



**UNAPEC**  
**UNIVERSIDAD APEC**

**Decanato de Ingenierías e Informática**

**Escuela de Informática**

**Proyecto de Trabajo de Grado para optar por el título de:  
Ingeniero en Sistemas de Computación**

**Análisis e implementación de un sistema web de reserva de rutas,  
pago de transporte y adquisición de carnets para abordaje de  
autobús e integración de GPS para el seguimiento en vivo para el  
transporte institucional del instituto tecnológico de las Américas  
(ITLA) en la ciudad de santo domingo durante el periodo de enero-  
abril 2020**

**Sustentantes:**

Richard Reyes	2014-1140
Miguel Correa	2014-0689
Alejandro Arias	2014-2275

**Asesor:**

Ing. Freddy Jiménez

Los conceptos emitidos en el presente trabajo de investigación son de la exclusiva responsabilidad de quien (es) lo sustenta (n)

Distrito Nacional, República Dominicana  
Abril 2020



**UNAPEC**  
**UNIVERSIDAD APEC**

**Decanato de Ingenierías e Informática**

**Escuela de Informática**

**Proyecto de Trabajo de Grado para optar por el título de:  
Ingeniero en Sistemas de Computación**

**Análisis e implementación de un sistema web de reserva de rutas,  
pago de transporte y adquisición de carnets para abordaje de  
autobús e integración de GPS para el seguimiento en vivo para el  
transporte institucional del instituto tecnológico de las Américas  
(ITLA) en la ciudad de santo domingo durante el periodo de enero-  
abril 2020**

**Sustentantes:**

Richard Reyes	2014-1140
Miguel Correa	2014-0689
Alejandro Arias	2014-2275

**Asesor:**

Ing. Freddy Jiménez

Los conceptos emitidos en el presente trabajo de investigación son de la exclusiva responsabilidad de quien (es) lo sustenta (n)

Distrito Nacional, República Dominicana  
Abril 2020

## INDICE

Contenido	Página
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>XII</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>XVII</b>
<b>ASPECTOS METODOLOGICOS</b> .....	<b>XXI</b>
<b>Objetivos de la investigación</b> .....	<b>XXII</b>
<b>Objetivo general</b> .....	<b>XXII</b>
<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>XXII</b>
<b>Elaboración de la hipótesis</b> .....	<b>XXIII</b>
<b>Tipo de estudio</b> .....	<b>XXIV</b>
<b>Técnicas de investigación</b> .....	<b>XXV</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>XXVI</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>XXVII</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>XXIX</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DEL ITLA</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Introducción</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2 Descripción de la Institución</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Filosofía</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3.1 Misión</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3.2 Visión</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3.3 Valores</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3.4 Política de calidad</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3.5 Organigrama</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4 Objetivos de la institución</b> .....	<b>8</b>
<b>1.4.1 Objetivos Generales</b> .....	<b>8</b>
<b>1.4.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>8</b>
<b>1.5 Resumen</b> .....	<b>10</b>
<b>CAPITULO II: CONCEPTO DE SISTEMA WEB E INFORMACION</b> .....	<b>11</b>

<b>2.1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Teoría general de los sistemas web.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3</b>	<b>sistemas de información .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Funciones elementales de un sistema de información .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Elementos de un sistema de información .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Tipos de sistemas de información.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.3.1</b>	<b>Sistemas de procesamiento de transacciones .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.3.2</b>	<b>Sistemas de información web.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.3.3</b>	<b>sistema de automatización de pagos.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.3.4</b>	<b>proceso de desarrollo de software.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.4</b>	<b>Sistemas gestores de base de datos .....</b>	<b>21</b>
<b>2.4</b>	<b>Modelos de desarrollo de software .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.1</b>	<b>Tecnologías de desarrollo web .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Modelo en espiral .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Modelo en cascada .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4.4</b>	<b>Modelo de desarrollo incremental.....</b>	<b>31</b>
<b>2.4.5</b>	<b>Modelo de desarrollo ágil .....</b>	<b>32</b>
<b>2.4.5.1</b>	<b>Metodología SCRUM.....</b>	<b>34</b>
<b>2.6</b>	<b>Resumen Capítulo II .....</b>	<b>36</b>
<b>CAPITULO III: SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION.....</b>		<b>37</b>
<b>3.1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>38</b>
<b>3.2</b>	<b>seguridad de los sistemas de información .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Tratamiento seguro de la información .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Tipos de seguridad .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2.3</b>	<b>seguridad web .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.4</b>	<b>seguridad móvil .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2.5</b>	<b>seguridad de la base de datos .....</b>	<b>44</b>
<b>3.2.6</b>	<b>Tipos de malware y virus.....</b>	<b>45</b>
<b>3.2.6.1</b>	<b>Virus .....</b>	<b>46</b>

