91
Estructura de gastos.....	92
Gastos administrativos	92

Gastos de venta	93
Sueldos y salarios.....	93
Depreciaciones	94
Amortizaciones	95
Proyección de ventas.....	95
Capacidad instalada.....	95
Cálculo de ventas	96
Estado de resultados	97
Flujo de caja	97
Balance General	98
Evaluación del proyecto.....	99
Conclusiones	101
Recomendaciones.....	102
Referencias.....	103
Apéndices.....	118

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Parámetros de la fórmula para población infinita</i>	39
Tabla 2 <i>Matriz metodológica de la investigación</i>	40
Tabla 3 <i>Descripción de actividades para los distintos niveles de educación</i>	45
Tabla 4 <i>Estándares técnicos de infraestructura educativa</i>	50
Tabla 5 <i>Producto interno bruto (anual)</i>	65
Tabla 6 <i>Proyección de la población ecuatoriana</i>	69
Tabla 7 <i>Detalle de las empresas más relevantes que se dedican a la enseñanza de robótica educativa</i>	76
Tabla 8 <i>Cálculo de los potenciales usuarios</i>	86
Tabla 9 <i>Cálculo de la proyección de potenciales usuarios</i>	87
Tabla 10 <i>Determinación del mercado objetivo</i>	87
Tabla 11 <i>Inversión inicial de la empresa Robokids S.A.</i>	89
Tabla 12 <i>Capital de trabajo de la empresa Robokids S.A.</i>	90
Tabla 13 <i>Capital de los accionistas</i>	90
Tabla 14 <i>Activos de la empresa Robokids S.A.</i>	91
Tabla 15 <i>Parámetros de proyección y políticas de cobro y pago</i>	92
Tabla 16 <i>Proyección de gastos administrativos</i>	93
Tabla 17 <i>Proyección de gastos de venta</i>	93
Tabla 18 <i>Sueldos de empleados</i>	94
Tabla 19 <i>Depreciación de activo fijo</i>	95
Tabla 20 <i>Amortización de activo diferido</i>	95
Tabla 21 <i>Capacidad instalada mensual por niveles de educación</i>	96
Tabla 22 <i>Cálculo de la proyección de ventas anual</i>	97
Tabla 23 <i>Estado de resultados</i>	97
Tabla 24 <i>Flujo de caja</i>	98
Tabla 25 <i>Balance General</i>	99
Tabla 26 <i>Evaluación de resultados del flujo de caja</i>	100
Tabla 27 <i>Análisis de TIR y VAN</i>	100

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Porcentaje de personas que utilizan computadoras segmentados por grupos de edad en el Ecuador. Tomado de “Tecnologías de la Información y Comunicación”, por INEC, 2017	3
<i>Figura 2.</i> Porcentaje de tenencia de dispositivos tecnológicos, segmentado por los diferentes tipos de dispositivos que poseen las empresas nacionales. Tomado de “Empresas y TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)”, por INEC, 2015.....	4
<i>Figura 3.</i> Pilares de competitividad 2018. Tomado de “La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos” por Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018.....	5
<i>Figura 4.</i> La ola de ventaja transitoria. Adaptado de “ <i>The End of Competitive Advantage</i> ” de Rita McGrath, por Brian Leavy 2014	12
<i>Figura 5.</i> Fórmula utilizada para el cálculo de la muestra de una población infinita o muy grande. Adaptado de (Gamboa, 2017, p.13)	39
<i>Figura 6.</i> Flujograma de la empresa Consultores de Robótica Pedagógica RoboKids S.A.....	43
<i>Figura 7.</i> La cadena de valor de Michael Porter. Adaptado de “Value chain: a conceptual framework” de Dilip y Rajeev (2016).	57
<i>Figura 8.</i> Características de los servicios. Adaptado de "Global Marketing" de Hollensen (2014).....	58
<i>Figura 9.</i> Cadena de valor de servicios. Tomado de "Global Marketing" de Hollensen 2014.....	60
<i>Figura 10.</i> Evolución histórica del IPC del año 2010 al 2019. Tomado del “Instituto Nacional de Estadísticas y Censos” (2019).....	66
<i>Figura 11.</i> Evolución histórica de la inflación del año 2010 al 2019. Tomado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2019)	67
<i>Figura 12.</i> Porcentaje de crecimiento anual del Gasto Consumo Final de los Hogares correspondiente al periodo del año 2000 al tercer trimestre del año 2019. Adaptado del Banco Mundial (2020).	68
<i>Figura 13.</i> Evolución del gasto de gobierno, sector social y educación del año 2008 al 2017. Tomado del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018)	70
<i>Figura 14.</i> Nivel de búsquedas en línea del término "robótica" de los últimos 12 meses en Ecuador. Adaptado de Google Trends (2020).....	81

Figura 15. Nivel de búsquedas basado en la ubicación geográfica. Adaptado de Google Trends (2020)82

Índice de Apéndices

Apéndice A. Ubicación geográfica de la oficina	118
Apéndice B. Esquema de oficina y distribución de puestos de trabajo	119
Apéndice C. Diagrama de flujo de operaciones.....	124
Apéndice D. Esquema de aulas y distribución de mesas	125
Apéndice E. Diagrama detallado de aulas.....	126
Apéndice F. Cotización de empresa transportista de carga.....	127
Apéndice G. Encuesta para niños y jóvenes en instituciones particulares de Guayaquil y Samborondón	128
Apéndice H. Encuesta para padres de familia con hijos en edad escolar	129
Apéndice I. Entrevista Estructurada <i>Musikschule</i> Colegio Alemán	132
Apéndice J. Entrevista Estructurada Colegio Americano de Guayaquil.....	134
Apéndice K. Entrevista Estructurada Unidad Educativa Mariscal Sucre	137
Apéndice L. Entrevista Estructurada Unidad Educativa Liceo Cristiano de Guayaquil	139

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica educativa en Guayaquil. La propuesta plantea la creación de una compañía dedicada a brindar servicios de capacitación en robótica para niños y jóvenes bajo la modalidad de clases extracurriculares, dentro de instituciones educativas particulares, cuyas instalaciones deberán ser adecuadas para la ejecución del servicio.

El estudio está sustentado por la teoría de la ventaja competitiva transitoria, por su enfoque y visión direccionados a la evolución y a los cambios existentes en el mercado. También se soporta en las teorías del constructivismo, innovación disruptiva y destrucción creativa.

Este trabajo de titulación aplica el método inductivo, debido a que permite obtener información de un tipo de población específica, para luego adaptarla en un contexto más general, como lo es el mercado nacional. Del mismo modo, se utiliza un enfoque mixto en el levantamiento de información, mediante el uso de encuestas y entrevistas a expertos, con el fin de obtener información relevante.

Resultado del análisis del estudio de mercado, el estudio técnico y el financiero, se concluye que el presente proyecto es rentable. Finalmente, el monto de inversión será recuperado por los accionistas en el tercer año de operaciones.

Palabras clave: robótica, capacitación, evaluación financiera, educación extracurricular, kits robóticos.

Abstract

The objective of this research work is to determine the feasibility of creating an educational robotics consulting company in Guayaquil. The proposal consists in establishing a company dedicated to providing robotics training services for children and teenagers, under the modality of extracurricular classes, within private educational institutions, whose facilities must be especially adapted for the service execution.

The study is supported by the transitory competitive advantage theory, because of its approach and vision directed to the evolution and to the existing changes in the market. This project is also based on other relevant theories such as: constructivism, disruptive innovation and creative destruction.

This project applies the inductive method, since it allows obtaining information on a specific type of population, and then, adapting it in a more general context, such as the national market. Also, a mixed approach is employed in the process of gathering data, throughout the use of surveys and interviews to experts, in order to obtain relevant information.

After analyzing the market study, the technical and financial chapter, it is concluded that this project is profitable. Finally, the investment amount will be recovered by the shareholders in the third year of operations.

Keywords: robotics, training, financial evaluation, extracurricular education, robotic kits.

Introducción

La implementación de gadgets y herramientas tecnológicas en la sociedad, resultado de constantes y evolutivos procesos de innovación y desarrollo, ha dado paso a una nueva era tecnológica que ha revolucionado por completo el estilo de vida del ser humano. Sin lugar a duda, la adopción de la tecnología ha generado cambios drásticos en distintos sectores productivos a nivel mundial, facilitando procesos y mejorando la competitividad empresarial.

De acuerdo con Guaipatin y Schwartz (2014) “la inversión en innovación, la adquisición, absorción, modificación y creación de conocimiento tecnológico y no tecnológico, son actividades indispensables para el desarrollo de cualquier economía” (p.16). Es por esto que, la tecnología actualmente es uno de los indicadores globales de desarrollo.

En consecuencia, este trabajo de investigación hace hincapié en la importancia de incursionar en el mundo poco explorado de la robótica educativa en Guayaquil, a través de capacitaciones personalizadas a niños y jóvenes interesados en el tema; con el fin de mejorar sus habilidades creativas y fomentar el deseo de ser creadores de tecnología y no solo consumidores de esta.

El primer capítulo de este proyecto comprende las generalidades de la investigación; esto incluye antecedentes, justificación, objetivos generales y específicos. Este apartado contiene información relevante y actualizada que cubre la realidad presente al momento de realizar el estudio.

Consecuentemente, en el capítulo segundo se encuentran los marcos necesarios para comprender a profundidad los fundamentos conceptuales y teóricos de la investigación. Este apartado incluye los marcos: teórico, referencial y conceptual.

Por otro lado, el capítulo tercero abarca el estudio técnico donde se detalla el giro de negocio, así como la estructura de la empresa e información referente a la constitución de la compañía.

Luego, en el capítulo cuarto se muestra el estudio de mercado y sus resultados, así como las metodologías implementadas en la presente investigación.

En el quinto y último capítulo se encuentra el análisis financiero cuyo objetivo es determinar si el proyecto en cuestión es viable en términos de rentabilidad económica.

Finalmente, en base a los resultados obtenidos en la sección anterior, se establecerán las conclusiones y recomendaciones del trabajo de titulación.

Capítulo I: Generalidades de la Investigación

Antecedentes

El continuo avance y desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas han sido pilares fundamentales para el progreso económico, social y cultural en los países de todo el mundo. La era digital, desencadenada por la innovación, ha dado paso a la proliferación de *gadgets* y aparatos tecnológicos; los cuales, consecuentemente, se han ido incorporando de a poco a las actividades cotidianas del ser humano, revolucionando así, su estilo de vida para siempre.

En este sentido, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC] en Ecuador el equipamiento tecnológico en los hogares mantiene una tendencia creciente: para el periodo correspondiente del año 2012 hasta 2017 la cantidad de computadoras portátiles en los hogares se incrementó en un 12 % con respecto al 2012 (INEC, 2017).

En consecuencia, en el mismo rango de tiempo, el estudio del INEC evidencia que la población infantil y adolescente son los individuos que utilizan con mayor frecuencia las computadoras. Específicamente, la población en los rangos etarios de 5 a 15 años y de 16 a 24 años, encabezan el segmento de usuarios por excelencia. Los grupos previamente mencionados se encuentran bien en etapa escolar inicial, educación general-básica, bachillerato o en una carrera universitaria. Por lo tanto, se puede afirmar que los segmentos que lideran este ranking, de 5 a 15 años y 16 a 24 años, son, estudiantes en alguna institución educativa y utilizan dispositivos tecnológicos más veces que los demás segmentos estipulados, como se muestra en la Figura 1.

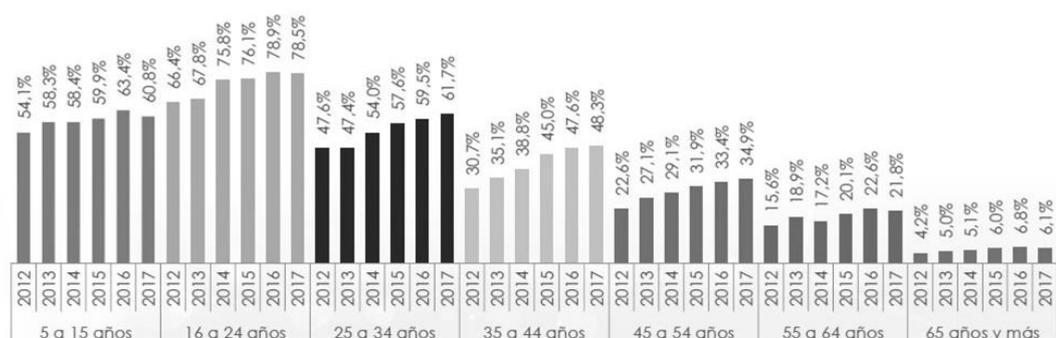


Figura 1. Porcentaje de personas que utilizan computadoras segmentados por grupos de edad en el Ecuador. Tomado de “Tecnologías de la Información y Comunicación”, por INEC, 2017

Por consiguiente, desde el análisis de los resultados se puede observar que quienes más utilizan las herramientas tecnológicas son los niños y jóvenes, los cuales

son considerados nativos digitales, como lo afirma Carrasco (2016). Esta población se denomina de tal forma debido a que nacen en un mundo totalmente globalizado, desencadenado por la sociedad de la información, donde el entorno en el cual se desenvuelven a diario implica la utilización de aparatos electrónicos en sus rutinas cotidianas. Por otro lado, la autora también estipula que los adultos son inmigrantes digitales; motivo por el cual el aprendizaje del manejo de *gadgets* tecnológicos es más complicado para esta agrupación (Carrasco, 2016).

Además, con la complejidad y rapidez de los cambios que se suscitan en los mercados globales, las diferentes industrias se mantienen a la vanguardia de los últimos avances tecnológicos para lograr ser efectivos y competitivos en el mercado nacional e internacional.

Desde un estudio realizado por el INEC (2015), se detalla la relación existente entre las empresas nacionales y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación [TIC] en el periodo 2012 al 2015, reflejando que las empresas nacionales hacen uso de herramientas tecnológicas al momento de realizar sus operaciones, entre las más usadas están los *notebooks*, *smartphones* y las *tablets*, como se muestra en la Figura 2.

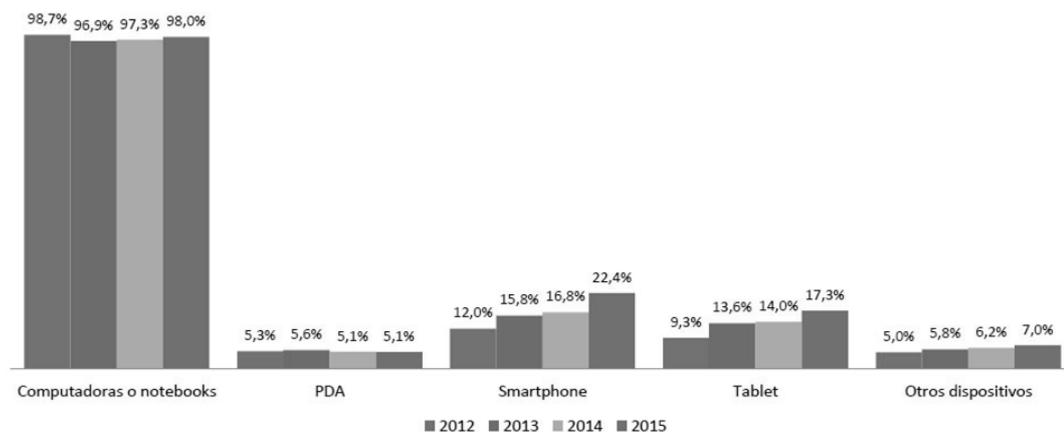


Figura 2. Porcentaje de tenencia de dispositivos tecnológicos, segmentado por los diferentes tipos de dispositivos que poseen las empresas nacionales. Tomado de “Empresas y TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)”, por INEC, 2015.

De acuerdo con las cifras mostradas, la tenencia de dispositivos tecnológicos por parte del sector empresarial de Ecuador registra que, en el período del año 2012 al 2015, el *smartphone* es el dispositivo con mayor proporción de aumento de uso respecto al año anterior con un 10,4 %. Adicionalmente, al final del periodo del estudio, se registra que el dispositivo más utilizado por parte de las empresas

corresponde a computadoras portátiles, siendo el 98 % del total de empresas las que cuentan con al menos una computadora de ese tipo.

En adición, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, en su informe referente al periodo 2017 al 2018, hace hincapié sobre los diferentes aspectos evaluados y que inciden sobre el nivel de productividad del país, reflejado en el índice de competitividad global [ICG]. Las diferentes dimensiones evaluadas son estudiadas debido a la relevancia que tienen sobre la dinamización de la economía y la generación de productos con un alto valor agregado. Cabe destacar que el ICG toma en consideración 12 aspectos denominados *pilares de la competitividad* cuya escala de calificación va desde 1 a 7, como se muestra en la Figura 3. De esta forma, se cuantifica la habilidad de los países para ofrecer altos niveles de desarrollo económico a los habitantes.

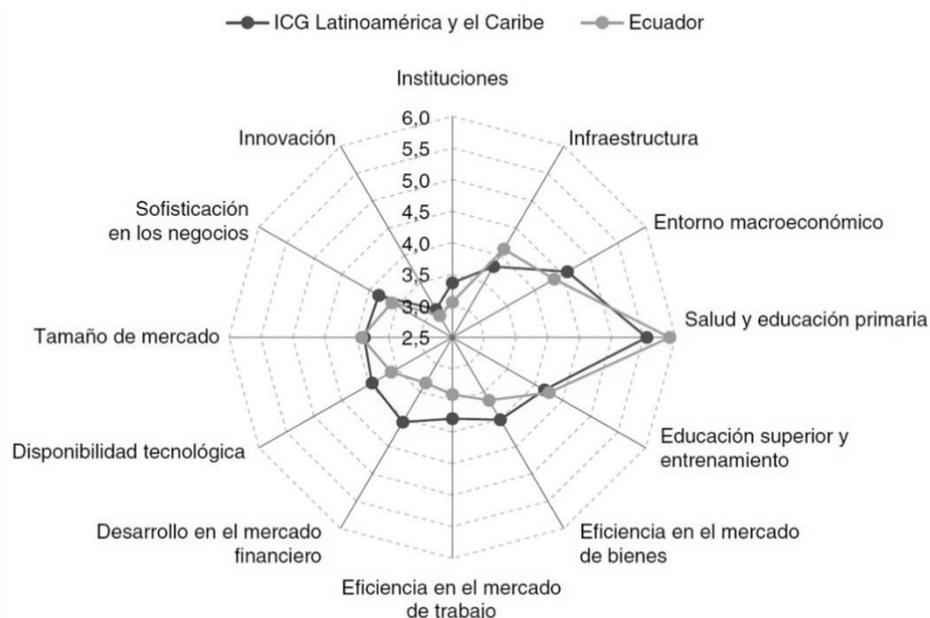


Figura 3. Pilares de competitividad 2018. Tomado de “La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos” por Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018

Por lo tanto, dentro de los pilares que se analizan, existen cuatro que tienen un alto nivel de relevancia con respecto al presente proyecto de investigación. Estos son: salud y educación primaria, educación superior y entrenamiento, disponibilidad tecnológica e innovación. En base a lo expuesto anteriormente, se puede deducir que, el crecimiento económico está estrechamente relacionado con la inversión en la optimización de los sistemas educativos tradicionales. La finalidad es aplicar nuevos métodos de enseñanza que promuevan el desarrollo del conocimiento tecnológico avanzado.

En conclusión, la capacidad de innovar, más no solo el mero hecho de utilizar tecnología, es un factor clave para medir el desarrollo de un país. Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI] (2018), los países con mayor nivel de innovación son: China, Países Bajos, Suecia, Reino Unido, Singapur, Estados Unidos de América, Finlandia, Dinamarca, Alemania e Irlanda. No es casualidad que estos países no solo son los más innovadores del mundo sino también, potencias mundiales.

Ecuador es un país que se limita a ser consumidor de tecnología, más no a ser generador de esta, motivo por el cual el nivel de innovación y desarrollo dentro del país es muy bajo. A diario se puede evidenciar la utilización de diversos aparatos tecnológicos de alta gama que han sido introducidos en el ámbito laboral, educativo e incluso en los hogares a nivel nacional. Sin embargo, el índice de innovación mundial elaborado por la OMPI ubica a Ecuador en la posición 97, siendo esta una de las más bajas posiciones de la región, después de Bolivia, que se ubica en el puesto 117 de un total de 126 países. De esta forma, se evidencia el bajo nivel de innovación que existe en el país en comparación con la región.

Cabe destacar que, mercado global está caracterizado por el crecimiento económico proveniente de la inversión en variables tecnológicas para así lograr impulsar la productividad (Velázquez y Salgado, 2016). Las razones del comportamiento de la economía son claras debido a que, la incorporación de tecnologías de la información y el conocimiento otorga un valor añadido ventajoso.

En adición, el Banco Mundial [BM] afirma que el avance tecnológico impulsa fuertemente el crecimiento económico, particularmente la implementación de las TIC en un sistema educativo, promueven la inversión extranjera, los ingresos fiscales y las oportunidades de empleo en los países de desarrollo (Banco Mundial, 2014). La reforma del sistema educativo convencional hacia uno más avanzado tecnológicamente genera nuevos conocimientos que aportan con competencias laborales innovadoras, las cuales brindan un mayor conocimiento y valor agregado.

Justificación

Científica

Las empresas nacionales y multinacionales se han adaptado a la automatización de labores rutinarias con el fin de reducir sus costes y aumentar su productividad. De acuerdo con la Federación Internacional de Robótica [IFR] (como se citó en Hernández y Vizán, 2015), un robot se define como:

Una máquina de manipulación automática, reprogramable y multifuncional con tres o más ejes que pueden posicionar y orientar materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales para la ejecución de trabajos diversos en las diferentes etapas de la producción industrial, ya sea en una posición fija o en movimiento. (p.28).

Por lo tanto, que una firma se someta a un proceso de automatización implica o supone la introducción de robots con el fin de que estos realicen tareas las cuales, generalmente, suelen ser mecánicas, para así incrementar la producción y eficiencia en términos de costos.

Adicionalmente, considerando otra perspectiva referente a la aplicación de la automatización y robótica, se analiza lo siguiente:

Aunque esta tecnología aún se encuentra en una etapa de desarrollo, ya ha rendido sus primeros frutos mediante la Automatización Robótica de Procesos “RPA” Los robots en este caso no son físicos, sino una evolución del *software*, pero su objetivo es contundente con el resto de la ideología de esta revolución; permitiendo la automatización de porciones de procesos que no requieran del juicio humano. (Deloitte, 2017, p.4).

En consecuencia, la automatización del trabajo tiene como objetivo incrementar la eficiencia en cada actividad realizada; apropiándose de las tareas repetitivas que pueden ser fácilmente automatizadas, es decir, realizadas por un robot.

Por lo tanto, la presente investigación se ajusta a las líneas de investigación de la carrera, considerando que dentro del estudio se contempla un análisis macro y micro del entorno socioeconómico en el cual el empresario ecuatoriano se ve inmerso para poder determinar la factibilidad de la creación de una empresa capacitadora de robótica educativa en la ciudad de Guayaquil.

Finalmente, el presente estudio, se enfoca en aportar con la oferta de un servicio de capacitación de robótica pedagógica, atendiendo así la demanda insatisfecha de clientes y usuarios; estos últimos con la necesidad de adquirir competencias tecnológicas que les permitan ser capaces de diseñar nuevas tecnologías para optimizar las operaciones dentro de una empresa.

Social

Las organizaciones cuyo éxito ha sido comprobado por varios años, buscan no solo satisfacer una necesidad o deseo del consumidor, sino también retribuir a la sociedad en donde efectúan sus funciones operativas. Antelo y Robaina (2015) sostuvieron que, el enfoque social viene representado como el compromiso que tiene la empresa hacia la contribución de un desarrollo económico sostenible de la comunidad local y sociedad en general. Esta iniciativa busca ofrecer al mercado

guayaquileño, un servicio que promueva el desarrollo de competencias y capacidades avanzadas en robótica y programación.

Además, dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 “Toda una Vida” la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2017), establece como un objetivo “promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento”. Este proyecto se encuentra vinculado con el objetivo previamente expuesto y, lo que se busca es desarrollar un servicio que otorgue conocimiento tecnológico avanzado a los niños y jóvenes ecuatorianos, cuya necesidad se ve reflejada en la competitividad del mercado laboral.

Económica

Ecuador se ha caracterizado por la comercialización de materias primas y productos con un bajo nivel de valor agregado. En términos generales, la región latinoamericana no se destaca por la creación de productos tecnológicamente avanzados. De acuerdo con un informe de la Cámara de Comercio de Guayaquil (CCG, 2017), referente a la posición de Ecuador en el [ICG] 2017-2018, presentado por el Foro Económico Mundial, sostiene que, en el periodo 2011 a 2013, el país escala 30 posiciones por encima de años anteriores; mientras que, para el periodo 2013 a 2017, la crisis económica provoca una caída de la posición 71 a la 97, es decir una pérdida de 26 posiciones, siendo la única economía de la región latinoamericana que empeora de forma consecutiva.

En consecuencia, las variaciones constantes en los precios internacionales de los productos denominados como *commodities*, poseen una gran diferencia con respecto a los precios de los productos terminados. De esta manera, se crea un escenario desfavorable y de desigualdad para la sostenibilidad de la economía ecuatoriana en el mercado mundial (Matute, Mora y Mora, 2017). Por el contrario, la tecnología y el conocimiento que forma parte de los productos más elaborados, permite que los productores de estos establezcan precios más elevados y que debido a su diferenciación poseen características únicas por las cuales los compradores estén dispuestos a pagar el precio dado.

El estudio planteado pretende difundir a la sociedad la implementación de un servicio de capacitación de robótica educativa en los niños y jóvenes ecuatorianos; con el fin de incrementar las competencias tecnológicas, para así, poder disminuir la desventaja procedente de la dependencia sobre la comercialización de *commodities*.

Planteamiento y Formulación del Problema

Pregunta general del problema

¿Cuán factible es la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil?

Preguntas específicas del problema

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que respaldan la investigación?
2. ¿Cómo estará constituida la empresa formalmente y cuál será el modelo de negocios que esta manejará?
3. ¿Cuál es la situación actual del mercado y cuáles son los clientes potenciales?
4. ¿Cuáles índices financieros se van a utilizar para poder determinar la factibilidad de la empresa?

Objetivos

Objetivo general.

Determinar la factibilidad técnica-financiera para la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil, para el año 2020.

Objetivos específicos.

1. Determinar los fundamentos teóricos de la investigación mediante una revisión bibliográfica.
2. Determinar la estructura, operaciones de la empresa y cadena de valor mediante un análisis técnico.
3. Definir el nivel de aceptación del mercado respecto al servicio de capacitación de robótica educativa mediante el uso de kits robóticos.
4. Determinar la rentabilidad del proyecto a través de un análisis financiero.

Propuesta de la investigación

Crear una empresa consultora de robótica pedagógica, dedicada a la capacitación mediante el uso de kits robóticos.

Delimitación geográfica de la investigación

La propuesta de este estudio consiste en ofrecer servicios de capacitación de robótica para niños y jóvenes estudiantes, dentro de las instituciones educativas a las cuales asisten, bajo la modalidad de clases extracurriculares en los sectores de Guayaquil y Samborondón. Se decidió escoger ambos cantones debido a su cercanía

y que, a pesar de la separación geográfica existente, muchos estudiantes de la ciudad de Guayaquil asisten a instituciones educativas de Samborondón y viceversa.

Delimitación temporal de la investigación

El presente proyecto se efectuó en el periodo comprendido desde octubre del año 2019 hasta febrero del 2020.

Limitaciones del Trabajo

Debido a las limitaciones presupuestarias y de tiempo para la elaboración del proyecto, no se contempla el desarrollo ni la producción de los kits robóticos y página web.

Para realizar el análisis de la oferta se diseñó hacer entrevistas a seis diferentes compañías nacionales; de las cuales, por parte de dos empresas de la ciudad de Quito, no se obtuvo respuesta alguna.

Capítulo II: Marco Teórico, Referencial, Conceptual, Legal y Metodológico

Dentro del presente capítulo se revisan teorías y conceptos postulados por distintos autores relacionados con el tema de investigación. Este apartado se encuentra dividido en tres secciones: marco teórico, referencial y conceptual.

Marco Teórico

Esta sección abarca una condensación de teorías establecidas por diversos autores con el fin de dar soporte teórico al tema de investigación. Incluye teorías clásicas y actualizadas referentes al tema.

Modelo de Ventaja Transitoria

En la teoría de la ventaja competitiva de las naciones de Michael Porter (como se citó en López, Arvizu, Asiain, Mayett, y Martínez, 2018), el autor indica que, la estrategia debe buscar un posicionamiento clave para así obtener una ventaja competitiva sostenible. Cuando se logra optimizar la cadena de valor de la firma, se puede llegar a superar a los rivales dentro de la industria. Una vez alcanzado esto, es posible desarrollar una estrategia que aproveche el valor diferenciado. Sin duda esta es una teoría mundialmente muy utilizada desde el año 1996. Sin embargo, hoy en día debe redefinirse debido al escenario global en el cual se desarrolla el comercio internacional.

De acuerdo con Rita McGrath, el entorno actual en el cual compiten las empresas es turbulento, dinámico e incierto, lo que provoca que la ventaja competitiva no pueda ser sostenible durante un largo periodo de tiempo. Adicionalmente, la autora sostiene que los ciclos de vida de los productos y servicios se han reducido de forma drástica; lo que provoca que una estrategia competitiva deba redefinirse permanentemente (como se citó en Mussio, 2015). Además, cuando la ventaja competitiva es efímera y el rumbo del mercado es incierto, las organizaciones aprovechan su ventaja transitoria para dar un salto hacia un nuevo sector industrial, o a su vez, generar una nueva oferta de valor en el mercado en que se encuentren. En síntesis, el éxito va de la mano con el salto de una ventaja competitiva a otra, de forma sucesiva.

Por lo tanto, los cambios tecnológicos que cada vez ocurren con mayor frecuencia, provocan que la cadena de valor de una empresa se altere de forma constante. A su vez, las empresas proceden a realizar cambios a su modelo de negocio con el fin de mantenerse a la vanguardia y subsistir en un entorno fluctuante. En este sentido, Bashir y Verma (2017), analizan el contexto pasado en el cual, funcionaba la

teoría de Michael Porter y concluyen que las firmas no deben destinar mucho tiempo, recursos ni energía en la elaboración de nuevos productos; sino enfocarse en un modelo de negocio, el cual puede ser alterado fácilmente ante cualquier cambio del mercado. Esto se debe a que, en el escenario global, donde la transferencia de información es inmediata, sus productos o servicios son víctimas de imitaciones y nada puede garantizar que la empresa mantenga una ventaja competitiva.

Actualmente, las disrupciones tecnológicas ocurren con mayor frecuencia. Por lo tanto, las firmas de cualquier sector industrial entran en un modo hipercompetitivo; resultando la forma en la cual planifican y realizan sus operaciones. Desde esta teoría de la ventaja transitoria, el ciclo de vida se clasifica en cinco etapas, como se muestra en la Figura 4. En primer lugar, se encuentra la etapa de lanzamiento donde se identifica una oportunidad y los recursos son destinados a la capitalización de dicha idea. Luego empieza la etapa de aumento en la cual se amplía la idea del negocio. En tercer lugar, está la etapa de explotación, en la cual se dispone a desarrollar un fuerte posicionamiento estratégico para lograr explotar la ventaja competitiva. Luego, se llega a la etapa de reconfiguración, donde se analizan las tendencias del mercado y se busca mantener una capacidad de reacción. Finalmente, la etapa de desacoplar, consiste en abandonar, de forma estratégica el negocio, antes de que la ventaja estratégica erosione de forma definitiva (Leavy, 2014).

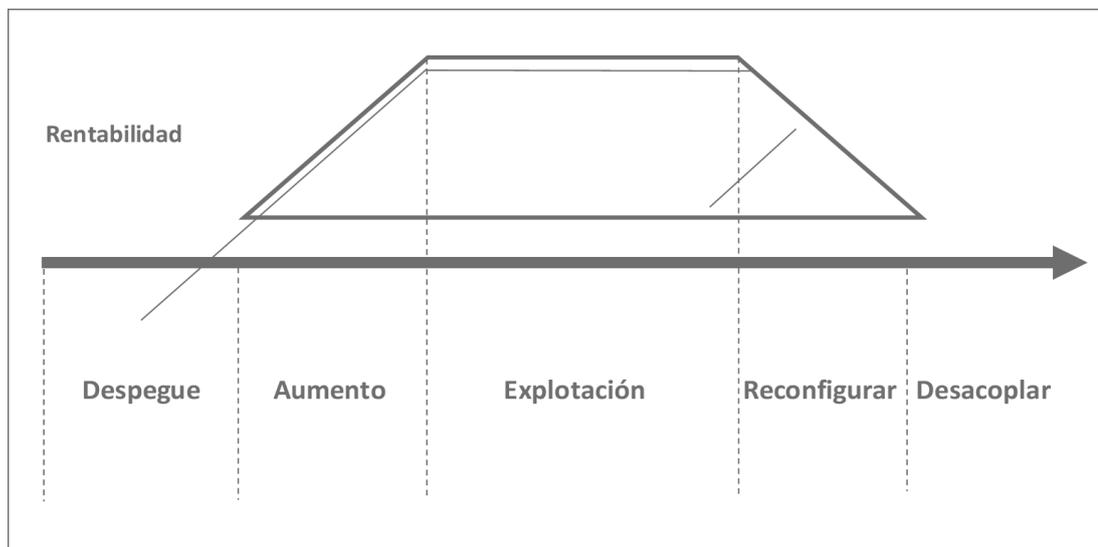


Figura 4. La ola de ventaja transitoria. Adaptado de “The End of Competitive Advantage” de Rita McGrath, por Brian Leavy 2014

Se puede destacar que, para McGrath, las empresas deben enfocarse en tres aspectos importantes: la innovación, la explotación y el desacoplamiento (Leavy, 2014). Esta teoría expone de forma clara el escenario de cambios tecnológicos;

resultando en que, la competitividad de las empresas, no se circunscriba exclusivamente a su sector, sino que también con todos los sectores industriales. De esta forma, las empresas empiezan a generar cambios en su modelo de negocio y logran expandirse de forma horizontal para abarcar mayor mercado. En adición, las barreras en los mercados cada vez son más débiles debido a la introducción de plataformas virtuales que permiten una interrelación más ágil en el posicionamiento de los servicios y productos. Adicionalmente, se puede deducir que, la incursión de competidores de otras industrias invoca a que las empresas pongan en práctica el abandonar ciertos modelos de negocios obsoletos por otros más dinámicos. Esto con el objetivo de que, finalmente, permitan mantener un estado de revisión constante sobre las disrupciones tecnológicas y así reconfigurar la estrategia y adaptarse al cambio.

De esta forma, se llega a la conclusión de que, para las empresas resulta ineficiente invertir largos periodos de tiempo en la creación y modificación de una sola gran estrategia competitiva, la cual se vuelve inservible en menos tiempo del que se toma para crearla. De acuerdo con Borasino (2014), “lo que se requiere es un portafolio de ventajas transitorias con marcos que permitan la implementación y retirada de manera dinámica” (par. 7). Es decir que, se debe tener bien definido las ventajas momentáneas que posee una empresa dentro de su industria y aprovecharlas al máximo, siempre y cuando le sea fructífero. En un caso en el cual, por disrupciones del mercado, la empresa ya no cuente con esa dicha ventaja, se debe dar paso a una nueva estrategia que evalúe diferentes posibles alternativas.

Se ha considerado definir la teoría de la ventaja transitoria dentro del marco teórico del presente proyecto debido a que, los modelos de negocios actuales no deben permanecer estáticos por un tiempo indefinido. Mas bien, la firma debe ser capaz de modificar su modelo de negocio, como es propuesto en esta teoría, para adaptarse a los posibles cambios del mercado. La robótica pedagógica es una ciencia que ha revolucionado el sector empresarial y la vida de sus usuarios a nivel mundial. Sin embargo, en Ecuador, esta rama se encuentra poco explotada. Por esta razón, y por los cambios que existan en el mercado, sabiendo que la tecnología tiende a evolucionar con el paso del tiempo, es importante aplicar la teoría de la ventaja transitoria; no solo en este proyecto, sino en cualquiera, para que exista esa banda en la cual la empresa pueda efectuar cambios necesarios para lograr estar a la vanguardia de dichas alteraciones en el mercado.

Modelo de Schumpeter: Destrucción creativa, la innovación como motor del crecimiento económico

El término *destrucción creativa* tiene sus raíces desde la década de 1940, y que como su nombre lo dice, plantea un escenario en el cual se destruye para poder construir algo nuevo. En concreto plantea una forma en la cual la industria evoluciona y como la innovación permite destruir lo viejo para dar paso a lo nuevo.

El modelo de Schumpeter se enfoca en analizar la razón por la cual ciertas empresas quiebran mientras que otras sobreviven. Asimismo, el autor austriaco examina por qué nuevas firmas o industrias se incorporan en el mercado y el proceder de aquellas que permanecen, ajustándose a los cambios pertinentes de supervivencia básica.

