

Maestría en
Ingeniería Automotriz

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en Ingeniería Automotriz**

AUTORES:

Cristian Gonzalo Piedra Páez
Mateo Isaí Paz Zambrano
Néstor Daniel Chiza Montilla
Richard Daniel Pérez Imbaquingo

TUTORES:

Profesor PBL1: José Rivera
Profesor PBL2: Javier Armas
Profesor PBL3: Eduardo Cueva
Coordinador: Álvaro Remache

**Modelo de Gestión Estratégica para el Fortalecimiento del Laboratorio Automotriz de la
Universidad Politécnica Salesiana en la Ciudad de Quito Orientado al Posicionamiento
Institucional y la Vinculación con el Sector Productivo**

Quito, julio 2026

Certificación de autoría

Nosotros, Cristian Gonzalo Piedra Páez, Mateo Isaí Paz Zambrano, Néstor Daniel Chiza Montilla y Richard Daniel Pérez Imbaquingo, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



Firma del graduando
Cristian Gonzalo Piedra Páez



Firma del graduando
Mateo Isaí Paz Zambrano



Firma del graduando
Néstor Daniel Chiza Montilla



Firma del graduando
Richard Daniel Pérez Imbaquingo

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, Cristian Gonzalo Piedra Páez, Mateo Isaí Paz Zambrano, Néstor Daniel Chiza Montilla y Richard Daniel Pérez Imbaquingo, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado Modelo de Gestión Estratégica para el Fortalecimiento del Laboratorio Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana en la Ciudad de Quito Orientado al Posicionamiento Institucional y la Vinculación con el Sector Productivo, autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, julio 2026



Firma del graduando
Cristian Gonzalo Piedra Páez



Firma del graduando
Mateo Isaí Paz Zambrano



Firma del graduando
Néstor Daniel Chiza Montilla



Firma del graduando
Richard Daniel Pérez Imbaquingo

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, Sergio de Abril y Álvaro Remache, declaramos que los graduandos: Cristian Gonzalo Piedra Páez, Mateo Isaí Paz Zambrano, Néstor Daniel Chiza Montilla y Richard Daniel Pérez Imbaquingo son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Sergio de Abril

Director/a de la
Maestría en Ingeniería Automotriz

Álvaro Remache

Coordinador/a de la
Maestría en Ingeniería Automotriz

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

DEDICATORIA

Yo, Cristian Gonzalo Piedra Páez, dedico este trabajo de investigación a mis padres, Telmo Piedra e Ibett Páez, quienes han sido mi mayor apoyo, ejemplo de perseverancia y confianza para seguir adelante en mi vida profesional. Además, les agradezco por haberme motivado a seguir en la rama en la cual estoy interesado y en la que me quiero desenvolver mi vida entera.

Yo, Mateo Isai Paz Zambrano, dedico este trabajo de investigación a mis padres, Orlando y Verónica quienes han sido responsables y testigos de cada meta alcanzada. Con su amor, esfuerzo y apoyo incondicional, me han acompañado en los momentos de duda e incertidumbre, enseñándome que la perseverancia, la disciplina y el trabajo constante siempre encuentran su recompensa.

Yo, Néstor Daniel Chiza Montilla, dedico este trabajo a mis padres, Néstor y Lucía, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida y de cada logro alcanzado. Gracias a su amor incondicional, esfuerzo constante y apoyo inquebrantable, he podido superar los desafíos que se presentaron a lo largo de este camino. Su ejemplo de perseverancia, sacrificio y dedicación me ha inspirado a seguir adelante en los momentos más difíciles y a no renunciar a mis metas. Este logro también les pertenece a ellos, por todo lo que han hecho para contribuir a mi formación personal y profesional.

Yo, Richard Daniel Pérez Imbaquingo, dedico este trabajo de investigación, a mi esposa Ruth quien ha sido un apoyo incondicional, comprensión y motivación constante, gracias por acompañarme en este camino y ser mi inspiración para lograr esta meta, a mis padres Edmundo y Graciela por ser una parte fundamental en mi vida por su preocupación y palabras de aliento que siempre tuve ese apoyo a lo largo de esta maestría, y a mis hermanos Paúl y Andrea que estuvieron para mí cuando más lo necesitaba y la confianza que me impulsaron a seguir adelante con esfuerzo y dedicación.

AGRADECIMIENTOS

Damos nuestros más sinceros agradecimientos a la Universidad Internacional del Ecuador por brindarnos los conocimientos académicos, formación técnica y herramientas necesarias para el desarrollo del presente proyecto de titulación.

De la misma manera, agradecemos a nuestros docentes y tutores por la orientación, acompañamiento, recomendaciones y apoyo durante todo el periodo de desarrollo del proyecto. Asimismo, les agradecemos por compartirnos los conocimientos técnicos y la experiencia de cada uno en el sector automotriz.

Finalmente, agradecemos a todas nuestras familias y amigos por el apoyo, motivación y confianza a lo largo de nuestra formación técnica, vida profesional y durante la elaboración del trabajo de titulación.

RESUMEN

Las instituciones de educación superior enfrentan el desafío de integrar la formación académica, la innovación tecnológica y la vinculación con el entorno empresarial mediante espacios especializados que fortalezcan el aprendizaje práctico. En este contexto, el Laboratorio Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana presentó limitaciones relacionadas con la planificación estratégica, la comunicación digital y el seguimiento de usuarios. La investigación tuvo como objetivo diseñar un modelo de gestión estratégica orientado a optimizar el desempeño institucional y fortalecer la oferta de servicios académicos y técnicos. Se empleó un enfoque metodológico mixto, con alcance descriptivo y comparativo, mediante un estudio de caso. La información se recopiló mediante análisis documental, observación estructurada, benchmarking con laboratorios de referencia y encuestas dirigidas a estudiantes, docentes y profesionales del sector. Los resultados evidenciaron fortalezas en infraestructura, equipamiento especializado y talento humano, así como oportunidades de mejora en posicionamiento digital, gestión de usuarios y alianzas estratégicas. Con base en estos hallazgos se diseñó un modelo sustentado en mercadotecnia, digitalización de procesos, gestión de capacitaciones e innovación. Se concluyó que su implementación contribuye a mejorar la eficiencia organizacional, incrementar la visibilidad institucional y fortalecer la vinculación con el sector automotriz.

Palabras Clave: Gestión estratégica; marketing digital; posicionamiento digital; vinculación empresarial; innovación.

ABSTRACT

Higher education institutions face the challenge of integrating academic training, technological innovation, and collaboration with the business sector through specialized facilities that enhance practical learning. In this context, the Automotive Laboratory of the Universidad Politécnica Salesiana, faced limitations related to strategic planning, digital communication, and user follow-up processes. The objective of this research was to design a strategic management model aimed at optimizing institutional performance and strengthening the delivery of academic and technical services. A mixed-methods approach with a descriptive and comparative scope was applied through a case study. Data were collected through document analysis, structured observation, benchmarking against reference laboratories, and surveys administered to students, faculty members, and professionals from the automotive sector. The findings revealed strengths in infrastructure, specialized equipment, and qualified human resources, as well as opportunities for improvement in digital positioning, user management, and strategic partnerships. Based on these results, a management model was developed, supported by marketing strategies, process digitalization, training management, and innovation initiatives. It was concluded that the implementation of this model contributes to improving organizational efficiency, increasing institutional visibility, and strengthening collaboration with the automotive sector.

Keywords: Strategic management; digital marketing; digital positioning; university-industry collaboration; innovation.

TABLA DE CONTENIDOS (Índice)

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	26
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	26
<i>Definición del Proyecto</i>	<i>26</i>
<i>Naturaleza y Metodología del Proyecto</i>	<i>30</i>
<i>Objetivo General.....</i>	<i>45</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>45</i>
<i>Justificación e Importancia del Trabajo de Investigación</i>	<i>47</i>
CAPÍTULO 2: LA ORGANIZACIÓN	50
PERFIL DE LA ORGANIZACIÓN.....	50
<i>Nombre de la Empresa.</i>	<i>50</i>
<i>Misión, Visión, Valores.....</i>	<i>50</i>
<i>Actividades, Marcas, Productos y Servicios.....</i>	<i>51</i>
<i>Ubicación de la Sede.....</i>	<i>52</i>
<i>Mercados Servidos o Ubicación de sus Actividades de Negocio</i>	<i>52</i>
<i>Tamaño de la Organización</i>	<i>53</i>
<i>Estructura Física, Distribución y Equipamiento del Laboratorio.....</i>	<i>54</i>
<i>Información Sobre Empleados y Otros Trabajadores</i>	<i>55</i>
<i>Procesos Clave Relacionados con el Objetivo Propuesto.....</i>	<i>55</i>
<i>Grupos de Interés Internos y Externos.....</i>	<i>56</i>
<i>Actividades y Servicios.....</i>	<i>58</i>
<i>Limitaciones y Brechas del Laboratorio.....</i>	<i>59</i>

<i>Dinámica Académica</i>	59
CAPÍTULO 3: MARKETING DIGITAL	61
CONTEXTO DEL NEGOCIO	61
<i>Descripción del Negocio</i>	61
<i>Análisis del Entorno Digital</i>	61
<i>Tendencias Relevantes del Sector Automotriz</i>	63
<i>Nivel de Digitalización del Proceso Comercial</i>	63
<i>Situación Actual en Redes, Web, Contenidos y Experiencia Digital</i>	64
<i>Benchmarking Competitivo</i>	65
SEGMENTACIÓN Y BUYER PERSONA	72
<i>Identificación de Segmentos Prioritarios</i>	72
<i>Segmento de Jóvenes Adultos (18-34 años)</i>	72
<i>Segmento de Estudiantes Avanzados y Profesionales en Formación (22-27 años)</i>	73
<i>Segmento Docente y Profesional del Área (30-55 años)</i>	73
<i>Construcción de Buyer Persona</i>	73
MOTIVACIONES, INTERESES, COMPORTAMIENTO, OBJECIONES Y PUNTOS DE FRICCIÓN DIGITALES	75
IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS ESTRATÉGICAS	80
<i>Brechas de Visibilidad</i>	80
<i>Brechas de Acciones Concretas</i>	80
<i>Brechas de Experiencia Digital</i>	81
<i>Brechas de Segmentación</i>	81
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ESTRATÉGICO DIGITAL	82
DISEÑO DEL CUSTOMER JOURNEY ESTRATÉGICO	84

<i>Awareness</i>	85
<i>Consideración</i>	86
<i>Evaluación</i>	87
<i>Conversión</i>	88
<i>Posventa</i>	89
<i>Fidelización</i>	89
<i>Fase de Mayor Fuga del Problema Diagnosticado</i>	90
GEOLOCALIZACIÓN ESTRATÉGICA	91
KPIs ESTRATÉGICOS	92
SÍNTESIS ESTRATÉGICA	95
ECOSISTEMA DE HERRAMIENTAS DEL MARKETING DIGITAL	97
ESTRATEGIA DE CONTENIDOS	99
<i>Matriz de Contenidos por Fase</i>	99
<i>Calendario Editorial</i>	102
<i>Mensaje Central Estratégico</i>	105
MARKETING MEDIANTE WHATSAPP BUSINESS	105
<i>Protocolo de Atención</i>	105
<i>Flujo de Respuesta Automatizada</i>	106
<i>Segmentación Interna</i>	106
<i>Uso de Listas de Difusión y Etiquetas</i>	107
<i>Mensajes de Segmentación</i>	108
STORYTELLING ESTRATÉGICO	109
<i>Storytelling Aspiracional</i>	109

<i>Storytelling para Profesionales (Formación Continua)</i>	110
PRESUPUESTO Y PROYECCIÓN BÁSICA.....	111
<i>Inversión en Pauta Digital</i>	112
<i>Herramientas Digitales</i>	112
<i>Costos Operativos</i>	113
PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN A MEDIANO-LARGO PLAZO	113
<i>Arquitectura de Datos y CRM</i>	114
<i>Fuentes de Datos</i>	114
<i>Datos Mínimos Para Capturar en el CRM</i>	115
<i>Rol del CRM</i>	117
<i>¿Cómo el CRM Ayuda al Laboratorio?</i>	117
<i>Micro-Targeting y Personalización a Escala</i>	118
<i>Públicos Personalizados en la Microsegmentación</i>	118
<i>Remarketing Dinámico</i>	119
<i>Segmentación por Comportamiento Web</i>	119
<i>Mensajes Diferenciados por Etapa del Journey</i>	120
<i>Mensajes para Micro-segmentos</i>	120
<i>Ejemplo de Automatización</i>	121
<i>¿Cómo Personalizar sin Perder Eficiencia Operativa?</i>	121
CAPÍTULO 4: GESTIÓN DE POSVENTA	123
INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN POSVENTA.....	123
GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA POSVENTA	123
<i>Concepto de Gestión Estratégica de Posventa</i>	123

<i>La Posventa como Sistema de Fidelización.....</i>	<i>124</i>
INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO PARA GESTIÓN POSVENTA.....	126
<i>KPIs de Posventa Aplicables al Laboratorio.....</i>	<i>126</i>
MODELO CANVAS APLICADO AL LABORATORIO	128
<i>Modelo Canvas como Herramienta Estratégica.....</i>	<i>128</i>
<i>Aplicación del Modelo al Laboratorio.....</i>	<i>129</i>
BUSINESS CASE APLICADO AL LABORATORIO AUTOMOTRIZ	131
<i>Concepto de Business Case.....</i>	<i>131</i>
<i>Importancia del Business Case en la Gestión del Laboratorio.....</i>	<i>132</i>
<i>Estructura del Modelo Base del Business Case.....</i>	<i>134</i>
DESARROLLO DEL BUSINESS CASE	137
<i>Supuestos del Modelo.....</i>	<i>137</i>
<i>Proyección del Business Case (8 años)</i>	<i>144</i>
RESULTADOS PROYECTADOS.....	147
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL MODELO	150
INTERPRETACIÓN ESTRATÉGICA DEL BUSINESS CASE	151
CONCLUSIONES DEL BUSINESS CASE A LA GESTIÓN ESTRATÉGICA	153
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS FINANCIERO.....	154
<i>Importancia del Análisis Financiero en el Business Case.....</i>	<i>154</i>
ANÁLISIS VERTICAL DEL ESTADO DE RESULTADOS	156
<i>Aplicación al P&G.....</i>	<i>156</i>
<i>Interpretación del Análisis Vertical.....</i>	<i>156</i>
ANÁLISIS HORIZONTAL DEL ESTADO DE RESULTADOS.....	157

<i>Aplicación a la Proyección de 8 Años</i>	<i>157</i>
<i>Interpretación del Análisis Horizontal</i>	<i>158</i>
ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	158
<i>Concepto de Punto de Equilibrio.....</i>	<i>158</i>
<i>Determinación del Punto de Equilibrio del Modelo</i>	<i>159</i>
<i>Interpretación del Punto de Equilibrio.....</i>	<i>160</i>
EVALUACIÓN DE VIABILIDAD FINANCIERA	163
<i>Importancia de la Evaluación Financiera</i>	<i>163</i>
<i>Valor Actual Neto (VAN)</i>	<i>165</i>
<i>Tasa Interna de Retorno (TIR).....</i>	<i>165</i>
<i>Periodo de Recuperación (Payback)</i>	<i>166</i>
<i>Interpretación Integral de los Indicadores.....</i>	<i>167</i>
CONTRIBUCIÓN DEL MÉTODO AL POSICIONAMIENTO DEL LABORATORIO	168
CICLO DE VIDA DEL CLIENTE.....	170
CAPÍTULO 5: INNOVACIÓN EN PRODUCTOS Y SERVICIOS	173
5.1 SÍNTESIS DE LA OPORTUNIDAD DE INNOVACIÓN	173
5.2 TIPO DE INNOVACIÓN PROPUESTA.....	183
5.3 FORMULACIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN INNOVADORA	186
<i>5.3.1 Nombre de la Innovación</i>	<i>186</i>
<i>5.3.2 Problema que Resuelve</i>	<i>186</i>
<i>5.3.3 Principio de Funcionamiento</i>	<i>187</i>
<i>5.3.4 Diferencia Frente al Modelo Actual.....</i>	<i>189</i>
<i>5.3.5 Matriz QFD</i>	<i>190</i>

5.4 RESOLUCIÓN DE CONTRADICCIONES DEL SERVICIO O PROCESO	191
5.5 REDISEÑO DEL PROCESO INNOVADO.....	194
5.5.1 Descripción del Proceso Actual (AS-IS)	194
5.5.2 Proceso de Innovación (TO-BE).....	195
5.5.3 Comparación entre Flujo Actual y el Flujo Innovado.....	196
5.5.4 Actividades Eliminadas, Automatizadas y Nuevas	197
5.5.5 Puntos de Control de los Procesos.....	197
5.6 PROTOTIPO MÍNIMO VIABLE DE INNOVACIÓN	199
5.6.1 Vinculación con el Sector Productivo.....	202
5.6.2 Riesgos de Implementación del MVP	203
5.7 EVALUACIÓN DE VIABILIDAD DE LA INNOVACIÓN	204
5.7.1 Viabilidad Técnica	204
5.7.2 Viabilidad Operativa.....	207
5.7.3 Viabilidad Financiera.....	208
5.7.4 Viabilidad Organizacional.....	208
5.7.5 Riesgos de Implementación.....	209
5.7.6 Scorecard de Evaluación de Viabilidad de la Innovación.....	210
5.8 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA INNOVADORA	211
5.9 ROADMAP DE IMPLEMENTACIÓN	215
5.10 INDICADORES DE INNOVACIÓN E IMPACTO ESPERADO	216
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y APLICACIONES	220
CONCLUSIONES Y APLICACIONES.....	220
Conclusiones Generales.....	220

<i>Conclusiones Específicas.....</i>	<i>221</i>
<i>Análisis del Cumplimiento de los Objetivos de la Investigación</i>	<i>222</i>
<i>Contribución a la Gestión Empresarial</i>	<i>223</i>
<i>Contribución a Nivel Académico.....</i>	<i>223</i>
<i>Contribución a Nivel Personal.....</i>	<i>224</i>
<i>Limitaciones a la Investigación.....</i>	<i>224</i>
<i>Recomendaciones.....</i>	<i>226</i>
REFERENCIAS	228
ANEXOS	238
DOCUMENTACIÓN INTERNA DE LA EMPRESA.....	238
FIGURAS Y TABLAS COMPLEMENTARIAS	240

LISTA DE TABLAS (índice de tablas)

Tabla 1 Instrumento de Observación Estructurada	32
Tabla 2 Distribución de perfiles para muestra	35
Tabla 3 Matriz de Operacionalización de Variables	38
Tabla 4 Resultados de la Validación por Juicio de Expertos (I-CVI)	42
Tabla 5 Comparación de benchmarking en sentido digital entre las universidades estudiadas.....	68
Tabla 6 Comparación de benchmarking en sentido integral entre las universidades estudiadas.....	70
Tabla 7 Definición de buyer persona	74
Tabla 8 Motivaciones, Intereses, Comportamiento, Objeciones y Puntos de Fricción digitales.....	76
Tabla 9 Influencia de la Geolocalización.....	92
Tabla 10 KPIs estratégicos	93
Tabla 11 KPI estratégico referente al CPL	94
Tabla 12 Matriz de contenidos estratégicos	99
Tabla 13 Calendario editorial.....	102
Tabla 14 Detalle de la segmentación interna (destinatarios)	107
Tabla 15 Especificación de mensajes de segmentación junto con sus tiempos	108
Tabla 16 Segmentación por comportamiento web.....	119
Tabla 17 Mensajes diferenciados para cada etapa del Customer Journey	120
Tabla 18 Mensajes personalizados para los micro-segmentos	121
Tabla 19 Listado de Indicadores clave de desempeño	127

Tabla 20 Modelo Canvas aplicado al laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana	129
Tabla 21 Porcentajes de uso del laboratorio y horizonte de estudio	137
Tabla 22 Variables clave para el análisis del Business Case.....	140
Tabla 23 Valores de inversión y depreciación del dinamómetro	141
Tabla 24 Costo total del personal directo del laboratorio	141
Tabla 25 Costo total del personal indirecto del laboratorio	142
Tabla 26 Resultado en el año 1	142
Tabla 27 Proyección del Business Case a 8 años	146
Tabla 28 Resultados de los ocho años en el PyG.....	148
Tabla 29 Análisis vertical del P&G	156
Tabla 30 Análisis Horizontal "Ventas"	157
Tabla 31 Análisis Horizontal "Costo de ventas"	157
Tabla 32 Análisis Horizontal "EBITDA"	157
Tabla 33 Valores para considerar en el punto de equilibrio	160
Tabla 34 Punto de equilibrio en un horizonte de ocho años	161
Tabla 35 Flujo de caja neto y flujo de caja acumulado para el cálculo del VAN y TIR	165
Tabla 36 Flujos de efectivo y flujos de efectivo acumulado para el cálculo de periodo de recuperación.....	166
Tabla 37 Customer Journey para el uso del laboratorio en capacitaciones técnicas vinculadas al sector productivo	170

Tabla 38 Comparación entre el modelo actual y el modelo propuesto	189
Tabla 39 Matriz QFD para traducir necesidades del cliente en requisitos técnicos	190
Tabla 40 Contradicciones identificadas junto con su enfoque y solución propuesta	193
Tabla 41 Problemas identificados para cada etapa	195
Tabla 42 Diferentes etapas innovadas con su propuesta de mejora	196
Tabla 43 Flujo actual vs flujo innovado	196
Tabla 44 Actividades eliminadas, automatizadas e incorporadas	197
Tabla 45 Puntos de control e indicadores asociados a cada etapa	198
Tabla 46 Elementos estructurales del prototipo mínimo viable	201
Tabla 47 Equipos de diagnóstico	205
Tabla 48 Bancos de prueba	206
Tabla 49 Herramientas especiales	207
Tabla 50 Riesgos de implementación y estrategias para mitigar	209
Tabla 51 Scorecard de evaluación de viabilidad	210
Tabla 52 Fases del plan de implementación del sistema	212
Tabla 53 Gestión y gobernanza de la innovación	213
Tabla 54 Comité de innovación y gestión del laboratorio	214
Tabla 55 Roadmap de implementación del SIGC	215
Tabla 56 Indicadores de madurez de la innovación	216
Tabla 57 Indicadores del impacto innovador	218

Tabla 58 Tabla resumen de cantidad de equipos por laboratorio, contabilizados por tipo único y por unidades reales	238
Tabla 59 Consolidado de Validación por Juicio de Expertos	240
Tabla 60 Equipos y herramientas del laboratorio de motores de combustión	250
Tabla 61 Equipos y herramientas del laboratorio de sistema de inyección	253
Tabla 62 Equipos y herramientas del laboratorio de tren de fuerza motriz	254
Tabla 63 Equipos y herramientas del laboratorio de procesos de manufactura.....	254
Tabla 64 Equipos y herramientas del patio taller-fosa.....	256
Tabla 65 Equipos y herramientas del laboratorio de autotrónica	256
Tabla 66 Equipos y herramientas del laboratorio de autotrónica 2	257
Tabla 67 Equipos y herramientas del laboratorio de ingeniería de mantenimiento.....	257
Tabla 68 Equipos y herramientas del laboratorio de sistemas de tren y simulación	258
Tabla 69 Equipos y herramientas del laboratorio de electricidad automotriz	259
Tabla 70 Equipos y herramientas del laboratorio de chasis, suspensión y frenos	261

LISTA DE FIGURAS (Índice de figuras)

Figura 1 Designación de trabajadores pertenecientes a la carrera de Ingeniería Automotriz.....	55
Figura 2 Diseño del Customer Journey Estratégico UPS	91
Figura 3 Modelo Canvas enfocado en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana	130
Figura 4 Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Cuál es su perfil?	174
Figura 5 Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Cómo considera la difusión y comunicación actual de las capacitaciones del laboratorio automotriz de la UPS?.....	175
Figura 6 Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Qué tan visible considera el laboratorio automotriz de la UPS frente a otras instituciones o centros de capacitación?.....	176
Figura 7 Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Cuál considera que es el principal problema de las capacitaciones automotrices actualmente?.....	177
Figura 8 Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Qué tan importante considera el uso de equipos especializados dentro de una capacitación automotriz?	178
Figura 9 ¿Qué aspecto genera mayor valor en una capacitación automotriz?.....	178
Figura 10 Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Le interesaría participar en capacitaciones donde se integren varios equipos y tecnologías dentro de un mismo programa?.....	179
Figura 11 Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Qué medio considera más efectivo para conocer capacitaciones automotrices?.....	180
Figura 12 Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Cuánto cree que mejoraría el valor percibido del laboratorio si se implementa una gestión más innovadora y centrada en el usuario?	181

Figura 13 Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Qué tan probable sería que participe en futuras capacitaciones del laboratorio si se mejora la experiencia práctica y tecnológica?	182
Figura 14 Captura de pantalla del documento interno institucional que detalla los 10 laboratorios y las 3 bahías de trabajo.....	238
Figura 15 Informe de autoevaluación para la acreditación del Programa de Tecnología en Ingeniería Automotriz (AETP), Universidad Politécnica Salesiana, 2026. Documento interno utilizado para el proceso de acreditación.....	240
Figura 16 Evidencia visual de la encuesta realizada con la herramienta Google Forms.....	242
Figura 17 Página oficial UIDE en el año 2015.....	244
Figura 18 Página oficial UIDE en el año 2016.....	244
Figura 19 Página oficial UIDE en el año 2025.....	244
Figura 20 Página oficial UTE en el año 2006	245
Figura 21 Página oficial UTE en el año 2018	245
Figura 22 Página oficial UTE en el año 2026	245
Figura 23 Página oficial UPS en el año 2013	246
Figura 24 Página oficial UPS en el año 2026.....	246
Figura 25 Resumen de cursos de capacitación externa	247
Figura 26 Revisión técnica vehicular para la comunidad.....	247
Figura 27 Publicaciones relacionadas con el laboratorio automotriz de la UPS en el año 2025 en Facebook.....	248
Figura 28 Última publicación del laboratorio automotriz de la UPS en Instagram	249



Figura 29 Publicación del laboratorio automotriz de la UIDE en la cuenta oficial de Facebook de la universidad.....	249
Figura 30 Última publicación de la UTE donde aparece el laboratorio automotriz.....	250

Capítulo 1: Introducción

Planteamiento del Problema e Importancia del Estudio

Definición del Proyecto

En las instituciones de educación superior, los laboratorios constituyen espacios fundamentales para el aprendizaje práctico, el desarrollo de competencias profesionales y la interacción entre la formación académica y las necesidades del entorno productivo. Asimismo, en el ámbito automotriz, los laboratorios permiten que los estudiantes desarrollen habilidades de diagnóstico, mantenimiento, análisis de sistemas vehiculares y resolución de problemas técnicos mediante distintas metodologías activas de aprendizaje (Nguyen y Pham, 2023). En otras palabras, los laboratorios universitarios pueden convertirse en plataformas de innovación aplicada y transferencia tecnológica hacia la sociedad sin quedarse solo en el cumplimiento pedagógico. No obstante, para que estos espacios cumplan plenamente su rol, es necesario que cuenten con modelos de gestión que integren planificación estratégica, procesos organizacionales claros, mecanismos de vinculación con el entorno empresarial y estrategias de posicionamiento. Con el fin de reforzar este concepto, algunos estudios recientes señalan que las universidades requieren fortalecer la gestión de sus unidades técnicas y de investigación mediante enfoques que integren innovación en servicios, gestión del conocimiento y articulación con el sector productivo (Bejarano et al., 2023; OECD, 2019). En este contexto, el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana posee una infraestructura académica destinada al desarrollo de prácticas técnicas, proyectos académicos y actividades formativas vinculadas al sector.

De acuerdo con la información brindada por la institución, el laboratorio cuenta con 10 laboratorios y 3 bahías de trabajo, las cuales están destinadas al desarrollo de prácticas relacionadas con diagnóstico electrónico, sistemas de inyección, análisis de motores, sistemas de transmisión y tecnologías automotrices en general. De la misma manera, este espacio dispone de un inventario de 554 tipos o categorías de equipos y módulos didácticos, documentado por el personal del laboratorio y detallado en la Tabla 58, entre los que se incluyen bancos de prueba, simuladores de sistemas vehiculares, escáneres automotrices y herramientas de diagnóstico técnico que son utilizados para la formación práctica. Al considerar el número real de unidades físicas por cada tipo de equipo, dado que varios tipos cuentan con más de un ejemplar, el total de unidades disponibles asciende a 850. Dicha información se encuentra justificada documentalmente en la sección de Anexos. En la Figura 14 se adjunta una imagen del documento interno de la universidad donde se detallan todos los laboratorios con los que cuenta la institución. Por su parte, en la Tabla 58 se presenta un resumen que muestra la cantidad de tipos de equipo y unidades reales por cada laboratorio; esto, debido a que el listado original completo resulta demasiado extenso para ser incluido en su totalidad.

En términos de uso académico, se estima que el laboratorio es utilizado cada semestre por aproximadamente 350 estudiantes, cifra que se estima considerando el aforo máximo del laboratorio (30 estudiantes por sesión), la cantidad de sesiones semanales (10) y las semanas lectivas del semestre (16), ajustada por la rotación de grupos, según información proporcionada por el coordinador del laboratorio (comunicación personal, abril 2026), los cuales realizan prácticas dentro de asignaturas técnicas, proyectos integradores y actividades de aprendizaje. Este

tipo de entornos han demostrado ser especialmente relevantes en ingeniería automotriz ya que permiten fortalecer el desarrollo de competencias técnicas y profesionales mediante la aplicación directa de conocimientos teóricos en contextos experimentales o simulados (Tembrevilla, Phillion y Zeadin, 2024).

Por otro lado, los laboratorios automotrices poseen un importante potencial para fortalecer la relación entre la universidad y las distintas empresas. En este sentido, los espacios técnicos universitarios pueden convertirse en plataformas para el desarrollo de actividades de capacitación especializada, proyectos colaborativos, transferencia tecnológica y prestación de servicios técnicos orientados al sector productivo (Guerrero y Urbano, 2017).

En el presente caso del laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana, se han desarrollado diversas actividades de capacitación y formación técnica dirigidas tanto a estudiantes como a público externo interesado en el área automotriz. Según el análisis realizado, desde el año 2025 se han llevado a cabo 3 actividades de capacitación técnica relacionadas con el manejo de osciloscopio automotriz aplicado al diagnóstico de vehículos modernos y programa de formación profesional en la gestión de computadoras de control de motor y sistemas inmovilizadores dividido en dos módulos. Esta información se la evidencia en la Figura 24 ubicada en la sección de Anexos la cual corresponde a un registro del laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana.

Considerando esta información, se evidencia que estas actividades no siempre cuentan con un sistema estructurado de registro y seguimiento de participantes; es decir, se tiene registro interno

de las capacitaciones; sin embargo, no es posible identificar el perfil de los asistentes, su pertenencia a empresas del sector automotriz o su relación con organizaciones productivas. Adicional a todo, en el ámbito de la comunicación institucional y posicionamiento del laboratorio como referente, se ha identificado una presencia digital limitada que se concentra en la red social Facebook e Instagram, donde se publican actividades académicas, eventos institucionales o capacitaciones desarrolladas. Según el análisis realizado en las páginas oficiales de la carrera de Ingeniería Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, se identifica que durante el año 2025 se registraron 9 publicaciones relacionadas con el laboratorio o donde el espacio es mostrado; sin embargo, no existe un plan estructurado de contenido orientado a visibilizar infraestructura, equipamiento y proyectos estudiantiles. Dichas publicaciones se pueden evidenciar en la Figura 26 de la sección de Anexos del presente informe.

De acuerdo con estudios recientes sobre comunicación institucional en educación superior, el uso estratégico de herramientas de marketing digital permite mejorar significativamente el posicionamiento de laboratorios académicos, fortalecer la interacción con entornos productivos y facilitar la difusión de capacidades tecnológicas (Bejarano et al., 2023). En el presente caso es importante considerar esto ya que, en ausencia de estas estrategias, la unidad académica podría enfrentar dificultades para proyectar sus capacidades técnicas.

Frente a todo lo señalado, el presente proyecto propone el diseño de un modelo de gestión estratégico para el fortalecimiento del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana mediante estrategias de marketing digital, estudio de caso de Business Case y plan de

innovación, con el fin de mejorar el posicionamiento académico, la vinculación con el sector productivo y la innovación en los servicios académicos y técnicos desarrollados en este espacio. Finalmente, el estudio considera un análisis comparativo referencial con los laboratorios automotrices de la Universidad Internacional del Ecuador y la Universidad Tecnológica Equinoccial con el fin de identificar buenas prácticas, estrategias de vinculación y modelos de posicionamiento que puedan contribuir al fortalecimiento, específicamente, del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana.

Naturaleza y Metodología del Proyecto

En el ámbito de la educación superior, los estudios que se realizan buscan generar soluciones concretas a problemáticas identificadas dentro de contextos institucionales específicos, permitiendo desarrollar propuestas de mejora que puedan implementarse en la práctica organizacional (Chu y Chang, 2009). Considerando esto, el presente trabajo se orienta en analizar la situación actual del laboratorio automotriz universitario y proponer un modelo estratégico que contribuya a optimizar su funcionamiento e impacto académico y productivo.

Desde el punto de vista del alcance de la investigación, el proyecto presenta un enfoque descriptivo y comparativo; es decir, el componente descriptivo permite analizar las características actuales del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana en diferentes términos tales como infraestructura, actividades de capacitación, mecanismos de comunicación institucional y formas de interacción con el entorno empresarial. Este tipo de análisis permite comprender la realidad organizacional mediante la recopilación y análisis sistemático de información relevante sobre procesos y estructuras existentes (Snyder, 2019).

De la misma manera, la investigación indica un análisis comparativo referencial del laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana frente a los laboratorios automotrices de la Universidad Internacional del Ecuador y la Universidad Tecnológica Equinoccial, con el fin de, como se mencionó anteriormente, identificar buenas prácticas, estrategias de vinculación y modelos de posicionamiento que puedan contribuir al fortalecimiento, específicamente, del laboratorio de estudio. Este tipo de análisis es utilizado en estudios de gestión educativa para identificar oportunidades de mejora y procesos de aprendizaje institucional basados en experiencias de referencia (OECD, 2019).

Asimismo, el presente estudio adopta un enfoque mixto ya que combina técnicas cualitativas y cuantitativas. Para ser más específico, el estudio cuantitativo permitirá analizar la información relacionada con el uso del laboratorio, participantes de estudiantes en actividades prácticas, presencia institucional en medios digitales y número de capacitaciones desarrolladas.

Asimismo, el presente estudio adopta un enfoque mixto, ya que combina técnicas cuantitativas y cualitativas que se integran para sustentar el diagnóstico y la propuesta. El componente cuantitativo se desarrolla mediante la encuesta estructurada aplicada a estudiantes, docentes, personal técnico, egresados y profesionales del sector automotriz, la cual permite medir de manera numérica percepciones, niveles de conocimiento y valoraciones sobre los servicios del laboratorio. El componente cualitativo, por su parte, se desarrolla mediante un análisis documental y de observación estructurada de las plataformas digitales institucionales del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana y de los laboratorios de referencia de la Universidad Internacional del Ecuador y la Universidad Tecnológica Equinoccial, con el fin de identificar

patrones de comunicación digital, posicionamiento y vinculación con el sector productivo que no pueden capturarse mediante un instrumento cerrado como la encuesta.

Para el desarrollo del componente cualitativo se diseñó una ficha de observación estructurada aplicada a las plataformas digitales institucionales (sitio web oficial, redes sociales y versiones archivadas mediante la herramienta Wayback Machine) de las tres universidades analizadas. La ficha analiza ocho categorías de valoración, agrupadas en dos dimensiones: una dimensión digital (redes sociales, tipo de contenido publicado, nivel de interacción y experiencia web) y una dimensión integral (servicios ofertados, mecanismos de vinculación con el sector productivo, programas de capacitación y relación con el sector productivo). Para cada categoría se registró la evidencia observable (publicaciones, secciones del sitio web, capturas archivadas en la sección de Anexos) y se realizó una valoración cualitativa comparativa entre las tres instituciones, siguiendo un procedimiento de análisis de contenido documental (Creswell, 2009), consistente en la revisión sistemática de fuentes públicas para identificar patrones, similitudes y diferencias relevantes para el problema de investigación.

Tabla 1

Instrumento de Observación Estructurada

Dimensión	Categoría observada	Criterio de valoración	Fuente / evidencia
Digital	Redes sociales	Existencia de cuenta propia o diferenciada	Perfiles oficiales de Instagram/Facebook de cada

		para el laboratorio/carrera	universidad (Figuras 26-29, Anexos)
Digital	Contenido publicado	Frecuencia, tipo (técnico/institucional) y enfoque en el laboratorio	Publicaciones recientes en cada red social
Digital	Nivel de interacción	Actividad reciente y protagonismo del laboratorio en las publicaciones	Registro de última publicación relacionada al laboratorio
Digital	Experiencia web	Nivel de desarrollo, diseño y contenido técnico del sitio institucional	Wayback Machine, versiones históricas del sitio (Figuras 16- 23, Anexos)
Integral	Servicios ofertados	Tipos de servicios/cursos declarados públicamente	Sitios web institucionales
Integral	Mecanismos de vinculación	Existencia y canal declarado de vinculación con el sector productivo	Sitios web y redes institucionales
Integral	Programas de capacitación	Existencia, costo y duración de programas técnicos ofertados	Sitios web institucionales

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Integral	Relación con el sector productivo	Frecuencia y tipo de actividades de vinculación reportadas	Información pública disponible por institución
A partir de la aplicación de esta ficha, emergieron tres categorías cualitativas transversales a las tres instituciones analizadas: Ausencia de una estrategia de comunicación digital específica para los laboratorios automotrices, baja frecuencia de contenido audiovisual técnico-demostrativo, y relación limitada y esporádica con el sector productivo. Estas categorías se detallan y sustentan en la sección de Benchmarking Competitivo del Capítulo 3. La integración de los resultados cuantitativos y cualitativos se realizó mediante un proceso de triangulación metodológica, en el cual los hallazgos del análisis documental y de observación estructurada se contrastaron con los resultados de la encuesta para verificar su consistencia. Por ejemplo, la percepción de baja visibilidad digital del laboratorio, reportada por los encuestados en las preguntas relacionadas con comunicación institucional, resultó consistente con la ausencia de una estrategia de comunicación digital específica identificada mediante la observación estructurada de las plataformas institucionales. Este análisis entre ambas fuentes de información permitió sustentar con mayor solidez el diagnóstico presentado en el Capítulo 2 y la propuesta de marketing digital desarrollada en el Capítulo 3. En este contexto, se determina la participación de 19 docentes vinculados al área automotriz (dicha información se evidencia en la Figura 15, que contiene el extracto del documento de acreditación de la carrera), aproximadamente 500 estudiantes de la carrera de ingeniería automotriz (según estimación proporcionada verbalmente por el director de carrera) y 7 miembros			

del personal técnico del laboratorio (de acuerdo con lo indicado por el coordinador de laboratorios), los cuales podrán aportar información relevante sobre el funcionamiento actual del laboratorio, sus procesos académicos y las oportunidades de mejora identificadas en su gestión. Desde el punto de vista del diseño investigativo, documentos señalan que este tipo de estudio de caso permiten analizar de manera profunda una realidad organizacional específica, facilitando la comprensión de su funcionamiento, sus problemáticas y las posibilidades de mejora dentro de su contexto institucional (Ridder, 2017). Es por esto por lo que el proyecto se estructura como un estudio de caso aplicado centrado específicamente en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana. Además, la investigación contempla el diseño del modelo estratégico de gestión mediante herramientas y enfoques relacionados con marketing digital, gestión posventa e innovación en servicios académicos y técnicos.

En cuanto a la población del estudio, aplicado a una muestra de 136 personas involucradas directa o indirectamente en el laboratorio, distribuida de la siguiente manera:

Tabla 2

Distribución de perfiles para muestra

Perfil	Frecuencia (n)	Porcentaje
Estudiantes en formación	69	50.74%
Estudiantes avanzados/proyectistas	9	6.62%
Egresados	12	8.82%
Profesionales del área automotriz	20	14.71%

Docentes	19	13.97%
Personal técnico	7	5.15%
Total	136	100%

Con referencia a la muestra de estudio, el presente trabajo de investigación adopta un muestreo no probabilístico por conveniencia que incluye a una selección específica de estudiantes, docentes, personal técnico y profesionales del sector automotriz. Donde se consideraron a estudiantes en formación que hubiesen utilizado el laboratorio con regularidad, ya sea mediante prácticas académicas o actividades realizadas directamente sobre los vehículos, así como participantes con conocimiento previo del ámbito automotriz. Esta decisión está fundamentada y es consistente con estudios de caso en contextos académicos especializados donde la accesibilidad y la pertinencia de los informantes van por encima de la representatividad estadística (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Considerando las técnicas para la recolección de datos y los instrumentos utilizados, el presente estudio emplea tres técnicas principales que son las siguientes:

- **Análisis documental:** con el objetivo de conocer los datos históricos y frecuencias de capacitaciones, se toma como referencia el documento antes mencionado que se encuentra en la Figura 24 de la sección de Anexos. Además, toda la información detallada en el presente trabajo está fundamentada y ha sido solicitada al laboratorio automotriz de estudio.

- Observación estructurada: con el fin de evaluar la calidad, frecuencia y tipo de contenido publicado en redes sociales se ha evaluado las principales cuentas de la carrera de Ingeniería Automotriz en las diferentes plataformas. Además, se ha evaluado la inversión y otras variables de un equipo en específico para poder realizar un Business Case adecuado y poder determinar los factores económicos que permitirán mantener el laboratorio como referente en el mercado desde un enfoque, únicamente, de posicionamiento organizacional; es decir, no se estudia un enfoque de rentabilidad económica.
- Encuesta aplicada: con el objetivo de evaluar el conocimiento que poseen los usuarios sobre el laboratorio y poder definir un correcto enfoque de innovación en los diferentes servicios, se aplicó un cuestionario estructurado de 14 preguntas de opción múltiple, la mayoría formuladas bajo escala de Likert y el resto como preguntas de opción múltiple general, aplicado mediante la herramienta Google Forms. La muestra final estuvo conformada por 136 participantes donde los grupos de docentes y personal técnico, se alcanzó una participación del 100% (19 de 19 y 7 de 7, respectivamente), lo que constituye un censo completo y no una muestra, eliminando cualquier margen de error asociado a estos dos grupos. En el grupo de estudiantes (en formación y avanzados/proyectistas), la muestra alcanzó 78 respuestas de una población aproximada de 500, lo que equivale a un margen de error del 10.2% con un nivel de confianza del 95% que, si bien este valor se ubica ligeramente sobre el margen convencional del 10% utilizado como referencia en estudios sociales aplicados, se considera aceptable en el contexto de la presente

investigación dado que el diseño metodológico corresponde a un estudio de caso de enfoque mixto y no a un estudio cuantitativo puro. Finalmente, en los grupos de profesionales del área automotriz y egresados no fue posible calcular un margen de error estadístico debido a que estas poblaciones no cuentan con un tamaño total definido por el laboratorio, por lo que la participación de estos grupos se aborda bajo el mismo criterio de muestreo no probabilístico por conveniencia definido para el estudio en su conjunto.

El detalle y análisis de la encuesta se evidencia en el Capítulo 5 del presente documento.

Con el fin de garantizar la coherencia entre el instrumento aplicado y los objetivos de la investigación, se elaboró la siguiente matriz de operacionalización, en la cual cada pregunta del cuestionario se vincula con una variable específica y con el objetivo de investigación al que responde.

Tabla 3

Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión / Indicador	Pregunta(s) del cuestionario	Objetivo específico relacionado
Conocimiento del laboratorio	Nivel de familiaridad del usuario con los servicios ofertados	Grado de conocimiento declarado	P2	3°
Participación previa	Experiencia directa previa con las capacitaciones	Participación sí/no	P3	1°

Comunicación digital	Percepción sobre la difusión y visibilidad del laboratorio	Calidad percibida de la comunicación; visibilidad institucional	P4, P5	3°
Problemática percibida	Identificación de barreras u obstáculos en la oferta actual	Principales problemas señalados por el usuario	P6	1°, 3°
Valoración de recursos técnicos	Importancia atribuida a la infraestructura y equipos especializados	Nivel de importancia de equipos; aspectos de valor	P7, P8	4°
Intención de participación	Disposición a involucrarse en propuestas de innovación	Interés declarado; probabilidad futura de participación	P9, P12	4°
Necesidad de seguimiento posventa	Expectativa de continuidad tras la capacitación	Importancia del seguimiento posterior	P10	3°
Canales de comunicación preferidos	Medios más efectivos para difundir la oferta	Medio preferido por el usuario	P11	3°
Percepción de valor del modelo propuesto	Valoración anticipada de una gestión más innovadora	Grado de mejora percibida	P13	4°
Disposición de pago	Referencia de valor económico aceptable para el usuario	Rango de precio considerado adecuado	P14	4°

Con el fin de evidenciar la trazabilidad entre cada pregunta del instrumento, la variable evaluada, el resultado obtenido y la decisión de diseño correspondiente, se presenta a continuación dicha correspondencia:

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Perfil del encuestado: el 50.7% de los participantes fueron estudiantes en formación. → Sustenta la segmentación y el Buyer Persona del Capítulo 3.
- Conocimiento del laboratorio: el 36.8% conoce solo algunas actividades y el 18.4% no conoce sus servicios. → Sustenta la estrategia de contenidos y los KPIs de conocimiento institucional.
- Participación previa: el 66.2% no ha participado en capacitaciones previas. → Refuerza el diagnóstico de bajo alcance que motiva la estrategia de captación digital.
- Comunicación digital: 36% percibe la comunicación como muy clara, pero 37.4% la percibe negativa o nula. → Sustenta la estrategia de contenidos y el presupuesto de comunicación digital (Cap. 3).
- Comunicación digital (visibilidad): 43.4% considera al laboratorio muy visible; 39% lo percibe poco, nada o moderadamente visible. → Sustenta la geolocalización estratégica y los KPIs de visibilidad.
- Problemática percibida: los principales problemas señalados son la poca información sobre los cursos (22.5%) y los horarios poco accesibles (18.6%). → Sustenta la estrategia de contenidos y la propuesta de comunicación mediante WhatsApp Business.
- Valoración de recursos técnicos: el 71.3% considera muy importante el uso de equipos especializados. → Sustenta el Business Case de adquisición del dinamómetro (Cap. 4).
- Valoración de recursos técnicos: la experiencia práctica (33.8%) es el aspecto que genera

mayor valor. → Sustenta el diseño del Prototipo Mínimo Viable orientado a la práctica (Cap. 5).

- Intención de participación: el 69.1% se interesaría totalmente en capacitaciones con integración de equipos y tecnologías. → Sustenta la propuesta de innovación de servicios (SIGC, Cap. 5).
- Necesidad de seguimiento posventa: el 77.9% considera muy importante recibir seguimiento posterior a una capacitación. → Sustenta la gestión de posventa y el Ciclo de Vida del Cliente (Cap. 4).
- Canales de comunicación preferidos: Facebook (27.8%), Instagram (23.8%) y WhatsApp (22.8%) son los medios más mencionados. → Sustenta la selección de canales en la estrategia de contenidos.
- Intención de participación: el 67.6% considera muy probable participar en futuras capacitaciones si mejora la experiencia práctica. → Sustenta la proyección de demanda utilizada en el Business Case y el punto de equilibrio.
- Percepción de valor del modelo propuesto: el 73.5% considera que el valor percibido mejoraría significativamente con una gestión más innovadora. → Sustenta la propuesta general del modelo de gestión estratégica.
- Disposición de pago: el 83.8% considera adecuado un precio de \$100 o menos. → Se contrasta y justifica frente al precio diferenciado utilizado en el Business Case (ver Cap.