<b>3.2.6.2 Gusanos .....</b>	<b>47</b>
<b>3.2.6.3 Troyanos .....</b>	<b>48</b>
<b>3.2.6.4 Rootkits .....</b>	<b>48</b>
<b>3.2.6.5 Spyware .....</b>	<b>49</b>
<b>3.2.6.6 Adware .....</b>	<b>50</b>
<b>3.2.6.7 Ransomware.....</b>	<b>51</b>
<b>3.3 clasificación de la información .....</b>	<b>52</b>
<b>3.3.1 Almacenamiento seguro de la información .....</b>	<b>53</b>
<b>3.3.2 Respaldo de la información .....</b>	<b>56</b>
<b>3.4 Protección de la información.....</b>	<b>58</b>
<b>3.4.1 Sistemas de seguridad de la información .....</b>	<b>59</b>
<b>3.4.2 Controles de acceso y sus tipos.....</b>	<b>60</b>
<b>3.4.3 Firewall y sus tipos.....</b>	<b>61</b>
<b>3.5 Resumen.....</b>	<b>64</b>
<b>CAPITULO IV: PROPUESTA DE UN SISTEMA WEB DE RESERVA Y ADQUISICION DE CARNETS Y GPS A AUTOBUSES DEL TRANSPORTE INSTITUCIONAL DEL ITLA .....</b>	<b>65</b>
<b>4.1 Introducción.....</b>	<b>66</b>
<b>4.2 Descripción del problema actual .....</b>	<b>67</b>
<b>4.2.1 Diagrama actual .....</b>	<b>69</b>
<b>4.3 Descripción general del sistema propuesto .....</b>	<b>69</b>
<b>4.3.1 Análisis DAFO .....</b>	<b>70</b>
<b>4.4 Resultados análisis investigativo.....</b>	<b>71</b>
<b>4.4.1 Encuesta .....</b>	<b>71</b>
<b>4.4.2 Presentación de los resultados de la encuesta.....</b>	<b>72</b>
<b>4.5 Funcionamiento del sistema.....</b>	<b>78</b>
<b>4.5.1 Módulo de enlace con ORBI.....</b>	<b>78</b>
<b>4.5.2 Módulo de generación de código QR único.....</b>	<b>78</b>
<b>4.5.3 Módulo de usuarios .....</b>	<b>79</b>
<b>4.5.4 Módulo de reservación.....</b>	<b>79</b>

<b>4.5.5 Módulo de solicitudes .....</b>	<b>79</b>
<b>4.5.6 Módulo de pago en línea .....</b>	<b>79</b>
<b>4.5.7 Módulo de rutas y días reservados.....</b>	<b>80</b>
<b>4.5.8 Módulo de vista de ruta en el mapa en vivo .....</b>	<b>80</b>
<b>4.5.9 Módulo de escaneo de código .....</b>	<b>80</b>
<b>4.5.10 Módulo de gestión de ayuda .....</b>	<b>80</b>
<b>4.5.11 Módulo de reporte de tickets vendidos.....</b>	<b>81</b>
<b>4.5.12 Diagrama del sistema web propuesto .....</b>	<b>81</b>
<b>4.5.13 Diagrama entidad relación base de datos .....</b>	<b>82</b>
<b>4.6 Especificaciones del sistema propuesto .....</b>	<b>83</b>
<b>4.6.1 Caso de uso.....</b>	<b>83</b>
<b>4.6.2 Dependencias .....</b>	<b>84</b>
<b>4.6.3 Limitaciones.....</b>	<b>84</b>
<b>4.6.4 Estándares aplicables.....</b>	<b>84</b>
<b>4.7 Características generales del sistema.....</b>	<b>85</b>
<b>4.7.1 Requisitos de hardware y software .....</b>	<b>85</b>
<b>4.7.1.1 Factibilidad técnica .....</b>	<b>86</b>
<b>4.7.2 Interfaz gráfica del sistema propuesto .....</b>	<b>87</b>
<b>4.7.2.1 Prototipo de página inicial del sistema web .....</b>	<b>87</b>
<b>4.7.2.2 Prototipo de página inicial del sistema web en dispositivo móvil.....</b>	<b>88</b>
<b>4.7.2.3 Prototipo confirmación de enlace a ORBI en navegador .....</b>	<b>89</b>
<b>4.7.2.4 Prototipo confirmación de enlace a ORBI en móvil .....</b>	<b>90</b>
<b>4.7.2.5 Prototipo de Obtención de código QR en navegador .....</b>	<b>91</b>
<b>4.7.2.6 Prototipo de Obtención de código QR en móvil.....</b>	<b>92</b>
<b>4.7.2.7 Prototipo de reserva de rutas.....</b>	<b>93</b>
<b>4.7.2.8 Prototipo de reserva de rutas en móvil.....</b>	<b>94</b>
<b>4.7.2.9 Prototipo de revisión de rutas seleccionadas .....</b>	<b>95</b>
<b>4.7.2.10 Prototipo de revisión de rutas seleccionadas en móvil.....</b>	<b>96</b>
<b>4.7.2.11 Prototipo de plataforma de pago .....</b>	<b>97</b>

<b>4.7.2.12 Prototipo de plataforma de pago en móvil .....</b>	<b>98</b>
<b>4.7.2.13 Prototipo de plataforma de ayuda .....</b>	<b>99</b>
<b>4.7.2.14 Prototipo de plataforma de ayuda en móvil .....</b>	<b>100</b>
<b>4.7.2.15 Prototipo de revisión de ruta en mapa .....</b>	<b>101</b>
<b>4.7.2.16 Prototipo de revisión de ruta en mapa .....</b>	<b>102</b>
<b>4.8 Inversión del proyecto.....</b>	<b>103</b>
<b>4.8.1 Presupuesto .....</b>	<b>103</b>
<b>4.9 Beneficios del proyecto .....</b>	<b>104</b>
<b>4.10 cálculo del retorno de la inversión.....</b>	<b>105</b>
<b>4.11 Cronograma de actividades del proyecto .....</b>	<b>106</b>
<b>4.12 Resumen .....</b>	<b>107</b>
<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>108</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>111</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS .....</b>	<b>113</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>118</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo 1 Encuesta .....</b>	<b>124</b>
<b>Anexo 2 Anteproyecto .....</b>	<b>125</b>