Destrucción creativa implica la introducción de nuevos bienes y servicios, nuevas industrias y nuevos competidores que hacen frente a los ya existentes, por lo que los productores tienen que sobrevivir mediante la racionalización de la producción con nuevas y mejores herramientas que hacen que los trabajadores sean más productivos y sus productos más competitivos (De la Corte, 2015, p.8).

Aun cuando las ideas de Schumpeter no hayan sido formalizadas en una teoría, su modelo y el de Marx, el cual veía a la acumulación del capital como motor de crecimiento, fueron los que realmente generaron adeptos respaldando dichas teorías, justo después de la segunda guerra mundial. Adicionalmente, el modelo económico de Sollow, consideraba a la tecnología como parte fundamental para su función de crecimiento económico. Los factores considerados dentro de su modelo económico son: la tecnología, el capital y la mano de obra (como se citó en Bryan, 2018). Dentro de los cuales, la tecnología se caracterizaba por tener un ritmo de crecimiento constante, pero que, con el pasar del tiempo el crecimiento ha sido exponencial. El incremento del nivel de cada factor contribuye con el desarrollo económico; es por esto que, mientras los avances tecnológicos sigan teniendo una curva de crecimiento exponencial, las firmas deben invertir cada vez más en la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías.

Schumpeter sostiene que el desarrollo económico consiste en un proceso en el cual, la participación de los emprendedores como actores independientes del mercado, aprovechan las oportunidades que se les presenten para innovar. Una vez que esas innovaciones son puestas en marcha, la competitividad crece y las firmas, cuyas innovaciones una vez encabezaron la industria, caen, víctimas de la imitación (como

se citó en Tülicce y Yurtkur, 2015). Es ahí cuando se debe dar un paso adelante para poder innovar nuevamente y destruir lo viejo para construir algo nuevo, que pueda mantener una ventaja sobre los competidores.

Para lograr que una organización sobresalga de la competencia, es necesario que se ponga atención a la situación actual dentro y fuera de la empresa. Cada compañía debe tener una noción clara del entorno, saber que pasa y cuáles son las tendencias. Esto permite que se pueda reaccionar de forma oportuna ante cambios o disrupciones del mercado. Para las empresas, el conocimiento es un motor insustituible de innovación, complementándose con un alto nivel de inversión en investigación y desarrollo. Se puede disponer de una posición estratégica ante los acontecimientos que cambien las reglas del mercado.

Por lo tanto, las firmas deben adaptarse, y si es necesario, hacer los cambios que sean pertinentes con el fin de mantenerse a flote o superar a la competencia. La única forma de lograrlo es a través de la innovación. Alm y Cox (2017) afirman que “la innovación es global, por lo que estar conectado con el resto del mundo es más importante que nunca” (par.13). De acuerdo con los autores, estar a la vanguardia de lo que sucede en otros países y, establecer networkings internacionales provocaría que la empresa no solo sobreviva, sino que marque tendencia en el mercado local, y de esta forma, lograr resultados favorables.

El modelo de Schumpeter ha sido incorporado al marco teórico de este trabajo de titulación debido a que el autor austriaco postula que, la innovación, debe ser utilizada como herramienta para el crecimiento económico, basándose en la destrucción creativa. Schumpeter asegura que las firmas que no innovan no sobreviven. Además, resalta la importancia de realizar cambios o ajustes de supervivencia básica para adaptarse a las corrientes de un mercado que está en constante evolución. Este proyecto contempla un modelo de negocios innovador que está basado en las ciencias robóticas, motivo por el cual, se presenta una propuesta maleable que pueda ser modificado; considerando que la tecnología evoluciona con el paso de los años. Además, la tecnología es una de las ciencias que autor menciona, sirve para promover el crecimiento económico; el presente proyecto se basa en esta rama.

Modelo de Clayton Christensen: Innovación disruptiva

El modelo de innovación disruptiva propuesto por Clayton Christensen se basa en buscar nuevas formas de producción más eficientes, minimizando costos y,

consecuentemente mejorar la competitividad empresarial. Christensen (como se citó en Giner, 2018) asegura que la innovación disruptiva tiene como objetivo principal satisfacer necesidades que no han sido cubiertas en tiempos pasados. Para esto, es necesario identificar aquellos segmentos de mercado que han sido ignorados; es decir, quienes no solían estar interesados en el producto o servicio. La idea es innovar a tal punto que la firma invente o mejore un producto o servicio que sea capaz de satisfacer las necesidades o deseos de dicho grupo antes rezagado.

Giner (2018) también menciona la importancia de que este nuevo producto o servicio posea un valor agregado; es decir, que se diferencie genuinamente del producto o servicio que se ofertaba antes. Estas características diferenciadoras, junto con una reducción de precio por introducción, ocasiona que el grupo antes rezagado se sienta atraído por el servicio que, ahora no es el mismo, pues ha atravesado por una fase de innovación disruptiva.

La disrupción tecnológica no suele suceder en todos los mercados ni a un ritmo constante, Adner y Kapoor (2015), afirman que “el ritmo del avance tecnológico viene determinado por la evolución de las tecnologías nuevas y antiguas, así como la evolución de los ecosistemas en los que están integrados” (p.2). Esto se debe a que, en todos los diferentes tipos de industrias, las empresas deben realizar algún tipo de inversión en investigación y desarrollo, las cuales en muchos casos requieren de grandes sumas de dinero. En este contexto las firmas quieren sacar el mayor provecho de su inversión, más aún cuando el monto invertido es elevado. Este comportamiento es muy usual en las empresas; sin embargo, esto provoca que las disrupciones tecnológicas se frenen. Por otra parte, en otras industrias, el modelo de negocios permite que los cambios disruptivos se den de forma constante. En el caso del mercado en línea, las empresas pueden y deben cambiar sus herramientas tecnológicas para poder adaptarse al ritmo que lleve el mercado.

De acuerdo con Christensen, en su estudio afirma que, cuando existe un cambio tecnológico que otorga atributos que mejoren la atracción de los clientes, los líderes y principales actores del mercado son los que mayor provecho obtienen de dicha innovación. Mientras que, en el caso de que ese cambio tecnológico si afecte al producto o servicio, pero no en mayor medida la atracción inmediata del cliente, las empresas foráneas del mercado que quieran incursionar son las que liderarían el progreso con ese cambio tecnológico (Christensen, McDonald, Altman y Palmer, 2018). Esto quiere decir que los cambios tecnológicos van a ser aprovechados de

diferente forma por las empresas que interactúan dentro del mercado. Un cambio tecnológico permite que se generen nuevos modelos de negocios, que utilizan a la tecnología para brindar nuevos atributos a un producto ya existente.

Se ha escogido el modelo de la innovación disruptiva, postulado por de Clayton Christensen, debido a que esta teoría se basa en buscar alternativas para que la producción sea más eficiente. El modelo incluye plantear estrategias que permitan minimizar costos con el objetivo de alcanzar la competitividad empresarial. Además, Christensen afirma en su teoría que es vital satisfacer las necesidades que antes no hayan sido cubiertas. El presente proyecto consiste en ofrecer programas de robótica pedagógica para niños y jóvenes, un segmento que en Ecuador es muy poco explorado. Esta propuesta innovadora, pretende satisfacer una demanda insatisfecha dentro del país.

Teoría del constructivismo

La implementación de la tecnología y robótica como una herramienta de aprendizaje, permiten desarrollar un modelo educativo que supera a los tradicionales. El constructivismo es una metodología que busca estructurar pensamientos avanzados en competencias como la tecnología, matemática e ingeniería. La robótica educativa va de la mano con la teoría pedagógica del constructivismo, identificada por Piaget (como se citó en Quiroga, 2018), como:

Los niños siempre buscan interpretar el mundo, tienen su propia lógica y sus formas de conocer todo lo que les rodea... pensaba que los niños construyen activamente el conocimiento del ambiente usando lo que ya saben e interpretando nuevos hechos y objetos. (p.57)

El constructivismo es un conjunto de diferentes teorías, principalmente busca definir como se construye el aprendizaje. La teoría plantea que el aprendizaje forma parte de un proceso en el cual, se debe construir el significado de las cosas; la forma en que las personas valoran sus experiencias (Amineh y Asl, 2015). El método constructivista está relacionado con la enseñanza a niños y jóvenes, debido a que dicha metodología, busca incrementar el nivel de entendimiento a uno más avanzado. Al momento de poner en práctica dicha técnica, los estudiantes forman parte de un proceso complejo, en el cual, las herramientas y materiales utilizados sirven para enseñar de forma práctica, llevando sus conocimientos a escenarios realistas.

Cada vez los centros de enseñanza adoptan nuevas formas para transmitir el conocimiento a sus estudiantes de una forma más eficiente, en la cual, los alumnos puedan sintetizar la mayor cantidad de conocimiento con el menor tiempo invertido.

Es por esto que, si se considera al constructivismo como uno de los mejores métodos de enseñanza, se debería promover la creación de entornos de aprendizaje que expongan al estudiante a formas más prácticas de enseñanza. Esto se debe a que solamente, cuando la experiencia proviene directamente del mundo real, el estudiante puede obtener mayor provecho y significado de aquella práctica.

La teoría del constructivismo es definida por Discroll como una filosofía que permite incrementar las habilidades lógicas y conceptuales de los estudiantes (como se citó en Bada, 2015). El marco fundamental sobre el cual parte esta teoría es la lógica que indica que, el aprendizaje viene de la mano de la experimentación práctica; debido a que, una vez que la teoría es demostrada de forma práctica, la retención de conocimientos se acompaña con situaciones reales y recuerdos que el estudiante los toma como experiencia. Desde ese momento, se asimila una atmosfera de aprendizaje más tolerable en la cual el juego o práctica forma parte de un proceso más complejo.

La teoría del constructivismo está incluida dentro de este marco teórico debido a que este método es el más idóneo para las ciencias robóticas en donde se aprende a través de la experimentación y la práctica. El presente proyecto, que trata de ofrecer clases de robótica pedagógica a niños y jóvenes, va de acorde con esta metodología de estudio conocida como constructivismo ya que es la mejor forma de enseñar este tipo de ciencia de manera efectiva.

Marco Referencial

Dentro de esta sección se revisarán varios casos de estudio de empresas que poseen un modelo de negocio similar al que se plantea en este proyecto de factibilidad.

Caso Robotic Minds

Es una escuela dedicada a la formación en robótica para niños y jóvenes de Sudamérica, cuya sede se ubica en la ciudad de Quito, Ecuador. La empresa cuenta con profesores certificados en diversas materias de robótica entre las cuales se encuentran: LEGOEDUCATION®, VEX Robotics®, littleBits Education®, Arduino®. Adicionalmente, su personal posee capacitación en centros autorizados de formación en la metodología *STEAM* (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) para la enseñanza de Robótica, Tecnologías Exponenciales y Ciencias Digitales (Robotic Minds, 2019).

El establecimiento fue fundado el 8 de mayo del año 2015, con la meta de enseñar robótica e innovación a niños y jóvenes de 6 a 16 años. Tras varios análisis de modelos metodológicos de enseñanza aplicables y visitas realizadas a importantes

escuelas de robótica en Latinoamérica, Robotic Minds decidió desarrollar su servicio pedagógico bajo el sistema de la firma Lego (Ramírez, 2015).

David Astudillo, director de la escuela, indica que Robotic Minds tuvo que invertir cerca de USD 30 000 en certificaciones y capacitaciones a sus profesores, la adquisición de permisos de operación y los kits de aprendizaje (como se citó en Ramírez, 2015). Esta organización brinda un valor agregado esencial para los niños y jóvenes que forman parte de sus programas de capacitación, debido a que la malla curricular se basa en la teoría del constructivismo.

De acuerdo con el portal web de Robotic Minds, hasta el año 2019, han capacitado a más de 900 alumnos; quienes que han ganado más de 120 medallas en torneos regionales e internacionales. Además, la academia estuvo presente en nueve mundiales de competencias de robótica. Desde el año 2019, la firma cuenta con aliados estratégicos como: La Sociedad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología [SOLACYT], Red Ecuatoriana de Mujeres Científicas [REMCI], Microsoft, Universidad de las Américas [UDLA], Agencia Espacial Mexicana [AEXA], VEX ROBOTICS, NASA, littleBits Education, Museo Interactivo de Ciencia [MIC] y la Universidad Internacional SEK (Robotic Minds, 2019).

El modelo de gestión de Robotic Minds considera indispensable desarrollar la creatividad y el pensamiento crítico en los niños y jóvenes a través de sus programas de robótica educativa. El objetivo de empresa es crear competencias diferenciadoras en los jóvenes aprendices, para que estos, sean capaces de resolver problemas de manera autónoma; aplicando sus conocimientos tecnológicos y de innovación.

Caso Robitz Ecuador

Robitz es una empresa ecuatoriana creada en 1996 con sede en Quito. Su fundador, Diego Balarezo ha construido más de 70 robots y ha iniciado la fabricación de un riñón artificial. Robitz inició sus operaciones como una escuela de robótica. Sin embargo, con el paso del tiempo, Balarezo empezó a formar un equipo de talento humano el cual capacitó, con el fin de diversificar su portafolio de productos y servicios y conquistar nuevas industrias relacionadas con el desarrollo tecnológico (Caja de Robots, 2019).

Mas tarde, Robitz comenzó a desarrollar su propia electrónica y *hardware*, incluidos sistemas mecánicos con ayuda de cortadores láser e instalaciones de impresoras 3D en su propia planta de ensamblaje. La empresa cuenta con más de 19 años de experiencia en la industria de robótica y en áreas de producción y tecnología.

Adicionalmente, la compañía quiteña ha inaugurado cuatro museos de ciencia y tecnología en Quito, Ecuador (Connect Americas, 2019).

Cabe destacar que, la empresa de robótica y automatización utiliza materiales biodegradables y elabora ciertas partes y piezas con impresiones en tercera dimensión. Robitz también adquiere componentes traídos del exterior; sin embargo, todos los robots son ensamblados dentro del país, por tanto, todo es ecuatoriano (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación [SENECYT], 2014).

Durante los periodos 2014 a 2019, Robitz ha experimentado con inteligencia artificial, realidad mixta, realidad virtual y realidad aumentada, creando así avatares humanos y máquinas vivas (Caja de Robots, 2019). En abril del 2016, la empresa puso a prueba su nuevo robot social utilizando inteligencia artificial y mecatrónica.

La nueva invención de la firma quiteña fue bautizada como Jupé, en una heladería local en Quito, con la función de vender postres e interactuar con los clientes, en especial con los niños quienes eran los más impresionados con el proyecto cuya meta es llegar a la población infantil al fusionar la tecnología y repostería. Este negocio que empezó en Ecuador pretende expandirse a mercados internacionales, a corto plazo, el fundador de Robitz espera llegar a Estados Unidos (Coba, 2016).

Caso Clearminds-it

Clear Minds-IT es una empresa ecuatoriana fundada en el año 2010 con sede en Quito. Esta compañía, con 9 años de experiencia en el mercado nacional, posee un equipo conformado por profesionales expertos, certificados internacionalmente en servicios de capacitación en el área de desarrollo, robótica, inteligencia artificial, tecnologías de la información y comunicación e ingeniería de *software* (Clear Minds-IT, 2019).

Nació brindando capacitaciones de desarrollo de *software* y consultoría de robótica; sin embargo, evolucionó a una suerte de escuela física y virtual de robótica y programación. En cinco años de trabajo Clear Minds-It se posicionó como un emprendimiento que fomenta el desarrollo tecnológico en niños, jóvenes y adultos profesionales. Santiago Mosquera, gerente de la empresa, asegura que la meta inicial de este emprendimiento fue llegar a un segmento vulnerable de la población: niños de escasos recursos económicos. El emprendimiento ofrecía cursos pagados y, sus responsables, quisieron ir a sectores pobres para comprobar que niños sin mayores recursos podrían estar interesados en temas tecnológicos. (Revista Líderes, 2016).

Tres años después de su fundación como empresa, Clear Minds-IT hizo su primer evento social; visitaron a niños de escasos recursos con el fin de darles una breve capacitación de robótica y programación básica. Este programa de

responsabilidad social permitió que la firma se haga popular en zonas marginales de Quito y, logró captar la atención de los medios; además cumplieron también con el propósito de incentivar la curiosidad por la tecnología en la población infantil.

Actualmente la empresa imparte cursos de robótica y programación infantil a niños, jóvenes y adultos que deseen aprender acerca de estos temas. También la firma prevé ofertar servicios de capacitación de tecnologías de la información y comunicación a entidades públicas y privadas como meta a mediano plazo.

Caso RobotiX

RobotiX se autodenomina como un movimiento educativo cuya misión yace en empoderar a la niñez y la juventud de Latinoamérica mediante la robótica y las tecnologías exponenciales, como medio para generar un cambio social. Dentro del portal web de la institución afirman que “el mundo se está transformando a una gran velocidad y esto demanda que las nuevas generaciones aprovechen todos los recursos disponibles para ser competitivos internacionalmente” (RobotiX, 2019).

RobotiX fue fundada en el año 2006, en Ciudad de México, con el fin de otorgar a los niños y jóvenes los conocimientos, habilidades y herramientas necesarias para poder enfrentar las competencias del futuro (Maya, 2019). El objetivo principal de RobotiX es lograr que, desde pequeños, sus alumnos se interesen por el mundo de la ciencia. De esta forma, adquieren la capacidad de identificar y resolver problemas del mundo actual.

En el año 2016 RobotiX formó parte del programa piloto en el cual, unas 30 escuelas públicas de la Ciudad de México, implementaban un salón de robótica en lugar de una simple sala de cómputo. Este es el punto de partida para poder implementar, en un futuro cercano, planes similares en todo el país (Bravo, 2019). Dentro del mismo artículo el CEO de RobotiX declara “Hoy como RobotiX, hemos llegado al 1 % de la población infantil en México y esperamos que en 50 años sea al 100 %” (par. 4)

Marco Conceptual

La presente sección incluye conceptos claves, propuestos por varios autores, concernientes al tema de investigación.

Robótica/robótica educativa

La robótica se define como una ciencia que estudia el diseño y uso de máquinas capaces de realizar tareas que un humano podría realizar aplicando la inteligencia (Quiroga, 2018).

De acuerdo con García, Castillo y Escobar (como se citó en Morales, 2017) la robótica comenzó a establecerse en la sociedad en los años 90 del siglo XX; implementándose esta ciencia en múltiples tareas que antes, eran realizadas por el ser humano y, que actualmente, se han vuelto imprescindibles en las empresas y en los hogares.

Este entorno virtual, derivado de la nueva era tecnológica, en la cual, los individuos se encuentran inmersos, ha permitido que la robótica avance y conquiste no solo los hogares y empresas, sino también a las instituciones educativas. Así es como nace la robótica educativa, la cual es un método de aprendizaje donde participan estudiantes que poseen interés en el diseño, construcción y creación de prototipos robóticos con fines pedagógicos (Quiroga, 2018). En este sentido, el concepto de robótica educativa se obtiene al fusionar el aprendizaje autónomo del estudiante y su desempeño en aulas de clase con los conocimientos básicos de robótica.

De acuerdo con Papert (como se citó en Herrera, 2017) esta variación de la robótica se fundamenta en la teoría del constructivismo, postulada por él, cuyo objetivo es “enseñar de manera que se produzca el mayor aprendizaje con el mínimo de enseñanza”. De esta forma, el alumno aprende a auto educarse y a resolver problemas por su propia cuenta, utilizando las herramientas aprendidas en el salón de clases.

La aplicación de la robótica educativa en aulas de clase trae consigo múltiples beneficios como el desarrollo de las habilidades creativas del alumno; así como su capacidad de trabajar en equipo, fomenta el uso de la imaginación y proponer soluciones creativas a problemas (Morales, 2017). Incentivar todas estas habilidades en los estudiantes a través de la robótica, les da herramientas adicionales y les permite crear competencias que los haga diferenciarse de manera positiva en el mundo laboral.

Kits robóticos

La robótica se ha convertido en una disciplina que ha ido invadiendo de a poco los hogares y salones de clases en instituciones educativas a nivel mundial. La rápida aceptación del mercado se debe a los múltiples beneficios que esta iniciativa ofrece como el trabajo en equipo, creatividad y desarrollo de pensamiento crítico (De Miguel, 2019). Esta nueva propuesta ha conquistado la atención de la población infantil por el factor novedoso que ofrece. Cabe destacar que, los padres de familia de todo el mundo, han optado por robots al momento de adquirir juguetes diferentes para sus hijos, con el fin de promover el conocimiento y el interés hacia esta ciencia emergente. De

acuerdo al autor, un kit de robótica brinda un sinnúmero de alternativas de creación de prototipos y, asegura que, en la actualidad, muchos fabricantes se han especializado en esta clase de productos con propuestas adaptadas a todos los bolsillos y edades.

Los kits robóticos tienen el estatus de herramientas de ingeniería, según Slangen, estos funcionan como un sistema de partes interrelacionadas de diseño colectivo o modular con el objetivo de obtener un resultado final. El sistema mantiene su estructura principal a pesar de contar con la posibilidad de una infinidad de transformaciones. Los kits cuentan con mecanismos de entrada, procesamiento y salida de información. Además, así como los robots, están conformados por componentes estáticos, piezas mecánicas móviles, componentes electrónicos y componentes electromecánicos los cuales en conjunción le permiten desempeñar las funciones programadas (como se citó en Gaudiello y Zibetti, 2016).

Por otra parte, de acuerdo con Severson y Carlson, los kits robóticos tienen un aspecto que los hace únicos. Esto se debe a que otorgan un control creativo al usuario; esto quiere decir que, a diferencia de un robot, los kits brindan una experiencia en forma de simulación, proyección y personificación, similar a lo experimentado por un niño al momento de jugar con su imaginación (como se citó en Gaudiello y Zibetti, 2016).

Los niños tienen la habilidad de descubrir cosas mientras juegan. Por eso es importante que los padres de familia y profesores les brinden herramientas o *gadgets* tecnológicos que les permitan desarrollar aún más sus talentos, mas no solo para que se entretengan. En el mercado existe una gran variedad de kits robóticos que prometen contribuir con el desarrollo creativo de niños desde temprana edad. El uso de estos kits influirá de manera positiva en sus competencias académicas y profesionales en un futuro. De acuerdo con Mendoza (2019) los kits robóticos son nuevas propuestas de juguetes que ahora, son altamente demandados por niños de 8 años en adelante. Además, asegura que el objetivo de estas nuevas herramientas, útiles en salones de clases como en los hogares, incentivan la comprensión de fundamentos de la robótica y programación.

Los kits robóticos han permitido que los niños puedan construir sus propios juguetes, con su propio estilo y características personalizadas. Muchos de los kits que se ofertan en el mercado poseen un estilo de ensamble de prueba y error, donde los niños se las ingenian para poder crear el prototipo que se adapte mejor a lo que tienen en mente. Otros kits son compatibles con celulares inteligentes y tabletas, los cuales

funcionan como una suerte de control remoto cuando el prototipo ya ha sido armado. Esta herramienta, producto de los avances en robótica, es ampliamente utilizada por niños y jóvenes no solo en los hogares, en momentos de ocio; sino también, en las unidades educativas como complemento y apoyo para sembrar el interés en la tecnología a temprana edad.

Inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial [IA] es una rama de las ciencias computacionales, cuyo objeto de estudio es el diseño y construcción de sistemas capaces de gestionar tareas asociadas con la inteligencia humana. Esta disciplina, basada en algoritmos, ha podido crecer y desarrollarse de manera exponencial debido a los avances tecnológicos y científicos (Pérez, 2018). De acuerdo con el autor, los *deliverables* de experimentos en IA han brindado soluciones integrales en múltiples áreas en las que el ser humano se desenvuelve a diario como: la medicina, técnicas de aprendizaje, financieras, etc.

La IA nació en 1950 y, en su acepción más amplia, se define como los sistemas informáticos que pueden percibir su entorno, pensar, aprender y actuar en respuesta a lo que detectan y a sus objetivos. Esta ciencia consiste en que máquinas puedan emular procesos mentales; que sean capaces de tomar decisiones y realizar tareas que, originalmente, son propias de los seres humanos. Esa simulación se logra a través de algoritmos inteligentes, los cuales son capaces de ingerir y analizar datos brutos o no estructurados para convertirlos en información relevante (Cossío,2018).

En sus inicios, la inteligencia artificial consistía en la programación de computadores. El principal objetivo era que los ordenadores sean capaces de actuar como personas. Para lograr dicha meta, era necesario programar el ordenador emulando las actividades o tareas que un individuo es capaz de realizar. El resultado de todo el proceso era replicar la forma en la que el cerebro puede procesar información. Como se mencionó antes, la IA ha nacido y evolucionado con el paso del tiempo gracias a los avances tecnológicos y ha podido brindar soluciones a empresas y hogares.

Los beneficios que supone el uso de inteligencia artificial son bastos; debido a que, las máquinas o robots, al provenir de estudios donde se utilizan las ciencias exactas como las matemáticas, las cuales son exactas, brindan resultados confiables con menor tasa de errores que un humano cometería. “Un algoritmo basado en inteligencia artificial es capaz de detectar cáncer de mama 30 veces más rápido que un

médico y con una fiabilidad del 99 %” (Management Solutions, 2018, p.6). Tal como se expresa en este ejemplo, la inteligencia artificial es capaz de ofrecer soluciones que contribuyan de manera positiva con la sociedad en menor tiempo y con mayor eficiencia.

Durante la última década, la inteligencia artificial se ha ido incorporando a la educación y; al fusionarse con la robótica, enseñanza en línea y tutoría inteligente, una nueva forma de aprender y de enseñar ha sido descubierta. Las instituciones educativas han implementado el uso de *gadgets* para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y direccionarlos a que resuelvan problemas con el uso de la tecnología. Sin embargo, la aplicación de IA aún sigue siendo un reto para el sector docente debido a la escasa o nula capacitación, especialmente en países en vías de desarrollo (La Vanguardia, 2019).

Además, la falta de presupuesto destinado a mejorar la calidad de enseñanza y, los cambios en la metodología y de infraestructura que implica la introducción de la robótica educativa en las aulas, suponen una fuerte desventaja competitiva que impide efectuar un progreso disruptivo en el área de educación.

STEAM

La implementación de nuevas tecnologías, producto de la nueva era digital y, del desarrollo de las TIC, ha permitido que las rutinas cotidianas del ser humano se vean modificadas con el uso de *gadgets* y aparatos electrónicos. Esta nueva era y sociedad tecnológica ha ido evolucionando de a poco y, en la actualidad, ya se reconocen generaciones de nativos digitales; población conformada por niños y jóvenes. Esta generación que ha nacido en un entorno donde es común utilizar tecnología a diario, será la encargada de en un futuro, crear soluciones innovadoras para resolver problemas que existen en la sociedad. Para lograrlo, es necesario que este segmento posea interés y habilidades cognitivas obtenidas bajo un esquema de educación STEAM.

El sistema educativo STEAM promueve la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas. Esta metodología posee características que permiten a los estudiantes desarrollar habilidades científico-técnicas, útiles para resolver problemas y proponer mejoras en la sociedad. Además, fomenta las competencias creativas y de pensamiento crítico, el trabajo en equipo y capacidad de innovación (Pelejero, 2018). El autor hace énfasis en que, los niños y jóvenes estudiantes regidos al esquema educativo STEAM, deben utilizar sus conocimientos y las tecnologías que tengan a

mano, para mejorar su razonamiento y proponer mejoras en sus hogares y luego, en el mundo laboral.

El sistema educacional STEAM [*Science, Technology, Engineering, Arts y Mathematics*] promete sembrar pilares fundamentales en los estudiantes basándose en la aplicación de múltiples disciplinas como son las que responden al acrónimo en cuestión. Según Arellano (2017) esta metodología ya había comenzado a utilizarse a finales de los años 90 por la Fundación Nacional para la Ciencia de Estados Unidos. El autor asegura que este método de educación integral ha sido determinado por varios organismos de la Academia Científica como disciplinas imprescindibles para sociedades tecnológicamente avanzadas.

Adicionalmente, Pastor (2018) asevera que en su experiencia como académico, la metodología STEAM ha brindado múltiples beneficios a sus estudiantes y le ha permitido formar profesionales competentes, capaces de trabajar en equipo y crear soluciones para problemas del mundo real. El autor asegura que muchas instituciones educativas optan por cambiar su metodología educativa tradicional por la STEAM; dejando un lado las practicas basadas en el proceso emisor-receptor, por metodologías activas como por son el Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje basados en problemas, aprendizaje basado en proyectos o las matemáticas realistas.

Un esquema educativo que funciona bajo la modalidad STEAM implica enseñar al niño o joven a ser proactivo y a auto educarse, ya que, en el mundo real, se enfrentarán a problemas y situaciones que tendrán que resolver por su propia cuenta. De acuerdo con Laguna (2017) la metodología STEAM involucra la enseñanza de habilidades necesarias en la sociedad del siglo XXI. Además, la autora afirma que este método propone un enfoque que pretende educar para innovar.

Comunidad virtual

El avance tecnológico ha incentivado la constante utilización del correo electrónico; esta herramienta, es la principal precursora para promover la creación de la comunidad virtual [CV]. En un inicio, los empresarios y grandes empresas del mundo, dieron paso a la creación de CV con la finalidad de transmitir información relevante para sus negocios. Más adelante, profesionales como científicos y académicos empezaron a usar este medio de comunicación para discutir e intercambiar información sobre sus investigaciones realizadas. De esta forma, surgieron las primeras CV con el objetivo de fomentar el aprendizaje (Lamí, Rodríguez del Rey y Pérez, 2016).

Dentro de las comunidades de aprendizaje en línea, cada estudiante es una parte activa dentro de las interacciones de dialogo que se presenten. Principalmente, todos los participantes se encuentran en primera fila. Adicionalmente, no solo funciona como un método estricto de enseñanza; la comunidad en línea brinda la oportunidad al usuario de compartir experiencias de vida (Maddix, Estep y Lowe, 2014). Prendes y Solano las definen como asociaciones de personas que utilizan medios de comunicación electrónica y de internet para poder comunicar e intercambiar información, las cuales tienen un interés en común, de naturaleza científica, profesional o académico (como se citó en Raposo-Rivas y Escola, 2016).

Más adelante, en la década del 90, se empiezan a desarrollar comunidades virtuales de aprendizaje [CVA], cuyo fin principal es el de generar un espacio de educación virtual. En la actualidad son sitios de educación a distancia, los cuales otorgan flexibilidad a los usuarios al momento de querer adquirir conocimiento en cualquier momento y lugar del día (Lamí, Rodríguez del Rey y Pérez, 2016). Varias unidades educativas de educación superior han optado por la creación de comunidades virtuales, adaptándose a esta nueva tendencia que se encuentra en auge. Las CVA favorecen el aprendizaje tomando en cuenta los constantes cambios y la evolución de los procesos educativos.

Las comunidades virtuales de aprendizaje se fundamentan en el uso de herramientas tecnológicas disponibles; facilitando el proceso de intercambio de conocimiento científico, el cual es respaldado por el catedrático a través de una plataforma virtual. En dicho medio, se comparten criterios, opiniones, conocimientos, y cualquier aporte útil para la comunidad, fomentando así el trabajo autónomo y a la vez colaborativo (Carrera, 2019). El propósito de estas comunidades usualmente es identificar problemas de actualidad y proponer posibles soluciones innovadoras, utilizando herramientas tecnológicas. Existen comunidades virtuales de diferentes temáticas, dependiendo del interés y objeto de estudio de dicha comunidad.

Tecnologías de la información y la comunicación

Las TIC abarcan un gran abanico de productos y servicios cuya finalidad es brindar información, misma que puede ser retransmitida y compartida en la red global. De acuerdo con Kowal, las tecnologías de la información se pueden definir como uno de los campos de la ciencia, que incluyen a los medios electrónicos como el *hardware* y *software* de las computadoras aplicado a la creación, transmisión, demostración y protección de información, junto con las telecomunicaciones; las cuales, otorgan a los

usuarios la posibilidad de seleccionar, analizar, procesar, administrar y comunicar la información obtenida con otras personas (como se citó en Kowal, Kuzio y Wawrzak-Chodaczek, 2015).

El crecimiento económico y las tecnologías de la información son de extrema importancia para las economías emergentes, debido a que buscan reducir la brecha de desarrollo que existe con los países de primer mundo. De acuerdo con Roztocky y Weistroffer, los países que viven con un bajo nivel de industrialización, junto con una pobre infraestructura, son los que menos favorecen al comercio. Estos pueden dar un paso adelante mediante la corrección de los factores antes mencionado y con la inclusión de competencias tecnológicas que favorezcan a las TIC (como se citó en Kowal, Kuzio y Wawrzak-Chodaczek, 2015).

Kanematsu y Barry (2016) afirmaron que el gran espectro que abarcan las TIC incluye el *hardware* como las computadoras y *software* que se utilizan para videos y sitios web, los cuales están fuertemente orientados a la utilización y transmisión de información. En cuanto a su aplicación para los métodos de educación, se conoce que la era digital también se encuentra presente en los salones de clases de niños y jóvenes. Esto se debe por el simple hecho de que, este segmento está continuamente en contacto con artefactos electrónicos que, son catalogados como portales de información, y, por ende, se ajustan correctamente con el método de educación STEM. Los estudiantes tienen acceso a contenido bibliográfico y audiovisual para integrar un mayor nivel de información a sus clases.

Dentro de las TIC consideradas como *hardware* presentes en las aulas de clases están los proyectores, computadoras personales, celulares y cámaras fotográficas. Además, la infraestructura escolar incluye el acceso a laboratorios de computación, talleres de robótica y cobertura de internet sin cables. Mientras que, por otro lado, el *software* incluye asistencia en línea, plataforma de la institución educativa y portal web. La aplicación conjunta de todas estas herramientas se las cataloga como TIC aplicadas a la educación, y generan un gran impacto en los estudiantes de la era digital.

Las TIC aplicadas en el aprendizaje pueden contribuir con una metodología constructivista, siendo esta uno de los métodos más avanzados de enseñanza. La forma en la cual interviene con la educación es que los estudiantes tienen la tarea de realizar actividades que constituyan retos mentales y problemas; cuya solución sea encontrada mediante la experimentación práctica. Las TIC permiten que se realice este tipo de ejercicios de forma independiente, permitiendo que la educación STEM sea aplicada.

Normalmente este tipo de escenarios permiten que los estudiantes disfruten de sus experiencias educativas y aprendan mucho en el proceso.

Competencias creativas/tecnológicas

El desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas y *gadgets* ha impactado a la sociedad; las tecnologías de la información y comunicación, así como los avances en robótica, inteligencia artificial y aprendizaje automático han conquistado los hogares y empresas. Por tanto, la industria de la educación no ha sido la excepción. Las competencias tecnológicas implican utilizar de manera eficiente dichas herramientas o *gadgets* que están en la sociedad con la finalidad de resolver problemas del mundo, aplicando conocimientos científicos y técnicos.

El reto para los docentes es determinar si el estudiante está capacitado y apto para manejar herramientas tecnológicas dentro y fuera de los salones de clase (Castillo, 2015). No solo se trata de adaptarse a las nuevas tecnologías, o saber que estas existen, sino utilizarlas de manera óptima para alcanzar mejores resultados en el aprendizaje escolar y luego, en el mundo laboral. Estas competencias son las que diferencian a un nativo digital de un emigrante digital. La capacidad de entendimiento y dominio de estas herramientas permitirá que el niño o joven proponga soluciones y se desenvuelva de manera exitosa en el futuro.

En este sentido, el alumno debe ser capaz de utilizar las redes, *softwares* educativos, multimedios, internet, y demás entornos virtuales con la finalidad de que estas herramientas aporten de manera positiva en el aprendizaje autónomo del estudiante (Castillo, 2015). Las competencias tecnológicas permiten que el estudiante, al momento de encontrarse con un problema, identifique que herramientas le serán útiles para resolverlo, sin perjudicar el medio ambiente ni a la sociedad. Es decir, encontrar soluciones basadas en la tecnología, tomando en cuenta conocimientos adquiridos bajo un esquema educativo que promueva dicha área como es la metodología STEM.

En un mundo que se encuentra en constante innovación, es fundamental poseer competencias tecnológicas, puesto a que estas son el factor diferenciador, el valor agregado que el niño o joven adquirirá en la etapa estudiantil. Estas competencias, luego les serán de gran utilidad cuando se conviertan en profesionales exitosos. En síntesis, las competencias tecnológicas consisten en disponer de habilidades creativas para buscar, obtener, procesar y comunicar información con el fin de transformarla en conocimiento. De esta forma, el estudiante logra incorporar diferentes habilidades, que

van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes y una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse (Trinity College, 2015).

Aprendizaje automático

El aprendizaje automático, mejor conocido en inglés como *machine learning* es un concepto derivado de la inteligencia artificial, IA. El uso de técnicas de aprendizaje automático se ha ido viralizando durante la última década tanto en el mundo académico como en el empresarial, y suponen una palanca hacia la transformación en esta era digital (Management Solutions, 2018). Este concepto, al igual que la robótica, comparte la idea de que las máquinas o robots, las cuales operan por algoritmos, podrían mejorar la eficiencia de los procesos empresariales a través de la automatización.