4).

Por otro lado, en cuanto a la validación de dichos instrumentos, se utiliza una validación de carácter interno donde se maneja la revisión completa correspondiente con el tutor académico del proyecto, una prueba y aprobación de la encuesta por parte del docente de innovación, y un detalle basado en información verificable y real brindada por el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana. Esta estrategia implementada es consistente con trabajos de investigación que están orientados principalmente a propuestas aplicadas, donde la validación contextual está por encima de los protocolos extensivos (Cohen et al., 2018).

Adicionalmente, con el fin de fortalecer la validez de contenido del instrumento se realizó una validación formal basado en el conocimiento operativo directo del laboratorio automotriz, conformado por el coordinador del laboratorio y dos auxiliares de laboratorio, seleccionados por su experiencia directa en la gestión práctica de las capacitaciones, el uso de los recursos técnicos y la interacción cotidiana con los usuarios evaluados en el cuestionario. Se calificó las 14 preguntas del instrumento en tres criterios (pertinencia, claridad y coherencia), utilizando una escala de 1 a 4 (1 = Nada, 2 = Poco, 3 = Bastante, 4 = Totalmente). A partir de estas calificaciones se calculó el Índice de Validez de Contenido (I-CVI) por pregunta. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 4

Resultados de la Validación por Juicio de Expertos (I-CVI)

Nº	Variable que mide	I-CVI Pertinencia	I-CVI Claridad	I-CVI Coherencia	CVI promedio
1	Perfil del encuestado	1.00	1.00	1.00	1.00

2	Conocimiento del laboratorio	1.00	1.00	1.00	1.00
3	Participación previa	1.00	1.00	1.00	1.00
4	Comunicación digital	1.00	0.67	1.00	0.89
5	Comunicación digital (visibilidad)	1.00	1.00	1.00	1.00
6	Problemática percibida	1.00	1.00	1.00	1.00
7	Valoración de recursos técnicos	1.00	1.00	1.00	1.00
8	Valoración de recursos técnicos	1.00	0.00	1.00	0.67
9	Intención de participación	1.00	1.00	1.00	1.00
10	Necesidad de seguimiento posventa	1.00	1.00	1.00	1.00
11	Canales de comunicación preferidos	1.00	0.67	1.00	0.89
12	Intención de participación	1.00	1.00	1.00	1.00
13	Percepción de valor del modelo propuesto	1.00	0.33	0.67	0.67
14	Disposición de pago	0.00	1.00	1.00	0.67
S-CVI/Ave (promedio general)		0.929	0.833	0.976	0.913

Como se observa, el instrumento alcanzó un CVI general de 0.913, valor que supera el umbral de 0.90 recomendado como aceptable para la validez de contenido de un instrumento (Polit y Beck, 2006). Los tres criterios evaluados obtuvieron resultados favorables, siendo la coherencia el de mejor desempeño (0.976) y la claridad el de menor puntaje relativo (0.833). Se identificaron tres

preguntas con observaciones puntuales: las preguntas 8 y 13 presentaron un menor acuerdo respecto a su claridad, mientras que la pregunta 14 presentó un menor acuerdo respecto a su pertinencia desde una perspectiva operativa. Dado que esta validación formal se realizó posteriormente a la aplicación del instrumento, estas observaciones no modifican los datos ya recolectados, pero se documentan como hallazgos relevantes del proceso de validación.

En cuanto al análisis de la información recolectada, se aplicó un enfoque de estadística descriptiva a todas las preguntas del cuestionario, seguido de generación de gráficos circulares y de barras los cuales permitieron identificar frecuencias y porcentajes de respuesta por cada segmento.

La recolección de la información se desarrolló durante un período aproximado de dos semanas mediante un cuestionario distribuido a través de un código QR el cual fue aplicado a usuarios que se encontraban realizando actividades prácticas en el laboratorio.

La información recolectada se procesó mediante técnicas de estadística descriptiva. Para las 14 preguntas del cuestionario se utilizó un tratamiento acorde con el tipo de variable analizada, es decir, las preguntas basadas en la escala de Likert se calcularon los porcentajes correspondientes a cada categoría de respuesta, mientras que en las preguntas de opción múltiple se determinaron las frecuencias porcentuales de cada alternativa.

Con el propósito de identificar diferencias entre los distintos grupos participantes, los datos también se organizaron de acuerdo con el perfil de los encuestados, clasificándolos en estudiantes, egresados, docentes y profesionales del sector automotriz. Esta segmentación permitió reconocer tendencias y aspectos relevantes dentro de cada grupo. Como herramienta de apoyo para el procesamiento inicial se utilizaron los reportes generados por Google Forms permitiendo

interpretar de mejor manera la información de acuerdo con los objetivos planteados en la investigación.

Finalmente, considerando las limitaciones metodológicas, se ha reconocido que el tamaño reducido de la muestra y la naturaleza de esta impide generalizar los resultados más allá del caso de estudio, además, la validación de instrumentos no ha sido realizada por juicio de expertos externos independientes; sin embargo, ninguno de estos aspectos invalida el caso de estudio. Considerando todo lo detallado anteriormente, se presentan, por capítulos definidos en el presente documento, los diferentes análisis y resultados de manera integrada.

Objetivo General

- Diseñar un modelo de gestión estratégica para el fortalecimiento del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana orientado a mejorar su posicionamiento institucional, optimizar la gestión de sus servicios académicos y técnicos, y fortalecer su vinculación con el sector productivo mediante la incorporación de estrategias de marketing digital, gestión posventa e innovación de servicios.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana en relación con su infraestructura, servicios técnicos, presencia digital y mecanismo de vinculación con el sector productivo.
- Analizar las prácticas de gestión y vinculación desarrolladas en laboratorios automotrices universitarios de referencia, específicamente en la Universidad Internacional del Ecuador y

Universidad Tecnológica Equinoccial, con el fin de identificar oportunidades de mejora aplicables al estudio.

- Evaluar el nivel de desarrollo de las estrategias de comunicación digital, registro de usuarios, actividades de capacitación y servicios técnicos asociados al laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana.
- Proponer un análisis financiero, sistema de innovación en servicios y lineamientos estratégicos que permitan fortalecer el posicionamiento del laboratorio, mejorar su interacción con el sector productivo y contribuir al desarrollo de actividades de capacitación y transferencia de conocimiento.

Es importante mencionar que cada objetivo específico se desarrolla a través de un componente del modelo de gestión estratégica propuesto por lo que el marketing digital, gestión de posventa, Business Case, análisis financiero y la innovación de servicios se abordan de forma integrada contribuyendo en conjunto al cumplimiento de los objetivos planteados.

En este sentido, el primer objetivo específico, diagnóstico de la situación actual del laboratorio se desarrolla en el Capítulo 2 y en el análisis inicial del Capítulo 3, el segundo objetivo, análisis comparativo con los laboratorios de referencia se aborda en los capítulos 3 y 4, el tercer objetivo, evaluación del desarrollo de las estrategias de comunicación digital, registro de usuarios y actividades de capacitación se desarrolla en el Capítulo 3 y la propuesta de análisis financiero, innovación de servicios y lineamientos estratégicos, como cuarto objetivo, se desarrolla en los capítulos 4 y 5. De esta manera, el modelo de gestión estratégica se construye de forma

progresiva, partiendo del diagnóstico hacia la propuesta e integrando cada componente como una herramienta específica a los objetivos planteados, en lugar de tratarlos como temas independientes.

Justificación e Importancia del Trabajo de Investigación

Actualmente, las universidades enfrentan el desafío de fortalecer la calidad de sus procesos formativos mediante la integración efectiva entre la enseñanza académica, la práctica técnica y la interacción con el entorno socio-productivo. Es decir, las carreras de ingeniería requieren entornos de aprendizaje que permitan a los estudiantes desarrollar competencias técnicas, habilidades de resolución de problemas y capacidades de innovación aplicadas a situaciones reales del sector productivo (UNESCO, 2023).

No obstante, ciertos estudios señalan que muchas unidades académicas técnicas dentro de las universidades presentan limitaciones relacionadas con la gestión de sus recursos, la visibilidad de sus capacidades tecnológicas y la respectiva estructuración de mecanismos efectivos de vinculación con el entorno empresarial (OECD, 2019). Dichas limitaciones pueden afectar la manera en la que se aprovecha la infraestructura académica disponible y la capacidad institucional para poder generar procesos de transferencia de conocimiento, capacitación técnica y colaboración al sector productivo.

En este contexto, el desarrollo de modelos de gestión estratégica aplicados a laboratorios automotrices se ha convertido en un enfoque relevante para fortalecer la organización interna, mejorar el posicionamiento institucional y optimizar su interacción con actores externos.

Adicionalmente, el avance de los procesos de transformación digital en la educación superior ha

generado nuevas oportunidades para fortalecer la visibilidad institucional de laboratorios y centros de investigación mediante el uso de herramientas de comunicación digital y estrategias de posicionamiento en entornos virtuales. Según estudios sobre el marketing digital aplicado, la utilización estratégica de plataformas virtuales permite ampliar el alcance de la comunicación institucional, facilitar la difusión de actividades y fortalecer la interacción con usuarios externos interesados en procesos de formación (Dwivedi et al., 2021).

Por otro lado, la interacción que existe entre universidades y empresas constituye un elemento clave dentro de los ecosistemas de innovación; además, dicha cooperación facilita la transferencia de conocimiento, desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas y la formación de profesionales con competencias alineadas al sector productivo (OECD, 2019). En este sentido, el fortalecimiento de mecanismos institucionales puede contribuir al desarrollo de capacidades técnicas como al fortalecimiento del impacto social de la universidad, o en este caso, del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana.

Considerando lo mencionado, el estudio adquiere relevancia al proponer un modelo de gestión estratégica orientado a fortalecer el funcionamiento y la proyección institucional del laboratorio automotriz de estudio. Asimismo, la investigación busca aportar una propuesta estructurada que permita mejorar la organización de los procesos internos, optimizar la comunicación institucional del laboratorio y promover estrategias que faciliten la interacción con actores del sector productivo mediante la integración de equipos de manera unificada e innovación en servicios.

Finalmente, la importancia del presente trabajo de investigación radica en su contribución al fortalecimiento de la gestión de laboratorios automotrices universitarios especializados,



proponiendo un modelo que integra aspectos académicos, organizacionales y de vinculación empresarial.

Capítulo 2: La Organización

Perfil de la Organización

Nombre de la Empresa.

Universidad Politécnica Salesiana UPS – Campus Sur de la Ciudad de Quito

Misión, Visión, Valores

- **Misión:** La Universidad Politécnica Salesiana es una institución de educación superior humanística y politécnica, de inspiración cristiana con carácter católico e índole salesiana; dirigida de manera preferencial a jóvenes de los sectores populares; busca formar “honrados ciudadanos y buenos cristianos”, con excelencia humana y académica, con capacidad investigativa e innovadora, que contribuyan al desarrollo sostenible local y nacional.
- **Visión:** En los próximos diez años, la Universidad Politécnica Salesiana es una institución de educación superior de referencia en la búsqueda de la verdad y el desarrollo de la cultura, de la investigación científica y tecnológica; considerada por la sociedad, la empresa e industria, como líder en la formación de ciudadanos profesionales de todos los estratos sociales más allá de las fronteras del Ecuador, con alto valor académico, innovador y flexible, con profundos valores para relacionarse con sus semejantes, con incidencia política y capaz de ofrecer una experiencia transformadora, con competencias para afrontar la era digital, el uso de tecnología avanzada y asegurar un futuro sostenible.
- **Valores:** La comunidad educativa de la Universidad Politécnica Salesiana fiel a la misión

y visión prioriza los siguientes valores:

- **Trascendencia:** Implica el respeto a la persona humana con su dignidad, derechos y sus valores trascendentales; el diálogo de las diversas disciplinas con la fe y la praxis religiosa.
- **Familiaridad:** Valor concebido como un estilo salesiano de interacción entre los integrantes de la comunidad universitaria, basado en el respeto, el afecto, la confianza, generosidad y la sencillez, con el propósito de animar a la comunidad universitaria en su proceso educativo.
- **Corresponsabilidad:** Principio que ubica a cada uno de los integrantes de la comunidad universitaria, como sujeto comprometido con el proyecto educativo institucional.
- **Solidaridad:** Cualidad que permite anteponer el bien común al interés particular, promoviendo la armonía de las personas, los colectivos sociales y la naturaleza.
- **Honestidad:** Cualidad que expresa la dimensión ética de la vida, en el ejercicio de la ciudadanía.

Actividades, Marcas, Productos y Servicios

- **Actividades:** Formación académica con un enfoque práctico en el sector automotriz, abarcando tanto conocimientos generales del área como especializaciones en movilidad eléctrica, sistemas híbridos y mantenimiento de equipo pesado.
- **Marcas:** Su base fundamental se centra en la formación integral y el compromiso social con toda su unidad académica, dando el sentido propio del laboratorio. La marca de la

Universidad Politécnica Salesiana y de forma específica los laboratorios de la carrera de Ingeniería Automotriz se asocian con la formación práctica y la actualización tecnológica. Con la intención de generar un reconocimiento en el entorno productivo, posicionamiento institucional y la vinculación con el sector empresarial.

- **Productos y Servicios:** El servicio fundamental de la Universidad Politécnica Salesiana a través de sus distintas facultades y tomando como referencia en este estudio el laboratorio de la carrera de Ingeniería Automotriz, se sustenta en una propuesta educativa basada en su misión formativa e investigativa.

Con el propósito de ampliar el conocimiento y contribuir al desarrollo de la industria del transporte, la carrera, al igual que el laboratorio automotriz, fomenta el trabajo con tecnologías actuales integrando procesos de investigación, análisis experimental y diagnóstico crítico.

Ubicación de la Sede

La sede del sur de Quito de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS) se localiza en la Av. Rumichaca ñan y Morán Valverde, en una zona estratégica del sur de la ciudad. Su localización estratégica favorece la accesibilidad para estudiantes y personal docente, fortaleciendo el desarrollo de la formación técnica y profesional en diversas áreas del conocimiento, particularmente en aquellas relacionadas con la innovación tecnológica y el sector automotriz.

Mercados Servidos o Ubicación de sus Actividades de Negocio

La Universidad Politécnica Salesiana dispone de varias sedes a nivel nacional, donde se ofertan múltiples programas académicos, como la ingeniería automotriz.

De igual manera, la universidad fortalece su proyección mediante actividades de vinculación con la sociedad, a través de programas de extensión, investigación aplicada y proyectos colaborativos con el sector productivo, consolidando su participación en los ámbitos local y nacional.

Con relación al laboratorio de Ingeniería Automotriz, junto con sus actividades y servicios desarrollados, se orientan principalmente al apoyo del proceso formativo de los estudiantes de la carrera y al fortalecimiento de la vinculación con el sector productivo. En este sentido, el laboratorio atiende como usuarios directos a estudiantes y docentes que realizan prácticas académicas, desarrollo de proyectos técnicos y actividades de experimentación aplicada.

Asimismo, este espacio brinda servicios externos como capacitaciones técnicas, demostraciones tecnológicas y actividades dirigidas al sector productivo.

Tamaño de la Organización

La magnitud de la institución se evidencia en una estructura funcional compleja, conformada por facultades, carreras, departamentos académicos, unidades de investigación y áreas de vinculación con la sociedad, que interactúan de manera articulada para cumplir con sus funciones sustantivas.

Asimismo, su tamaño se refleja en la disponibilidad de infraestructura física, laboratorios especializados, equipamiento técnico y servicios de apoyo académico, recursos que fortalecen su capacidad operativa y consolidan su presencia a nivel nacional.

Dentro de la carrera de ingeniería automotriz se encuentra una unidad organizativa mediana conformado por auxiliares de laboratorio y docentes-investigadores operando de manera coordinada para garantizar el funcionamiento óptimo de los espacios prácticos y el soporte a las actividades académicas e investigativas.

Estructura Física, Distribución y Equipamiento del Laboratorio

El laboratorio de la carrera de Ingeniería Automotriz constituye el objeto principal de la presente investigación, el mismo está compuesto por 10 laboratorios y 3 bahías de trabajo, distribuidos en diferentes niveles del edificio y alrededor del patio taller.

Dispone de un inventario de 554 tipos de equipos y módulos didácticos, equivalentes a 850 unidades físicas reales (según se detalla en el Capítulo 1 y en la Tabla 58 de Anexos), donde se puede resaltar los equipos de diagnóstico como escáneres automotrices de última generación, osciloscopios y multímetros automotrices, analizadores de gases, y pinzas amperimétricas, permitiendo a los distintos usuarios de los laboratorios realizar diagnósticos avanzados en todos los sistemas del automóvil.

Se pretende abarcar el área de la industria 4.0 con impresoras 3D (Creality Ender 3), cortadoras láser, routers CNC, hornos industriales, soldadoras MIG y TIG, y equipos de corte por plasma. Además, el laboratorio de Ingeniería de Mantenimiento cuenta con analizadores de vibraciones, cámaras termográficas, durómetros portátiles, viscosímetros, tribómetros, microscopios metalúrgicos y analizadores de partículas, que permiten desarrollar competencias en mantenimiento industrial y un aporte significativo en la investigación.

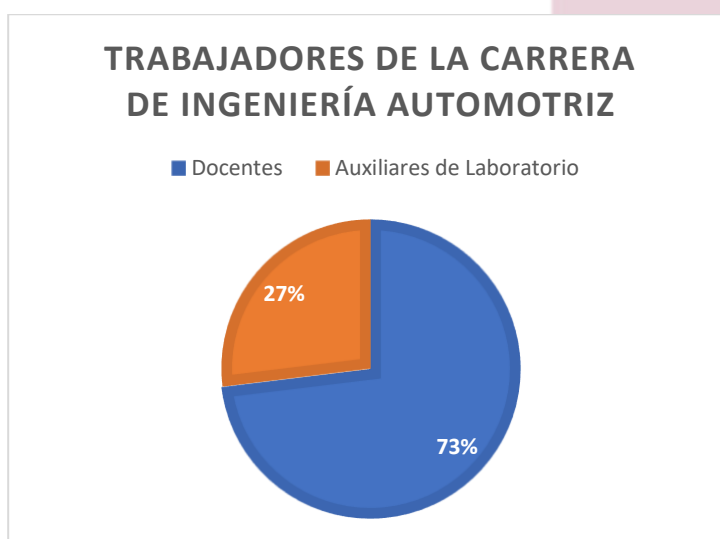
Como parte del compromiso de la carrera con la formación en tecnologías y tendencias actuales, el laboratorio ha incorporado un vehículo híbrido Toyota Corolla HV destinado a actividades prácticas y de investigación, el cual permite realizar un estudio integral de los sistemas de propulsión híbrida, analizando tanto el motor de combustión interna como el sistema eléctrico y los componentes de gestión energética.

Información Sobre Empleados y Otros Trabajadores

Según el Informe de Rendición de Cuentas del 2024 informado por el rector de la Universidad Politécnica Salesiana, en la sede Quito se encuentra la mayor cantidad de personal con 791 colaboradores. De forma más específica, la carrera de Ingeniería Automotriz cuenta con un total de 26 colaboradores, donde el 27% corresponde a auxiliares de laboratorio y el 73% corresponde a docentes, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Designación de trabajadores pertenecientes a la carrera de Ingeniería Automotriz



Procesos Clave Relacionados con el Objetivo Propuesto

Soto-Grant (2022) menciona que “la necesidad de incorporar herramientas de gestión para lograr el aseguramiento de la calidad de las carreras universitarias es parte importante de una efectiva administración educativa” entendiendo que la definición de procesos clave para el desarrollo resulta importante para generar el valor y cumplir con la misión institucional, por tal motivo la

implementación de procesos permiten cumplir las funciones de docencia práctica, investigación y vinculación con el sector productivo.

Para el laboratorio de ingeniería automotriz, se identificaron los siguientes procesos:

En cuanto a los procesos estratégicos, se contempla primero el benchmarking y el análisis comparativo, que sirven para comparar el desempeño del laboratorio con el de otras instituciones como la UIDE y la UTE, y así identificar oportunidades de mejora. También está la evaluación de competencias directivas, enfocada en analizar y potenciar las habilidades de liderazgo y coaching del equipo.

En los procesos operativos, se incluye la gestión de la innovación, orientada a organizar y fortalecer los desarrollos tecnológicos que surgen en el laboratorio. También forman parte la gestión de convenios que permiten concretar la relación y el trabajo conjunto con el sector productivo.

Los procesos de soporte, se consideran la auditoría interna, análisis de marketing digital y el sistema de indicadores con enfoque en mejora continua. Siendo estos los que aportan información valiosa para orientar la toma de decisiones y ajustar el modelo cuando sea necesario.

Grupos de Interés Internos y Externos

- **Grupos de interés internos**

Los principales grupos de interés internos de la UPS y el laboratorio automotriz están conformados, en primer lugar, por los estudiantes, quienes constituyen el eje central de la actividad institucional. Son los destinatarios directos de la oferta académica y de los recursos disponibles en el laboratorio de ingeniería automotriz. En este grupo se incluyen tanto los

estudiantes en etapas iniciales de formación técnica como aquellos de niveles avanzados que desarrollan proyectos, quienes utilizan el laboratorio como un espacio fundamental para fortalecer sus competencias académicas y profesionales.

En segundo lugar, los docentes desempeñan un papel estratégico en el funcionamiento del laboratorio automotriz. Son responsables de la transmisión de conocimientos, la supervisión de prácticas y la orientación técnica de los estudiantes. Asimismo, deben mantener un proceso continuo de actualización en tecnologías automotrices emergentes, con el fin de asegurar una enseñanza pertinente y alineada con las exigencias del sector.

Por su parte, el personal administrativo cumple funciones clave relacionadas con la planificación, organización y control de los recursos del laboratorio. Su labor incluye la gestión eficiente de equipos, espacios y horarios, además de la coordinación de proyectos institucionales, eventos académicos y actividades complementarias que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes.

- **Grupos de interés externos**

Entre los grupos de interés externos, la industria automotriz ocupa un lugar prioritario, dado que constituye el entorno profesional al que se integrarán los egresados. La vinculación con empresas del sector especialmente aquellas relacionadas con vehículos eléctricos, autotrónica y tecnologías innovadoras facilita el acceso a prácticas preprofesionales, proyectos conjuntos y experiencias técnicas que enriquecen la formación académica y potencian la empleabilidad de los estudiantes.

Las familias de los estudiantes también representan un grupo relevante, debido a su apoyo económico y emocional durante el proceso formativo. La institución mantiene un compromiso

implícito con ellas al procurar una educación de calidad que favorezca el desarrollo profesional y personal de sus hijos.

De igual manera, los organismos gubernamentales y las autoridades educativas constituyen actores externos fundamentales, ya que regulan, supervisan y evalúan el cumplimiento de estándares académicos. La observancia de normativas nacionales e internacionales resulta esencial para preservar el reconocimiento y la acreditación institucional.

Finalmente, la comunidad local y la sociedad en general forman parte de los grupos de interés, considerando el enfoque de responsabilidad social que caracteriza a la universidad. A través de programas de vinculación, la UPS promueve la participación estudiantil en iniciativas que aportan al desarrollo social, como proyectos orientados a la movilidad sostenible y a la formación técnica comunitaria (Universidad Politécnica Salesiana, 2025).

Actividades y Servicios

La actividad más importante que se realiza en el laboratorio tiene que ver con la formación académica enfocada en la parte práctica del campo automotriz, sistemas como el de inyección, diagnóstico vehicular, electrónica automotriz y distintas labores de mantenimiento permite a los estudiantes fortalecer habilidades técnicas y adquirir la experiencia necesaria que se encontrarán en el ámbito profesional

Las actividades académicas representan un pilar fundamental para el uso del laboratorio automotriz, no obstante, como proyecto de formación continua se impulsa proyectos de capacitación dirigidos a profesionales, técnicos y apasionados del campo automotriz. Durante el

año 2025 se llevaron a cabo tres eventos de formación continua, entre los que destacan el curso “Osciloscopio automotriz aplicado al diagnóstico de vehículos modernos”

Actualmente existe ciertas limitaciones que restringen el alcance hacia nuevos usuarios por lo que su intención es incrementar relaciones con el entorno productivo mediante la colaboración con empresas del sector automotriz, talleres especializados e instituciones públicas.

Limitaciones y Brechas del Laboratorio

Si bien el laboratorio automotriz cuenta con instalaciones especializadas, lo cierto es que arrastra varias carencias que debilitan su imagen. Un punto flojo es cómo se maneja la comunicación en el entorno digital. Hoy por hoy, la promoción de sus servicios y eventos se hace de forma bastante esporádica. Esto se nota en la escasa frecuencia con que actualizan sus perfiles sociales a lo que se suman ciertos fallos en el sistema de control de los asistentes a los cursos. Las publicaciones en redes carecen de un criterio fijo, y el seguimiento deja mucho que desear.

Aunque llevan un registro interno de lo que hacen, no almacenan datos sobre quiénes son los participantes, de dónde vienen ni si existe una vinculación directa al campo. Esa falta de información les impide calcular el verdadero alcance de las acciones que llevan a cabo.

El bajo número de iniciativas que organizan deja claro que hace falta afianzar un plan de formación estable, que se ajuste a lo que pide la industria y que sirva para tejer alianzas más sólidas con otras entidades, a través de una estrategia más agresiva de capacitación.

Dinámica Académica

Se puede definir las tareas principales dentro del laboratorio alrededor de tres grandes bloques que pretenden responder a los objetivos que busca alcanzar la institución. El primero es el estratégico:

donde se contempla la previsión de cursos (detectar qué demanda el sector, armar el plan estratégico y elegir a los beneficiarios), el contacto con las empresas (buscar aliados, ofrecerles formación o proyectos en conjunto) y la proyección pública del laboratorio, que en este caso hace referencia a la presencia en redes sociales y la generación de contenido.

En lo operativo, atienden las prácticas de los estudiantes y organizan capacitaciones externas, aunque con una frecuencia bastante limitada. En el soporte, manejan el control de herramientas y equipos, llevan un registro de los usuarios (que cojea porque no recogen datos de perfil ni de su relación con el sector) y documentan los procesos, no obstante, carecen de indicadores de rendimiento claros, lo que hace que todo se mida un poco a ojo y no se sepa con certeza qué está funcionando realmente bien.

Capítulo 3: Marketing Digital

Contexto del Negocio

Descripción del Negocio

El laboratorio de Ingeniería Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana pretende brindar a los estudiantes y a sus diferentes usuarios instalaciones de vanguardia capaces de transformar todo el conocimiento teórico adquirido, además, busca enriquecer dicho conocimiento mediante un enfoque práctico necesario para los diferentes campos laborales que el estudiante pretende abarcar en el futuro.

El uso de maquetas, bancos de simulación y diferentes equipos repartidos en sus 10 áreas de trabajo permiten al estudiante comprender no solo la utilidad que tiene cada uno de ellos si no también es capaz de, mediante el dominio profesional de dichos equipos, diagnosticar y resolver problemas tanto comunes como inusuales presentes en el ámbito automotriz.

El laboratorio, como ya se mencionó y se puede evidenciar en la sección de Anexos, dispone de infraestructura de alto nivel que representa una ventaja competitiva; sin embargo, dicha fortaleza no se traduce en posicionamiento digital ni en atracción estratégica de estudiantes. En otras palabras, esto limita el impacto institucional y el reconocimiento externo.

Análisis del Entorno Digital

El análisis del entorno digital para el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana de Quito se lo va a realizar considerando el informe Estado Digital Ecuador 2025 realizado por Mentinno. Como se puede observar en el informe, Ecuador registra 18.503.000 de conexiones en Google y YouTube hasta octubre de 2025 con un crecimiento del 1.74% en la

cantidad de accesos de las empresas mencionadas (Mentinno, 2025). De esto, se puede deducir que existe una estabilidad en la penetración digital del país; además, se observa que la búsqueda en internet se establece como canal principal de información, consumo de contenido y consulta de cualquier tema de interés.

Al realizar el estudio en un laboratorio ubicado en la ciudad de Quito, tenemos que tomar en consideración que 4.980.000 de usuarios corresponden a la provincia de Pichincha, el cual representa el 27% del total nacional e indica un crecimiento del 12.16% en el último año (Mentinno, 2025). Todas estas cifras indican que Quito se ubica como uno de los mayores ecosistemas digitales del país al poseer alta conectividad y mayor competitividad online. En el presente caso de estudio, todo esto significa que el laboratorio no se desenvuelve en un mercado digital limitado o emergente, sino que se ve frente a uno altamente dinámico y competitivo, razón por la cual, la simple presencia digital resulta insuficiente y requiere de una planificación estructurada con el objetivo de dar a conocer el posicionamiento, reputación académica y valor agregado.

Otros datos relevantes que hay que tomar en consideración son los de los usuarios digitales actuales que nos indican que las personas a nivel nacional en TikTok alcanzan los 17.3 millones, en Instagram 7.4 millones, Facebook 7.3 millones y LinkedIn 5.9 millones. Asimismo, se indica que YouTube es el sitio más visitado del Ecuador con 37.8 millones de visitas mensuales en septiembre de 2025 (Mentinno, 2025). En resumen, al tener un público objetivo específico para el estudio, se tiene que priorizar las demostraciones audiovisuales, recorridos virtuales, explicación de equipos o simulaciones de taller para las actividades del laboratorio.

Tendencias Relevantes del Sector Automotriz

Como ya se conoce, el sector automotriz se encuentra en una transformación constante que está marcada por la electrificación, conectividad, digitalización y automatización de procesos.

Burkacky, Deichmann y Stein (2023) indican que más del 50% del valor agregado que existirá en el futuro provendrá de software, servicios digitales y tecnologías de conectividad, por lo que los laboratorios universitarios automotrices deben evolucionar hacia entornos que incluyan simulación, diagnóstico digital y análisis de datos. Además, se evidencia un ecosistema altamente conectado y con una prioridad en el consumo de contenido audiovisual y tecnológico para los rangos de edad entre 18 y 34 años (Mentinno, 2025).

En el contexto del proyecto, dichas transformaciones refuerzan la necesidad de posicionar el laboratorio como un centro alineado de última generación sin perder el foco de lineamientos de calidad y actualización curricular. Asimismo, considerando que el marketing digital forma parte relevante para la captación de estudiantes en el ámbito de ingeniería, es importante que el laboratorio cuente con una estrategia digital coherente donde se muestren las simulaciones realizadas, la capacidad tecnológica y el valor agregado que posee con el fin de captar al público objetivo.

Nivel de Digitalización del Proceso Comercial

Considerando el ámbito de educación superior, se puede mencionar que el proceso comercial se basa en la captación, el posicionamiento y conversión de aspirantes; además, está demostrado que la decisión de los usuarios que buscan ingresar a una carrera universitaria está influenciada también por el marketing digital institucional. En Ecuador, el informe Estado Digital Ecuador

2025 de Mentinno indica que las plataformas como TikTok, Instagram y LinkedIn crecen de manera sostenible, en cambio, plataformas como Facebook presentan un decrecimiento de usuarios (Mentinno, 2025). Esto indica que un proceso o canal de comunicación universitario que depende solo de una red social no cuenta con una planificación estratégica digital coherente.

En el caso de un laboratorio automotriz, con el fin de poseer una estrategia acorde al mercado, es indispensable contar con contenidos indexados, descripción de equipos, recorridos virtuales, casos prácticos o publicaciones académicas que permitan ser visibles en buscadores online, de lo contrario, se deduce que el marketing o digitalización es básico.

En la investigación realizada, se puede determinar que el nivel de digitalización del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana es básico y no posee una planificación estratégica. En concreto, los únicos medios de comunicación digital que se tienen para la carrera de Ingeniería Automotriz de la universidad son las redes sociales Facebook e Instagram con el nombre de Automotriz UPS – QUITO, y la página web oficial; además, el laboratorio no cuenta con un apartado específico en dichas plataformas siendo la última publicación de este espacio en específico en Facebook el 27 de junio de 2025 como se puede observar en la Figura 26 del presente documento y en Instagram el 20 de junio de 2025 como se observa en la Figura 27 (Universidad Politécnica Salesiana, 2025). En consecuencia, esto impide estructurar un recorrido claro de descubrimiento, evaluación y decisión por parte de los interesados, lo cual reduce la probabilidad de conversión académica.

Situación Actual en Redes, Web, Contenidos y Experiencia Digital

A nivel nacional, muchos laboratorios universitarios cuentan con una difusión digital donde priorizan los eventos o actividades realizadas internamente; sin embargo, como se mencionó anteriormente, el análisis de Mentinno muestra que el consumo de video predomina en la sociedad (Mentinno, 2025), por lo que la ausencia de dicho contenido limita el alcance orgánico y la percepción de innovación. En otras palabras, si el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana mantiene presencia únicamente en Facebook o Instagram, y solo publica contenido ocasional de sus instalaciones o prácticas, significa que la experiencia digital es informativa, pero no se considera estratégica ni experiencial.

Desde la perspectiva académica, la reputación digital influye directamente en la imagen institucional (Hemsley-Brown y Oplatka, 2006). Es decir, una plataforma digital que no muestre infraestructura, equipamiento, fichas técnicas, galerías multimedia, simuladores, proyectos estudiantiles, innovación o valor agregado limita la construcción del valor percibido.

Benchmarking Competitivo

Como primer punto, para poder realizar el análisis comparativo, se toman como competidores directos a los laboratorios automotrices de la Universidad Internacional del Ecuador y de la Universidad Tecnológica Equinoccial. Es importante mencionar que ambas universidades, junto con la Universidad Politécnica Salesiana, compiten por el mismo segmento de mercado en cuanto a estudiantes interesados en carreras técnicas e ingenierías. El análisis comparativo que se realiza en el presente documento establece que la visibilidad de infraestructura, comunicación digital de capacidades tecnológicas y experiencia web influyen en la percepción de calidad y aumenta las posibilidades de que las personas se interesen por una u otra universidad.

De la misma manera, el proceso de benchmarking competitivo se desarrolla mediante la revisión de los canales institucionales de las universidades mencionadas donde el foco está en la identificación de estrategias de comunicación digital relacionadas con la visibilidad de laboratorios, equipamiento tecnológico, prácticas académicas y proyectos vinculados al ámbito automotriz. Durante la revisión, de las diferentes plataformas virtuales y redes sociales, se observó que la información relacionada con laboratorios automotrices suele encontrarse integrada dentro de los portales institucionales generales o en contenidos académicos asociados a la carrera de Ingeniería Automotriz, y no presenta una estrategia de comunicación digital específica orientada a posicionar estos espacios como unidades de innovación tecnológica o de vinculación con el sector productivo. En otras palabras, ninguna de las tres universidades pone a sus respectivos laboratorios automotrices como referentes en sus contenidos.

En cuanto al uso de redes sociales y tipo de contenido, los estudios demuestran que los estudiantes valoran contenido técnico demostrativo en formatos audiovisuales cortos especialmente en carreras prácticas (Foroudi et al., 2020). Como se mencionó anteriormente, las tres universidades poseen sus respectivas redes sociales con un enfoque distinto; es decir, la Universidad Internacional del Ecuador cuenta con redes sociales enfocadas a la universidad en general sin tener una diferenciación para la carrera de Ingeniería Automotriz o laboratorio respectivo, esto se evidencia en que las publicaciones relacionadas con este espacio se las realiza en las cuentas oficiales de la universidad, tal como se puede observar en la Figura 28 de la sección de Anexos. La Universidad Tecnológica Equinoccial si posee redes sociales propias de la carrera de Ingeniería Automotriz, pero se observa que las publicaciones son ocasionales, que algunas redes se

mantienen inactivas y no se pudo determinar la última publicación del laboratorio. En el caso de la Universidad Politécnica Salesiana, la carrera de Ingeniería Automotriz cuenta con redes sociales donde el laboratorio no tiene protagonismo o el contenido es ocasional, como se puede evidenciar en la Figura 26 y Figura 27 de la sección de Anexos.

Finalmente, en términos de nivel de interacción y tomando en cuenta los laboratorios, todas las universidades olvidan que los contenidos audiovisuales de estos espacios y los que corresponden a un marketing digital eficiente permiten aumentar la captación del mercado. Asimismo, la experiencia web, que fue analizada con la herramienta digital de WayBack Machine (Internet Archive, s. f.) como se puede observar en las figuras de la 16 a la 23 en la sección de Anexos del presente documento, permite observar que la Universidad Internacional del Ecuador ha evolucionado a páginas con mayor contenido de la infraestructura técnica; la Universidad Tecnológica Equinoccial mantiene una estructura informativa tradicional y la Universidad Politécnica Salesiana únicamente dispone de una estructura funcional; sin embargo, el laboratorio automotriz no se presenta como elemento central de la carrera de Ingeniería Automotriz en ninguna institución.

En este contexto, el laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana posee una oportunidad estratégica para diferenciarse mediante la implementación de una estrategia de comunicación digital estructurada que permita visibilizar sus recursos tecnológicos, proyectos académicos y programas de capacitación técnica. Este enfoque contribuirá al posicionamiento institucional y al fortalecimiento de procesos de vinculación.

A continuación, se resume lo detallado en una tabla comparativa:

Tabla 5

Comparación de benchmarking en sentido digital entre las universidades estudiadas

Variable	Universidad Internacional del Ecuador	Universidad Tecnológica Equinoccial	Universidad Politécnica Salesiana
Redes sociales	Limita las redes sociales a la institución en general	Posee redes sociales propias de la carrera de Ingeniería Automotriz; sin embargo, algunas se encuentran inactivas	Posee redes sociales propias de la carrera de Ingeniería Automotriz sin publicaciones constantes del laboratorio
Contenido	Se centra en publicaciones generales del valor agregado universitario	Presenta contenido de la carrera hasta el 2025 sin enfoque en el laboratorio automotriz	Presentan eventos, logros, capacitaciones y actividades de la carrera sin enfoque en laboratorio automotriz
Interacción	No posee redes sociales enfocadas a la carrera o laboratorio automotriz	Brinda información básica y no mantiene actividad	Mayor protagonismo digital en la carrera de Ingeniería Automotriz
Experiencia web	Mayor avance en tecnología y diseño en página web	Funcional informativa	Funcional con baja diferenciación visual

Por otro lado, con el fin de fortalecer el análisis comparativo entre instituciones competidoras, se realizó una revisión de la presencia digital observable en redes sociales del laboratorio automotriz en las tres universidades de estudio. En el caso de la Universidad Politécnica Salesiana, como ya se mencionó anteriormente, se identifica que la comunicación digital del laboratorio es básica y no

presenta una frecuencia constante. En el caso de la Universidad Internacional del Ecuador, como se detalló, no se poseen redes sociales diferenciadas para la carrera de Ingeniería Automotriz, por lo que no fue posible determinar la fecha de la última publicación relacionada al laboratorio automotriz. Asimismo, la Universidad Tecnológica Equinoccial, específicamente el área de Ingeniería Automotriz presenta una última publicación en Facebook el 17 de febrero de 2026 donde no se indican actividades del espacio como tal, sino que se comunica otro mensaje dentro del laboratorio como se puede observar en la Figura 29 en la sección de Anexos; en otras palabras, esta universidad utiliza este espacio como imagen de fondo para comunicar distintos mensajes. En términos comparativos, se evidencia que ninguna de las instituciones analizadas ha desarrollado una estrategia digital especializada en la comunicación de sus laboratorios automotrices como activos estratégicos, lo cual representa una oportunidad significativa para posicionar el laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana.

Finalmente, con el objetivo de mejorar el estudio comparativo en cuanto a servicios ofertados, mecanismos de vinculación, programas de capacitación y relación con el sector productivo, se incorpora un estudio adicional enfocado en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana frente a las otras dos universidades. Esto permite ampliar el análisis del laboratorio como unidad técnica y académica integral; además, permite entender las diferencias más allá de un ámbito digital. A continuación, se presenta una tabla comparativa con todo el detalle correspondiente, considerando la carrera de Ingeniería Automotriz y sus respectivos laboratorios en cada una de las universidades:

Tabla 6
Comparación de benchmarking en sentido integral entre las universidades estudiadas

Detalle	Universidad Politécnica Salesiana	Universidad Internacional del Ecuador	Universidad Tecnológica Equinoccial
Servicios ofertados	Formación académica de la carrera de Ingeniería Automotriz	Formación académica de la carrera de Ingeniería Automotriz.	Formación académica de la carrera de Ingeniería Automotriz.
	Cursos de capacitación continua (UPS, 2026)	Revisión técnica vehicular gratuita para la comunidad universitaria. Detalle en Figura 25 en la sección de Anexos (UIDE, 2017).	Cursos de capacitación continua (UTE, 2025).
	Proyectos de vinculación junto con la carrera de Ingeniería Automotriz (UPS, 2020).	Cursos de capacitación (UIDE, 2026).	Proyectos de vinculación junto con la carrera de Ingeniería Automotriz (UTE, 2023).
		Proyectos de vinculación junto con la carrera de Ingeniería Automotriz (Guanuche, Reyes y Guachamín, 2020).	
Mecanismos de vinculación con el sector productivo	La vinculación se la realiza mediante las capacitaciones ofertadas y los proyectos de vinculación ofrecidos en el sector productivo. El canal principal son las redes principales de la carrera de Ingeniería Automotriz y la página web de cada institución.		
Programas de capacitación	Osciloscopio automotriz aplicado al diagnóstico de vehículos modernos con un costo de setenta y cinco dólares y una duración de 12 días (UPS, 2025).	Administración de talleres de servicio automotriz con un costo de ciento cinco dólares y una duración de veinte horas (UIDE, 2026).	Gestión de proyectos de innovación (UTE, 2025).
Relación con el sector productivo	En todas las organizaciones se observa una relación con el sector productivo baja debido a que se limitan a brindar pocas capacitaciones anuales.		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Es importante mencionar que el análisis comparativo se lo realiza únicamente con la información pública disponible de cada institución universitaria. Es decir, variables como infraestructura, equipamiento, procesos académicos o gestión del personal no pueden compararse debido a que dicha información no es declarada en sitios accesibles.

En conclusión, el benchmarking realizado se enfoca en el problema de investigación que integra la vinculación con el sector productivo y el posicionamiento institucional. Adicional a esto y considerando el detalle de la tabla anterior, se pueden evidenciar los siguientes puntos:

- En cuanto a servicios ofertados, todos los laboratorios de las universidades se enfocan en la formación académica, cursos de capacitación y proyectos de vinculación; sin embargo, solo la Universidad Internacional del Ecuador ofrece un servicio adicional interno que es la revisión técnica vehicular gratuita. En este sentido, se puede considerar dicho mecanismo como ejemplo de implementación en la Universidad Politécnica Salesiana.
- En cuanto a mecanismos de vinculación con el sector productivo, todas las universidades presentan un mecanismo de capacitaciones y proyectos de vinculación. En este sentido, el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana posee una oportunidad de mejora si establece un sistema estructurado y medible en las diferentes publicaciones y actividades.
- En cuanto a programas de capacitación, las tres universidades ofrecen cursos especializados; sin embargo, no existe una estandarización o detalle en el mercado para

comparar debido a que las duraciones de los cursos y los precios son variables.

- En cuanto a la relación con el sector productivo, las tres instituciones poseen una relación baja con dicho sector y mantienen un limitado número de capacitaciones al año. Es por esto por lo que la Universidad Politécnica Salesiana necesita integrar un modelo sistematizado de cursos como el que se detalla en el Capítulo 5 del presente documento.

Comprendido el contexto del negocio, el siguiente paso consiste en identificar con precisión a quién se dirige la estrategia, ya que toda decisión de segmentación y comunicación digital debe partir del conocimiento del usuario.

Segmentación y Buyer Persona

Identificación de Segmentos Prioritarios

Se estableció como objetivo principal difundir las prácticas, normas y capacidades técnicas del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana. A continuación, se detallan los segmentos prioritarios, identificados a partir de los datos obtenidos de las redes sociales más utilizadas en el país, según el informe *Estado Digital* de Mentinno (2025).

Segmento de Jóvenes Adultos (18-34 años).

Considerando el detalle de las plataformas más relevantes según el informe de Mentinno, que ya se mencionaron, se puede destacar dos grupos etarios de 18-24 y 25-34 años, quienes representan un porcentaje significativo de la audiencia de las redes sociales. Estos rangos coinciden, en gran medida, con estudiantes universitarios que buscan información técnica relacionada con temas automotrices, ámbito en el que el laboratorio desarrolla sus actividades (Mentinno, 2025).

Segmento de Estudiantes Avanzados y Profesionales en Formación (22-27 años).

Los usuarios de LinkedIn representan un segmento estratégico para el laboratorio, particularmente aquellos que se encuentran en etapas avanzadas de su formación académica o en proceso de desarrollo de su proyecto de titulación. Este grupo suele demandar contenido vinculado con oportunidades de investigación, avances en proyectos, innovación tecnológica y aplicaciones prácticas de los conocimientos adquiridos durante su formación, aspectos que el laboratorio puede potenciar como parte de su propuesta de valor académica y técnica (Mentinno, 2025).

Segmento Docente y Profesional del Área (30-55 años).

El grupo de docentes y profesionales vinculados al entorno académico y al sector laboral del área automotriz constituye, igualmente, un segmento prioritario para el laboratorio. Este perfil, utiliza con mayor frecuencia plataformas como Facebook, en donde suelen mostrar interés en la integración efectiva entre la teoría y la práctica, así como en el fortalecimiento de competencias técnicas mediante proyectos e investigaciones en donde se transfiera el conocimiento.

Construcción de Buyer Persona

La construcción del buyer persona es una herramienta esencial en la estrategia de marketing, ya que permite identificar y comprender la segmentación de usuarios o posibles clientes de un servicio o producto. Según Cooper (2014), la técnica del buyer persona es una forma de recrear de forma ficticia los ideales de los clientes, lo cual ayuda a las empresas a entender las necesidades, comportamientos y motivaciones de los consumidores. Este proceso ayuda a crear estrategias más efectivas.

En este proceso se estructuran los perfiles de usuarios y la optimización de la segmentación para la adecuada construcción del buyer persona. A continuación, se presentan los datos obtenidos para el laboratorio, derivados del proceso de segmentación.

Tabla 7

Definición de buyer persona

Buyer Persona			
Buyer Persona	Primario: "Estudiante Técnico en Formación"	Secundario "Estudiante Avanzado / Proyectista"	Terciario: "Docente y Profesional del área"
Edad	18-24 años.	22-27 años.	30-55 años.
Interés	Quiere aprender de manera práctica, no solo teórica. Se interesa en dominar equipos reales como escáneres, bancos de pruebas, y tecnología moderna en vehículos eléctricos.	Desarrollar proyectos complejos relacionados con la tecnología automotriz, como vehículos híbridos y eléctricos.	Integrar prácticas con teoría, utilizar equipos innovadores, desarrollar proyectos colaborativos y buscar capacitarse.
Red social preferida	TikTok, Instagram.	Facebook, Instagram.	LinkedIn, Facebook.
Objetivo	Aprender sobre tecnología avanzada aplicada al área automotriz y destacar frente a otros estudiantes.	Obtener visibilidad para sus proyectos y buscar respaldo técnico especializado.	Mejorar la calidad educativa en el laboratorio, promover el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza y adquirir conocimiento.
Frustraciones	Miedo a dañar equipos debido a la falta de conocimiento, desconoce todas las áreas del laboratorio, y no siempre entiende las normas técnicas y de seguridad.	Desconocimiento sobre todas las capacidades técnicas disponibles en el laboratorio, necesita visibilidad para su proyecto.	Necesidad de recursos educativos más accesibles y actualizados, mejor integración de la práctica con la teoría y desconocimiento de los espacios de capacitación

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Definidos los perfiles de usuario es necesario profundizar en sus motivaciones y puntos de fricción, con el fin de que la estrategia digital responda a causas reales y no solo a características demográficas.