## INDICE DE FIGURA

Contenido	Página
Logo ITLA. [Figura 1.2] .....	3
Misión ITLA. [Figura 1.3.1].....	4
Visión. [Figura 1.3.2].....	4
Valores [Figura 1.3.3].....	6
Organigrama [Figura 1.3.5].....	7
Objetivos generales. [Figura 1.4.1].....	8
Objetivos específicos [Figura 1.4.2].....	9
Teoría general de los sistemas web [Figura 2.2].....	13
Sistemas de información [Figura 2.3].....	14
Sistemas de procesamiento de transacciones [Figura 2.3.3.1].....	18
Sistemas gestores de base de datos [Figura 2.3.4].....	21
Sistemas gestores de base de datos [figura 2.3.4.1].....	22
Tecnologías de desarrollo web [Figura 2.4.1.1].....	24
Css [Figura 2.4.1.2].....	26
ASP.NET [Figura 2.4.1.3].....	27
PHP [Figura 2.4.1.3.1].....	27
Modelo en Espiral [Figura 2.4.2].....	29
Modelo en cascada [Figura 2.4.3].....	30
Modelo de desarrollo incremental [Figura 2.4.4].....	32
Modelo de desarrollo ágil [Figura 2.4.5].....	33
Metodología SCRUM [Figura 2.4.5.1].....	35

<b>Seguridad de los sistemas de información [Figura 3.2].....</b>	<b>39</b>
<b>Seguridad de los sistemas de información [Figura 3.2.1.1].....</b>	<b>40</b>
<b>Virus [Figura 3.2.6.1].....</b>	<b>47</b>
<b>Transmisión de gusanos [Figura 3.2.6.2].....</b>	<b>47</b>
<b>Rootkits [Figura 3.2.6.4].....</b>	<b>49</b>
<b>Spyware [Figura 3.2.6.5].....</b>	<b>50</b>
<b>Adware [Figura 3.2.6.6].....</b>	<b>50</b>
<b>Ransomware [Figura 3.2.6.7].....</b>	<b>51</b>
<b>Disco Duro [Figura 3.3.1].....</b>	<b>54</b>
<b>NAS [Figura 3.3.1.2].....</b>	<b>54</b>
<b>SAN [Figura 3.3.1.3].....</b>	<b>55</b>
<b>Cinta magnética [Figura 3.3.1.4].....</b>	<b>55</b>
<b>Respaldo de información [Figura3.3.2].....</b>	<b>58</b>
<b>Control de acceso [Figura 3.4.2].....</b>	<b>60</b>
<b>Control biométrico [Figura 3.4.2.1].....</b>	<b>61</b>
<b>Firewall [Figura 3.4.3].....</b>	<b>62</b>
<b>Firewall [Figura 3.4.3.1].....</b>	<b>63</b>
<b>Diagrama actual [Figura 4.2.1].....</b>	<b>69</b>
<b>Análisis DAFO [Figura 4.3.1].....</b>	<b>70</b>
<b>Diagrama sistema web propuesto [Figura 4.5.12].....</b>	<b>81</b>
<b>Diagrama Entidad Relación [Figura 4.5.13].....</b>	<b>82</b>
<b>Caso de Uso [Figura 4.6.1].....</b>	<b>83</b>
<b>Prototipo de página inicial del sistema web [Figura 4.7.2.1].....</b>	<b>87</b>

<b>Prototipo de página inicial del sistema web móvil [Figura 4.7.2.2].....</b>	<b>88</b>
<b>Prototipo Confirmación de enlace a ORBI [Figura 4.7.2.3].....</b>	<b>89</b>
<b>Prototipo Confirmación de enlace a ORBI móvil [Figura 4.7.2.4].....</b>	<b>90</b>
<b>Prototipo obtención código QR [Figura 4.7.2.5].....</b>	<b>91</b>
<b>Prototipo obtención código QR en móvil [Figura 4.7.2.6].....</b>	<b>92</b>
<b>Prototipo de reserva de rutas [Figura 4.7.2.7].....</b>	<b>93</b>
<b>Prototipo de reserva de rutas en móvil [Figura 4.7.2.8].....</b>	<b>94</b>
<b>Prototipo de revisión de rutas seleccionadas [Figura 4.7.2.9].....</b>	<b>95</b>
<b>Prototipo de revisión de rutas seleccionadas en móvil [Figura 4.7.2.10].....</b>	<b>96</b>
<b>Prototipo de plataforma de pago [Figura 4.7.2.11].....</b>	<b>97</b>
<b>Prototipo de plataforma de pago en móvil [Figura 4.7.2.12].....</b>	<b>98</b>
<b>Prototipo de plataforma de ayuda [Figura 4.7.2.13].....</b>	<b>99</b>
<b>Prototipo de plataforma de ayuda móvil [Figura 4.7.2.14].....</b>	<b>100</b>
<b>Prototipo de revisión de ruta en mapa [Figura 4.7.2.15].....</b>	<b>101</b>
<b>Prototipo de revisión de ruta en mapa [Figura 4.7.2.16].....</b>	<b>102</b>
<b>Cronograma de actividades del proyecto [Figura 4.11].....</b>	<b>106</b>

## INDICE DE TABLA

Contenido	Página
Encuesta [Tabla 4.4.1].....	71
Resultado Encuesta preg. 1 [Tabla 4.4.2].....	72
Resultado Encuesta preg. 2 [Tabla 4.4.2.1].....	73
Resultado Encuesta preg. 3 [Tabla 4.4.2.2].....	74
Resultado Encuesta preg. 4 [Tabla 4.4.2.3].....	75
Resultado Encuesta preg. 5 [Tabla 4.4.2.4].....	76
Resultado Encuesta preg. 6 [Tabla 4.4.2.5].....	77
Requisitos hardware [Tabla 4.6.1].....	85
Requisitos Software [Tabla 4.6.1.1].....	85
Inversión del proyecto [Tabla 4.8].....	100
Inversión del proyecto [Tabla 4.8-1].....	104
Presupuesto [Tabla 4.8.1].....	104
Calculo retorno de la inversión [Tabla 4.10].....	106