El principal objetivo del *machine learning* es que esta disciplina científica se enfoca en establecer una cooperación entre el ser humano y las computadoras. Es decir, que los individuos capaciten a las computadoras, para que estas puedan aprender por sí mismas a partir de datos. Los algoritmos son la magia detrás de esta rama proveniente de la inteligencia artificial, ya que esta permite que las computadoras sean capaces de realizar actividades o tareas determinadas por el ser humano, mediante el reconocimiento de patrones a partir de los datos dados. Cabe recalcar que un algoritmo es una serie de instrucciones que proveen solución a una tarea o problema (Orellana, 2019).

El *machine learning*, también conocido como aprendizaje automático en español, se fundamenta en las ciencias computacionales, estadística y ciencia de datos. Esta disciplina tiene diversas aplicaciones técnicas en la actualidad que pueden ser visualizadas a diario al ingresar a internet como la identificación de correo *spam*, sugerencias de amigos en redes sociales, pronósticos ambientales, detección de enfermedades, entre otros (Orellana, 2019).

No cabe duda que la utilización de estas ciencias emergentes como la inteligencia artificial, robótica, aprendizaje automático y muchas otras, han brindado múltiples beneficios para la sociedad. Por tanto, es indispensable considerar la implementación de dichas ramas en el pensum académico del estudiante a temprana edad, para poder sembrar en ellos el interés por estos temas, los cuales solucionan problemas sociales, ambientales y empresariales.

Maker movement

Maker movement es un movimiento creativo que hace referencia a la relación, cada vez más estrecha, existente entre la sociedad y la tecnología. Esta tendencia consiste en que la creación de innovaciones tecnológicas no debe limitarse únicamente a compañías multinacionales, sino que también, pueden ser creadas por individuos comunes, no especializados en tecnología, desde sus hogares o lugares de trabajo. En la actualidad, el ser humano cuenta con herramientas que pueden ser utilizadas para construir sus propios productos (Arango, 2017).

De acuerdo con la Escuela Superior Politécnica del Litoral [ESPOL] este movimiento de fabricantes, también conocido como movimiento de creadores, se ha convertido en una tendencia mundial que fomenta el desarrollo creativo del ser humano. Además, promueve una cultura de innovación e invención (ESPOL, 2019). El movimiento de fabricantes busca que los individuos se conviertan en creadores, utilizando instrumentos que tengan a la mano para elaborar nuevos inventos que, en su mayoría, son de carácter tecnológico.

Adicionalmente, este concepto fundamenta que los gadgets o instrumentos electrónicos existentes en la sociedad, derivadas por los continuos avances tecnológicos, han dado paso a la constitución de este movimiento creativo. Bajo esta perspectiva se analiza lo siguiente:

Las innovaciones tecnológicas ya no son potestad exclusiva de los grandes fabricantes, sino que pueden nacer de cualquier persona, con la guía y las herramientas necesarias. La idea es aprender a través de la experiencia, de ahí que el eslogan sea: *Do It Yourself* (hazlo tú mismo) (ESPOL, 2019).

Por tanto, ahora el ser humano es capaz de realizar experimentos o crear innovaciones tecnológicas, desarmando o utilizando partes y piezas de otros productos para crear nuevos. Pueden existir varios intentos hasta lograr un prototipo final, es decir, este concepto aplica los principios de prueba y error. El movimiento *maker*, basándose en el eslogan *Do It Yourself*, sostiene que las personas son capaces de realizar casi cualquier actividad por su propia cuenta, sin necesidad de acudir con un especialista en el tema.

La cultura *maker* incentiva el trabajo en equipo al momento de realizar *outputs* creativos, así como la adquisición de conocimientos y la obtención de resultados en la comunidad educativa. Para lograrlo dichos resultados, niños y jóvenes, estudiantes de escuela, colegio o tercer nivel, deben tener acceso a equipos digitales tales como proyectores, impresoras 3D, lápices tridimensionales, cortadoras láser, engranajes

electrónicos (cables, conectores, resistencias, condensadores y luces leds, ruteadores, entre otros. Esto constituye un desafío para el sector educativo, sin embargo, el fruto de este movimiento generará competencias tecnológicas positivas en la población infantil y adolescente (ESPOL, 2019).

Además, este concepto promueve el aprendizaje activo, ya que el individuo aprende haciendo. Se fundamenta en la auto enseñanza, donde prima la proactividad. El movimiento *maker* también hace hincapié en el aprendizaje informal, independiente o en grupo, motivado por la diversión y la autorrealización y a su vez, da paso a nuevos usos de tecnologías existentes que pueden transformarse en nuevas creaciones disruptivas (UBUinvestiga, 2019).

El *maker movement* se fundamenta en la creatividad y la auto enseñanza. Bajo esta perspectiva, se analiza lo siguiente:

La comunidad *maker* empodera a las personas a través de la innovación y el conocimiento abierto, de modo que sus adeptos tengan la posibilidad de recrear productos, y hacer realidad sus ideas sin incurrir en grandes inversiones. Todos son innovadores y todos comparten qué, cómo y por qué crean (Arango, 2017).

El movimiento *maker* es una propuesta en donde se aprende experimentando, indagando, desarmando artículos tecnológicos para crear unos nuevos, propios, con una función distinta. La filosofía de este concepto promueve la auto enseñanza y la capacidad creativa del ser humano. El desafío que conlleva formar parte de esta comunidad es utilizar artículos electrónicos habituales y transformarlos en nuevas invenciones.

Design thinking

El pensamiento de diseño es un método para generar ideas innovadoras. Este concepto fundamenta su éxito en entender y proponer soluciones a necesidades reales de la sociedad. El término *design thinking* proviene de la forma en la cual trabajan los diseñadores de productos y en la forma en la que estos piensan. La idea del pensamiento de diseño surgió en los años 70 y fue desarrollado por primera vez teóricamente en la Universidad de Stanford en California, EEUU (Design Thinking, 2019).

La metodología *design thinking* fomenta el razonamiento y las habilidades analíticas en los individuos, con el fin de resolver algún problema del mismo modo en el que lo haría un diseñador de productos; cuya tarea es pensar en las necesidades que podría tener el consumidor y diseñar un producto que satisfaga dichas necesidades. Este método generador de ideas para encontrar soluciones innovadoras permite

desarrollar el lado creativo del ser humano, ya que lo invita a pensar más allá, de manera profunda, mas no superficialmente.

Como se mencionó previamente, el pensamiento de diseño se enfoca en profundizar en la comprensión del individuo con el objetivo de proponer soluciones a situaciones reales. Bajo esta perspectiva, se analiza lo siguiente:

Una de las características más importantes de esta herramienta es que está plenamente orientada al usuario. Por eso, los productos y servicios generados de forma adecuada a través del *design thinking* aportan valor a las personas. Ya que han sido diseñados con este fin (Design Thinking España, 2019).

En síntesis, el pensamiento de diseño ha revolucionado por completo la forma de pensar. Implica razonar, indagar y profundizar temas de comprensión, para poder generar ideas que solucionen conflictos. Esta herramienta beneficia al usuario ya que las soluciones son propuestas en base a las necesidades que posea el individuo. Es una técnica que permite que el individuo piense con propósito y logre gestionar una solución estructurada, con un diseño concreto.

Marco legal

Dentro de esta sección se revisará la información legal requerida para llevar a cabo el proyecto en cuestión.

Ley de compañías

De acuerdo con la Asamblea Nacional (2014), existen diversos tipos y figuras legales que las compañías pueden adoptar. El segundo artículo de la Ley de Compañías estipula que, en el país, existen cinco especies de compañías de comercio las cuales son: compañía en nombre colectivo, en comandita simple y dividida por acciones, de responsabilidad limitada, anónima y de economía mixta. En adición, la presente ley también reconoce la compañía accidental o cuentas en participación.

Cabe mencionar que, para motivos del presente proyecto de investigación, se ha decidido que la empresa RoboKids será una compañía anónima; motivo por el cual, se debe conocer el concepto y características de este tipo de compañía de acuerdo como lo señala la ley ecuatoriana.

El artículo ciento cuarenta y tres de la Ley de Compañías establecida por la Asamblea Nacional (2014) declara que una compañía anónima es una sociedad cuyo capital se encuentra dividido en acciones negociables. Dicho capital está constituido por la aportación de los accionistas de la firma, los cuales responden únicamente por el monto de sus acciones.

Reglamento de inversión del código orgánico de la producción

En adición, uno de los aspectos que se deben tomar en cuenta dentro del presente marco legal, es la categoría en la cual se encuentra la empresa. La Asamblea Nacional de la República del Ecuador (2011) en el reglamento de inversión del código orgánico de la producción, artículo 106, estipula que las microempresas son aquellas unidades productivas que cuentan con uno o hasta nueve trabajadores y un valor de ventas o ingresos brutos anuales iguales o menores de trescientos mil dólares.

Por otro lado, la pequeña empresa se define como una unidad de producción que cuenta con 10 hasta 49 trabajadores y un valor de ventas o ingresos brutos anuales entre trescientos mil uno y un millón de dólares.

Finalmente, la mediana empresa, es una unidad de producción que cuenta con 50 hasta 199 trabajadores y un valor de ventas o ingresos brutos anuales entre un millón uno y cinco millones de dólares.

En este sentido, la empresa propuesta por el estudio científico se califica dentro del grupo de las pequeñas y medianas empresa [PYME].

Marco Metodológico

Dentro de este apartado se busca detallar los instrumentos y métodos aplicados para realizar la presente investigación. En este contexto, Bernal (2010) define metodología como:

Teoría de los procedimientos generales de investigación que describen las características que adopta el proceso general del conocimiento científico y las etapas en que se divide ese proceso, desde el punto de vista de su producción y las condiciones en las cuales debe realizarse. (p.288).

En síntesis, dentro del apartado se pretende explicar la metodología, método, enfoque, alcance, los tipos de fuentes de información, población y muestra, así como los instrumentos para la recopilación de información.

Metodología.

La naturaleza de la investigación busca obtener como resultado la generación de conocimiento científico. Dentro de esta concepción se debe conocer la forma en la cual se realizará la investigación, a esto se lo denomina paradigma. De acuerdo con Kuhn (2004), en un inicio, dentro de una sociedad, se crean diferentes formas inéditas para resolver conflictos, problemas o preguntas; y a su vez, de dichas teorías nacen diversas corrientes de pensamiento. Con el paso del tiempo, aquellas teorías científicas adquieren una aceptación generalizada; es en este momento que, dicha teoría, pasa a considerarse como un paradigma. Cabe destacar que los paradigmas logran ser

aceptados de forma periódica, debido a que son generacionales o en cuyo caso se perfeccionan con el tiempo.

En este sentido, dentro de los paradigmas de la investigación científica, se encuentra el constructivista; el cual consiste en explorar e investigar a fondo un determinado tema, para así reconstruirlo a la medida de la realidad del investigador, más no elaborar o cambiar la realidad presente (Ramos, 2015). Por lo tanto, el estudio no busca crear algo nuevo, sino que los investigadores analizan el entorno para poder reconstruirlo en base a los datos analizados.

En síntesis, la investigación científica se desarrolla a la medida de un conjunto de teorías denominadas como paradigmas. Estos últimos son susceptibles de ser verdaderas o falsas, ya que, el conocimiento científico, se encuentra en continuo avance. Además, las teorías vigentes al momento de realizar la investigación, pueden ser falseadas o mejoradas en el futuro.

Método

Por consiguiente, una vez definida la forma metodológica de cómo se va a llevar a cabo la investigación, también se debe conocer la dimensión práctica de la misma. Es por esto que, en un contexto general, el método de la investigación científica se lo define como, el proceso práctico para alcanzar los objetivos de la investigación, así como la forma de interactuar con el objeto de estudio (Rodríguez y Pérez, 2017).

Dentro de las diferentes formas en las cuales los investigadores pueden relacionarse con el objeto de estudio se encuentran el método inductivo. De acuerdo con Bernal (2010), “el método se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos” (p.59). Esto quiere decir que, al principio de la investigación, el enfoque se basa en los datos que se puedan extraer de un objeto específico, del cual se obtendrá una conclusión que sea aplicable en el macroentorno.

Además, el método inductivo se lo considera como una estructura de argumentación que parte de la información obtenida de sucesos particulares hacia un escenario general, que refleja el comportamiento de dichos sucesos individuales (Rodríguez y Pérez, 2017). De esta forma, las conclusiones generales son obtenidas mediante el análisis de las tendencias que se evidencian en un grupo definido.

Por otra parte, desde un punto de vista estadístico inferencial, el método inductivo se lo define como “los procedimientos utilizados para llegar de lo particular

a conclusiones generales a base de la información de la muestra. Es decir que, a partir de los resultados de una investigación realizada con una muestra, se infiere sobre las características poblacionales” (Andrade, Alejo y Armendariz, 2018, p.118). En este sentido, dada la naturaleza de un estudio de factibilidad, el método inductivo es la opción más adecuada. Esto se debe a que, permite obtener información de un tipo de población específica para así poder adaptarla en un contexto más general, como lo es el mercado nacional.

Enfoque del trabajo.

El presente estudio tiene un carácter de enfoque mixto, debido tiene tanto un carácter cuantitativo como cualitativo. Dicho proceso se caracteriza por ser “sistemático, empírico y crítico de la investigación; en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa, pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos” (Otero, 2018, p.19). Esto quiere decir que, ambos enfoques cuya naturaleza es opuesta, no buscan contraponerse el uno con el otro, sino complementar sus fortalezas para brindar respuestas a problemas complejos.

En primera instancia, el enfoque cuantitativo se refiere a un estudio científico el cual contiene variables medibles y cuantificables, esto permite reconocer patrones en los cuales se basan sus afirmaciones (Hernández, Fernández, Baptista, Méndez y Mendoza, 2014).

Mientras que, el enfoque cualitativo del trabajo, se caracteriza por “recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández *et al*, 2014, p.7).

En síntesis, se requiere de ambos enfoques debido a que, el cualitativo sirve para poder explorar, conocer, investigar, recopilar información, y describir cómo funciona el entorno en el cual se pretende ingresar. Mientras que, el enfoque cuantitativo, permite medir de forma objetiva los datos analizados y sacar conclusiones que tengan un alcance superior a dichos datos. Además, mediante este enfoque se pretende confirmar la factibilidad financiera del proyecto.

Fuentes de recolección de información

Dentro de los procesos más importantes al momento de realizar una investigación, es la obtención de información veraz y confiable para que dicho estudio sea considerado como válido. En este sentido, de acuerdo con el nivel de información

obtenido por parte de las fuentes; éstas se clasifican en: primarias y secundarias (Consuelo, Williams, Pendón, Cibeira y Crespi, 2018).

Fuentes primarias.

Dentro de este tipo de fuente de información, se encuentran aquellos datos, cuya forma de obtención es directa; es decir, en base al lugar de los hechos donde se origina la información. Son conocidas como información de primera mano, dado que provienen de eventos como, por ejemplo: una entrevista, acontecimientos, instituciones públicas o privadas, etc. (Bernal, 2010).

Fuentes secundarias.

Para esta clasificación se toma en cuenta los datos que ya han sido elaborados, publicados o detallados por otros autores. A diferencia de las primarias, las fuentes de información secundaria, no son de primera mano; sino que hacen referencia a un análisis elaborado previamente. Dentro de este tipo de información se pueden encontrar ejemplos como: libros, revistas científicas, *papers*, *journals*, medios de información, etc. (Bernal, 2010).

Instrumentos de recopilación de información.

Dentro de un estudio científico, el objetivo principal es la búsqueda de conocimiento. Esto se debe a la naturaleza del enfoque de la investigación. Por tanto, se necesitan obtener datos con características cuantificables y cualitativas; los cuales buscan medir y describir el entorno respectivamente. Es por esto que, se debe clasificar los métodos de obtención de acuerdo con el tipo de fuente de información. De esta forma, de acuerdo con Cadena *et al.* (2017), los métodos para la recolección de información son detallados y clasificados de acuerdo con los tipos de fuentes de información:

Primaria

- Entrevistas: se busca tener un acercamiento con personas que tienen una relación directa con el objeto de estudio.
- Encuesta: se realiza un muestreo para evaluar la aprobación o apertura de los potenciales usuarios, así como el interés y aceptación de los clientes finales. Uso de los formularios de google para la realización de encuestas en línea, las cuales serán enviadas a los potenciales clientes y usuarios del servicio.

Secundaria

- Revisión bibliográfica: se debe investigar información de sitios webs oficiales de instituciones públicas, privadas y organizaciones no gubernamentales [ONG]; documentos académicos como artículos de revistas científicas, tesis de posgrado o grado de alto rigor académico, entre otros.
- Herramientas de Google: se debe investigar el nivel de interés existente por parte de los potenciales clientes; además, el nivel de búsqueda de la población en general por servicios como el propuesto en la investigación.

En este sentido, para poder elaborar una investigación que garantice confianza y validez, se debe aplicar un alto nivel rigor y exigencia al momento de recopilar la información requerida.

Herramientas y procedimientos para procesar información recopilada

Dentro de las encuestas, se procederá a utilizar la herramienta de formulario de google; la cual permite la elaboración de encuestas que se pueden llenar mediante la difusión de una dirección electrónica. De esta forma, los resultados son tabulados automáticamente por la herramienta de google, y a su vez, se obtienen los gráficos necesarios para poder interpretar la información.

Población y muestra.

Para este trabajo de investigación, se recolectó información mediante entrevistas y encuestas. Inicialmente, se pudo entrevistar a tres expertos en el tema. Una vez terminadas las entrevistas, los investigadores consideraron necesario acudir a un último experto, con el fin de llenar los vacíos en el tema de investigación. Una vez llegado el punto en el cual, los datos otorgados por los expertos no conlleven a nuevos descubrimientos, se da por terminado el proceso de recolección de información cualitativa. De esta forma sucedió el proceso de levantamiento de información con entrevistas.

Con respecto a la población objeto del estudio y, de acuerdo con la naturaleza del servicio, se la determina que los padres de familia de los cantones Guayaquil y Samborondón, son representados por el INEC como hogares de familia. En este sentido, la población correspondiente al mercado potencial, supera el límite de 100.000 personas. Por lo cual, se la considera como población infinita (Domínguez, Aledo y Roig, 2016).

De esta forma, la herramienta estadística utilizada para la estimación de la muestra corresponde a la fórmula para poblaciones infinitas, como se muestra en la Figura 5.

$$n = \frac{Z^2 p \times q}{e^2}$$

Figura 5. Fórmula utilizada para el cálculo de la muestra de una población infinita o muy grande. Adaptado de (Gamboa, 2017, p.13)

Por consiguiente, una vez escogida la fórmula apropiada para la población que se analiza, se deben conocer las variables dentro de la misma, es por esto que en la Tabla 1, se detalla el significado de cada una de ellas.

Tabla 1
Parámetros de la fórmula para población infinita

Parámetro	Significado	Valores
n	Tamaño de muestra	-
Z	Nivel de confianza	1,96
p	Probabilidad de que ocurra el evento estudiado	50 %
q	Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (1-p)	50 %
e	Error de estimación máximo aceptado	5 %

Nota: Descripción de las variables de la fórmula para población infinita y los valores aplicados por los investigadores. Adaptado de (Gamboa, 2017, p.13)

En este sentido, los investigadores optaron por un nivel de confianza del 95 %, equivalente al valor Z de 1,96; un porcentaje de error estimado del 5 % y una probabilidad positiva de 50 % y negativa del 50 %. De esta forma, el tamaño de la muestra para las encuestas a padres de familia es de 384,16; sin embargo, se decide redondear el valor a 385.

En adición, se propone realizar la recopilación de información con respecto al interés y aceptación de los usuarios. La muestra no cuenta con una relevancia principal para el estudio, sino que es considerada como un soporte para corroborar que el servicio tiene la aceptación del usuario final. Dicha muestra corresponderá a la cantidad de 200 niños y jóvenes entre los seis y dieciocho años de edad.

Matriz metodológica

La matriz metodológica es una herramienta que se utiliza para poder ejemplificar cada uno de los objetivos planteado dentro del estudio, junto con el enfoque que se le da a cada uno de ellos, las fuentes utilizadas y las herramientas con

las cuales se obtendrá información para poder cumplir dichos objetivos, como se muestra en la Tabla 2, la matriz metodológica para la presente investigación es la siguiente:

Tabla 2
Matriz metodológica de la investigación

Objetivos	Enfoque	Fuente	Herramientas
Determinar los fundamentos teóricos de la investigación mediante una revisión bibliográfica.	Cualitativo	Primaria y secundaria	Revisión bibliográfica
Determinar la estructura, operaciones de la empresa y cadena de valor mediante un análisis técnico.	Cualitativo	Primaria y secundaria	Análisis técnico y entrevista
Definir el nivel de aceptación del mercado respecto al servicio de capacitación.	Mixto	Primaria y secundaria	Entrevista, encuesta y herramientas de Google
Determinar la rentabilidad del proyecto a través de un análisis financiero.	Cuantitativo	Primaria	Análisis financiero

Nota: Matriz de investigación elaborada a partir de los objetivos junto con el método de obtención de resultados para cada uno de ellos. Elaboración propia.

Capítulo III: Estudio técnico

Descripción de la empresa

En el siguiente apartado se describe el aspecto legal de la constitución de la empresa; así como su objeto social, propuesta, misión, visión, aspectos de orden administrativo interno, ubicación y descripción de las instalaciones de la empresa Consultora de Robótica Pedagógica RoboKids S.A.

Aspecto legal de la constitución de la empresa

La empresa, Consultora de Robótica Pedagógica RoboKids, amparada en el artículo segundo de la Ley de Compañías, se decide constituir como una compañía anónima.

A continuación, de acuerdo con las normas de constitución requeridas la empresa, Consultora de Robótica RoboKids S.A. debe cumplir con los siguientes pasos o requisitos para constituirse como una empresa en el Ecuador.

De acuerdo con Lex Pro (2019) para constituir una compañía, es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Escoger un nombre y acudir a la Superintendencia de Compañías para verificar que no exista una empresa registrada bajo el mismo nombre.
2. Elaborar los estatutos, es decir, el contrato social que regirá a la sociedad el cual será validado mediante una minuta firmada por un abogado.
3. Abrir una cuenta de integración de capital. En este caso, el monto de capital mínimo por ser una sociedad anónima es de 800 USD. Además, se requieren documentos como copias de cédula y certificados de votación.
4. Elevar a escritura pública; para esto, se debe acudir con un notario público y llevar la reserva del nombre, el certificado de cuenta de integración de capital y la minuta con los estatutos.
5. Aprobación del estatuto; se debe llevar la escritura pública a la Superintendencia de Compañías para su revisión y aprobación mediante resolución.
6. Publicar en un diario de circulación nacional la creación de la compañía.
7. Obtener permisos municipales, así como pagar la patente municipal y solicitar el certificado de cumplimiento de obligaciones.
8. Inscribir la compañía en el Registro Mercantil, con toda la documentación obtenida previamente.

9. Realizar la junta general de accionistas, donde se nombrarán los representantes de la empresa, según haya sido definido en los estatutos.
10. Obtener los documentos habilitantes; con la inscripción en el Registro Mercantil, la Superintendencia de Compañías entregará los documentos necesarios para abrir el Registro Único de Contribuyente [RUC], número de identidad con el cual se identifica a las personas jurídicas, otorgado por el Servicio de Rentas Internas [SRI].
11. Inscribir el nombramiento del representante de la empresa, en el Registro Mercantil, tal como ha sido designado en la junta de accionistas.
12. Obtener el RUC en el SRI con documentación como la escritura, copias de cedula, certificado de votación y certificados previamente obtenidos.
13. Obtener la carta para el banco donde fue abierta la cuenta para poder disponer del valor depositado. Esta carta se la obtiene con el RUC en la Superintendencia de Compañías.

Objeto social de la empresa

La compañía tendrá como objeto social dedicarse a las actividades de capacitación y asesoramiento de robótica pedagógica a niños y jóvenes; también a la intermediación e importación de equipos necesarios para dicha actividad.

Propuesta

Se propone establecer una compañía que brinde el servicio de capacitación de robótica pedagógica a niños y jóvenes en la ciudad de Guayaquil, para que estos desarrollen de manera temprana competencias tecnológicas que los beneficien en el ámbito profesional.

Misión

Promover el acceso al conocimiento de robótica mediante la implementación de cursos extracurriculares que potencien sus habilidades creativas, para darle la oportunidad a niños y jóvenes de ser creadores de tecnología.

Visión

Llegar a ser reconocida como una de las mejores y más confiables organizaciones de la comunidad, que promueven el acceso a conocimientos de ciencias de la robótica y programación.

Estructura organizacional

La propuesta para la creación de una empresa incluye la implementación de un organigrama funcional de la compañía; el cual, representa las posiciones y jerarquías de mando de los principales puestos administrativos.

La empresa nace como un plan perteneciente a dos personas, sus fundadores y creadores, los cuales han dispuesto que, para dicha organización, existan dos posiciones de gerencia que tendrán a cargo la toma de decisiones importantes en la compañía. Dichas posiciones son las de gerente administrativo y gerente de operaciones.

Del mismo modo, para los niveles de mando medio, existen tres posiciones importantes las cuales llevan a cabo las labores de gestión y control diario de los empleados operativos. Estas son: jefe de operaciones, jefe administrativo y el contador general.

Para demostrarlo gráficamente, a continuación, se muestra el organigrama de la compañía en la Figura 6:

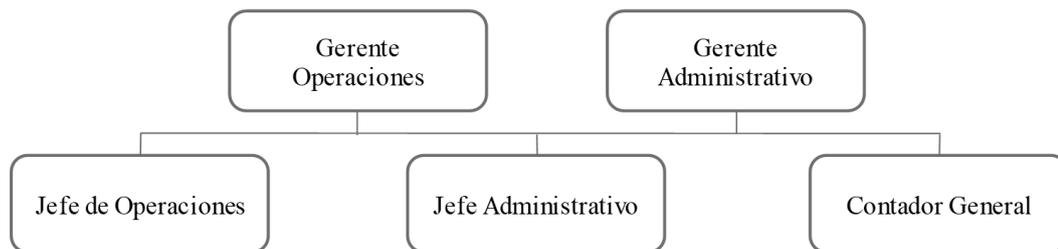


Figura 6. Organigrama funcional de la empresa Consultores de Robótica Pedagógica RoboKids S.A.

Ubicación geográfica

El espacio físico destinado a las operaciones administrativas corresponde a la única ubicación física de la organización. En este sentido, la oficina se encuentra ubicada en Alborada onceava etapa, en el centro comercial Albocentro 5, local 14. Para apreciar de forma visual la ubicación de la compañía, se adjunta un gráfico en el Apéndice A.

Tamaño de las instalaciones

Robokids S.A cuenta con dos tipos de instalaciones: la oficina principal y las instalaciones en las instituciones educativas. Las oficinas de la empresa funcionan como la matriz o sede de la empresa; dentro de dicha instalación, se encuentran trabajando los empleados administrativos, jefaturas y la gerencia. Dentro de estas oficinas se realizan actividades principales como: el contacto con las instituciones educativas,

operaciones de ventas y asistencia técnica. Adicionalmente, también se desarrollan las actividades de apoyo de la empresa como lo son: planeación y actualización de los programas educativos, seguimiento de importación de productos y las actividades de control gerencial.

Para visualizar la distribución espacial de las instalaciones, se adjunta un plano de las oficinas en el Apéndice B; dentro del mismo, se encuentran las especificaciones de tamaño y de las áreas disponibles.

Por otra parte, al momento de realizar la prestación del servicio, debido a la naturaleza del mismo, este debe ser efectuado en las instalaciones de las instituciones educativas. Es por esto que, el personal operativo debe pasar en las instalaciones provistas por las instituciones académicas, a las cuales se les brinda el servicio. Con respecto a las especificaciones de las instalaciones donde se presta el servicio, en la siguiente sección correspondiente a la descripción del servicio, se detallará más a fondo las instalaciones donde se imparte el servicio.

Descripción del servicio

El servicio que ofrece la empresa se enfoca en dar cursos de capacitación de robótica para niños y jóvenes dentro de las instituciones educativas en las que estudian. Esto quiere decir que la empresa trabaja mediante un acuerdo de colaboración con las escuelas o colegios que estén dispuestas a alquilar un área destinada a funcionar como el laboratorio de robótica para los cursos extracurriculares.

Dentro de dichos cursos prima la utilización de juguetes con propósito. En cuanto a las herramientas de enseñanza, se cuenta con marcas como littleBits y Lego Mindstorm, las cuales vienen en diferentes formatos, diseños y tamaños para poder armar una variedad de entornos idóneos para el aprendizaje de los usuarios.

Dentro del aula de la institución educativa, los profesores de RoboKids S.A. empiezan por dar a conocer las partes y piezas de los kits robóticos, junto con la función de cada uno de ellos. Debido al diseño abierto que poseen y su multifuncionalidad, los juguetes también pueden ser utilizados para fomentar y complementar el programa de estudios regular, o a su vez como una unidad de proyectos especial.

La firma littleBits ha diseñado una guía de usuario para los profesores que vayan a implementar cursos de robótica, utilizando los kits de la misma empresa. Dicha guía de educadores contiene la información necesaria para introducir a los usuarios al mundo de la robótica a través de un método lúdico. Las instituciones

educativas en Ecuador cuentan con tres etapas de educación: escolar inicial, educación general-básica y bachillerato. En este sentido, se debe diferenciar las formas en las cuales se debe trabajar con los usuarios de los kits. A continuación, se presenta en la Tabla 3, la descripción de actividades de acuerdo con las etapas de educación.

Tabla 3

Descripción de actividades para los distintos niveles de educación

Primaria	Secundaria/bachillerato
En las instituciones básicas de educación primaria, los kits robóticos se pueden usar como un complemento para las clases de ciencias, matemáticas, lenguaje, música y arte, así como en ferias y competencias <i>STEAM</i> . Se busca incentivar el espíritu explorador e inventivo a través de los kits robóticos.	Para los alumnos de secundaria y bachillerato, pueden aplicar los kits como complementos para ciencias más complejas como física, lógica, diseño, informática y música. Adicionalmente se busca integrar la programación con las herramientas proporcionadas para poder diseñar robots u otros inventos.

Nota: Se detalla la descripción de actividades de acuerdo el nivel de educación. Adaptado de “Guía del profesor” de littleBits (2019)

Como se pudo evidenciar en la Tabla 3, existen diversas formas en las cuales la robótica educativa sirve como un complemento para potenciar la dinámica de las clases convencionales. Esta forma de prestación de servicios obedece a una dinámica de metodología *STEAM*, debido a que surge una fusión de diversas ciencias que promueven las competencias creativas.

Por otro lado, la forma en la cual se presta el servicio permite que los padres de familia tengan menos inconvenientes al momento de transportar a sus hijos a los centros de enseñanza. Además, uno de los factores de riesgo más importantes como, la seguridad de los alumnos, disminuye debido a que los estudiantes se encuentran dentro de la institución educativa.

De acuerdo con la entrevista realizada al ingeniero, Christian Robles (2020), fundador del club de robótica del Colegio Americano de Guayaquil, los talleres de capacitación de robótica para profesores pueden llevarse a cabo en un taller intensivo de cinco horas. Debido a que se busca perfeccionar los conocimientos del personal, adicional a los talleres de capacitación, también se les otorgará material complementario; el cual, se lo adquiere por parte del proveedor de los kits. Dicho material de apoyo funciona como un complemento de expansión, en los cuales, se ejercicios adicionales aplicables a ciencias como las matemáticas, ciencias generales y ciencias de computación y programación.

Flujograma del proceso

Dentro de esta sección se detalla de forma gráfica el proceso que realiza la empresa para gestionar el acercamiento de la oferta de servicios a instituciones educativas, cuyos padres tengan el interés de inscribir a sus hijos en clases extracurriculares de robótica. Dicho proceso obedece a un sistema organizado en el cual, al inicio, se mide el nivel de interés de los padres por medio de una investigación de mercado previamente realizada. En esta se detallaron los nombres de los colegios a los que sus hijos asisten. Una vez recopilada la información, se ofrecerá el servicio a las instituciones educativas; en las cuales, exista un número considerable de padres que apoyen dicha oferta de servicio.

Por consiguiente, se realiza el acercamiento con los agentes de las instituciones educativas que tengan el nivel de autoridad necesario. Luego, se les realizará la propuesta del servicio y después, se procederá a gestionar la negociación. En caso de no aceptar dicha propuesta, se requerirá realizar una contrapropuesta que, al no ser aceptada y de no ver un posible escenario favorable para la negociación, se procederá a finalizar la misma y analizar los errores y mejoras que se puedan implementar.

En el escenario positivo donde una institución decide aceptar la oferta del servicio, se procede a realizar la revisión de las adecuaciones necesarias de las aulas y el estado de las mismas. Debido a que los niños y jóvenes deben contar con los requerimientos dictados por ley, no se comenzará con el programa de clases hasta no adecuar el aula.

Más adelante, una vez puesto en orden asuntos acerca de adecuación de aulas y planificación de programas de clases, la empresa procede a llevar a cabo los talleres de forma rutinaria, hasta que se finalice el curso. Una vez terminado el programa, queda en manos de la institución educativa si decide renovar la presencia de la empresa, junto con el peso de la influencia que tengan los padres de familia con respecto a la satisfacción percibida por el nivel del servicio. El diagrama de flujo se puede apreciar de forma gráfica en el Apéndice C.

Descripción de funciones

El flujograma de la sección anterior representa el proceso administrativo y operacional que se lleva a cabo para poder establecer contacto con los clientes y a su vez cerrar un acuerdo de trabajo con los mismos. En este contexto, esta sección busca describir la lista de funciones que cada operador lleva dentro de la empresa.

Gerente administrativo.

Las funciones del gerente administrativo son las siguientes:

- Gestionar el reclutamiento de nuevo personal en conjunto con el gerente de operaciones.
- Análisis y aprobación de la información obtenida mediante la investigación realizada a los potenciales clientes.
- Aprobación del cronograma de citas con los potenciales clientes junto con el gerente de operaciones.
- Análisis y aprobación de los programas de capacitación junto con el gerente de operaciones.
- Aprobación de contratos con los clientes, junto con el gerente de operaciones.
- Supervisar el cumplimiento de funciones del jefe administrativo.
- Supervisar el cumplimiento de funciones del contador general.
- Revisar los informes mensuales.

Gerente de operaciones.

Las funciones del gerente de operaciones son las siguientes:

- Supervisar las funciones del coordinador de operaciones.
- Gestionar el reclutamiento de nuevo personal en conjunto con el gerente de administrativo.
- Realizar la inspección de las aulas de los clientes junto con el coordinador de operaciones.
- Aprobación de contratos con los clientes, junto con el gerente administrativo.
- Análisis y aprobación de los pedidos del coordinador de operaciones.
- Analizar y aprobar los cambio y actualizaciones del programa de capacitación junto con el gerente administrativo.
- Realizar evaluación de las operaciones de la empresa para poder implementar un programa de mejora.
- Revisar los informes mensuales.

Jefe administrativo.

Las funciones del jefe administrativo son las siguientes:

- Participación en el desarrollo de la planificación del servicio.

- Controlar el cumplimiento de los procedimientos del personal de ventas.
- Controlar el cumplimiento legal de la información contable.
- Coordinar la adquisición de servicios de mantenimiento para las instalaciones.
- Coordinar la gestión de cobro de las carteras vencidas de clientes
- Realizar reporte de la cartera vencida de clientes para gerentes.
- Evaluar el desempeño del personal de ventas.
- Gestionar el pago de remuneraciones.
- Gestionar el pago a proveedores.

Coordinador de operaciones.

Las funciones del coordinador de operaciones son las siguientes:

- Realizar la planificación de los programas de capacitación junto con los profesores.
- Realizar una investigación rutinaria para conocer las nuevas tendencias en herramientas para prestar el servicio.
- Realizar los pedidos de herramientas de trabajo y productos.
- Realizar la inspección de las aulas de los clientes junto con el gerente de operaciones.
- Controlar y supervisar el estado de las importaciones junto con el jefe administrativo.
- Supervisar la investigación de instituciones educativas que hace el área comercial.
- Realizar el control de inventario.
- Elaborar informe mensual sobre el estado del área operativa de la empresa.

Contador general.

Las funciones del contador general son las siguientes:

- Realizar el presupuesto anual de la compañía junto con los gerentes.
- Llevar un control de inventario junto con el coordinador de operaciones.
- Llevar el control de las operaciones contables de la empresa.
- Aprobación del pago de remuneraciones.
- Aprobación de pagos varios.
- Gestionar el pago de las obligaciones tributarias mensuales.
- Gestionar el pago de las obligaciones tributarias anuales.

- Manejo del sistema de factura electrónica.
- Procesamiento contable y pago de facturas a proveedores.
- Elaborar reporte mensual sobre los ingresos y egresos para los gerentes.

Recepcionista.