Motivaciones, Intereses, Comportamiento, Objeciones y Puntos de Fricción Digitales

- **Motivaciones:** Son los factores que impulsan la decisión de compra o interacción con un producto o servicio, influenciados por aspectos emocionales o necesidades racionales (Solomon, 2008).
- **Intereses:** Se pueden definir como las preferencias y solicitudes que el usuario presenta hacia ciertas actividades, objetos o métodos aplicados con el fin de satisfacer sus necesidades o llegar a los diferentes objetivos personales (Plummer, 1974).
- **Comportamiento:** El análisis de estas variables permite comprender los patrones de comportamiento de compra y los niveles de fidelidad del consumidor. Este enfoque facilita la identificación de factores que influyen en la toma de decisiones y en la construcción de relaciones sostenibles con la organización (Schiffman y Kanuk, 2010).
- **Objeciones:** Son resistencias vinculadas al precio, la percepción de valor o la confianza; en entornos digitales pueden relacionarse con la navegación, los pagos o la incertidumbre sobre los resultados (Armstrong y Kotler, 2013).
- **Puntos de fricción digitales:** Son elementos que dificultan la experiencia en línea, como interfaces complejas, lentitud o problemas de accesibilidad, cuya reducción mejora la

interacción del usuario (Chaffey y Ellis-Chadwick, 2022).

Tras analizar el concepto de lo que implica cada tema, se elaboró la siguiente tabla desde un enfoque técnico, considerando el desarrollo de la investigación:

Tabla 8

Motivaciones, Intereses, Comportamiento, Objeciones y Puntos de Fricción digitales

Motivaciones, Objeciones y Puntos de Fricción Digitales			
	Estudiantes Técnicos en Formación	Estudiantes Avanzados o Projectistas	Docentes/Profesionales
Motivaciones	Aprendizaje: Los estudiantes se motivan por la oportunidad de transferir los conocimientos adquiridos en el aula a la parte práctica. La interacción directa con equipos especializados fortalece su aprendizaje y los incentiva a aprovechar de manera estratégica los recursos e infraestructura del laboratorio. Mejora de su empleabilidad: El acceso a un laboratorio adecuadamente equipado les otorga una ventaja significativa en el mercado laboral, ya que les permite adquirir experiencia práctica alineada con los estándares y tecnologías del sector.	Validación de proyectos: Los estudiantes avanzados buscan un espacio donde puedan probar y validar sus proyectos de titulación. El laboratorio les ofrece la posibilidad de experimentar y probar sus ideas en un entorno controlado. Visibilidad profesional: Los estudiantes avanzados se sienten motivados por la posibilidad de presentar y validar sus proyectos ante una audiencia académica y profesional especializada. Este proceso no solo fortalece su proyección técnica, sino que también les permite posicionarse	Innovación educativa: Los docentes están motivados por el deseo de mejorar sus métodos de enseñanza y utilizar tecnología moderna para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes. Desarrollo profesional: Los profesionales están interesados en actualizar sus conocimientos sobre nuevas herramientas y tecnologías en la industria automotriz, lo que les permite mantenerse relevantes en su campo y mejorar sus competencias académicas.

Motivaciones, Objeciones y Puntos de Fricción Digitales			
	Estudiantes Técnicos en Formación	Estudiantes Avanzados o Proyectistas	Docentes/Profesionales
		estratégicamente en su campo.	
Intereses	Aprender sobre las diferentes tecnologías emergentes en el área automotriz, tales como vehículos híbridos, vehículos eléctricos, uso especializado de equipos automotrices, etc.	Implementar todos los conocimientos adquiridos durante su carrera universitaria con el fin de conseguir proyectos eficientes y que representen las técnicas aprendidas.	Docentes: se sustenta en la optimización de sus metodologías de enseñanza, promoviendo un aprendizaje colaborativo que articule de manera efectiva los fundamentos teóricos con su aplicación práctica en el entorno académico y técnico. Profesionales: su interés se basa en adquirir conocimiento, mediante cursos adicionales, que permita mejorar su posicionamiento laboral
Comportamiento	Frecuencia de uso del laboratorio: Interacción frecuente con el laboratorio para realizar prácticas y utilizar las instalaciones y equipos. Tipo de interacción con el laboratorio: Interactúan con el laboratorio de manera práctica, participando en actividades, talleres y proyectos. Preferencias tecnológicas: Prefieren	Frecuencia de uso del laboratorio: Interacción constante con el laboratorio para poder realizar los distintos proyectos en los que están trabajando. Tipo de interacción con el laboratorio: La interacción es práctica debido a que utilizan el laboratorio para poder cumplir con los	Frecuencia de uso del laboratorio: En caso de docentes: uso del laboratorio para la enseñanza práctica e investigación de manera constante. En caso de profesionales, uso del laboratorio únicamente cuando existen capacitaciones. Tipo de interacción con el laboratorio: En caso de docentes, utilizan el laboratorio

Motivaciones, Objeciones y Puntos de Fricción Digitales			
	Estudiantes Técnicos en Formación	Estudiantes Avanzados o Proyectistas	Docentes/Profesionales
	herramientas y equipos alineados con los estándares y tecnologías empleadas en la industria automotriz, especialmente aquellos que facilitan la comprensión y el análisis de sistemas avanzados como simuladores de vehículos eléctricos e híbridos.	objetivos en sus diferentes proyectos. Preferencias tecnológicas: consideran importante la utilización de equipos que les permitan cumplir con los requerimientos solicitados en sus diferentes proyectos.	como herramienta educativa para integrar la teoría con la práctica en sus clases y cursos de capacitación, facilitando la comprensión de conceptos complejos. En caso de profesionales, utilizan el laboratorio para adquirir conocimientos mediante los diferentes cursos. Preferencias tecnológicas: Ambos, buscan herramientas tecnológicas que faciliten el aprendizaje práctico y el seguimiento de los avances.
Objeciones	Algunos estudiantes pueden experimentar una brecha en su formación previa que les genere la percepción de no estar suficientemente preparados para utilizar de manera óptima los recursos técnicos del laboratorio. Esta percepción puede traducirse en inseguridad académica, baja participación y una limitada disposición para	Los estudiantes que estén desarrollando sus proyectos de titulación pueden enfrentar limitaciones de tiempo, debido a la carga académica y a las exigencias propias de sus actividades formativas. Esta situación puede dificultar la programación y el aprovechamiento continuo de los	Algunos docentes pueden mostrar cierta resistencia a incorporar nuevas tecnologías y métodos de enseñanza en su trabajo diario, debido a que pueden dudar sobre su efectividad real para mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Jenkins, 2021). Además, los profesionales pueden dudar de que los

Motivaciones, Objeciones y Puntos de Fricción Digitales			
	Estudiantes Técnicos en Formación	Estudiantes Avanzados o Proyectistas	Docentes/Profesionales
	integrarse en proyectos de mayor nivel de exigencia técnica.	recursos del laboratorio, lo cual provocaría una reducción en su disponibilidad para participar de manera constante en actividades prácticas o sesiones técnicas especializadas.	equipos sean los acordes a la actualidad y se ajusten al mercado laboral.
Puntos de fricción digitales	La limitada accesibilidad y la complejidad administrativa en el uso de los recursos de un laboratorio académico pueden constituir barreras significativas para el aprendizaje. Cuando los estudiantes no disponen de un acceso ágil a tutoriales, guías técnicas, materiales de apoyo o herramientas virtuales de práctica, se genera una experiencia formativa fragmentada que puede derivar en desmotivación y bajo aprovechamiento académico (Jenkins, 2021).	Los estudiantes avanzados o que estén cursando los últimos niveles, pueden tener dificultades para conocer la accesibilidad (horario del laboratorio) o disponibilidad de equipos específicos. Esto puede dificultar avances en sus proyectos, generando retrasos y frustración en los estudiantes.	Cuando los docentes no cuentan con formación específica para incorporar el uso de nuevas tecnologías, como simuladores, software de diagnóstico o plataformas de gestión virtual, se limita el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras y se reduce el aprovechamiento de la inversión institucional en infraestructura digital y su aporte al aprendizaje se ve disminuido (Schiffman y Kanuk, 2010). Además, los profesionales pueden crear un punto de fricción al no tener la información completa de un curso de capacitación o la

Motivaciones, Objeciones y Puntos de Fricción Digitales		
Estudiantes Técnicos en Formación	Estudiantes Avanzados o Proyectistas	Docentes/Profesionales
		comunicación adecuada con la persona a cargo.

Una vez identificadas las motivaciones y fricciones, es necesario comparar esta información con el desempeño digital actual del laboratorio para identificar las brechas específicas que deben ser atendidas.

Identificación de Brechas Estratégicas

Brechas de Visibilidad

La primera brecha que se puede analizar en este proyecto es el límite de visibilidad digital del laboratorio ya que se tiene paginas digitales de la carrera de Ingeniería Automotriz, pero existen algunos limitantes en cuanto a contenido audiovisual, facilidad para encontrar las cuentas oficiales en las diferentes plataformas, obtención de información sobre el área automotriz y acceso a los proyectos realizados en este espacio.

Como ya se vio anteriormente, la ciudad de Quito representa un lugar donde el consumo audiovisual de las redes sociales es alto, razón por la cual la falta de contenido informativo digital limita a que los usuarios no puedan tener un fácil acceso a toda la información. En el caso del laboratorio, personas interesadas en conocer los espacios donde van a iniciar su carrera o su capacitación, no cuentan con la posibilidad de acceder a dicho contenido de manera ágil.

Brechas de Acciones Concretas

Una de las brechas de acciones concretas, como ya se mencionó, es la poca presencia en redes sociales que posee el laboratorio automotriz de estudio; además, se evidencia que no posee una planificación estratégica debido a que las redes sociales de la carrera se basan en contenidos aleatorios sin ninguna infraestructura digital.

Considerando que actualmente nos encontramos inmersos en la Web 2.0, donde dicha infraestructura técnica facilita al usuario la generación de contenido en la red (Salas y Reyes, 2015), la estrategia de la investigación se basa en la correcta gestión de publicaciones, campañas segmentadas y marketing académico.

Brechas de Experiencia Digital

Considerando las brechas de experiencia digital, se evidencia que el laboratorio no dispone de recorridos virtuales, no existen demostraciones audiovisuales de prácticas o infraestructura, existe una limitación en agentes virtuales y no posee un espacio con maquetas interactivas. En un mundo donde la inteligencia artificial (IA), internet de las cosas (IoT), realidad Virtual (RV) y realidad aumentada (RA) son la evidencia de los increíbles avances tecnológicos que acontecen hoy en día y crecen a una velocidad exponencial (Díaz de Cerio Escudero, 2019), el laboratorio automotriz debe priorizar este contenido con el fin de adaptarse, evitar que el concepto del laboratorio tenga un desbalance entre lo que se transmite en redes y lo que es realmente, y generar estos espacios en sus principales redes para llegar a los usuarios interesados.

Brechas de Segmentación

En las brechas de segmentación, considerando las publicaciones en Facebook e Instagram de la carrera de Ingeniería Automotriz, se define claramente que no existe una comunicación digital

segmentada organizada ya que el contenido publicado va dirigido a docentes, profesionales interesados en capacitación, estudiantes o personas a las que aplique; sin embargo, las publicaciones no poseen un orden o enfoque digital dirigido a un público específico. Adicional a esto, la carrera no separa las publicaciones que se realizan en las diferentes redes; es decir, las mismas publicaciones que realizan en Facebook, las comparten de manera ocasional en Instagram, cuando se debería analizar que red social es acorde al público al que se quiere llegar.

El marketing es un concepto que surge para dar respuesta a la pregunta que se hacen a menudo las organizaciones: ¿a quiénes intentamos vender? El marketing es un proceso social por el cual los grupos e individuos satisfacen sus necesidades al crear e intercambiar bienes y servicios. (Olarte, Panizzi, y Bertone, 2018). En este contexto, la carrera de Ingeniería Automotriz, junto con su laboratorio, debe responder a la misma pregunta, ¿a qué público objetivo queremos llegar?

Definidas las brechas de segmentación, resulta necesario analizar el problema considerando la capacidad instalada del laboratorio, con el propósito de mostrar la diferencia entre su potencial técnico y la forma en que actualmente se comunica en los medios digitales.

Formulación del Problema Estratégico Digital

Actualmente el laboratorio de la carrera de Ingeniería Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana dispone de equipos y herramientas fundamentales para el estudio profundo de diferentes áreas, los cuales permiten realizar un estudio de funcionamiento de manera práctica. Entre los más destacados están los bancos de motores con sistemas a carburador, inyección indirecta, inyección directa, common rail, bombas de inyección a diésel de tipo rotativas y lineales, entre otros.

Además, dicho espacio está acompañado con la opción de generar diferentes fallos a sus sensores

y actuadores mediante tableros de control, proporcionando un amplio conocimiento, no solo en el funcionamiento, sino también en un correcto diagnóstico gracias al uso de equipos como scanner y osciloscopio automotriz. Dicha información se la puede visualizar de mejor manera en la sección de Anexos a partir de la tabla 55.

Adicional a esto, el laboratorio no solo presenta una amplia inversión en equipos para motores de combustión interna, sino que se evidencia el paso a nuevas tecnologías implementando la parte híbrida de los vehículos con maquetas completamente funcionales de diferentes tipos de baterías, sistemas de inversor-conversor y, por su puesto, un vehículo completo físico que brinda la posibilidad de realizar el estudio y análisis de toda su parte híbrida como se puede evidenciar en la Tabla 61 y 62.

En este contexto, el laboratorio de la carrera de Ingeniería Automotriz ha realizado una inversión significativa en equipos y herramientas de última generación con el fin de brindar una formación práctica y generar un valor agregado hacia los estudiantes como principal motor de su desarrollo profesional.

No obstante, esta ventaja competitiva, como se mencionó anteriormente, pierde fuerza al momento de evitar la captación de públicos estratégicos tales como estudiantes interesados en estudiar la carrera, público interesado en las capacitaciones vinculadas al sector productivo y estudiantes próximos a egresar. Como señalan Kotler y Keller (2012), en la era digital, la percepción de valor se construye tanto en la experiencia física como en la visibilidad y la comunicación en los canales online. Considerando esto, se concluye que contar con recursos de alto nivel y limitar las publicaciones respectivas es improductivo, y reduce la visibilidad de quienes podrían

aprovecharlos. Además, la ausencia de una estrategia digital estructurada impide transformar la capacidad técnica del laboratorio en captación y conversión académica.

Esta brecha, entre la oferta real y su comunicación digital, representa la base del problema estratégico del laboratorio ya que limita el posicionamiento de este espacio como referente técnico en el mercado.

Identificado este problema estratégico, conviene trazar el recorrido concreto que sigue el usuario al interactuar con el laboratorio, esto con el fin de ubicar en qué etapas específicas se pierde la oportunidad de conversión y posicionamiento antes mencionada.

Diseño del Customer Journey Estratégico

El Customer Journey, desde una perspectiva estratégica, permite mapear el recorrido cognitivo y decisional del estudiante o persona de estudio mediante la identificación de puntos críticos que afectan la progresión hacia la conversión académica.

Para poder realizar el diseño del Customer Journey es importante recordar que el segmento prioritario del presente proyecto se basa en los estudiantes técnicos en formación entre 18 y 24 años, interesados en el aprendizaje práctico en el área automotriz. Además, dicho diseño se fundamenta en el diagnóstico digital integral y benchmarking competitivo realizado frente a la Universidad Internacional del Ecuador y Universidad Tecnológica Equinoccial, cuyo análisis evidenció anteriormente brechas significativas en visibilidad digital, segmentación de audiencia y experiencia de usuario en todas las instituciones. A partir de este análisis comparativo, se pudo identificar la necesidad de estructurar una arquitectura estratégica orientada a optimizar el

posicionamiento del laboratorio, mejorar la vinculación empresarial, fortalecer la gestión interna y generar mayor interés en los usuarios.

Awareness

En esta fase, el estudiante se ve con la necesidad de identificar alternativas educativas que ofrezcan formación práctica, acceso a equipamiento tecnológico de última generación y desarrollo de competencias alineadas con las exigencias del sector automotriz.

El punto de fricción identificado para esta etapa se relaciona con la limitada visibilidad digital del laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana debido a que no se cuenta con un plan de comunicación estructurada, existe ausencia de planificación editorial y carencia de segmentación específica, lo cual reduce la capacidad de penetración orgánica en el segmento objetivo.

Por otro lado, la intervención estratégica requiere la producción sistemática de contenido audiovisual que evidencia prácticas, utilización de escáneres, simuladores, bancos de pruebas y la visita guiada dirigida a colegios o estudiantes interesados como mecanismo de captación temprana. Los canales principales para utilizar corresponden a las redes sociales de la carrera de Ingeniería Automotriz, enfocando una sección específica al laboratorio, en este caso, considerando Facebook e Instagram las cuales permanecen con actividad continua.

El KPI que nos permitirá conocer que la comunicación está correctamente segmentada es el de la Tasa de Alcance Efectivo que tiene como fórmula lo siguiente:

$$Tasa\ de\ Alcance\ Efectivo\ \% = \left(\frac{Usuarios\ 18 - 24\ años}{Total\ Usuarios} \right) * 100$$

Considerando esto, el alcance total tiene que ser $\geq 60\%$ y debe corresponder al rango prioritario, sobre esta base, diversos autores identifican un punto óptimo de efectividad entre el 60% y 70% de la audiencia (Wang, 2025). Por debajo del 60% el impacto es limitado, por encima del 70% los rendimientos son decrecientes y el costo desproporcionado. Por lo que el 60% representa el equilibrio mínimo razonable entre efectividad y eficiencia.

Consideración

En esta fase, el estudiante ya ha identificado la existencia del laboratorio y su necesidad ahora consiste en reducir la incertidumbre respecto a la calidad práctica de la formación y confirmar que la infraestructura tecnológica respalda la promesa institucional.

El punto de fricción se vincula con la ausencia de contenido estructurado que profundice los proyectos académicos y con la carencia de recursos digitales inmersivos, lo cual afecta la progresión hacia una evaluación comparativa frente a otras instituciones.

Por otro lado, la estrategia de intervención debe centrarse en la publicación de proyectos desarrollados con equipos de laboratorio, explicando la relevancia técnica y aplicación práctica, con el fin de fortalecer la validación social de la propuesta académica mediante los mismos canales ya mencionados anteriormente.

El KPI que nos permitirá conocer la interacción es la Tasa de Interacción Profunda que tiene como fórmula lo siguiente:

$$\text{Tasa de Interacción \%} = \left(\frac{\text{Interacciones Significativas}}{\text{Alcance Total}} \right) * 100$$

Siendo las interacciones significativas los comentarios, guardados y compartidos, se define que la tasa debe ser $\geq 8\%$ para saber que el interés es real y que existe una transición efectiva.

Estudios del sector muestran que, en promedio, las tasas de interacción en redes sociales suelen estar entre el 1% y el 5%. Cuando una cuenta supera el 5% de interacción, generalmente se considera que está obteniendo un rendimiento sobresaliente (Trunfio y Rossi, 2021). La exigencia de alcanzar un 8% responde, por tanto, al objetivo de esta investigación de medir una transición efectiva: que el usuario pase de ser un espectador pasivo a un agente activo que contribuye a la difusión y validación social del mensaje.

Evaluación

En esta fase, el estudiante realiza el análisis comparativo correspondiente entre instituciones considerando variables como infraestructura, diferenciación tecnológica y reputación académica. El punto de fricción radica en la falta de consolidación de una identidad clara de laboratorio y la narrativa digital no refuerza atributos distintivos que posicionen esta área como referente técnico especializado.

Por otro lado, la estrategia de intervención debe enfocarse en fortalecer la propuesta de valor mediante comunicación coherente, evidencia comparativa y demostración continua de uso de tecnología.

El KPI que permitirá saber si la propuesta de valor está siendo validada es la Tasa de Solicitud de Información Académica que tiene como fórmula lo siguiente:

$$Tasa\ de\ Solicitud\ \% = \left(\frac{Número\ de\ solicitudes}{Usuarios\ que\ interactuaron} \right) * 100$$

Considerando esto, los estudiantes que deberían solicitar información formal deben ser $\geq 15\%$, donde se establece este valor con el propósito de evaluar qué tan efectivamente el interés inicial de los usuarios se convierte en una acción concreta. Diversos estudios del sector señalan que la tasa de conversión desde una consulta inicial hasta una solicitud formal de ingreso suele situarse entre el 8% y el 15%, dependiendo de factores como el nivel de selectividad de la institución y la calidad de la audiencia alcanzada (Bloem et al., 2025).

Conversión

En esta fase, el estudiante formaliza su decisión de matricularse en la carrera y su necesidad principal se basa en disponer de claridad procedimental respecto a requisitos, cronogramas y beneficios diferenciales.

El punto de fricción se relaciona con la falta de optimización de mecanismos digitales de contacto y seguimiento de interesados. Es decir, la intervención estratégica requiere la publicación estructurada de información sobre procesos de inscripción y canales de contacto accesibles.

El KPI que permitirá medir la eficiencia del proceso es el de la Tasa de Conversión a Matrícula que tiene como fórmula:

$$Tasa\ de\ Conversi\acute{o}n\ \% = \left(\frac{Estudiantes\ matriculados}{Solicitudes\ de\ informaci\acute{o}n} \right) * 100$$

Considerando esto, la tasa debe ser $\geq 25\%$ para poder reflejar mejora en seguimiento y procesos.

Investigaciones especializadas identifican que una tasa de rendimiento del 25% se sitúa en el rango estándar de rendimiento típico de la industria. Adoptar este valor como umbral mínimo es

crucial, ya que permite filtrar el rendimiento institucional por debajo del promedio y reflejar de manera fiable una mejora efectiva en la eficiencia de los procesos administrativos.

Posventa

En esta fase, considerando que en el ámbito educativo la posventa se traduce en la experiencia académica, la necesidad principal es corroborar que la promesa de formación práctica se materializa efectivamente en el entorno del laboratorio.

El punto de fricción se asocia con la falta de comunicación continua que refuerce la percepción de valor durante los primeros periodos académicos y la estrategia debe incluir visualización constante de prácticas, proyectos en desarrollo y oportunidades de capacitación técnica vinculadas al sector productivo.

El KPI que permitirá evidenciar la retención es la Tasa de Retención tiene como fórmula:

$$\text{Tasa de Retención \%} = \left(\frac{\text{Estudiante que continúan el siguiente periodo}}{\text{Puntaje Estudiantes matriculados}} \right) * 100$$

Siendo la meta $\geq 85\%$ de tasa de retención con el fin de conocer que la experiencia práctica cumple la promesa digital realizada en etapas anteriores, Este valor representa una meta de referencia que diversas instituciones de educación superior han adoptado en sus planes estratégicos de desarrollo (Hufford, 2025). En este contexto, universidades como The University of Tampa han planteado objetivos de retención estudiantil situados entre el 80% y el 85% para el año 2025 (Cline y Adilov, 2026).

Fidelización

En esta fase, la necesidad principal se basa en el reconocimiento profesional y oportunidades de crecimiento continuo.

El punto de fricción es la inexistencia de una estrategia estructurada que fomente el rol de embajadores digitales del laboratorio y la intervención estratégica debe incluir el reconocimiento de proyectos destacados, difusión de logros académicos y continuidad formativa mediante capacitaciones técnicas que fortalezcan la vinculación empresarial.

El KPI que se utilizará es el de Tasa de Promoción Orgánica que tiene como fórmula:

$$\text{Tasa de Promoción \%} = \left(\frac{\text{Estudiantes que comparten contenido UPS}}{\text{Total de estudiantes activos}} \right) * 100$$

Considerando esto, la tasa debe ser $\geq 30\%$ para conocer que existe fidelización activa y posicionamiento orgánico sostenible.

Fase de Mayor Fuga del Problema Diagnosticado

Finalmente, con el análisis realizado, se evidencia que la mayor fuga del proceso se origina en la transición entre las fases de Awareness y Consideración debido a la falta visibilidad digital y la falta de contenido estructurado, los cuales impiden que el reconocimiento inicial evolucione hacia una validación profunda.

A continuación, se presenta el diagrama tipo embudo correspondiente al análisis del Customer Journey:

Figura 2

Diseño del Customer Journey Estratégico UPS



Tras definir el recorrido del usuario, se considera un factor que influye en su alcance la ubicación geográfica del laboratorio y el efecto que esta tiene sobre los diferentes segmentos identificados.

Geolocalización Estratégica

Para el caso del laboratorio de ingeniería automotriz, el análisis de geolocalización estratégica presenta ventajas significativas asociadas a su proximidad a empresas de transporte pesado, concesionarios, talleres especializados y entidades públicas, configurando un ecosistema productivo de alto potencial para la vinculación y la innovación; en otras palabras, la cercanía del laboratorio automotriz de estudio a todo este detalle presentado permite alcanzar mayor cantidad de mercado interesado en la vinculación y capacitaciones técnicas. Además, tomando como

enfoco los usuarios, la ubicación en una zona de alta densidad poblacional garantiza una base amplia de estudiantes.

En la tabla 5 se puede visualizar cómo la geolocalización estratégica permite determinar su capacidad para cumplir diferentes objetivos.

Tabla 9

Influencia de la Geolocalización

Objetivo del Laboratorio	Influencia de la Geolocalización
Formación	El sur de Quito es una zona densamente poblada, con fácil acceso en transporte público, lo que garantiza disponibilidad de estudiantes para la formación académica y prácticas presenciales en el laboratorio.
Vinculación	La cercanía a empresas de transporte pesado, concesionarios y talleres facilita las alianzas, prácticas estudiantiles y capacitaciones.
Generar investigación aplicada	La cercanía a problemas reales del sector orienta las líneas de investigación y cursos ofertados hacia necesidades concretas.
Posicionar la marca	Estar presente en el sur de la ciudad consolida a la Universidad Politécnica Salesiana como un actor relevante en el desarrollo productivo de esa zona, tradicionalmente menos atendida por otras universidades.

KPIs Estratégicos

Como ya se conoce, ningún proceso que se desea mejorar puede estar sin un control respectivo. Es por esto por lo que a continuación se mencionan los KPIs estratégicos que se implementan para cada una de las secciones respectivas. De esta manera, el laboratorio podrá mantener el enfoque y medir si la estrategia está funcionando.

Tabla 10
KPIs estratégicos

Consideración	KPIs
Fase del Customer Journey (fórmulas detalladas en la sección correspondiente)	• Tasa de Alcance Efectivo • Tasa de Interacción Profunda • Tasa de Solicitud de Información • Tasa de conversión a Matrícula • Tasa de Retención del Primer Año • Tasa de Promoción Orgánica
Segmento	• Estudiantes: Porcentaje de Asistencia de estudiantes al laboratorio: $Asistencia = \left(\frac{Total\ asistencias\ registradas}{Total\ asistencias\ programadas} \right) * 100$ • Estudiantes: Porcentaje de Proyectos realizados con ayuda del laboratorio: $Proyectos\ realizados = \left(\frac{Proyectos\ desarrollados}{Total\ proyectos\ académicos} \right) * 100$ • Profesionales: Número de participaciones en capacitaciones tecnológicas.
Canal	• Redes Sociales: Porcentaje de visualizaciones de la información en las redes sociales: • Generación de prospectos: Cantidad de consultas recibidas mediante formularios o herramientas digitales
Objetivo del problema	• Baja visibilidad: Porcentaje de seguimiento de nuevos usuarios en las redes sociales: • Baja conversión académica: Tasa de conversión visita vs inscripción.

Consideración	KPIs
	Poca vinculación con empresas: Número de alianzas con empresas.

De la misma manera, para poder tener un control adecuado y completo, es necesario tomar en cuenta el KPI que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 11

KPI estratégico referente al CPL

KPI	Definición	Fórmula	Objetivo estratégico
Costo por Lead (CPL)	Costo promedio para obtener un contacto interesado	$CPL = \frac{\text{Inversión total publicidad}}{\text{Número de leads generados}}$	Evaluar eficiencia de la inversión en pauta digital

Finalmente, desde una perspectiva estratégica, la inversión en marketing digital debe evaluarse no únicamente en términos de costos operativos, sino en función del valor generado para la institución en términos de posicionamiento académico, captación de estudiantes y fortalecimiento de la vinculación con el sector productivo. En este sentido, indicadores como el costo por lead (CPL) y la tasa de conversión permiten estimar el retorno de la inversión en función de los resultados obtenidos en cada etapa del Customer Journey. Asimismo, tomando términos financieros, indicadores como el periodo de retorno, valor actual neto y tasa interna de retorno ayudarán a conocer el estado financiero y retorno de la inversión como se puede observar en el siguiente capítulo del presente documento.

Definidos los indicadores de desempeño, la síntesis presentada a continuación articula elementos estratégicos desarrollados hasta este punto: segmentación, journey, geolocalización y KPIs, antes de traducirlos en herramientas concretas.

Síntesis Estratégica

El diagnóstico estratégico realizado evidencia que el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana posee una infraestructura técnica avanzada al aprendizaje práctico; sin embargo, existe una brecha significativa en términos de visibilidad digital, posicionamiento académico y comunicación estratégica. Asimismo, como ya se explicó, la ausencia de una estrategia digital limita la captación de estudiantes, reduce la exposición de proyectos y restringe la vinculación con el sector productivo y profesional.

Considerando el análisis competitivo e identificación de brechas digitales, se plantea la implementación de una estrategia digital enfocada en el Customer Journey y priorizando el segmento de jóvenes entre 18 y 24 años. Este enfoque permitirá intervenir estratégicamente en todas las etapas con el fin de optimizar la generación de interés académico y captación institucional. Adicional, se mantiene el enfoque en vinculación empresarial y aporte al sector productivo mediante capacitaciones técnicas.

De esta manera, la estrategia se orienta en el posicionamiento digital del laboratorio y el fortalecimiento con el sector productivo mediante dichos programas de capacitación. Además, para poder lograr esto, es necesario integrar un ecosistema digital que permita gestionar contenidos, recopilar datos de interacción y optimizar la personalización de las acciones de marketing digital, añadiendo una correcta arquitectura estratégica.

En este contexto, la estrategia digital se fundamenta en la integración de campañas de captación digital, gestión de datos y procesos de comunicación efectivos con el fin de optimizar el recorrido del estudiante dentro del Customer Journey. En concreto, las campañas de publicidad digital en Google Ads y Meta Ads se orientan a generar tráfico cualificado hacia contenidos y landing pages del laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana, donde los usuarios pueden registrarse o solicitar alguna información sobre la carrera o programas de capacitación técnica. Estos registros, deberían alimentar la base de datos institucional con el fin de segmentar audiencias, automatizar comunicaciones mediante mensajería directa, y optimizar las campañas a partir del análisis de interacción.

De la misma manera, la estrategia prioriza la captación de estudiantes en la ciudad de Quito y zonas cercanas con la utilización de segmentación digital orientadas a usuarios interesados en el área automotriz. Asimismo, esto será evaluado mediante los indicadores de desempeño correspondientes indicados anteriormente.

Finalmente, en términos ejecutivos, la estrategia digital propuesta se orienta a cerrar la brecha identificada entre la capacidad técnica del laboratorio y su actual posicionamiento digital mediante la implementación de un modelo de captación basado en contenidos especializados, segmentación estratégica y automatización de la comunicación. Además, como resultado esperado, se proyecta un incremento progresivo en la visibilidad del laboratorio, así como en la generación de leads cualificados y en la conversión hacia matrícula y participación en programas de capacitación técnica, con el fin de consolidar al laboratorio como un eje estratégico de posicionamiento académico y vinculación con el entorno productivo.

Ecosistema de Herramientas del Marketing Digital

La estrategia digital del laboratorio automotriz se apoya en un ecosistema de herramientas tecnológicas que permiten gestionar de manera integrada las etapas del Customer Journey. Esta arquitectura digital conecta plataformas de contenido, sistema de gestión de relaciones, herramientas de comunicación directa y publicidad digital con el fin de optimizar la experiencia y mejorar la eficiencia de captación académica.

El primer componente es el sistema de gestión de contenidos (CSM), el cual permitirá publicar información relevante sobre proyectos y actividades realizadas en el laboratorio. Considerando la estrategia propuesta, el CSM se complementa con la creación de espacios digitales dentro de las redes sociales de la carrera de Ingeniería Automotriz y con landing pages orientadas a canalizar solicitudes de información o inscripciones de programas de capacitación.

El segundo componente es la plataforma AVAC, manejada internamente en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, la cual permite manejar un entorno virtual y funcional donde el docente y el estudiante poseen elementos didácticos, metodológicos y de comunicación con el fin de gestionar el desarrollo de cada asignatura y permitir que los usuarios adquieran nuevos conocimientos, habilidades y experiencias.

El tercer componente complementa el ecosistema con la comunicación directa con los usuarios mediante WhatsApp Business, la cual permitirá responder consultas, brindar información sobre la carrera y fortalecer la interacción con la comunidad académica.

Por otro lado, para la captación digital se utilizan plataformas de publicidad segmentada como Meta Ads y Google Ads, las cuales permitirán implementar campañas dirigidas a personas interesadas en tecnología automotriz mediante las estrategias de segmentación.

De esta manera, cada interacción digital alimenta la base de datos del sistema y permite mejorar dicha segmentación, personalizar comunicaciones y optimizar el recorrido de los usuarios en las distintas etapas.

En este contexto, cabe mencionar que la integración y uso de todas estas herramientas permitirá construir una arquitectura digital orientada a gestionar estratégicamente la captación, conversión y fidelización de los usuarios, fortaleciendo también el posicionamiento del laboratorio automotriz y su capacidad de generar programas de capacitación vinculados al sector productivo.

Finalmente, para garantizar la eficiencia del ecosistema digital, las herramientas propuestas se integran mediante un flujo de gestión de datos orientado a la captación y seguimiento de estudiantes interesados y potenciales. En concreto, las campañas de publicidad digital implementadas en plataformas como Meta Ads o Google Ads deben cumplir la función de direccionar a los usuarios hacia los contenidos específicos o landing pages. Los registros generados se deben almacenar en el sistema de datos para poder segmentar los usuarios según el nivel de interés y se debe activar procesos de comunicación automatizada mediante las estrategias de WhatsApp Business. Adicional, en los casos que sea posible, se debe utilizar el sistema AVAC para poder mantener una comunicación e integración de contenidos de manera eficiente.

Considerando los datos recopilados, es posible evaluar el desempeño de las campañas, identificar audiencias con mayor nivel de interacción y optimizar las estrategias, como ya se vio

anteriormente, con el fin de enfocar el ecosistema descrito como una estructura de gestión estratégica orientada a captación, conversión y seguimiento de estudiantes potenciales.

Estrategia de contenidos

Matriz de Contenidos por Fase

Con base a lo planteado en el Customer Journey podemos traducirlo en estrategias concretas de comunicación, la matriz de contenidos nos permitirá estructurar las siguientes preguntas: ¿qué mensaje entregar? ¿en qué formato? ¿por qué canal? y ¿con qué objetivo? Adicional a esto, la estrategia de contenidos se desarrolla a partir del análisis del segmento prioritario. Asimismo, la estrategia considera el Customer Journey y prioriza la captación de estudiantes en la ciudad de Quito, donde se concentra el principal mercado educativo de la institución. A continuación, se presenta la matriz organizada por las cinco fases del ciclo de vida del estudiante.

Tabla 12

Matriz de contenidos estratégicos

Fase	Objetivo	Tipo de contenido y contenido principal	Canal digital	Punto de contacto	KPI recomendado
Descubrimiento	Atraer y enganchar: Mostrar la carrera como moderna y práctica.	Aspiracional: Reels y TikToks "Un día en el taller de automotriz" (time-lapse de prácticas). Estudiantes explicando un dato curioso en 30 segundos	Instagram, TikTok	Publicaciones patrocinadas y orgánicas en redes sociales	Alcance, impresión, número de vistas
	Generar identificación: Que el postulante se	Testimonial: Video Corto Estudiante de 2do año mostrando su proyecto	Instagram TikTok		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Fase	Objetivo	Tipo de contenido y contenido principal	Canal digital	Punto de contacto	KPI recomendado
	vea reflejado en alguien de su edad.	favorito y diciendo por qué eligió esta Universidad.			
	Amplificar el alcance: Llevar la experiencia de la visita guiada a quienes no pudieron asistir.	Evento: Transmisión en Vivo Desde una visita guiada a un colegio o desde un taller abierto en la universidad.	Instagram (Live), TikTok (Live)		
Consideración	Demostrar calidad y diferenciación: Probar que tienen tecnología de punta.	Demostrativo: Video Tutorial "¿Cómo se usa un escáner automotriz? Te lo muestra un profe". Video Tour Recorrido por los laboratorios y simuladores de última generación.	YouTube (Video Largo), Instagram	Visitas al sitio web, interacción con contenido	CTR, tiempo de estancia en página
	Generar confianza y validación: Responder a la pregunta "¿Tiene salida laboral?"	Casos de Éxito: Entrevista testimonial Egresado trabajando en un concesionario oficial contando su experiencia. Carrusel de Fotos "¿Dónde están ahora nuestros egresados?"	Instagram, Facebook		
Decisión	Eliminar la incertidumbre: Claridad del procedimiento para que el proceso no sea una barrera.	Informativo: Guía Descargable (PDF) "Guía de requisitos para matricularse". Infografía "Calendario del proceso de admisión: fechas clave".	Web (descarga), WhatsApp	Formulario web, chat directo	Leads generados, tasa de conversión

Fase	Objetivo	Tipo de contenido y contenido principal	Canal digital	Punto de contacto	KPI recomendado
Experiencia	Resolver dudas finales: Responder en vivo a preguntas de último minuto (costo, horarios, becas).	Personalizado: Sesión de Preguntas y Respuestas (Webinar) "Resuelve tus dudas de matrícula con admisiones, beca y financiamiento incluido".	Zoom / Google Meet		
	Asegurar el cierre: Mover al prospecto de la intención a la acción	Persuasivo: Recordatorio "Últimos cupos para el ciclo lectivo".	Facebook, y WhatsApp		
	Reducir la ansiedad inicial: Ayudar al estudiante a orientarse en sus primeros días	Bienvenida: Guía Digital (PDF/Email) "Manual nuevo estudiante automotriz" (dónde está cada cosa, contactos útiles).	Email, Grupos WhatsApp		
	Fomentar el sentido de pertenencia: Visibilizar prácticas y proyectos continuos.	Comunitario: Publicación Semanal "Estudiante Destacado"	Instagram (Historias y Feed)	Correo electrónico o herramientas de comunicación directa	Tasa de apertura, tasa de clics
	Facilitar la vida académica: Ser un apoyo constante	Informativo: Tutorial Rápido "Cómo inscribir tus materias online en 3 pasos". Aviso "Feria de empleo automotriz: empresas participantes".	WhatsApp Email		

Fase	Objetivo	Tipo de contenido y contenido principal	Canal digital	Punto de contacto	KPI recomendado
Defensa	Mantener el vínculo: Que el egresado siga sintiéndose parte	Empoderamiento: Invitación a Evento "Networking de Exalumnos Automotriz".	LinkedIn, Email, Instagram	Publicaciones y contenido compartido	Vínculo con el contenido
	Incentivar el “voz a voz”: Convertir la satisfacción en acción (Promoción Orgánica).	Recomendación: Campaña Interactiva "Recomienda a un amigo y ambos acceden a un descuento en cursos de extensión".	WhatsApp e Email		

Finalmente, el desempeño que tengan estos contenidos se los puede evaluar mediante métricas de interacción digital como alcance, engagement y reproducciones con el fin de optimizar progresivamente la estrategia a partir de los datos obtenidos en las distintas plataformas digitales.

Calendario Editorial

La siguiente propuesta presentada se basa en la investigación de Adobe Express (2025), donde encontró que el 44% de empresarios realizan publicaciones una vez por semana ya que en la misma menciona que el 70% de encuestados han presentado burnout tras una sobrecarga de publicaciones.

Tabla 13

Calendario editorial

Formato	Canal	Copy	CTA
Semana 1			

Formato	Canal	Copy	CTA
Reel (30 seg)	Instagram / TikTok	“Así se vive una práctica en automotriz. Simuladores, escáneres y mucha acción. ¿Te ves aquí?”	“Comenta con 🧐 si te gustaría”
Video tutorial (2 min)	YouTube / IGTV	“Nuestros estudiantes explican cómo funciona un escáner automotriz. Tecnología de punta desde el primer día.”	“Guarda este video para tus clases”
Infografía (Carrusel)	Instagram / Facebook	“5 requisitos para matricularte en Automotriz. Fechas límite y pasos clave.”	“Descarga la checklist en el link de la bio”
Semana 2			
Reel (POV)	TikTok / Reels	“POV: Eres estudiante de Automotriz y hoy te toca taller. ¿Listo para ensuciarte las manos?”	“Etiqueta a tu compañero de prácticas”
Testimonio en video	LinkedIn / Facebook	“Carlos, egresado, hoy trabaja en un concesionario oficial. 'La U me dio las herramientas para destacar'.”	“Conoce su historia completa (link)”
Foto grupal + Historias	Instagram (Feed + Stories)	“Viernes de taller con nuestros alumnos de 3er semestre. ¡Gran trabajo equipo! 🧑‍🔧”	“Cuéntanos, ¿qué auto te gustaría reparar?”
Semana 3			
Reel (Time-lapse)	TikTok / Reels	“De cero a motor: 3 meses de práctica en 30 segundos. ¡Así se aprende! ⚙️🔥”	“Activa la campanita para más”
Artículo / Post	LinkedIn	“¿Cuánto gana un técnico automotriz en 2026? Te contamos el campo laboral.”	“Lee el artículo completo aquí”
Semana 4			
Carrusel de fotos	Instagram / Facebook	“5 razones para estudiar Automotriz en nuestra U: tecnología, profesores, prácticas desde el día 1...”	“Desliza y dinos cuál te gusta más”
Video tour	YouTube / Instagram	“Recorremos los laboratorios: simuladores, escáneres y herramientas profesionales. ¡Mira!”	“Agenda tu visita guiada (link)”

Si bien la presencia digital del laboratorio se concentra principalmente en redes sociales de la carrera de Ingeniería automotriz donde existe una comunidad de seguidores consolidada, la

frecuencia de publicación no responde aún a una planificación periódica, sino que se realiza principalmente cuando desarrollan ciertas actividades, hay alguna noticia importante o se ofrece algún tipo de capacitación. En este contexto, el calendario editorial propuesto busca estructurar una estrategia de contenidos más consistente orientada al segmento prioritario. Asimismo, el análisis de las métricas disponibles en redes sociales como el alcance, interacción y número de seguidores permitirá identificar los contenidos con mayor nivel de engagement con el fin de reutilizarlos como contenido creativo dentro de campañas de captación digital. De esta manera, el calendario no solo organiza la publicación de contenidos, sino que también facilita la optimización de la estrategia digital.

Asimismo, con el fin de asegurar la implementación efectiva de la estrategia digital propuesta, se establecen acciones tácticas prioritarias de corto plazo que permitan generar resultados iniciales medibles y validar el enfoque estratégico planteado. En este contexto, es necesario priorizar en primera instancia la producción de contenido audiovisual enfocado en todo lo detallado en la Tabla 9. En segundo lugar, se plantea la activación de campañas de captación digital segmentadas, dirigidas a jóvenes entre 18 y 24 años y a personas interesadas en cursos de capacitación. Adicional a esto, se propone la implementación prioritaria de formularios digitales de registro vinculados, como ya se mencionó, a un sistema de recopilación de datos que permita gestionar los leads generados y dar seguimiento a los usuarios interesados. Como complemento, se considera fundamental la habilitación de canales de comunicación directa mediante herramientas como WhatsApp Business, la cual se detalla en secciones posteriores, con el fin de facilitar la interacción inmediata con los potenciales interesados. Finalmente, es importante monitorear de

manera continua los indicadores de desempeño digitales detallados en el presente proyecto para optimizar progresivamente la estrategia en función de los resultados obtenidos. Una vez implementado esto y asegurando la eficiencia del proceso, es importante continuar con la estrategia sin perder el enfoque principal.

Mensaje Central Estratégico

El mensaje central estratégico propuesto es el siguiente: “Aquí no solo aprendes de motores, dominas la tecnología que los mueve”, ya que una correcta preparación académica no solo se detiene en una formación genérica, si no que pretende demostrar esa diferencia entre un mecánico de taller tradicional a un profesional capaz de diagnosticar, liderar la industria y manejar la alta tecnología mediante el uso de equipos avanzados de diagnóstico.

Como complemento de la matriz de contenidos, se detalla el canal de comunicación directa que permite dar seguimiento personalizado a los usuarios captados a través de dichos contenidos.

Marketing Mediante WhatsApp Business

Se usa WhatsApp Business ya que ayuda a la satisfacción de las necesidades de las empresas y negocios, con este medio es más fácil la comunicación con los clientes, y se promociona los productos y los servicios. (Campines, 2021)

El uso de esta herramienta se establece como un canal estratégico para lograr una comunicación asertiva y directa con los estudiantes que están interesados en el laboratorio automotriz. Esto ayuda a tener una interacción rápida, personalizada y tener conversaciones con los interesados en el laboratorio.

Protocolo de Atención

El siguiente protocolo garantiza la atención profesional y eficiente.

- Tiempo de respuesta: se debe establecer un máximo de dos horas en respuesta dentro de un horario laboral.
- Saludo: Se inicia con una presentación más académica y formal del laboratorio.
- Identificación: Se debe indagar de la necesidad del porque se realiza la consulta.
- Información: Enviar toda la información disponible, tanto documentos como archivos audiovisuales.
- Cierre: La conversación para un cierre es importante para resolver las dudas y si fueron solventadas.

Flujo de Respuesta Automatizada

Considerando el anterior detalle, se debe realizar un mensaje automático para optimizar la atención inicial:

“Hola, atentos y agradecidos por contactarse con el Laboratorio Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana ¿En qué podemos ayudarte y servirte en este día?”

1. Equipos.
2. Información del Laboratorio.
3. Proyectos.
4. Visitas al laboratorio.
5. Comunícate con un asesor.

Segmentación Interna

Considerando WhatsApp Marketing, es importante identificar los usuarios de la siguiente manera:

Tabla 14

Detalle de la segmentación interna (destinatarios)

Estudiantes nuevos	Estudiantes que necesitan información del laboratorio y los equipos.
Estudiantes avanzados	Estudiantes que necesiten realizar proyectos para titulación o vinculación.
Docentes y Profesionales	Público que está interesado en investigar o capacitarse
Empresas	Empresas o universidades que necesiten el uso y capacitación en las instalaciones.

Uso de Listas de Difusión y Etiquetas

- **Listas de difusión**

Esta herramienta permite enviar la información a varios números de teléfono por WhatsApp por lo que es una herramienta importante considerando la segmentación.

Ejemplos:

- Enfocado en estudiantes potenciales, usuarios que buscan capacitación o empresas para vinculación: “Ven y visita nuestro Laboratorio Automotriz.” “Agenda tu visita guiada al Laboratorio.”
- Enfocado en estudiantes interesados en proyectos: “Ven y conoce los proyectos que se realizan en el laboratorio”.
- **Etiquetas**

Esta herramienta permite al laboratorio identificar los usuarios dependiendo el perfil que tienen como personas interesadas, estudiantes, proyectos de titulación, colaboradores. De esta manera, se puede gestionar a todos los contactos de mejor manera y mantener una comunicación estratégica dependiendo el perfil mencionado.

Mensajes de Segmentación

Este método sirve para tener contacto directo con el público mediante mensajes estratégicos y claros.