**Análisis e implementación de un sistema web de reserva de rutas, pago de transporte y adquisición de carnets para abordaje de autobús e integración de GPS para el seguimiento en vivo para el transporte institucional del instituto tecnológico de las Américas (ITLA) en la ciudad de santo domingo durante el periodo de enero-abril 2020**

---

## **AGRADECIMIENTOS**

---

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a **Dios** por la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres **Manuel Correa** y **Joseline de Jesús**, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mi expectativa, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A mis hermanos **Tommy Correa** y **Emmanuel Correa** por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Quisiera agradecer de manera especial a mi pareja **Mireya García Santiago** que me ha ayudado y apoyado en todo este proceso. A todos mis amigos, vecinos y futuros colegas que me ayudaron de una manera desinteresada, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad.

A mis compañeros de tesis **Richard Reyes** y **Alejandro Arias** por confiar en mi trabajo y por brindarme su apoyo incondicionalmente.

Agradezco a mi docente del Decanato de Informática de la Universidad APEC, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial.

**Miguel Correa**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco antes que nada a mi familia por haberme apoyado en la carrera, a todos los que creyeron en mí, mis amigos, hermanos, y compañeros de carrera por la ayuda siempre brindada, por haberme acompañado y aconsejado a largo de mi carrera, por darme palabras de aliento cuando creía que no podía más, agradezco a mis compañeros, profesores y la universidad por las experiencias vividas.

A mi lugar de trabajo, el ITLA, gracias por otorgarme la beca, y agradezco grandemente a mis supervisores inmediatos, **Francisco Genao y Luis Valentín** por tener fe en mí, y a mis compañeros de trabajo ya que sin su apoyo no estaría completando esta carrera en estos momentos, gracias por tantos permisos, por tantos chances y por el apoyo.

**A mis madres, Joselin y Victoria**, por su amor, sacrificio, trabajo y entrega en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un orgullo y privilegio de ser su hijo, son las mejores.

A mis amigos y hermanos **Oscar Tirado, Masiel Peguero, Mario Cabrera, Michelle Ramírez y Mariant Sánchez**, por de alguna u otra manera estar disponibles siempre que los necesitaba, por apoyarme y creer siempre en mí, en mi potencial y en lo que puedo llegar a ser, gracias.

A mis compañeros de tesis **Alejandro Arias y Miguel Correa** por confiar en mi dar lo mejor de ellos para la culminación de este trabajo de grado.

A mi asesor de tesis **Freddy Jiménez**, por tener siempre la disposición de ayudar, corregir y guiar por el buen camino este trabajo de grado, ayudando así en esta etapa final de la carrera y orientándonos desde el anteproyecto de este trabajo, gracias.

Para terminar, doy gracias a aquellas personas que de alguna manera colaboraron y pusieron su granito de arena para hacer posible la culminación de mi carrera.

Gracias a todos.

**Richard Reyes Pacheco**

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quisiera agradecer a Dios por darme sabiduría y fortaleza durante toda esta trayectoria de mi carrera y por permitirme culminar esta etapa para comenzar otra.

Luego a mi padre **José Alejandro Arias Reyes**, mi madre **Ada Yasmin Del Villar Soto** por siempre tenerme paciencia y por estar siempre conmigo aconsejándome. A mi hermana **Yasmin Alejandra Arias del Villar** por siempre ayudarme pese a estar ocupada, siempre estás ahí cuando lo necesito y darme todos esos consejos.

A **Jeannette Rodríguez y Gregorio Ramos** que son como mis segundos padres y siempre apoyarme durante la carrera en todo lo que estaba a su alcance.

También a todos esos compañeros que he tenido durante esta trayectoria, por todas esas risas, consejos de llevar la vida y ayudarme siempre en las materias.

A **Richard Reyes y Miguel Correa** por ser mis compañeros de tesis y darme la oportunidad.

**Alejandro Arias**

---

**DEDICATORIA**

---

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mis padres que, con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

Dedico este trabajo al Decanato de Ingeniera, a la Escuela Informática, a todos los profesores por ayudarme en mi formación académica; también lo dedico a mi familia, por estar siempre apoyándome en las diferentes etapas de este proceso universitario.

**Miguel Correa**

## **DEDICATORIA**

Le dedico este trabajo de grado a toda mi familia, a mis amigos y a mi empleo, por darme las oportunidades, la confianza y los recursos necesarios para mi preparación académica y mi formación profesional, e impulsarme a dar lo mejor de mí.

A mis amigos por haber estado junto a mí en los momentos más difíciles, por ayudarme a buscar soluciones en momentos donde creí que no las había, y ayudarme a encontrar la salida y la posibilidad de avanzar ante ciertas situaciones.

A la universidad, por haberme permitido mejorar mis competencias y conocimientos para poder desenvolverme aún mejor en el ambiente laboral y profesional.

**Richard Reyes Pacheco**

## **DEDICATORIA**

Antes que nada, a Dios, por haberme acompañado en todo el trayecto de mi carrera, y guiarme en todo.

A mis padres, que han estado conmigo en todo momento, teniendo como objetivo principal en su trayecto como padres, dejarme una buena educación tanto en lo profesional, como en lo personal.

A esta institución donde me moldeó en un gran profesional con ética para ser un mejor futuro.