Las funciones del recepcionista son las siguientes:

- Llevar el control de la agenda de los gerentes con respecto a reuniones y fechas importantes.
- Recepción de los documentos que lleguen a la empresa de forma física e informar a quien corresponda.
- Atender tanto a los clientes presenciales como no presenciales y redireccionarlos de acuerdo con su necesidad.
- Planificar la ruta logística de visitas a las instituciones educativas junto con el jefe administrativo.
- Elaborar agenda con la planificación de la ruta de visitas a las instituciones educativas.
- Realizar el control y pedido rutinario de materiales de oficina.
- Realizar la recepción de cobro a clientes y enviar reportes de ingresos al contador.
- Realizar reporte de valores adeudados por los clientes (cartera vencidas)

Asesor comercial.

Las funciones de los asesores comerciales son las siguientes:

- Realizar investigación constante sobre el mercado y los potenciales clientes.
- Realizar el acercamiento necesario con los potenciales clientes.
- Asesorar de forma objetiva a los potenciales clientes acerca de sus necesidades.
- Dar la orientación e información requerida a los clientes.
- Conocer el servicio que se ofrece y las herramientas con las que se pretende dar el servicio.
- Mantener una búsqueda constante de nuevos clientes o mercados

Profesor de robótica.

Las funciones de los profesores de robótica son las siguientes:

- Creación del programa de clases y talleres.

- Realizar informe donde haya un análisis técnico de las herramientas y materiales necesarios para la ejecución del programa.
- Realizar cursos de capacitación periódica referentes a la robótica.
- Realizar el control y mantenimiento de los kits de robótica
- Supervisar, controlar y mantener en buen estado los equipos de trabajo utilizado en los talleres.
- Llevar a cabo las clases y talleres de acuerdo con la programación establecida.

Descripción de las instalaciones

Para llevar a cabo los programas de capacitación, se necesita contar con el espacio físico, el cual, debe estar adecuado con los requerimientos para el desarrollo de las operaciones contempladas dentro del cronograma y plan de trabajo. Debido a la naturaleza del servicio, la empresa se ve en la necesidad de disponer de un laboratorio de tecnología como aula para dictar los cursos de capacitación de robótica.

En este sentido, las instituciones educativas, principalmente las estatales, deben cumplir con las especificaciones básicas que dicta el Ministerio de Educación (2012), las cuales se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4
Estándares técnicos de infraestructura educativa

Bloque	Capacidad (alumnos)	Área bruta (m ²)	Área útil (m ²)	Normativa
Aulas	35	72,00	64,00	Mín. 1,20 m ² Máx. 1,80 m ²
Aulas educación inicial	25	72,00	64,00	Mín. 1,20 m ² Máx. 1,80 m ²
Biblioteca (1000 estudiantes)	76	300,00	286,00	Óptimo 4,00 m ² / estudiante
Biblioteca (500 estudiantes)	64	231,00	220,00	Óptimo 4,00 m ² / estudiante
Laboratorios de tecnología e idiomas	35	72,00	64,00	2,00 m ² / estudiante
Laboratorios de química, física, ciencias	35	72,00	64,00	2,00 m ² / estudiante

Nota: Detalle de los estándares técnicos de las aulas e infraestructura de las instituciones, los cuales obedecen a normas nacionales e internacionales. Adaptado de “Estándares de calidad educativa”, del Ministerio de Educación (2012).

Adicionalmente, para propósitos de apreciación visual, en la sección de apéndices de la investigación se adjuntan dos tipos de *layouts* del laboratorio. En el

Apéndice D se detalla la ubicación de las mesas donde los estudiantes realizan las actividades rutinarias. En este sentido, se visualiza la ubicación de las mesas y sillas, la cuales requieren de un posicionamiento estratégico para que el aprendizaje sea óptimo. Esto se debe a que, la empresa proveedora de los kits robóticos, recomienda llevar a cabo las clases en grupos de dos o tres estudiantes. Por otro lado, en el Apéndice E, se grafica el espacio necesario para el almacenamiento de los kits robóticos dentro del aula.

Capacidad máxima número de personas que puedan atender

De acuerdo con lo previamente mencionado, la capacidad máxima de las aulas y laboratorios es de 25 y 35 alumnos respectivamente. La metodología aplicada por los profesores que dictan los talleres, indica que los niños y jóvenes, pueden llevar a cabo las clases en grupos de dos o tres estudiantes. De esta forma, los profesores tienen libertad de gestionar de manera personalizada el manejo de los grupos.

Adicionalmente, el Ministerio de Educación (2019) afirma que, en caso de exceder dicha capacidad, la institución educativa debe buscar otro ambiente para así dividir el grupo de estudiantes; además de asignar a un nuevo docente para el recién creado grupo de alumnos.

Proceso de compra e importación

Los procedimientos aduaneros que implica la importación y exportación de mercancías a diferentes países han incurrido en procesos de mejora desde la implementación del convenio de Kioto. De acuerdo con la Organización Mundial de Comercio [OMC], el convenio de Kioto presenta directivas que sirven para lograr que el control aduanero sea eficiente, mediante procesos de facilitación y simplificación de procedimientos (OMC, 2008). Por otro lado, la OMC es un ente regulador que opera a nivel internacional, que se ocupa de las normas que rigen el comercio entre países. Dicha organización cuenta con 164 países miembros, que representan el 98 % del comercio a nivel mundial. Cabe recalcar que Ecuador forma parte de la OMC y esto favorece al país dado que el objetivo de la organización es asistir a los productores, importadores y exportadores de bienes y servicios para que puedan llevar a cabo sus actividades con eficiencia (OMC, 2020). Además, los documentos, impuestos, reglamentos y aranceles necesarios para el proceso de importación se encuentran reflejados en el Código Orgánico de la Producción Comercio e Inversiones.

El presente proyecto consiste en la oferta de servicio de capacitación de robótica pedagógica a niños y jóvenes de la ciudad de Guayaquil dentro de

instituciones educativas. La herramienta principal para llevar a cabo esta actividad son los kits robóticos, debido a esto, la sección detalla las etapas más relevantes del proceso de importación de los kits robóticos.

Proveedor

El principal proveedor de los kits robóticos es la empresa Sphero Inc., la cual adquirió a la firma littleBits Electronic el 23 de agosto del año 2019 (Crunchbase, 2019). Esta última es la compañía productora de los kits robóticos, cuyas partes y piezas pueden ser transformadas en juguetes con temática *STEAM* y, que hasta el año 2020, mantiene sus operaciones en la ciudad de Nueva York, Estados Unidos. Adicionalmente, los productos se siguen manteniendo bajo la marca “littleBits” sin ningún cambio.

Precio

El valor de los kits es referencial y se encuentran a disposición en el portal web de littleBits. Cada kit tiene un precio diferente; todo depende de las diferentes funciones y cantidad de módulos que contengan. Para ofrecer los servicios propuestos, se necesita adquirir varios kits. El principal *workset*, tiene un valor de 2177,50 USD; este puede ser utilizado en una clase con 32 estudiantes. Sin embargo, por motivos pedagógicos, en el presente proyecto se utilizará cada set exclusivamente para 15 estudiantes. Adicionalmente, para contar con un programa de talleres más variados, se encuentra la opción de los kits de expansión. Estos pueden ser utilizados para fusionar la robótica con otras materias como ciencias, matemáticas y ciencias de programación. Esta opción posee un valor de 1622,24 USD por set (littleBits, 2020). Cabe destacar que, el kit principal, incluye las licencias requeridas para que los profesores puedan descargar programas útiles para los ejercicios de codificación.

Con respecto al acuerdo de venta, littleBits indica que el cliente debe pagar todos los cargos aplicables al producto. Todo depende del precio, cantidad y los términos de pago acordados en el documento de transacción. Por otro lado, la divisa de transacción acordada es el dólar americano; motivo por el cual, no sería necesario realizar gestiones de tipo de cambio debido a que el dólar es la moneda divisa de circulación en Ecuador.

Condiciones de compra

Dentro de las condiciones estipuladas en el contrato de venta de Sphero Inc., se detalla que, cualquier disputa que requiera de una solución deberá ser sometida y resuelta únicamente mediante el uso de un tribunal de arbitraje. Esto, en lugar de

acudir a juicios por jurado o demandas colectivas. Además, se establece que las leyes del estado de Nueva York sean consistentes con la Ley Federal de Arbitraje. Estas últimas son aquellas que gobiernan los procesos de disputas que se den en su contra; para así, dejar sin efecto a cualquier principio que permita la aplicación de la ley de otra jurisdicción (littleBits, 2020).

Con respecto a la fecha de entrega detallada en los documentos de transacción, el acuerdo de ventas de LittleBits detalla que, todas las fechas provistas por el mismo, deben de ser consideradas solo como estimaciones. Estas están condicionadas a la rapidez del cliente en otorgar todos los datos del envío requeridos por el proveedor (littleBits, 2020).

Incoterms

De acuerdo con las concisiones establecidas por el proveedor en el contrato de venta, se detalla que la empresa realiza el envío de los productos de acuerdo con el incoterm FCA, *free carrier* o libre transportista; a menos que, en el documento de transacción, se detalle de forma diferente. Este incoterm implica que el vendedor tiene la obligación de enviar la mercancía al lugar donde haya acordado con el comprador; en este caso, con la empresa transportista contactada previamente (Matisa Customs Brokerage, 2020). Esto quiere decir que el comprador es responsable de la mercadería una vez que la haya recibido el transportista; y que el mismo estará a cargo del pago del flete y seguros que incurra.

Requisitos para ser importador

Dentro de esta sección se analizarán los requisitos para realizar la gestión de importación de los kits robóticos necesarios para llevar a cabo la capacitación de robótica educativa a los niños y jóvenes dentro de las instituciones educativas.

De acuerdo con el SENAE (2020), en primer lugar, es necesario contar con un RUC previamente otorgado por el SRI. También se requiere la obtención del certificado digital para la firma electrónica y la autenticación otorgada por el Banco Central del Ecuador y Security Data. Además, es imprescindible registrarse en el portal del Ecuapass; con el fin de actualizar la base de datos, crear un usuario y contraseña, aceptar las políticas de uso, y así poder registrar la firma electrónica.

Relación comercial con Estados Unidos

Hasta la conclusión del presente trabajo de investigación, no se pudo identificar beneficios comerciales con respecto a las importaciones provenientes de Estados

Unidos, debido a que, Ecuador solo posee el sistema generalizado de preferencias [SGP] el cual, no vislumbra beneficios entre ambos países.

Preembarque

Dentro de esta etapa del proceso de importación se deben organizar y detallar los aspectos correspondientes previo al envío de las mercancías por parte del proveedor; para así, asegurar su debido traslado realizado por un operador logístico de carga.

Forma de adquisición.

Una vez realizado el pedido al proveedor, este es enviado a la consolidadora de carga elegida; la cual, posee una dirección de entrega en Estados Unidos. Finalmente, desde dicha dirección se realiza el proceso de envío hacia Ecuador.

Contratación de transporte internacional.

El proveedor solo realiza envíos de productos dentro de Estados Unidos y otros países, de los cuales Ecuador no se encuentre incluido. Por este motivo, se debe realizar la contratación de una empresa consolidadora de carga que transporte la mercancía desde una ubicación de Estados Unidos hacia Ecuador.

En este sentido, al momento de realizar la compra, el punto de partida de la mercancía es Nueva York. Por tanto, el proveedor de los kits es responsable de realizar el envío a la ciudad donde se encuentra la empresa transportista; en este caso es Miami.

Una vez hecha la debida investigación, se realizó una cotización por el transporte de 30 unidades de kits robóticos. De acuerdo con la información proporcionada por la empresa Intercarga; el valor de transporte, costos por desaduanar mercancía, depósito de la mercancía y los costos de agente aduanero ascienden a 794 USD. Dicha cotización se encuentra adjunta en el Apéndice F.

País de origen.

De acuerdo con el organismo encargado de la cooperación aduanera internacional, Organización Mundial de Aduanas [OMA], el término país de origen no tiene una definición exacta. Sin embargo, este factor es de vital importancia para las aduanas de los países integrantes, ya que así pueden diferenciar entre los acuerdos preferentes y no preferentes. Estos últimos dictaminan la aplicación de obligaciones aduaneras a las mercancías importadas. El propósito para establecer la figura de país de origen yace en la necesidad de determinar la nacionalidad de las mercancías y, por consecuencia, la carga arancelaria de dichos productos (OMA, 2020).

En este sentido, el país de origen de los kits robóticos es China.

País de procedencia .

La OMA establece que el país de procedencia es aquel país por el cual las mercancías transitaron por última vez. Es decir, el último lugar por el cual la carga tuvo que pasar para llegar al puerto de llegada (OMA, 2020). Por tanto, para los kits robóticos, el país de procedencia es Estados Unidos.

Tiempo de tránsito del envío.

De acuerdo con la empresa transportista, Intercarga, el tiempo de tránsito de la mercancía es de 8 días.

Despacho aduanero

Las actividades concernientes al despacho aduanero consisten en gestionar las distintas operaciones aduaneras que deben realizarse para lograr superar los controles de aduana locales.

Régimen de importación.

El régimen aduanero aplicable para el proceso de importación es el de importación para el consumo, el cual se encuentra establecido en el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones [COPCI]. Dentro de dicha ley, en el artículo 147 se establece que, una vez efectuado el pago de los derechos e impuestos de importación, así como el cumplimiento de las obligaciones aduaneras, las mercancías importadas del exterior o desde una Zona Especial de Desarrollo Económico pueden circular y permanecer de manera definitiva y libre en el territorio aduanero (Asamblea Nacional de la Republica del Ecuador, 2011b). Este es el régimen que se utiliza al momento de realizar la importación de los kits robóticos que sirven como herramientas para llevar a cabo la propuesta del proyecto, debido a que, una vez cumplido el pago de las obligaciones tributarias correspondientes, la mercancía podrá ser utilizada sin problema alguno.

Documentos de importación necesarios.

Debido a que la importación la lleva a cabo una consolidadora de carga, los únicos documentos que la empresa necesita poner al servicio de la firma transportista son: la factura de compra y venta, y la ficha técnica enviada por el proveedor de los productos.

Por otra parte, cabe mencionar que uno de los aspectos más importantes previo al proceso del despacho es la declaración aduanera de importación [DAI]. Esta es elaborada por el agente de aduana, certificado por la empresa transportista. De acuerdo con el SENA (2020), la DAI debe ser ejecutada en un periodo de tiempo de máximo

quince días en el sistema informático del SENAE. Esto debe ser previo al arribo del medio de transporte. Es importante destacar que el plazo puede ser extendido hasta treinta días siguientes a la fecha de la llegada del medio de transporte.

Determinar el código arancelario.

En la etapa de despacho aduanero, se requiere clasificar la mercancía, de acuerdo con el código arancelario correspondiente; debido a que este determina los aranceles e impuestos que gravan determinados productos. Con respecto a la importación de los kits robóticos; este producto se encuentra determinado en la subpartida 9503.00.99.00, como juguetes controlados a control remoto (Comité de Comercio Exterior [COMEX], 2017). Esta partida tiene un ad-Valorem del 30 %. El producto pertenece al capítulo 95, el cual está descrito, específicamente, como “Juguetes, juegos y artículos para recreo o deporte; sus partes y accesorios” (COMEX, 2017).

Debido a que el producto es importado, también es objeto de carga tributaria para impuestos como lo son el Fondo de Desarrollo para la Infancia [FODINFA] cuyo porcentaje es de 0,5 % sobre la base imponible de la importación y el impuesto al valor agregado [IVA] que se aplica con un 12 % de carga respectivamente.

Post embarque

Este paso se lleva a cabo una vez que las mercancías han sido recibidas por la operadora de transporte. Esta última verifica que se dé el cumplimiento de las obligaciones aduaneras correspondientes.

Cálculo de aranceles e impuestos.

Uno de los principales requisitos para realizar el despacho de la mercancía y lograr retirarla, es el pago de los aranceles e impuestos correspondientes según el código arancelario del producto.

Las obligaciones aduaneras son calculadas a partir de la base imponible, es decir, el valor en aduana de los productos importados. Dicho esto, se aclara que el valor en aduana corresponde al valor de transacción detallado en la factura comercial del proveedor, más el costo del transporte y seguro (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2011b).

Configuración de valor

De acuerdo con Michael Porter (1985), la clasificación de las actividades de una empresa que proporcionan valor para el cliente y rentabilidad para la empresa, se

denomina como cadena de valor. La función principal de esta herramienta es, identificar las ventajas competitivas que posee una organización.

En este sentido, la cadena de valor se clasifica en dos partes fundamentales: las actividades generadoras de valor y el margen de beneficio. Las actividades de valor son aquellas operaciones que realiza la empresa; tanto físicas como tecnológicas y, que, al combinarse, se convierten en la base por la cual la compañía crea productos con un valor significativo para sus clientes. Mientras que, el margen de beneficio, corresponde a la diferencia entre el valor total (precio) y el costo total de realizar las actividades de valor (Hollensen, 2014).

En consecuencia, el modelo de cadena de valor de Michael Porter divide a las actividades de valor en dos grupos; las actividades primarias y las actividades de apoyo. En primer lugar, las actividades primarias, como se pueden observar en la Figura 7, son aquellas que están relacionadas con la creación física de un producto como: su venta, como se lo hace llegar al comprador y seguimiento post venta. En segundo lugar, las actividades de apoyo, se caracterizan por involucrar los factores tecnológicos y administrativos que brinden soporte a las actividades primarias; mediante la aplicación de un sistema organizacional del talento humano, investigación y desarrollo tecnológico, aprovisionamiento de recursos y otras funciones variadas relacionadas con el manejo y control de los recursos de la empresa (Hollensen, 2014).

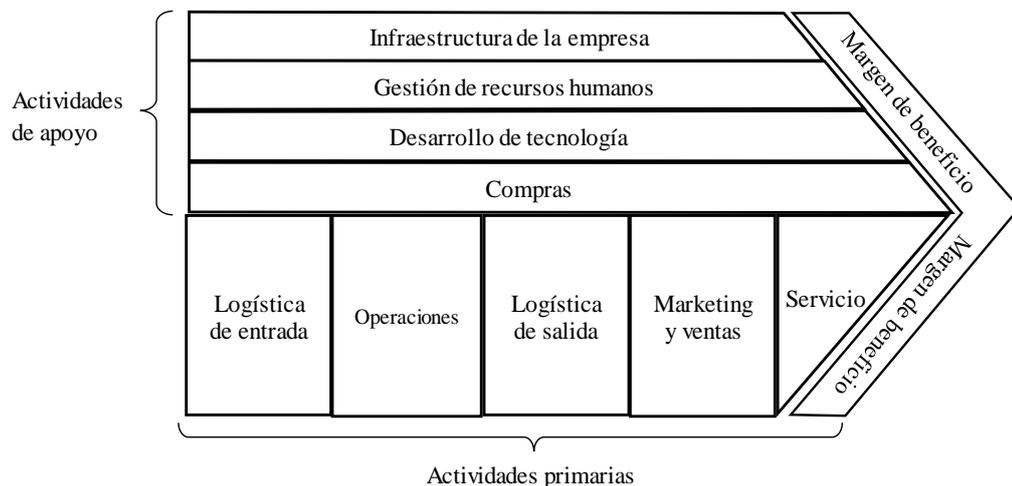


Figura 7. La cadena de valor de Michael Porter. Adaptado de “Value chain: a conceptual framework” de Dilip y Rajeev (2016).

De esta forma, el modelo de cadena de valor, desempeña un rol de estrategia con énfasis en la colaboración interna de la empresa. Esto se debe a que el modelo busca enlazar las actividades relacionadas directamente con el producto con las

administrativas, de investigación y control; de tal forma que, la empresa logre desenvolverse de forma eficiente. Adicionalmente, una característica importante es el alineamiento vertical de la misma. Esto sucede cuando las empresas conectan las actividades primarias con una de las actividades de apoyo en cada fase del proceso de producción; esto incrementa el valor añadido para los clientes (Dilip y Rajeev, 2016).

Cadena de valor de servicio *value shop*

De esta forma, se plantea identificar el enfoque respectivo de la cadena de valor para una empresa que ofrece servicios. Dicha perspectiva es una variante del modelo establecido en un inicio por Michael Porter. En primer lugar, se debe definir el concepto de servicio, así como las características del mismo. Por consiguiente, de acuerdo con Kotler y Keller (2009), un servicio se define como un acuerdo entre varias partes, cuyo ejercicio es caracterizado por la oferta de algo intangible; cuyo objetivo no es tener como resultado la adquisición de un bien material.

Además, los servicios poseen cuatro características principales que los diferencian drásticamente de los bienes materiales. Dichos aspectos son la intangibilidad, variabilidad, caducidad e inseparabilidad (Gürel y Aydin, 2016), como se puede apreciar en la Figura 8.

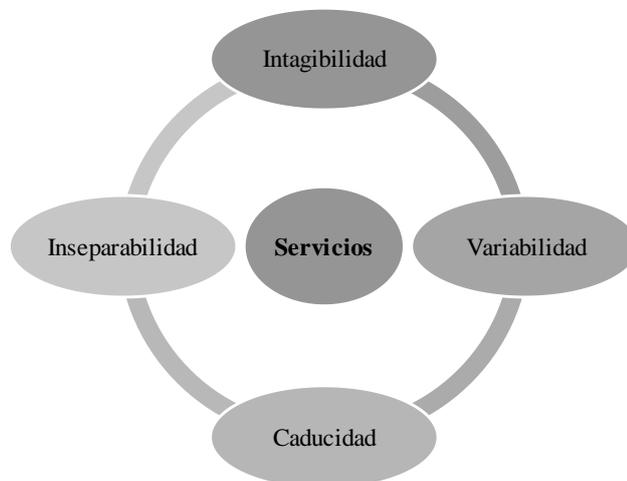


Figura 8. Características de los servicios. Adaptado de "Global Marketing" de Hollensen (2014).

En este sentido, las cuatro características son descritas por Hollensen y deben ser consideradas previo a cualquier movimiento que la empresa quiera realizar al momento de ejecutar una estrategia. Dichas características se detallan a continuación:

- **Intangibilidad:** previo a la adquisición de un servicio, este no puede ser sometido a juicio, debido a que no puede ser tocado ni evaluado físicamente. En algunas excepciones, como el servicio de las

aerolíneas, puede estar acompañado de cosas tangibles como la comida y bebida, pero no son el aspecto principal o fundamental del servicio.

- Variabilidad: principalmente los servicios varían debido a que involucran interacciones entre personas esto ocasiona que cambien según la persona que esté a cargo de la ejecución del mismo.
- Caducidad: a diferencia de los productos tangibles, los servicios no pueden ser almacenados para su uso futuro, esto provoca que, una vez recibido el servicio, este se extinga.
- Inseparabilidad: en contraste con los bienes materiales, los servicios se producen al mismo tiempo de su prestación, esto hace que los prestatarios sean una parte imprescindible del mismo.

Con respecto a las actividades que realiza la empresa consultora de robótica pedagógica, se puede afirmar que se presta un servicio que, si bien contiene aspectos tangibles como los kits robóticos, estos no son la parte fundamental de la transacción. Esto se debe a que la oferta principal objeto de la transacción es el servicio de capacitación a niños y jóvenes.

Por otra parte, de acuerdo con lo ya expuesto, se puede deducir que los servicios poseen una mecánica completamente diferente a la del mercado de productos. Es por esto que, desde la introducción del modelo de cadena de valor, diversas empresas del sector industrial de servicios, no comparten el pensamiento global de muchas otras empresas fabricantes de productos. Esto se debe a que, dicho modelo, no se adapta con sus negocios. Por ejemplo; los bancos, hospitales, compañías de seguro, empresas consultoras y telecomunicaciones, optan por la aplicación de otro modelo de creación de valor, como lo es el propuesto por Stabell and Fjeldstad en 1998, denominado como *value shop*, el cual se enfoca en resolver los problemas de los clientes en un mercado de servicios (Hollensen, 2014).

Dicho modelo cuenta con cinco aspectos fundamentales, como se puede apreciar en la Figura 9. Estos aspectos son: la búsqueda del problema y adquisición, la resolución del problema, toma de decisión, ejecución, y evaluación y control.

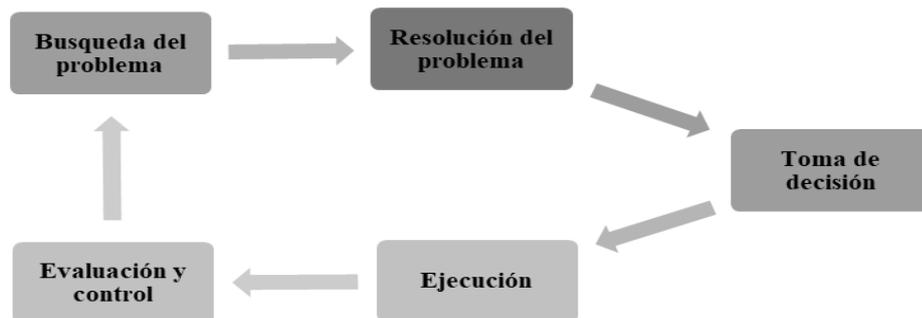


Figura 9. Cadena de valor de servicios. Tomado de "Global Marketing" de Hollensen 2014.

Búsqueda del problema

Una vez revisados los antecedentes de la investigación, se obtiene como conclusión que existe escasez de oferta de empresas que brinden servicios de capacitación de robótica educativa en el mercado ecuatoriano; dando como resultado una evidente brecha tecnológica frente a países más avanzados tecnológicamente.

Resolución de problema

Para el presente proyecto se ha considerado diversas formas de ofrecer el servicio de capacitación de robótica educativa, tomando en cuenta varios modelos de negocios existentes como guía; de tal forma que, satisfaga las necesidades del mercado y contribuir con la disminución de la brecha tecnológica que existe en el país con respecto a otros.

Toma de decisión

Dentro de este rubro se establece la forma en la cual se va a resolver el problema, dando paso a la creación de un plan de capacitación de robótica educativa. Tras analizar varios aspectos y, pensando en la comodidad del usuario, se ha decidido escoger un modelo de aplicación donde los talleres de robótica se lleven a cabo dentro de las instituciones educativas como parte de actividades extracurriculares. De este modo, los niños y jóvenes, al momento de culminar sus clases, puedan realizar una actividad menos agotadora, sin la presión de tener cargas curriculares.

Adicionalmente, se promueve un ambiente en el cual se incentive a los niños y jóvenes a resolver problemas cotidianos mediante la aplicación de la robótica en sus distintas etapas y fases.

Ejecución

Una vez realizada la toma de decisión previamente mencionada, basada en un estudio previo, se lleva a cabo la dirección, administración y control de la implementación del programa de capacitaciones. Junto con la puesta en marcha del

plan, se va avanzando con el cronograma establecido y el cumplimiento de las fases y etapas de los cursos dirigidos a niños y jóvenes.

Evaluación y control

Una vez finalizado el cronograma de actividades del servicio, se procede a evaluar los resultados obtenidos con el fin de poder evidenciar los cambios o mejoras que pueda tener el servicio y, posteriormente, aplicarlo al siguiente programa actualizado. Se tomarán las medidas de corrección necesarias para favorecer la prestación de un servicio eficiente.

Capítulo IV: Análisis del mercado potencial

Análisis situacional

El siguiente apartado comprende un análisis del macroambiente, microambiente y ambiente interno de la empresa, con la finalidad de distinguir los escenarios en los que opera.

Análisis PESTAL

El PESTAL es una herramienta que permite analizar el entorno en el que se encuentra un país a nivel micro y macroeconómico. Este análisis considera aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales.

Factores políticos

Dentro del escenario político latinoamericano, Ecuador al igual que los países vecinos, se caracterizaban por su alto nivel de riesgo, debido a la desestabilización del orden político que existía en la región. En el caso de Ecuador, para el periodo de 1996 a 2004, fueron derrocados tres presidentes por descontento popular (Hidalgo, 2016). De esta forma, se obtiene el contexto histórico de la crisis institucional política a la cual se enfrentaba fruto de los malos manejos de años anteriores. Consecuentemente, para el año 2006, específicamente el 27 de noviembre del mismo año, Rafael Correa Delgado se enfrenta en las urnas ante Álvaro Noboa Pontón, obteniendo un resultado por conteo rápido de votos de 56,4 % y 43,6 %, respectivamente, de esta forma Rafael Correa logra llegar al puesto presidencial (El Universo, 2016).

Por otra parte, la firma auditora PWC expone en su publicación, PWC ideas, el concepto de riesgo político como “toda acción o evento de carácter político que tiene un impacto significativo en los objetivos estratégicos de un negocio o inversión” (Loaiza, 2018, p.3). Consecuentemente, las acciones realizadas por el partido que prevalecía en escenario político, revolución ciudadana, consolidó medidas que lograron terminar con la desestabilización del orden político que caracterizaba al país.

Por otro lado, la ideología política con la cual se manejaba el *correísmo*, y sus críticas hacía las fuentes de capital del exterior, denominándolos el *imperio*, generó un ambiente de desconfianza a nivel internacional; lo cual se ve reflejado en la disminución de inversión extranjera directa [IED] en el país. De acuerdo con Fierro (2014), para el año 2012 el Ecuador recibe menos IED que Haití; posicionándose como uno de los países de Latinoamérica y el Caribe más afectados por la crisis política y económica al igual que Venezuela. De esta forma se puede deducir que, la política comercial que manejaba el gobierno de turno poseía un carácter endógeno, es decir,

que priorizaba la inversión del estado para generar crecimiento económico y que por consecuencia no tenía como una de sus principales prioridades aumentar la IED. Por consiguiente, en el año 2013, el gobierno del Ecuador anuncia la puesta en marcha del Proyecto de Promoción y Atracción de inversiones, llevado a cargo por el Ministerio de Comercio Exterior e Integración Económica (Fierro, 2014).

Consecuentemente, en los últimos comicios electorales del año 2017, los candidatos a presidentes, Lenin Moreno del partido oficialista, y, Guillermo Lasso del partido de opositor, se enfrentan en segunda vuelta obteniendo un resultado en urnas de 51,2 % y 48,8 % respectivamente (Consejo Nacional Electoral [CNE], 2017). Otorgándole así la victoria consecutiva al partido oficialista, el cual en el periodo de 2006 a 2016 manejó las decisiones políticas y económicas de forma unánime, pero el estrecho margen con el cual se habían ganado las últimas elecciones, demostró la insatisfacción del pueblo con el *correísmo*. Es por esto que el gobierno de turno dio paso al acercamiento hacia actores políticos y sociales que previamente habían sido marginados por la anterior administración.

Otro aspecto importante como las acusaciones de corrupción y aceptación de sobornos, provocaron la ruptura con el régimen anterior del *correísmo*. Después de dichos acontecimientos, el gobierno de turno propuso una consulta popular para el año 2018, lo cual generó un mayor distanciamiento de las líneas políticas que manejaba el régimen anterior. Principalmente en pregunta referentes a: la minería y explotación del Yasuní, reelección indefinida, ley anticorrupción y ley de plusvalía (Loaiza, 2018). De esta forma se generó un ambiente de apertura y diálogo para poder atender a los sectores políticos antes silenciados por el *correísmo*.

En adición, el panorama regional se ve afectado por diversos casos de corrupción los cuales marcan a Ecuador como uno de los países involucrados dentro de un escándalo de sobornos. Además, según el Índice de Percepción de la Corrupción (2018), Ecuador se encuentra calificado con una nota de 34 sobre 100 de los países más corruptos del mundo. En comparación con sus países vecinos, Perú y Colombia, Ecuador se encuentra por debajo de ambos en términos de corrupción política. Esto se debe a los frecuentes pagos ilícitos con la finalidad de obtener favores oficiales y la malversación de fondos públicos. En consecuencia, el sistema de resolución de conflictos se ve afectado por la ausencia de transparencia y la ineficiencia del sistema judicial, considerando también, la existencia de quejas frecuentes por parte del ser

sector privado asegurando que autoridades solicitan coimas para emitir los permisos necesarios (Fierro, 2014).

Considerando todos los aspectos políticos previamente mencionados, se puede evidenciar que, el gobierno ecuatoriano, de acuerdo a esta nueva ideología política que posee, está fomentando la inversión extranjera directa. Además, se ha abierto más al comercio internacional, lo cual es positivo para que el país se haga conocer en mercados internacionales.

Asimismo, el gobierno está fomentando el emprendimiento, con beneficios tributarios y facilitando los procesos, favoreciendo al presente proyecto. La tendencia del actual gobierno es de detener la dependencia al Estado, lo cual brinda un escenario más competitivo para el mercado ecuatoriano.

El gobierno de turno se ha empeñado en dar beneficios a las pequeñas y medianas empresas como la que se propone en este trabajo de titulación.

Factores económicos

Dentro del aspecto económico se encuentran diferentes variables que le dan forma al comportamiento del mercado. En primer lugar, se encuentra el producto interno bruto [PIB], de acuerdo con el Banco Central del Ecuador [BCE], se lo define como “el valor de los bienes y servicios de uso final generados por los agentes económicos durante un período” (Banco Central del Ecuador, 2019, par.33). Por lo tanto, podemos deducir que, el PIB representa la salud y el tamaño de una economía. En este sentido, de acuerdo con el BCE, el PIB real para el año 2018 es del 71,87 USD en miles de millones, y tiene una variación del 1,3 % respecto al año 2017, como se puede observar en la Tabla 5.

Tabla 5
Producto interno bruto (anual)

Año	PIB real (millones de dólares)	Tasa de variación
2000	\$ 37,726.41	-
2001	\$ 39,241.36	4.0%
2002	\$ 40,848.99	4.1%
2003	\$ 41,961.26	2.7%
2004	\$ 45,406.71	8.2%
2005	\$ 47,809.32	5.3%
2006	\$ 49,914.62	4.4%
2007	\$ 51,007.78	2.2%
2008	\$ 54,250.41	6.4%
2009	\$ 54,557.73	0.6%
2010	\$ 56,481.06	3.5%
2011	\$ 60,925.06	7.9%
2012	\$ 64,362.43	5.6%
2013	\$ 67,546.13	4.9%
2014	\$ 70,105.36	3.8%
2015	\$ 70,174.68	0.1%
2016	\$ 69,314.07	-1.2%
2017	\$ 70,955.69	2.4%
2018	\$ 71,870.52	1.3%

Nota: Dentro de la tabla se puede apreciar el PIB real correspondiente a los años dentro del periodo 2000 al 2018. Adaptado de (BCE, 2019).

Por lo tanto, dentro del periodo considerado en la Tabla 5, del año 2000 al 2018, se puede apreciar que para el año 2016 el PIB se redujo en un 1,2 %. Esto se debe principalmente a que, al ser un país petrolero, el Ecuador sufrió las consecuencias de la caída de los precios del crudo. Teniendo como consecuencia el inicio de una crisis económica de la cual, hasta el año 2019 no se ha encontrado vuelta atrás.

Por otra parte, uno de los indicadores económicos fundamentales para determinar la salud financiera de un país es el Índice de Precios al Consumidor [IPC], el cual, de acuerdo con el INEC, mide la evolución del nivel general de precios concerniente al conjunto de productos (bienes y servicios) de consumo; adquiridos por los hogares en un período determinado de tiempo (INEC, 2019). Según esta entidad, el IPC calculado hasta septiembre del 2019 asciende a 105,42 USD, como se puede apreciar en la Figura 10.

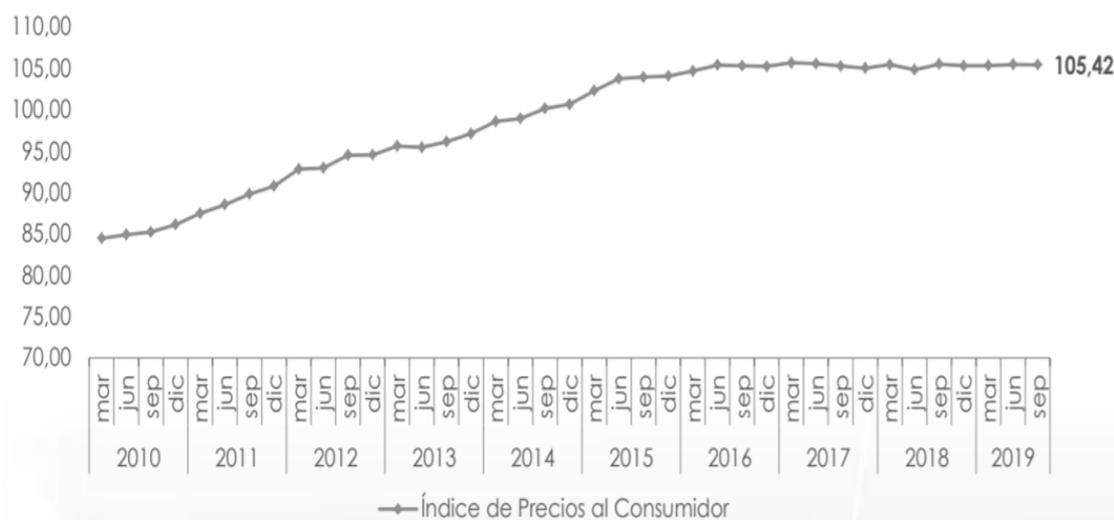


Figura 10. Evolución histórica del IPC del año 2010 al 2019. Tomado del “Instituto Nacional de Estadísticas y Censos” (2019).