Tabla 15

Especificación de mensajes de segmentación junto con sus tiempos

Tiempos	Mensajes
24 horas	“Hola, revisaste la información sobre nuestro laboratorio automotriz, si tienes dudas o inquietudes, estamos para ayudarte.”
3 días	“Te recordamos que puedes realizar una visita al laboratorio automotriz y que te enteres de nuestros equipos.”
Eventos	“Este día tenemos una capacitación con demostración práctica en el laboratorio, te esperamos.”

Considerando todo este detalle, se conoce que el uso de WhatsApp Business se plantea como un canal de comunicación directa orientado a facilitar el contacto entre estudiantes y el laboratorio. Asimismo, los contactos se generan mediante enlaces directos de redes sociales, formularios de registro o compañías con el fin de que los usuarios soliciten información y reciban respuesta de manera inmediata. De la misma manera, los datos que se obtienen de estas interacciones deben integrarse en el sistema de recolección de datos respectivo para fortalecer la gestión de leads y

mejorar la personalización de la comunicación. El desempeño de este canal se puede evaluar mediante indicadores como número de consultas recibidas o tasa de respuesta.

Finalmente, es importante mencionar que la persona encargada de manejar todo este sistema de marketing es el Coordinador de Laboratorios, el cual se encarga de gestionar la utilización de este espacio.

Junto con la comunicación directa mediante WhatsApp, la estrategia digital incorpora un componente narrativo que aporta sentido emocional a los mensajes transmitidos por los canales descritos.

Storytelling Estratégico

El storytelling del laboratorio tiene como finalidad comunicar su propuesta de valor mediante narrativas coherentes, emocionalmente significativas y alineadas con los distintos segmentos de audiencia. Para ello, se plantean algunos enfoques narrativos como aspiracional, caso de éxito y testimonial, estructurados en torno a una promesa central orientada a evidenciar el impacto formativo, tecnológico y profesional que el laboratorio genera en estudiantes y profesionales del sector automotriz.

Storytelling Aspiracional

Objetivo: Atraer y motivar a estudiantes jóvenes, presentando la ingeniería automotriz como una disciplina tecnológica, dinámica y con impacto en el futuro de la movilidad.

Redes sociales: Instagram, TikTok.

Concepto narrativo: “Hoy aprendes lo que mañana moverá al mundo”.

Historia: Todo inicia con una pregunta frecuente entre los jóvenes que observan un vehículo moderno lleno de sensores, sistemas electrónicos y tecnologías avanzadas: ¿cómo funciona realmente todo esto?

En el laboratorio de Ingeniería Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, esa inquietud se transforma en aprendizaje aplicado. Al ingresar por primera vez, el estudiante se encuentra con un entorno tecnológico compuesto por vehículos contemporáneos, escáneres automotrices, simuladores y diversos sistemas electrónicos utilizados actualmente en la industria.

Durante las prácticas, el docente guía el análisis de un motor mientras explica la interacción entre los sistemas mecánicos y electrónicos. En este contexto, los contenidos teóricos adquieren sentido a través de la experimentación directa. Los estudiantes conectan herramientas de diagnóstico, interpretan datos en tiempo real y comprenden los procesos mediante los cuales se identifican fallas electrónicas. Paralelamente, otros grupos trabajan con simuladores que reproducen condiciones propias de un taller automotriz moderno, fortaleciendo así sus competencias técnicas. De esta manera, la ingeniería automotriz deja de ser únicamente un interés académico y se convierte en una experiencia formativa orientada a la tecnología y la innovación. Cada práctica, análisis y proyecto contribuye a consolidar las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos de la movilidad contemporánea.

Storytelling para Profesionales (Formación Continua)

Objetivo: Destacar que el laboratorio no solo forma estudiantes universitarios, sino que también apoya la actualización profesional de técnicos, docentes y especialistas del sector automotriz, permitiéndoles comprender nuevas tecnologías y mantenerse competitivos.

Redes sociales: Instagram, Facebook.

Concepto narrativo: “La tecnología automotriz evoluciona. Los profesionales también.”

Historia: Juan, un profesional que lleva 15 años trabajando en el sector, nunca pensó que necesitaría actualizarse. Sin embargo, cuando el laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana le ofreció un curso sobre los nuevos escáneres automotrices y sistemas electrónicos, decidió aprovechar la oportunidad. "El curso me permitió ponerme al día con las últimas tendencias del sector y ahora soy más eficiente en mi trabajo", comenta. Juan, como muchos otros, reconoció que la actualización constante es vital para seguir siendo competitivo y mantenerse relevante en un mercado que no para de cambiar.

Para muchos asistentes, estas capacitaciones representan una oportunidad para adaptarse a los cambios del sector, mejorar sus servicios y ampliar sus oportunidades profesionales. Porque en un mundo donde la tecnología automotriz evoluciona cada día, la formación no termina con un título. Definida la narrativa de comunicación, se analizan los recursos necesarios para su implementación, con el fin de garantizar la viabilidad práctica de la estrategia digital propuesta.

Presupuesto y Proyección Básica

La estrategia de comunicación del laboratorio de Ingeniería Automotriz tiene como propósito promocionar las capacitaciones técnicas dirigidas a profesionales del sector automotriz y, paralelamente, fortalecer el posicionamiento de la carrera de Ingeniería Automotriz. El presupuesto se plantea de manera referencial y prioriza acciones digitales que permitan alcanzar de forma eficiente a técnicos, mecánicos, estudiantes y profesionales interesados en actualizar sus conocimientos en tecnologías automotrices.

Inversión en Pauta Digital

La principal inversión se orienta a publicidad digital segmentada en redes sociales, particularmente en Facebook, Instagram y TikTok, plataformas que facilitan la conexión directa con audiencias vinculadas al sector automotriz. Las campañas promocionarán capacitaciones técnicas del laboratorio, tales como diagnóstico electrónico, uso de escáner automotriz, análisis de sensores y tecnologías automotrices contemporáneas.

Estas acciones estarán dirigidas a profesionales en ejercicio, estudiantes técnicos y personas interesadas en formación continua. De manera referencial, se plantea una inversión mensual aproximada de 200 a 300 dólares en pauta digital, destinada a campañas de alcance, interacción y generación de registros.

Herramientas Digitales

Para la difusión y gestión de los procesos se utilizarán herramientas digitales que faciliten el contacto con los interesados y el seguimiento de prospectos. Entre las principales se incluyen:

- Redes sociales institucionales para la difusión de contenido y anuncios de capacitación.
- Landing pages o formularios de registro para la inscripción a cursos.
- Campañas mediante herramientas como Google Ads o Meta Ads.
- WhatsApp Business para el envío de información y recordatorios.
- Herramientas de analítica digital para medir alcance, interacción y desempeño de las campañas.

Estas plataformas permiten implementar la estrategia con costos relativamente accesibles y alta capacidad de segmentación del público objetivo.

Costos Operativos

Los costos operativos se relacionan con la producción y gestión del contenido digital, incluyendo diseño gráfico, edición de videos demostrativos de prácticas y administración de redes sociales.

Adicionalmente, para garantizar la calidad de las capacitaciones, se deben considerar recursos asociados al funcionamiento del laboratorio, como mantenimiento de equipos de diagnóstico, actualización de software de escáner automotriz e insumos utilizados en las prácticas. Estos elementos permiten desarrollar las capacitaciones con tecnología utilizada en el entorno profesional.

Adicionalmente, la producción de contenido para la campaña puede apoyarse en la colaboración con estudiantes y docentes de carreras afines dentro de la universidad, como Marketing y Diseño Gráfico, quienes pueden participar en la creación de piezas visuales, material audiovisual y estrategias de comunicación digital. Este enfoque interdisciplinario permite optimizar recursos, eliminar costos operativos y, al mismo tiempo, generar experiencias prácticas de aprendizaje para los estudiantes de estas áreas. En este contexto, los costos operativos de comunicación se consideran nulos, es decir, el valor es de cero dólares.

Propuesta de Implementación a Mediano-Largo Plazo

Con el objetivo de presentar una evolución estratégica posterior a la implementación de la fase inicial detallada y considerando que dicha estrategia constituye una propuesta base que está vinculada y enfocada en los principales componentes del problema de investigación, se propone

proyectar una segunda etapa de evolución orientada a la optimización de procesos y personalización a mayor escala.

En este contexto, se propone la incorporación de herramientas que permitan mejorar el sistema de gestión de usuarios mediante el uso de CRM, la implementación de estudios de microsegmentación e incluso la automatización de procesos. La evolución mencionada requiere la existencia de un sistema integral durante la fase inicial, es por esto por lo que se recomienda postergar la implementación hasta consolidar los componentes detallados en el presente capítulo. Con un enfoque únicamente informativo y de propuesta, se detallan los aspectos básicos a considerar en la implementación de los componentes mencionados luego de obtener un sistema integral consolidado.

Arquitectura de Datos y CRM

El propósito de esta arquitectura de datos es diseñar una infraestructura que permita gestionar de manera organizada las iteraciones de estudiantes, docentes y profesionales que ocupan el laboratorio de ingeniería automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana. Esta arquitectura debe facilitar la captura de datos, la segmentación de usuarios y la personalización de la comunicación, asegurando una experiencia óptima tanto para los usuarios internos como externos. Este sistema servirá como base para el Customer Relationship Management (CRM) de la universidad, permitiendo un manejo eficiente y centralizado de la información.

Fuentes de Datos

- **Datos de contacto**

Estos datos constituyen la base para la creación del perfil del usuario dentro del sistema CRM, lo que permite segmentar la audiencia y personalizar la comunicación institucional de manera estratégica y orientada a resultados (Chaffey y Ellis-Chadwick, 2022).

- **Datos académicos y de capacitación**

Estos permiten segmentar a los usuarios según el nivel educativo y orientación profesional con el fin de facilitar la recomendación de actividades académicas, programas de formación y servicios personalizados acordes con sus competencias e intereses (Payne y Frow, 2005).

- **Datos de comportamiento**

Se trata de registros que evidencian las conductas y formas de interacción de los usuarios con productos o servicios, lo que posibilita reconocer patrones de comportamiento, hábitos y preferencias a partir de su actividad efectiva (Kotler y Keller, 2012).

- **Datos profesionales**

Esta información permite gestionar de manera eficiente las capacitaciones externas y ajustar los contenidos, metodologías y niveles de profundidad de los cursos conforme a las necesidades reales del sector automotriz, favoreciendo una oferta formativa alineada con las demandas del mercado (Chaffey y Ellis-Chadwick, 2022).

Datos Mínimos Para Capturar en el CRM

- **Ubicación:** la localización geográfica de los usuarios constituye una variable relevante para el análisis de la audiencia, ya que permite identificar si los posibles usuarios pertenecen al

entorno local o provienen de otras regiones del Ecuador. Esta información resulta fundamental para la planificación de programas de capacitación, la definición de modalidades de oferta (presencial, semipresencial o virtual) y la adecuación de la disponibilidad de servicios en función de la distribución territorial de los interesados y en términos de las prácticas en el laboratorio.

- **Tipo de vehículo:** la recopilación de información acerca del tipo de vehículo en el que los usuarios desean especializarse, ya sea en de vehículos eléctricos, híbridos, convencionales o en el área de la autotrónica, permite comprender con mayor precisión sus preferencias formativas y expectativas profesionales. Este análisis contribuye a una segmentación más efectiva de la audiencia y facilita la formulación de los programas ofertados, así como la adecuación y preparación de la parte práctica en el laboratorio.
- **Nivel de intención:** determinar la etapa del proceso en la que se encuentra el usuario, ya sea de exploración, consideración o decisión, es un elemento clave para estructurar estrategias de comunicación y seguimiento más efectivas. Cada fase implica distintos niveles de interés y requerimientos de información, por lo que su correcta identificación permite adaptar los contenidos y mensajes que se van a brindar en el laboratorio de manera pertinente. Esta clasificación puede realizarse a través de la información recopilada en formularios, el análisis de las interacciones en redes sociales y la evaluación del comportamiento de navegación en el sitio web institucional.
- **Historial de interacciones:** Registrar de manera sistemática todas las interacciones que los usuarios han mantenido con la Universidad Politécnica Salesiana y con el laboratorio

automotriz, tales como la participación en webinars, la realización de consultas, la descarga de material informativo o la asistencia a eventos académicos. Este historial consolidado constituye un insumo estratégico para personalizar futuras comunicaciones, optimizar el seguimiento y fortalecer los procesos de nutrición de contenidos según el nivel de interés y las necesidades específicas de cada usuario.

Rol del CRM

El CRM cumple un rol estratégico en la gestión de relaciones con estudiantes, docentes y profesionales vinculados al sector automotriz, ya que permite organizar, analizar y optimizar la interacción con cada usuario. A través de una segmentación automática, el sistema clasifica a los contactos según criterios como intereses, nivel de intención, ubicación e historial de interacción, lo que facilita una comunicación más personalizada y efectiva.

El CRM también automatiza procesos de contacto mediante correos electrónicos, notificaciones y recordatorios, evitando la pérdida de oportunidades y optimizando el tiempo del equipo responsable. Además, posibilita la nutrición personalizada mediante el envío de contenidos específicos de acuerdo con las preferencias detectadas, y se integra con campañas publicitarias en redes sociales para centralizar la información captada y mejorar el control y la conversión de usuarios interesados en los programas académicos y capacitaciones del laboratorio.

¿Cómo el CRM Ayuda al Laboratorio?

La implementación de un sistema CRM permite abordar de manera estratégica la necesidad del laboratorio de ingeniería automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana de gestionar eficientemente la relación con estudiantes y profesionales interesados en su oferta académica y de

capacitación externa. En primer lugar, mediante procesos de segmentación automatizada, nutrición de contenidos y lead scoring, se adapta la comunicación al nivel de interés de cada usuario, en consecuencia, se mejora la experiencia y se incrementan las probabilidades de inscripciones. La integración con pauta publicitaria permite optimizar los esfuerzos de marketing digital y hacer que las campañas sean más efectivas, aumentando la capacidad de captación de nuevos usuarios. En última instancia, el CRM reduce la carga administrativa, mejora la eficiencia operativa y proporciona una visión integral del recorrido de cada usuario, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas.

Micro-Targeting y Personalización a Escala

En el contexto del marketing digital educativo, la metodología del microtargeting facilita la personalización de los mensajes y la optimización de recursos publicitarios, permitiendo impactar a usuarios con mayor probabilidad de interés en programas académicos o capacitación técnica (Chaffey y Ellis-Chadwick, 2022). Considerando el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana y el uso de CRM, esta metodología permite, como se mencionó anteriormente, identificar perfiles específicos de usuarios que pueden beneficiarse de los recursos tecnológicos de este espacio, ya sea como estudiantes potenciales o como profesionales del sector productivo interesados en procesos de capacitación especializada.

Públicos Personalizados en la Microsegmentación

La personalización de los públicos objetivos puede ofrecer proactivamente un servicio o una información al usuario, anticipándose a su solicitud o petición, y a su vez, hacerlo de forma dinámica. (Rico, 2020).

Remarketing Dinámico

El remarketing dinámico permite volver a impactar a los usuarios que previamente han interactuado con cierto tipo de contenido institucional, pero que no han completado una acción de conversión como solicitar información o registrarse en una capacitación. Esta estrategia consiste en mostrar anuncios o contenido audiovisual enfocado en el interés generado en las primeras etapas del Customer Journey.

Segmentación por Comportamiento Web

La segmentación basada en comportamiento web permite clasificar a los diferentes usuarios según las acciones que realizan dentro de los canales institucionales, tales como páginas visitadas, tiempo de permanencia, descarga de contenido o interacción con formularios. Este tipo de segmentación resulta realmente útil para identificar niveles de interés dentro del proceso de decisión académica. En la siguiente tabla, se muestra el comportamiento del usuario, la interpretación que se le da dependiendo del interés y la respectiva acción propuesta para poder maximizar el interés del usuario.

Tabla 16

Segmentación por comportamiento web

Comportamiento	Interpretación	Acción
Visitas breves	Poca visibilidad o interés momentáneo	Contenido educativo y de enganche
Inscripciones	Intención en los programas académicos	Contacto directo con el usuario
Visitas frecuentes	Interesado en la infraestructura o programas académicos	Contenido exclusivo, invitaciones a eventos o visitas guiadas, y solicitud de información

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Mensajes Diferenciados por Etapa del Journey

Los mensajes diferenciados por etapa del Customer Journey personalizan la comunicación para aumentar la conversión y fidelización, pasando de contenidos educativos en la fase de conciencia a ofertas directas en la decisión. (Blanch, 2026). Considerando este concepto, en la siguiente tabla se muestran los mensajes diferenciados propuestos correspondientes para cada etapa mencionada:

Tabla 17

Mensajes diferenciados para cada etapa del Customer Journey

Etapa	Mensaje
Awareness	El objetivo es despertar interés en lo que el usuario necesita mediante contenido educativo o demostraciones de infraestructura tecnológica
Consideración	El contenido se enfoca en explicar las ventajas académicas de la carrera, las prácticas de laboratorio disponibles y las oportunidades de desarrollo profesional
Evaluación	El mensaje debe incluir testimonios de estudiantes, información sobre proyectos de investigación o detalles sobre programas de capacitación técnica
Conversión	La comunicación se enfoca en facilitar el proceso de contacto o inscripción mediante formularios simplificados y canales directos de comunicación

Mensajes para Micro-segmentos

De la misma manera, la estrategia digital debe considerar la adaptación del contenido para los distintos micro-segmentos. En este caso, los mensajes se pueden dividir de la siguiente manera:

Tabla 18*Mensajes personalizados para los micro-segmentos*

Micro-segmentos	Mensajes
Estudiantes 18-20 años	Enfoque en mostrar el funcionamiento del laboratorio, la tecnología que posee, las prácticas que se realizan en este espacio y la ventaja laboral en el futuro.
Estudiantes 23-25 años	Mayor enfoque en los proyectos que se pueden realizar en el laboratorio dando énfasis en el respaldo de la Universidad Politécnica Salesiana.
Docentes/Profesionales	Enfoque en dar a conocer la formación práctica que brinda el laboratorio mediante la infraestructura tecnológica, simuladores y diagnósticos reales.

Ejemplo de Automatización

Considerando todo lo anterior, se pueden determinar algunos ejemplos de automatización dentro del ecosistema digital; es decir, es posible integrar formularios de registro en landing pages con el sistema CRM. Cuando un usuario interesado solicita información sobre la carrera, laboratorio o aspectos técnicos específicos, sus datos son automáticamente almacenados en el CRM y se activa una secuencia de comunicación automatizada.

En concreto, esta secuencia puede incluir el envío de mensajes personalizados o recordatorios sobre eventos y capacitaciones académicas.

¿Cómo Personalizar sin Perder Eficiencia Operativa?

Si bien la personalización es un elemento clave en las estrategias de microsegmentación, también se considera necesario garantizar que el proceso sea escalable y eficiente desde un punto de vista

operativo. Con el fin de lograr esto, es importante estructurar plantillas de contenido reutilizables, automatizar procesos de comunicación mediante flujos predefinidos y utilizar herramientas de segmentación dinámica dentro del CRM; de esta manera, es posible mantener una comunicación personalizada con diferentes segmentos sin incrementar la carga de trabajo del equipo encargado en la gestión digital. Esto se fundamenta con estudios que mencionan que la integración de herramientas tecnológicas y procesos automatizados permite equilibrar la personalización del mensaje con la eficiencia operativa, optimizando así el impacto de las estrategias de marketing digital (Saha et al., 2021).

Las estrategias de marketing digital descritas permiten a la empresa atraer y segmentar de manera efectiva con los distintos públicos del laboratorio, no obstante atraer usuarios no garantiza su fidelización de la relación generada. Por tal motivo resulta necesario complementar la estrategia de captación con un enfoque de gestión posterior a la prestación del servicio, que permita dar seguimiento a los participantes, medir su satisfacción y convertir la interacción inicial en vinculación de largo plazo con el sector productivo. Este componente, correspondiente al segundo y cuarto objetivo específico del estudio, se desarrolla a continuación mediante la gestión estratégica de la posventa.

Capítulo 4: Gestión de Posventa

Introducción a la Gestión Posventa

La estrategia de captación y comunicación digital desarrollada en el capítulo anterior constituye el punto de partida para fortalecer la relación con el usuario. A partir de ello, la atención se centra en la gestión posventa, siendo esta una etapa fundamental para mantener en el tiempo los vínculos generados y favorecer la continuidad de la interacción con los diferentes públicos.

La gestión posventa moderna trasciende la dimensión meramente operativa para constituirse en un componente estratégico dentro de las organizaciones de servicios. En este sentido, las estrategias de marketing posventa no representan únicamente una extensión del proceso de venta, sino un elemento fundamental para el crecimiento sostenible de las organizaciones orientadas al cliente. Desde esta perspectiva, la gestión posventa integra elementos de estrategia organizacional, operaciones, marketing y experiencia del usuario, articulando de manera coherente las acciones posteriores a la prestación del servicio con los objetivos institucionales de largo plazo (Kotler y Keller, 2012).

Gestión Estratégica de la Posventa

Concepto de Gestión Estratégica de Posventa

La gestión posventa comprende el conjunto de actividades que una organización desarrolla tras la entrega de un producto o la prestación de un servicio, con el propósito de garantizar su correcto funcionamiento, atender los requerimientos de los usuarios y asegurar su satisfacción (Zeithaml et al., 2010).

Esta dimensión adquiere especial relevancia en los servicios de formación técnica especializada, donde el proceso de aprendizaje no concluye al finalizar una capacitación, sino que requiere mecanismos de acompañamiento posterior, tales como asesorías, consultas técnicas y seguimiento académico, que permitan consolidar la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos (Tierney y Sablan, 2014).

En el caso del laboratorio de Ingeniería Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, la gestión posventa adquiere una connotación particular. Aunque el laboratorio no presta servicios mecánicos al público en general, desarrolla actividades orientadas a la formación y vinculación con el sector productivo, entre las que se incluyen capacitaciones técnicas, prácticas académicas especializadas y programas de actualización tecnológica como se ha mencionado en apartados anteriores.

En este contexto, la gestión estratégica de posventa se orienta al seguimiento de las capacitaciones y actividades académicas desarrolladas por los estudiantes, implicando la evaluación sistemática de las experiencias y la implementación de acciones de mejora continua sobre los servicios educativos ofrecidos.

La Posventa como Sistema de Fidelización

La posventa puede entenderse como un sistema orientado a mantener y fortalecer la relación entre una organización y sus usuarios después de la prestación de un servicio. A través de acciones de seguimiento, evaluación de la experiencia y comunicación posterior, es posible conocer el nivel de satisfacción de los usuarios e identificar oportunidades de mejora en los servicios ofrecidos (Lovelock y Wirtz, 2009).

En el caso del laboratorio, como se tomó en cuenta en el capítulo anterior, se contempla la creación de una base de datos que registre la información de los participantes de cursos y capacitaciones desarrolladas en el laboratorio. Este registro incluye datos relevantes como, en el caso de estudiantes de la universidad, ciclo de estudio y datos personales; en cambio, en el caso de personas externas, área profesional, empresa o institución de procedencia, tipo de capacitación recibida y fecha de participación. La sistematización de esta información permite mantener un historial de participación y facilita el contacto posterior con los usuarios, elemento fundamental para la gestión de seguimiento y la planificación de futuras actividades formativas.

Asimismo, el sistema incorpora un proceso de seguimiento posterior a las capacitaciones o actividades impartidas dentro del laboratorio, cuyo propósito es evaluar la experiencia de los participantes una vez finalizado cualquier proceso académico. Este seguimiento puede realizarse mediante encuestas de satisfacción, formularios de retroalimentación u otros mecanismos de comunicación que permitan analizar la utilidad de los contenidos impartidos, la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos y la calidad de las actividades desarrolladas.

De manera complementaria, el sistema contempla estrategias de comunicación periódica con los estudiantes, participantes y empresas vinculadas al laboratorio, mediante el envío de información sobre nuevas capacitaciones, seminarios técnicos y actividades académicas. Este proceso contribuye a mantener el contacto institucional y a fortalecer la relación con los diferentes actores vinculados al laboratorio.

La información obtenida a partir del seguimiento posventa permite identificar necesidades emergentes de capacitación dentro del sector automotriz. Con base en estos resultados, este último

espacio puede diseñar nuevos programas formativos orientados a responder a las demandas tecnológicas y profesionales del entorno productivo.

Finalmente, la información recopilada a través del sistema de posventa se utiliza como insumo para la mejora e innovación continua de los servicios académicos del laboratorio; es decir, la evaluación de la experiencia de los participantes permite optimizar contenidos, metodologías de enseñanza y recursos tecnológicos. De igual forma, el sistema promueve la vinculación continua con empresas del sector automotriz que participan en procesos de capacitación o colaboración académica.

Para verificar si la gestión posventa descrita efectivamente cumple su propósito, es necesario definir indicadores concretos que permitan medir su desempeño de manera objetiva.

Indicadores Clave de Desempeño para Gestión Posventa

KPIs de Posventa Aplicables al Laboratorio

Con base en el análisis del artículo The Performance and Qualitative Evaluation of Scientific Work at Research Universities: A Focus on the Types of University and Research (Radushinsky et al., 2024), se desarrollaron diversos indicadores clave de desempeño, los cuales, una vez adaptados al ambiente educativo universitario, pueden utilizarse para realizar una medición precisa del rendimiento de los laboratorios de Ingeniería Automotriz.

En la tabla presentada a continuación se muestra el listado de indicadores propuestos a implementar con la explicación de su relevancia y aplicabilidad.

Tabla 19
Listado de Indicadores clave de desempeño

Indicador KPI	Descripción	Razón
Tasa de Conversión por Visitas Guiadas	$\frac{\# \text{ de inscritos}}{\# \text{ aspirantes que visitaron el laboratorio}} \times 100$	Medir el retorno de la inversión y además justificar la adquisición de equipos modernos.
Demanda de Uso del Laboratorio por Estudiantes de Años Inferiores	Número de solicitudes de estudiantes de primeros semestres para usar el laboratorio por iniciativa propia	Medir el interés real de los estudiantes por utilizar equipos de laboratorio
Tasa de Ocupabilidad de Cursos Externos	$\frac{\# \text{ de inscritos}}{\# \text{ objetivo de estudiantes del curso}} \times 100$	Medir oferta académica, público adecuado, interés por los temas
Porcentaje de Cursos Impartidos por Personal del Laboratorio	$\frac{\# \text{ cursos impartidos}}{\# \text{ total de cursos ofrecidos}} \times 100$	Medir autosuficiencia interna
Net Promoter Score (NPS)	Resultado de encuesta a estudiantes graduados y personas que participen en capacitaciones	Medir confianza y calidad durante todo el paso por los laboratorios
Costo de Mantenimiento por Hora de Uso	$\frac{\text{Costo total mant. del año} + \text{Consumibles}}{\text{Horas totales uso laboratorio en el año}} \times 100$	Medir costo real de operar el laboratorio

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

<i>Indicador KPI</i>	<i>Descripción</i>	<i>Razón</i>
Tasa de Resolución Interna de Averías		Medir conocimiento y capacidad del equipo

La definición de indicadores para evaluar la gestión posventa permite ampliar el análisis hacia el modelo de negocio del laboratorio. Desde esta perspectiva, resulta pertinente examinar cómo este componente se integra dentro de la estructura estratégica general y la contribución que realiza al funcionamiento del laboratorio.

Modelo Canvas Aplicado al Laboratorio

Modelo Canvas como Herramienta Estratégica

El modelo Canvas se caracteriza por ser una herramienta visual que permite diseñar y analizar un negocio con el fin de determinar elementos precisos que aporten a su funcionamiento. Además, este modelo está estructurado por nueve puntos que analizan estructuras esenciales que facilitan la toma de decisiones. En otras palabras, lo que dicho modelo busca es que los proyectos se realicen como unidades de negocio y se aumente el potencial emprendedor de los mismos (Ferreira, 2016). En el caso del laboratorio de Ingeniería Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, el modelo ayuda a la comprensión de cómo se genera valor académico, cómo aporta la tecnología al componente práctico y cómo se transfiere el conocimiento hacia los estudiantes y las empresas. Además, permite planificar las actividades que se van a realizar con el fin de incrementar su posición como un centro de investigación y formación. En este contexto, se presenta el modelo

Canvas que se debe manejar para fortalecer el posicionamiento y vinculación con el sector productivo.

Aplicación del Modelo al Laboratorio

Tabla 20

Modelo Canvas aplicado al laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana.

1. SEGMENTOS DE MERCADO	• Estudiantes de Ingeniería Automotriz de todos los niveles. • Docentes de la carrera de Ingeniería Automotriz. • Empresas del Sector automotriz. • Unidades Educativas interesadas en el Laboratorio.
2. PROPUESTA DE VALOR	• Formación práctica del ámbito automotriz. • Acceso a todos los equipos del laboratorio. • Desarrollo de proyectos académicos. • Vinculación universidad-empresa para capacitaciones.
3. CANALES	• Página Web. • Redes Sociales. • WhatsApp Business. • Correo electrónico. • Seminarios y capacitaciones.
4. RELACIONES CON LOS CLIENTES.	• Seguimiento Académico. • Tutorías personalizadas para estudiantes. • Encuestas de satisfacción. • Comunicación continua y constante con estudiantes y empresas.
5. FUENTES DE INGRESOS	• Cursos de capacitación para empresas automotrices y público interesado. • Convenios con instituciones educativas. • Proyectos tecnológicos de fuentes externas. • Matriculación de estudiantes potenciales.
6. ACTIVIDADES CLAVES	• Prácticas académicas en el laboratorio. • Investigaciones tecnológicas. • Capacitaciones. • Proyectos automotrices. • Vinculación con empresas del sector.

	• Eventos técnicos o seminarios.
7. RECURSOS CLAVES	• Infraestructura de calidad del laboratorio. • Equipos de última tecnología. • Herramientas especializadas. • Personal capacitado. • Plataformas digitales. • Vehículo híbrido para prácticas especializadas.
8. SOCIOS CLAVES	• Empresas del sector automotriz. • Unidades educativas en general.
9. ESTRUCTURA DE COSTOS	• Mantenimiento de los equipos. • Compra de nuevas herramientas en caso de ser necesario. • Costos operativos. • Capacitación constante de los docentes encargados. • Costos administrativos.

Para resumir la tabla presentada y tener todo el modelo de manera visual, se presenta la siguiente figura:

Figura 3

Modelo Canvas enfocado en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana



Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

La implementación de mejoras en los recursos estratégicos del laboratorio requiere analizar su viabilidad económica antes de llevarlas a cabo. Por este motivo se desarrolla un Business Case que permite evaluar la conveniencia de realizar una inversión orientada a fortalecer uno de los recursos identificados en el modelo Canvas.

Business Case Aplicado al Laboratorio Automotriz

Concepto de Business Case

El Business Case se caracteriza por ser una herramienta fundamental dentro de la gestión estratégica, la cual se orienta a la evaluación integral de propuestas o proyectos antes de su implementación; además, su propósito principal es sustentar la toma de decisiones mediante el análisis estructurado de beneficios, costos, riesgos y resultados esperados con el fin de determinar la viabilidad y coherencia de una iniciativa en función de los objetivos organizacionales. En este contexto, el Business Case no se limita a un análisis financiero, sino que integra variables estratégicas, operativas y de impacto institucional, configurándose como un instrumento clave para la planificación y control de proyectos (Too y Weaver, 2014).

Por otro lado, desde una perspectiva académica y organizacional, el Business Case puede entenderse como un modelo base que traduce una propuesta en términos cuantificables y proyectables con el fin de facilitar la visualización del comportamiento futuro de un proyecto bajo determinados supuestos. Asimismo, esta herramienta permite estructurar de manera lógica la relación que existe entre recursos, actividades y resultados, contribuyendo a reducir la incertidumbre y mejorar la calidad de las decisiones estratégicas (Serrador, 2013). En este sentido,

la correcta formulación implica la definición clara de supuestos, la estimación de resultados y la coherencia interna del modelo en cuestión.

En el ámbito de la presente investigación, es importante mencionar que el Business Case no se aplica con el fin de perseguir fines de rentabilidad económica, sino que se orienta a evaluar la sostenibilidad operativa, el impacto institucional y la contribución al proceso de vinculación con el sector productivo; además, se aplica como mecanismo de análisis para el fortalecimiento del laboratorio automotriz con el fin de proyectar el desarrollo de sus actividades académicas y capacitación en el tiempo. De esta manera, todo se consolida como una herramienta estratégica que articula planificación, ejecución y evaluación de las propuestas planteadas en el modelo de gestión desarrollado.

Para ser más específico, el presente capítulo incorporará términos financieros que son utilizados con un fin estrictamente estratégico y académico, no económico ni comercial. Es decir, a diferencia de un Business Case tradicional que se concentra en maximizar ganancias y reducir los riesgos económicos, el presente análisis determinará la viabilidad y sostenibilidad operativa de un equipo especializado en específico con proyección a los demás insumos y herramientas del espacio de estudio. Asimismo, es importante mencionar que estudios señalan que la utilización de herramientas financieras sirve, aparte de conocer y medir el tema económico y rentabilidad, para evaluar la asignación de recursos, especialmente cuando existe un método de inversiones en equipos especializados (Ihde et al., 2022).

Importancia del Business Case en la Gestión del Laboratorio

El Business Case, como se mencionó anteriormente, adquiere relevancia en el contexto de la gestión estratégica ya que permite fundamentar las decisiones organizacionales a partir de un análisis estructurado y prospectivo de las iniciativas planteadas. Además, su importancia radica en que proporciona una visión integral del proyecto mediante el enfoque en los objetivos estratégicos con los recursos disponibles y los resultados esperados, con el fin de facilitar la evaluación de su pertinencia y sostenibilidad en el tiempo. En este sentido, esta herramienta se consolida como un instrumento clave para reducir la incertidumbre y mejorar la eficiencia en la asignación de recursos dentro de las organizaciones (Ward, Daniel y Peppard, 2008).

En el ámbito académico, y especialmente en el caso del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, el Business Case permite analizar la viabilidad de las propuestas orientadas al fortalecimiento de sus actividades de formación y capacitación técnica. En otras palabras, a través de esta herramienta, es posible proyectar el comportamiento de variables relevantes como la demanda de capacitaciones, la participación de empresas del sector productivo y la utilización de recursos institucionales, contribuyendo a una planificación más efectiva y alineada con los objetivos.

Es importante destacar que los proyectos en entornos organizacionales deben evaluarse no solo por su rentabilidad financiera, sino también por su contribución estratégica y su impacto en el desarrollo organizacional (Marnewick, 2012). En este sentido, el Business Case permite evidenciar como las iniciativas propuestas fortalecen el posicionamiento del laboratorio, optimizan la gestión de sus servicios académicos y mejoran la vinculación con el sector productivo.

Asimismo, el uso de esta herramienta facilita el seguimiento y control de las actividades implementadas al establecer una base estructurada de supuestos y resultados esperados que pueden ser monitoreados en el tiempo. Todo esto permite generar procesos de mejora continua, en los cuales la información obtenida a partir de la ejecución del modelo puede retroalimentar la toma de decisiones futuras con el fin de constituir el Business Case en una herramienta dinámica para la gestión estratégica del laboratorio.

Estructura del Modelo Base del Business Case

El modelo base de Business Case desarrollado en la presente investigación se estructura a partir de la proyección financiera asociada a la implementación de un dinamómetro en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, considerando específicamente el aporte que dicho equipo brindará a las actividades de capacitación como mecanismo de vinculación con el sector productivo.

Es importante mencionar que, a pesar de que el presente proyecto se concentra en un modelo integral para el posicionamiento y fortalecimiento en el mercado del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, al encontrarse con una gran cantidad de equipos, la evaluación financiera resulta metodológicamente compleja si se lo realiza a cada componente del inventario. Por lo tanto, el presente modelo adopta un enfoque de “caso representativo” donde el dinamómetro mencionado es el componente central. Asimismo, dicho equipo ha sido seleccionado por los siguientes puntos:

- El equipo representa una herramienta de alta demanda en el sector productivo y vincula de manera directa al posicionamiento institucional, lo que permite ofrecer servicios de

capacitación continua y especializada dando un valor agregado al prestigio del laboratorio frente a sus competidores.

- El equipo posee un alto costo de inversión por lo que, si el análisis logra justificarse de manera estratégica, el modelo resulta ser escalable y aplicable a los equipos de igual o menor costo.

Todo esto está fundamentado, también, en una estimación técnica realizada de uso del equipo y en consultas con el personal a cargo del laboratorio donde se ha previsto que el dinamómetro opere durante 4 horas semanales en periodos lectivos, concentradas en una única jornada matutina. De este tiempo, aproximadamente el 80% (3,2 horas) se destinará a actividades de docencia, el 17% (0,68 horas) a investigación y el 3% restante (0,12 horas) a capacitación.

Aunque el tiempo asignado a capacitación es limitado en esta etapa, se explica porque esta actividad aún está en fase de desarrollo y a que el uso del equipo no será continuo a lo largo de todo el año académico. No obstante, se contempla una estrategia de crecimiento gradual que permitirá incrementar progresivamente las horas dedicadas a capacitación, especialmente durante los periodos intersemestrales o mediante la realización de jornadas específicas orientadas a la formación especializada.

La estructura del modelo se fundamenta en la construcción de un estado de resultados proyectados de pérdidas y ganancias (PyG), el cual permitirá analizar la relación entre los ingresos generados por las capacitaciones y los costos asociados a toda la ejecución. Este enfoque se fundamenta en estudios que mencionan que el Business Case debe traducir una iniciativa en términos

cuantificables, permitiendo evaluar su coherencia y viabilidad mediante la integración de variables operativas y financieras (Serrador, 2013).

Adicional a esto, el modelo incorpora como componente principal los ingresos derivados de las capacitaciones técnicas, definidos a partir de un esquema operativo que considera la realización de una capacitación mensual, con un número constante de participantes y precio establecido por servicio. Además, esta estructura permite proyectar los ingresos en función de la demanda esperada y establecer un flujo constante de generación de recursos a lo largo del horizonte de análisis que, en este caso, son de ocho años.

Por otro lado, el modelo incluye la estimación de los costos asociados a la ejecución de las capacitaciones, diferenciando entre costos variables y gastos operativos, los cuales corresponden a la remuneración del capacitador en caso de ser necesario y costos requeridos para el funcionamiento e implementación del dinamómetro en el laboratorio, respectivamente.

Adicionalmente, el estudio incorpora la asignación proporcional de la inversión inicial del dinamómetro, considerando únicamente el porcentaje correspondiente a su uso en capacitaciones.

Este criterio utilizado en la metodología resulta fundamental, como se mencionó anteriormente, para garantizar la coherencia del análisis ya que evita la sobreestimación de costos y permite evaluar el proyecto en función de su aporte real dentro de las actividades que se desarrollan en el laboratorio. Cabe resaltar que la correcta delimitación del alcance de un Business Case es un factor clave para asegurar la validez de los resultados obtenidos (Too y Weaver, 2014).

Asimismo, al realizar el estudio en un horizonte de ocho años, se puede analizar la evolución de los ingresos, costos y resultados operativos en el tiempo, y evaluar la sostenibilidad del proyecto a

mediano y largo plazo. Dicha proyección facilita la identificación de tendencias, la evaluación de escenarios y la toma de decisiones orientadas a la optimización del uso del dinamómetro.

Por otro lado, la estructura del modelo propuesto garantiza la coherencia entre sus componentes, permitiendo que las variaciones en los supuestos se reflejen directamente en los resultados. En este sentido, el Business Case se consolida como una herramienta analítica que permite apoyar la planificación y gestión estratégica del laboratorio en el ámbito de la vinculación con el sector productivo.

Finalmente, es importante considerar que la estructura del modelo se enfoca en conocer si la implementación del dinamómetro presenta una sostenibilidad operativa y viabilidad financiera, manteniendo el foco en el objetivo principal que es aumentar la visibilidad y atracción para capacitaciones, y manejar de manera eficiente los recursos disponibles.

En resumen, se detalla la siguiente tabla con la información base importante que se debe tomar en consideración:

Tabla 21

Porcentajes de uso del laboratorio y horizonte de estudio

Apartado	Detalle
Uso del laboratorio para docencia	80%
Uso del laboratorio para investigación	17%
Uso del laboratorio para capacitaciones	3%
Horizonte de estudio	8 años

Desarrollo del Business Case

Supuestos del Modelo

Como ya se mencionó, el desarrollo del modelo financiero para el Business Case de implementación del dinamómetro se fundamenta en una serie de supuestos que permiten estructurar de manera coherente la proyección de ingresos, costos y resultados en el tiempo. Dichos supuestos constituyen la base del análisis debido a que establecen las condiciones bajo las cuales se evalúa la viabilidad del proyecto. Tomando referencias sobre este tema, la formulación de supuestos realistas es un elemento esencial en la construcción de modelos financieros, ya que determina la confiabilidad de las proyecciones (Damodaran, 2012).

En el sentido del presente proyecto, en primer lugar, se establece como supuesto principal el enfoque del modelo en el 3% de utilización del dinamómetro, el cual corresponde, como ya se mencionó, al porcentaje que poseen las actividades de capacitación técnica. De esta manera, el modelo refleja el impacto económico y estratégico asociado a las capacitaciones con el fin de mantener coherencia con la naturaleza institucional del laboratorio.

En relación con la generación de ingresos, se asume la ejecución de una capacitación mensual manteniendo una frecuencia constante a lo largo del horizonte de evaluación tomando en cuenta la capacidad operativa del espacio y disponibilidad del equipo; asimismo, se considera un número fijo de doce participantes por capacitación tomando en cuenta el aforo del laboratorio y la relación recomendada entre el docente o instructor y el estudiante.

Adicional, este supuesto define un ingreso base anual inicial de aproximadamente \$28.800 como se detalla posteriormente, con un crecimiento progresivo del 5% anual fundamentado en que ciertos estudios estiman un crecimiento interanual en el sector automotriz ecuatoriano entre el 4%

y el 5% (Banco Central del Ecuador, 2025), lo cual sirve como modelo y porcentaje en la demanda de capacitaciones técnicas especializadas.

En cuanto al precio del servicio, se establece un valor de \$200 por participante, el cual se considera representativo, accesible en el mercado para capacitaciones técnicas especializadas y fundamentado en el precio de las últimas capacitaciones brindadas por la carrera de Ingeniería Automotriz como se puede observar en la Figura 22. En añadidura, se asume que no existen ingresos relevantes por materiales o uso de equipos adicionales.

Es importante mencionar que esta información está fundamentada en las capacitaciones brindadas anteriormente por la carrera de Ingeniería Automotriz, las cuales están detalladas en la Figura 24 de la sección de Anexos.

De la misma manera, con respecto a la estructura de costos, se consideran principalmente los costos directos asociados a la mano de obra, específicamente a la participación proporcional de los docentes y auxiliares en las actividades de capacitación. En este sentido, el modelo incorpora un costo anual inicial de \$18.360 correspondiente a costos de ventas, lo cual mantiene un margen bruto constante del 36% a lo largo del periodo analizado. Este comportamiento refleja una estructura de costos estable y controlada. Adicionalmente, el modelo considera principalmente costos variables asociados a la ejecución de las capacitaciones tales como la remuneración del capacitador, en caso de ser necesario, estimada en \$40 por sesión según información brindada por el escalafón docente regulado por la LOEI (Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador, 2025), y una comisión del 4%, como incentivo adicional, vinculada al personal del laboratorio que participe en estas actividades.

Por otro lado, se incorporan gastos operativos asociados al laboratorio, es decir, se consideran gastos administrativos fijos relacionados con el personal indirecto, que representan \$5.058 anuales y otros gastos menores asociados a licencias, publicidad y costos indirectos del laboratorio. Estos gastos representan una variación mínima a lo largo del tiempo, lo cual permite evidenciar una mejora progresiva en la eficiencia del modelo.

Asimismo, se considera la asignación proporcional de la inversión inicial del dinamómetro, ajustada al 3% correspondiente al uso en capacitaciones. Para ser más específico, la inversión que corresponde al dinamómetro es de \$15.720. Generando un gasto anual constante de \$1.965, lo cual impacta directamente en el cálculo del EBIT y en la utilidad neta del proyecto.

Finalmente, el modelo incluye supuestos macroeconómicos básicos, tales como la inflación progresiva que varía entre el 3% el primer año y el 6% el último año, así como un crecimiento sostenido del 5% en demanda de capacitaciones que ya se detalla. Estos supuestos permiten proyectar el comportamiento realista del modelo en el tiempo y analizar la evolución de los resultados bajo condiciones reales y moderadas de crecimiento.

A continuación, se muestra el detalle de todo lo mencionado previamente junto con el análisis completo:

Tabla 22

Variables clave para el análisis del Business Case

Sueldo anterior	150
Sueldo actual	150
Días laborables	22
Meses en el año	12

Precio por capacitación	\$200.00
Precio por materiales/equipos	\$0.00
Participantes	12
Costo de repuestos	\$0.00
Comisión personal	4%
Costos variables por capacitación (Capacitador)	\$40.00
Factor para gastos fijos	13%
Facturación del modelo	\$2,400.00
Facturación actual por capacitaciones	\$16,000.00
Suma de facturaciones	\$18,400.00

Tabla 23

Valores de inversión y depreciación del dinamómetro

INVERSIONES	
Dinamómetro	\$500,000.00
Adecuaciones instalaciones	\$24,000.00
Entrenamiento	\$ -
Porcentaje de uso	3%
TOTAL	\$15,720.00
Efectivo	\$ -
Préstamos	\$ -
Depreciación en años	8
Depreciación en \$	\$ 1,965.00

Tabla 24

Costo total del personal directo del laboratorio

PERSONAL DIRECTO	Cantidad	Sueldo	Incremento	Total mensual	Porcentaje participación	Total proyecto mensual
Docentes	17	\$1,200.00	1.5	\$30,600.00	5%	\$1,530.00

PERSONAL DIRECTO	Cantidad	Sueldo	Incremento	Total mensual	Porcentaje participación	Total proyecto mensual
Personal de servicio	0	\$0.00	1.5	\$0.00	3%	\$0.00
Total				\$30,600.00		\$1,530.00

Tabla 25

Costo total del personal indirecto del laboratorio

PERSONAL INDIRECTO	Cantidad	Sueldo	Incremento	Total	Porcentaje participación	Total proyecto mensual
Responsable / Coordinador de laboratorio	1	\$1,200.00	1.5	\$1,800.00	3%	\$54.00
Auxiliares	7	\$700.00	1.5	\$7,350.00	5%	\$367.50
Total				\$9,150.00		\$421.50

Tabla 26

Resultado en el año 1

		Mes	Año 1
Ventas	Capacitaciones	1	12
	Precio capacitaciones	\$2,400.00	\$28,800.00
	Precio de materiales/equipos	\$0.00	\$0.00
	Total	\$2,400.00	\$28,800.00
Costos de ventas	Costos de materiales/equipos	\$0.00	\$0.00
	Utilidad bruta de materiales/equipos	\$-	\$-
	% Margen bruto de materiales/equipos	0%	0%
	Costos personal mano de obra	\$1,530.00	\$18,360.00
	Utilidad bruta de mano de obra	\$870.00	\$10,440.00
	% Margen bruto de mano de obra	36%	36%
	Costos totales de ventas	\$1,530.00	\$18,360.00

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

		Mes	Año 1
Utilidad	Utilidad bruta total	\$870.00	\$10,440.00
	% Utilidad bruta	36%	36%
Otros costos	Comisión	\$96.00	\$1,152.00
	Variables (Costo por capacitación)	\$40.00	\$40.00
Gastos fijos	Arriendo (Establecimiento propio)	\$-	\$-
	Servicios básicos	\$-	\$-
	Patentes	\$-	\$-
	Mantenimiento	\$-	\$-
	Licencias/Software	\$500.00	\$782.61
	Seguro	\$-	\$-
	Publicidad	\$15.00	\$23.48
Total		\$515.00	\$806.09
Gastos administrativos	Gastos administrativos (personal)	\$421.50	\$5,058.00

Para evitar confusiones en los resultados posteriores y en el alcance general del presente estudio, es importante resaltar que la implementación, el análisis estratégico y el análisis financiero contempla lo siguiente:

- Costos de operación de las capacitaciones e inversión en marketing/publicidad, donde los valores están detallados en la tabla 22 presentada anteriormente.
- Inversión en equipos especializados, donde dicho valor está reflejado en la tabla 19 del presente estudio.