**Alejandro Arias**

---

## **ASPECTOS METODOLOGICOS**

---

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Analizar y diseñar un sistema de reserva y adquisición de tickets y GPS a autobuses del transporte institucional del ITLA

### **Objetivos Específicos**

1. Reconocer las funcionalidades en la web y del sistema de transporte deseadas por los estudiantes/empleados para reservar y verificar en vivo la ruta de los autobuses.
2. Identificar los factores que causan que los usuarios no quieran el actual sistema.
3. Mostrar las nuevas funcionalidades de la web y el sistema.
4. Determinar los factores técnicos requeridos para la integración de GPS en los autobuses.
5. Definir cómo será la gestión al momento de realizar una reservación de horario en el sistema.
6. Definir cómo será la gestión al momento de añadir balance a un usuario en el sistema

## **Elaboración de la hipótesis**

La implementación de un sistema web para los estudiantes y empleados del Instituto tecnológico de las Américas de transporte permitirá que todas las personas que estudien y trabajen en el ITLA puedan elegir sus rutas, pagar en línea, tener un carnet para abordar y ver en vivo la ruta de los autobuses disminuyendo así el tiempo de espera, las llegadas tardías y las innecesarias filas y papeles impresos cesara.

## **Identificación de las variables**

- **Variable independiente:** Sistema web para estudiantes y empleados del ITLA que necesitan un sistema de transporte eficiente hacia el instituto.
- **Variables dependientes:** Proceso de pago electrónico automatizado de las rutas seleccionadas, sistema GPS integrado a los autobuses para seguimiento en vivo, lector de los carnets de acceso a los autobuses integrado en los autobuses.

## **Tipo de Investigación**

La presente investigación será de tipo exploratoria descriptiva ya que se establecerán las características y la situación actual que tienen los usuarios del ITLA con el sistema de transporte.

A su vez, el trabajo se inscribe en el tipo de investigación de aplicada ya que la investigación busca conseguir información y datos que sirvan como base para luego resolver una problemática y se auxiliará de herramientas para la recolección de datos como las entrevistas y encuestas

## Tipo de estudio

Para poder realizar esta investigación utilizaremos los siguientes tipos de estudios científicos.

- a) **Inductivo:** Mediante este método se observarán las necesidades, inquietudes, características y requerimientos para llegar a conclusiones validas sobre las mejores estrategias de un mejor sistema de transporte en el ITLA.
- b) **Descriptivo:** se empleará para obtener las informaciones suficientes para poder emplear en el estudio analítico.
- c) **Analítico:** Se analizarán los datos para obtener una visión global de lo que se necesita a fin de definir las directrices del sistema.
- d) **Estadísticos:** Los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas se mostrarán en distintos gráficos y tablas.
- e) **Exploratorio:** Se utilizarán técnicas para recopilar información (entrevistas, encuestas) para determinar las necesidades de los estudiantes y empleados y para determinar la factibilidad del proyecto.

## **Técnicas de investigación**

Las técnicas que se usarán son la recopilación documental, la entrevista y la encuesta.

La recopilación documental mediante investigaciones, se buscarán distintos proyectos orientados a este sistema, sea en artículos fidedignos o tesis para extraer información que pueda ser aplicada al proyecto. Las entrevistas y encuestas serán realizadas a los usuarios que usen los autobuses del transporte institucional.

Se aplicará un cuestionario diseñado para conseguir información precisa para diseñar el Sistema web a conformidad de los estudiantes y empleados, dicho cuestionario será suministrado vía correo electrónico al correo institucional de los usuarios a forma de encuesta, usando la plataforma electrónica de Google Forms.

---

## **RESUMEN EJECUTIVO**

---

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de grado consta con el diseño de un sistema web de reserva de rutas de transporte y pago en línea, también de la adquisición de carnets para abordaje de autobús e integración de GPS para el seguimiento en vivo para el transporte institucional del instituto tecnológico de las américas ITLA, en la ciudad de santo domingo.

El objetivo principal es proveer el diseño completo de un sistema web donde estudiantes y empleados del instituto tecnológico de las américas tengan la oportunidad reservar, comprar, añadir saldo y puedan ver las rutas en vivo de los autobuses del transporte institucional.

Con esta propuesta, se contempla un sistema novedoso, ya que actualmente el sistema de transporte del instituto tecnológico de las américas tiene muchas deficiencias, sobre todo a la hora de la reserva y compra de los tickets, con este sistema, tendrán todo al alcance de su teléfono móvil.

Este sistema web contribuiría con la eliminación de las filas, de las llegadas tarde a clases y los inconvenientes de pago y de abordaje a los autobuses resolviendo la problemática actual, de largas filas debido a la cantidad de estudiantes y de que cada viaje es un ticket en papel impreso con impresoras matriciales y debido a la cantidad de estudiantes, se acumulan demasiadas personas en los puntos de venta, y de que el pago debe ser en efectivo.

Otro factor importante es que la reserva y pago de rutas podrá realizarse a cualquier hora y lugar y no solamente dentro de la institución, evitando que los usuarios pierdan tiempo.

La importancia de este sistema radica en el beneficio directo a los estudiantes que se sienten impotentes por los tantos inconvenientes con el sistema actual,

En la actualidad, donde la población juvenil es tan apegada a los teléfonos inteligentes es difícil continuar con sistemas y métodos obsoletos, y es debido a esto que la población estudiantil del instituto tecnológico de las Américas necesita un sistema más a la vanguardia.

---

## INTRODUCCION

---

## INTRODUCCION

El transporte dentro del Instituto Tecnológico de las Américas ha sido uno de los mayores obstáculos y contratiempos que enfrentan los estudiantes del ITLA desde sus inicios, donde la mayoría de sus estudiantes son del distrito nacional, y no tienen las condiciones económicas para costear un transporte público hacia el instituto, disponer de un transporte proporcionado por la institución fue algo esencial desde su inicio.