En este contexto, las variaciones del IPC resaltan en comportamiento de la economía. De acuerdo con las cifras mostradas en la Figura 10, se aprecia que, desde el origen, el año 2010, el IPC tiene una pendiente de crecimiento que se mantiene constante, mientras que a finales del año 2015 comienza a tener un comportamiento estable sin tener un aumento considerable en los años futuros. Cabe destacar que, a finales del año 2014 el mercado internacional estableció el precio del barril de petróleo en 53,55 USD lo cual implica una reducción del 46 %, con respecto al precio del barril que se manejaba en junio del mismo año (El Universo, 2015). De esta forma, se puede evidenciar un enfriamiento de la variación de los precios; el cual se mantiene hasta el mes de septiembre del 2019.

Del mismo modo, para obtener una visión macro ambiental de la economía ecuatoriana se debe analizar el nivel de inflación del país. En este contexto, el BCE define a la inflación como “un aumento persistente y sostenido del nivel general de precios a través del tiempo” (BCE, 2019, par.38). De acuerdo con, el INEC en su informe también expresa que, hasta septiembre del 2019, existió una variación mensual negativa de 0,01 % y anual de 0,07 % tal como se puede evidenciar en la Figura 11.

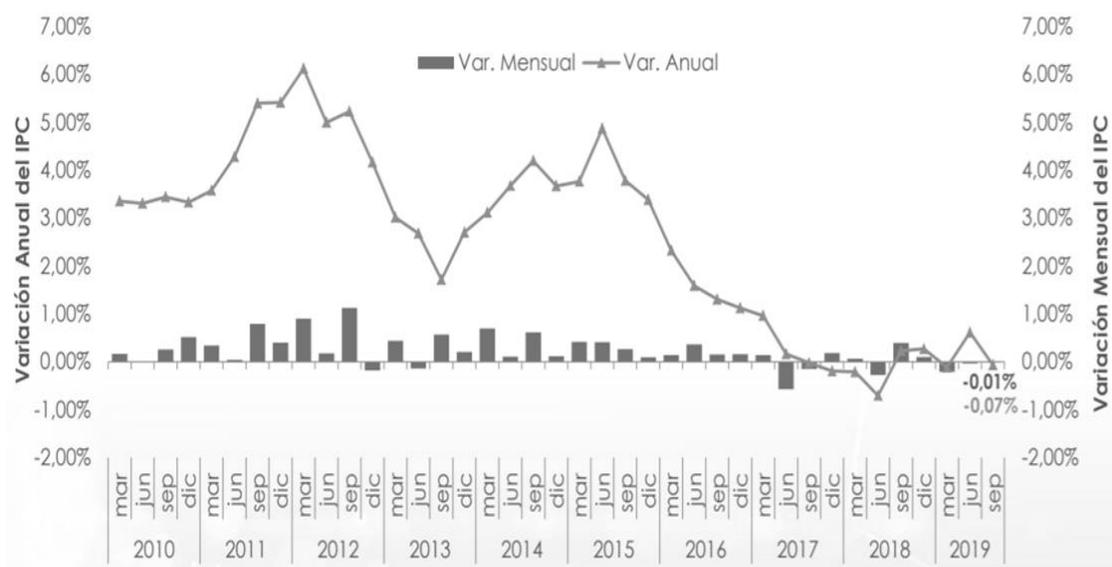


Figura 11. Evolución histórica de la inflación del año 2010 al 2019. Tomado del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2019)

Dentro de este contexto, se puede apreciar que, después de la caída del precio del petróleo, los niveles de inflación se han mantenido en un estado de crecimiento moderado. Por lo que se puede deducir que un nivel de inflación bajo como el de Ecuador, comprende un riesgo para para empresas nuevas cuyos precios suelen ser altos; mientras que, en una economía con precios bajos, alcanzar la competitividad es un gran desafío casi inalcanzable.

Por otra parte, un indicador macroeconómico de gran importancia que mide el nivel de crecimiento de la economía es el Gasto de Consumo Final de los Hogares. Dicho indicador mide el valor de todos los productos y servicios adquiridos por los hogares ecuatorianos, dentro de este indicador también se consideran los gastos por servicios prestados de instituciones sin fines de lucro (Banco Mundial, 2020). Como se puede observar en la Figura 12, el incremento del gasto de consumo final de los hogares para el año 2018 es de 2,65 %. Por otra parte, el BCE indica que para el tercer trimestre del año 2019 el indicador aumento en un 1,1 % (BCE, 2019).



Figura 12. Porcentaje de crecimiento anual del Gasto Consumo Final de los Hogares correspondiente al periodo del año 2000 al tercer trimestre del año 2019. Adaptado del Banco Mundial (2020).

Como se puede apreciar en la Figura 12, existe fluctuaciones con respecto al porcentaje anual. En primer lugar, la caída correspondiente al periodo del año 2015 al 2016 obedece a la crisis financiera ya antes mencionada. Mientras que la variación de los últimos tres años obedece al comportamiento regular que presentan las economías de los países al momento de enfrentar un cambio de gobierno.

Además de los indicadores macroeconómicos, también se debe tomar en cuenta el estado de la política comercial. En este caso, el 25 de noviembre del año 2019, el economista Richard Martínez viaja a Washington, Estados Unidos, para dialogar con el Fondo Monetario Internacional [FMI], debido a que el Gobierno ecuatoriano espera un desembolso de 250 millones de dólares (Revista Gestión, 2019).

Con respecto a los recursos solicitados al FMI por parte de Ecuador, dicho valor responde a un pedido que se debió entregar en el mes de septiembre, pero que al momento no se desembolsa debido a la renegociación de las metas que debe realizar con el organismo financiero multinacional. Esto se debe a que el Gobierno estableció como meta el aumento de los ingresos fiscales por 2 000 millones de dólares para el año 2020, en este sentido, el gobierno planteó lograr alcanzar dicha meta por medio de la eliminación de subsidios a los combustibles, pero la medida tuvo que dar marcha atrás debido a las protestas registradas en el mes de octubre del año 2019 (Orozco, 2019). Debido a esto, el panorama económico tiene un carácter incierto. Sin embargo, con las propuestas de ley encaminadas a brindar apoyo a las PYMES, detalladas en

los factores legal del presente proyecto, se augura que las pequeñas y medianas empresas tendrán el respaldo necesario para salir adelante.

Por otro lado, dentro del mercado de servicios de educación existen clientes que adeudan pensiones a las instituciones educativas. De acuerdo con un reportaje del diario El Universo (2018), se indica que cerca del 30 % de los alumnos adeudan valores a las instituciones particulares. Además de los alumnos que integran la cartera vencida, el 15 % buscan migrar a otras instituciones educativas. Debido a esto, el porcentaje promedio de cartera irrecuperable del mercado se determina en un 4,5 % del total de los alumnos.

Factores sociales

De acuerdo con información proporcionada por el INEC (2010) tras el último censo, se proyectó que Ecuador tendrá 17,267,986 habitantes al finalizar el año 2019. Siendo Quito, la capital del país, la ciudad con el mayor número de habitantes con un total de 2,735,987 personas. En segundo lugar, se encuentra Guayaquil, con una densidad poblacional de 2,698,077 habitantes, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6
Proyección de la población ecuatoriana

Año	Total Población	Variación
2010	15,012,228.00	
2011	15,266,431.00	1.69%
2012	15,520,973.00	1.67%
2013	15,774,749.00	1.64%
2014	16,027,466.00	1.60%
2015	16,278,844.00	1.57%
2016	16,528,730.00	1.54%
2017	16,776,977.00	1.50%
2018	17,023,408.00	1.47%
2019	17,267,986.00	1.44%
2020	17,510,643.00	1.41%

Nota: Proyección de la población ecuatoriana. Adaptado del INEC (2010)

Además, esta proyección también supone que Ecuador posee un crecimiento poblacional promedio de 1,55 % y que dicha cifra podría mantenerse hasta después del 2020. Según Calderón y Stumpo (2016), Ecuador es el país con mayor densidad demográfica de América del Sur con 56,8 habitantes por km².

Por otro lado, de acuerdo con la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2018), una proporción del gasto que realiza el gobierno está destinado a

cumplir funciones sociales. Es decir, que el Estado realiza inversión social con el fin de proveer a la población ecuatoriana con bienes y servicios básicos que se alinean al buen vivir tales como son la educación, salud, vivienda y bienestar social. Por lo tanto, la inversión social incluye los presupuestos destinados a los ámbitos previamente mencionados, los cuales fomentan la inclusión económica y social, el desarrollo urbano y vivienda, cultura y trabajo.

Un aspecto fundamental que compone parte de los gastos del gobierno, concerniente al ámbito social es la educación. En este sentido, la inversión en educación se define como los egresos destinados a servicios educativos, incluyendo los gastos directos en instituciones educativas, así como los incentivos tributarios o subsidios educativos focalizados (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2018). Es importante que el gobierno destine suficientes fondos para el desarrollo educativo de los ciudadanos, protección del medio ambiente y seguridad ciudadana con el fin de que exista bienestar en la población y se cumplan los objetivos del plan del buen vivir.

Como se puede evidenciar en la Figura 13, el Estado ha destinado parte de su presupuesto para gastos de gobierno, gastos en el sector social y en educación; siendo este último, el que menos ha crecido con el paso de los años (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018).

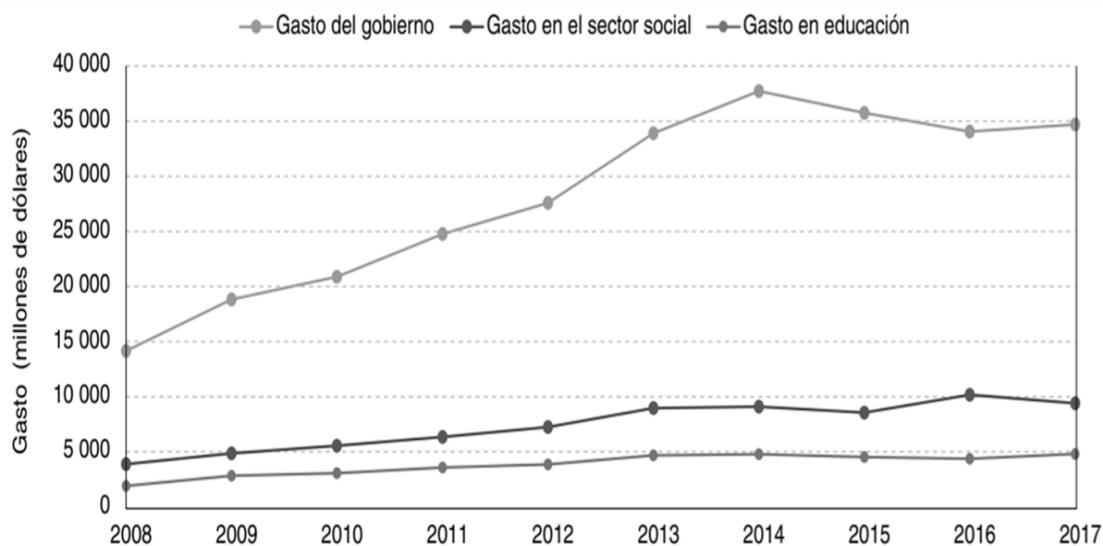


Figura 13. Evolución del gasto de gobierno, sector social y educación del año 2008 al 2017. Tomado del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018)

Desde el año 2008 hasta 2017, no hubo mayor crecimiento en el ámbito educativo, a pesar de que, dentro de los componentes de la inversión social, la

educación es considerada como un derecho ciudadano y un deber ineludible e inexcusable del Estado ecuatoriano; por lo tanto, la misma constituye un área prioritaria de la política pública y la inversión estatal (Asamblea Nacional Constituyente, 2008). Por otro lado, los gastos de gobierno han incrementado exponencialmente, llegando a su mayor nivel histórico en el año 2014. El gasto en el sector social se ha mantenido con ligeros cambios, con un comportamiento casi que constante.

El gobierno de turno asegura que la educación es el pilar más básico y fundamental que la sociedad necesita para alcanzar el progreso, pero decisiones como quitar la materia de computación del pensum, en las instituciones fiscales (La Hora, 2015) demuestra que sus acciones no son congruentes con lo que se declara. El presente proyecto tiene la propuesta de implementar, en el mercado ecuatoriano, una empresa capacitadora de robótica pedagógica y así, ser un apoyo adicional al estado, para poder darle una oportunidad a los niños y jóvenes ecuatorianos.

Factores tecnológicos

En la Constitución ecuatoriana del 2008 se estipula que el país se encuentra en una necesidad de implementar un sistema nacional de ciencia, innovación y tecnología que promueva la investigación científica, el desarrollo tecnológico dentro del sector productivo. Sin embargo, aún no se ha dado ese paso de incursionar en la fase de desarrollo científico-tecnológico (Metro Ecuador, 2019). El desarrollo tecnológico ha sido un pilar fundamental en las economías desarrolladas y ha conquistado no solo el sector industrial, sino también los hogares, e incluso el sector educativo. Por otro lado, además fomentar la innovación tecnológica en las compañías ecuatorianas, es importante incentivar la generación de conocimiento proveniente de estudiantes universitarios cuya finalidad sea resolver problemáticas sociales actuales.

En términos generales, Ecuador no se ha caracterizado por la creación de tecnologías; sin embargo, es usuario de gadgets tecnológicos. De acuerdo con Teleamazonas (2019) existe preocupación por parte de expertos nacionales e internacionales en materia de innovadores científicos debido a que dichos expertos asegura que el país se encuentra 20 años atrasado en innovación tecnológica con respecto a los demás países de su entorno. Con el objetivo de crear competencias tecnológicas en las futuras generaciones y por facilitar las actividades empresariales, es importante que exista mayor conocimiento derivado de la capacitación de tecnologías emergentes.

De acuerdo con el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2019) el acceso a las TIC es considerado un derecho de todos los ciudadanos. Por tanto, el actual gobierno, junto con el ministerio en cuestión, están encargados de fomentar el correcto uso de dichas tecnologías, junto con la capacitación de esta, dotación de equipos tecnológicos, y acceso a internet a la ciudadanía. El objetivo es lograr que exista un desarrollo social en el ámbito tecnológico el cual se ve reflejado también en el Plan Nacional del Buen Vivir.

Sin embargo, a pesar de que Ecuador no se encuentre entre los países más innovadores tecnológicamente en el mundo, el gobierno promueve la creación de empresas que generen conocimiento tecnológico o que se dediquen a temas derivados de la tecnología tales como la robótica, inteligencia artificial, automatización, etc. En la ciudad de Quito existe una pequeña cantidad de compañías desarrolladoras de softwares, capacitadoras en materia de robótica y programación y, con la implementación del presente proyecto que consiste en capacitación de robótica pedagógica, se podría ampliar la oferta de este tipo de servicios en el país.

Factores ambientales

La Asamblea Constituyente (2008), referente al cuidado del medio ambiente, detalla en la constitución del Ecuador, lo siguiente:

Artículo 14. Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Por consiguiente, uno de los principales problemas para el medio ambiente son los desechos sólidos, entre los cuales se encuentran la basura electrónica. En este caso, los desechos de este tipo están catalogados como uno de los tipos más contaminantes, ya que producen daños a la salud y medio ambiente, esto se debe a que están fabricados por elementos contaminantes como: el mercurio, el plomo, el cadmio y el litio (Martillo, Alvarado y Yance, 2018). En adición, los componentes de los artefactos eléctricos también se componen de metales, plásticos, baterías, cables entre otros elementos, los cuales no se descomponen de forma natural, motivo por el cual, genera un impacto negativo para el medio ambiente (Cárdenas, 2019).

Como se pudo evidenciar en los párrafos anteriores, los desechos electrónicos evidentemente, constituyen una amenaza para el medio ambiente; motivo por el cual,

se debe conocer la posición del gobierno y sus leyes para el manejo de dichos desperdicios. De acuerdo con Jorge Sempértegui Vanegas, Gerente General de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Emgirs), detalla que el municipio de la ciudad de Quito ya cuenta con una ordenanza municipal para el manejo de este tipo de desechos, así como una adecuada gestión de reciclaje; sin embargo, es necesario la emisión de una normativa emitida por el Ministerio del Ambiente. Sempértegui añade que se debe plantear un decreto en el cual se plantee a las empresas importadoras y comercializadoras de equipos electrónicos como los responsables de realizar campañas para la recolección y reciclaje de los residuos (Cárdenas, 2019).

Adicionalmente, el Acuerdo Ministerial 190, referente a política de post consumo equipos eléctricos en desuso, en el artículo primero, párrafo seis, refiere lo siguiente:

Responsabilidad Extendida del productor/importador: Los productores o importadores tienen la responsabilidad del producto a través de todo el ciclo de vida del mismo, incluyendo los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción de los mismos, así como los relativos al uso y disposición final de estos luego de su vida útil. (Ministerio de Ambiente, 2013, p.4).

Por consiguiente, se puede afirmar que las empresas que importen artefactos electrónicos son responsables de los desechos provocados por al final de su ciclo de vida. Con lo cual, se requiere disponer de empresas que ofrezcan el servicio de recolección, disposición, manejo y reciclaje de los desechos electrónicos al final de su vida útil. En cuanto a la oferta del servicio requerido, en la ciudad de Quito se encuentran dos empresas que brindan el servicio de manejo de desechos electrónicos, Reciclometal Cia. Ltda. y Consultora Vertmonde Cia. Ltda., ambas empresas cuentan con licencia ambiental para poder operar (El Comercio, 2015).

Como se pudo evidenciar anteriormente, existen normativas que sancionan la contaminación y las malas prácticas ambientales. Por tanto, el presente proyecto incurriría en planes de reciclaje de materiales y el desecho responsable de los mismos que no puedan ser reciclados.

Factores legales

Con respecto al ámbito legal, en Ecuador, se ha aprobado la Ley Orgánica para el Fomento Productivo, Atracción de Inversiones, Generación de Empleo y Estabilidad y Equilibrio Fiscal. De acuerdo con el SRI, la importancia de dicha ley

radica en la propuesta que incluye un plan de estabilidad económica a largo plazo, además, pretende promover la inversión extranjera directa en el país e inversiones locales. De esta forma, se dinamiza la economía ecuatoriana y se fomenta el empleo, así como la producción (SRI, 2019). Por consiguiente, de acuerdo con un artículo del diario El Universo (2019) la presente ley busca mejorar el ambiente económico en el país a través de un incremento la producción, así como de las inversiones internas y externas.

Adicionalmente, la Ley Orgánica para el Fomento Productivo, incluye la exoneración de impuesto a la renta y su anticipo para empresas actuales y nuevas. Para ciudades de todo el país excepto Quito y Guayaquil, la exoneración de dicho impuesto asciende a 12 años. Por otro lado, para zonas urbanas de Quito y Guayaquil, la exoneración será de 8 años. La presente Ley también estipula que los beneficios tributarios se aplicarán en igual proporción a las nuevas inversiones y a los contratos suscritos durante el año 2018 (Servicios de Rentas Internas, 2019).

Los beneficios tributarios estipulados en la Ley Orgánica para el Fomento Productivo favorecerán a nuevas empresas como la que propone el presente proyecto. Además, el cuerpo legal en cuestión, pretende promover el empleo, así como las inversiones internas como externas.

Análisis FODA

Dentro de esta sección se analizan aspectos internos y externos de la organización

Fortalezas

La empresa cuenta con un servicio novedoso, el cual consiste en ofrecer un servicio que desarrolle las competencias tecnológicas necesarias en niños y jóvenes mediante la utilización de juguetes, como estrategia de aprendizaje. Además, cabe resaltar que la firma puede llevar a cabo sus operaciones a distancia debido a que la naturaleza del servicio se lo permite.

Oportunidades

Como principal oportunidad, se ha podido identificar que existe escasez de competencia para este tipo de negocio en la ciudad de Guayaquil. Adicionalmente, es importante destacar que, las instituciones educativas, al igual que los padres de familia, buscan estar a la vanguardia con respecto a metodologías educativas que puedan beneficiar a los niños y jóvenes. Otra oportunidad es que los niños son considerados nativos tecnológicos (debido a la ventaja de poder utilizar artefactos tecnológicos

desde corta edad) lo cual permite que el servicio sea bien recibido por ellos. Bajo esta perspectiva, se fomenta la creación de talento en robótica a temprana edad, generando futuro talento humano que se puede aprovechar para el desarrollo de la empresa y el país. Finalmente, existe apoyo por parte del sector gubernamental debido a la naturaleza del servicio que se ofrece.

Debilidades

Los materiales y herramientas utilizadas para llevar a cabo los programas de robótica pedagógica, cuentan con un alto valor dentro del mercado, lo cual generaría un alto costo de operación.

Como otra debilidad a considerar es que, dada la naturaleza del servicio, se requiere de un alto nivel de preparación para el personal. Esto se traduce en un elevado monto de inversión en capacitación, ocasionando que los costos se eleven. Adicionalmente, en el país existe poco personal capacitado para otorgar el servicio que se quiere ofertar. Finalmente, es importante mencionar que, al ser una nueva empresa, no se cuenta con suficiente experiencia en el mercado en el cual se va a desenvolver.

Amenazas

Una de las principales amenazas es que la capacitación de los profesores que impartan los programas de capacitación de robótica requiere de un largo periodo de tiempo, en el cual se invierte dinero sin tener ningún tipo de ingreso. En adición, para empezar los programas de capacitación sobre robótica, se necesita que las escuelas y colegios construyan o adapten aulas apropiadas para los cursos impartidos.

Además, las herramientas y materiales robóticos necesarios para llevar a cabo los programas de capacitación deben ser importados, ya que dichos materiales no se fabrican en el país. Esto genera un riesgo de aumento de precios ante modificaciones arancelarias y tributarias. Y, como se había mencionado antes, existe escasa oferta de talento humano que pueda ofrecer servicios para nuestra empresa.

Análisis de la oferta

Las principales y más importantes escuelas de robótica se encuentran ubicadas en la ciudad de Quito, entre las cuales están Robotic Minds y Clear Minds. Como se explica en el marco referencial, ambas empresas cuentan con programas avanzados de robótica y convenios de cooperación o colaboración con múltiples instituciones internacionales.

Por otra parte, de acuerdo con la delimitación geográfica del estudio, en los cantones de Guayaquil y Samborondón se han encontrado tres empresas que funcionan como escuelas de robótica: Go Bots, PsicoEduca y Fabtehec. Las dos primeras se encuentran ubicadas en el cantón Samborondón y la última en Guayaquil. Por otra parte, también se pudo ubicar en la oferta, a 3 empresas adicionales localizadas en la ciudad de Quito: Robotic Minds, Clear Minds y Jóvenes Ingenieros Quito, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7

Detalle de las empresas más relevantes que se dedican a la enseñanza de robótica educativa

Ciudad	Nombre	Modalidad	Precio
Guayaquil	Fabtehec	Vacacional	Mensualidad de 175 USD
		Curso de 9 meses	Mensualidad de 90 USD + caja de herramientas 75 USD
Samborondón	PsicoEduca	Vacacional	Mensualidad de 220 USD
		Cursos una clase semanal	Mensualidad de 70 USD
Samborondón	Go Bots	Vacacional	Mensualidad 150 USD
Quito	Jóvenes Ingenieros Quito	Curso de 10 meses	Inscripción 45 USD y mensualidad de 65 USD
Quito	Robotic Minds	No se obtuvo respuesta	No aplica
Quito	Clear Minds	No se obtuvo respuesta	No aplica

Nota: Empresas capacitadoras de robótica educativa en Guayaquil, Samborondón y Quito. Elaboración propia.

Con respecto al nivel de relevancia, en primer lugar, se ubica Fabtehec, una empresa de Guayaquil, ubicada en la avenida Víctor Emilio Estrada. De acuerdo con la información recopilada, la compañía realiza cursos de robótica en temporada escolar que consisten en clases diarias de una hora y media, con mensualidades de 90 USD más la adquisición de una caja de herramientas por un valor de 75 USD. Por otro lado,

el curso vacacional tiene una duración de tres semanas; consta de cinco clases por semana, de tres horas diarias cada una, y tiene un valor de 175 USD por estudiante.

Por otro lado, las empresas PsicoEduca y Go Bots, se encuentran ubicadas en el cantón Samborondón. En primero lugar PsicoEduca es una empresa dedicada a las actividades de control de tareas, clases de refuerzo, cursos de robótica y servicios de psicología. En cuanto a los servicios de robótica, la empresa cobra una mensualidad de 70 USD por los cursos regulares en la temporada escolar, dictados los días sábado. Además, ofrece cursos vacacionales de robótica de dos horas diarias por una mensualidad de 220 USD. Por otra parte, Go Bots cuenta con un paquete vacacional de 12 sesiones de clases de dos horas diarias. Las clases se realizan los lunes, miércoles y viernes. Dicho curso vacacional está diseñado para niños de 7 a 12 años y tiene un precio de 150 USD.

A pesar de que el presente estudio se enfoca en los cantones de Guayaquil y Samborondón, se considera relevante analizar los precios de las empresas ubicadas en la ciudad Quito. La empresa Jóvenes Ingenieros Quito es una franquicia internacional, que ofrece cursos de robótica a niños y jóvenes. Dichas clases se dan una vez por semana durante 10 meses y se cobra 45 USD de inscripción más 65 USD de mensualidad por cada estudiante. Por otro lado, de las empresas Robotic Minds y Clear Minds no se puede obtener información alguna.

Se puede concluir que, tras analizar la oferta de todas las empresas previamente mencionadas, se logra establecer un precio promedio referencial, el cual fluctúa entre los 70 USD hasta los 220 USD mensual.

Necesidad del servicio

Con el paso del tiempo, la tecnología ha desarrollado nuevas soluciones que facilitan la vida de los seres humanos. Estas soluciones han sido aceptadas por individuos de todas las edades, y se han extendido al campo empresarial y a los hogares. De acuerdo con el Banco Mundial, uno de los factores que mejor describe el desarrollo económico que un país pueda tener es su capacidad de innovación en tecnología, así como el sistema educativo que posee (Banco Mundial, 2018). La educación es el motor de desarrollo para el progreso de una nación; promueve la generación de capital humano y de talentos que, en un futuro, brinden soluciones innovadoras a diferentes áreas sociales.

Según con el Ministerio de Educación, Ecuador ha mejorado su calidad de educación en los últimos siete años, considerando únicamente la evaluación de tres

asignaturas como son matemáticas, lenguaje y ciencias naturales (Ministerio de Educación, 2020). Sin embargo, un sistema educativo complejo y de calidad vislumbra mucho más que solo tres materias. Los educadores de hoy en día tienen el desafío de formar estudiantes que sean capaces de desempeñar actividades en una sociedad cada vez más avanzada tecnológicamente.

Mejorar la calidad del sistema educativo debe ser una de las prioridades por parte de los gobiernos debido a que, de acuerdo con un artículo publicado por Keiser University (2018), muchos problemas económicos que puedan existir en un país vienen dados por bajos niveles de escolaridad o educación. Incursionar en un sistema educativo complejo, bajo la metodología *STEAM* parecería ser la solución; sin embargo, la aplicación de ciencias derivadas de la tecnología brinda valor agregado a dicho sistema y lo vuelve más aterrizado a la realidad de un mundo que se encuentra en constante evolución tecnológica.

Para evidenciar que existan mejoras en la calidad de un sistema educativo, se deben implementar herramientas que fomenten el pensamiento crítico de los estudiantes, su capacidad de resolver problemas y proponer soluciones, e incentiven la creatividad. La robótica pedagógica propone un método de enseñanza lúdico que permite al estudiante aprender haciendo y experimentando. El presente proyecto consiste en la comercialización de servicios de robótica educativa a niños y jóvenes en la ciudad de Guayaquil, Ecuador.

La robótica es una rama tecnológica muy poco explotada en el país, especialmente en Guayaquil, ya que existe una oferta limitada de empresas capacitadoras de dicha área. En este estudio de mercado se pretende demostrar que existe una demanda insatisfecha de niños y jóvenes interesados en aprender robótica en sus instituciones educativas. Esta demanda insatisfecha representa una oportunidad para establecer una compañía consultora de robótica educativa que brinde un servicio especializado bajo la modalidad de clases extracurriculares en escuelas o colegios de la ciudad.

Perfil del encuestado y entrevistado

El análisis de mercado de este proyecto comprende tres principales grupos de interés: niños y jóvenes que sean estudiantes de alguna institución educativa, los padres de familia de los niños y jóvenes previamente mencionados, y profesores o especialistas en el campo de la robótica educativa.

En primer lugar, se escoge estratégicamente a niños y jóvenes debido a que, se quiere conocer el interés y aceptación del estudiante de una institución educativa, sobre robótica pedagógica. En este sentido los niños y jóvenes son los usuarios del servicio. Además, se consideró relevante para este primer grupo el uso de encuestas físicas, ya que es un método rápido y sencillo de utilizar. Como se mencionó antes, la información que se quiere obtener de este primer grupo es la aceptación del servicio y determinar si existe interés acerca de la robótica y no sea una cuestión forzada por los padres de familia al ser una actividad extracurricular.

Por otro lado, el segundo grupo comprende los padres de familia de los niños y jóvenes que estudian en instituciones educativas. El objeto de interés de este grupo radica en que son los padres de familia quienes estarían dispuestos o no a pagar el curso extracurricular de robótica pedagógica. Para este segmento se utilizó, asimismo, encuestas bajo la modalidad de *Google Forms*, debido a que es un método práctico y de sencilla utilización. De este grupo se quiere identificar algunos aspectos relevantes como el motivo por el cual consideran importante inscribir o no a sus hijos en un curso de robótica, cuanto estarían dispuestos a pagar, la cantidad de hijos que tienen, en que colegio estudian sus niños, etc. Todos estos factores serán analizados con mayor detenimiento más adelante junto con las respuestas de las encuestas.

Finalmente, para completar este estudio de mercado se realizaron entrevistas a profesores de instituciones educativas particulares de la ciudad de Guayaquil que sean expertos en el campo de la robótica educativa o que trabajen en clases extracurriculares. El motivo de las entrevistas fue despejar dudas concernientes al tema y poder conocer sus opiniones con respecto al desarrollo de la robótica educativa en el país y el funcionamiento de los clubes de robótica en los salones de clases.

Población

El análisis de mercado para este trabajo de titulación fue realizado en Ecuador, específicamente en la provincia del Guayas, cantón Guayaquil. Se analizan diferentes grupos de personas, la población total del cantón Guayaquil, el mercado potencial obtenido mediante la segmentación socioeconómica, la muestra de la población y el mercado objetivo.

La población total para este estudio incluye los jefes de hogares con hijos dentro de los cantones Guayaquil y Samborondón. Según cifras obtenidas por el INEC (2010), Guayaquil comprende un total de 614 453 hogares de familia, mientras que

Samborondón tiene 17 771 hogares. Por lo cual, la población total de estudio es 632 224 familias.

Por otro lado, el mercado potencial fue determinado por los tres principales niveles socioeconómicos que poseen acceso directo a internet en sus hogares. Dada la naturaleza del servicio que se pretende ofrecer en este estudio de factibilidad, es importante que el mercado potencial cuente con servicio de internet para que exista coherencia con el tema de la robótica educativa.

Según cifras del INEC (2011) los grupos que conforman la estratificación de los niveles socioeconómico A, B y C+ cuentan con servicios de internet en sus viviendas. En primer lugar, el nivel socioeconómico A abarca el 1,9 % de la población total; mientras que el segmento socioeconómico B comprende el 11,2 % y; finalmente, el nivel C abarca un 22,8 % de la población. Como resultado de la suma de los tres porcentajes previamente mencionados, se obtiene un total de: 35,9 %, correspondiente al mercado potencial de familias, que como resultado final se obtiene un total de 226 968 hogares de familias en la ciudad de Guayaquil.

Por último, el mercado objetivo se obtuvo de las encuestas, luego de que se determinó el porcentaje de la muestra de padres de familia que estarían dispuestos a aceptar que sus hijos asistan a cursos extracurriculares de robótica pedagógica dentro de las instituciones educativas dentro de la ciudad de Guayaquil.

Demanda del servicio

Dentro de este apartado se analizan las formas en las cuales se puede representar la demanda del servicio, ya sea de forma *online*, mediante los resultados que arrojen las encuestas o la información obtenida mediante las entrevistas.

Demanda *online*

Una de las formas más prácticas que tienen los usuarios al momento de requerir información de un servicio, es la búsqueda *online*, es decir, en la web. De forma empírica se sabe que, al realizar una encuesta, el individuo encuestado puede falsear su respuesta y los encuestadores no siempre pueden manejar este tipo de variación que presentan los individuos encuestados.

Por otro lado, las personas que tienen un genuino interés por algún servicio o producto que les llame la atención, acudirán al navegador web para realizar una búsqueda sobre el servicio específico, frases relacionadas, palabras claves o productos y marcas vinculadas al tema. En este sentido, la honestidad con la que se maneja un

individuo en la web puede ser muy útil al momento de querer averiguar el nivel de interés de una población específica.

De este modo, la herramienta de Google, *Trends*, permite obtener información real basado en el nivel de búsqueda de los usuarios en línea. Por tanto, este instrumento sirve para medir el nivel de búsqueda de alguna palabra o frase dentro de un periodo determinado. Adicionalmente, *Trends* ofrece un filtro de búsquedas según la posición geográfica; esto quiere decir que se puede analizar el nivel de interés por regiones o provincias. Se escogió la palabra robótica debido a que guarda una estrecha relación con el servicio propuesto. Además, se quiere conocer o tener una noción acerca del comportamiento que tiene el mercado online. De esta forma, como se puede apreciar en la Figura 14, el nivel de búsqueda tiene marcadas fluctuaciones en diversos periodos del año 2019 al 2020.

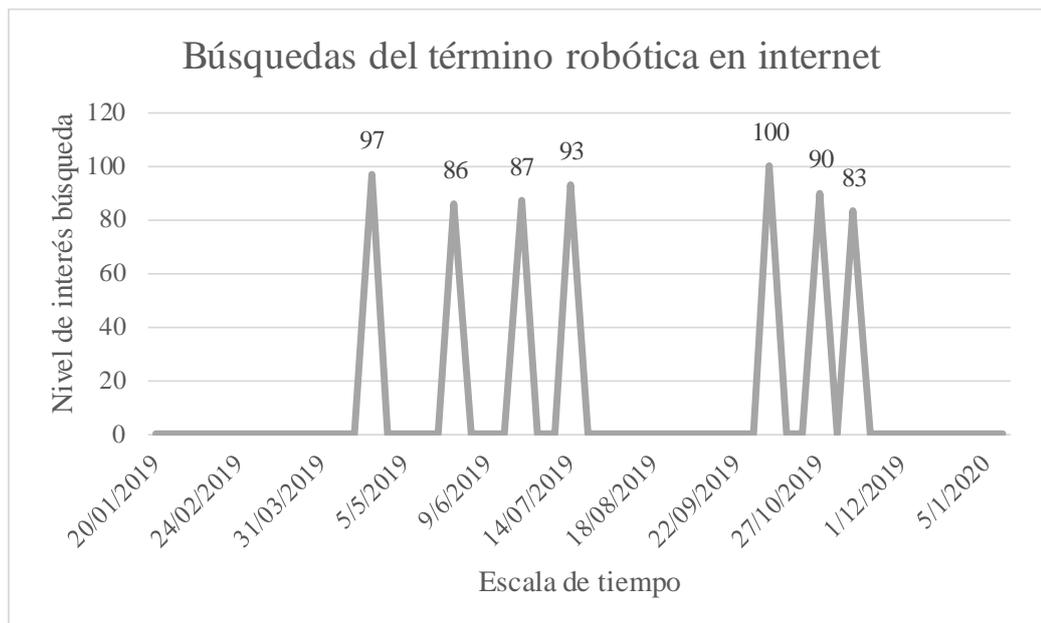


Figura 14. Nivel de búsquedas en línea del término "robótica" de los últimos 12 meses en Ecuador. Adaptado de Google Trends (2020)

Dentro de la Figura 13, se puede apreciar que las fechas claves en las cuales se dispara el nivel de búsqueda se relacionan con la fecha de inicio de clases de la región costa y mantienen un nivel estable hasta mediados del año 2019. Más adelante, el interés de búsquedas desciende; sin embargo, luego vuelve a normalizarse desde octubre hasta inicios de diciembre del mismo año. De esta forma se puede evidenciar que, el término de interés (robótica), varía según la época del año. No obstante, una vez resurgido el interés, este término alcanza niveles altos de búsqueda lo cual

demuestra una demanda por servicios o productos relacionados con dicha palabra clave.

De la misma forma, como se puede apreciar en la Figura 15, la distribución geográfica de búsquedas se centra principalmente en la provincia del Guayas. Esta información demuestra que la provincia del Guayas es la principal subregión con mayor nivel de interés por el tema. Adicionalmente se conoce que el cantón Guayaquil posee la mayor cantidad de personas y por consiguiente la mayor cantidad de familias.



Figura 15. Nivel de búsquedas basado en la ubicación geográfica. Adaptado de Google Trends (2020)

Análisis de las encuestas a padres y alumnos

De acuerdo con lo mencionado previamente en el marco metodológico, la muestra corresponde a 385 personas de los cantones Guayaquil y Samborondón. Mientras que el total de encuestas realizadas ascendió a 394 padres de familia, los resultados fueron analizados para desarrollar el perfil del mercado objetivo.