Sin embargo, en cuanto a beneficios financieros incrementales, como se verá posteriormente, existe cierto ingreso por el modelo a pesar de no concluir que es un modelo financieramente viable. Además, tomando en consideración la inversión en CRM y costo del sistema de gestión de

usuarios, no son valores que sean considerados actualmente debido a que, como se mencionó en el capítulo anterior, esto constituye una propuesta de mejora a mediano o largo plazo; es decir, si se lo añade al análisis financiero actual, los resultados no serían los esperados hoy en día.

Proyección del Business Case (8 años)

La proyección del Business Case para la implementación del dinamómetro en el laboratorio automotriz se desarrolla, como ya se mencionó en apartados anteriores, a lo largo de ocho años con el fin de evaluar el comportamiento financiero del proyecto en el mediano y largo plazo. Esta proyección permite analizar la evolución de los ingresos, costos y resultados operativos asociados a las capacitaciones.

Dicho horizonte ha sido definido en función de la vida útil del dinamómetro y de la necesidad de observar la maduración del modelo financiero en el tiempo. Según estudios, las proyecciones a largo plazo permiten capturar de manera más precisa los efectos acumulativos de las decisiones operativas y financieras, especialmente en proyectos que requieren una inversión inicial significativa y generan retornos de manera progresiva (Berk y De Marzo, 2008).

En términos de ingresos, la proyección se basa en la ejecución de una capacitación mensual con todos los detalles mencionados anteriormente. Bajo estas condiciones, el modelo presenta un crecimiento sostenido de 5% anual, alcanzando valores superiores a \$40.000 al final del periodo analizado. Este comportamiento refleja una expansión moderada de la demanda y una consolidación progresiva del servicio de capacitación.

En cuanto a los costos, se mantiene una estructura relativamente estable a lo largo del tiempo; además, dicha estabilidad permite mantener un margen bruto constante del 36%. Esto evidencia

que la gestión entre ingresos y costos directos presentan una adecuada relación y gestión eficiente.

Asimismo, los costos variables asociados a cada capacitación y las comisiones del personal se mantienen constantes con el fin de contribuir la previsibilidad del modelo ejecutado.

Por otra parte, los gastos operativos y administrativos presentan un comportamiento controlado con variaciones ligeras a lo largo del tiempo y tienden a disminuir como porcentaje de los ingresos, lo cual evidencia una mejora operativa en el proyecto. Esto se fundamenta y es consistente con lo planteado por Penman (2013), donde se indica que el crecimiento de los ingresos en estructuras de costos parcialmente fijas genera economías de escala que impactan positivamente en la rentabilidad.

Adicionalmente, la proyección incorpora la depreciación anual del dinamómetro que es de \$1.965. Esta se mantiene constante durante los ocho años del análisis. Es importante considerar este valor ya que refleja el desgaste del activo y su impacto en los resultados financieros.

En conjunto, la proyección de los ocho años permite evidenciar un crecimiento sostenido de los resultados operativos, reflejada en el incremento progresivo del EBITDA, el EBIT y la utilidad neta. Este comportamiento muestra que el modelo de negocio basado en capacitaciones presenta una evolución en el tiempo y cumple con el objetivo de posicionar el laboratorio como referente en el mercado.

Finalmente, se indica todo el detalle de la proyección en los ocho años de análisis:

Tabla 27*Proyección del Business Case a 8 años*

		Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Variables	Inflación	3%	3.50%	4%	4.50%	5.00%	5.50%	6.00%
	Incremento salarial	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Crecimiento	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Ventas	Capacitación	12.6	13.23	13.89	14.58	15.31	16.08	16.88
	Precio capacitaciones	\$30,240.00	\$31,752.00	\$33,339.60	\$35,006.58	\$36,756.91	\$38,594.75	\$40,524.49
	Precio de materiales / equipos	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
	Total	\$30,240.02	\$31,752.02	\$33,339.62	\$35,006.60	\$36,756.93	\$38,594.78	\$40,524.52
Costos de ventas	Costos de materiales / equipos	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
	Utilidad bruta de materiales / equipos	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
	% Margen bruto de materiales / equipos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Costos personal mano de obra	\$19,278.00	\$20,241.90	\$21,254.00	\$22,316.69	\$23,432.53	\$24,604.16	\$25,834.36
	Utilidad bruta de mano de obra	\$10,962.00	\$11,510.10	\$12,085.61	\$12,689.89	\$13,324.38	\$13,990.60	\$14,690.13
	% Margen bruto de mano de obra	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%
	Costos totales de ventas	\$19,278.00	\$20,241.90	\$21,254.00	\$22,316.69	\$23,432.53	\$24,604.16	\$25,834.36
	Utilidad bruta total	\$10,962.00	\$11,510.10	\$12,085.61	\$12,689.89	\$13,324.38	\$13,990.60	\$14,690.13
Utilidad	% Utilidad bruta	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%
Otros costos	Comisión	\$1,209.60	\$1,270.08	\$1,333.58	\$1,400.26	\$1,470.28	\$1,543.79	\$1,620.98
	Variables (Costo por capacitación)	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00
Gastos fijos	Arriendo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Servicios básicos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Patentes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Mantenimiento	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

		Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
	Licencias / Software	\$806.09	\$834.30	\$867.67	\$906.72	\$947.52	\$990.16	\$1,034.71
	Seguro	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Publicidad	\$24.18	\$25.03	\$26.03	\$27.20	\$28.43	\$29.70	\$31.04
	Total	\$830.27	\$859.33	\$893.70	\$933.92	\$975.95	\$1,019.86	\$1,065.76
Gastos admin.								
	Gastos admin. (personal)	\$5,058.0	\$5,058.0	\$5,058.0	\$5,058.0	\$5,058.0	\$5,058.0	\$5,058.0

Resultados Proyectados

Los resultados proyectados del Business Case evidencian el desempeño financiero esperado de la implementación del dinamómetro en el laboratorio automotriz a partir de la estructura de ingresos, costos y gastos que se definió previamente. En este contexto, el análisis se centra en la evolución de los principales indicadores financieros derivados del estado de resultados con el fin de evaluar la capacidad del proyecto considerando que el modelo busca de manera primordial mejorar el posicionamiento del laboratorio.

En términos de rentabilidad operativa y como se observará en el cálculo del VAN, el modelo no presenta un comportamiento favorable en términos económicos; sin embargo, considerando nuevamente que el objetivo del análisis es mejorar el posicionamiento y generar valor en el mercado, el análisis se justifica. Además, este resultado evidencia que la estructura de costos se mantiene controlada frente al crecimiento de los ingresos.

Por otro lado, el análisis del EBIT permite observar el impacto de la depreciación del dinamómetro sobre todos los resultados obtenidos. En los primeros años, el efecto de este reduce

la utilidad operativa; sin embargo, a medida que los ingresos aumentan, su efecto relativo disminuye. Este comportamiento es consistente con la naturaleza de los proyectos intensivos en activos, donde los costos fijos iniciales tienen mayor impacto en etapas tempranas.

En relación con la utilidad neta, los resultados evidencian una tendencia creciente a lo largo del horizonte proyectado, lo cual indica que la capacidad del modelo genera beneficios económicos.

Este crecimiento se encuentra asociado de manera directa a la estabilidad de los costos y al incremento de los ingresos ya que permite mejorar los márgenes de rentabilidad, a pesar de que este no es el objetivo principal del modelo y de que, como se observa en secciones posteriores, se obtiene un Valor Actual Neto negativo.

Asimismo, el análisis de los márgenes financieros permite identificar una mejora progresiva en la eficiencia del proyecto mediante la reducción relativa de los gastos operativos frente a ingresos generados. En conjunto, los resultados proyectados permiten concluir que el modelo financiero asociado al proyecto presenta una evolución consistente al objetivo de posicionamiento del laboratorio.

Finalmente, se presentan todos los resultados obtenidos del estudio en la tabla correspondiente al análisis de resultados de pérdidas y ganancias (PyG):

Tabla 28

Resultados de los ocho años en el PyG

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ventas	\$28,800.00	\$30,240.00	\$31,752.00	\$33,339.60	\$35,006.58	\$36,756.91	\$38,594.75	\$40,524.49
Costos de ventas	\$18,360.00	\$19,278.00	\$20,241.90	\$21,254.00	\$22,316.69	\$23,432.53	\$24,604.16	\$25,834.36
Utilidad bruta	\$10,440.00	\$10,962.00	\$11,510.10	\$12,085.61	\$12,689.89	\$13,324.38	\$13,990.60	\$14,690.13

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
% Utilidad bruta	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%
Gastos operativos	\$7,056.12	\$7,137.90	\$7,227.44	\$7,325.31	\$7,432.21	\$7,544.25	\$7,661.68	\$7,784.76
% Gastos operativos	25%	24%	23%	22%	21%	21%	20%	19%
Comisiones personal	\$1,152.00	\$1,209.60	\$1,270.08	\$1,333.58	\$1,400.26	\$1,470.28	\$1,543.79	\$1,620.98
Gastos fijos	\$806.09	\$830.27	\$859.33	\$893.70	\$933.92	\$975.95	\$1,019.86	\$1,065.76
%Gastos fijos	2.80%	2.75%	2.71%	2.68%	2.67%	2.66%	2.64%	2.63%
Variables (costos por capacitación)	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00
%Variables	0.14%	0.13%	0.13%	0.12%	0.11%	0.11%	0.10%	0.10%
Gastos admin.	\$5,058	\$5,058	\$5,058	\$5,058	\$5,058	\$5,058	\$5,058	\$5,058
% Gastos admin.	18%	17%	16%	15%	14%	14%	13%	12%
EBITDA	\$3,383.88	\$3,824.10	\$4,282.66	\$4,760.29	\$5,257.68	\$5,780.13	\$6,328.92	\$6,905.36
% EBITDA	12%	13%	13%	14%	15%	16%	16%	17%
Depreciaciones	\$1,965	\$1,965	\$1,965	\$1,965	\$1,965	\$1,965	\$1,965	\$1,965
EBIT	\$1,418.88	\$1,859.10	\$2,317.66	\$2,795.29	\$3,292.68	\$3,815.13	\$4,363.92	\$4,940.36
% EBIT	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%
Gasto financiero	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
% Gastos financieros	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
OP Utilidad operativa	\$1,418.88	\$1,859.10	\$2,317.66	\$2,795.29	\$3,292.68	\$3,815.13	\$4,363.92	\$4,940.36
% OP Utilidad operativa	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%
Otros egresos	\$10.40	\$10.40	\$10.40	\$10.40	\$10.40	\$10.40	\$10.40	\$10.40
Utilidad antes de impuestos	\$1,408.48	\$1,848.70	\$2,307.26	\$2,784.89	\$3,282.28	\$3,804.73	\$4,353.52	\$4,929.96
% Utilidad antes de impuestos	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%
Utilidades trabajador	\$211.27	\$277.31	\$346.09	\$417.73	\$492.34	\$570.71	\$653.03	\$739.49
Utilidad accionista antes de impuesto	\$1,197.21	\$1,571.40	\$1,961.17	\$2,367.16	\$2,789.93	\$3,234.02	\$3,700.49	\$4,190.47
Impuestos a la renta	\$263.39	\$345.71	\$431.46	\$520.77	\$613.79	\$711.48	\$814.11	\$921.90
Reparte accionista	\$933.82	\$1,225.69	\$1,529.72	\$1,846.38	\$2,176.15	\$2,522.54	\$2,886.38	\$3,268.57
Utilidad de accionista	3%	4%	5%	6%	6%	7%	7%	8%

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Análisis del Comportamiento del Modelo

El análisis del comportamiento del modelo financiero permite comprender la dinámica interna del Business Case asociado con la implementación del dinamómetro en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, identificando las relaciones entre sus principales variables y la forma en que estas inciden en los resultados proyectados. A diferencia de las secciones anteriores, este análisis no se limita a describir los resultados, sino que busca explicar las causas y proyección en el tiempo.

Uno de los aspectos más relevantes del modelo es su comportamiento progresivamente eficiente, el cual se puede observar en la mejora continua de los indicadores de la rentabilidad. Este fenómeno se explica principalmente por la estabilidad de los costos frente al crecimiento que poseen los ingresos. En este sentido, el modelo presenta características propias de estructuras con costos parcialmente fijos, en las cuales el incremento del volumen de actividad permite diluir el peso relativo de los gastos operativos, generando economías de escala (Drury, 2012).

Adicionalmente, se observa que el modelo presenta una alta dependencia del volumen de operación, específicamente del número de capacitaciones y participantes. En otras palabras, si estos parámetros no se mantienen constantes como condición mínima, puede existir un impacto negativo que afecte aún más los resultados financieros. Esto implica que el modelo posee una sensibilidad elevada frente a cambios en la demanda; sin embargo, se han considerado valores bajos y reales para estos parámetros con el fin de disminuir dicho riesgo.

Por otro lado, el análisis permite identificar que la depreciación del dinamómetro tiene un impacto más significativo en los primeros años de proyecto y afecta directamente a la utilidad operativa;

sin embargo, a medida que pasan los años y los ingresos aumentan, este efecto disminuye en relevancia.

Otro aspecto importante que se debe considerar es la consistencia del modelo a lo largo del tiempo ya que presenta una estabilidad que responde a la definición de supuestos conservadores y a la estructuración de un esquema operativo predecible con el fin de fortalecer la confiabilidad del análisis.

En conjunto, el comportamiento del modelo financiero refleja una estructura sólida, caracterizada por su capacidad de adaptación, eficiencia progresiva y generación sostenida de resultados. No obstante, también pone en evidencia la importancia de, como se mencionó, mantener las condiciones operativas definidas.

Interpretación Estratégica del Business Case

La interpretación estratégica permite integrar los resultados financieros previamente descritos con los objetivos institucionales del laboratorio automotriz, con el fin de proporcionar una visión integral sobre el aporte de la implementación del dinamómetro más allá de su rentabilidad económica. En otras palabras, el análisis no evalúa únicamente la viabilidad financiera del proyecto, sino que busca comprender su contribución al fortalecimiento de la vinculación con el sector productivo y al posicionamiento del laboratorio.

Desde una perspectiva estratégica, los resultados obtenidos evidencian que la implementación del dinamómetro constituye una inversión viable que permite generar ciertos ingresos sostenidos a través de capacitaciones técnicas y un aumento importante en la generación de valor. La generación de valor en las organizaciones no depende únicamente de la rentabilidad directa, sino

también de la capacidad de desarrollar actividades que fortalezcan su posición competitiva (Porter, 1985).

Asimismo, el modelo indica que el dinamómetro puede convertirse en un eje clave para la vinculación con el sector productivo al ofrecer servicios de capacitación alineados con las necesidades reales de la industria automotriz. Esta capacidad de contribución al entorno externo permite al laboratorio posicionarse como un referente técnico con el fin de generar oportunidades de colaboración con empresas y fortaleciendo su impacto en el desarrollo del sector. En este sentido, la vinculación deja de ser una actividad complementaria para convertirse en un componente estratégico dentro de la gestión del laboratorio.

Por otro lado, la estabilidad y el crecimiento progresivo evidencian que el modelo permite al laboratorio ser estratégicamente sostenible en el tiempo, siempre y cuando mantengan las condiciones operativas definidas. Este aspecto es fundamental desde el punto de vista estratégico ya que permite mantener una planificación a mediano y largo plazo, asegurando la continuidad de las actividades de capacitación y la consolidación del dinamómetro como un recurso clave.

No obstante, como se mencionó anteriormente, el análisis evidencia ciertas limitaciones que deben ser consideradas en la toma de decisiones. La alta dependencia del número de capacitaciones y participantes implica que la sostenibilidad está condicionada a la capacidad del laboratorio para mantener una demanda constante. En este contexto, se vuelve indispensable complementar la implementación del dinamómetro con estrategias de marketing digital, gestión de la demanda e innovación, con el fin de garantizar la captación continua de participantes.

Adicionalmente, la interpretación permite reconocer que el impacto real del equipo no se basa solo en el 3% aplicado a capacitaciones, sino que dicho impacto es significativamente mayor al considerar su utilización en docencia e investigación. Esto implica que el valor generado por la inversión trasciende los resultados financieros presentados, consolidando este equipo como un activo estratégico que fortalece de manera integral las capacidades del laboratorio y se enfoca en todos los segmentos de mercado de estudio.

En conclusión, el Business Case no justifica la viabilidad financiera de la implementación del dinamómetro, sino que evidencia su contribución al cumplimiento de los objetivos del laboratorio automotriz, específicamente lo que se encuentra relacionado con la vinculación empresarial, generación de valor y fortalecimiento de su posicionamiento. En este contexto, el proyecto se configura como una iniciativa alineada con el modelo de gestión propuesto en la presente investigación, integrando de manera efectiva los componentes académicos, operativos y estratégicos.

Conclusiones del Business Case a la Gestión Estratégica

El desarrollo del Business Case para la implementación del dinamómetro en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana permite concluir que el proyecto es viable desde una perspectiva estratégica, no económica. Sin embargo, los resultados evidencian que el modelo es capaz de generar ingresos sostenidos y alcanzar el desempeño financiero necesario en el tiempo considerando su aplicación en actividades de capacitación.

Desde el enfoque de gestión estratégica, el dinamómetro se configura como un recurso clave para fortalecer la vinculación con el sector productivo, permitiendo al laboratorio ampliar su capacidad

de capacitaciones y responder a necesidades reales del entorno. Este aspecto contribuye directamente al posicionamiento de este espacio y de manera institucional, debido a que el laboratorio pasa a ser un espacio de formación técnica especializada con capacidad de interacción con actores externos.

De la misma manera, se concluye que la sostenibilidad del modelo depende del cumplimiento de las condiciones mínimas de operación establecidas; es decir, la implementación debe estar acompañada de estrategias que aseguren la demanda del servicio con el fin de garantizar la continuidad y estabilidad del proyecto.

Finalmente, el Business Case demuestra que la inversión no es justificable en términos económicos debido a que se obtiene un VAN negativo como se observa en secciones posteriores; sin embargo, toma relevancia en función de su aporte al modelo de gestión del laboratorio debido a que integra de manera efectiva la generación parcial de ingresos, vinculación con el sector productivo y posicionamiento institucional. En este sentido, el proyecto se alinea con los objetivos planteados de la investigación buscando principalmente incrementar la visibilidad y proporcionar un valor agregado en el sector productivo, más allá de un tema netamente económico.

Introducción al Análisis Financiero

Importancia del Análisis Financiero en el Business Case

El análisis financiero toma relevancia dentro de la evaluación del Business Case debido a que permite transformar la estrategia de la información a resultados cuantificables con el fin de mejorar la toma de decisiones. Asimismo, esto permite valorar la eficiencia, la viabilidad y la sostenibilidad del proyecto con relación al tiempo (Serrador, 2013).

En el caso del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, el análisis financiero que se realiza posee una importancia significativa ya que el proyecto no se enfoca en aumentar los recursos económicos, sino en buscar la mejora en la transferencia de conocimientos hacia el sector productivo. Por este motivo, el análisis financiero permite que las actividades que se realizan en el laboratorio, como las diversas capacitaciones que se brinda, se puedan cuantificar en indicadores que permiten entender la generación de valor y el impacto académico institucional. En el mismo sentido, esta herramienta ayuda al fortalecer la evaluación del Business Case mediante modelos financieros de apoyo como el análisis horizontal y análisis vertical; además, todo esto gana fuerza cuando se integran indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), periodo de recuperación o Tasa Interna de Retorno (TIR).

En el presente caso, como se vio anteriormente, el apartado de docencia representa el mayor porcentaje de uso del laboratorio automotriz, mientras que la capacitación y vinculación con el sector productivo representa apenas el 3%. Es por esto por lo que el análisis financiero permitirá optimizar los recursos, identificar la manera en la que implementación de un dinamómetro aporta al proyecto y visualizar la manera en la cual la vinculación empresarial crecerá en un horizonte de ocho años. Todo esto con el objetivo de generar ingresos y, sobre todo, buscar el aporte al sector productivo.

Por último, la importancia del análisis financiero del Business Case se centra en medir la capacidad que tiene la estrategia principal al incluir la situación económica. En otras palabras, dicho análisis permite no solo evaluar si el proyecto es o no viable, sino enfocar el desarrollo hacia los objetivos del laboratorio automotriz. Con esto, el análisis financiero se fortalece como un

componente importante para la mejora de la gestión, centrándose en garantizar que el proyecto sea eficiente y que esté alineado con el crecimiento de este espacio.

Análisis Vertical del Estado de Resultados

Aplicación al P&G

Tabla 29

Análisis vertical del P&G

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
% Utilidad bruta	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%
% Gastos operativos	25%	24%	23%	22%	21%	21%	20%	19%
%Gastos fijos	2.80%	2.75%	2.71%	2.68%	2.67%	2.66%	2.64%	2.63%
% Gastos administrativos	18%	17%	16%	15%	14%	14%	13%	12%
% EBITDA	12%	13%	13%	14%	15%	16%	16%	17%
% EBIT	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%

Interpretación del Análisis Vertical

Analizando los valores obtenidos de los gastos operativos se presencia una disminución considerable ya que pasa de 25% el primer año a un aproximado de 19% en el octavo año, demostrando que los recursos se aprovechan de mejor manera conforme incrementan la visibilidad de los cursos de capacitación, demostrando una mejora en su eficiencia operativa.

Además, se aprecia una reducción de valor en los gastos administrativos, observando el control y gestión más ajustada de insumos requeridos para los cursos de capacitación.

Finalmente, existe un crecimiento constante del EBITDA que se traduce en una mejora de la rentabilidad operativa que se genera con la generación de cursos de capacitación, logrando operar de manera más eficiente.

Análisis Horizontal del Estado de Resultados

Aplicación a la Proyección de 8 Años

Tabla 30

Análisis Horizontal "Ventas"

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ventas	\$28,800.00	\$30,240.00	\$31,752.00	\$33,339.60	\$35,006.58	\$36,756.91	\$38,594.75	\$40,524.49
Variación	\$-	\$1,440.00	\$1,512.00	\$1,587.60	\$1,666.98	\$1,750.33	\$1,837.85	\$1,929.74
% Variación	0.00%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%

Tabla 31

Análisis Horizontal "Costo de ventas"

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Costos de ventas	\$18,360.00	\$19,278.00	\$20,241.90	\$21,254.00	\$22,316.69	\$23,432.53	\$24,604.16	\$25,834.36
Variación	\$-	\$918.00	\$963.90	\$1,012.10	\$1,062.70	\$1,115.83	\$1,171.63	\$1,230.21
% Variación	0.00%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%	4.76%

Tabla 32

Análisis Horizontal "EBITDA"

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
EBITDA	\$3,383.88	\$3,824.10	\$4,282.66	\$4,760.29	\$5,257.68	\$5,780.13	\$6,328.92	\$6,905.36
Variación	\$-	\$440.22	\$458.56	\$477.63	\$497.38	\$522.45	\$548.79	\$576.45
% Variación	0.00%	11.51%	10.71%	10.03%	9.46%	9.04%	8.67%	8.35%

Interpretación del Análisis Horizontal

El análisis horizontal en este caso nos permite visualizar como los costos de ventas se mantienen estables dentro de un 4.76% de diferencia a partir del año 2 a comparación con los ingresos, siendo esta la que permite un valor constante de 36% del margen bruto a lo largo de todo el estudio. Esto quiere decir que la estructura de costos directos es constante.

Los gastos operativos presentan una disminución en su valor relativo, pasando de 25% en los primeros años a alrededor del 19% en el octavo año, la eficiencia operativa de este proyecto se visualiza en el aumento de ingresos a pesar de la poca o nula variación en los gastos operativos.

Análisis del Punto de Equilibrio

Concepto de Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio constituye un indicador fundamental dentro de cualquier análisis financiero de proyectos debido a que permite determinar el nivel mínimo de operación en el cual los ingresos generados cubren los costos totales sin generar pérdidas; además, este concepto resulta relevante en la evaluación de iniciativas de inversión ya que facilita la identificación del volumen de actividad necesario para garantizar la sostenibilidad operativa. En otras palabras, el punto de equilibrio representa el umbral a partir del cual una iniciativa comienza a generar beneficios económicos, siendo una herramienta clave para la planificación y toma de decisiones (Brealey et al., 2025)

En el contexto de modelos de negocio orientados a servicios, como es el caso de las capacitaciones técnicas que se ha mencionado en el presente proyecto, el análisis del punto de equilibrio permite relacionar variables como el precio del servicio, el número de participantes y los costos asociados

a su ejecución. De esta manera, dicho análisis se convierte en un instrumento que no solo evalúa la viabilidad económica, sino que también aporta criterios para la optimización de la operación y la eficiencia en el uso de los recursos disponibles (Drury, 2012).

Determinación del Punto de Equilibrio del Modelo

Para el presente estudio, el punto de equilibrio se determina, como se mencionó anteriormente, a partir del modelo de ingresos y costos asociados a la implementación de un dinamómetro en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana considerando las actividades de capacitación como mecanismo de vinculación con el sector productivo. Además, se lo determina con el fin de obtener rentabilidad económica operativa en el tiempo, muy a parte del tema estratégico como tal. En este sentido, el análisis se basa en un esquema operativo definido por la ejecución de una capacitación mensual, equivalente a doce capacitaciones anuales, manteniendo un número constante de doce participantes por evento debido al aforo y comunicación docente-estudiante. En otras palabras, los valores de capacitaciones mensuales y participantes se mantienen constantes.

Debido a lo anterior, el modelo requiere modificar el valor de capacitación a un precio de \$189.50 por participante, lo cual permite estimar los ingresos generados en función del volumen de participantes y logra llegar a un punto de equilibrio netamente operativo; en otras palabras, la utilidad bruta cubre los gastos totales sin incluir la inversión realizada. En cuanto a los demás valores se presenta la siguiente tabla:

Tabla 33*Valores para considerar en el punto de equilibrio*

Detalle	Valor
Precio por materiales/equipos	\$ 0
Comisión del personal	4 %
Costos variables por capacitación (Capacitador de ser necesario)	\$ 40

Es importante mencionar que el valor de costos relacionados a los materiales y equipos es cero ya que no son costos que se asumen debido a que se incluye en el precio de capacitación; es decir, con el precio del curso se pagan estos insumos por lo que se anulan.

Bajo estas condiciones, el punto de equilibrio operativo se alcanza cuando los ingresos generados por las capacitaciones igualan el gasto total del proyecto, el cual incluye tanto los costos variables como los gastos operativos asociados a la implementación y funcionamiento del dinamómetro, dejando a un lado el valor de la inversión. Los resultados obtenidos del modelo evidencian que el proyecto logra alcanzar el punto de equilibrio desde el primer año con dichas condiciones, lo cual indica que el nivel mínimo de actividad establecido es suficiente para cubrir los costos totales del sistema.

Interpretación del Punto de Equilibrio

El análisis de resultados permite evidenciar, como ya se mencionó, que el modelo propuesto presenta un comportamiento financiero viable desde su etapa inicial considerando un punto de equilibrio netamente operativo, sin contar el valor de inversión, alcanzando dicho punto dentro de

los primeros años de operación. Este resultado se explica por la adecuada relación entre el precio de las capacitaciones, el número de participantes y la estructura de costos definida.

Adicionalmente, el análisis longitudinal evidencia una mejora progresiva en la eficiencia financiera del proyecto a lo largo de un horizonte de ocho años. En el primer año, como se observa en la tabla siguiente, alcanza una eficiencia del 100%, lo que indica que los ingresos generados son casi equivalentes a los gastos totales; sin embargo, en años posteriores, la eficiencia disminuye gradualmente hasta llegar a un 77% en el octavo año, lo cual refleja un incremento en la utilidad operativa y una mayor capacidad del proyecto para generar excedentes financieros.

Tabla 34

Punto de equilibrio en un horizonte de ocho años

PUNTO DE EQUILIBRIO								
Gasto Total	\$8,923.58	\$9,001.23	\$9,086.26	\$9,179.22	\$9,280.77	\$9,387.20	\$9,498.75	\$9,615.67
Utilidad operativa	\$4.42	\$373.17	\$756.86	\$1,156.06	\$1,571.28	\$2,007.45	\$2,465.63	\$2,946.93

Eficiencia financiera

100%

96%

92%

89%

86%

82%

79%

77%

Este comportamiento demuestra que, bajo las condiciones mínimas establecidas, la implementación del dinamómetro logra cubrir sus costos operativos en el mediano plazo, aunque esto no implica por sí solo una rentabilidad financiera del proyecto, aspecto que se profundiza en la evaluación de viabilidad financiera presentada a continuación.

No obstante, es importante señalar que el modelo presenta una restricción operativa relevante, ya que no es posible reducir el número de capacitaciones ni la cantidad de participantes debido a que, si estos valores bajan, la viabilidad del proyecto es afectada directamente. En este contexto, es importante considerar, como una condición indispensable, un mínimo de una capacitación al mes con doce participantes cada una.

En conclusión, el punto de equilibrio confirma la sostenibilidad operativa de la implementación del dinamómetro en el laboratorio con el enfoque en capacitaciones, siempre que se respeten los parámetros mínimos de funcionamiento establecidos. De esta manera, el análisis se convierte en una herramienta estratégica que orienta la planificación de las actividades de capacitación y fortalece la toma de decisiones dentro del laboratorio automotriz.

Asimismo, al mantener una capacitación mensual con una seguridad de doce participantes como umbral mínimo, el modelo garantiza que el laboratorio automotriz presenta un constante aporte al sector productivo mediante las capacitaciones y la transferencia de conocimiento. Es por esto por lo que en el análisis presentado se mantienen dichos valores y solo se modifica el precio de capacitación.

Evaluación de Viabilidad Financiera

Importancia de la Evaluación Financiera

La evaluación de viabilidad financiera constituye una etapa fundamental dentro del análisis de proyectos de inversión, ya que permite determinar si una iniciativa es capaz de generar valor económico en función de los recursos, la capacidad instalada y el nivel de riesgo que se asume. En este sentido, herramientas como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión (Payback) se consolidan como instrumentos ampliamente utilizados para evaluar la rentabilidad y sostenibilidad de inversiones en distintos contextos organizacionales (Brealey et al., 2025).

En el sentido de la implementación del dinamómetro en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, la evaluación financiera permite analizar la sostenibilidad de la inversión considerando las actividades de capacitación como fuente de ingresos; además, este enfoque responde a la naturaleza del proyecto, el cual se orienta a la vinculación con el sector productivo mediante la oferta de capacitaciones técnicas especializadas. Asimismo, dicha evaluación financiera adquiere una relevancia particular debido a que se trata de una inversión con un nivel de riesgo moderado-alto; es por esto por lo que se establece una tasa mínima requerida de

retorno del 30%, la cual refleja las condiciones del entorno y el nivel de incertidumbre del proyecto y, aunque en un principio, este porcentaje puede considerarse elevado al tener como estudio un laboratorio universitario, su justificación no responde a un criterio general, sino a una aplicación metodológica recomendada para la valoración de proyectos en mercados emergentes con alto componente tecnológico (Brealey et al., 2025).

Para ser más específico, el 30% se fundamenta en tres principios fundamentales que son los siguientes:

- Incremento esperado: considerando el valor del dinero en el tiempo, la inflación y los riesgos en el mercado local, se establece una base aproximada del 8% al 10%.
- Prima de riesgo país: para economías que se desarrollan dentro de mercados emergentes es importante exigir una prima de riesgo país entre el 10% y el 14% con el fin de solventar cualquier duda económica en el sector (Damodaran, 2012).
- Prima de obsolescencia económica: el equipo de estudio es un componente tecnológico que se deprecia mucho más que otros equipos, es por esto por lo que se requiere un retorno acelerado (Damodaran, 2012). Es decir, al imposibilitar la opción de una reventa del equipo se añade una prima entre el 6% y el 8%.

Considerando dichos principios, al sumar los límites superiores de cada uno de estos, se llega al valor requerido del 30%.

Finalmente, es importante mencionar que, a pesar de que la tasa mínima requerida es el porcentaje indicado anteriormente, el objetivo del análisis va más allá del sentido netamente económico.

Para el análisis del VAN y TIR que se detallan a continuación, en primer lugar, se calcula el flujo de caja neto (FCN) y acumulado (FCA) siendo los resultados los siguientes:

Tabla 35

Flujo de caja neto y flujo de caja acumulado para el cálculo del VAN y TIR

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
FCN	\$-15,720.00	\$1,408.48	\$1,848.70	\$2,307.26	\$2,784.89	\$3,282.28	\$3,804.73	\$4,353.52	\$4,929.96
FCA	\$-15,720.00	\$-14,311.52	\$-12,462.81	\$-10,155.55	\$-7,370.66	\$-4,088.39	\$-283.66	\$4,069.86	\$8,999.83

Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) es un indicador que permite medir la rentabilidad de un proyecto a partir de la diferencia entre el valor presente de los flujos de caja futuros y la inversión inicial. Un VAN positivo indica que el proyecto genera valor y es financieramente viable; por otro lado, un VAN negativo sugiere lo contrario (Ross et al., 2020).

En el presente análisis, considerando la evaluación de ocho años, una capacitación mensual y un precio de \$200 por participante, el proyecto presenta un VAN negativo de \$8546.96. Este resultado evidencia que, desde un punto de vista financiero, el proyecto no cumple con el criterio de aceptación; sin embargo, la implementación se justifica debido a la contribución en el posicionamiento del laboratorio, la mejora competitiva, la ampliación en la oferta de sus servicios y la generación de valor agregado.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) representa la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de caja futuros con la inversión inicial, permitiendo evaluar la rentabilidad porcentual

del proyecto; asimismo, este indicador es ampliamente utilizado debido a su capacidad para facilitar la comparación entre distintas alternativas de inversión (Magni, 2010).

Con esto, la TIR obtenida es del 9%, lo cual representa un valor significativamente inferior a la tasa mínima requerida de retorno establecida en el 30%. Este resultado sugiere que, desde una perspectiva estrictamente financiera, el proyecto no cumple con los criterios de rentabilidad exigidos para un proyecto con este nivel de riesgo; sin embargo, es importante considerar que la TIR presenta algunas limitaciones en su interpretación, especialmente en proyectos con objetivos que van más allá de la rentabilidad económica. En otras palabras, la TIR actual no representa un riesgo estratégico ya que el caso de estudio presenta una viabilidad coherente y el proyecto ayuda, como objetivo primordial, al posicionamiento del laboratorio como referente en el mercado.

Periodo de Recuperación (Payback)

El periodo de recuperación o Payback es un indicador que mide el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial a partir de los flujos de caja generados por el proyecto; en otras palabras, este criterio es especialmente útil para evaluar la liquidez y el riesgo asociado a una inversión, ya que permite identificar el plazo en el cual el capital invertido retorna a la organización (Abel et al., 1996)

Para el presente proyecto, en primer lugar, se determinaron los flujos de efectivo (FE) y flujos de efectivo acumulado (FEA) dando como resultado lo siguiente:

Tabla 36

Flujos de efectivo y flujos de efectivo acumulado para el cálculo de periodo de recuperación

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

FE	\$1408.48	\$1848.70	\$2307.26	\$2784.89	\$3282.28	\$3804.73	\$4353.52	\$4929.96
FEA	\$1408.48	\$3257.19	\$5564.45	\$8349.34	\$11631.61	\$15436.34	\$19789.86	\$24719.83

Considerando esto, el periodo de recuperación se estima en 6.07 años dentro de, como se puede ver, un análisis de ocho años. Este resultado indica que la inversión en el dinamómetro se recupera en el largo plazo, lo cual es coherente con la naturaleza del proyecto ya que se busca que la inversión inicial genere ingresos de manera progresiva; sin embargo, el objetivo principal es lograr posicionar el laboratorio a través de las capacitaciones técnicas.

Interpretación Integral de los Indicadores

Finalmente, el análisis conjunto de los indicadores financieros permite obtener una visión integral sobre la viabilidad del proyecto. En este contexto, los resultados presentan un comportamiento donde el VAN negativo confirma que la inversión no es económicamente viable, la TIR inferior a la tasa requerida refleja una rentabilidad limitada en relación con el riesgo asumido, y el periodo de recuperación evidencia que el proyecto requiere un horizonte temporal extendido para consolidar su sostenibilidad financiera.

No obstante, estos resultados deben interpretarse en función del contexto específico del proyecto. Es decir, a diferencia de iniciativas puramente comerciales, la implementación del dinamómetro en el laboratorio automotriz no persigue exclusivamente la maximización de beneficios económicos, sino que también busca generar vinculación con el sector productivo mediante la oferta de capacitaciones especializadas. En este contexto, el proyecto genera valor no solo financiero, sino también logra mejorar la eficiencia en términos estratégicos e institucionales.

En conclusión, si bien el proyecto presenta limitaciones desde una rentabilidad financiera, su implementación resulta viable y justificable dentro del contexto del laboratorio ya que contribuye al fortalecimiento de las capacidades técnicas, amplía la oferta de capacitación y consolida la relación con el entorno productivo.

Contribución del Método al Posicionamiento del Laboratorio

La aplicación de la metodología del Business Case, junto con los análisis financieros desarrollados, constituye un elemento fundamental para el posicionamiento estratégico del laboratorio de Ingeniería Automotriz, al proporcionar una base técnica y objetiva para la toma de decisiones institucionales.

El desarrollo del Business Case permite estructurar el proyecto de manera integral, evaluando su factibilidad desde perspectivas económicas, operativas y estratégicas. Este enfoque metodológico contribuye a que el laboratorio sea concebido no únicamente como un espacio académico, sino como una iniciativa planificada, sostenible y alineada con las demandas del sector automotriz y del entorno educativo.

El análisis vertical del estado de resultados aporta claridad sobre la estructura financiera del proyecto, al evidenciar el control de costos y la eficiencia en el uso de recursos. La estabilidad en los márgenes operativos y el mantenimiento de los gastos administrativos reflejan una gestión financiera eficiente, lo cual fortalece la credibilidad institucional del laboratorio frente a actores internos y externos.

Por su parte, el análisis horizontal permite visualizar el crecimiento proyectado de los ingresos en relación con los costos, demostrando que el modelo de capacitación es escalable. Este crecimiento

sostenido respalda el posicionamiento del laboratorio como una propuesta con capacidad de expansión y proyección a mediano y largo plazo.

El análisis del punto de equilibrio, por su parte, establece el nivel mínimo de operación necesario para cubrir los costos totales, facilitando la planificación operativa y reduciendo la incertidumbre financiera.

La evaluación de viabilidad financiera integra los resultados anteriores y permite concluir que el laboratorio es sostenible en el tiempo y cumple con el objetivo de posicionamiento. En conjunto, la aplicación de esta metodología no solo valida el proyecto desde una perspectiva cuantitativa, sino que fortalece su posicionamiento estratégico al demostrar que cuenta con un respaldo técnico, financiero e institucional.

En consecuencia, la implementación del Business Case y de los instrumentos de análisis financiero posiciona al laboratorio de Ingeniería Automotriz como una iniciativa estratégicamente estructurada, con capacidad de generar valor sostenible en el ámbito académico y técnico, sin importar los beneficios puramente económicos. La evidencia de un modelo técnico y operativamente sólido, con proyección institucional en el tiempo, consolida la credibilidad del laboratorio y lo establece como una propuesta competitiva dentro del sector de formación técnica especializada por sobre su rentabilidad financiera directa.

Una vez analizado el respaldo técnico y estratégico que aporta esta metodología, resulta pertinente concluir el capítulo retomando una perspectiva centrada en el usuario. Este enfoque permite comprender cómo la gestión de posventa, el modelo de negocio y el análisis financiero se integran a lo largo de todo el ciclo de relación entre el laboratorio y sus usuarios.

Ciclo de Vida del Cliente

El ciclo de vida del cliente del laboratorio se fundamenta en un enfoque centrado en el usuario, donde el objetivo principal es satisfacer las necesidades de formación técnica y generar valor a través de la vinculación con el sector productivo. Este proceso busca no solo captar participantes, sino también fidelizarlos y convertirlos en promotores del laboratorio.

Tabla 37

Customer Journey para el uso del laboratorio en capacitaciones técnicas vinculadas al sector productivo

Etapas	Propósito	Comunicación
Awareness / Conocimiento del laboratorio	Dar a conocer la oferta de capacitaciones ofrecidas por el laboratorio. Resaltar la infraestructura moderna y tecnología utilizada. Posicionar al laboratorio como referente en formación práctica automotriz.	Redes sociales (Facebook, Instagram y TikTok) Eventos técnicos Convenios empresariales
Atracción e Inscripción	Facilitar el proceso de inscripción a las capacitaciones. Adaptar la oferta formativa a la disponibilidad del participante. Brindar información clara sobre contenidos, duración y beneficios.	WhatsApp Correo electrónico Página web institucional
Inducción y Recepción	Dar la bienvenida al participante y generar confianza. Explicar la metodología de la capacitación. Informar sobre el uso de equipos y normas de seguridad.	Personal del laboratorio (instructor o coordinador) Material informativo (guías o reglamentos)
Ejecución de la Capacitación	Desarrollar competencias técnicas mediante aprendizaje práctico. Garantizar una experiencia dinámica y participativa. Aplicar conocimientos en situaciones reales o simuladas.	Interacción directa instructor-participante Explicaciones prácticas en laboratorio Retroalimentación continua durante la capacitación

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Etapas	Propósito	Comunicación
Evaluación y Cierre de la Capacitación	Verificar el aprendizaje adquirido por los participantes. Validar el cumplimiento de los objetivos de la capacitación. Formalizar la finalización del proceso formativo.	Evaluaciones prácticas o teóricas Retroalimentación final del instructor Entrega de certificados
Posventa y Seguimiento Académico	Medir el nivel de satisfacción del participante. Identificar oportunidades de mejora en las capacitaciones. Mantener el contacto posterior al proceso formativo.	Encuestas de satisfacción Llamadas o mensajes de seguimiento Correo electrónico
Fidelización (Formación Continua)	Incentivar la participación en nuevas capacitaciones. Fortalecer la relación a largo plazo con el participante. Generar continuidad en el proceso de formación técnica.	Promoción de nuevos cursos Ofertas o beneficios para participantes recurrentes Base de datos del laboratorio
Recomendación (Promoción del Laboratorio)	Generar difusión del laboratorio a través de participantes satisfechos. Posicionar la calidad de la capacitación en el entorno. Atraer nuevos participantes mediante referencias.	Testimonios de participantes Recomendación directa (boca a boca) Redes sociales

En conclusión, el ciclo de vida del cliente, enfocado en las capacitaciones que imparte el laboratorio, permite estructurar un modelo centrado en la experiencia de los participantes, asegurando la calidad del proceso formativo y la mejora continua. Este enfoque no solo fortalece el aprendizaje práctico, sino que también impulsa la fidelización y la expansión del laboratorio a través de la recomendación.

Por otro lado, se recomienda asegurar la coherencia integral entre el Buyer Persona, el ciclo de vida del cliente y el modelo Canvas dentro del desarrollo del proyecto. En este sentido, el Buyer Persona define el perfil del usuario objetivo al que se orientan las capacitaciones del laboratorio; el

ciclo de vida del cliente describe la forma en que dicho usuario es atendido a lo largo de cada etapa de interacción; y el modelo Canvas establece cómo se genera y entrega valor para ese mismo segmento. La alineación entre estos tres elementos permite consolidar una propuesta estructurada, consistente y estratégicamente fundamentada. Por el contrario, la existencia de discrepancias entre ellos puede evidenciar debilidades en el análisis y en la formulación del proyecto.

Capítulo 5: Innovación en Productos y Servicios

5.1 Síntesis de la Oportunidad de Innovación

Como se ya se evidenció en capítulos anteriores, el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana representa un espacio estratégico para el fortalecimiento de la formación de los estudiantes y la vinculación con el sector productivo; sin embargo, se evidencia que este espacio presenta varias limitaciones relacionadas con la gestión de sus servicios, la comunicación de valor y el aprovechamiento integral de sus recursos tecnológicos. Esto último reduce la capacidad de posicionarse de manera competitiva y captar una mayor cantidad de usuarios.

Desde la perspectiva de la gerencia de servicios, se identifica que la oferta de las capacitaciones actualmente se desarrolla bajo un enfoque principalmente funcional y operativo; no obstante, todo el proceso evita el enfoque en la experiencia integral de los clientes o usuarios. Todo esto provoca que los servicios que se ofrecen no generen una clara diferenciación frente a otras alternativas existentes en el mercado. En este contexto, se puede deducir que las actividades académicas se encuentran aisladas y no poseen una estrategia estructurada que comunique los beneficios, aplicaciones prácticas y valor agregado para cada segmento del mercado.

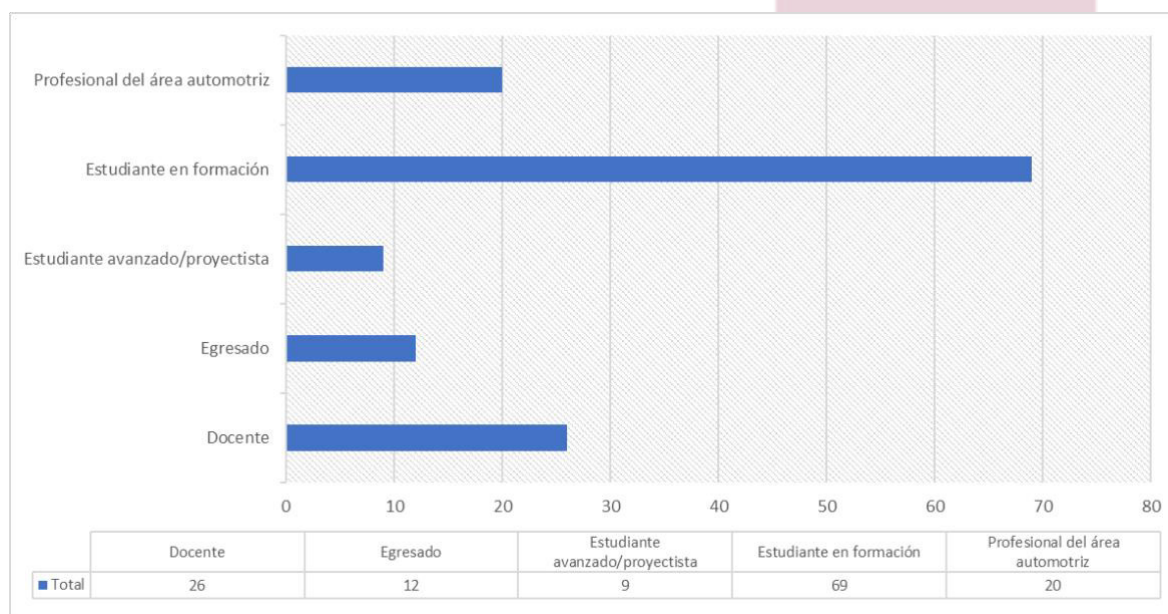
Por otro lado, con el objetivo de fortalecer el enfoque centrado en el usuario y validar cada una de las problemáticas identificadas en el diagnóstico previo, se realiza un levantamiento preliminar de información mediante encuestas dirigidas a los diferentes segmentos de mercado. En este sentido, el análisis permite identificar las necesidades, expectativas y puntos de dolor relacionados con la oferta de capacitaciones y el posicionamiento actual del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana.