En la actualidad, con respecto a la situación del transporte del ITLA, el costo del transporte público y la distancia de este con la ciudad son preocupaciones que achacan a muchos de los estudiantes que piensan matricularse en dicha institución.

Por otra parte, cabe destacar como con el paso de los años, con el aumento de la matrícula estudiantil de la institución, la necesidad de un transporte de calidad y adecuado es un factor de peso a la hora de elegir la decisión de matricularse en dicha institución.

El ITLA ha buscado la manera de mejorar su servicio de transporte a través de los años, pero aún sigue habiendo inconformidad por parte de los usuarios de este, mucho más ahora que hay una matrícula tan grande. A raíz de esto hay cada vez más y más inconformidad con este tema, el cual se refleja en las redes sociales, en las encuestas.

Es debido a esto que se debe encontrar la forma de mejorar y satisfacer el servicio que se brinda de transporte a los estudiantes y empleados, para que de esta manera se logre mejorar las entradas a clases, a la labor y las incansables filas.

Para lograr este objetivo, se presenta la siguiente investigación en la que se contempla el análisis y diseño de un sistema web interactivo tanto para estudiantes como

empleados donde estos tengan la oportunidad de poder reservar las rutas del transporte, realicen el pago o recarguen balance a su tarjeta de transporte en línea de una manera segura y sencilla, y puedan verificar en vivo las rutas de los autobuses.

El análisis y el diseño de un sistema comprenden el proceso en el cual se define la estructura de todos los componentes del sistema. Dicho esto, se estarán abarcando todos los aspectos, componentes y elementos que comprenden dicho sistema, de tal manera que este sea óptimo y eficiente y que proporcione valor al instituto tecnológico de las Américas.

---

## **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DEL ITLA**

---

## **1.1 Introducción**

Los sistemas de transporte han sido esenciales a lo largo de las sociedades para su avance, taxis, autobuses, metros, trenes, tranvías, etc. Desde sus inicios han sido de gran importancia para el desarrollo de grandes ciudades, transporte asequible para todo el que quiera, a lo largo de la historia a medida que las tecnologías avanzan, de igual manera lo hacen los medios y sistemas de transporte, utilizan nuevas tecnologías para mejorar y dar un mejor servicio a medida que todo avanza, mejores automóviles, más organización de los sistemas de transporte, a tal punto que un niño pueda ser capaz de movilizarse mediante uno de estos sistemas de transportes. El instituto tecnológico de las Américas (ITLA) es una institución educativa de gran prestigio donde miles de jóvenes desean estudiar nuevas tecnologías, pero uno de los inconvenientes es el transporte para llegar a la institución, esto hace que jóvenes decidan optar por otras instituciones en vez del ITLA, no obstante el ITLA cuenta con un transporte institucional muy bueno, pero el sistema utilizado en la actualidad para poder adquirirlo es precario y un poco obsoleto, es por esto que se hace la propuesta para mejorar y actualizar dicho sistema para que los usuarios de dicho transporte puedan utilizarlo sin problemas y contratiempos. A continuación, se detallarán los aspectos generales del instituto tecnológico de las Américas, para así darle forma a este proyecto y desarrollar los distintos temas.

## 1.2 Descripción de la Institución



Logo ITLA. Obtenido de ITLA.int: <https://www.itla.edu.do/identidad-corporativa>. [Figura 1.2]. República Dominicana

El Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA) es una institución técnica de estudios superiores fundada en el año 2000 durante el gobierno del expresidente Leonel Fernández, donde el instituto fue uno de sus proyectos, es la única especializada en educación tecnológica en el país. Siendo ganadora de diversos reconocimientos por el prestigio y calidad de su educación.<sup>1</sup>

Uno de los principales objetivos del ITLA es formar profesionales, pero más allá de eso es transformar la vida de jóvenes que en el mayor de los casos son de escasos recursos, con la formación académica que brinda el ITLA a sus estudiantes estos pueden ingresar rápidamente en el ámbito laboral. (ITLA. Recuperado de <https://www.itla.edu.do/sobre-nosotros/quienes-somos>)

---

<sup>1</sup> Quienes Somos. Obtenido de ITLA.int: <https://www.itla.edu.do/sobre-nosotros/quienes-somos>

Las áreas de especialización del ITLA son: Desarrollo de Software, Redes de Información, Multimedia, Mecatrónica, Manufactura automatizada, Seguridad Informática, Sonido y Diseño Industrial y también cuenta con una escuela de idiomas.

## 1.3 Filosofía

### 1.3.1 Misión

Formar profesionales en las ciencias de las tecnologías con altos valores éticos, a través de metodologías innovadoras, contribuyendo a desarrollar el emprendimiento y el desarrollo nacional.<sup>2</sup>



*Planificación Estratégica. (2018).  
Obtenido de guiaos.int:  
<https://guiaosc.org/como-se-definen-mision-vision-objetivos-organizacion-social/>. Misión. [Figura 1.3.1].  
República Dominicana*

### 1.3.2 Visión

Ser referente de educación tecnológica, innovadora y auto sostenible, que forma profesionales emprendedores a nivel nacional e internacional.<sup>3</sup>



*Planificación Estratégica. (2018). Obtenido de guiaos.int: <https://guiaosc.org/como-se-definen-mision-vision-objetivos-organizacion-social/>. Visión. [Figura 1.3.2].  
República Dominicana*

---

<sup>2</sup> Quienes Somos. Obtenido de ITLA.int: <https://www.itla.edu.do/sobre-nosotros/quienes-somos>