En relación con las respuestas obtenidas en las preguntas 1, 2, 6 y 8 se encontró que, la gran mayoría de los padres de familia encuestados tienen un promedio de 2 hijos en edad escolar, estudiando en unidades educativas del sector privado y, que aprueban la propuesta de un curso extracurricular de robótica dentro de las instalaciones donde sus hijos estudian. Otro aspecto importante arrojado por la encuesta establece que, todos los padres buscan cursos que permitan promover y potenciar las habilidades tecnológicas, creativas y de pensamiento lógico, por lo cual se convierten en potenciales usuarios del servicio

Además, aquellos usuarios que han recibido clases de robótica, lo han hecho en sus escuelas o colegios. Finalmente, con respecto a la forma de pago y el monto establecido, en su gran mayoría los padres de familia, estarían dispuestos a que exista

un aumento en las pensiones, si esto obedece a que reciban los cursos extracurriculares. En este sentido, la mayoría de encuestados indican que el valor que estarían dispuestos a pagar por un curso de robótica de dos sesiones semanales es de 100 USD. Esto se deduce de los resultados obtenidos en las preguntas 5, 9 y 10.

Por otro lado, se realizaron encuestas a 203 niños y jóvenes que estudian en instituciones educativas particulares de los cantones Guayaquil y Samborondón. En base a las respuestas obtenidas de las preguntas 1, 2, 4 y 5 se encontró que no existe diferencia con respecto al nivel de interés en clases de robótica en cuanto a edad y género se refiere. El 89,6 % cuenta con al menos un dispositivo tecnológico, entre estos están los celulares, las tabletas y las laptops o computadoras, y que dichos artefactos lo usan principalmente para actividades de ocio.

Por otra parte, más del 95 % de los encuestados respondió positivamente cuando se le preguntó si conocían sobre la robótica educativa. Aunque, solo el 19,7 % de ellos ha recibido clases de robótica. Por consiguiente, el 100 % de los encuestados afirma que le gustaría recibir clases de robótica en la cual se empleen juegos didácticos y, que solo el 17,7 % de ellos ya reciben clases similares en sus colegios. Esto se deduce de los resultados obtenidos en las preguntas 6, 7, 8, 9.

Análisis de las entrevistas hacia autoridades de colegios

A continuación, se presenta el análisis de la información compartida durante las entrevistas realizadas a MSc. Patricia Gómez, coordinadora académica del Colegio Mariscal Sucre; Srta. Andrea Betancourt, maestra de iniciación musical en *Musikschule*; Ing. Christian Robles, fundador del club de robótica del Colegio Americano y Ldo. José Zamora, director del área de informática y profesor de robótica de la Unidad Educativa Liceo Cristiano de Guayaquil.

La educación del siglo XXI debe estar a la par de los cambios existentes en la sociedad, a la evolución tecnológica y como este factor impacta en los seres humanos. Los sistemas educativos deben estar orientados al pensamiento crítico, para que los estudiantes generen ideas y propongan soluciones a problemas cotidianos, utilizando sus conocimientos y habilidades para razonar. La finalidad es que los alumnos sean individuos autónomos e independientes; la metodología *STEAM* es la más común para alcanzar esta meta con resultados positivos en niños y jóvenes (Gómez, 2020).

De esta forma, las instituciones educativas buscan brindar las herramientas necesarias para que los alumnos puedan alcanzar la meta planteada. Por otra parte, es de suma importancia que los alumnos se especialicen en lo que les gusta; cuando

empiezan a demostrar sus aptitudes para alguna rama de la ciencia o arte en específico, es ahí cuando el pensum académico no es suficiente (Betancourt, 2020). Debido a esto, las actividades extracurriculares son un instrumento necesario para poder descubrir los talentos del estudiante. Es un hecho que un gran número de alumnos optan por seguir carreras como la mecatrónica; de esta forma, los cursos extracurriculares de robótica son los pilares para construir la base de los conocimientos que necesitarán en sus carreras profesionales (Gómez, 2020).

A su vez, cuando los padres deciden inscribir a sus hijos en cursos extracurriculares, evalúan factores como la seguridad y el transporte. Debido a esto, se considera que la forma más idónea para prestar un servicio confiable, es mediante un acuerdo de colaboración o cooperación con las instituciones educativas, en las cuales se alquila un espacio adecuado para llevar a cabo los cursos de robótica en el mismo lugar donde sus hijos estudian. Por lo tanto, el estudiante nunca estará desatendido ya que dentro del colegio inspectores y profesores supervisan las actividades extracurriculares. Este factor de seguridad es el que motiva a los padres de familia a inscribir a sus hijos en este tipo de cursos ya que el niño siempre estará seguro dentro del colegio (Gómez, 2020). La Unidad Educativa Mariscal Sucre alquila sus instalaciones a una academia de inglés, en la cual los estudiantes se pueden inscribir. Ambas entidades trabajan en colaboración, debido a que la academia de inglés y la institución educativa tiene roles dependientes. Las clases extracurriculares de la academia de inglés tienen un costo adicional a la pensión y la gestión de cobros la realiza el colegio.

Por otra parte, existen casos como el del Colegio Alemán Humboldt de Guayaquil, donde la escuela de música *Musikschule*, opera bajo un convenio de cooperación donde la institución educativa no mantiene un control rígido sobre las clases dictadas en la academia de música. *Musikschule* es una entidad privada que trabaja aparte del colegio, pero dentro de sus instalaciones. De la misma forma, las clases extracurriculares tienen un costo adicional, donde la gestión de cobros se hace en la secretaría del colegio, pero de forma independiente (Betancourt, 2020).

Las instituciones educativas, como cualquier otra empresa, buscan ser competitivas en un mercado susceptible a cambiar con el tiempo. En la actualidad, incursionar en temas como programación y robótica, marca una gran diferencia en términos de calidad entre un colegio y otro. Que los alumnos de una unidad educativa posean conocimientos, así sean básicos, de robótica educativa, genera un valor

agregado y promueve la competitividad en el sector. Para introducir la robótica en un colegio, es recomendable primero formar clubes extracurriculares para que los niños y jóvenes interesados se inscriban; luego, en el corto o mediano plazo, al contar con la aceptación y las instalaciones adecuadas, poder convertir esta actividad extracurricular en una asignatura que este incluida dentro del pensum académico (Robles, 2020).

Una vez que la robótica se haya incorporado a los colegios como actividad extracurricular, es importante determinar la cantidad de horas por sesión dependerá del alcance del programa. Si el objetivo es que los alumnos posean sólidos conocimientos en esta materia, con dos horas a las semanas es suficiente. Sin embargo, en caso de que el colegio junto con los alumnos decida asistir a competencias nacionales o internacionales, se requerirán al menos un par de horas adicionales a las de siempre, para que exista un mayor nivel de preparación. De esta forma se maneja el club de robótica del Colegio Americano de Guayaquil; los estudiantes aprenden de manera personalizada en un periodo de dos horas logrando excelentes resultados en talleres internos y competencias en otras instituciones (Robles, 2020).

Asimismo, en la Unidad Educativa Liceo Cristiano de Guayaquil, se pretende demostrar a los estudiantes que a través de la programación y robótica se pueden adquirir conocimientos muy útiles que fomenten el pensamiento computacional y crítico. El método de enseñanza aplicado en esta institución tiene varias connotaciones modernas que incluye fusionar la robótica con otras asignaturas como ciencias naturales con el fin de realizar experimentos científicos interesantes. (Zamora, 2020).

Del mismo modo, opera el club de robótica del Colegio Americano de Guayaquil. La institución fomenta corrientes actuales como el reciclaje y la ecología a través del uso de materiales reciclados; para que estos sean incluidos en los robots que se construyen dentro del club (Robles, 2020).

El éxito de un sistema de educación eficiente radica su capacidad de adaptarse a las nuevas tendencias. El objetivo es preparar al estudiante desde temprana edad, para que este, tenga la habilidad de utilizar las herramientas tecnologías existentes y manejarlas a su favor. Es por esto que, al impartir clases de robótica es importante hacerlo desde las etapas escolares iniciales de alumno. (Zamora, 2020). El objetivo de realizarlo de esta forma es que los niños cuenten con bases sólidas desde pequeños para que luego, cuando ya se encuentren en secundaria, sean capaces de realizar experimentos con un mayor alcance y complejidad. La implementación de las

asignaturas tecnológicas desde los niveles más básicos se lo conoce como K12. El Colegio Americano de Guayaquil planea incorporar esta modalidad el siguiente año con la finalidad de involucrar a la robótica en todos los niveles; desde inicial hasta bachillerato (Robles, 2020).

Finalmente, se consideran importantes los comentarios vertidos por los entrevistados ya que permitieron conocer un poco más acerca de los trabajos en cooperación y colaboración realizados con diferentes instituciones externas, ya sean academias de inglés o de música. Del mismo modo, gracias a estas entrevistas, se pudo determinar cómo opera el club de robótica de una institución educativa y su forma de gestionar las clases en horarios extracurriculares.

Cálculo de la demanda

Para el cálculo de la demanda del servicio, se consideró la estratificación socioeconómica, así como el total de usuarios que no reciben clases de robótica, debido a que estos son el principal grupo de interés. En la Tabla 8, se muestra el cálculo de donde se obtiene el número de potenciales usuarios, resultando en 162 963 hogares.

Tabla 8
Cálculo de los potenciales usuarios

Aspectos	Cantidades
Número de hogares	632224
Suma de niveles socioeconómicos A, B y C+	35,9 %
Población Estratificada	226968
Porcentaje de niños que no reciben clases de robótica	71,8 %
Hogares con potenciales usuarios	162963

Nota: El cálculo del número de hogares con potenciales usuarios se realizó en base a los resultados obtenidos en la pregunta 4, de la encuesta a padres de familia.

De esta forma, una vez separada la población de hogares, cuyos hijos no han recibido clases de robótica, se procede a realizar la multiplicación de los parámetros considerados como medidores para obtener la demanda del mercado. Entre estos se encuentran: el porcentaje de encuestados que aceptan la propuesta y el porcentaje de padres que acepten algún tipo de incremento en sus pensiones para recibir dichos cursos. El resultado de dicha operación se interpreta como el total de hogares que demandan el servicio. Una vez multiplicado por el promedio de hijos por hogar, se obtiene la demanda de usuarios, como se puede observar en la Tabla 9.

Tabla 9
Cálculo de la proyección de potenciales usuarios

Parámetros	Cantidades
Hogares con potenciales usuarios	162963
Aceptación de la propuesta	100 %
Disponibilidad de padres para aceptar un aumento en pensiones	80,50 %
Demanda del mercado (hogares de familia)	131185
Promedio de hijos por hogar	2
Proyección de usuarios de servicio	279685

Nota: Demanda cuantificada para el servicio de cursos de robótica a niños y jóvenes.

Una vez obtenido el cálculo de la demanda, se puede deducir que, con respecto a la proyección de usuarios, la demanda seguirá siendo insatisfecha debido a la capacidad instalada que la empresa posee para llevar a cabo sus operaciones.

Determinación del mercado objetivo

Con el fin de invertir los recursos: tiempo y dinero de forma eficiente, se debe conocer el mercado objetivo al cual el servicio se dirige. El aspecto más importante que se consideró para definir el mercado objetivo fue el nivel de precios que los padres de familia estarían dispuestos a invertir por un curso de robótica. El resultado obtenido indicó que el 51,40 % de los encuestados están dispuestos a pagar una mensualidad de 60 USD a 100 USD por un curso de dos sesiones de 45 minutos por semana, como se observa en la Tabla 10.

Tabla 10
Determinación del mercado objetivo

Parámetros	Cantidades
Proyección de usuarios de servicio	279685
Encuestados dispuesto a pagar el precio (60 USD a 100 USD)	51,40 %
Mercado objetivo	143758

Nota: Delimitación de los potenciales usuarios cuyos padres pueden pagar el rango de precios

De esta forma, se obtiene el número de usuarios que existen dentro del mercado, cuyos padres están dispuestos a pagar el rango de valor que la empresa considera cobrar por los cursos de robótica.

Capítulo V: Análisis financiero

Dentro de esta sección se analizan diversos aspectos previamente establecidos en el estudio técnico y análisis del mercado para poder determinar la factibilidad del proyecto.

Una vez ordenada y sistematizada la información, se pueden determinar aspectos como: la inversión, capital de trabajo, formas de financiamiento, ingresos, gastos y sus parámetros de incremento respectivamente. Para estos últimos, el aumento sostenido de los precios, se lo determina considerando las proyecciones del FMI en su informe de perspectivas de la economía mundial (FMI, 2019. p.180). Una vez revisada la proyección, se toma la decisión de establecer un valor del 3 % como inflación anual para el proyecto. Cabe destacar que no se realiza un promedio simple de la variación de la inflación en un periodo de tiempo específico, debido a que, dicho componente macroeconómico obedece a variaciones en los ciclos económicos. Estas variaciones pueden ser por cambios de gobierno, crisis económicas y alteraciones en los precios del petróleo.

Adicionalmente, con respecto a la proyección del crecimiento anual de ventas, la variación de aumento es establecida por los autores del presente estudio. Esto se determinó mediante la evaluación de la capacidad instalada que posee la empresa y el cálculo de la demanda previamente realizado. Como decisión gerencial, se establece un crecimiento de ventas anual es del 5 % debido a que la empresa posee la capacidad instalada suficiente y la demanda del mercado sobrepasa dicha capacidad. La variación del incremento de ventas se considera de carácter conservador debido a que la empresa tiene un límite de 450 estudiantes.

Inversión inicial

Para que la empresa Robokids S.A. pueda prestar el servicio a los usuarios se realiza la adquisición de 15 kits de robótica denominados como *workshop* y 15 kits de expansión, cuyas características se detallaron previamente en el proceso de compra e importación.

Otro aspecto importante que se debe considerar para la puesta en marcha de las actividades de la empresa, son los gastos de constitución de la misma. Estos son considerados como activos diferidos. Además, la firma cuenta con una oficina presencial que deben ser provista con equipos de oficina y muebles. Toda la información descrita se encuentra detallada en la Tabla 11.

Tabla 11
Inversión inicial de la empresa Robokids S.A.

Descripción	Cantidad	Precio	Total
Equipos de capacitación			
Costo FOB			
Kit workshop	15	\$2,177	\$32,663
Kit de expansión	15	\$1,622	\$24,334
Costos de importación			
Flete			\$794
Seguro (10 % FOB)			\$5,700
Ad valorem (30 % FOB + flete + seguro)			\$19,047
Fodinfra (0,5 % FOB + flete + seguro)			\$317
IVA			\$9,942
ISD			\$2,850
Otros			
Laptop	3	\$500	\$1,500
Tablet	4	\$279	\$1,116
Suministros			\$100
Casilleros para el aula	2	\$290	\$580
Equipos de oficina			
Laptop	5	\$700	\$3,500
PC	4	\$500	\$2,000
Monitor	4	\$60	\$240
Teléfonos	6	\$40	\$240
Aires acondicionados	2	\$400	\$800
Impresora	3	\$170	\$510
Muebles y enseres			
Escritorio	6	\$130	\$780
Counter recepción	1	\$200	\$200
Escritorio en L	2	\$195	\$390
Sillas	1	\$190	\$190
Archivadores	3	\$100	\$300
Gastos de constitución			
Honorarios de abogado			\$700
Registro Mercantil			\$100
Constitución de empresa en notaría			\$306
Total inversión inicial			\$109,198

Nota: La inversión inicial corresponde a los valores de los equipos de capacitación, equipos de oficina, muebles y enseres y los gastos de constitución de la empresa.

Capital de trabajo

Para determinar el capital de trabajo para el proyecto se considera el valor de los sueldos a pagar en el primer mes de labores. Esto se debe a que, la empresa opera mediante una política de cobro de 30 días de crédito para los clientes. De esta forma, los servicios prestados en el primer mes se cobran a partir del segundo y así, la empresa

se vuelve autosustentable; pudiendo cubrir todos sus gastos con los siguientes periodos. Como se puede observar en la Tabla 12, se determina el valor del capital de trabajo como el valor de los sueldos del primer mes de funciones.

Tabla 12
Capital de trabajo de la empresa Robokids S.A.

Descripción	Total
Capital de trabajo	
Sueldos y salarios	\$10,091.37
Total	\$10,091.37

Nota: El valor del capital de trabajo que corresponde de la empresa Robokids S.A.

Forma de financiamiento

El monto total de la inversión se obtiene mediante la aportación de los principales socios de la empresa. Dichos socios son los autores del presente proyecto y las aportaciones se dividen en un 50 % del monto total de inversión para cada socio. Como se puede observar en la Tabla 13, la suma de los aportes de los accionistas es de 119 289,73 USD.

Tabla 13
Capital de los accionistas

Aporte de accionistas	Porcentaje de aportación	Valor
Cabezas Samaniego David Gabriel	50 %	\$59,644.87
Garófalo Navarrete María Belén	50 %	\$59,644.87
Total aporte de accionistas		\$119,289.73

Nota: Aporte de accionistas de la empresa Robokids S.A.

Debido a esto, en la presente investigación no se consideran opciones de apalancamiento financiero por parte de instituciones financieras.

Activos

Dentro de los bienes de la empresa, utilizados para generar beneficio en el futuro, se encuentran diversas cuentas de activo que se clasifican de acuerdo con su disponibilidad. En primer lugar, se encuentran los activos corrientes, que representan el dinero en efectivo o en banco y también el valor de las ventas a crédito de corto plazo. Luego, está la cuenta de activo fijo que representa los bienes tangibles de la compañía. Finalmente, la cuenta de activos diferidos representa el gasto inicial de la constitución de la empresa que se amortiza con el paso del tiempo. Todas las cuentas de activo con su debida clasificación se observan en la Tabla 14.

Tabla 14
 Activos de la empresa Robokids S.A.

ACTIVOS	Valor
ACTIVOS CONRRIENTES	
Caja/Banco	\$10,091
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	\$10,091
ACTIVOS FIJOS	
Equipos de capacitación	\$98,942
Equipos de oficina	\$7,290
Muebles de oficina	\$ 1,860
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS	\$ 108,092
ACTIVOS DIFERIDOS	
Gastos de Constitución	\$ 1,106
TOTAL DE ACTIVOS DIFERIDOS	\$ 1,106
TOTAL ACTIVOS	\$ 119,290

Nota: Activos de la empresa Robokids S.A.

Parámetros

Como se mencionó previamente, la inflación considerada para la proyección de gastos es del 3 % anual; mientras que el crecimiento de ventas, cuyo valor se basa en una decisión de la gerencia, se establece en 5 % anual.

Por otra parte, al momento de realizar la proyección de ingresos para el proyecto, se debe considerar un crecimiento en el precio del servicio. Dicho aumento representa el cambio que tendrá el precio con respecto al nivel de inflación, debido a que, ambos porcentajes son considerados como variables de aumento para su estimación.

Adicionalmente, como se observa en la Tabla 15, se adjuntan los detalles de otros parámetros a considerar dentro del análisis financiero del proyecto como: política de cobro, crecimiento de gastos y la política de pago a proveedores.

Tabla 15
Parámetros de proyección y políticas de cobro y pago

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Crecimiento en ventas	0 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Inflación	0 %	3 %	3 %	3 %	3 %
Crecimiento real de precios	0 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %	1,50 %
Política de cobro					
Contado	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Crédito 30 días	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Crédito 60 días	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Crédito 90 días	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Crecimiento de gastos	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Política de pago					
Contado	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Crédito 30 días	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Crédito 60 días	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Crédito 90 días	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Nota: Descripción de los aspectos que influyen en la proyección financiera del proyecto, así como la política de cobro a clientes y de pago a proveedores.

Para establecer el porcentaje de incremento de la proyección de gastos, se consideró solo a la inflación como componente de aumento, debido a que es la forma más técnica para medir el crecimiento del valor de los mismos.

Estructura de gastos

En esta sección se analizan los diferentes tipos de gastos que la empresa Robokids S.A. necesitará incurrir para realizar sus operaciones.

Gastos administrativos

La empresa Robokids S.A. cuenta con una proyección de gastos administrativos. Estos rubros no intervienen directamente con el proceso productivo de la compañía, en este caso, el servicio de capacitación en las instituciones educativas. Dentro de los gastos administrativos no se consideraron los sueldos y salarios de los empleados, debido a que, se pretende realizar un análisis específico para dichos valores. Como se puede observar en la Tabla 16, se realiza una proyección de los gastos administrativos hasta el quinto año de operaciones. La variación de incremento fue determinada por la inflación y el crecimiento de gastos detallados previamente.

Tabla 16
Proyección de gastos administrativos

Descripción	Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Alquiler de oficina	\$840	\$10,080	\$10,382	\$10,694	\$11,015	\$11,345
Servicios básicos	\$265	\$3,180	\$3,275	\$3,275	\$3,374	\$3,475
Internet	\$59	\$709	\$730	\$730	\$752	\$775
Suministros	\$100	\$1,200	\$1,236	\$1,236	\$1,273	\$1,311
Alquiler de aulas	\$1,800	\$21,600	\$22,248	\$22,915	\$23,603	\$24,311
Total	\$3,064	\$36,769	\$37,872	\$38,851	\$40,016	\$41,217

Nota: El valor mensual de los gastos y su respectivo valor anual, junto con su proyección de incremento para la empresa Robokids S.A.

Por otra parte, como se mencionó previamente, dentro del factor ambiental del proyecto, los gastos para el reciclaje de los dispositivos electrónicos no son considerados. Esto se debe a que, en el caso de las baterías, diversas empresas colocan ánforas para su recolección gratuita. Mientras que, para los componentes electrónicos, solo se deben trasladar los desechos a las debidas empresas que los recepten para su reciclaje.

Gastos de venta

Dentro de los gastos de venta en los que, la empresa incurre para dar a conocer sus servicios, se encuentran los siguientes: ferias y casas abiertas, servicio de catering para los niños y padres en las clases demostrativas, afiches publicitarios, y gastos de movilización para los vendedores. Como se puede observar en la Tabla 17, se realiza una proyección de gastos anuales, cuyo incremento es estimado mediante el porcentaje de inflación.

Tabla 17
Proyección de gastos de venta

Descripción	Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ferías y casas abiertas	\$650	\$7,800	\$8,034	\$8,275	\$8,523	\$8,779
Servicio de catering	\$120	\$1,440	\$1,483	\$1,528	\$1,574	\$1,621
Afiches publicitarios	\$550	\$6,600	\$6,798	\$7,002	\$7,212	\$7,428
Movilización	\$500	\$6,000	\$6,180	\$6,365	\$6,556	\$6,753
Total	\$1,820	\$21,840	\$22,495	\$23,170	\$23,865	\$24,581

Nota: Proyección de gastos de venta

Sueldos y salarios

Como se detalló previamente dentro del estudio técnico de la empresa, en la sección de descripción de funciones, la empresa cuenta con 12 colaboradores. En la

Tabla 18, se detalla el valor del sueldo de cada uno de ellos, así como los beneficios sociales que incluye: décimo tercero, décimo cuarto, fondo de reserva, vacaciones y el aporte patronal. Adicional a esto, se descuenta el aporte al IESS. Finalmente, se calcula el valor a pagar por cada colaborador y el total de todos los empleados.

Tabla 18
Sueldos de empleados

Cargo	Cantidad	Sueldo	Beneficios sociales	Aporte IESS	Subtotal	Neto a pagar
Gerente Administrativo	1	\$950	\$346	\$90	\$1,206	\$1,206
Gerente de Operaciones	1	\$950	\$346	\$90	\$1,206	\$1,206
Recepcionista	1	\$500	\$197	\$47	\$650	\$651
Jefe Administrativo	1	\$800	\$296	\$76	\$1,021	\$1,021
Coordinador de Operaciones	1	\$800	\$296	\$76	\$1,021	\$1,021
Contador	1	\$800	\$296	\$76	\$1,021	\$1,021
Asesor Comercial	3	\$550	\$214	\$52	\$712	\$2,137
Profesor	2	\$500	\$197	\$47	\$650	\$1,301
Chofer	1	\$400	\$164	\$38	\$526	\$527
Total Mensual	12	\$6,250	\$2,947	\$590	\$8,606	\$10,091

Nota: Cálculo del valor mensual de los sueldos de los empleados de la empresa Robokids S.A.

Depreciaciones

Con respecto al valor de las depreciaciones, la empresa cuenta con activos fijos como: equipo de capacitación, equipo de oficina y muebles y enseres. Por decisión gerencial, los activos fijos de esta empresa tienen una duración de 5 años. Esto se debe a que, con el cuidado y mantenimiento adecuado por parte de los operadores, dichos bienes se pueden conservar en óptimas condiciones para el final del quinto año de proyección. En la Tabla 19, se puede observar el cálculo de la depreciación mensual y anual para cada uno de los activos previamente mencionados. Cabe recalcar que la depreciación es un gasto que se registra de forma contable pero que no representa un egreso real de dinero para la compañía.

Tabla 19
Depreciación de activo fijo

ACTIVOS FIJOS	Valor	Vida útil	Depreciación anual	Valor mensual
Equipos de capacitación	\$ 98,942.37	5	\$ 19,788.47	\$ 1,649.04
Equipos de oficina	\$ 7,290.00	5	\$ 1,458.00	\$ 121.50
Muebles de oficina	\$ 1,860.00	5	\$ 372.00	\$ 31.00
Total	\$ 108,092.37		\$ 21,618.47	\$ 1,801.54

Nota: Cálculo de la depreciación mensual y anual del activo fijo de la empresa Robokids S.A.

Amortizaciones

Es importante destacar que la depreciación de un activo fijo y la amortización de un activo diferido no representa una salida real de dinero para la empresa; sin embargo, estos valores si son registrados de forma contable como un gasto. De esta forma, como se muestra en la Tabla 20, se calcula el valor de amortización anual y mensual de los gastos de constitución.

Tabla 20
Amortización de activo diferido

ACTIVOS DIFERIDOS	Valor	Vida Útil	Amortización anual	Valor Mensual
Gastos de Constitución	\$ 1,106.00	5	\$ 221.20	\$ 18.43
Total	\$ 1,106.00		\$ 221.20	\$ 18.43

Nota: Cálculo de la amortización mensual y anual del activo diferido de la empresa Robokids S.A.

Proyección de ventas

Dentro de esta sección se analizará la proyección de las ventas del servicio de cursos de robótica junto con la capacidad instalada de la empresa.

Capacidad instalada

Al iniciar las operaciones, la empresa cuenta con 15 kits robóticos para enseñanza y 15 kits de expansión que sirven como complemento para las clases. Como se revisó previamente en el estudio técnico, cada kit puede ser utilizado con un total de 32 estudiantes. Sin embargo, por decisión gerencial, los cursos tendrán un máximo de 15 alumnos lo cual favorece al estudiante debido a que se le brinda un servicio especializado.

Al momento de evaluar los niveles de educación a los cuales se les ofrecerá el servicio, se decidió que dichos cursos sean impartidos desde cuarto año de educación básica hasta el último nivel de bachillerato. Para cada nivel se crearán dos paralelos, A y B, dando un total de 30 alumnos por nivel de estudios. Como se puede observar

en la Tabla 21, en el primer año de funciones solo se permite un total de 30 alumnos por nivel, mientras que a partir del segundo año la capacidad empieza a incrementarse.

Tabla 21
Capacidad instalada mensual por niveles de educación

Niveles	Cantidad de alumnos por nivel	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
4° de básica	30	30	32	33	35	36
5° de básica	30	30	32	33	35	36
6° de básica	30	30	32	33	35	36
7° de básica	30	30	32	33	35	36
8° de básica	30	30	32	33	35	36
9° de básica	30	30	32	33	35	36
10° de básica	30	30	32	33	35	36
1° año de bachillerato	30	30	32	33	35	36
2° año de bachillerato	30	30	32	33	35	36
3° año de bachillerato	30	30	32	33	35	36
TOTAL	300	300	315	331	347	365

Nota: El valor por nivel de educación no representa el total de alumnos capacitados por año, sino el número máximo de alumnos que se permiten por nivel al mes.

Por otro lado, con un total de 15 kits de robótica adquiridos por la empresa, junto con la capacidad de 30 alumnos por kit, el máximo de estudiantes que se pueden capacitar es de 450 alumnos. Esto quiere decir que la empresa comienza a realizar sus operaciones con un 66 % de su capacidad total y terminando en el quinto año con un 81 % de su capacidad.

Cálculo de ventas

Una vez definida la capacidad de estudiantes que la empresa puede atender de forma mensual, se procedió a realizar el cálculo de las ventas en base al crecimiento de ventas junto con el crecimiento del precio. La variación anual de crecimiento de clientes está respaldada por decisión gerencial. Esto se debe a que la demanda por el servicio sobrepasa la capacidad de la empresa, mientras que el incremento del precio guarda relación con el valor promedio obtenido en el análisis de la oferta. Como se muestra en la Tabla 22, el crecimiento anual de clientes no sobrepasa la capacidad instalada.

Tabla 22
Cálculo de la proyección de ventas anual

	Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas						
Alumnos a capacitar	300	3600	3780	3969	4167	4376
Precio (\$)	\$60	\$60	\$63	\$66	\$68	\$72
Total de ventas		\$216,000	\$237,006	\$260,055	\$285,345	\$313,095

Nota: El crecimiento anual es decidido por la empresa, tiene un carácter conservador debido a que no llega a la capacidad instalada mensual.

Estado de resultados

Una vez definida la proyección de ingresos y egresos para el periodo evaluación del proyecto, las pérdidas o ganancias se verán reflejadas en el estado de resultados. Dicha herramienta registra los rubros desde un punto de vista contable. Los resultados obtenidos de acuerdo con las proyecciones se observan en la Tabla 23.

Tabla 23
Estado de resultados

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos					
Ventas	\$216,000	\$237,006	\$260,055	\$285,345	\$313,095
Ingresos brutos	\$216,000	\$237,006	\$260,055	\$285,345	\$313,095
Gastos					
Gastos de ventas	\$21,840	\$22,495	\$23,170	\$23,865	\$24,581
Sueldos y salarios	\$121,096	\$124,729	\$128,471	\$132,325	\$136,295
Gastos administrativos	\$36,769	\$37,872	\$39,008	\$40,178	\$41,384
Depreciaciones & amortizaciones	\$21,840	\$21,840	\$21,840	\$21,840	\$21,840
Total de gastos	\$201,545	\$206,936	\$212,489	\$218,209	\$224,100
Utilidad antes de trabajadores	\$14,455	\$30,070	\$47,566	\$67,137	\$88,995
15 % Utilidad para los trabajadores	\$2,168	\$4,510	\$7,135	\$10,070	\$13,349
22 % Impuesto a la Renta	\$2,703	\$5,623	\$8,895	\$12,555	\$16,642
Utilidad neta	\$9,584	\$19,936	\$31,536	\$44,512	\$59,004

Nota: Estado de resultados de la empresa Robokids S.A.

Flujo de caja

El flujo de caja refleja las operaciones de ingreso y egresos de la empresa durante un periodo de cinco años. Por motivos técnicos, los egresos por pago de utilidades a los trabajadores y de impuesto a la renta se aplican desde el segundo año de operaciones, debido a que por ley dichos pagos se realizan en el mes de abril del

siguiente año, es decir desde el segundo año en adelante. A continuación, en la Tabla 24, se muestran los resultados obtenidos para el periodo de tiempo del estudio.

Tabla 24
Flujo de caja

	Pre.Operac.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Ventas	\$ -	\$198,000	\$235,256	\$258,134	\$283,238	\$310,782
Total de ingresos	\$ -	\$198,000	\$235,256	\$258,134	\$283,238	\$310,782
Egresos						
Gastos de ventas	\$ -	\$20,020	\$22,441	\$23,114	\$23,807	\$24,521
Sueldos	\$ -	\$121,096	\$124,729	\$128,471	\$132,325	\$136,295
Gastos administrativos	\$ -	\$33,705	\$37,780	\$38,914	\$40,081	\$41,283
Total de egresos	\$ -	\$174,821	\$184,950	\$190,498	\$196,213	\$202,100
Flujo operacional	\$ -	\$23,179	\$50,306	\$67,636	\$87,024	\$108,683
Otros						
Inversión inicial (adquisiciones)	\$109,198	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Aportes accionistas	\$(119,290)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
15 % Utilidad para los trabajadores	\$ -	\$ -	\$2,168	\$4,510	\$7,135	\$10,070
22 % Impuesto a la Renta	\$ -	\$ -	\$2,703	\$5,623	\$8,895	\$12,555
Total	\$(10,091)	\$ -	\$4,871	\$10,134	\$16,030	\$22,625
Flujo neto	\$10,091	\$23,179	\$45,434	\$57,502	\$70,995	\$86,058
Flujo neto acumulado	\$10,091	\$33,270	\$78,704	\$136,206	\$207,201	\$293,258

Nota: Proyección del flujo de caja para el proyecto de la empresa Robokids S.A.

Balance General

Para el primer año del balance general de la empresa, dentro de los activos corrientes, se consideran las cuentas por cobrar debido a que, por política gerencial, los clientes cuentan con 30 días de crédito.

Dentro del rubro pasivos, se encuentran: las cuentas por pagar y provisiones. Las primeras representan a su vez el crédito de 30 días que los proveedores le otorgan

a la empresa. Mientras que, las provisiones, son los valores de impuesto a la renta y utilidad para los trabajadores generados en el presente año. Estos valores se pagan en el siguiente periodo. Dentro de la Tabla 25, se muestra la proyección a 5 años del balance general de la empresa.

Tabla 25
Balance General

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS					
ACTIVOS CORRIENTES					
Caja/Banco	\$33,270	\$78,704	\$136,206	\$207,201	\$293,258
Cuentas por cobrar	\$18,000	\$ 19,751	\$21,671	\$23,779	\$26,091
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	\$51,270	\$98,455	\$157,878	\$230,980	\$319,350
ACTIVOS FIJOS					
Equipos de capacitación	\$98,942	\$98,942	\$98,942	\$98,942	\$98,942
Equipos de oficina	\$7,290	\$7,290	\$7,290	\$7,290	\$7,290
Muebles de oficina	\$1,860	\$1,860	\$1,860	\$1,860	\$1,860
(-) Depreciación acumulada	\$(21,618)	\$(43,237)	\$(64,855)	\$(86,474)	\$(108,092)
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS	\$86,474	\$64,855	\$43,237	\$21,618	\$ -
ACTIVOS DIFERIDOS					
Gastos de Constitución	\$1,106	\$1,106	\$1,106	\$1,106	\$1,106
(-) Amortización acumulada	\$(221)	\$(442)	\$(664)	\$(885)	\$(1,106)
TOTAL DE ACTIVOS DIFERIDOS	\$885	\$664	\$442	\$221	\$ -
TOTAL ACTIVOS	\$138,629	\$163,974	\$201,557	\$252,819	\$319,350
PASIVOS					
Cuentas por pagar	\$4,884	\$5,031	\$5,182	\$5,337	\$5,497
Provisiones	\$4,871	\$10,134	\$16,030	\$22,625	\$29,991
TOTAL DE PASIVOS	\$9,755	\$15,164	\$21,211	\$27,962	\$35,489
PATRIMONIO					
Capital social	\$119,290	\$119,290	\$119,290	\$119,290	\$119,290
Utilidad del ejercicio	\$9,584	\$19,936	\$31,536	\$44,512	\$59,004
Utilidades retenidas	\$ -	\$9,584	\$29,520	\$61,056	\$105,568
TOTAL PATRIMONIO	\$128,873	\$148,810	\$180,346	\$224,857	\$283,861
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$138,629	\$163,974	\$ 201,557	\$252,819	\$319,350

Nota: Balance General proyectado a 5 años, de la empresa Robokids S.A.

Evaluación del proyecto

Dentro de esta sección se evalúan los resultados obtenidos en el flujo de caja, de esta forma se pretende determinar la factibilidad de dicho proyecto. Además, la comparación entre la tasa interna de retorno [TIR] y la tasa mínima atractiva de retorno [TMAR] demostrarán financieramente la rentabilidad del mismo. A continuación, en la Tabla 26 se pueden observar los resultados del flujo de caja.

Tabla 26
Evaluación de resultados del flujo de caja

	Pre.Operac.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	\$(119,290)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo neto	\$ -	\$33,270	\$45,434	\$57,502	\$70,995	\$86,058
Neto	\$(119,290)	\$33,270	\$45,434	\$57,502	\$70,995	\$86,058

Nota: Se observan los resultados obtenidos en el flujo de caja de la empresa Robokids S.A.

Con respecto al cálculo de la TMAR, debido a que el financiamiento se realiza mediante el aporte de capital propio de cada socio, la TMAR se estima mediante el criterio de costo de oportunidad de ejecutar la inversión en otro tipo de proyectos o empresas. De esta forma, para el accionista, David Cabezas, su otra oportunidad de inversión es invertir en la empresa Ofertísimas S.A., una compañía familiar que ofrece un retorno del 12 % al 14 % anual. Mientras que, para la accionista María Belén Garófalo, la oportunidad de inversión es un restaurante familiar ubicado en Salinas, por el cual obtendría un retorno aproximado de 11 % anual. Debido a esto, se realiza el cálculo de un promedio para ambos accionistas y se determina una TMAR del 12 % para el proyecto.