En concreto, la muestra estuvo conformada por 136 participantes distribuidos en los diferentes segmentos de interés para el laboratorio, y los resultados permitieron identificar diversos puntos críticos que actualmente afectan la percepción de valor y el posicionamiento del laboratorio. Específicamente, el 50.74% correspondió a estudiantes en formación, el 14.71% a profesionales del área automotriz, el 13.97% a docentes, el 8.82% a egresados, el 6.62% a estudiantes avanzados o proyectistas, y el 5.15% a personal técnico.

Se muestra el gráfico correspondiente de la encuesta:

Figura 4

Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Cuál es su perfil?

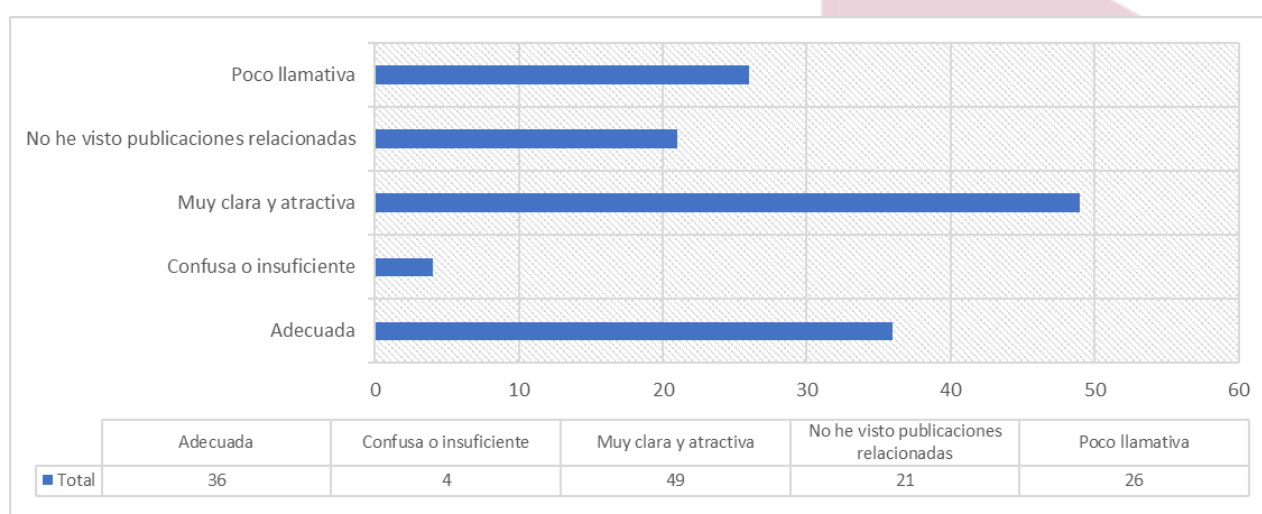


En este sentido, se evidencia que el principal segmento para el laboratorio se concentra en estudiantes con interés en fortalecer los conocimientos teóricos y prácticos, siendo así, el segmento primario tal como se detalló en el capítulo 3 de marketing digital.

En cuanto a la percepción sobre la comunicación actual de las capacitaciones, el 15.44% de los encuestados supo manifestar no haber visto publicaciones relacionadas con el laboratorio, mientras que el 22.05%, en conjunto, respondió que la difusión sobre las capacitaciones impartidas es confusa o que resulta poco llamativa. Con el fin de sustentar esto, se muestra el siguiente gráfico:

Figura 5

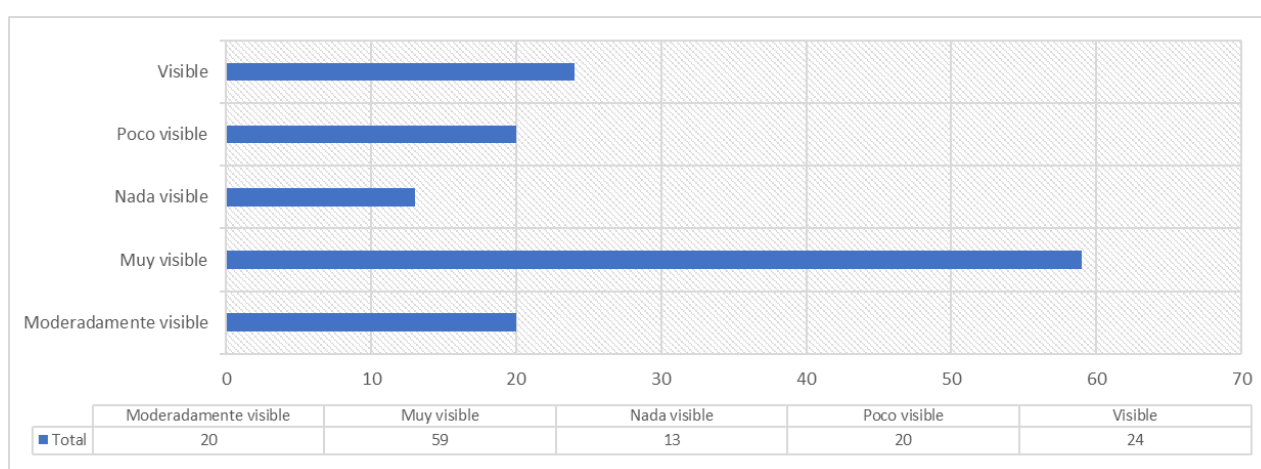
Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Cómo considera la difusión y comunicación actual de las capacitaciones del laboratorio automotriz de la UPS?



Adicional a esto, solo el 43.38% indica que el laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana, frente a otras instituciones, mantiene una mayor visibilidad como se indica en el siguiente gráfico:

Figura 6

Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Qué tan visible considera el laboratorio automotriz de la UPS frente a otras instituciones o centros de capacitación?

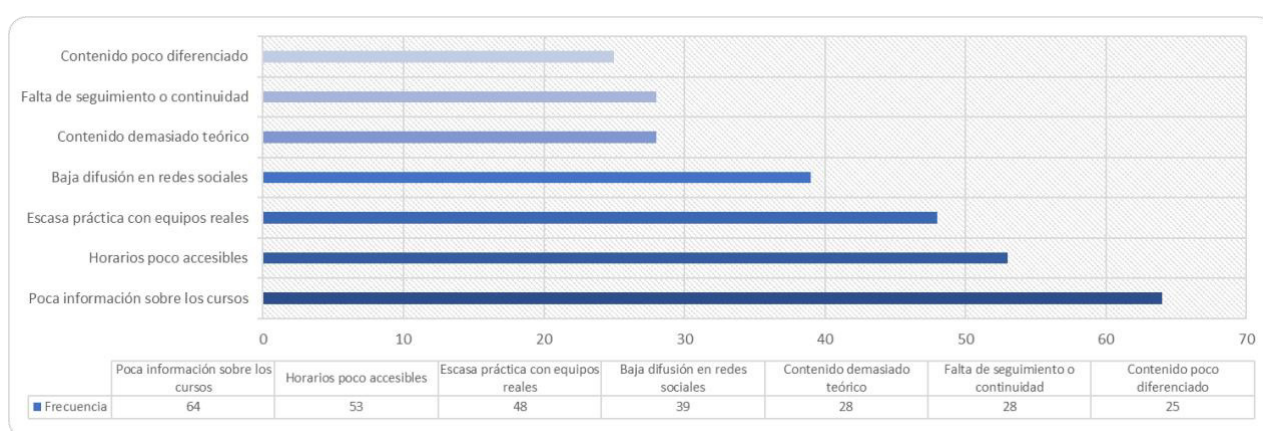


Esto evidencia que existen debilidades en la estrategia de comunicación, confirma la necesidad de implementar los mecanismos de marketing detallados y sustenta el mayor enfoque en la interacción con los usuarios.

Asimismo, los principales problemas identificados por los usuarios estuvieron relacionados con la poca información sobre los cursos de capacitación, con un 22.45%, y la escasa práctica con equipos especializados, con el 16.84%. También se logró identificar las limitaciones asociadas con la baja difusión en redes sociales y horarios poco accesibles, con un 13.68% y 18.59% respectivamente. Esto evidencia, como se ve en el siguiente gráfico, que las principales oportunidades de innovación no se relacionan únicamente con la infraestructura que posee el laboratorio, sino también con la manera en la que las capacitaciones se comunican, estructuran y ejecutan.

Figura 7

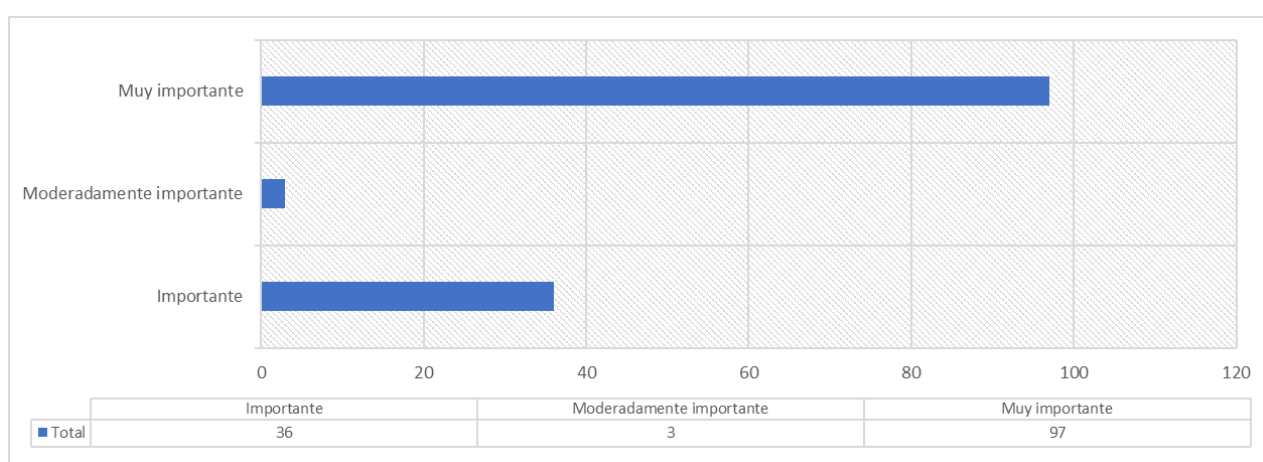
Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Cuál considera que es el principal problema de las capacitaciones automotrices actualmente?



De la misma manera, otro de los hallazgos más importantes es que el 71.32% de los participantes consideró que el uso de equipos especializados es un pilar fundamental dentro de las capacitaciones automotrices.

Figura 8

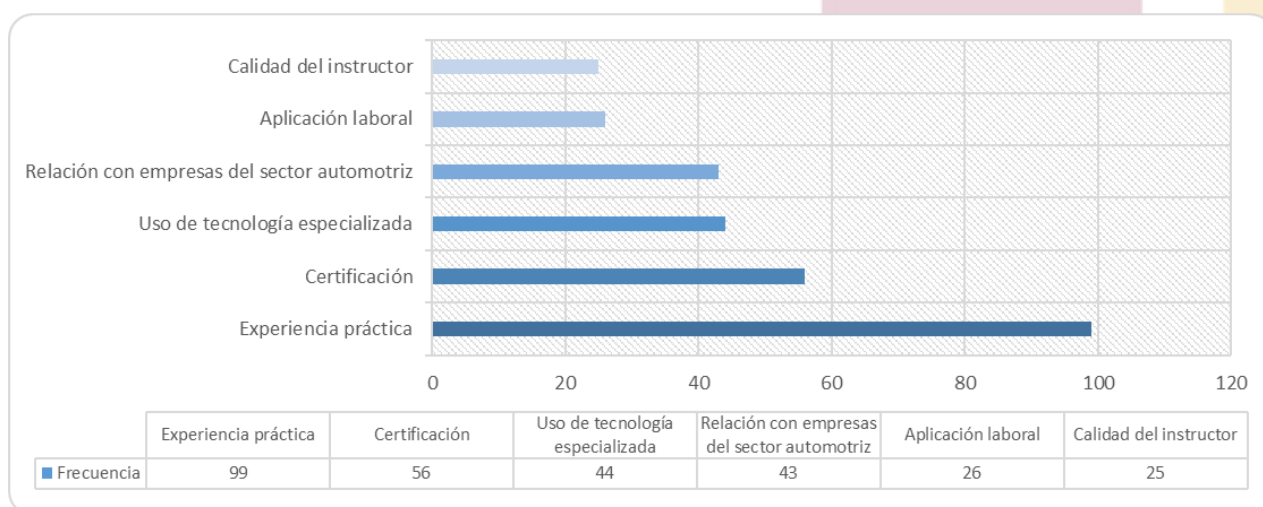
Resultados de la pregunta de la encuesta *¿Qué tan importante considera el uso de equipos especializados dentro de una capacitación automotriz?*



Además, un gran numero de encuestados identificaron que la experiencia práctica es el principal elemento dentro de un curso especializado. A continuación, el gráfico correspondiente:

Figura 9

¿Qué aspecto genera mayor valor en una capacitación automotriz?

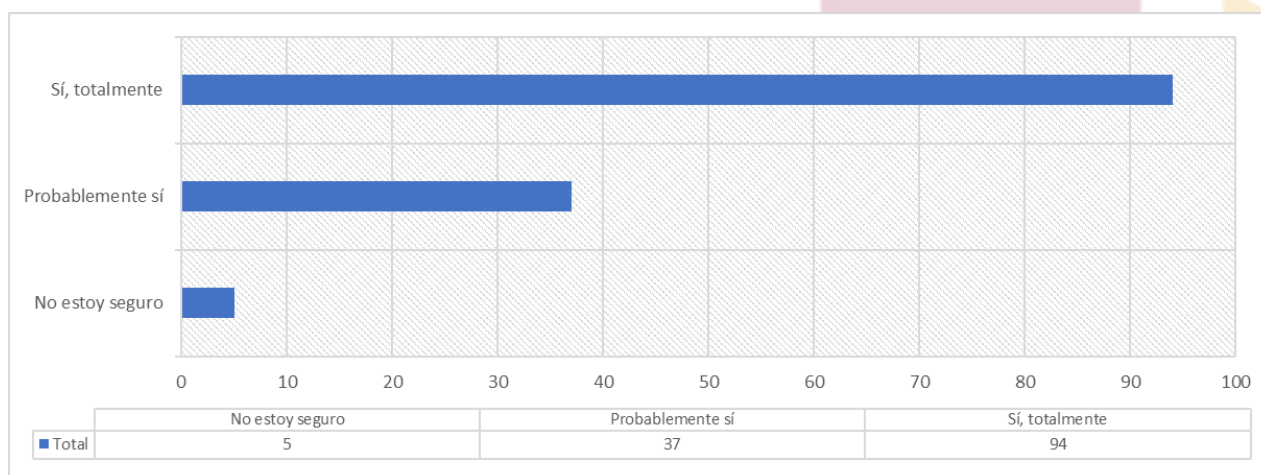


Esto permite validar que la necesidad de integrar recursos como el dinamómetro y otros equipos dentro de diferentes programas fortalece la experiencia práctica y el valor percibido por los clientes.

Adicionalmente, el 69.11% muestra un interés en participar en programas donde los equipos y tecnologías estén integrados dentro de una misma capacitación, evidenciando una alta aceptación hacia modelos más integrales.

Figura 10

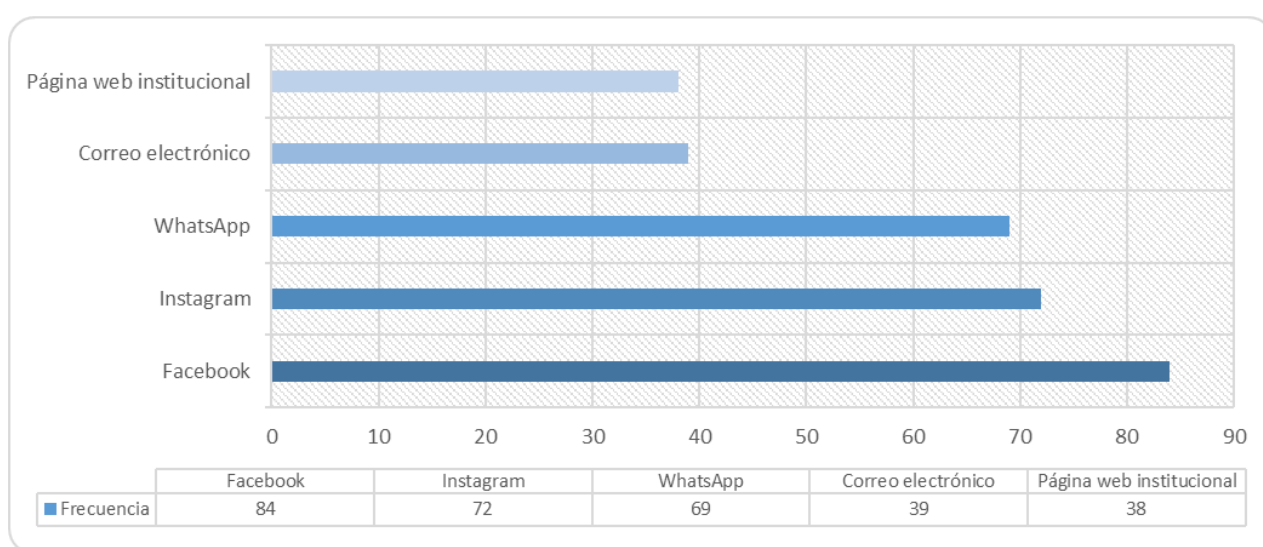
Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Le interesaría participar en capacitaciones donde se integren varios equipos y tecnologías dentro de un mismo programa?



En el sentido de canales de comunicación, la encuesta permitió fortalecer lo detallado en el capítulo de marketing digital dando como resultado que Facebook, Instagram y WhatsApp, son los medios más efectivos para dar a conocer capacitaciones automotrices. Los resultados se pueden observar en el siguiente gráfico:

Figura 11

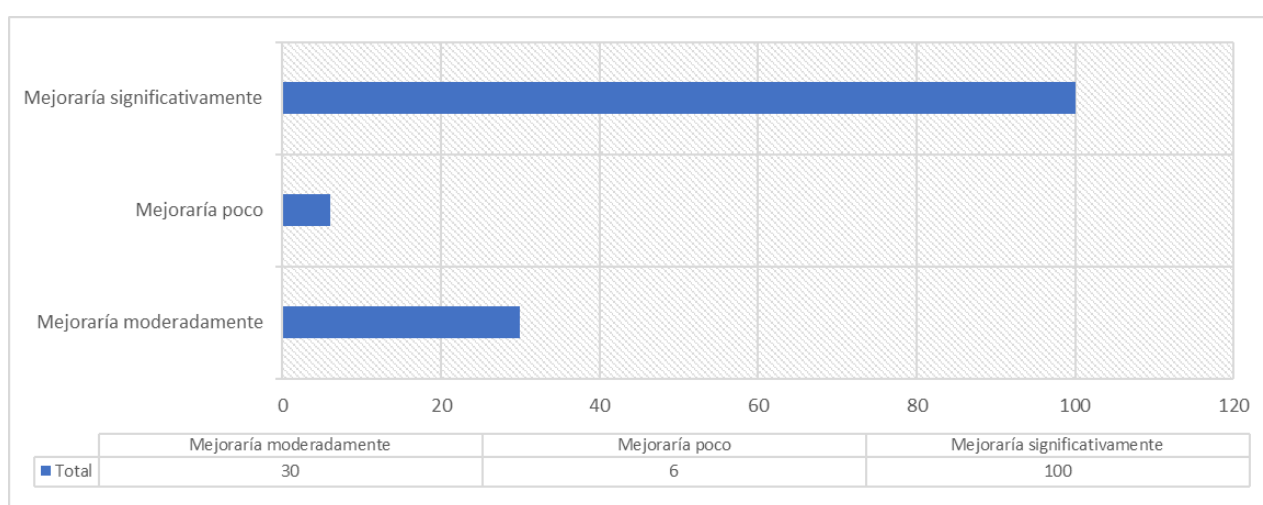
Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Qué medio considera más efectivo para conocer capacitaciones automotrices?



Finalmente, el 73.53% determinó que el valor percibido del laboratorio mejoraría significativamente si la gestión fuera más innovadora y si se centrara la experiencia en el usuario.

Figura 12

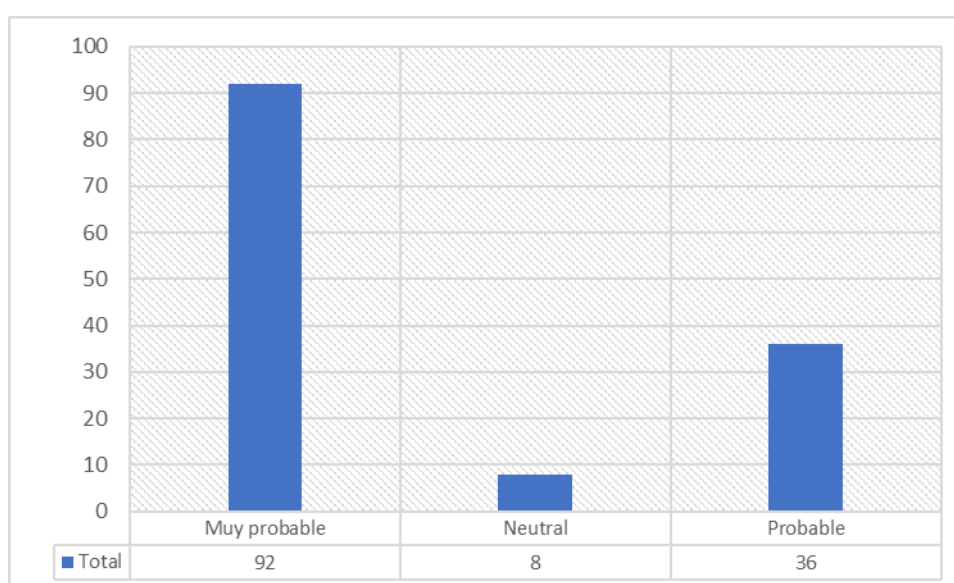
Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Cuánto cree que mejoraría el valor percibido del laboratorio si se implementa una gestión más innovadora y centrada en el usuario?



Asimismo, el 67.65% señaló que sería muy probable participar en futuras capacitaciones si se fortaleciera el ámbito práctico y tecnológico. Se muestran los resultados de manera gráfica:

Figura 13

Resultados de la pregunta de la encuesta ¿Qué tan probable sería que participe en futuras capacitaciones del laboratorio si se mejora la experiencia práctica y tecnológica?



En conjunto, todos estos resultados permiten validar que las oportunidades de innovación identificadas en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana no responden solo a necesidades internas de gestión, sino también a requerimientos reales de los usuarios relacionados con experiencia práctica, comunicación, seguimiento y aprovechamiento de recursos y herramientas.

Por otro lado, en el capítulo de gestión posventa ya se pudo evidenciar que la incorporación de equipos puede constituir una inversión técnicamente viable y rentable para la universidad. No obstante, también se pudo identificar que el enfoque actual de los equipos se encuentra limitados a capacitaciones específicas relacionadas únicamente con cada uno de estos y se está

desaprovechando el potencial como recurso transversal dentro de otros programas formativos y actividades de vinculación. En otras palabras, se evidencia una subutilización de los recursos tecnológicos disponibles del laboratorio automotriz.

En consecuencia, la oportunidad de innovación identificada consiste en el rediseño integral del modelo de gestión de capacitaciones y vinculación del laboratorio automotriz mediante la integración de herramientas previamente descritas, experiencia del cliente, aprovechamiento transversal de los equipos y uso de indicadores de desempeño para la toma de decisiones. Todo esto busca transformar el laboratorio desde un enfoque tradicional hacia un modelo centrado en el usuario con el fin de generar mayor posicionamiento, diferenciación y vinculación con el sector productivo. Adicional, la propuesta no implica incorporar nuevos recursos tecnológicos, sino reconfigurar estratégicamente los recursos existentes para mejorar la experiencia en general.

5.2 Tipo de Innovación Propuesta

La propuesta desarrollada para el laboratorio se fundamenta en un enfoque de innovación orientado a la mejora de servicios, procesos y gestión organizacional, con el fin de fortalecer el posicionamiento institucional, incrementar la vinculación empresarial y optimizar de mejor manera la experiencia de los usuarios. Además, esta propuesta surge como respuesta a las problemáticas identificadas en el diagnóstico previo.

La innovación puede manifestarse a través de las mejoras significativas en servicios, procesos y modelos organizacionales que permitan generar valor para los usuarios y para la organización, y no solo en la incorporación de nuevas tecnologías (OCDE, 2018). En este contexto, la innovación planteada no se centra en la adquisición de nuevos recursos, sino más bien en la reconfiguración

estratégica de estos, integrando herramientas de marketing, experiencia del cliente, gestión operativa y análisis de indicadores.

Como primer punto, la innovación en servicio se relaciona con el rediseño de la experiencia ofrecida a los usuarios del laboratorio, especialmente en lo que corresponde a la comercialización y el desarrollo de capacitaciones. Actualmente, las capacitaciones se presentan como actividades técnicas centradas en el contenido académico y no en la experiencia integral del usuario. A partir del diagnóstico realizado, se identificó que los usuarios no buscan únicamente contenido técnico, sino también están interesados en experiencias prácticas, acceso a equipos y oportunidades de vinculación profesional. En este contexto, el laboratorio atiende potencialmente a tres segmentos principales definidos previamente en el capítulo 3 de marketing digital.

Toda la problemática detallada refleja una limitada comprensión de las necesidades y puntos de dolor del cliente. En el caso de los estudiantes en formación, se identificó como principal necesidad el acceso a experiencias prácticas aplicadas que complementen su aprendizaje académico y fortalezcan su perfil profesional. Por otro lado, los estudiantes avanzados buscan tener acceso a las herramientas y equipos que les permitan desarrollar proyectos técnicos de mayor complejidad. Finalmente, los docentes y profesionales externos requieren procesos de capacitación actualizados al enfoque tecnológico del sector productivo.

En segundo lugar, la propuesta considera una innovación en procesos ya que es necesario implementar la integración estructurada entre marketing digital, gestión de capacitaciones, seguimiento del usuario y aprovechamiento de los recursos. Actualmente, los procesos del laboratorio operan de forma fragmentada, donde las actividades de promoción, inscripción,

ejecución y posventa son únicamente funcionales, pero no poseen un orden correcto. Dicha situación genera dificultades para medir resultados, identificar oportunidades de mejora y construir relaciones sostenibles con los usuarios interesados.

Un ejemplo claro que se puede mencionar es que, actualmente, no existen indicadores estructurados relacionados con tasa de conversión, nivel de interacción o fidelización. El laboratorio registra, como se mencionó anteriormente, un promedio de 1.3 capacitaciones anuales considerando los tres últimos años; sin embargo, no se dispone de métricas sobre cuántos usuarios regresan a nuevos cursos, cuántos provienen de medios digitales o qué tipo de contenido genera mayor interés. Esta ausencia de información limita la capacidad de tomar decisiones estratégicas basadas en evidencia.

En este contexto, la propuesta también representa una innovación organizacional ya que es necesario modificar la forma en la que el laboratorio articula sus recursos, procesos y áreas funcionales. Actualmente, la gestión del laboratorio, a pesar de ser una organización donde el trabajo en equipo es fundamental, no se evidencia una cooperación entre las áreas, lo cual genera resistencia al cambio y limita la capacidad de adaptación frente a nuevas necesidades.

Asimismo, la subutilización de equipos especializados representa un limitante importante en el laboratorio, por lo que se necesita considerar la rentabilidad financiera ejemplificada en el dinamómetro y aplicarlo a los demás equipos, con el fin de fortalecer la experiencia práctica, la vinculación en el sector y el posicionamiento en el mercado.

En consecuencia, la innovación propuesta no busca transformar estructuralmente el laboratorio mediante inversiones tecnológicas o cambios en infraestructura, sino que se busca optimizar y

reconfigurar estratégicamente los recursos ya disponibles para generar una experiencia diferenciada, fortalecer la relación con los usuarios y consolidar un modelo de gestión eficaz. La innovación planteada para el laboratorio contempla acciones en los ámbitos del servicio, los procesos y la organización. A partir de estos tres niveles, se desarrolla una solución técnica que los integra en una propuesta operativa única y coherente.

5.3 Formulación Técnica de la Solución Innovadora

5.3.1 Nombre de la Innovación

La innovación propuesta para el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana se denomina Sistema Integrado de Gestión de Capacitaciones (SIGC).

Este sistema constituye un modelo de innovación orientado a transformar la manera en la cual el laboratorio diseña, comunica, ejecuta y da un servicio posventa a sus servicios de capacitación y vinculación con el sector productivo. Además, la propuesta integra herramientas de marketing digital, gestión de experiencia, aprovechamiento de recursos y monitoreo mediante indicadores de desempeño con el fin de fortalecer la experiencia del usuario y el posicionamiento.

Asimismo, el sistema busca consolidar un modelo de gestión más estructurado, medible y orientado a resultados, donde las actividades logren operar de manera integrada y no como procesos independientes. Además, este surge como respuesta a las necesidades identificadas durante el diagnóstico y el análisis realizado.

5.3.2 Problema que Resuelve

La propuesta de innovación desarrollada busca, luego de considerar todos los resultados, resolver la limitada capacidad del laboratorio para poder consolidar un modelo sostenible de capacitación y vinculación técnica.

Actualmente, a pesar de que el laboratorio se considera apto para el ámbito educativo, las capacitaciones ejecutadas presentan una baja frecuencia operativa y una limitada articulación entre actividades de difusión, experiencia práctica y aprovechamiento de recursos.

Como ya se conoce, entre los años 2024 y 2025 se ejecutó únicamente una capacitación anual, mientras que, en 2026, hasta el momento, se han desarrollado dos capacitaciones técnicas y, aunque estos programas registraron participación de usuarios, los resultados evidencian una falta de organización una escalabilidad limitada.

De la misma manera, el diagnóstico permitió identificar que las principales limitaciones se relacionan principalmente a la manera en la que se comunica, estructura y gestiona la experiencia del usuario. En este contexto, la innovación propuesta busca resolver la fragmentación que existe entre las diferentes áreas mediante un modelo integrado orientado a fortalecer la experiencia práctica, optimizar los recursos y mejorar la interacción con los segmentos.

Finalmente, la propuesta también busca transformar el enfoque tradicional de las capacitaciones, pasando a experiencias formativas más integrales, medibles y alineadas con cada una de las necesidades identificadas en el proceso.

5.3.3 Principio de Funcionamiento

El funcionamiento del sistema se basa en la integración de procesos orientados al usuario permitiendo conectar las actividades de promoción, interacción, conversión, experiencia y fidelización dentro de un mismo modelo operativo.

Asimismo, la propuesta adopta principios de gestión de servicios, centrando el proceso en la comprensión de las necesidades del cliente y en la generación de experiencias de valor. A continuación, se detallan las cinco etapas principales que se consideraron:

- **Atracción:** corresponde a la captación de usuarios mediante estrategias de marketing digital orientadas a los diferentes segmentos definidos previamente. En esta etapa, las publicaciones dejan de enfocarse únicamente en anunciar cursos y comienzan a comunicar experiencias prácticas, aplicaciones técnicas y uso de equipos.
- **Interacción:** se busca fortalecer la relación inicial con el usuario mediante contenido técnico especializado, atención digital, resolución de cualquier duda y demostraciones relacionadas con el espacio de estudio.
- **Conversión:** se incorpora mecanismos de seguimiento, registros de usuarios, automatización básica de comunicación y control mediante indicadores de desempeño. Es importante recordar que actualmente el laboratorio no dispone de métricas estructuradas relacionadas con tasas de conversión o de seguimiento. Por esta razón, en secciones posteriores se detallan los indicadores a implementar.
- **Experiencia:** corresponde al desarrollo de las capacitaciones bajo una lógica orientada a la experiencia práctica y el valor percibido por el usuario. En este punto, los diferentes

equipos existentes en el laboratorio dejan de funcionar como herramientas independientes y pasan a integrarse transversalmente dentro de diferentes programas.

- **Fidelización:** se incorpora procesos de seguimiento posterior a las capacitaciones, evaluación de satisfacción y generación de nuevas oportunidades de vinculación con los usuarios.

5.3.4 Diferencia Frente al Modelo Actual

El modelo actual del laboratorio automotriz, como ya se mencionó y detalló en capítulos anteriores, mantiene un enfoque operativo y funcional; sin embargo, el sistema detallado propone una lógica centrada en el usuario, orientada en la experiencia y soportada mediante indicadores de gestión.

Las principales diferencias entre ambos modelos son las siguientes:

Tabla 38

Comparación entre el modelo actual y el modelo propuesto

	Situación Actual	Propuesta innovadora
Enfoque	Operativo y académico	Experiencia y generación de valor
Comunicación	Informativa y general	Segmentada y orientada al usuario
Marketing	Publicaciones aisladas	Estrategia integrada de captación
Uso de equipos	Independiente	Integrado transversalmente
Gestión de usuarios	Manual y limitada	Seguimiento estructurado
KPIs	Uso limitado	Gestión basada en indicadores
Fidelización	No estructurada	Seguimiento continuo
Vinculación	Reactiva	Estratégica y permanente

Con la información detallada se puede evidenciar que la propuesta de innovación no se orienta únicamente a mejorar procesos operativos internos, sino a transformar la experiencia general de capacitación mediante un modelo más integrado y que cumpla con los requisitos medibles. Asimismo, este permite fortalecer el aprovechamiento de recursos, incrementar el valor percibido y generar mayores oportunidades de vinculación empresarial.

5.3.5 Matriz QFD

La matriz QFD o Quality Function Deployment, por sus siglas en inglés, permite relacionar las necesidades identificadas en los usuarios con los requisitos técnicos y operativos que debe cumplir la innovación propuesta. Esta herramienta facilita traducir la voz del cliente en características técnicas concretas para el diseño de servicios y procesos (Akao, 1990). A continuación, con el objetivo de fortalecer la trazabilidad entre las necesidades identificadas en los usuarios y las características técnicas de la propuesta de innovación, se indica la matriz QFD con todo su detalle:

Tabla 39

Matriz QFD para traducir necesidades del cliente en requisitos técnicos

Necesidad del cliente	Evidencia identificada en encuesta aplicada	Importancia	Requisito técnico asociado
Mayor experiencia práctica	Los usuarios priorizan actividades prácticas dentro de las capacitaciones	Alta	Integración transversal de equipos
Acceso a tecnología especializada	Alta importancia otorgada al uso de equipos especializados	Alta	Uso continuo del dinamómetro y equipos
Información clara sobre cursos	Percepción de difusión limitada y poca información disponible	Alta	Estrategia digital segmentada

Necesidad del cliente	Evidencia identificada en encuesta aplicada	Importancia	Requisito técnico asociado
Capacitación aplicable al sector productivo	Interés en programas con enfoque técnico y práctico	Alta	Enfoque práctico y casos reales
Seguimiento posventa	Usuarios consideran importante recibir seguimiento posterior	Media	Sistema de contacto y fidelización
Mayor interacción digital	Preferencia por canales digitales y redes sociales	Media	Contenido técnico especializado
Procesos de inscripción más eficaces	Necesidad de mejorar la experiencia de participación	Media	Automatización básica de registros
Evidencia de calidad y resultados	Interés en capacitaciones con mayor valor percibido y respaldo técnico	Alta	Implementación de KPIs

La implementación de la matriz QFD evidencia que la innovación propuesta responde directamente a las necesidades identificadas en los usuarios y fortalece la trazabilidad entre diagnóstico, requerimientos y solución planteada.

5.4 Resolución de Contradicciones del Servicio o Proceso

La innovación propuesta para el laboratorio surge como respuesta a diversas contradicciones identificadas durante el diagnóstico organizacional, operativo y comercial desarrollado anteriormente. Estas contradicciones evidencian que, aunque el laboratorio dispone de recursos técnicos y potencial de vinculación, existen diversas limitaciones estructurales y de gestión que impiden transformar dichos recursos en una propuesta de valor diferenciada y sostenible.

Las contradicciones representan uno de los principales obstáculos dentro de los procesos de innovación debido a que reflejan situaciones donde la mejora de un elemento provoca restricciones o impactos negativos sobre otro (Altshuller, 2007). En este contexto, la identificación y resolución de contradicciones permite desarrollar soluciones con mejor eficiencia y alineadas a las necesidades reales del entorno y mercado.

En el caso del laboratorio de estudio, se identificó que uno de los problemas más importantes radica en la coexistencia de recursos tecnológicos avanzados con procesos de gestión tradicionales. Actualmente, este espacio cuenta con más de 350 equipos técnicos y material de apoyo especializado como se evidencia en la sección de Anexos a partir de la Tabla 55; sin embargo, no todos son utilizados de manera correcta en los procesos de capacitación. Esta situación genera una contradicción entre la capacidad instalada del laboratorio y el nivel de aprovechamiento estratégico de dichos recursos.

Desde la perspectiva del usuario, también se evidenció una contradicción entre las expectativas de los segmentos identificados y la estructura actual de las capacitaciones. En otras palabras, los estudiantes y profesionales buscan experiencias prácticas y procesos de formación; sin embargo, el modelo actual mantiene un enfoque principalmente académico y funcional, y no se centra en experiencias integrales de aprendizaje donde se aborde un tema más allá del interno.

En este sentido, la propuesta de innovación adopta un enfoque basado en la integración estratégica de recursos, procesos y herramientas de gestión evitando depender exclusivamente de nuevas inversiones tecnológicas; asimismo, la propuesta no consiste en incrementar únicamente la oferta de capacitaciones, sino en rediseñar la forma en que el laboratorio genera valor para sus usuarios.

A continuación, se presentan las principales contradicciones identificadas y el enfoque de solución propuesto:

Tabla 40

Contradicciones identificadas junto con su enfoque y solución propuesta

Contradicción	Enfoque tradicional	Solución propuesta
Existencia de equipos especializados con baja utilización estratégica	Adquirir más equipos o infraestructura	Integrar los equipos existentes dentro de diferentes programas de capacitación
Presencia digital con limitada visibilidad del laboratorio	Incrementar publicaciones informativas	Implementar comunicación segmentada enfocada en experiencias y valor
Capacitaciones técnicas aisladas y poco diferenciadas	Aumentar cantidad de cursos	Rediseñar la experiencia completa del usuario
Procesos independientes	Gestión manual y fragmentada	Integración de procesos mediante un sistema estructurado
Baja capacidad de medición y seguimiento	Control operativo básico	Integración de procesos mediante un sistema estructurado
Baja capacidad de medición y seguimiento	Control operativo básico	Incorporación de KPIs

El enfoque aplicado busca resolver las contradicciones detalladas mediante una lógica de optimización y articulación estratégica, tomando en cuenta la implementación de la propuesta a partir de recursos ya disponibles. Esta perspectiva resulta coherente con los hallazgos encontrados en el capítulo 4 del presente documento, donde se evidencia la viabilidad económica y de posicionamiento que pueden tener los equipos especializados.

Adicional a esto, el enfoque de innovación aplicado considera las principales barreras de implementación identificadas durante el diagnóstico, donde las más relevantes pueden ser la resistencia organizacional al cambio, limitación operativa relacionada con disponibilidad de personal, ausencia de procesos estructurados y limitada cultura orientada a innovación. Asimismo, como ya se detalló en el capítulo 3, el presupuesto para actividades relacionadas con promoción y difusión evidencia la necesidad de optimizar recursos y priorizar estrategias.

Con el fin de mitigar estas barreras, la propuesta plantea implementar progresivamente el modelo de innovación, capacitar al personal en herramientas digitales y gestión de indicadores, integrar gradualmente los procesos y validar continuamente los indicadores de desempeño.

De esta manera, la innovación propuesta no se limita a una transformación netamente conceptual, sino que incorpora mecanismos operativos y organizacionales con el fin de evaluar la factibilidad técnica, económica y funcional dentro del contexto real del laboratorio.

5.5 Rediseño del Proceso Innovado

5.5.1 Descripción del Proceso Actual (AS-IS)

Actualmente, el proceso de gestión de capacitaciones del laboratorio automotriz, como ya se mencionó, mantiene un enfoque netamente operativo y funcional, con actividades y seguimiento funcionando de manera independiente y con limitada integración.

El proceso inicia generalmente con la publicación de información relacionada con capacitaciones en redes sociales. Posteriormente, los interesados solicitan información y, los que decidan, completan el proceso de inscripción de manera manual o básica.

Durante el periodo de 2026, el laboratorio ha ejecutado dos capacitaciones hasta el momento; sin embargo, no se dispone de métricas consolidadas relacionadas con conversión, satisfacción o fidelización de usuarios.

En la siguiente tabla se presenta un resumen del flujo actual y sus principales problemáticas:

Tabla 41

Problemas identificados para cada etapa

Etapas actual	Descripción	Problema identificado
Publicación	Difusión general en redes sociales	Baja segmentación y posicionamiento
Contacto	Comunicación manual	Seguimiento limitado
Inscripción	Registro básico de participantes	Baja trazabilidad
Capacitación	Enfoque técnico aislado	Experiencia limitada
Seguimiento	No estructurado	Baja fidelización

5.5.2 Proceso de Innovación (TO-BE)

El proceso innovado TO-BE propone una estructura que se orienta a fortalecer, de manera integrada, la experiencia del usuario, mejorar la interacción digital y optimizar el aprovechamiento de los recursos técnicos disponibles en el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana.

A diferencia del modelo actual, la presente propuesta incorpora mecanismo de captación, interacción, seguimiento y control mediante un flujo que permite mejorar la trazabilidad de las capacitaciones y la vinculación con los diferentes segmentos. A continuación, se detallan las etapas innovadas con sus respectivas propuestas de mejora:

Tabla 42

Diferentes etapas innovadas con su propuesta de mejora

Etapas innovadas	Propuesta de mejora
Atracción	Marketing segmentado y contenido técnico especializado
Interacción	Comunicación digital y demostración práctica de equipos
Conversión	Registro estructurado y seguimiento de usuarios
Experiencia	Integración transversal de equipos
Fidelización	Seguimiento posterior y medición de satisfacción

Este modelo busca fortalecer la relación entre el laboratorio y sus usuarios mediante procesos más estructurados, medibles y alineados con las necesidades específicas en cada segmento objetivo.

5.5.3 Comparación entre Flujo Actual y el Flujo Innovado

Es importante mencionar que la principal diferencia entre ambos modelos radica en el cambio de enfoque, pasando de una lógica centrada en la operación académica hacia una gestión orientada a la experiencia, vinculación y posicionamiento estratégico. Para observarlo de mejor manera, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 43

Flujo actual vs flujo innovado

	Flujo actual	Flujo innovado
Gestión del usuario	Reactiva	Proactiva y estructurada
Comunicación	General	Segmentada
Uso de equipos	Independientes o poco integrados	Integrado transversalmente
Seguimiento	Limitado	Continuo
Toma de decisiones	Empírica	Basada en KPIs

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Experiencia	Funcional	Orientada al valor
-------------	-----------	--------------------

De la misma manera, el modelo innovado incorpora actividades relacionadas al seguimiento digital, automatización de registros, control mediante indicadores y estrategias de fidelización.

5.5.4 Actividades Eliminadas, Automatizadas y Nuevas

Como parte del rediseño, es importante identificar las actividades que pueden eliminarse, automatizarse, mejorarse o incorporarse con el fin de optimizar el funcionamiento general del sistema. En concreto, dichas actividades se detallan a continuación:

Tabla 44

Actividades eliminadas, automatizadas e incorporadas

Actividad	Tipo de actividad
Difusión exclusivamente informativa	Eliminada
Seguimiento manual no estructurado	Eliminada
Registro digital de participantes	Automatizada o Mejorada
Seguimiento básico mediante herramientas digitales	Automatizada o Mejorada
Segmentación de usuarios	Incorporada
Monitorio mediante KPIs	Incorporada
Seguimiento posventa	Incorporada
Integración transversal de equipos	Incorporada

La incorporación de estas actividades permite reducir tareas operativas repetitivas y fortalecer procesos relacionados con análisis, seguimiento y mejora continua.

5.5.5 Puntos de Control de los Procesos

Finalmente, con el objetivo de garantizar la efectividad, trazabilidad y evaluación del modelo, se establecen puntos de control asociados a cada etapa del proceso en la siguiente tabla. Es

importante mencionar que estos mecanismos permitirán monitorear el desempeño del sistema y facilitar cualquier toma de decisiones basada en resultados reales.

Tabla 45

Puntos de control e indicadores asociados a cada etapa

Etapas	Punto de control	Indicador asociado	Acción de seguimiento
Awareness	Alcance de publicaciones	Número de visualizaciones	Ajustar la estrategia de difusión digital
Consideración	Nivel de interacción	Tasa de interacción	Mejorar el contenido informativo y comunicación
Conversión	Inscripciones efectivas	Tasa de conversión	Optimizar proceso de inscripción
Operación	Participación y satisfacción	Nivel de satisfacción	Fortalecer experiencia práctica y uso de equipos
Fidelización	Participación recurrente	Tasa de retorno	Implementar seguimiento y retroalimentación

Todos estos puntos de control permitirán monitorear el desempeño del sistema y facilitarán la toma de decisiones basadas en evidencia, fortaleciendo así la sostenibilidad de la innovación propuesta y optimizando progresivamente la experiencia de los usuarios.

La propuesta del proceso TO-BE se examina mediante un prototipo a menor escala, el cual permite evaluar su funcionamiento y generar evidencia sobre su desempeño en un contexto de prueba.

5.6 Prototipo Mínimo Viable de Innovación

Con el propósito de validar la factibilidad operativa y la aceptación del modelo propuesto desde la perspectiva del usuario, se plantea el diseño e implementación de un Prototipo Mínimo Viable o MVP, por sus siglas en inglés, correspondiente al Sistema Integrado de Gestión de Capacitaciones. Esta estrategia metodológica permite evaluar el comportamiento de la propuesta en un entorno controlado antes de su implementación institucional definitiva, reduciendo la incertidumbre y facilitando la toma de decisiones sustentadas en evidencia obtenida directamente de los participantes.

El MVP se estructura a partir de la ejecución piloto de un programa de capacitaciones técnicas automotrices durante un período de cuatro meses, dirigido a estudiantes, egresados y profesionales del área, y basado a la metodología Design Thinking. Esto permitirá transformar las necesidades identificadas durante el diagnóstico en una solución funcional aplicada a usuarios reales.

Asimismo, su diseño considera no solo la utilización de equipos especializados y espacios del laboratorio, sino también la experiencia integral del usuario durante el proceso de formación, incluyendo el acceso a prácticas reales, la interacción con tecnología automotriz, la facilidad de inscripción, el acompañamiento durante las actividades y la percepción de utilidad de los conocimientos adquiridos para su desarrollo académico y profesional.

La hipótesis principal del prototipo establece que la combinación de experiencias prácticas, infraestructura especializada y estrategias de comunicación digital orientadas a las necesidades de los participantes incrementará el interés, la participación y la percepción de valor sobre las capacitaciones ofertadas por el laboratorio automotriz. Además, se plantea una experiencia

formativa más cercana a las condiciones reales del entorno laboral que fortalecerá la satisfacción de los usuarios y su intención de participar en futuras actividades de capacitación.

Los recursos mínimos requeridos para la ejecución del MVP comprenden equipos e instalaciones del laboratorio, personal técnico capacitado y herramientas digitales básicas, entre ellas redes sociales, formularios en línea, comunicación sistematizada y contenido audiovisual técnico. Estos recursos permitirán gestionar tanto la operación de las capacitaciones como el seguimiento de la experiencia de los usuarios durante cada etapa del piloto.

La evaluación del prototipo se realizará mediante los indicadores detallados anteriormente, enfocados en el usuario y en el impacto de la propuesta. De la misma manera, el criterio de éxito establecido contempla alcanzar una ocupación mínima del 70% en los cursos piloto, obtener niveles de satisfacción superiores a 4 sobre 5 y evidenciar una percepción positiva respecto a la utilidad práctica de las capacitaciones y la calidad de la experiencia formativa brindada. Es importante mencionar que, actualmente, no se cuenta con información real respecto a estos aspectos.