### 1.3.3 Valores

- **Innovación:** Nuevas y mejores ideas a favor de nuestra docencia, estudiantes y demás relacionados.
- **Ética:** Guía permanente de nuestro pensar, sentir, decir y actuar.
- **Responsabilidad:** Detrás de cada institución, empresa u organización, existe un ser humano; ser responsables con él, es nuestro principal compromiso.
- **Pasión:** Energía que nos lleva a realizar nuestra labor con máxima entrega en cada momento, poniendo el alma en todo lo que hacemos para alcanzar la perfección.
- **Excelencia:** La superación de las expectativas de nuestros clientes-ciudadanos, y el valor agregado que reciben, definen la forma en la que caminamos hacia la excelencia. (La excelencia es sinónimo de perfección, la cual está definida por el Creador, como cumplir con el propósito para el cual esto fue creado).
- **Proactividad:** No esperamos por los hechos; hacemos que estos ocurran.
- **Transparencia:** Práctica democrática de colocar la información gubernamental en la vitrina pública, para que los clientes-ciudadanos puedan revisarla, analizarla y en su caso, usarla como mecanismo de seguimiento a nuestros actos.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> . (Quienes Somos. (s.f.). Obtenido de ITLA: <https://www.itla.edu.do/sobre-nosotros/quienes-somos>)



*Planificación Estratégica. (2018). Obtenido de guiao.int: <https://guiaosc.org/como-se-definen-mision-vision-objetivos-organizacion-social/>. Valores. [Figura 1.3.3]. República Dominicana.*

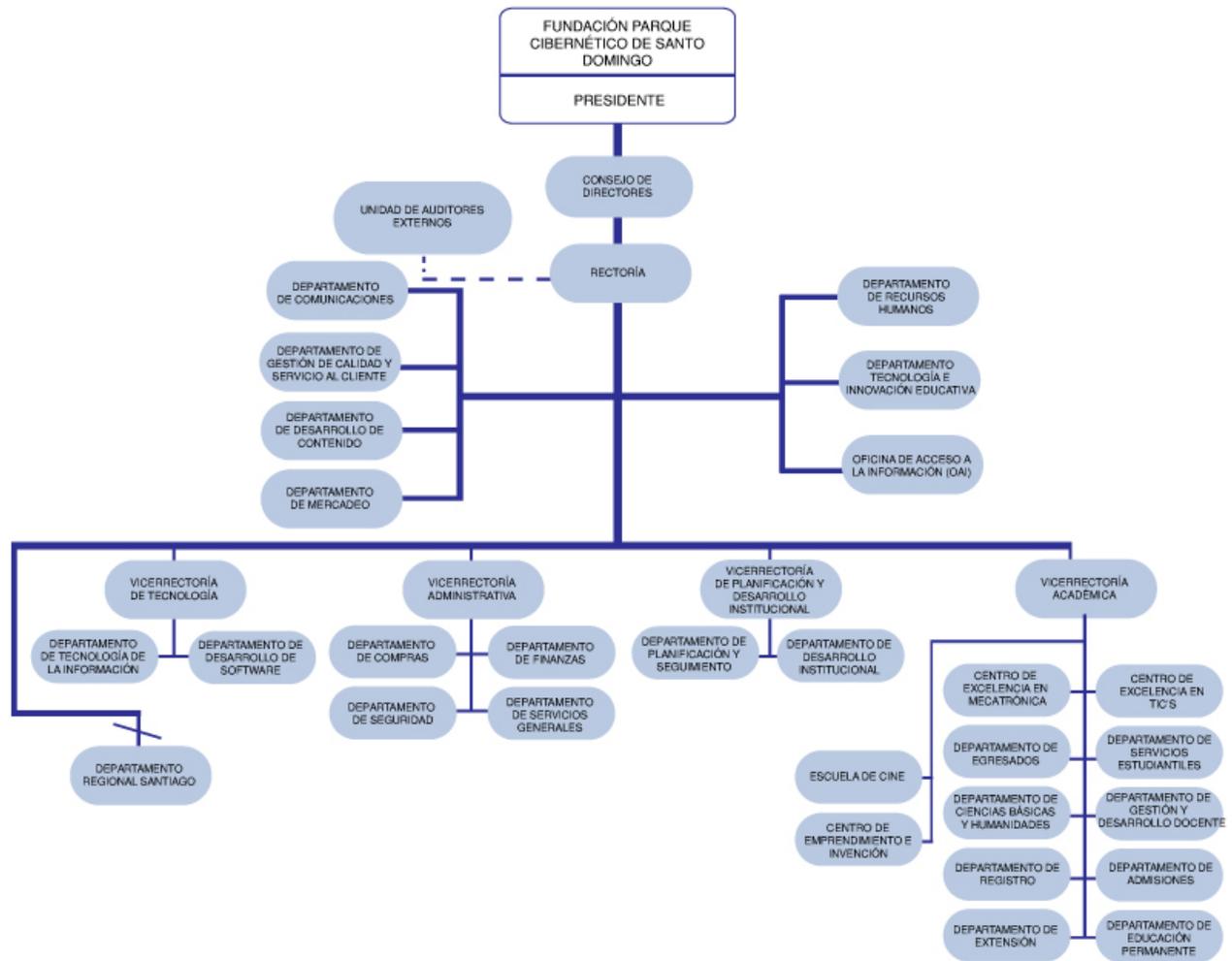
### **1.3.4 Política de calidad**

“En el ITLA estamos comprometidos con la satisfacción de las necesidades y expectativas de nuestros estudiantes, por medio de la mejora continua de nuestros procesos académicos”.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> (Quienes Somos. (s.f.). Obtenido de ITLA: <https://www.itla.edu.do/sobre-nosotros/quienes-somos>)

### 1.3.5 Organigrama



Organigrama. (2019). Obtenido de ITLA .int: <https://www.itla.edu.do/sobre-nosotros/organigrama>. [Figura 1.3.5]. República Dominicana.