El valor actual neto [VAN] de la inversión se obtuvo tomando en cuenta el valor de la TMAR, junto con los resultados obtenido en cada año, menos el valor de inversión inicial. El VAN del presente proyecto es de 81 514,10 USD, resultado que augura que el proyecto es sumamente rentable

Por otro lado, el valor de la TIR, se obtiene tomando en cuenta todos los valores del flujo y la inversión inicial. Dando como resultado una TIR del 32,70 %. Financieramente un proyecto se considera rentable cuando el valor de la TIR es superior al de la TMAR y también cuando el VAN es superior o igual a cero. Bajo este criterio financiero, se puede afirmar que el proyecto es rentable, dichos valores de pueden observar en la Tabla 27.

Tabla 27
Análisis de TIR y VAN

Análisis de TIR y VAN	
Tasa de descuento	12 %
VAN (\$)	\$ 81,514.10
TIR	32,7 %
Payback nominal (años)	3
Payback descontado (años)	4

Nota: Se mide la factibilidad financiera del proyecto considerando la TMAR, TIR, VAN y el plazo de recuperación de la inversión o *Payback*.

Conclusiones

Tras haber analizado los capítulos comprendidos en este trabajo de titulación, se concluye que la propuesta del presente proyecto es financieramente factible y puede llevarse a cabo como una oportunidad de negocios en la ciudad de Guayaquil.

De la revisión bibliográfica realizada se concluye que, bajo la perspectiva de la teoría de la ventaja transitoria, es necesario que las empresas se acomoden a las nuevas necesidades y entre esas está la de complementar la educación en nuevas tecnologías. Otra teoría utilizada en el estudio es la del constructivismo, aplicado en la metodología de enseñanza de los profesores; cuyos resultados son un referente éxito a nivel mundial. Finalmente, sobre la teoría de la innovación disruptiva se soporta que las empresas deben estar en la búsqueda constante de satisfacer las necesidades que antes no han sido cubiertas.

Del estudio técnico se identificó que con un número de 12 empleados la empresa puede llevar a cabo las actividades operativas y administrativas. Por otro lado, con una cantidad de 15 kits de robótica, la empresa puede llegar a capacitar un total de 450 alumnos. Además, se identificaron las características y especificaciones necesarias para equipar las aulas de las instituciones educativas, las cuales se demuestran gráficamente en los apéndices correspondientes. Finalmente, se establece que cada curso debe contar con una laptop, una tableta y un casillero para guardar las herramientas.

En el capítulo de análisis de mercado se obtuvo como respuesta que el 80,5 % de los padres de familia estarían dispuestos a pagar un porcentaje adicional al valor de la pensión. Mientras que el 50,4 % de los encuestados pagaría un valor de 60 USD a 100 USD, para que sus hijos reciban clases de robótica bajo la modalidad de clases extracurriculares. Los segmentos a los cuales la empresa considera como mercado potencial son los del nivel socioeconómico A, B y C+, dando un total del 35,9 % de la población de la ciudad de Guayaquil.

Finalmente al calcular que la TIR es superior a la TMAR en el estudio financiero de la propuesta, se determinó que el proyecto es viable financieramente y también rentable. El VAN calculado para el proyecto es de 81 514,10 USD; es decir, mayor que cero, por lo que se asevera que la propuesta es rentable una vez más y que, de la evaluación del plazo de recuperación nominal y descontado, se estima que estas serán de tres y cuatro años respectivamente.

Recomendaciones

Se recomienda al gobierno de Ecuador, considere impulsar este sector educativo dándole un énfasis especial al tema de robótica. Por tanto, se sugiere que este campo, derivado de las ciencias tecnológicas, se vea incluido en el pensum académico de escuelas y colegios a nivel nacional. Una forma de promover esta área es brindar beneficios para el sector de educación, así como para empresas que capaciten a niños y jóvenes en temas de robótica ya que ambos sectores contribuyen de manera positiva en la formación de los ciudadanos más jóvenes del país. Estos beneficios pueden ser de exención de impuestos o de facilidad de importación de materiales robóticos.

Se recomienda también que las instituciones universitarias incluyan y fomenten la investigación de temas tecnológicos relacionados con la robótica y programación; así como el desarrollo de proyectos prácticos y experimentales relacionados a esta rama. De esta forma se promueve el conocimiento hacia nuevas áreas innovadoras, generando valor agregado y a su vez se contribuye con el desarrollo tecnológico en el país.

Finalmente, se recomienda que el Ministerio de Educación vuelva a incorporar la asignatura de computación dentro del pensum de escuelas fiscales. No se le debe quitar la oportunidad a un niño de aprender ciencias informáticas debido a que son importantes para el desarrollo de sus capacidades tecnológicas, además les serán muy útiles en el mundo laboral. Es imprescindible que se considere incluir un programa de computación que permita que los niños y jóvenes tengan las bases necesarias para poder desempeñarse de manera eficiente en sus futuros empleos.

Referencias

- Adner, R. y Kapoor, R. (2015). Innovation ecosystems and the pace of substitution: Re-examining technology S-curves. *Strategic Management Journal*. Recuperado de: https://d1c25a6gwz7q5e.cloudfront.net/reports/2016-02-03-Adner-Kapoor-SMJ-2015_3.pdf
- Alm, R. y Cox, M. (2017). *Could Dallas' Innovation Economy Compete With Silicon Valley?* Recuperado de: <https://www.dmagazine.com/publications/d-ceo/2017/december/dallas-innovation-economy-could-compete-with-silicon-valley/>
- Amineh, R., y Asl, H. (2015). Review of Constructivism and Social Constructivism. *Journal of Social Sciences, Literature and Languages*. 1(1), pp. 9-16. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/3890/3f4a7255496f75124d639e14e9b810c17370.pdf>
- Andrade, F., Alejo, O., y Armendariz, C. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Revista Conrado*. 14(63), 117-122. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Antelo, Y., y Robaina, D. (2015). Análisis de la Responsabilidad Social Empresarial basado en un modelo de Lógica Difusa Compensatoria. *Ingeniería Industrial*, 36(1), pp. 58-69. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362015000100007&lng=es&tlng=es
- Arango, S. (2017). *Maker Movement, una nueva cultura de invención e innovación*. Recuperado de: <http://www.youngmarketing.co/la-cultura-del-maker-movement-y-como-esta-cambiando-el-mundo/>
- Arellano, M. (2017). *Educación STEAM (science, technology, engineering, arts and math)*. Recuperado de: <http://innovacion.uas.edu.mx/educacion-steam-science-technology-engineering-arts-and-math/>
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado de: https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2011). *Reglamento de inversiones del código orgánico de la producción*. Recuperado de: <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2019/05/Literal-3.->

Reglamento-del-Codigo-Organico-de-la-Produccion-Comercio-e-Inversiones-COPCI.pdf

Asamblea Nacional de la Republica del Ecuador. (2011). *Reglamento al título de la facilitación aduanera para el comercio, del libro v del código orgánico de la producción, comercio e inversiones*. Recuperado de: <https://www.cancilleria.gob.ec/wp-content/uploads/2013/10/reglamento-codigo-organico-produccion-comercio-inversiones.pdf>

Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2014). *Ley de Compañías*. Recuperado de: <https://portal.supercias.gob.ec/wps/wcm/connect/77091929-52ad-4c36-9b16-64c2d8dc1318/LEY+DE+COMPAC3%91IAS+act.+Mayo+20+2014.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=77091929-52ad-4c36-9b16-64c2d8dc1318>

Bada, S. (2015). Constructivism Learning Theory: A Paradigm for Teaching and Learning. *IOSR Journal of Research & Method in Education*. 5 (6), 66-70. Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/54094559/Constructivism.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConstructivism_Learning_Theory_A_Paradig.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191117%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191117T195957Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=af33019e6147073ecc6198e239172ff7b898d64004d6dd6b4b408ebb70e3a259

Banco Central del Ecuador. (2019). *La economía ecuatoriana decreció -0,1% en el tercer trimestre de 2019*. Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1339-la-econom%C3%ADa-ecuatoriana-decreci%C3%B3-01-en-el-tercer-trimestre-de-2019>

Banco Central del Ecuador. (2019). *Preguntas frecuentes banco central del Ecuador*. Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/156-preguntas-frecuentes-banco-central-del-ecuador>

- Banco Central del Ecuador. (2019). *Producto interno bruto (anual)*. Recuperado de: <https://sintesis.bce.fin.ec/BOE/OpenDocument/1602171408/OpenDocument/.opendoc/openDocument.faces?logonSuccessful=true&shareId=2>
- Banco Mundial. (2014). *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Resultados del sector*. Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/results/2013/04/13/ict-results-profile>
- Banco Mundial. (2018). *Panorama general: Educación*. Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overview>
- Banco Mundial. (2020). *Gasto de consumo final de los hogares (% del crecimiento anual) – Ecuador*. Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NE.CON.PRVT.KD.ZG?end=2018&locations=EC&start=2000>
- Bashir, M. y Verma, R. (2017). Why business model innovation is the new competitive advantage. *The IUP Journal of Business Strategy*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Makhmoor_Bashir3/publication/316644311_Why_Business_Model_Innovation_is_the_New_Competitive_Advantage/links/5a4f02eda6fdcc7b3cda8858/Why-Business-Model-Innovation-is-the-New-Competitive-Advantage.pdf
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. Tercera edición*. Bogotá D.C., Colombia. Pearson Educación
- Betancourt, A. (14 de enero de 2020). Funcionamiento de la escuela de música del Colegio Alemán. (D. Cabezas & M. Garófalo, Entrevistadores)
- Bravo, M. (2019, Julio). RobotiX apunta a que en un futuro la robótica sea parte de la educación básica en México. *FayerWayer*. Recuperado de: <https://www.fayerwayer.com/2019/07/RobotiX-robotica-basica-mexico/>
- Borasino, S. (2014). *Evolución de estrategia: la ventaja transitoria*. Recuperado de: <https://semanaeconomica.com/factor-humano/2014/09/11/evolucion-de-estrategia-la-ventaja-transitoria/>
- Bryan, K. (2018). *How we create and destroy growth: The 2018 Nobel laureates*. Recuperado de: <https://voxeu.org/article/how-we-create-and-destroy-growth-2018-nobel-laureates>
- Cadena, P., Rendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., Del Rosario, F. y Sangerman, D. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de*

- Ciencias Agrícolas*. 8. 1603-1617. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v8n7/2007-0934-remexca-8-07-1603.pdf>
- Caja de Robots. (2019). *Robotics & VR*. Recuperado de: <https://www.cajaderobots.com/robots>
- Calderón, A., y Stumpo, G. (2016). *Los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusión social*. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40863/1/S1601309_es.pdf
- Cámara de Comercio de Guayaquil. (2017). *Ecuador se queda de año en competitividad por deficiencias económicas e institucionales*. Recuperado de: <http://www.lacamara.org/website/wp-content/uploads/2017/03/APE-002-Indice-de-Competitividad-Global-WEF.pdf>
- Cárdenas, M. (2019). El peligro del mal manejo de los residuos electrónicos. *Metro Ecuador*. Recuperado de: <https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2019/06/03/los-residuos-electronicos.html>
- Carrasco, M. (2016). *Robótica educativa: aplicación metodológica en las aulas de primaria*. Recuperado de: https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/12684/CARRASCO%20OROZCO_TFG_PRIMARIA_dic16.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carrera, V. (2019). *Comunidades virtuales de aprendizaje: una plataforma para construir conocimiento*. Recuperado de: <https://noticias.utpl.edu.ec/comunidades-virtuales-de-aprendizaje-una-plataforma-para-construir-conocimiento>
- Castillo, M. (2015). *Competencias tecnológicas que deben tener los estudiantes de educación superior*. Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/competencias-tecnologicas-que-deben-tener-los-estudiantes-de-educacion-superior/>
- Christensen, C., McDonald, R., Altman, E. y Palmer J. (2018). Disruptive Innovation: An Intellectual History and Directions for Future Research. *Journal of Management Studies*. 55(7), 1043-1078. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/joms.12349>

- Clear Minds-IT. (2019). *Clear Minds-IT tecnologías de la información*. Recuperado de: <http://www.clearminds-it.com/>
- Coba, G. (2016). Un robot que sirve postres en Quito. *El Comercio*. Recuperado de: <https://www.elcomercio.com/actualidad/robot-jupe-postres-quito-emprendimiento.html>
- Comité de Comercio Exterior. (2017). *Nomenclatura de designación y codificación de mercancías del Ecuador*. Recuperado de: http://www.impoex.ec/images/easyblog_articles/57/Resolucin-No.-020-2017.pdf
- Connect Americas. (2019). *Robitz - Caja de Robots*. Recuperado de: <https://connectamericas.com/es/company/robitz-caja-de-robots>
- Consejo Nacional Electoral. (2017). *Elecciones presidenciales 2017*. Recuperado de: <http://cne.gob.ec/documents/Estadisticas/Publicaciones/Presidentes/14.%20le nin%20moreno%20garces.pdf>
- Cossío, A. (2018). Bots, Machine Learning, Servicios Cognitivos Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España, 2018. Recuperado de: <https://www.pwc.es/es/publicaciones/tecnologia/assets/pwc-ia-en-espana-2018.pdf>
- Couselo, R., Williams E., Pendón M., Cibeira N. y Crespi, M. (2018). *Metodología para la recolección de información primaria para determinar la estructura de financiamiento de pymes del sector industrial y la tasa de rendimiento representativa*. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/74866>
- Crunchbase. (2019). *littleBits Electronics*. Recuperado de: <https://www.crunchbase.com/organization/littlebits-electronics#section-overview>
- De la Corte, J. (2015). *Schumpeter y la destrucción de instituciones por los innovadores*. Recuperado de: <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/7354/retrieve>
- De Miguel, R. (7 de mayo de 2019). Los mejores ‘kits’ de robótica para el público juvenil. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2019/05/06/escaparate/1557131651_822010.html
- Deloitte. (2017). *Automatización Robótica de Procesos (RPA)*. Recuperado de: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ec/Documents/deloitte-analytics/Estudios/Automatizacion_Rob%C3%B3tica_Procesos.pdf

- Design Thinking. (2019). *¿Qué es el Design Thinking?*. Recuperado de: <http://www.designthinking.es/inicio/>
- Design Thinking España. (2019). *Design Thinking. Descubre la metodología más potente de innovación*. Recuperado de: <https://xn--designthinkingespaad4b.com/>
- Diario La Hora. (2015). *Computación no es una materia en el currículo*. Recuperado de: <https://lahora.com.ec/noticia/1101860571/computacin-no-es-una-materia-en-el-currculo->
- Dilip, K. y Rajeev, P. (2016). Value chain: a conceptual framework. *International journal or engineering and management sciences*. 7. 74-77. Recuperado de: http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/value-chain_1564001043.pdf
- Domínguez, J., Aledo, A. y Roig, B. (2016). Dificultades epistemológicas y técnicas en encuestas a población elusiva: el caso de los turistas residenciales. *Cuadernos de turismo*. 37. 135-155. doi: <https://dx.doi.org/10.6018/turismo.37.256181>
- El Comercio. (2015). El sector privado recoge la basura tecnológica. *El Comercio*. Recuperado de: <https://www.elcomercio.com/actualidad/basuraelectronica-quito-desechos-recoleccion-reciclaje.html>
- El Universo. (2015). El petróleo cae y complica la economía de Ecuador este 2015. *El Universo*. Recuperado de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2015/01/04/nota/4396261/petroleo-cae-complica-economia-este-2015>
- El Universo. (2016). 27 de noviembre del 2006: Ganó Rafael Correa. *El Universo*. Recuperado de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/09/06/nota/5785365/27-noviembre-2006-gano-rafael-correa>
- El Universo. (2018). *Ministerio de Educación dice no avalar medidas ante morosidad en instituciones particulares*. Recuperado de: <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2018/04/03/nota/6696052/ministerio-dice-no-avalar-medidas-ante-morosidad>
- El Universo. (2019). Con 13 ajustes a leyes se prevé levantar economía e inversiones en Ecuador. *El Universo*. Recuperado de:

<https://www.eluniverso.com/noticias/2019/02/18/nota/7194518/13-ajustes-leyes-se-preve-levantar-economia-e-inversiones>

Escuela Superior Politécnica del Litoral. (2019). *Un Fablab en Español: ¡Seamos Makers!*. Recuperado de: <http://www.vra.espol.edu.ec/content/movimiento-makers>

Fierro, L. (2014). El Ecuador recibe menos inversión extranjera que Haití. *Gestión*. Recuperado de: https://revistagestion.ec/sites/default/files/import/legacy_pdfs/229_002.pdf

Fondo Monetario Internacional. (2019). *Informe de perspectivas y políticas mundiales*. Recuperado de: <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2019/10/01/world-economic-outlook-october-2019>

Gamboa, M. (2017). *Estadística aplicada a la investigación educativa*. Recuperado de:

https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/_files/200003703-3888f38ad3/18.1.5%20Estad%20C3%ADstica%20aplicada%20a%20la%20investigaci%20educativa..pdf

Gaudiello, I., y Zibetti E. (2016). *Learning Robotics, with Robotics, by Robotics: Educational Robotics*. Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/ucsgce-books/detail.action?docID=4691476>.

Giner, A. (2018). *El modelo de la innovación disruptiva: Estudio de caso de Netflix*. Recuperado de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/110652/Giner%20-%20EI%20modelo%20de%20la%20innovaci%20disruptiva%3A%20Estudio%20de%20caso%20de%20Netflix.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gómez, P. (22 de enero de 2020). Funcionamiento de la academia de inglés que opera en la Unidad Educativa Mariscal Sucre. (D. Cabezas & M. Garófalo, Entrevistadores)

Google Trends. (2020). *Robótica*. Recuperado de: <https://trends.google.es/trends/explore?cat=65&geo=EC&q=rob%20C3%B3tica>

- Guaipatin, C., y Schwartz, L. (2014) *Ecuador análisis del sistema nacional de innovación instituciones para la gente hacia la consolidación de una cultura innovadora*. Recuperado de: <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/CTI-MON-Ecuador-An%C3%A1lisis-del-Sistema-Nacional-de-Innovaci%C3%B3n.pdf>
- Gürel, E., Aydin, S. (2016). Public relations in service marketing. *The Journal of International Social Research*. 9. 803-810. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/308888883_PR_Service_Marketing
- Hernández, J., y Vizán, A. (2015). *Sistemas de automatización y robótica para la PYMES Españolas*. Recuperado de: https://www.eoi.es/es/file/20423/download?token=_5NhsU0y
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., Méndez, S., y Mendoza, C. (2014). *Metodología de la investigación*. Recuperado de: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Herrera, L. (2017). *Dr. Seymour Papert y el Construccinismo. Una revisión comparada de su propuesta pedagógica con Jean Piaget y Lev Vygosky*. Recuperado de: https://www.academia.edu/32015807/Dr._Seymour_Papert_y_el_Construccionismo._Una_revisi%C3%B3n_comparada_de_su_propuesta_pedag%C3%B3gica_con_Jean_Piaget_y_Lev_Vygosky
- Hidalgo, Á. (2016). Política y economía ecuatoriana en los 90. *El Telégrafo*. Recuperado de: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/10/politica-y-economia-ecuatoriana-en-los-90>
- Hollensen, S. (2014). *Global marketing (6. ed)*. Recuperado de: <http://proza.com/onlinelibrary/files/original/8f2347a2d46ccb803d5363f9bb7517f.pdf>
- Índice de Percepción de la Corrupción. (2018). *Corruption Perceptions Index 2018*. Recuperado de: <https://www.transparency.org/cpi2018>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Población y Demografía*. Recuperado de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Promedio de personas por hogar según cantón*. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Tabulados_CPV_2010/28_Promedio%20de%20Personas%20por%20Hogar.xls
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2011). *Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico NSE 2011*. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Estratificacion_Nivel_Socioeconomico/111220_NSE_Presentacion.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2015). *Empresas y TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)*. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Tecnologia_Inform_Comun_Empresas-tics/2015/2015_TICEMPRESAS_PRESENTACION.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2017). *Tecnologías de la Información y Comunicación*. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2017/Tics%202017_270718.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2019). *Resultados Índices de Precios al Consumidor (IPC) septiembre 2019*. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2019/Septiembre-2019/01_ipc_Presentacion_IPC_sep2019.pdf
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos*. Recuperado de: http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/CIE_ResultadosEducativos18_20190109.pdf
- Kanematsu, H., y Barry, D. (2016). *STEM and ICT Education in Intelligent Environments*. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-19234-5>
- Keizer University. (2018). *5 razones para invertir en educación*. Recuperado de: <https://keiseruniversity.edu.ni/5-razones-para-invertir-en-educacion/>
- Kotler, P. y Keller, K. (2009). *A Framework for Marketing Management*. Nueva Jersey, Estados Unidos: Pearson Prentice Hall.

- Kowal, J., Kuzio, A., Wawrzak-Chodaczek, M. (2015). *Communication and Information Technology in Society*. Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/ucsgec-ebooks/detail.action?docID=2076511>
- Kuhn, T. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. Recuperado de: <https://materiainvestigacion.files.wordpress.com/2016/05/kuhn1971.pdf>
- La Vanguardia. (2019). *Lo que puede hacer la Inteligencia Artificial por el futuro de la educación*. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20190604/462646551559/inteligencia-artificial-educacion-futuro-telefonica-conferencia.html>
- Laguna, M. (2017). *Guía para trabajar la metodología STEM en el aula con Miniland*. Recuperado de: <https://spain.minilandeducational.com/school/metodologia-stem-en-el-aula>
- Lamí, L., Rodríguez del Rey, M., y Pérez, M. (2016). Las comunidades virtuales de aprendizaje: sus orígenes. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 8 (4). pp. 93-101. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Leavy, B. (2014). Strategy, organization and leadership in a new “transient-advantage” world. *Strategy & Leadership*. Recuperado de: <http://ritamcgrath.com/wp-content/uploads/2014/02/masterclass.pdf>
- LexPro. (2019). *Asesoría Legal en Materia Societaria: Requisitos para constituir compañías en Ecuador*. Recuperado de: <http://www.lexproec.com/asesoria-legal-en-materia-societaria.html>
- littleBits Electronics. (2020). *Terms of sale agreement*. Recuperado de: <https://littlebits.com/pages/terms-of-sale-agreement>
- littleBits Electronics. (2020). *Equip your makerspace*. Recuperado de: <https://littlebits.com/pages/shop>
- Loaiza, C. (2018). Empresas en el Ecuador: retos y desafíos para el 2018. *PWC ideas*. Recuperado de: <https://www.pwc.ec/es/publicaciones/assets/pdf/SomosPwCIdeas.pdf>
- López, Y., Arvizu, E., Asiain, A., Mayett, Y., y Martínez, J. (2018). Análisis competitivo de la actividad productiva de la malanga: Un enfoque basado en la teoría de Michael Porter. *RIDE. Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 8(16), 729–763. doi: <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.366>

- Maddix, M., Estep, J., y Lowe, M. (2014). *Best Practices of Online Education*. Recuperado de: <https://www21.ucsg.edu.ec:2071/lib/ucsgce-books/reader.action?docID=3315783&query=online%2Bcommunities>
- Management Solutions. (2018). *Machine Learning, una pieza clave en la transformación de los modelos de negocios*. Recuperado de: <https://www.managementsolutions.com/sites/default/files/publicaciones/esp/machine-learning.pdf>
- Martillo, I., Alvarado, J. y Yance, C. (2018): Alternativas ambientales para el tratamiento de los desechos tecnológicos, *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/cccss/2018/11/tratamiento-desechos-tecnologicos.html>
- Matisa Customs Brokerage. (2020). *¿Qué es el incoterm fca – free carrier - libre transportista?*. Recuperado de: <https://www.maitsa.com/transitario/que-es-el-incoterm-FCA>
- Matute, A., Mora, J. y Mora, R. (2017). *Ventajas y desventajas del cambio de la matriz productiva y su incidencia en el sector cafetero de la provincia de El Oro*. Recuperado de: <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/download/575/358>
- Maya, P. (2019). RobotiX, una escuela para talentos STEM. *Milenio Diario*. Recuperado de: <https://www.milenio.com/especiales/RobotiX-una-escuela-para-talentos-stem>
- Mendoza, A. (5 de enero de 2019). Regalos originales para Reyes: robótica y programación para romper moldes (entre niñas y niños). *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2019/01/02/escaparate/1546438642_004492.html
- Metro Ecuador. (2019). *Ecuador está 20 años por detrás de los países de entorno en innovación científica*. Recuperado de: <https://www.metroecuador.com.ec/ec/tecnologia/2019/05/27/ecuador-esta-20-anos-detras-entorno-innovacion-cientifica.html>
- Ministerio de Educación. (2012). *Estándares de calidad educativa*. Recuperado de: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares_2012.pdf

- Ministerio de Educación. (2019). *Generales*. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/generales/>
- Ministerio de Educación. (2020). *Ecuador mejoró su sistema educativo en los últimos 7 años*. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/ecuador-mejoro-su-sistema-educativo-en-los-ultimos-7-anos/>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2019). *Ecuador continúa creciendo en tecnología*. Recuperado de: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/ecuador-continua-creciendo-en-tecnologia/>
- Ministerio del Ambiente. (2013). *Acuerdo Ministerial N° 190*. Recuperado de: <http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2013/01/Acuerdo-Ministerial-190-Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Post-Consumo-de-Equipos-El%C3%A9ctricos-y-Electr%C3%B3nicos-1.pdf>
- Morales, P. (2017). *La Robótica Educativa: Una Oportunidad para la Cooperación en las Aulas*. Recuperado de: http://www.enriquesanchezrivas.es/congresotic/archivos/Ens_no_univ/MoralesAlmeida.pdf
- Mussio, V. (2015, Agosto). Ventaja competitiva transitoria hacia el nuevo paradigma de ventajas competitivas. *Profesionales en Ciencias Económicas*. Recuperado de: https://cpcesfe2.net/_ARCHIVOSvs/revista_cpce/boletin_agosto_2015.pdf#page=28
- Orellana, J. (2019). ¿Qué es machine learning y por qué es tan popular?. Recuperado de: <https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/233-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/1222-machine-learning?Itemid=437>
- Organización Mundial de Aduanas. (2020). *Overview and challenges*. Recuperado de: <http://www.wcoomd.org/en/topics/origin/overview/challenges.aspx>
- Organización Mundial del Comercio. (2008). *Convenio de Kyoto*. Recuperado de: <http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/es/pdf/topics/facilitation/instruments-and-tools/tools/conventions/kyoto-convention/cap6.pdf?la=en>
- Organización Mundial del Comercio. (2020). *¿Qué es la OMC?* Recuperado de: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/whatis_s.htm

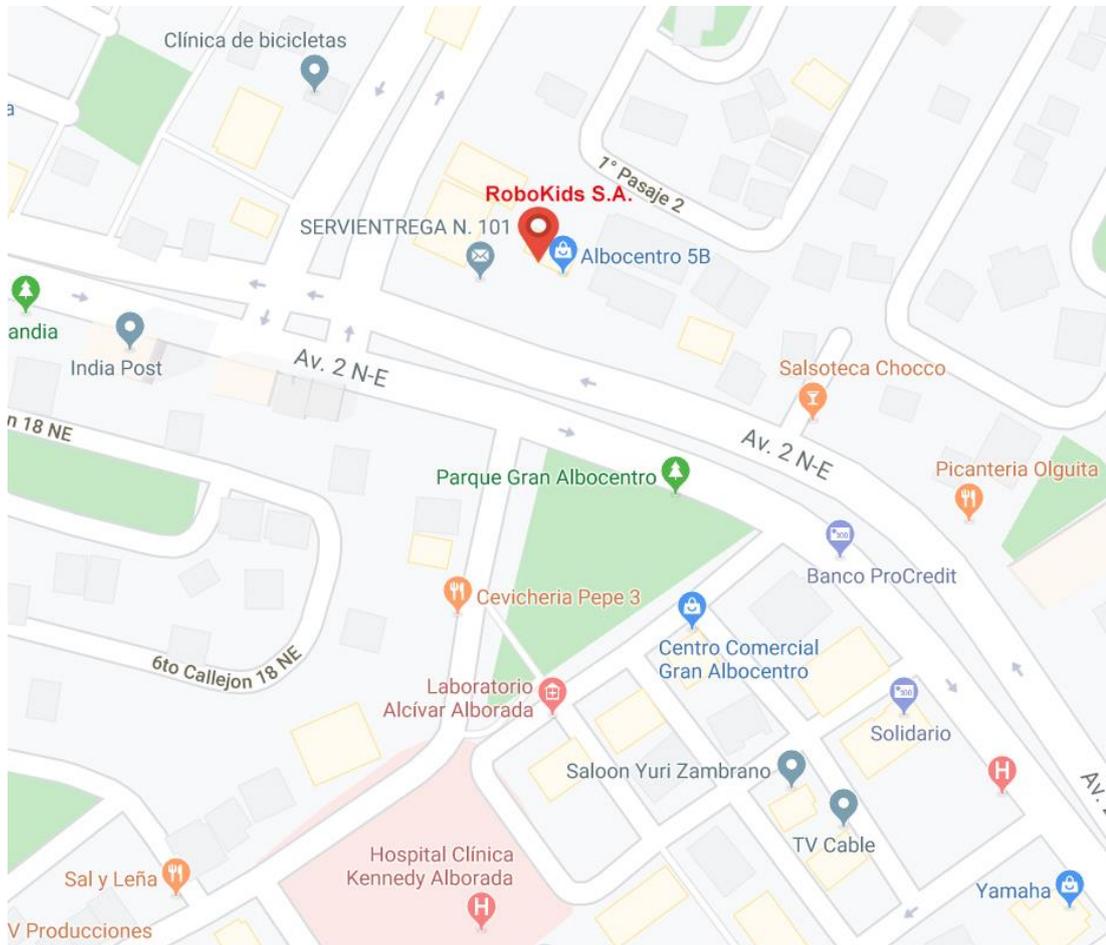
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2018). *Índice Mundial de Innovación 2018: China se coloca entre los 20 países principales; Suiza, los Países Bajos, Suecia, el Reino Unido, Singapur y los Estados Unidos de América encabezan la clasificación anual*. Recuperado de: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2018). *Central government spending*. Recuperado de: <https://data.oecd.org/gga/central-government-spending.htm>
- Orozco, M. (2019). Ministro de Finanzas, Richard Martínez, dialoga con el FMI en Washington. *El Comercio*. Recuperado de: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ministro-martinez-dialogo-fmi-washington.html>
- Otero, A. (2018). *Enfoques de investigación*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION_TABLA_DE_CONTENIDO_Contenido/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION-TABLA-DE-CONTENIDO-Contenido.pdf
- Pastor, I. (2018). *Análisis de la Metodología STEM a través de la percepción docente*. Recuperado de: <http://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/30952/TFM-B.134.pdf;jsessionid=B0E28EEF3E57188FE12756F7C3FCC2B9?sequence=1>
- Pelejero, M. (2018). *Educación STEM, ABP, y aprendizaje colaborativo en tecnología en 2do. ESO*. Recuperado de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6838/PELEJERO%20DE%20JUAN%20MARTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, B. (2018). *Inteligencia Artificial*. Recuperado de: https://www.foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU_18-012.pdf
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*. Nueva York, Estados Unidos: Free Press.
- Quiroga, L. P., (2018). *La robótica: otra forma de aprender*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6592450.pdf>
- Ramírez, S. (2015, Julio). Niños construyen robots con modelo pedagógico. *Líderes*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/314218781/Lideres-6-de-Julio-2015>

- Ramos, C. (2015). *Los paradigmas de la investigación científica*. Recuperado de: <http://revistas.unife.edu.pe/index.php/avancesenpsicologia/article/download/167/159>
- Raposo, M., y Escola, J. (2016). Virtual Communities of and for Learning. *Journal for Educator, Teachers and Trainer*. Recuperado de: <http://jett.labosfor.com/index.php/jett/article/view/269/301>
- Revista Gestión. (2019). Ministro de Finanzas, Richard Martínez, dialoga con el FMI en Washington. *Revista Gestión*. Recuperado de: <https://revistagestion.ec/noticias/ministro-de-finanzas-richard-martinez-dialoga-con-el-fmi-en-washington>
- Revista Líderes. (2016). *Ellos diseminan la semilla de la robótica en el país*. Recuperado de: <https://www.revistalideres.ec/lideres/emprendedores-robotica-capacitaciones-ninos.html>
- Robles, C. (15 de enero de 2020). Funcionamiento de club de robótica del Colegio Americano de Guayaquil. (D. Cabezas & M. Garófalo, Entrevistadores)
- Robotic Minds. (2019). *¿Qué es Robotic Minds?* Recuperado de: <https://www.roboticminds.com.ec/index.php/nosotros/que-hacemos>
- RobotiX. (2019). *Nosotros*. Recuperado de: <http://www.soyRobotiX.com/inicio/>
- Rodríguez, A. y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*. 82. 179-200. doi: <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2014). *La robótica en Ecuador, un ejemplo de innovación*. Recuperado de: <https://www.educacionsuperior.gob.ec/la-robotica-en-ecuador-un-ejemplo-de-innovacion/>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida*. Recuperado de: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2018). *Presupuesto devengado de educación*. Recuperado de: <http://www.conocimientosocial.gob.ec/pages/EstadisticaSocial/herramientas.jsf>

- Servicio de Rentas Internas. (2019). *Ley Orgánica para el Fomento Productivo, Atracción de Inversiones, Generación de Empleo y Estabilidad y Equilibrio Fiscal*. Recuperado de: <https://www.sri.gob.ec/web/guest/ley-organica-fomento-productivo>
- Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (2020). *Para Importar*. Recuperado de: <https://www.aduana.gob.ec/para-importar/>
- Teleamazonas. (2019). *La realidad tecnológica de Ecuador*. Recuperado de: <http://www.teleamazonas.com/2019/05/la-realidad-tecnologica-de-ecuador/>
- Trinity College. (2015). *Competencias Tecnológicas*. Recuperado de: <https://www.trinitycollege.es/ssreyes/innovacion-pedagogica/competencia-tecnologica/>
- Tülüce, N., y Yurtkur, A. (2015). Term of Strategic Entrepreneurship and Schumpeter's Creative Destruction Theory. *Social and Behavioral Sciences*, 207, 720-728. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.10.146>
- UBUinvestiga. (2019). *Espacio Maker: Comunidad Maker*. Recuperado de: <http://www3.ubu.es/ubuinvestiga/comunidad-maker/>
- Velásquez, G. y Salgado, J. (2016). *Innovación tecnológica: un análisis del crecimiento económico en México (2002-2012: proyección a 2018)*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/413/41347447008.pdf>
- Zamora, J. (2020).). Funcionamiento de las clases de robótica del Liceo Cristiano de Guayaquil. (D. Cabezas & M. Garófalo, Entrevistadores)

Apéndices

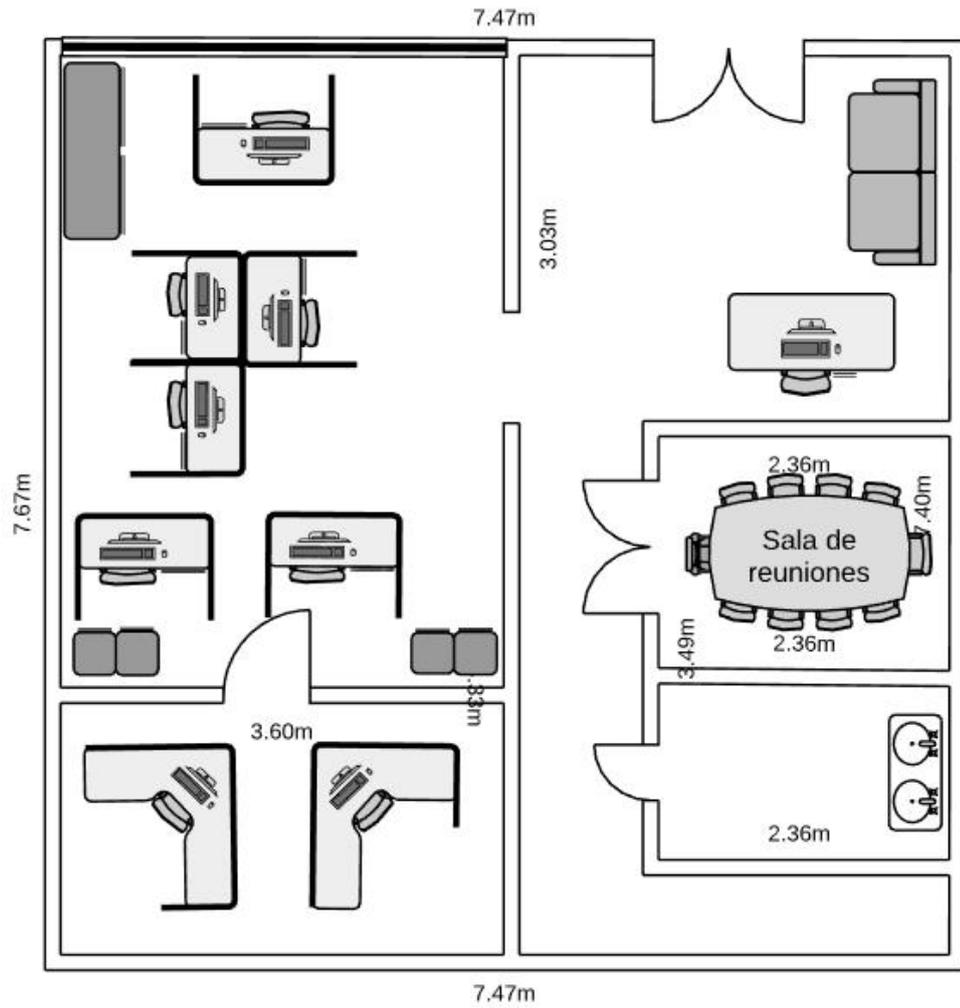
Apéndice A. Ubicación geográfica de la oficina



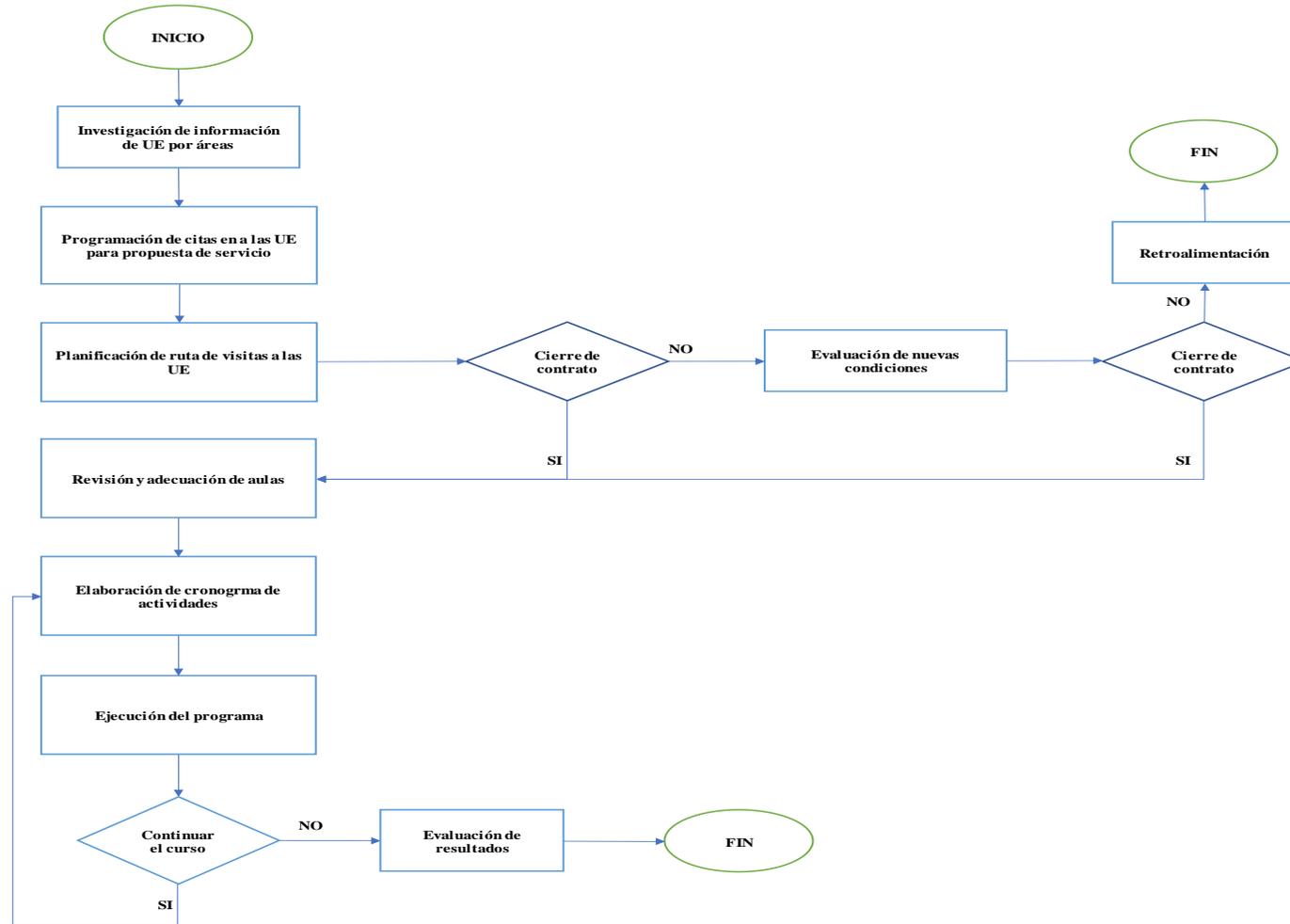
Apéndice B. Esquema de oficina y distribución de puestos de trabajo

Plano de oficina RoboKids S.A.