La secuencia de implementación comprende las siguientes etapas: diseño de un curso piloto fundamentado en prácticas reales y uso de equipos especializados, difusión mediante contenido técnico segmentado en canales digitales, registro y seguimiento de participantes a través de herramientas de gestión, ejecución de las capacitaciones en el laboratorio automotriz, y evaluación de resultados mediante indicadores de desempeño y encuestas de satisfacción aplicadas al cierre del período de prueba.

Finalmente, la implementación del MVP constituye una etapa estratégica dentro del proceso de innovación propuesto, debido a que permite analizar la respuesta de los usuarios frente al servicio planteado y determinar el impacto potencial del sistema sobre la experiencia formativa, el posicionamiento del laboratorio y su relación con el sector productivo automotriz. De esta manera, el prototipo no solo valida la viabilidad operativa de la propuesta, sino también el valor percibido por los usuarios y la capacidad del modelo para generar una experiencia de capacitación diferenciada y orientada a las necesidades reales del entorno automotriz.

La siguiente tabla sintetiza los elementos estructurales del prototipo mínimo viable:

Tabla 46

Elementos estructurales del prototipo mínimo viable

Elemento	Descripción
Hipótesis a validar	La integración de experiencias prácticas, infraestructura especializada y estrategias digitales centradas en las necesidades de los usuarios incrementará el interés, la participación y la percepción de valor de las capacitaciones automotrices.
Alcance del piloto	Implementación de un programa piloto de capacitaciones técnicas automotrices durante un período de cuatro meses.
Usuarios objetivo	Estudiantes, egresados y profesionales vinculados al área automotriz.
Enfoque centrado en el usuario	Evaluación de la experiencia del participante durante el proceso de inscripción, desarrollo de prácticas, acompañamiento técnico y percepción de utilidad de los conocimientos adquiridos.
Recursos mínimos requeridos	Equipos e instalaciones del laboratorio, personal técnico capacitado, herramientas digitales básicas y canales de comunicación.
Herramientas utilizadas	Redes sociales, formularios digitales, contenido audiovisual técnico y KPI de seguimiento.
Indicadores de evaluación	Tasa de participación, tasa de conversión, nivel de satisfacción, percepción de utilidad, intención de recomendación, alcance digital y ocupación de cursos.
Criterios de éxito	Alcanzar una ocupación mínima del 70% en los cursos piloto, obtener niveles de satisfacción superiores a 4/5 y evidenciar una percepción positiva de la experiencia formativa.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Elemento	Descripción
Impacto esperado	Fortalecer la interacción de los usuarios con el laboratorio, mejorar la percepción de valor de las capacitaciones y favorecer la vinculación con el sector automotriz.
Período de evaluación	Cuatro meses.
Resultado esperado	Validar la viabilidad operativa, la aceptación de los usuarios y el impacto potencial del sistema de capacitación propuesto.

5.6.1 Vinculación con el Sector Productivo

La ejecución del MVP ofrece una oportunidad concreta para evaluar la capacidad del laboratorio automotriz de establecer vínculos funcionales con actores del sector productivo. En el contexto de la educación técnica superior, la vinculación con el entorno empresarial no constituye un complemento, sino una condición estructural para garantizar la pertinencia de la oferta formativa frente a las exigencias reales del mercado laboral automotriz. En este sentido, el piloto permitirá observar el nivel de interés de talleres, empresas distribuidoras, concesionarios y profesionales independientes del área ante una propuesta de capacitación técnica práctica desarrollada desde el ámbito universitario.

Durante la implementación del prototipo, la interacción directa con estos actores posibilitará identificar necesidades de formación no cubiertas por la oferta académica convencional, detectar áreas temáticas de alta demanda técnica y establecer las bases para futuros acuerdos de colaboración, pasantías o proyectos de desarrollo. Esta dinámica de intercambio entre el laboratorio y el sector productivo genera un flujo de información estratégica que retroalimenta tanto el diseño de los contenidos formativos como la orientación del sistema de gestión propuesto.

Desde una perspectiva institucional, el MVP contribuirá a validar si el modelo posee la capacidad de posicionar al laboratorio como un espacio de formación técnica aplicada, reconocido por su pertinencia profesional y su proximidad a las condiciones reales del entorno automotriz. Este posicionamiento trasciende el ámbito académico al proyectar al laboratorio como un agente activo de transferencia de conocimiento técnico especializado, con potencial para articular demandas del sector productivo con las capacidades formativas de la Universidad Politécnica Salesiana, fortaleciendo así su rol en el ecosistema automotriz regional.

Sin embargo, la identificación sistemática de estos riesgos no representa únicamente una medida preventiva, sino una oportunidad estructural para fortalecer el proceso de innovación. De este modo, el prototipo cumple una función de aprendizaje institucional que permite depurar el modelo antes de su implementación definitiva, incrementando su viabilidad, pertinencia y capacidad de impacto en el entorno automotriz y académico.

5.6.2 Riesgos de Implementación del MVP

La ejecución del MVP está sujeta a factores de riesgo que podrían condicionar el desarrollo del piloto y la validez de los resultados obtenidos. El riesgo de mayor incidencia potencial es la baja participación inicial, atribuible a un alcance limitado de las estrategias de difusión o al desconocimiento de la oferta formativa por parte de los usuarios objetivo. A ello se suma la posible incompatibilidad entre los horarios disponibles de los participantes y la programación de actividades, lo que podría afectar los niveles de asistencia y continuidad del proceso.

En el plano operativo, se identifican riesgos asociados a la disponibilidad de equipos especializados y espacios del laboratorio, así como a la gestión de los recursos necesarios para el

desarrollo de las prácticas. Paralelamente, una divergencia entre las expectativas previas de los participantes y la experiencia formativa efectivamente ofrecida podría repercutir negativamente en la percepción de satisfacción y valor del servicio. En el ámbito digital, un alcance insuficiente de las estrategias comunicacionales limitaría la captación de usuarios y reduciría el impacto esperado del piloto. La ausencia de mecanismos de retroalimentación oportuna agravaría esta situación al dificultar la detección temprana de desviaciones durante el período de evaluación.

En concreto, todo esto se fundamenta con los resultados del diagnóstico realizado en la encuesta detallada anteriormente.

La propuesta se examina desde una perspectiva de viabilidad, con el propósito de valorar su factibilidad en los ámbitos técnico, financiero y organizacional, además de su funcionamiento operativo dentro del laboratorio.

5.7 Evaluación de Viabilidad de la Innovación

Este análisis es importante para el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, debido a que implica cambios en la gestión de las capacitaciones e incorporación de procesos digitales; además, es importante tener mecanismos de seguimiento a los clientes con el fin de obtener una vinculación eficiente con el sector productivo.

Al evaluar este criterio se logra definir las fortalezas que posee y las condiciones que pueden existir ante posibles riesgos en el desarrollo del proyecto. Esto facilita la toma de decisiones debido a que se pueden asignar estratégicamente los recursos y se puede mantener una planificación eficiente.

5.7.1 Viabilidad Técnica

En nivel de la propuesta que se presenta se considera de nivel alto debido a que el laboratorio automotriz de estudio posee una buena infraestructura, equipos especializados y recursos tecnológicos aptos para cualquier ámbito; además, el usuario tiene la oportunidad de ocupar de la mejor manera todo el material y recursos de este espacio.

De algunos de los recursos principales que se disponen y que han sido detallados en la sección de Anexos, se pueden destacar los siguientes:

- Equipos de diagnóstico tales como escáner automotriz, osciloscopio, analizador de seguridad eléctrica, entre otros.

Tabla 47

Equipos de diagnóstico

Escáner automotriz	
Osciloscopio	
Analizador de seguridad eléctrica	

- Bancos de pruebas para la prueba y limpieza de inyectores de gasolina, prueba de sistemas de inyección diésel de riel común, banco didáctico funcional de motor a inyección a diésel, entre otros.

Tabla 48

Bancos de prueba

Prueba y limpieza de inyectores de gasolina



Prueba de sistemas de inyección diésel de riel común



banco didáctico funcional de motor a inyección a diésel



- Herramientas especiales tales como kit de prueba de retorno de inyectores, kit de prueba y puenteo de relés automotrices, entre otras.

Tabla 49*Herramientas especiales*

 Kit de prueba de retorno de inyectores


 Kit de prueba y puenteo de relés automotrices


Adicional a esto, el laboratorio posee espacios ordenados y adecuados para todo tipo de práctica o investigación que se quiera realizar como se puede observar en el detalle de la última sección del presente documento.

Por otro lado, todo el modelo propone implementar el uso de herramientas digitales accesibles y de bajo costo tales como formularios digitales de registro, registro básico, videoconferencias con los diferentes usuarios que lo requieran y herramientas de automatización de mensajería.

5.7.2 Viabilidad Operativa

El nivel de viabilidad operativo se considera medio-alto debido a que el modelo puede integrarse progresivamente en las diferentes actividades del laboratorio automotriz sin interrumpir las

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

operaciones académicas constantes. Esto se logra, como se mencionó anteriormente, iniciando con un prototipo variable para validar procesos antes de una implementación definitiva e incorporando recursos ya disponibles con el fin de optimizar procesos, seguimiento e interacción con usuarios. En este contexto, es importante incorporar algunas mejoras tales como automatización de registros, segmentación, seguimiento digital y monitoreo de desempeño.

5.7.3 Viabilidad Financiera

La viabilidad financiera para el sistema propuesto se considera positivo ya que el modelo propone aprovechar los recursos existentes en el laboratorio sin incurrir en inversiones adicionales o de alto costo. Como se detalló anteriormente, los únicos costos que podrían existir corresponden al desarrollo de contenido audiovisual, herramientas digitales, actividades de promoción en marketing y capacitación del personal; sin embargo, al ser una institución educativa, es posible coordinar con otras áreas y carreras con el fin de reducir estos valores.

Asimismo, el análisis financiero desarrollado en el capítulo anterior permite evidenciar que, si bien la incorporación del dinamómetro u otros equipos especializados en programas de capacitación no genera una rentabilidad financiera positiva en el horizonte evaluado, sí representa una inversión recuperable en el largo plazo y con un aporte relevante al posicionamiento y a la capacidad de vinculación del laboratorio con el sector productivo.

5.7.4 Viabilidad Organizacional

En cuanto a la viabilidad organizacional, se puede considerar que el nivel es medio debido a que la implementación del modelo requiere adaptar procesos, fortalecer la gestión interna y comunicar al

personal involucrado. Esto ayudará a que dicho modelo tenga una transición eficiente desde el modelo tradicional.

Asimismo, el sistema de innovación propone realizar este cambio considerando un enfoque en la experiencia del usuario, digitalización del proceso, toma de decisiones con ayuda de indicadores y gestión estratégica de recursos. Además, para lograr la transformación mencionada es importante fortalecer la comunicación de todas las áreas involucradas.

5.7.5 Riesgos de Implementación

La implementación del Sistema Integrado de Gestión de Capacitaciones puede tener riesgos que afectarían al cumplimiento de los objetivos planteados, por lo que identificarlos permite establecer estrategias de mitigación. En la siguiente tabla se establecen los riesgos con su estrategia de mitigación correspondiente:

Tabla 50

Riesgos de implementación y estrategias para mitigar

Riesgo identificado	Impacto potencial	Estrategia de mitigación	Probabilidad
Resistencia al cambio de la organización.	Retraso en la adopción del sistema.	Capacitaciones progresivas.	Media
Baja participación la inicio.	Menor validación del proyecto.	Estrategias de marketing digital.	Alta
Desgaste equipos.	Interrupción de la operación.	Mantenimientos preventivos programados.	Media
Limitaciones del presupuesto.	Bajas promociones y herramientas digitales.	Priorizar los recursos y realizar trabajos entre áreas	Media
Falta de seguimiento de los indicadores.	Difícil evaluación de resultados.	Uso de KPIs para monitorear.	Alta

Riesgo identificado	Impacto potencial	Estrategia de mitigación	Probabilidad
Problemas de coordinación.	Retrasos en la operación.	Definición clara de los responsables.	Media

5.7.6 Scorecard de Evaluación de Viabilidad de la Innovación

Con el objetivo de realizar una evaluación general de factibilidad de la propuesta detallada, a continuación, se detalla un scorecard basado en criterios estratégicos, operativos y organizacionales relacionado con la capacidad de implementación del modelo. Es importante mencionar que la evaluación fue realizada mediante un análisis cualitativo sustentado en las condiciones actuales del laboratorio automotriz, caracterizadas por contar con 10 laboratorios, 3 bahías de trabajo, 850 equipos (554 tipos distintos) y una operación intermitente de aproximadamente 8 horas semanales en semanas lectivas.

Tabla 51

Scorecard de evaluación de viabilidad

Criterio	Peso	Evaluación	Nivel de cumplimiento	Justificación técnica
Alineación estratégica	20%	Alta	Alto	La propuesta se encuentra alineada con los objetivos de fortalecimiento académico y vinculación
Valor para el usuario	20%	Alta	Alto	El modelo incorpora mejoras relacionadas con la experiencia práctica y seguimiento
Viabilidad operativa	20%	Media-Alta	Favorable	La propuesta puede implementarse progresivamente
Impacto financiero	20%	Media	Medio favorable	El modelo requiere inversiones limitadas o nulas en algunos

Criterio	Peso	Evaluación	Nivel de cumplimiento	Justificación técnica
				aspectos y no es viable en un concepto netamente económico
Riesgo Controlable	20%	Media	Medio favorable	Existen riesgos que pueden mitigarse mediante implementación gradual

De manera general, el análisis realizado evidencia que la propuesta presenta condiciones favorables para su implementación progresiva dentro del laboratorio de la Universidad Politécnica Salesiana debido a que posee buena infraestructura, alineación institucional y gran potencial de generación de valor.

5.8 Plan de Implementación de la Propuesta Innovadora

El Sistema Integrado de Gestión de Capacitaciones necesita una organización que coordine de manera eficiente los recursos, las actividades y el personal responsable para implementar la innovación propuesta. Con esto se garantiza la sostenibilidad del sistema, la toma de decisiones y el cumplimiento de los objetivos, con el fin de fortalecer el laboratorio automotriz para la vinculación con el sector productivo.

Las fases de implementación con sus respectivos objetivos, actividades, responsables y tiempos estimados se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 52*Fases del plan de implementación del sistema*

Fase	Objetivo	Actividades principales	Responsables	Tiempo estimado
Fase 1: Planificación y diseño	Estructurar el sistema de gestión y definir lineamientos operativos	Definición de cursos piloto, planificación de recursos, diseño de indicadores y elaboración de contenido técnico	Coordinador del laboratorio y equipo académico	1 mes
Fase 2: Adecuación y preparación	Preparar recursos técnicos y herramientas digitales	Organización de equipos, configuración de herramientas digitales, generación de material promocional y capacitación interna	Equipo técnico y administrativo	1 mes
Fase 3: Implementación piloto	Ejecutar el prototipo mínimo viable	Difusión de capacitaciones, inscripción de usuarios, ejecución del MVP, seguimiento y recopilación de indicadores	Equipo operativo del laboratorio	4 meses
Fase 4: Evaluación y mejora	Analizar resultados y realizar ajustes	Aplicación de encuestas, análisis de KPI, identificación de oportunidades de mejora y retroalimentación	Coordinador y equipo de evaluación	1 mes
Fase 5: Consolidación del sistema	Integrar el modelo en la gestión permanente del laboratorio	Estandarización de procesos, fortalecimiento de alianzas y ampliación de la oferta de capacitaciones	Dirección del laboratorio y autoridades académicas	Mediano y largo plazo

Asimismo, es importante determinar el modelo de gestión, la gobernanza de la innovación y el rol y responsabilidades de cada persona, con el fin de asegurar la continuidad operativa, seguimiento de actividades y adecuada articulación entre las diferentes áreas. Es por esto por lo que en las

siguientes tablas se responden las preguntas más importantes para el desarrollo y se determinan los roles y responsabilidades mencionadas:

Tabla 53

Gestión y gobernanza de la innovación

¿Quién lidera la innovación?	A cargo del coordinador del laboratorio junto a el líder del proyecto.	• Coordinar ejecución del sistema. • Gestionar recursos. • Supervisar cronogramas. • Monitorear los indicadores. • Resumen de resultados para las autoridades. • Promover mejoras continuas. • Facilitar la comunicación con las áreas.
¿Qué equipo transversal participa?	Se requiere la participación de diferentes actores institucionales para la innovación.	• Coordinador del laboratorio. • Docentes especializados. • Técnicos responsables. • Personal administrativo. • Responsables del marketing. • Analizadores de los KPI. • Autoridades académicas.
¿Qué decisiones requiere la gerencia?	Participarán en decisiones estratégicas de las implementaciones y sostenibilidad del sistema.	• Asignación de presupuestos. • Mantenimientos preventivos. • Definición de políticas. • Aprobaciones de las alianzas. • Expansión de las capacitaciones. • Validaciones de indicadores.
¿Cómo se controlará el avance?	Se controlará mediante un modelo de seguimiento basado en indicadores de los KPI, que se analizarán en juntas periódicas.	• Tasa de participaciones. • Tasa de nuevos usuarios. • Nivel de satisfacción. • Ocupación de recursos. • Alcance de marketing. • Uso de los equipos. • Fidelización.

¿Cómo se evitará que la innovación dependa de una sola persona?	Se tendrá una estructura colaborativa y transversal para gestionar responsabilidades entre las diferentes áreas y actores principales.	• Documentaciones estandarizadas. • Asignación de roles. • Uso compartido de plataformas. • Capacitaciones al personal. • Generación de manuales. • Registro de actividades.
---	--	---

Tabla 54

Comité de innovación y gestión del laboratorio

Rol	Responsabilidades
Sponsor Ejecutivo	Aprobar recursos y toma de decisiones.
Líder del proyecto	Coordinar la implementación del sistema y analizar el cumplimiento de objetivos.
Coordinación académica	Validar contenidos técnicos y revisar las capacitaciones.
Operaciones/Laboratorio	Gestionar la disponibilidad de los equipos, la infraestructura y la capacidad del laboratorio.
Marketing	Gestionar las campañas digitales, buscar nuevos usuarios y posicionar al laboratorio en el radar de la sociedad.
Finanzas	Controlar los presupuestos, registros financieros del sistema.
Tecnología	Implementar herramientas digitales.
Seguimiento KPI	Evaluar indicadores del desempeño y realizar reportes de control.
Vinculación con las empresas	Gestionar alianzas estratégicas con empresas.

Finalmente, la estructura de implementación y gobernanza propuesta permite fortalecer la sostenibilidad operativa del modelo que ya se ha mencionado mediante mecanismos de coordinación, seguimiento y distribución de roles. Todo esto resultará en la integración progresiva

de la innovación. De la misma manera, el enfoque favorece a la mejora continua y adaptación organizacional.

5.9 Roadmap de Implementación

La implementación del Sistema Integrado de Gestión de Capacitaciones (SIGC) no debe verse como un cambio inmediato, sino como un proceso gradual de crecimiento y aprendizaje que a medida que se lo desarrolle, permita alcanzar niveles de madurez y eficiencia más altos.

Tabla 55

Roadmap de implementación del SIGC

Etapa evolutiva	Horizonte temporal	Objetivo	Resultado esperado
Fase 1. Diseño del modelo innovador	Corto plazo	Estructurar el modelo de gestión, definir los cursos piloto y establecer los indicadores base.	Prototipo funcional del proceso (flujo TO-BE documentado, buyer persona definidos, contenido audiovisual inicial).
Fase 2. Adecuación de recursos y preparación	Corto plazo	Preparar recursos técnicos y mejorar las capacidades operativas para la ejecución del modelo	Entorno operativo listo para ejecutar el piloto; manual de uso de herramientas y protocolos de atención.
Fase 3. Piloto controlado	Mediano plazo	Ejecutar el prototipo mínimo viable (MVP) con al menos cuatro capacitaciones mensuales, aplicando el flujo innovado completo.	Evidencia operativa real: datos de participación, conversión, satisfacción y ocupación; primeras lecciones sobre ajustes necesarios.
Fase 4. Evaluación y ajustes	Mediano plazo	Evaluar el desempeño del modelo y buscar la mejora continua	Proceso refinado, con actividades optimizadas, plantillas de comunicación mejoradas y una segunda versión del flujo TO-BE.
Fase 5. Escalamiento y mejora continua	Largo plazo	Integrar el SIGC como práctica habitual de gestión del laboratorio, ampliar la oferta de cursos,	Innovación institucionalizada: el 100% de las capacitaciones del laboratorio siguen el nuevo modelo.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Etapa evolutiva	Horizonte temporal	Objetivo	Resultado esperado
		establecer alianzas con el sector productivo y revisar semestralmente los KPIs.	

5.10 Indicadores de Innovación e Impacto Esperado

Para determinar si el Sistema Integrado de Gestión de Capacitaciones (SIGC) genera una transformación real en la forma de operar del laboratorio resulta necesario evaluar diferentes aspectos de su impacto.

No obstante, la innovación también debe reflejarse en la experiencia de los usuarios una vez finalizada la capacitación. Por lo tanto, se incorporan indicadores relacionados con la gestión posventa y el fortalecimiento de la relación con los clientes, con el propósito de verificar si el sistema contribuye a mejorar el seguimiento y la atención posterior al servicio.

Con el fin de facilitar un análisis más claro y estructurado, los indicadores se organizan en dos categorías: indicadores de madurez de la innovación e Indicadores del impacto innovador.

Tabla 56

Indicadores de madurez de la innovación

Dimensión	Indicador	Fórmula / Método	Meta (año 1)
Velocidad de implementación	Tiempo desde la aprobación del diseño hasta el inicio del piloto	Fecha del primer curso piloto – fecha de cierre de la Fase 1	≤ 60 días
Adopción interna	Porcentaje del personal del laboratorio que utiliza activamente las	(Personal que usa herramientas al menos 1 vez/semana / Total del personal involucrado) $\times 100$	$\geq 80\%$

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Dimensión	Indicador	Fórmula / Método	Meta (año 1)
	plantillas estandarizadas		
Adopción externa	Tasa de uso del servicio innovado frente a la oferta total	$(\text{Participantes en cursos SIGC} / \text{Total de participantes en todas las capacitaciones}) \times 100$	100% al final del escalamiento
Eficiencia operativa ganada	Reducción del tiempo de respuesta a leads	$(\text{Tiempo antes} - \text{tiempo después}) / \text{tiempo antes} \times 100$	$\geq 70\%$ (de días a <24h)
Escalabilidad	Número de procesos estandarizados y documentados	Conteo de procedimientos formalizados (protocolo de visitas, plantillas de seguimiento, etc.)	≥ 4 procedimientos

Los siguientes indicadores fueron originalmente planteados en el capítulo de Gestión Posventa.

Adicional a esto, estos indicadores fueron definidos con el objetivo de medir el nivel de eficacia del Sistema Integrado de Gestión de Capacitaciones dentro del laboratorio de estudio y la selección de estos se fundamenta en los principales problemas identificados durante el diagnóstico. En concreto, todo esto se fundamenta en la limitada frecuencia de capacitaciones, ausencia de procesos e inexistencia de procesos para seguimiento.

Por otro lado, considerando las capacitaciones realizadas en años anteriores junto con su detalle mencionado anteriormente, y la falta de registros estructurados relacionados con el seguimiento, tiempo de respuesta y conversión de interesados, las metas planteadas para el primer año no representan escenarios ideales teóricos. En otras palabras, estas representan objetivos progresivos y alcanzables considerando la capacidad operativa, disponibilidad de recursos y alcance del MVP.

Tabla 57*Indicadores del impacto innovador*

Indicador	Cómo refleja el impacto de la innovación	Meta (año 1)
Tasa de Conversión por Visitas Guiadas	La innovación incluye demostraciones prácticas con equipos (dinamómetro, bancos de prueba) durante las visitas, lo que debe aumentar la conversión.	$\geq 40\%$
Demanda de Uso del Laboratorio por Estudiantes de Años Inferiores	Una mayor visibilidad y propuesta de valor atrae a estudiantes que antes no consideraban el laboratorio como un recurso relevante.	Incremento $\geq 25\%$ respecto al semestre anterior
Tasa de Ocupabilidad de Cursos Externos	La estrategia digital segmentada y el contenido técnico deben traducirse en una mayor atracción de profesionales y empresas.	$\geq 75\%$
Porcentaje de Cursos Impartidos por Personal del Laboratorio	Un modelo de gestión que empodera al personal y reduce la dependencia de instructores externos es señal de innovación organizacional consolidada.	$\geq 60\%$
Net Promoter Score (NPS)	La experiencia práctica y el seguimiento personalizado (elementos centrales del SIGC) deben elevar la disposición a recomendar.	≥ 50

Los indicadores anteriores permiten evaluar si la propuesta genera mejoras reales en la percepción de valor y experiencia del usuario dentro de las capacitaciones impartidas por el laboratorio; además, dichos indicadores fueron definidos a partir de los resultados de las encuestas aplicadas a los diferentes segmentos donde se identificó que los principales factores de valor corresponden al uso de equipos especializados, integración tecnológica de equipos y al seguimiento posventa.

De la misma manera, las metas propuestas son definidas tomando como referencia el desempeño operativo actual del laboratorio, la capacidad instalada y el alcance inicial del modelo con el fin de generar objetivos medibles y alcanzables.

Finalmente, los indicadores de las tablas anteriores responden al cómo del proceso y a los resultados obtenidos en la relación con los usuarios y el mercado. Por ejemplo, una alta adopción interna pero una baja tasa de conversión por visitas guiadas indicaría que la falla no está en el proceso, sino en el contenido de las visitas o en los equipos mostrados. Un NPS bajo, a pesar de una buena ocupación externa, sugeriría revisar la calidad de la experiencia práctica. El análisis que se plantea, de madurez de la innovación e impacto, permite afinar el modelo de manera continua y asegurar que la transformación no se quede en lo superficial buscando cambiar la lógica de funcionamiento del laboratorio, pasando de una cultura centrada en el cumplimiento de tareas a una cultura centrada en la generación de valor para los usuarios y el entorno.

Capítulo 6: Conclusiones y Aplicaciones

Conclusiones y Aplicaciones

Conclusiones Generales

El estudio realizado permitió identificar que el laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana dispone tanto de infraestructura y equipos especializados para establecerse como referente en la formación para el campo automotriz. No obstante, se pudo evidenciar que estas fortalezas no se encuentran respaldadas por una gestión estratégica capaz de integrar la comunicación, la relación con los usuarios y los procesos de innovación en una misma línea de trabajo.

Fue posible generar el diseño de un modelo de gestión estratégica el cual organiza las principales acciones del laboratorio en base a las etapas de interacción con sus diferentes usuarios. Por una parte, el marketing digital busca fortalecer la captación de estudiantes y profesionales del sector mediante una comunicación generada por indicadores de desempeño.

Además, la gestión de posventa permite mantener el vínculo con los participantes después de su experiencia en el laboratorio reflejándose en relaciones de mayor continuidad.

Finalmente, la innovación de servicios aporta una visión de mejora continua al incorporar propuestas que permiten adaptar el laboratorio frente a necesidades del entorno. Siendo estos componentes los que conforman un modelo integrado, en el que cada uno cumple una función específica dentro de una estrategia común.

Con respecto al Business Case y el análisis de viabilidad, se determinó que la propuesta es viable desde los ámbitos técnico, operativo y organizacional, mientras que en el ámbito financiero no se

alcanza la rentabilidad exigida en el corto ni mediano plazo; sin embargo, su implementación se justifica por su aporte al posicionamiento institucional, la vinculación con el sector productivo y el fortalecimiento de las capacidades técnicas del laboratorio.

Estos resultados respaldan tanto la innovación planteada como la posibilidad de aplicar el modelo de gestión de manera progresiva de acuerdo con las condiciones y necesidades del laboratorio.

En función de los resultados obtenidos, se concluye que el objetivo general de la investigación fue alcanzado. Se diseñó un modelo de gestión estratégica para el laboratorio automotriz que integra el marketing digital, la gestión de posventa y la innovación de servicios como componentes complementarios de una misma estrategia. Esta integración demuestra que los laboratorios universitarios de carácter técnico pueden fortalecer su gestión mediante un enfoque que incluya la captación de usuarios, su fidelización y la innovación continua, contribuyendo así a mejorar su posicionamiento institucional y su vinculación con el sector productivo.

Conclusiones Específicas

El diagnóstico de la situación actual del laboratorio permitió identificar que, a pesar de contar con una infraestructura adecuada y una importante capacidad técnica, existen debilidades en la comunicación institucional y en el aprovechamiento de los canales digitales, siendo estos los indicadores que generaron la necesidad de diseñar una estrategia de marketing digital que contribuya a fortalecer su posicionamiento y visibilidad.

El análisis comparativo realizado con los laboratorios automotrices de la Universidad Internacional del Ecuador y la Universidad Tecnológica Equinoccial permitió reconocer prácticas que pueden incorporarse al laboratorio objeto de estudio. Entre las principales oportunidades de

mejora se identificaron el fortalecimiento del posicionamiento digital, la generación de contenido audiovisual y una mejor estructuración de los servicios especializados dirigidos al sector automotriz.

A partir del diseño de estrategias de segmentación y la definición de protocolos para la gestión digital fue posible plantear un modelo que adapta la comunicación según el perfil de cada usuario. Además, esta propuesta favorece un registro más organizado de los participantes y facilita el seguimiento y la fidelización de quienes forman parte de las actividades de capacitación desarrolladas por el laboratorio.

Finalmente, el desarrollo del Business Case y el análisis de viabilidad financiera mostraron que la adquisición de nuevos equipos para fortalecer el laboratorio no resulta económicamente rentable dentro del horizonte de evaluación considerado. No obstante, la propuesta orientada a la innovación de los servicios sí demuestra viabilidad desde las perspectivas técnica, operativa e institucional, lo que respalda una implementación gradual conforme a las capacidades y necesidades de la institución.

Análisis del Cumplimiento de los Objetivos de la Investigación

El objetivo general del estudio fue elaborado mediante el diseño de la estrategia orientado al fortalecimiento del laboratorio automotriz integrando herramientas de marketing digital, gestión de posventa e innovación aplicada.

Del primer objetivo específico, se diagnosticó la situación actual del laboratorio considerando aspectos relacionados con la infraestructura, las páginas digitales, vinculaciones y los servicios académicos con el fin de identificar las fortalezas y falencias.

Con relación al segundo objetivo específico, el análisis comparativo con laboratorios automotrices de referencia permitió identificar oportunidades de mejora aplicables al estudio, particularmente en el posicionamiento digital, la producción de contenido audiovisual y la estructuración de servicios especializados dirigidos al sector automotriz.

Con relación al tercer objetivo específico, se relacionan las estrategias de la comunicación digital y el nivel de desarrollo institucional del laboratorio, con el fin de solventar la necesidad de implementar procesos de contenidos, segmentación y experiencias digitales.

El resultado del cuarto objetivo específico se basa en las propuestas relacionadas con innovar los servicios, los análisis financieros, automatizaciones y fortalecimiento de la vinculación con el sector automotriz.

Contribución a la Gestión Empresarial

La investigación aporta a la gestión empresarial universitaria con un diseño de un modelo estratégico adaptable a laboratorios técnicos que buscan fortalecer el posicionamiento institucional y la relación con el sector productivo; además, integra herramientas de planificación estratégicas del marketing digital y el análisis financiero que sirven como guía para otras instituciones académicas interesadas en mejorar los procesos internos. Adicional, se incorporan indicadores de seguimiento, la descripción de automatización y una gestión de usuarios que mejora la toma de decisiones organizacionales y establece mejoras continuas dentro del entorno académico.

Contribución a Nivel Académico

La investigación ayuda al ámbito académico a generar enfoques que relaciona marketing digital, innovación y educación superior dentro del contexto de los laboratorios automotrices. Asimismo,

el estudio proporciona una base de teoría y aplica para futuras investigaciones que son relacionadas con instituciones, transformación digital y mejora de espacios técnicos universitarios. Además, el trabajo mejora el análisis de los laboratorios académicos más allá de su función práctica, proponiendo una visión orientada a la transformación de tecnologías, vinculación e innovación educativa.

Contribución a Nivel Personal

Permite fortalecer competencias relacionadas con investigaciones aplicadas, análisis estratégicos, trabajos en colaboración, y formulaciones de las soluciones de problemáticas institucionales reales. Además, el proceso de investigación facilita integrar conocimientos técnicos, administrativos y digitales durante la formación de maestría, contribuyendo la mejora profesional de las áreas relacionadas con gestión y planificación estratégica.

Limitaciones a la Investigación

Las limitaciones que presentó la investigación son relacionadas con la información interna y la comparativa de otras unidades educativas universitarias, ya que ciertos datos operativos no están publicados ni disponibles; además, el estudio se desarrolló con un enfoque de caso aplicado, por lo cual no genera generalización de los resultados con otras instituciones educativas.

Se alcanzó un censo completo en los grupos de docentes (19 de 19) y personal técnico (7 de 7) sin embargo el grupo de estudiantes (78 respuestas sobre una población de 500) presenta un margen de error del 10.2%, ligeramente superior al 10% recomendado como referencia general además los grupos de profesionales del área automotriz y egresados se abordaron bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia, al no contar con un tamaño poblacional formalmente definido.

Adicionalmente, se reconoce que el estudio se sustentó principalmente en un instrumento cuantitativo de encuesta, sin incorporar entrevistas semiestructuradas a coordinadores del laboratorio ni a representantes de empresas, talleres o concesionarios del sector automotriz, debido a restricciones de tiempo y de acceso a estos actores dentro del cronograma de la investigación. En consecuencia, aspectos como la gobernanza interna del laboratorio, la disposición real del sector productivo para vincularse formalmente, y la perspectiva institucional sobre la gestión del espacio, se abordan de manera indirecta a partir de la información documental y las respuestas de los participantes encuestados, mas no mediante el testimonio directo de dichos actores. Se recomienda que investigaciones futuras incorporen este tipo de instrumento cualitativo para profundizar en dichos aspectos.

La validación formal del instrumento mediante juicio de expertos se realizó después de aplicada la encuesta, por lo que sus observaciones no fueron incorporadas en la fase de recolección de datos. Pese a ello, el instrumento alcanzó un Índice de Validez de Contenido general de 0,913, considerado satisfactorio. Sin embargo, las preguntas 8 y 13 mostraron menor acuerdo en cuanto a su claridad, mientras que la pregunta 14 presentó observaciones relacionadas con su pertinencia operativa. Por esta razón, los resultados de estos tres ítems deben interpretarse con cautela. En cambio, las 11 preguntas restantes lograron acuerdo total entre los tres expertos consultados. El análisis de viabilidad financiera desarrollado en el Capítulo 4 se basa en proyecciones estimadas a un horizonte de ocho años desarrolladas a partir de supuestos específicos de operación (una capacitación mensual, doce participantes por sesión y un precio de \$200 por participante); en la medida en que estas condiciones cambien en la práctica, los resultados del VAN, TIR y el

periodo de recuperación podrían variar, por lo que dichas cifras deben interpretarse como una referencia orientativa y no como una proyección definitiva.

Otra limitación relevante corresponde al instrumento utilizado para el diagnóstico de la comunicación digital, ya que el cuestionario aplicado no contó con un proceso de validación mediante juicio de expertos externos a la institución, lo cual pudo influir en la interpretación de algunas preguntas por parte de los encuestados.

Finalmente, vale la pena mencionar que ninguno de estos aspectos invalida el caso de estudio, sino que delimita el alcance de sus resultados y orienta las condiciones bajo las cuales estos deben interpretarse.

Recomendaciones

Los resultados de esta investigación sirvieron de base para plantear las siguientes recomendaciones, las cuales están orientadas a facilitar la implementación progresiva del modelo de gestión estratégica y a fortalecer el desarrollo de las acciones propuestas para el laboratorio.

Como parte de la estrategia de marketing digital, se recomienda implementar desde el primer semestre los indicadores clave de desempeño (KPIs) definidos en el Capítulo 3 ya que esta información, aplicada desde las etapas iniciales, permitirá establecer una base sólida para evaluar el impacto de las estrategias propuestas.

Para fortalecer la gestión de posventa se recomienda asignar esta responsabilidad a un integrante del personal del laboratorio, quien se encargue de realizar el seguimiento al ciclo de vida del usuario y de aplicar los indicadores definidos para esta etapa.

Del mismo modo se recomienda complementar el diagnóstico actual con entrevistas semiestructuradas dirigidas a representantes de empresas o talleres del sector automotriz, con el fin de profundizar en aspectos de gobernanza institucional y en la disposición real del sector productivo para establecer alianzas de vinculación, aspectos que este estudio abordó únicamente de manera indirecta.

Considerando los resultados del análisis financiero, se recomienda analizar con la alta directiva la adquisición de equipos de alto valor ya que, más allá del tema estratégico, la inversión no demuestra rentabilidad económica dentro del horizonte de evaluación establecido. Sin embargo, siendo el objetivo principal el posicionamiento del laboratorio en el mercado, es importante considerar que la viabilidad de la inversión no tiene que estar enfocada en obtener un Valor Actual Neto positivo o una Tasa Interna de Retorno superior a la mínima establecida, sino que el desbalance financiero que se obtiene se justifica en los beneficios académicos a nivel de la industria y en el posicionamiento tecnológico del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana en el mercado.

Referencias

- Abel, A. B., Dixit, A. K., Eberly, J. C., y Pindyck, R. S. (1996). Options, the Value of Capital, and Investment. *The Quarterly Journal Of Economics*, 111(3), 753-777.
<https://doi.org/10.2307/2946671>
- Adobe Express. (2025). *How often should you really post? Business owners share the perfect posting cadence and what actually drives results*.
<https://www.adobe.com/express/learn/blog/how-often-should-you-post-content>
- Akao, Y. (1990). *Quality function deployment: Integrating customer requirements into product design*. Productivity Press.
- Altshuller, G. (2007). The innovation algorithm: TRIZ, systematic innovation and technical creativity (2nd ed.). Technical Innovation Center.
- Armstrong, G., y Kotler, P. (2013). Fundamentos de marketing (11.ª ed.). Pearson Educación.
- Banco Central del Ecuador. (2025). Programación Macroeconómica 2025–2028. BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. <https://www.bce.fin.ec/>
- Bejarano, P., Sossa, Z., López, O., y Carmona, R. (2023). University Technology Transfer from a Knowledge-Flow Approach—Systematic Literature Review. *Sustainability*.
<https://doi.org/10.3390/su15086550>
- Berk, J. B., y DeMarzo, P. (2008). *Finanzas corporativas* (1.ª ed.). Pearson Educación.
- Blanch, A. (2026, 19 de mayo). *¿Qué es un customer journey y para qué se utiliza?* Arsys.
- Bloem, M. D., Edwards, A., Iarrapino, M., y Widdoss, K. (2025). *Policy and practice in U.S. college admissions*. College Board.

- Brealey, R. A., Myers, S. C., Allen, F., y Edmans, A. (2025). *Principles of corporate finance* (15th ed.). McGraw Hill.
- Burkacky, O., Deichmann, J., y Stein, J. P. S. (2023). *Automotive software and electronics 2030*. McKinsey y Company.
- Campines, F. (2021). WhatsApp Business como estrategia de marketing en restaurantes durante la pandemia COVID-19. *Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios*, 8(2), 88–104.
- Chaffey, D., y Ellis-Chadwick, F. (2022). *Digital marketing: Strategy, implementation and practice* (8th ed.). Pearson.
- Cline, J. W., y Adilov, N. (2026). College retention, graduation rates, and enrollment. *Atlantic Economic Journal*, 54(1), 19–37. <https://doi.org/10.1007/s11293-026-09850-w>
- Cohen, L., Manion, L., y Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D., y Noessel, C. (2014). *About face: The essentials of interaction design* (4th ed.). John Wiley y Sons.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). SAGE Publications
- Damodaran, A. (2012). *Investment valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset* (3rd ed.). John Wiley y Sons.
- Díaz de Cerio Escudero, J. L. (2019). *La experiencia de cliente en la era digital: El nuevo viaje del cliente* [Trabajo de fin de grado, Universidad Pontificia Comillas]. Universidad Pontificia Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/27937>

- Drury, C. (2012). *Management and cost accounting* (8th ed.). Cengage Learning.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., ... Williams, M. D. (2021). *Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. International Journal of Information Management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- Ferreira-Herrera, D. C. (2016). El modelo CANVAS en la formulación de proyectos. *Cooperativismo y Desarrollo*, 23(107), 118–142. <https://doi.org/10.16925/co.v23i107.1252>
- Foroudi, P., Cuomo, M. T., Foroudi, M. M., Katsikeas, C. S., y Gupta, S. (2020). Linking identity and heritage with image and a reputation for competition. *Journal of Business Research*, 113, 317–325. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.042>
- Guanuche, D., Reyes, G. y Guachamín, V. (2020). Impacto del laboratorio social de vinculación realizada por la comunidad de la UIDE en la parroquia de Llano Chico, Septiembre-Diciembre 2019. Espíritu Emprendedor TES. <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n4.2020.231>
- Guerrero, M., y Urbano, D. (2017). *The impact of Triple Helix agents on entrepreneurial innovations' performance: An inside look at enterprises located in an emerging economy. Technological Forecasting and Social Change*, 119, 294–309. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.015>

- Hemsley-Brown, J., y Oplatka, I. (2006). *Universities in a competitive global marketplace: A systematic review of the literature on higher education marketing. International Journal of Public Sector Management*, 19(4), 316–338. <https://doi.org/10.1108/09513550610669176>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hufford, J. (2025). *Student retention initiatives in strategic planning. Journal of the Student Personnel Association at Indiana University*, 52, 95–98.
- Ihde, S., Pufahl, L., Völker, M., Goel, A., y Weske, M. (2022). *A framework for modeling and executing task-specific resource allocations in business processes. Computing*, 104(11), 2405–2429. <https://doi.org/10.1007/s00607-022-01093-2>
- Internet Archive. (s. f.). *Wayback Machine*. <https://web.archive.org>
- Jenkins, L. (2021). *Artificial intelligence in marketing: Past, present and future*. En *Proceedings of the Northeast Decision Sciences Institute (NEDSI) Annual Conference* (pp. 576–583). Northeast Decision Sciences Institute.
- Kotler, P., y Keller, K. L. (2012). *Dirección de marketing* (14.^a ed.). Pearson Educación.
- Lovelock, C., y Wirtz, J. (2009). *Marketing de servicios: Personal, tecnología y estrategia* (6.^a ed.). Pearson Educación.
- Magni, C. A. (2010). *Average internal rate of return and investment decisions: A new perspective. The Engineering Economist*, 55(2), 150–180. <https://doi.org/10.1080/00137911003791856>
- Marnewick, C. (2012). *A longitudinal analysis of ICT project success*. En *Proceedings of the South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists Conference*

- (SAICSIT 2012) (pp. 326–334). Association for Computing Machinery (ACM).
<https://doi.org/10.1145/2389836.2389875>
- Mentinno. (2025, 11 de diciembre). *Estado digital Ecuador: Noviembre 2025*. Mentinno.
<https://www.mentinno.com/estado-digital-noviembre-2025/>
- Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador. (2025). *Escalafón docente: Categorías y remuneraciones*. Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/recategorizacion/>
- Nguyen Minh Tri, y Pham Duy Hoang. (2023). *The impact of digital transformation in higher education: The case study from Vietnam*. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(5), 17–26. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i5.5922>
- Olarte, E., Panizzi, M. D., y Bertone, R. A. (2018). *Segmentación de mercado usando técnicas de minería de datos en redes sociales*. En *Actas del XXIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2018), XV Workshop Bases de Datos y Minería de Datos (WBDDM)* (pp. 471–480). Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE. (2018). *Manual de Oslo 2018: Directrices para la recopilación, presentación e interpretación de datos sobre innovación* (4.ª ed.). OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/oslo-manual-2018_9789264304604-en.html
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2019). *University-industry collaboration: New evidence and policy options*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/e9c1e648-en>

- Payne, A., y Frow, P. (2005). A strategic framework for customer relationship management. *Journal of Marketing*, 69(4), 167–176. <https://doi.org/10.1509/jmkg.2005.69.4.167>
- Penman, S. H. (2013). *Financial statement analysis and security valuation* (5th ed.). McGraw-Hill Irwin.
- Plummer, J. T. (1974). *The concept and application of lifestyle segmentation*. *Journal of Marketing*, 38(1), 33–37.
- Polit, D. F., y Beck, C. T. (2006). The content validity index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing y Health*, 29(5), 489–497. <https://doi.org/10.1002/nur.20147>
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. The Free Press.
- Radushinsky, D. A., Zamyatin, E. O., Radushinskaya, A. I., Sytko, I. I., y Smirnova, E. E. (2024). *The performance and qualitative evaluation of scientific work at research universities: A focus on the types of university and research*. *Sustainability*, 16(18), 8180. <https://doi.org/10.3390/su16188180>
- Rico Carrillo, C. I. V. (2020). *Personalización, proactividad e inteligencia artificial. ¿Un nuevo paradigma para la prestación electrónica de servicios públicos?* *IDP. Revista de Internet, Derecho y Política*, (30), 1–16.
- Ridder, H.-G. (2017). *The theory contribution of case study research designs*. *Business Research*, 10(2), 281–305. <https://doi.org/10.1007/s40685-017-0045-z>

- Ross, S. A., Westerfield, R. W., y Jaffe, J. (2020). *Essentials of corporate finance* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Saha, L., Tripathy, H. K., Nayak, S. R., Bhoi, A. K., y Barsocchi, P. (2021). Amalgamation of customer relationship management and data analytics in different business sectors—A systematic literature review. *Sustainability*, 13(9), 5279.
<https://doi.org/10.3390/su13095279>
- Salas Ávila, J. A., y Reyes Maldonado, N. M. (2015). ¿Aprobamos o reprobamos el trabajo con Normas Internacionales de Educación? Aplicación de las Normas Internacionales de Educación (NIE) para carreras de contador público en países latinoamericanos. *Contabilidad y Negocios*, 10(20), 5–22.
- Schiffman, L. G., y Lazar Kanuk, L. (2010). *Comportamiento del consumidor* (10.^a ed.). Pearson Educación.
- Serrador, P. (2013). The impact of planning on project success: A literature review. *The Journal of Modern Project Management*, 1(2).
<https://journalmodernpm.com/manuscript/index.php/jmpm/article/view/124>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Solomon, M. R. (2008). *Comportamiento del consumidor* (7.^a ed.). Pearson Educación.
- Soto-Grant, A. (2022). *La gestión por procesos como herramienta fundamental en el aseguramiento de la calidad de las carreras universitarias. Actualidades Investigativas en Educación*, 22(2), 1–24. <https://doi.org/10.15517/aie.v22i2.48726>

- Tembrevilla, G., Phillion, A., y Zeadin, M. (2024). *Experiential learning in engineering education: A systematic literature review*. *Journal of Engineering Education*, 113(1), 195–218. <https://doi.org/10.1002/jee.20575>
- Tierney, W. G., y Sablan, J. R. (2014). *Completing College: Rethinking Institutional Action* (reseña del libro de V. Tinto). *The Journal of Higher Education*, 85(2), 280–282. <https://doi.org/10.1080/00221546.2014.11777328>
- Too, E. G., y Weaver, P. (2014). *The management of project management: A conceptual framework for project governance*. *International Journal of Project Management*, 32(8), 1382–1394. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.07.006>
- Trunfio, M., y Rossi, S. (2021). Conceptualising and measuring social media engagement: A systematic literature review. *Italian Journal of Marketing*, 2021(3), 267–292. <https://doi.org/10.1007/s43039-021-00035-8>
- UNESCO. (2023). *Engineering for sustainable development: delivering on the Sustainable Development Goals*. <https://www.unesco.org/en/articles/engineering-sustainable-development-delivering-sustainable-development-goals>
- Universidad Internacional del Ecuador. (2017, 19 de abril). *Revisión técnica vehicular*. <https://www.uide.edu.ec/revision-tecnica-vehicular/>
- Universidad Internacional del Ecuador. (2023). *Curso online: Administración de talleres de servicio automotriz*. <https://www.uide.edu.ec/curso-online-administracion-de-talleres-de-servicio-automotriz/>

Universidad Politécnica Salesiana. (2025, 27 de junio). *Automotriz UPS - Quito* [Página de Facebook]. Facebook. <https://www.facebook.com/automotrizupsquito>

Universidad Politécnica Salesiana. (2026). *Histórico oferta educación continua*.
<https://educacioncontinua.ups.edu.ec/historico?keywords=automotriz&openfilter=&date1=&date2=&35604=>

Universidad Politécnica Salesiana. (2025). *Osciloscopio automotriz aplicado al diagnóstico de vehículos modernos*.
https://educacioncontinua.ups.edu.ec/curso?id=1597&sede=2&modalidad=6&status_closed

Universidad Politécnica Salesiana. (2020). *Ingeniería de Mecánica Automotriz: Fortalecimiento de competencias a estudiantes de la Fundación Salesiana PACES Centro de formación artesanal*.
<https://www.ups.edu.ec/documents/20121/1516761/4.%20Fortalec.%20competencias%20Paces.pdf/7a6660f2-e78d-28bf-63cb-56d87c8d3dd0>

Universidad Tecnológica Equinoccial. (2023, 27 de junio). *“IX Jornadas de Ingeniería Automotriz”, dos días para hablar sobre inventos y tecnología en la UTE*.
<https://ute.edu.ec/ix-jornadas-de-ingenieria-automotriz-dos-dias-para-hablar-sobre-inventos-y-tecnologia-en-la-ute/>

Universidad Tecnológica Equinoccial. (2025). *Moodle facultades*.
<https://lms.ute.edu.ec/course/index.php?categoryid=298>

- Wang, G. (2025). *Customer segmentation in the digital marketing using a Q-learning based differential evolution algorithm integrated with K-means clustering*. *PLoS ONE*, 20(2), e0318519. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0318519>
- Ward, J. M., Daniel, E., y Peppard, J. (2008). *Building better business cases for IT investments*. *MIS Quarterly Executive*, 7(1), 101–112.
- Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., y Gremler, D. D. (2010). *Services marketing: Integrating customer focus across the firm* (5th ed.). McGraw-Hill/Irwin.