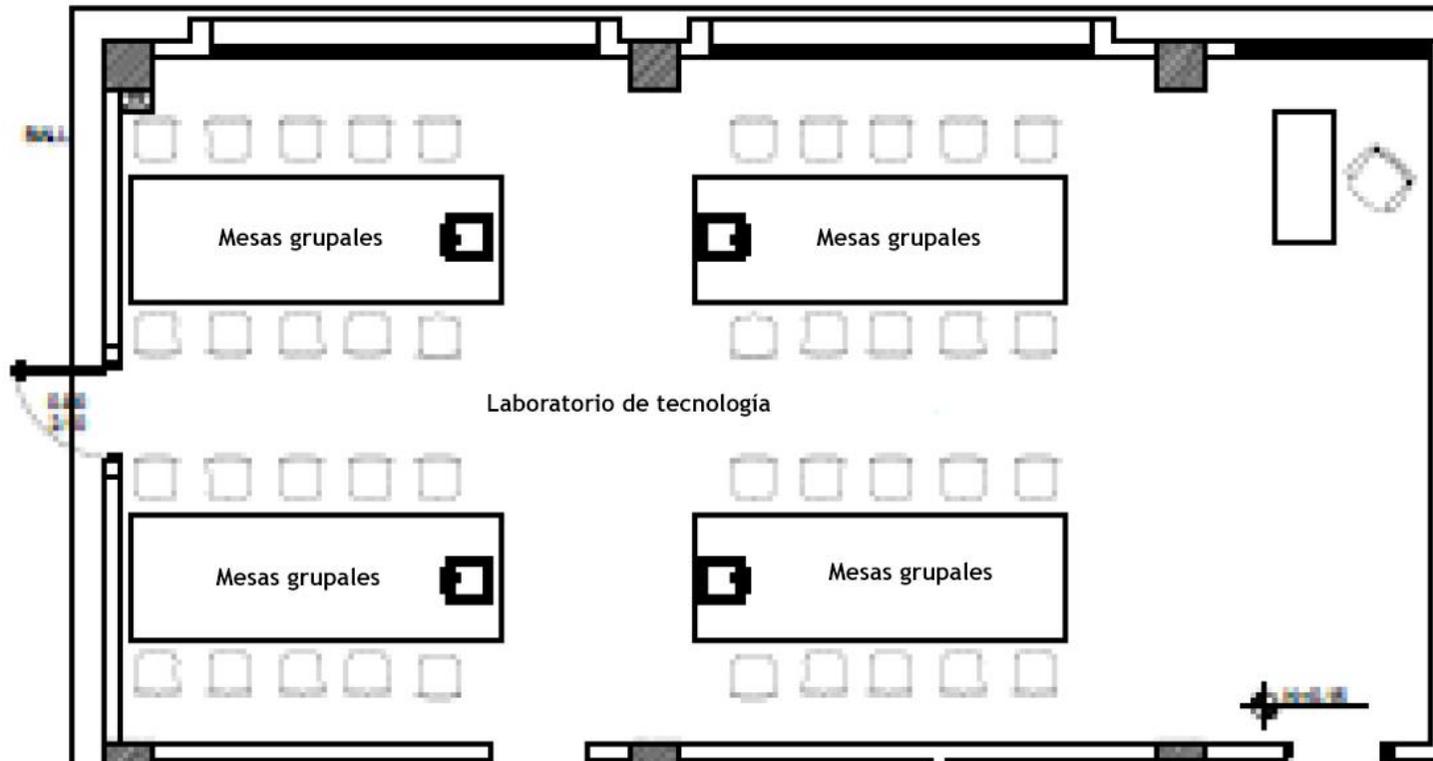
January 19, 2020



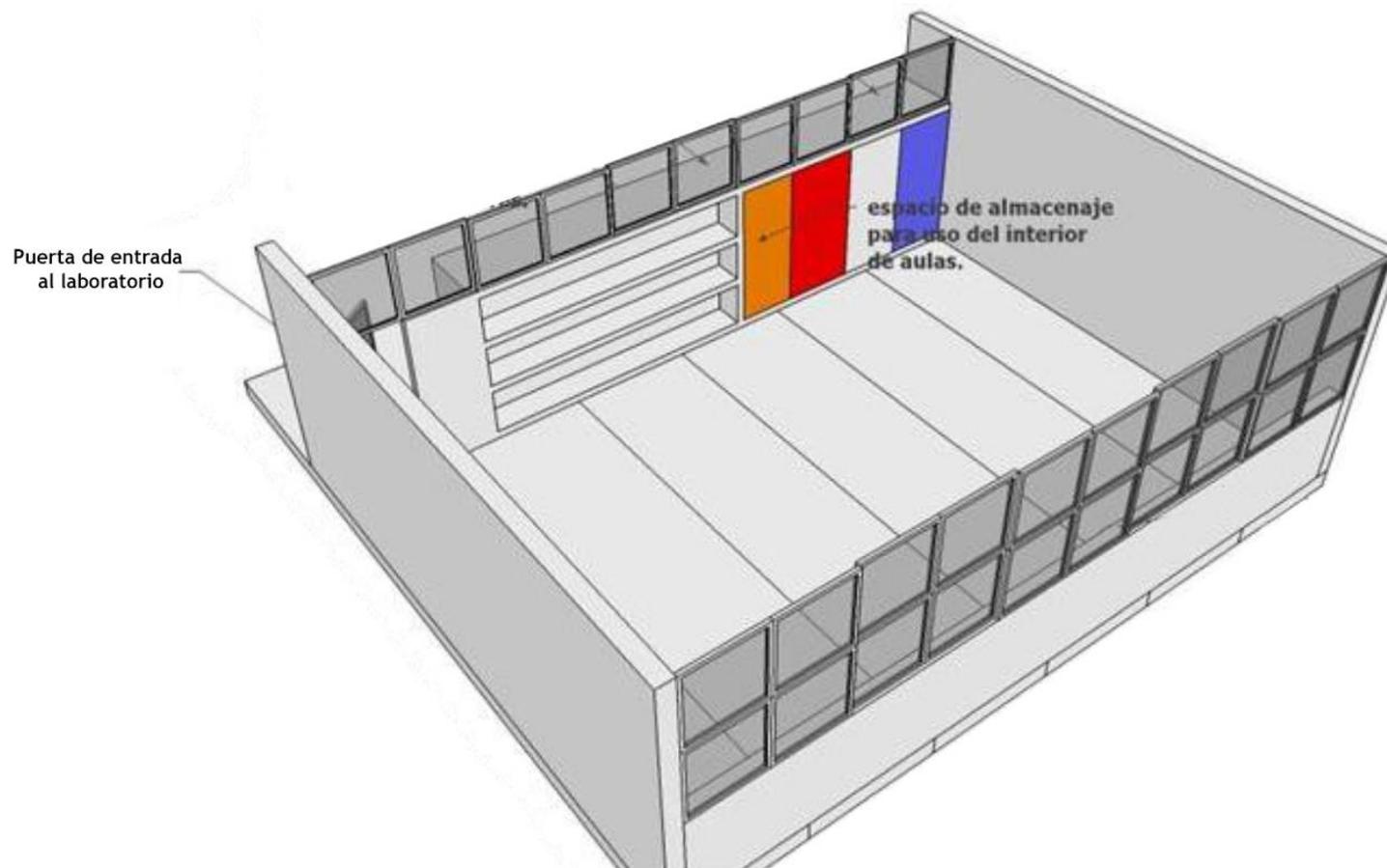
Apéndice C. Diagrama de flujo de operaciones



Apéndice D. Esquema de aulas y distribución de mesas



Apéndice E. Diagrama detallado de aulas



Apéndice F. Cotización de empresa transportista de carga



		IMPORT FROM MIAMI TO GYE	
		VALORES	CBM
		TOTAL	
AIR FREIGHT	\$ 100,00	1,5	\$ 100,00
			\$ 100,00
COSTOS EN ORIGEN			
BL	\$ 25,00	1	\$ 25,00
SED	\$ 25,00	1	\$ 25,00
			\$ 50,00
GASTOS LOCALES			
SERV. OPERTATIVO	\$ 100,00	1	\$ 100,00
SERV. NACIONALIZACIÓN	\$ 240,00	1	\$ 240,00
GASTO PORTUARIO	\$ 50,00	1,5	\$ 50,00
COSTO PLAZO AUTORIZADO	\$ 20,00	1	\$ 20,00
SERV. LOGISTICO	\$ 100,00	1,5	\$ 100,00
TRANSMISION	\$ 25,00	1	\$ 25,00
ADMINISTRACIÓN	\$ 25,00	1	\$ 25,00
COLLECT FEE	\$ 15,00	5%	\$ 15,00
SUBTOTAL			\$ 575,00
IVA 12%			\$ 69,00
TOTAL LOCALES			\$ 644,00
TOTAL COTIZACION			\$ 794,00

T/T 8 DÍAS // CARGA GENERAL // INCLUYE SERV. DE NACIONALIZACIÓN

Apéndice G. Encuesta para niños y jóvenes en instituciones particulares de Guayaquil y Samborondón



Encuesta

Código de encuestador: _____ Fecha: _____

Trabajo de titulación “Estudio de factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil”

1. Edad: _____ 2. Género: Masculino Femenino

3. ¿En qué unidad educativa estudias?

4. ¿Cuál/cuales de estos dispositivos tecnológicos posees?

Celular

Tablet

Laptop/computadora de escritorio

Ninguno

Otros: _____

Nota: En caso de no tener ningún dispositivo saltar a la pregunta 6.

5. ¿Para qué utilizas los dispositivos tecnológicos?

Tareas escolares

Parte de la clase

Ver videos

Jugar en línea

Redes sociales

Tomar fotos

Comunicarse con familiares y amigos

Otros: _____

6. ¿Sabes qué es robótica educativa?

Si

No

Definición: La robótica educativa es un forma de dar clases, en la cual niños y jóvenes aprenden mediante el uso de juguetes robóticos, a construir robots simples a edades tempranas hasta máquinas más complejas a edades más avanzadas.

7. ¿Has recibido alguna vez clases de robótica educativa?

Si

No

8. ¿Te gustaría aprender utilizando juguetes robóticos?

Si

No

9. ¿Te gustaría que en tu colegio den clases de robótica con juguetes robóticos?

Si

No

Ya recibo

10. En caso de responder “no” explique ¿Por qué no te gustaría que en tu colegio den clases de robótica?

Apéndice H. Encuesta para padres de familia con hijos en edad escolar

**Encuesta para trabajo de titulación
“Estudio de factibilidad para la creación de
una empresa consultora de robótica
pedagógica en la ciudad de Guayaquil”**

Encuesta destinada a padres de familia cuyos hijos estudien en escuelas o colegios particulares de los cantones Guayaquil y Samborondon. Se busca medir el nivel de interés sobre la implementación de programas extracurriculares de robótica educativa en las instituciones donde sus hijos estudian.

***Obligatorio**

1. ¿Cuántos hijos tiene? *

Marca solo un óvalo.

- 1
 2
 3
 4
 5
 Más de 5

2. ¿En qué unidad (es) educativa (s) estudia (n) su (s) hijo (s)? *

3. ¿Conoce Usted sobre la robótica educativa? *

Marca solo un óvalo.

- Sí *Salta a la pregunta 4*
 No *Salta a la pregunta 4*

De acuerdo con la pregunta anterior, en caso de no conocer sobre "robótica educativa" se la define como: método educativo, en la cual niños y jóvenes aprenden mediante el uso de juguetes robóticos. En estos programas se enseña a construir robots simples a edades tempranas y máquinas más complejas en edades más avanzadas.

4. ¿Sus hijos han recibido alguna vez cursos de robótica? *

Marca solo un óvalo.

- Sí *Salta a la pregunta 5*
 No *Salta a la pregunta 6*

En caso de haber respondido que su hijo si ha recibido clases de robótica, por favor responder la siguiente pregunta

5. Indicar en donde recibió la clase de robótica *

Marca solo un óvalo.

- Escuela/colegio *Salta a la pregunta 6*
 Clases particulares *Salta a la pregunta 6*
 Internet *Salta a la pregunta 6*
 Autodidacta *Salta a la pregunta 6*
 Otro: _____

En caso de haber recibido o no clases de robótica, la presente investigación busca conocer la aceptación de los padres de familia con respecto a cursos extracurriculares de robótica educativa dictados por una institución privada dentro de las instalaciones de la unidad educativa

6. ¿Le gustaría que sus hijos reciban clases extracurriculares de robótica en las escuelas ó colegios? *

Marca solo un óvalo.

- Sí *Salta a la pregunta 8*
 No *Salta a la pregunta 7*

En caso de haber respondido "No" en la pregunta anterior, responder lo siguiente:

7. ¿Por qué no le gustaría que su hijo reciba clases extracurriculares de robótica en su escuela ó colegio? *

Marca solo un óvalo.

- Cree que es una pérdida de tiempo
 No le gusta que sus utilicen de dispositivos tecnológicos
 Otro: _____

Al haber respondido "Si" en la pregunta anterior, responder lo siguiente:

8. De las siguientes opciones señale la razón más importante, por la cual le gustaría que su hijo reciba clases extracurriculares de robótica en su escuela ó colegio *

Selecciona todos los que correspondan.

- Para desarrollar las habilidades tecnológicas
 Mejorar las habilidades de resolución de problemas
 Para aumentar la creatividad
 Para fomentar el pensamiento lógico

Otro: _____

Descripción de inversión de tiempo y dinero de dichos cursos

9. ¿Estaría dispuesto a pagar entre el 5% y 10% adicional al valor de la pensión para que sus hijos puedan recibir clases extracurriculares de robótica dentro de la escuela ó colegio? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

10. ¿Cuál es el valor promedio mensual que estaría dispuesto a pagar por dos sesiones semanales de 45 minutos? *

Apéndice I. Entrevista Estructurada *Musikschule* Colegio Alemán

Maestra de iniciación musical y canto – Andrea Betancourt

Objetivo: Determinar la forma en la cual se maneja una institución particular que brinda clases extracurriculares dentro de las instalaciones de un colegio privado.

1. ¿Cómo funciona su escuela de música, es decir, forman parte del Colegio Alemán o son una institución particular?

Nosotros trabajamos a parte de la institución, pero dentro de la institución, el Colegio Alemán es el colchón de *Musikschule*, pero sigue siendo una entidad privada. Somos escuela de música *Musikschule*, respaldada por el Colegio Alemán. Se factura de forma distinta y se cuenta con un RUC diferente.

2. ¿Cuál fue la motivación principal para crear una institución como la que ustedes tienen hoy en día?

El centro educativo fue idea del director Luis Betancourt, nace desde la idea que es importante que los chicos se especialicen cuando les gusta algo, como por ejemplo la música. Cuando empiezan a descubrir que tienen aptitudes para el arte y necesitan practicar más debido a que las clases de música en el pensum no son suficiente. De esta forma los chicos pueden tener más acceso a clases de música, más allá de lo que aprendan en clases para que así lo pongan en práctica. Clases como las de música, en el pensum de la institución se las ve de forma general y deberían enfocarse en las necesidades de cada estudiante, los alumnos necesita una atención especializada.

3. ¿Qué tan importante son las actividades extracurriculares para la formación del estudiante? ¿Cuáles serían sus beneficios?

Desde mi experiencia personal, desde mi infancia tenía cierto gusto por la música, pero no poseía interés por otras materias como matemáticas, aritmética ni informática. Más adelante mis padres se dieron cuenta que tenía aptitudes para el arte, pero dentro de la institución donde yo estudiaba existían muchas limitaciones para poder incursionar en el aspecto musical, es decir, no podías aprender lo que te interesaba. Después de esto mis padres me decidieron meterme al conservatorio Antonio Neumane, en el cual aprendí las base de los conocimientos que me sirven hoy en día. Yo veo a las actividades extracurriculares como algo muy importante porque no todo lo que se da en un pensum es lo que te va a servir para la vida. De acuerdo con mi experiencia, las actividades extracurriculares te sirven para descubrir que realmente te gusta y te llena.

4. ¿Existen convenios con otras instituciones educativas y en caso de que los haya, realizan campañas de cooperación o competencias?

El año pasado se hizo un trabajo con tres coros, la escuela de música, el Colegio Alemán y la orquesta filarmónica. Se realizó el evento en conjunto, como trabajo en equipo, normalmente si se realizan inclusiones, de poco a poco. Recientemente, en diciembre del año 2019, el coro de niños participó en un evento de navidad. Si se busca realizar colaboraciones, ese es el principal objetivo. Pero por otro lado no somos muy apegados a realizar apariciones en concursos o competencias, aunque el Colegio Alemán por su cuenta si forma parte de estas.

5. ¿Dentro de su institución solo pueden entrar alumnos del mismo colegio o si se consideran a estudiantes externos?

Aquí en *Musikschule* se le da apertura a gente de otros espacios públicos, es decir, que no sean del Colegio Alemán. Los alumnos del Colegio Alemán que quieran inscribirse reciben un beneficio, el cual es un descuento en el precio de las clases.

6. ¿Debido a que realizan sus clases dentro de una institución particular se les presentó algún tipo de restricciones u obligaciones?

El Colegio Alemán es muy abierto, tiene sus reglas, pero no son tan estrictas a comparación de otras instituciones. Existe libertad al momento de realizar las actividades.

7. ¿Qué es lo que la institución educativa recibe a cambio para que ustedes puedan llevar a cabo sus operaciones, es decir, como se beneficia la institución educativa?

Se debe rendir cuentas por el espacio al Colegio Alemán. Además de eso, al momento de realizar presentaciones, la escuela de música *Musikschule* se representa como parte del Colegio Alemán.

8. ¿Cómo realizan la recaudación de los pagos por los servicios prestados a los alumnos?

En secretaria se cuenta con un espacio diferente en el cual, se reciben los pagos por las clases extracurriculares de música.

9. ¿Cuáles serían los requisitos que se les pidió para que puedan iniciar sus operaciones, es decir, si requiere de algún control de parte de la institución educativa hacia los profesores o al programa?

El Colegio Alemán no realiza controles a los profesores, solo el director de la escuela de música es aquel que se encarga de realizar el reclutamiento de profesores.

Apéndice J. Entrevista Estructurada Colegio Americano de Guayaquil.

Profesor y coordinador del Club de Robótica del Colegio Americano de Guayaquil – Ing. Christian Robles.

Objetivo: Recopilar información para conocer el funcionamiento del Club de robótica del Colegio Americano.

1. ¿Cómo se ha logrado expandir el club de robótica?

El club de robótica se ha logrado expandir gracias a la creación de talleres. Hemos dado cinco talleres totalmente gratuitos para capacitación de docente con cero experiencia en robótica. De manera que esa institución que participó en el taller, al tener un docente capacitado, se incentiva y puede capacitar a más docentes y a niños también. Y por qué no, aplicarlo a su malla curricular, crear su propio club, o ponerlo como extracurricular. Este es el enfoque que se le quiso dar.

2. ¿Considera usted necesario que las clases robótica se den únicamente a los jóvenes o también a los niveles más básicos como los alumnos de inicial o primaria?

Aplicar esto desde preescolar hasta secundaria es lo que llamamos K12. Donde todos los niveles están involucrados en la robótica, desde los más pequeños hasta los más grandes. Ya existen colegios que están haciendo eso y el Colegio Americano planea aplicar esto el año que viene.

3. ¿Cómo son manejadas las clases de robótica en la actualidad, están incluidas dentro del pensum o son extracurriculares? ¿Han fusionado la robótica con otras ciencias?

Actualmente las clases impartidas en el club de robótica son extracurriculares, pero la idea es que dentro de la malla se implemente como materia. Este año se realizó un plan piloto para ver cómo nos iba, y nos fue muy bien. Lo que hicimos fue unificar la robótica con diferentes áreas, obteniendo excelentes resultados como el área experimental, por ejemplo, la asignatura Ciencias (el grupo cuatro) los estudiantes requerían realizar un experimento y necesitaban un aparato para medir el viento y yo les dije que podría hacer el mismo aparato con otro tipo de tecnología (Arduino) con un display, motores, hélices y armamos un robot que media la velocidad del viento. Comparamos los resultados con el aparato que se usaba antes para medir el viento y el nuevo hecho con materiales robóticos y los resultados eran exactamente los mismos. Nuestro aparato pudo ser mejorado para que pueda ser conectado a internet y poder obtener resultados estadísticos en la nube. De esta forma fuimos fusionando las áreas.

4. ¿Cómo ha sido la acogida de los alumnos con respecto al club de robótica?

La acogida por parte de los alumnos fue muy grande. Comenzamos con 10 alumnos, hoy en día el club de robótica tiene 40 estudiantes. El año pasado que hubo la feria de clubes tuvimos la aceptación de 100 alumnos inscritos, de los cuales no pudimos inscribir a todos porque era demasiado. Se escogieron solamente 40 y hay 60 todavía en espera. Concluyo que este club ha tenido muy buena aceptación.

5. ¿De cuánto tiempo es la duración de cada sesión de robótica? ¿Son estas sesiones suficientes para que los niños alcancen un óptimo nivel de aprendizaje?

Las sesiones del club de robótica incluyen dos horas a la semana (martes y jueves) en horarios extracurriculares, después de clases. Cuando son competencias los estudiantes trabajan en los recreos y en horas como recreo, música, educación física, arte, etc. El número de horas suficientes se determina dependiendo del alcance que se le quiera dar. Por ejemplo, para competencias, necesitamos más horas y se planifican horas adicionales dentro de clases.

6. ¿Usted considera que el K12 es una buena opción para llevar a cabo clases de robótica o es mejor enseñar directamente a los niveles más avanzados?

El K12 es la mejor opción para mí, porque el niño viene con bases y conocimientos desde los niveles más básicos. Entonces, cuando ya llegan a secundaria, ya tienen conocimientos previos y son capaces de competir. Sería mucho más difícil recién enseñarle a todo un grupo, estando ya en los últimos niveles.

7. ¿Está usted de acuerdo con que colegios y escuelas de bajos recursos trabajen en cooperación con una empresa privada que busque democratizar este tipo de conocimientos?

Por supuesto que sí. Incluso hay empresas públicas que te brindan ese apoyo, como la alcaldía de Guayaquil. En el Malecón hay una sección de robótica en el edificio del Astillero y capacitarse es gratis. Yo personalmente fui hacer unas capacitaciones ahí y no me costaron ni un centavo. Entonces si existen empresas que brindan ese apoyo.

8. ¿En cuántas horas es posible capacitar a un profesor sobre robótica?

En los inicios de la creación de este club realizamos un taller donde participaron muchos colegios de bajos recursos. Nuestra institución pudo capacitar a dichos docentes en cinco horas, con clases 100 % prácticas y talleres intensivos. Los profesores de las instituciones participantes no necesitaron tener ningún conocimiento

previo de robótica. Como asociación nosotros les dimos materiales para que ellos puedan trabajar. Al final de la capacitación realizamos una competencia; los docentes de un colegio fiscal quedaron en primer lugar, sin siquiera tener idea de los que era la robótica antes de capacitarse y se fueron con el primer lugar del concurso, llevándose el premio mayor.

9. ¿Cómo se manejan con la adquisición de materiales para los jóvenes, el colegio los vende o el estudiante debe comprarlo aparte? ¿Qué tipo de materiales o marcas utilizan?

El alumno compra sus materiales, pero el colegio también facilita de materiales adicionales para competencias. De hecho, algunos estudiantes adquieren sus robots y kits en Estados Unidos, para practicar porque realmente les interesa, y acá se los transforma para realizar nuevas creaciones. Robots de juguetes los modificamos para que sean de competencia, también utilizamos artículos reciclados. El club maneja todo tipo de material electrónico que tenga que ver con la robótica. Cualquier marca y cualquier robot puede competir, cosa que no siempre es permitido por parte de empresas externas que quieran capacitar a los jóvenes, solamente permiten utilizar sus productos.

Apéndice K. Entrevista Estructurada Unidad Educativa Mariscal Sucre

Coordinadora Académica de la Unidad Educativa Mariscal Sucre – MSc.
Patricia Gómez.

Objetivo: Conocer el funcionamiento de la academia de inglés que opera como institución independiente dentro del colegio Mariscal Sucre.

1. ¿Cuál es su visión para con los niños, como institución?

El colegio está orientado al pensamiento crítico, los estudiantes y la metodología que se utiliza es enfocada en que los alumnos aprendan a pensar. La finalidad es que los alumnos sean autónomos e independientes.

2. ¿El colegio otorga algún tipo de certificación adicional a los estudiantes?

Si, el Mariscal Sucre tiene la opción de adquirir certificaciones como adobe, certificaciones de inglés de Cambridge, certificaciones en informática, y de emprendimiento y gestión para Pymes. Todas estas son optativas y tienen un costo adicional de la pensión.

3. ¿Para brindar estas capacitaciones, los profesores son capacitados externamente? ¿Realizan colaboraciones con instituciones independientes para este fin?

Para poder brindar estas certificaciones optativas a los estudiantes, el colegio hace convenios con diferentes instituciones.

4. ¿El Mariscal Sucre tiene actividades extracurriculares?

Si, ofrecemos fútbol, básquet, coro y banda. Como extracurricular también hay una academia de inglés que funciona aquí, de manera independiente, pero funciona dentro del colegio. Nuestra institución presta las instalaciones y les cobra una renta para que ellos brinden el servicio a los niños que deseen inscribirse.

5. Con respecto a esa academia de inglés que funciona dentro del colegio, nuestra tesis consiste en implementar una propuesta similar pero basada en clases de robótica para niños y jóvenes. ¿Cómo funciona esa academia?

Esta extracurricular de inglés surgió gracias a una alianza estratégica con una academia externa. El funcionamiento de esta actividad optativa consiste en que el colegio alquila sus instalaciones para que la academia pueda brindar sus clases a los alumnos inscritos. Este sistema le da tranquilidad a los padres de que sus hijos están en un lugar seguro, como lo es el colegio, y están siendo supervisados por profesores e inspectores.

6. ¿Cómo es la gestión de cobros de la academia de inglés? ¿Facturan con un ruc diferente o es el mismo del colegio?

Los servicios de la academia de inglés tienen un costo adicional. El colegio si facilita el tema de la cobranza, hubo una negociación de por medio y nuestra institución gestiona los cobros.

7. ¿Los profesores externos de la academia de inglés son controlados de alguna forma por la institución?

Si, existen controles. Nosotros primero les mostramos el pensum del colegio para que las clases sean alineadas a este. También, la academia nos presenta una propuesta que debe ser aprobada por el colegio. Y finalmente, eventualmente el colegio hace seguimiento de control o revisiones sorpresa de las clases impartidas por la academia para evidenciar que todo marche de manera correcta, según lo establecido por el programa previamente aprobado. De esta forma se controla la calidad.

8. ¿Cuáles son los requisitos para estos profesores externos?

Principalmente es necesario conocerlos bien, que sean personas responsables e idóneas para el trabajo. Para nosotros es importante que dichos docentes sean confiables porque van a trabajar con niños y jóvenes.

9. ¿Qué tan importante usted considera que son las actividades extracurriculares para el desempeño actual y futuro de un estudiante?

Las considero necesarias y que tienen un peso muy importante para en un futuro, cuando estos jóvenes decidan armar su *curriculum*. Además, esto abre un abanico de diversos conocimientos. Considero que la robótica es un tema muy interesante y necesario en la actualidad. De hecho, muchos estudiantes optan por carreras como mecatrónica, entonces es necesario que ellos tengan nociones.

Apéndice L. Entrevista Estructurada Unidad Educativa Liceo Cristiano de
Guayaquil

Director del área de informática y profesor de robótica – Ldo. José Zamora.

Objetivo: Recopilar información para conocer el funcionamiento y la metodología de las clases de robótica impartidas en la institución educativa.

1. ¿Cuáles son los aspectos que usted considera más importantes al momento de impartir clases de robótica en su institución?

Mi idea es democratizar el pensamiento computacional. Creo que hoy en día, el tema de la robótica debe ser fundamental en todos los niveles de instituciones educativas. La robótica brinda muchos beneficios académicos; crea en los estudiantes competencias y habilidades creativas, que le servirán en un futuro como profesionales.

2. ¿Qué considera usted que debería hacer el gobierno para fomentar la robótica en la educación ecuatoriana?

Les comento que lamentablemente el gobierno ha eliminado del pensum la asignatura de computación en colegios y escuelas fiscales. Solamente los colegios particulares son los que tienen acceso a esta materia dentro del programa académico. Es un retroceso que debería tomarse en consideración ya que las ciencias computacionales son muy importantes para el desarrollo de habilidades cognitivas de los estudiantes que, en algún momento, se convertirán en profesionales sin bases. El gobierno debería considerar que la materia computación, así como la robótica, son asignaturas importantes que deben ser impartidas independientemente de si el colegio es fiscal o no. En Europa lo han aplicado y han evidenciado excelentes resultados, me parece que aquí también debería replicarse.

3. ¿Cuál es su visión con respecto a las clases de robótica, deben ser parte del pensum o solo como actividad extracurricular para niños que realmente esté interesados en aprender?

En el Liceo Cristiano de Guayaquil recién estamos incursionando en el tema de robótica educativa, no necesariamente como un club de robótica donde solo se le da espacio a un grupo de estudiantes. Esa no es mi idea. El objetivo es que todos los alumnos, de todos los niveles educativos, participen de este proyecto, que pretende brindar conocimiento básico de robótica y programación. Por tanto, dentro de la institución, la robótica y programación son una asignatura más, en todos los niveles. Lo que se quiere enseñar a los niños es que, a través de la programación y robótica,

pueden adquirir muchas habilidades útiles y pueden fusionar estas asignaturas con otras materias.

4. De acuerdo con su criterio, ¿cuántas horas los alumnos deberían dedicar para recibir clases de robótica?

Actualmente le dedicamos dos horas a la semana a las clases de robótica, más que nada por el tema de espacio. Pero lo ideal sería que los alumnos recibieran cuatro horas semanales.



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Cabezas Samaniego, David Gabriel**, con C.C: # **0922555107** y **Garófalo Navarrete, María Belén**, con C.C: # **0928435734** autores del trabajo de titulación: **Estudio de factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **INGENIERO/A EN COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES BILINGÜE** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 28 de febrero del año 2020

Cabezas Samaniego, David Gabriel
C.C: **0922555107**

Garófalo Navarrete, María Belén
C.C: **0928435734**



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Estudio de factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica pedagógica en la ciudad de Guayaquil		
AUTOR(ES)	Cabezas Samaniego, David Gabriel y Garófalo Navarrete, María Belén		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Carvache Franco, Orly, Mgs. / Ing. Echeverría Bucheli, Mónica Patricia, Mgs.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Especialidades Empresariales		
CARRERA:	Comercio y Finanzas Internacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	28 de febrero, 2020	No. DE PÁGINAS:	140
ÁREAS TEMÁTICAS:	Empresas ERP, sistema financiero, mercadotecnia		
PALABRAS CLAVE/ KEYWORDS:	Robótica, Capacitación, Evaluación financiera, Educación extracurricular, Kits robóticos.		
<p>RESUMEN/ABSTRACT: El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la factibilidad para la creación de una empresa consultora de robótica educativa en Guayaquil. La propuesta plantea la creación de una compañía dedicada a brindar servicios de capacitación en robótica para niños y jóvenes bajo la modalidad de clases extracurriculares, dentro de instituciones educativas particulares, cuyas instalaciones deberán ser adecuadas para la ejecución del servicio.</p> <p>El estudio está sustentado por la teoría de la ventaja competitiva transitoria, por su enfoque y visión direccionados a la evolución y a los cambios existentes en el mercado. También se soporta en las teorías del constructivismo, innovación disruptiva y destrucción creativa.</p> <p>Este trabajo de titulación aplica el método inductivo, debido a que permite obtener información de un tipo de población específica, para luego adaptarla en un contexto más general, como lo es el mercado nacional. Del mismo modo, se utiliza un enfoque mixto en el levantamiento de información, mediante el uso de encuestas y entrevistas a expertos, con el fin de obtener información relevante.</p> <p>Resultado del análisis del estudio de mercado, el estudio técnico y el financiero, se concluye que el presente proyecto es rentable. Finalmente, el monto de inversión será recuperado por los accionistas en el tercer año de operaciones.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-985164704 +593-989811737	E-mail: mariabelengarofalo@hotmail.com dc-26@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN	Nombre: Ing. Mónica Patricia, Echeverría Bucheli. Mgs		
	Teléfono: PBX: 043804600 o call center: 2222024, 2222025 ext. 5021, 5129		
	E-mail: monica.echeverria@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			