Anexos

Documentación Interna de la Empresa

Figura 14

Captura de pantalla del documento interno institucional que detalla los 10 laboratorios y las 3 bahías de trabajo

Laboratorio	Descripción
Laboratorio de Motores de Combustión	El laboratorio de motores está equipado con una amplia variedad de motores de combustión interna que operan con gasolina, diésel y GLP, lo que permite realizar análisis comparativos entre distintos sistemas de alimentación y tecnologías. En su infraestructura se incluyen motores a gasolina con carburador, inyección mono punto, multipunto e inyección directa, así como motores diésel equipados con bombas rotativas, lineales y sistemas CRDI, en versiones atmosféricas y turboalimentadas. También dispone de motores de cuatro tiempos para motocicletas que amplían el rango de estudio de trenes motrices. Además, el laboratorio cuenta con una línea especializada de diagnóstico diésel destinada a la evaluación y prueba de inyectores y bombas de inyección, permitiendo ejecutar procesos detallados de verificación, calibración y análisis de desempeño. En conjunto, este entorno técnico proporciona una plataforma completa para el estudio integral de sistemas de combustión interna y sus componentes auxiliares.
Laboratorio de procesos de manufactura	El laboratorio está destinado a la fabricación de componentes y prototipos automotrices mediante tecnologías de manufactura aditiva, sustractiva y de unión metálica. Dispone de cinco impresoras 3D. En cuanto a procesos sustractivos, se cuenta con una fresadora de control numérico computarizado (CNC) de alta velocidad y una cortadora láser para mecanizado y corte preciso de materiales como maderas técnicas, acrílicos y polímeros industriales. Adicionalmente, el laboratorio dispone de una mesa CNC de corte por plasma Lincoln Electric Torchmate 4600. Para procesos de unión, se cuenta con equipos de soldadura por electrodo (SMAW) y soldadura de tungsteno con gas inerte (GTAW), que permiten realizar ensamblajes de precisión, reparaciones y manufactura de elementos estructurales. El laboratorio integra también estaciones computacionales para diseño asistido por computadora CAD/CAM y programación CNC.
Laboratorio de electricidad automotriz	El laboratorio de electricidad dispone de bancos de entrenamiento, equipos de diagnóstico y emuladores, dentro del mismo se tiene multímetros de marca OTC y trisco, pinzas amperimétricas en marca FLUKE, osciloscopios de lonchera de las marcas Rigol y Migsig, probador de bujías y bobinas, generadores de señales también se dispone de emuladores de redes de comunicación CAN, sistemas híbridos y módulos de entrenamiento de generadores trifásicos, módulo inversor y batería de alta tensión.
Patio Taller	La zona de patio taller cuenta con tres bahías de trabajo automotriz destinadas a la ejecución de tareas de mantenimiento preventivo, correctivo y diagnóstico en vehículos livianos. Cada bahía está equipada con elevadores de dos columnas, suministro de aire comprimido regulado y tomas eléctricas dedicadas. Se complementa con un elevador de tijeras para realizar operaciones como reemplazo de componentes de tren motriz, inspección de frenos y suspensión, trabajos de lubricación, ajustes de sistemas de dirección y procedimientos de diagnóstico asistidos por escáner automotriz. En este espacio además se encuentra el acceso a la mini cargadora, así como al vehículo híbrido Toyota Corolla.
Laboratorio de Sistemas de Inyección	Este laboratorio está orientado al diagnóstico y calibración de sistemas de inyección Multipunto (MPFI), inyección directa de combustible (GDI) y Riel común de inyección directa (CRDI) mediante bancos de pruebas de sensores, actuadores, unidades de control y simulación Motronic. Se ejecutan análisis de caudal, señales y parámetros usando bancos diésel CRDI junto con multímetros, osciloscopios y escáner automotriz, integrando herramientas para la evaluación eléctrica y funcional de estos sistemas automotrices.
Laboratorio de Ingeniería de Mantenimiento	Este laboratorio es el espacio más representativo para el análisis de condición y diagnóstico dentro la ingeniería en mantenimiento, compuesto por instrumentos de medición y monitoreo de precisión como analizadores de vibraciones, cámaras termográficas, tribómetro, contador de partículas, viscosímetro, microscopio, medidor de octanos y cetanos en los combustibles, boroscopios y videocámaras, así como de un medidor de poder calorífico equipado con todos los insumos necesarios para el desarrollo de prácticas, trabajos de titulación y trabajos de investigación.
Laboratorio de Sistemas de tren y simulación	El laboratorio de tren y simulación corresponde a la complementación del laboratorio de tren de fuerza motriz, ya que se tiene diferenciales de tipo convencional y autoblocante, emuladores de transmisiones automáticas de tipo caja de cambio directo (DSG) transmisión continuamente variable (CVT) y transmisiones de tipo Ravigneaux. En este espacio también se dispone de módulos de entrenamiento en sistemas de aire acondicionado con su respectivo cargador de freón R134A y del sistema antibloqueo de freno (ABS), y transformadores trifásicos para energizar los bancos de entrenamiento.
Laboratorio de Tren De Fuerza Motriz	Este laboratorio está dedicado al análisis operativo de embragues de cable, hidráulicos, del tipo doble disco e hidroneumáticos, así como cajas mecánicas, sistemas 4x4, cajas automáticas Simpson, Wilson, Ravigneaux, DSG y CVT. Aquí se realizan desmontajes, verificaciones y mediciones empleando calibradores, micrómetros, relojes comparadores y herramientas manuales para garantizar precisión en la interpretación del tren motriz.
Laboratorio de Autotónica	Este es el espacio destinado al estudio, simulación y diagnóstico de sistemas eléctricos y electrónicos presentes en vehículos modernos. El espacio cuenta con estaciones de trabajo equipadas con ordenadores de alto rendimiento, donde los estudiantes realizan simulaciones avanzadas de arquitectura vehicular mediante software especializado. En estas plataformas se pueden modelar y analizar redes de comunicación CAN Bus, sistemas de inyección electrónica de combustible, módulos de control de encendido, gestión de actuadores, sensores de alta precisión y protocolos de diagnóstico OBD-II. Además, el laboratorio dispone de módulos didácticos, diseñados para la comprensión práctica de los distintos sistemas automotrices. Estos módulos permiten la interacción directa con maquetas funcionales de sistemas de motor, iluminación, confort, seguridad activa, comunicaciones internas y sistemas híbridos, facilitando la observación del comportamiento real de cada circuito, así como la generación y resolución de fallas controladas.
Laboratorio de vehículos eléctricos e híbridos	Este espacio se encuentra orientado al estudio especializado de la tecnología híbrida y al análisis integral de los sistemas de electrificación vehicular. El espacio cuenta con baterías de alto voltaje provenientes de vehículos híbridos, las cuales se utilizan para realizar evaluaciones de desempeño, procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en el tren motriz eléctrico, así como diagnósticos de parámetros críticos tales como estado de carga (SOC), estado de salud (SOH), balanceo de celdas y comportamiento térmico bajo diferentes condiciones operativas. El laboratorio dispone de motores-generadores (MG1 y MG2) que permiten el armado, desarmado y la comprensión detallada de la interacción mecánico-eléctrica en los trenes motrices híbridos. Se cuenta con maquetas y simuladores de sistemas híbridos, capaces de reproducir los distintos modos de operación del vehículo, incluyendo conducción eléctrica pura, asistencia híbrida, carga activa de la batería, frenado regenerativo y recuperación energética.
Laboratorio de Chasis Suspensión y Frenos	El laboratorio de chasis, suspensión y frenos corresponde a los sistemas complementarios del vehículo, en la misma se estudian los sistemas de frenos, direcciones, suspensiones y sistemas neumáticos. El laboratorio cuenta con extractores de rotulas, bombas de vacío para purga de frenos, accesorio para retirar los terminales de dirección, probador para el líquido de frenos, herramienta para extraer los resortes del sistema de amortiguación de la suspensión y herramientas generales.

Tabla 58

Tabla resumen de cantidad de equipos por laboratorio, contabilizados por tipo único y por unidades reales

Laboratorio	Total de equipos por unidad	Total de equipos reales
Laboratorio Motores Combustión Interna	100	156
Procesos de Manufactura	60	76

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Electricidad Automotriz	150	209
Patio Taller	18	35
Laboratorio Sistemas de Inyección	35	44
Laboratorio Ingeniería de Mantenimiento	46	41
Laboratorio Sistemas de Tren y Simulación	15	25
Laboratorio Tren de Fuerza Motriz	39	65
Laboratorio Autotrónica	41	124
Laboratorio Vehículos Eléctricos e Híbridos	13	19
Laboratorio Chasis, Suspensión y Frenos	37	56
TOTAL	554	850

El inventario de equipos y módulos didácticos del laboratorio automotriz fue proporcionado por el personal del laboratorio como parte de la documentación institucional interna. Este registro incluye 554 tipos o categorías de equipos, distribuidos en los 11 laboratorios presentados en la Tabla 58. Para precisar la capacidad instalada real, el equipo investigador realizó un levantamiento complementario en junio de 2026 y contabilizó las unidades físicas correspondientes a cada tipo de equipo, considerando que varios de ellos cuentan con más de un ejemplar. A partir de este proceso, se determinó que el total de unidades físicas asciende a 850, dato que se presenta en la misma tabla junto con la distribución por laboratorio. Esta diferenciación entre tipos de equipo y unidades físicas reales permite dimensionar con mayor exactitud la capacidad instalada del laboratorio y evita subestimar los recursos disponibles.

Figura 15

Informe de autoevaluación para la acreditación del Programa de Tecnología en Ingeniería Automotriz (AETP), Universidad Politécnica Salesiana, 2026. Documento interno utilizado para el proceso de acreditación.

CRITERION 6. FACULTY**A. Faculty Qualifications**

Actualmente, el Programa de Tecnología en Ingeniería Automotriz (AETP) cuenta con un claustro docente conformado por 19 profesores, quienes imparten asignaturas en los campos de ingeniería automotriz, ciencias básicas, matemáticas y áreas técnicas complementarias. De este total, 16 docentes tienen dedicación a tiempo completo (84,2 %) y 3 a tiempo parcial (15,8 %), lo que permite sostener las actividades académicas del programa.

Figuras y Tablas Complementarias**Tabla 59**

Consolidado de Validación por Juicio de Expertos

Nº	E1-P	E1-C	E1-Co	E2-P	E2-C	E2-Co	E3-P	E3-C	E3-Co
1	4	3	4	3	3	4	4	3	4
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	2	3	4	3	3	3	3	4
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	3	2	3	4	2	3	3	2	3
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	3	4	4	3	4
11	4	2	3	4	3	4	4	3	4
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	3	2	3	3	3	3	3	2	2

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

14	2	3	3	2	4	4	2	3	4
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nota: E1 = Gustavo Morocho (Coordinador de Laboratorio); E2 = Klever Clavijo (Auxiliar de Laboratorio); E3 = Henry Guzmán (Auxiliar de Laboratorio).

Figura 16

Evidencia visual de la encuesta realizada con la herramienta Google Forms

Trabajo de Investigación para laboratorio automotriz UPS

La presente encuesta tiene como objetivo identificar necesidades, percepciones y oportunidades de mejora relacionadas con las capacitaciones y servicios del laboratorio automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana. La información recopilada será únicamente utilizada con fines académicos dentro de un proyecto de investigación.

* Indica que la pregunta es obligatoria

¿Cuál es su perfil? *

☒ Estudiante en formación
☐ Estudiante avanzado/proyectista
☐ Egresado
☐ Profesional del área automotriz
☐ Docente

¿Qué tan visible considera al laboratorio automotriz de la UPS frente a otras instituciones o centros de capacitación? *

☐ Muy visible
☐ Moderadamente visible
☐ Visible
☐ Poco visible
☐ Nada visible

¿Qué tanto conoce sobre los servicios y capacitaciones del laboratorio automotriz de la UPS? *

☐ Lo conozco ampliamente
☐ Conozco algunas actividades
☐ He escuchado del laboratorio pero conozco poco
☐ No conozco sus servicios

¿Cuál considera que es el principal problema de las capacitaciones automotrices actualmente? *

☐ Poca información sobre los cursos
☐ Escasa práctica con equipos reales
☐ Horarios poco accesibles
☐ Falta de seguimiento o continuidad
☐ Contenido poco diferenciado
☐ Baja difusión en redes sociales
☐ Contenido demasiado teórico

¿Ha participado en alguna capacitación realizada por el laboratorio automotriz de la UPS? *

☐ Sí
☐ No

¿Cómo considera la difusión y comunicación actual de las capacitaciones del laboratorio automotriz de la UPS? *

☐ Muy clara y atractiva
☐ Adecuada
☐ Poco llamativa
☐ Confusa o insuficiente
☐ No he visto publicaciones relacionadas

¿Qué tan importante considera el uso de equipos especializados dentro de una capacitación automotriz? *

- ☐ Muy importante
- ☐ Importante
- ☐ Moderadamente importante
- ☐ Poco importante
- ☐ Nada importante

¿Qué tan importante considera recibir seguimiento posterior a una capacitación (nuevos cursos, contenido técnico, actualizaciones)? *

- ☐ Muy importante
- ☐ Importante
- ☐ Moderadamente importante
- ☐ Poco importante
- ☐ Nada importante

¿Qué aspecto genera mayor valor en una capacitación automotriz? *

- ☐ Experiencia práctica
- ☐ Certificación
- ☐ Uso de tecnología especializada
- ☐ Relación con empresas del sector automotriz
- ☐ Calidad del instructor
- ☐ Aplicación laboral

¿Qué medio considera más efectivo para conocer capacitaciones automotrices? *

- ☐ Instagram
- ☐ Facebook
- ☐ WhatsApp
- ☐ Correo electrónico
- ☐ Página web institucional

¿Le interesaría participar en capacitaciones donde se integren varios equipos y tecnologías dentro de un mismo programa? *

- ☐ Sí, totalmente
- ☐ Probablemente sí
- ☐ No estoy seguro
- ☐ Probablemente no
- ☐ No

¿Qué tan probable sería que participe en futuras capacitaciones del laboratorio si se mejora la experiencia práctica y tecnológica? *

- ☐ Muy probable
- ☐ Probable
- ☐ Neutral
- ☐ Poco probable
- ☐ Nada probable

¿Cuánto cree que mejoraría el valor percibido del laboratorio si se implementa una gestión más innovadora y centrada en el usuario? *

- ☐ Mejoría significativamente
- ☐ Mejoría moderadamente
- ☐ Mejoría poco
- ☐ No habría diferencia
- ☐ Empeoraría

¿Cuál considera un valor adecuado para una capacitación técnica especializada? *

- ☐ Menos de \$50
- ☐ Entre \$50 y \$100
- ☐ Entre \$100 y \$200
- ☐ Más de \$200

Figura 17

Página oficial UIDE en el año 2015



Figura 18

Página oficial UIDE en el año 2016

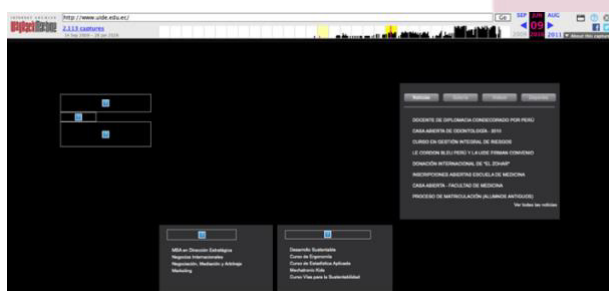


Figura 19

Página oficial UIDE en el año 2025

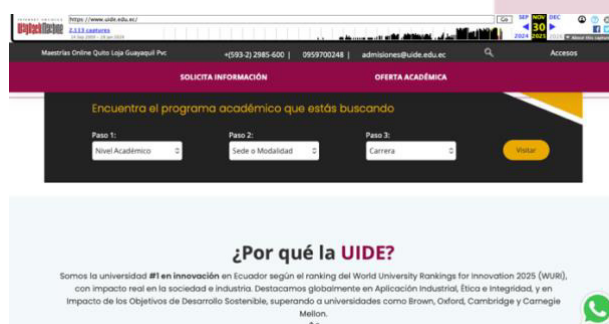


Figura 20

Página oficial UTE en el año 2006



Figura 21

Página oficial UTE en el año 2018

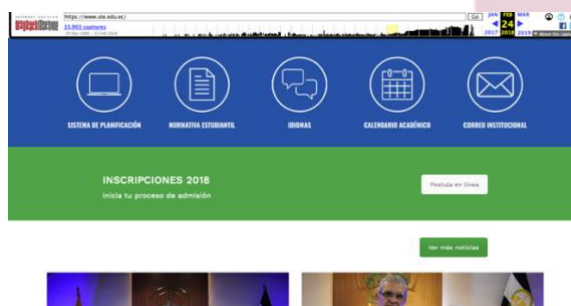


Figura 22

Página oficial UTE en el año 2026



Figura 23

Página oficial UPS en el año 2013



Figura 24

Página oficial UPS en el año 2026



Figura 25

Resumen de cursos de capacitación externa

		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ SEDE QUITO – CAMPUS SUR		Ingeniería Automotriz — 5to. QUINTO —
RESUMEN CURSOS DE CAPACITACIÓN EXTERNA				
Versión: 1.0		Página 1 de 1		
Curso	Fecha	Costo	Participantes	Contenido del curso
Manejo de equipos de diagnóstico aplicados en la gestión electrónica automotriz	18-11-2024 30-11-2024 (40 horas)	70	12	• Fundamentos teóricos • Uso y manejo del multímetro automotriz • Uso y manejo del osciloscopio • Uso y manejo del scanner
Osciloscopio automotriz aplicado al diagnóstico de vehículos modernos	17-11-2025 29-11-2025 (40 horas)	75	13	• Fundamentos del osciloscopio y adquisición de señales • Diagnóstico funcional de sensores y actuadores con osciloscopio • Análisis avanzado de señales en sistemas de encendido, inyección y control electrónico
Programa de formación profesional en la gestión de computadoras de control de motor y sistemas inmovilizadores. Módulo I: Lectura de diagramas automotrices y pruebas funcionales de ECU	07-03-2026 10-03-2026 (20 horas por módulo)	200	8	• Manejo de programas con diagramas de conexión de módulos de control (GDS Hyundai, GDS Kia, autodata tolerans, Mitchell ondemand) • Identificación de pines de sensores, actuadores y de alimentación de corrientes y masas en módulos de control electrónico • Manejo de aplicación móvil (Carmin) • Estructura de una ECU • Red de comunicación de las diferentes computadoras • Pruebas de funcionamiento de ECU's • Diagnóstico del módulo de control electrónico (ECU)
Programa de formación profesional en la gestión de computadoras de control de motor y sistemas inmovilizadores. Módulo II: Lectura, escritura y clonación de módulos electrónicos	18-04-2026 19-04-2026 (20 horas por módulo)	200	8	• Conocimientos de los diferentes métodos de escritura y lectura de ECU's • Banqueo de ECU's • Manejo de las diferentes herramientas de escritura y lectura (FLEX, FC200, KT200, PCM FLASH) • Condiciones favorables para realizar una clonación • Métodos de clonación
Total 2024		\$840		
Total 2025		\$975		
Total 2026		\$3200		

Figura 26

Revisión técnica vehicular para la comunidad



Figura 27

Publicaciones relacionadas con el laboratorio automotriz de la UPS en el año 2025 en Facebook

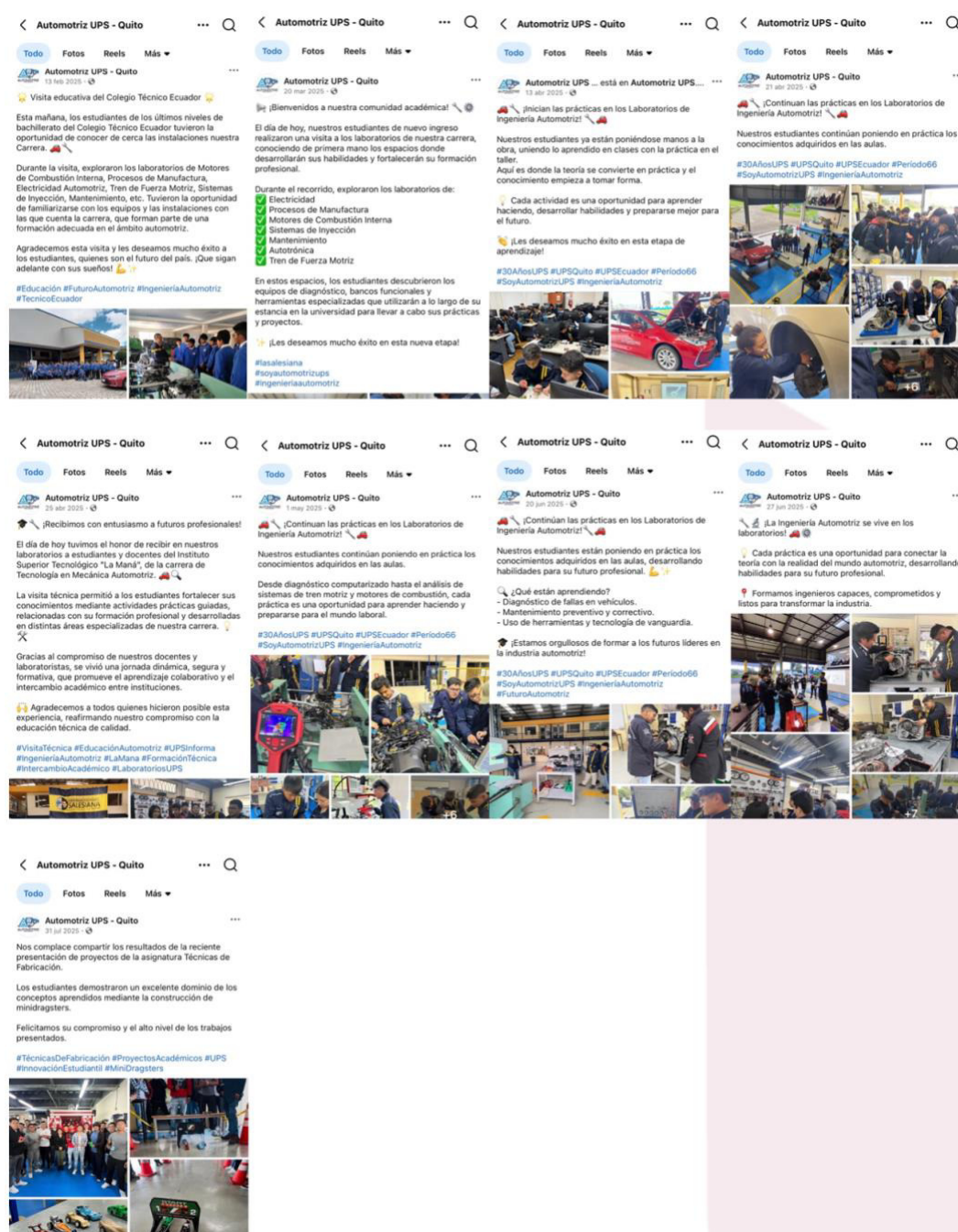


Figura 28

Última publicación del laboratorio automotriz de la UPS en Instagram



Figura 29

Publicación del laboratorio automotriz de la UIDE en la cuenta oficial de Facebook de la universidad



Figura 30

Última publicación de la UTE donde aparece el laboratorio automotriz



Tabla 60

Equipos y herramientas del laboratorio de motores de combustión

Equipo	Cantidad
Kit de medición de la carrera del inyector de riel común diésel BASCOLIN	2
Probador de válvulas de control de la marcha mínima SEMEC	2
Probador de bombas de riel común diésel	1
Interfaz de conexión red de área de controladores	1
Indicador de punto muerto superior IPA Tools	3
Kit de prueba para línea de retorno en inyectores de diésel Brilliant Tools	2
Juego de manómetro de presión para sistemas de aire acondicionado BP	1
Probador de sistemas de inyección de riel común diésel	1
Probador de inyectores diésel de riel común	2
Módulo probador y limpiador de inyectores GDI/TSI/FSI GT Super Tools	1
Set de cañerías para inyectores diésel	1
Pistola neumática mando media pulgada PROTO	1
Kit profesional de limpieza de asientos de inyectores diésel IPA	1
Kit para limpieza de inyectores por depósito presurizado para gasolina	2
Kit para limpieza de inyectores por depósito presurizado para diésel	1

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Kit de cuña inflable manual Rhino Strong	1
Kit de herramientas de bloqueo de puertas	2
Kit para desarmado y armado de inyectores diésel BP	2
Lámpara estroboscópica Innova 5568	2
Kit comprobador de compresión de motores de encendido provocado OTC 5605	3
Kit comprobador de compresión de motores de encendido por compresión TOPTUL	3
Kit medidor de fugas de cilindro OTC 5609	3
Refractómetro automotriz Robinar 75240	3
Kit de llaves hexagonales	1
Kit de manómetro de vacío/ presión OTC 5613	3
Kit medidor de fugas de cilindro Hardwork 01060B	2
Kit comprobador de chispa de encendido Tool Aid	2
Bomba de vacío manual KINKUP KT-7160	1
Comprobador de presión de aceite de motor y transmisión OTC 5610	5
Kit de accesorios para máquina de diagnóstico de humo para sistema de control de emisiones evaporativas.	2
Kit medidor de presión para sistema de enfriamiento y purga por vacío TOPTUL	1
Kit de prueba de presión del sistema de combustible TOPTUL	1
Gabinete metálico para almacenamiento Iron Tech	2
Llave de trinquete eléctrica inalámbrica de 3/8" KIMO	6
Faja para rines de pistón	3
Micrómetro de 0 - 25 mm Mitutoyo	1
Micrómetro de 25 - 50 mm Mitutoyo	1
Micrómetro de 50-75 mm Mitutoyo	2
Micrómetro de 75 - 100 mm Mitutoyo	1
Juego de dados para sensores de oxígeno	1
Estetoscopio automotriz TOPTUL	1
Espejo para inspección	1
Instalador de rines de pistón PTC	2
Llave dinamométrica 1/2" de 10 a 150 lb/ft Epauto	2
Llave dinamométrica de dial 250 lb/ft PROTO	1
Llave dinamométrica 3/8" de 50 Nm TOPTUL	1
Llave dinamométrica 1/2" de 210 Nm TOPTUL	1
Alexómetro INSIZE	3
Destornillador de golpe	1
Regla de planitud	3
Compresor de muelles de válvulas TOPTUL	3
Kit de asentamiento de válvulas TOPTUL	2
Kit compresor de anillos de pistón	3
Kit de extracción o instalación de sellos de válvula	2

Máquina de diagnóstico de humo para Control de Emisiones Evaporativas	2
Caja de tres niveles con 111 herramientas TOPTUL	1
Gabinete de herramientas de 350 piezas TOPTUL	1
Ventilador de hélice portátil SHT-30	6
Bomba manual para prueba de inyectores diésel	2
Arrancador de motor 12V KennPower 6000A	1
Banco de prueba y limpieza de inyectores de gasolina GT Supertools	1
Banco de prueba y limpieza de inyectores de gasolina Mrcartool	1
Banco de pruebas de sistemas de inyección diésel de riel común Beacon CR919	1
Banco de pruebas de sistemas de inyección diésel de riel común Beacon CRS300S	1
Banco de pruebas de inyectores Beacon EPS208S	1
Cargador de baterías y arrancador de motor 6 - 12 y 24V Schumacher SE 3000	4
Maqueta didáctica de motor de gasolina Dae Sung G-3 G-111904	3
Motor a diésel de bomba rotativa YESA-3240	2
Motor a diésel de bomba lineal YESA-3233	2
Banco didáctico de motor a diésel (Cummins) YESA-1302	2
Banco didáctico de inyección a diésel por bomba rotativa PMK-E6-B001	1
Banco didáctico de inyección a diésel por bomba lineal PMK-E6-B002	1
Equipo de entrenamiento de motores de motocicleta Dae Sung G-330201	3
Equipo de entrenamiento educativo para motor de gasolina (Daewoo Matiz) Dae Sung G-111306	2
Banco de motor V6 con inyección electrónica a gasolina y transmisión manual (Audi A6 2.8) YESA-3138	1
Banco de motor a inyección de encendido por compresión controlado por chispa (SPCCI), con sistemas auxiliares (Volkswagen PASSAT 2.0) YESA	1
Banco de motor a inyección a gasolina (Sonata NF 2,0) YESA-3140	2
Banco de motor inyección directa de gasolina (GDI), con sistema de aire acondicionado (A/C) incorporado (Grandeur HG 2,4) YESA-3111	2
Banco de motor bicomcombustible (gas licuado de petróleo o gasolina) (Kia Morning 1,0) Dae Sung G-140502	1
Banco de motor de gasolina con transmisión automática (A/T) (Grandeur 3,0 GDI) Dae Sung G-112203	1
Banco de motor diésel de inyección directa de riel común (CRDI) sobrealimentado (Santa fe SM 2,2 TCI-D) YESA-3304	2
Banco de motor diésel de inyección directa de riel común (Terracan 2,9 TCI) Dae Sung G-120503	1
Banco de motor diésel de inyección directa de riel común (Grand Carnival 2,9 TCI) Dae Sung G-120503	1
Banco de motor a inyección a diésel (bomba lineal) YESA-3230	1

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Banco de motor a inyección a diésel (bomba rotativa) YESA-3230A	1
Llave de impacto inalámbrica de 1/2" DeWalt	2
Total Laboratorio Motores Combustión Interna	156

Tabla 61

Equipos y herramientas del laboratorio de sistema de inyección

Equipo	Cantidad
Banco simulación de sistema de Inyección Motronic ME7 (MPI)	1
Banco de sensores, actuadores y unidad de control	2
Banco de pruebas de sensores	5
Banco simulación del sistema de Inyección Jetronic	1
Banco didáctico de inyección electrónica a diésel	3
Cargador de batería y arrancador de motor 6 -12 y 24V SE 3000	1
Bomba de vacío manual KINKUP KT-7160	3
Pistola eléctrica de masaje corporal sin cable	2
Kit de mantenimiento de combustible diésel para vehículos ligeros y medianos	1
Kit limpiador de inyectores por canister para gasolina	1
Analizador de seguridad eléctrica y flujo de corriente normalizado	1
Pinza captadora de pulsos de encendido para bujías	3
Cargador de batería automático Rowan GZL	2
Pinza amperimétrica Fluke 362	2
Multímetro automotriz digital OTC 750	3
Osciloscopio automotriz OTC Scope	2
Kit de medición de presión de combustible diésel Bosch	1
Unidad de gestión electrónica programable	1
Osciloscopio automotriz Micsig	2
Interfaz ELM327 Wi-Fi	1
Kit de prueba y puenteo de relés automotrices	1
Kit de medidor de presión de combustible inyección indirecta.	1
Escáner automotriz THINKLINK Thinkcar	1
Scanner automotriz LAUNCH PAD V	1
Scanner automotriz AUTEL MaxiSys MS908S Pro	1
Escáner automotriz GIT G-Scan 3	1
Total Laboratorio Sistemas de Inyección	44

Tabla 62*Equipos y herramientas del laboratorio de tren de fuerza motriz*

Equipo	Cantidad
Caja de cambios mecánica simplificada	6
Caja de cambios vehículo industrial	1
Caja de cambios automática para tracción delantera	6
Caja de cambios automática para tracción delantera	1
Caja de cambios vehículo industrial 6 pasos seccionado.	1
Caja cambios automática para tracción posterior	4
Caja de cambios longitudinal seccionada	1
Caja de cambios tracción trasera 4x4	5
Caja de cambios vehículo industrial 8 velocidades	1
Caja de cambios longitudinal	6
Sistema de embrague bi-disco seccionado	3
Equipo didáctico del sistema servo embrague	3
Juego extractor rodamientos	1
Kit Separador de Rodamientos Toptul	1
Juego de extractor 2-3 piezas	2
Juego de Alineación de Embrague	1
Juego de desmontaje de cojinetes de rueda y juntas	1
Compresor de resortes de embrague de transmisión automática	1
Sistema didáctico de embrague hidráulico	6
Prensa hidráulica manual	1
Llave de trinquete eléctrica inalámbrica de trinquete 3/8" KIMO	2
Llave de impacto inalámbrica de 1/2" DeWalt	2
Gabinete de herramientas de 350 piezas TOPTUL	1
Caja de tres niveles con 111 herramientas TOPTUL	2
Caja de herramientas Toptul	2
Caja de herramientas Truper	2
Calibrador Vernier Mitutoyo .001 in/ 0.02 mm	2
Total Laboratorio Tren de Fuerza Motriz	65

Tabla 63*Equipos y herramientas del laboratorio de procesos de manufactura*

Equipo	Cantidad
Impresora 3D	5
Horno industrial Samo Thermal	1

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Máquina soldadora inversora multiproceso Miller	1
Maquina soldadora de arco Miller	1
Aspiradora ELECTROPAC	1
Centro de mecanizado Laguna	2
Cortadora de láser CO2	1
Banco de pruebas de templabilidad	1
Cortadora plasma Lincoln-Electric/4800 Torchmate	1
Escáner geométrico 3D	1
Monitor Samsung 32"	2
Monitor DELL 19"	1
Ordenador DELL	1
Ordenador de alto rendimiento Altek PC	1
Casco JACKSON W4 INSIGHT	2
Calibrador Vernier Mitutoyo 1/128 in /0.05 mm	3
Calibrador Vernier Mitutoyo .001 in/ 0.02 mm	2
Calibrador Vernier digital Mitutoyo	4
Micrómetro Mitutoyo de 0-25 mm	3
Micrómetro Mitutoyo de 50-75 mm	2
Micrómetro Mitutoyo de 75-100 mm	2
Micrómetro Mitutoyo de 25-50 mm	2
Reloj Comparador Mitutoyo: Rango 0-5 mm	4
Reloj Comparador Mitutoyo: Rango 0-10 mm	2
Soporte Magnético Mitutoyo	3
Juego de calibradores de interiores Mitutoyo 8-150	3
Juego de fresas Amana Tool	1
Extractor de gases	1
Refrigerador Industrial CW-5200	1
Fuente de poder POWEST	1
Extractor	1
Protector auditivo 3M	9
Taladro percutor industrial Truper	1
Amoladora Milwaukee 127 mm	1
Kit de brocas para perforación circulares-Life Ideas 19-64 mm	1
Pistola de Calor 1800 W	1
Equipo de limado DREMEL	1
Juego de machuelos	2
Bloque de precisión dimensional	1
Amoladora de 1300 W Stanley	1
Laptop Asus	1
Total Laboratorio Procesos de Manufactura	76

Tabla 64*Equipos y herramientas del patio taller-fosa*

Equipo	Cantidad
Taladro de pedestal	1
Gata tipo lagarto	4
Prensa hidráulica	2
Esmeril de banco	2
Elevador hidráulico para transmisiones	2
Grúa de izaje para motores	2
Tronzadora de metal	1
Dobladora de tubos hidráulica	1
Elevador de pistón con brazos articulados	3
Elevador tipo tijera de doble altura para alineación	1
Desmontadora de neumáticos	1
Balanceadora de neumáticos	1
Vehículo híbrido serie paralelo	1
Tomas de aire	9
Cargador de dirección deslizante	1
Barredora para cargador de dirección deslizante	1
Martillo hidráulico para cargador de dirección deslizante	1
Brazo de excavación para cargador de dirección deslizante	1
Total Patio Taller	35

Tabla 65*Equipos y herramientas del laboratorio de autotrónica*

Equipo	Cantidad
Módulo controlador de red MCP 2515	8
Agujas para multímetro	25
Pantalla de cristal líquido con diodos orgánicos de emisión de luz	10
Atenuador 20:1	6
Cables para placa de pruebas	6
Divisor de diagnóstico a bordo	5
Panel de teclas	1
Arduino uno	13
Herramienta de diagnóstico automotriz	1
Adaptador de sistema estandarizado de diagnóstico	1
Extensión de sistema estandarizado de diagnóstico a bordo	2
Cámara compacta GoPro	1
Multímetro OTC	5

Comprobador de tensión	3
Bomba de vacío manual	2
Retrovisor para equipo Lucas-Nülle	3
Módulo de formación electrónica y diagnóstico automotriz	6
Tarjetas de comunicación de sistema estandarizado de diagnóstico a bordo	3
Tarjetas de red de interconexión local	3
Módulo didáctico de bolsas de aire	3
Tarjeta de señales moduladas por ancho de pulso	3
Tarjetas de propulsión híbrida en vehículos de motor	3
Tarjeta de comunicación con guías de ondas ópticas	3
Módulo de ignición del vehículo	4
Módulo simulador de sistema de iluminación Lucas-Nülle	3
Laptop Thinkpad	1
Total Laboratorio Autotrónica	124

Tabla 66

Equipos y herramientas del laboratorio de autotrónica 2

Equipo	Cantidad
Banco de batería de níquel-metal hidruro	2
Banco de batería de Polímero de litio	2
Banco de motor de combustión interna para vehículo híbrido	3
Banco de motor generador	2
Banco simulador tren motriz de vehículo híbrido	1
Caja de tres niveles con 111 herramientas TOPTULPT	1
Inversor conversor	2
Puerta con simulación de Bus LIN	3
Comprobador de Aislamiento	2
Balanceador de baterías	1
Total Laboratorio Vehículos Eléctricos e Híbridos	19

Tabla 67

Equipos y herramientas del laboratorio de ingeniería de mantenimiento

Equipo	Cantidad
Sistema de registro de datos y video	2
Tarjeta de Adquisición de datos	1
Medidor de Profundidad de Banda de Rodadura	4

Medidor de caudal de gases de escape	1
Equipo de medición de longitud (medidor de distancia)	1
Analizador de gases portátil KANE	3
Cámara termográfica	2
Analizador de Vibraciones	1
Analizador de Número de Octano para Gasolina	2
Balanza vertical de 4 puntos	1
Boroscopio de uso automotriz	2
Videoscopio	1
Durómetro Portátil Proceq	1
Limpiador de Inyectores para Diesel	1
Limpiador de Inyectores para Gasolina	1
Medidor de presión hidráulico de frenos	1
Analizador de gases Brainbee AGS688	1
Caja de Herramientas	1
Sistema Neumatico de purga de frenos	1
Sistema de purga de frenos	1
Bomba de vacío	1
Máquina pulidora y rectificadora automática avanzada	1
Horno de tratamientos	1
Microscopio metalúrgico Mv5000	3
Tribómetro universal vertical	1
Viscosímetro VST-2000	1
Calorímetro CAL3K-A	1
Balanza Radwag	1
Analizador de partículas PAMAS	1
Laptop Dell G15	1
Total Laboratorio Ingeniería de Mantenimiento	41

Tabla 68

Equipos y herramientas del laboratorio de sistemas de tren y simulación

Equipo	Cantidad
Mecanismo diferencial convencional para armado y desarmado	3
Mecanismo diferencial autoblocante para armado y desarmado	5
Mecanismo diferencial por discos para armado y desarmado	1
Estación de servicio de aire acondicionado para vehículos	1
Módulo didáctico funcional de caja de cambios automática tipo DSG	3
Módulo didáctico funcional de caja de cambios automática (AT)	1
Módulo didáctico funcional de caja de cambios automática tipo CVT	1
Simulador de sistema de aire acondicionado automotriz	2
Transformador y fuente de alimentación de voltaje regulada/variable	6

Proyector digital de la marca BenQ	1
Banco funcional didáctico del sistema de frenos antibloqueo (ABS)	1
Total Laboratorio Sistemas Tren y Simulación	25

Tabla 69

Equipos y herramientas del laboratorio de electricidad automotriz

Equipo	Cantidad
Multímetro OTC 750	7
Multímetro Trisco	5
Amperímetro FLUKE 362	5
Módulo de inversor de corriente Thepra	5
Hidrómetro de Batería	9
Juego de llaves mixtas tipo Ratchet	2
Kit de herramientas para microelectrónica	2
Osciloscopio automotriz	1
Set de accesorios de cámara	1
Kit Transductor de presión PQ038	1
Módulo electrónico GPS- GSM	1
Tarjeta de adquisición NI cDAQ-9174	1
Fuente de alimentación NI PS-14	1
Módulo de interfaz de red NI 9862	2
Conector de diagnóstico OBDLink MX+	1
Lector de diagnóstico ELM 327	5
Cable de comunicación MINI-VCI J2534	1
Interfaz de diagnóstico automotriz KOONWEI	1
Punta lógica PS100	1
Osciloscopio Peaktech	1
Analizador de Baterías Foxwell BT-780	5
Destornilladores BGS	1
Juego de llaves de 107 piezas	1
Kit de prueba de luces Noid/IAC	3
Tacómetro digital OTC 3665	2
Pirómetro infrarrojo	2
Escáner de diagnóstico automotriz Snap-On MODIS	5
Generador de señales Rigol DG2072	4
Multímetro de aislamiento Fluke 1587 FC	1
Probador de circuitos eléctricos Autool BT280	3
Proyector BenQ SVGA	1
Buscador y Rastreador de Circuitos Cortos y Abiertos GTC FF310	1
Comprobador electrónico de cables Fluke	1

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Pirómetro infrarrojo Extech 42512	1
Medidor de resistencia para motores eléctricos Hioki	1
Probador de bobinas COP GTC505	3
Caja de desconexión 232M	1
Pinza amperimétrica de corriente AC/DC Brain Bee CC-600	1
Tacómetro digital de contacto DT-2235A	1
Osciloscopio USB PicoScope 4000	1
Sonda diferencial de alto voltaje Micsig DP10013	1
Comprobador eléctrico Fluke T+PRO	1
Multímetro digital Truper MUT-830	1
Cable de conexión de batería	1
Osciloscopio tipo tableta Micsig	1
Probador de bujías Autool SPT360	3
Arrancador de motor 12V KeenPower 6000 A	2
Osciloscopio digital Rigol DS1054Z	8
Proyector Epson PowerLite	1
Transformador de voltaje Krieger de 600 W	5
Inversor de Corriente de 500 W	2
Cargador de batería de litio 4s 5A	2
Comprador de piezas magnéticas	2
Caja de herramientas Toptul	1
NeeGo Raspberry kit pi3 B+	7
Módulo simulador Thepra Alternador	5
Estación de soldadura y aire caliente	6
Estación de Soldadura Infrarroja (IR)	1
Equipo de entrenamiento sistema de arranque y carga YESA-4512	2
Luxómetro	1
Entrenador de sistemas de iluminación automotriz	2
Simulador de batería de alta tensión (HV) Thepra	5
Panel de Entrenamiento de Iluminación Exterior CAN BUS	5
Panel de Entrenamiento de Faros Delanteros Automotrices	5
Panel de Entrenamiento de circuito de módulo CAN BUS	5
Módulo de Sistema de alarma	5
Fuente de voltaje SPS-9400	5
Regulador de voltaje de corriente continua	3
Coche de herramientas Móvil	1
Kit de accesorios para alternador - Thepra	5
Cargador de batería y arrancador de motor 6 -12 y 24V SE 3000	1
Comprobador de baterías Bosch BAT 131	5
Kit de prueba de relés y circuitos con fusibles 69300	1
Comprobador de fusibles 306B	4
Comprobador de intensidad de chispa SG TOOL AID 23970	1
Pinza amperimétrica de corriente AC/DC Brain Bee CC-60	1

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Transformador de voltaje Krieger de 850 W	5
Panel de Entrenamiento de Iluminación Exterior Automotriz.	5
Total Laboratorio Electricidad Automotriz	209

Tabla 70

Equipos y herramientas del laboratorio de chasis, suspensión y frenos

Equipo	Cantidad
Caja de herramientas Toptul	2
Caja de acoples de impacto	2
Probador de líquido de frenos	1
Herramienta especial para axiales TOPTUL	2
Herramientas para desmontaje de mangueras y conectores	3
Llave de trinquete eléctrica inalámbrica de 3/8" KIMO	6
Kit de reposicionado de pistones de freno	3
Kit de bomba de vacío y purga de frenos	2
Kit de bomba de vacío y presión con manómetro	3
Kit de llaves de trinquete y vasos pasantes (Pass-Through)	1
Kit de purga de frenos neumática y botella de vacío	3
Kit de punzones y cincheles de servicio pesado (GRIP)	1
Kit de extractor de poleas y engranajes	1
Kit de extractor de rodamientos y poleas con martillo deslizante	1
Banco funcional del sistema de frenos de aire (Neumático)	1
Banco didáctico funcional de dirección asistida eléctrica (EPS)	1
Caja de dirección mecánica (Tuerca con hilera de bolas)	2
Caja de dirección asistida hidráulicamente (Recirculante de Bolas)	3
Cilindro funcional de freno de aire (YESA-2309)	3
Caja de dirección asistida hidráulicamente (Tipo cremallera)	3
Caja de Dirección mecánica funcional (VESA-2501B)	3
Cajetín de dirección en corte	1
Cilindro posterior de freno de aire con freno de estacionamiento	3
Lonchera de herramientas	1
Caja de herramientas rodante	1
Proyector digital de la marca BenQ	1
Banco funcional de sistema antideslizamiento y control de estabilidad	1
Banco didáctico funcional del sistema de suspensión con gestión electrónica	1
Total Laboratorio Chasis, Suspensión y Frenos	56