## 1.4 Objetivos de la institución

### 1.4.1 Objetivos Generales

- Consolidar modelos académicos reforzando su vinculación al emprendimiento.
- Formar Profesionales y emprendedores de calidad e íntegros.
- Fortalecer la calidad de los programas académicos.
- Reforzar la calidad de los servicios
- Fortalecer las actualizaciones de los programas académicos tomando como referencia los estándares internacionales de acuerdo con las normativas nacionales



Obtenido de [guiaos.int: https://blog.fromdoppler.com/por-que-es-importante-definir-objetivos-en-tus-campanas-de-email-marketing/](https://blog.fromdoppler.com/por-que-es-importante-definir-objetivos-en-tus-campanas-de-email-marketing/).  
Objetivos Generales. [Figura 1.4.1]

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Relanzar los programas académicos orientados al emprendimiento
- Implementar nuevos programas de emprendimiento
- Establecer alianzas y organismos estratégicos para impulsar el emprendimiento.
- Acreditar los programas académicos a nivel internacional
- Ofertar programas académicos actualizados
- Contar con docentes formados al más alto nivel y certificados
- Reforzar el plan de marketing y comunicación
- Incrementar la satisfacción de los clientes

- Incrementar satisfacción de colaboradores
- Implementar tecnologías de última generación
- Mejorar los procesos administrativos
- Incrementar el campus virtual
- Crear capacitaciones nuevas acorde con las necesidades del mercado
- Implementar proyectos de innovación educativa



Obtenido de *guiaos.int*: <https://blog.fromdoppler.com/porque-es-importante-definir-objetivos-en-tus-campanas-de-email-marketing/>). *Objetivos Generales*. [Figura 1.4.2]

## **1.5 Resumen**

En resumen, el ITLA se crea en el año 2000 para formar técnicos profesionales de calidad, pero con una gran debilidad desde sus inicios, el transporte, se pudo apreciar en el análisis FODA como una de sus debilidades es el transporte (ubicación, pocos autobuses y el sistema) y por igual una de sus oportunidades es mejorar el sistema de transporte, a raíz de eso nace la iniciativa de este proyecto, para proporcionar transporte de calidad para los usuarios del instituto.

En conclusión, como objetivo principal este proyecto busca Analizar y diseñar un sistema de reserva y adquisición de tickets y GPS a autobuses del transporte institucional del ITLA, para que los estudiantes y empleados dispongan de un transporte de calidad, seguro, sin esperas y sin incertidumbres, durante el periodo enero-abril 2020.

---

## **CAPITULO II: CONCEPTO DE SISTEMA WEB E INFORMACION**

---

## **2.1 Introducción**

A través de los años, los sistemas informáticos de información juntamente con los avances de la tecnología han causado un gran cambio en la manera en que las organizaciones desarrollan sus actividades. El mundo de los negocios vive en constante cambio y amerita que las empresas y organizaciones estén a la vanguardia con los procesos y servicios que se les demanda, siendo los procesos el punto neurológico para que estas funcionen correctamente.

Con la implementación de los sistemas de información es posible lograr mejoras muy importantes en la automatización de procesos, pudiendo así, obtener un mayor procesamiento de datos y una mejora en la eficiencia del manejo del tiempo y los recursos.

Este capítulo se enfoca en introducir los conceptos relacionados con la teoría general de los sistemas de información. Se muestra una visión universal de lo que son, cuáles son sus elementos y cuáles son los tipos existentes. Por último, se analiza el ciclo de vida de un sistema, y los conceptos relacionados a este.

## 2.2 Teoría general de los sistemas web

Los sistemas Web o también conocido como aplicaciones Web son aquellas que están creadas no sobre una plataforma o un sistema operativo, sino que estas se alojan en un servidor en internet o sobre una intranet (una red local). Sus diseños son muy similares a la de una página Web que observamos normalmente, pero en realidad los Sistemas Web, tienen



Obtenido de <https://obedalvarado.pw/>. Teoría Sistema Web [Figura 2.2]

funcionalidades distintas muy potentes ya que estas brindan respuestas a casos particulares. (Baez, 2012)

Un sistema Web es utilizado en cualquier navegador de internet, Chrome, Internet Explorer, Firefox, etc. Sin importa que sistema operativo se esté utilizando, ya que los sistemas Web no son necesario de que se instalen en cada computadora debido a que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema.

Todo sistema Web trabaja con bases de Datos la cual esta permite procesar y mostrar información de una forma dinámica para el usuario. Los sistemas que se desarrollan en las plataformas Web tienen pautadas diferencias con otros tipos de sistemas, esto lleva que lo que se realice se de beneficio para la empresa que lo utilizan, así como los usuarios que operan el, sistema.

Este tipo de diferencias se ven reflejado en los costos, en la rapidez de obtener la información, en la optimización de las tareas que se realicen por partes de los usuarios y en alcanzar una gestión de manera estable.

Los Sistemas Web tiene un gran impacto debido a la forma en que esto ahorran, optimizan los procesos de una empresa ya que estos mejoran y facilitan la interacción con los usuarios o clientes, con seguridad y privacidad. Estando accesible por internet se acoplan a empresas con oficinas regionales o con clientes diferente. (Solution, 2018)

Los sistemas Web son muy populares debido a lo muy práctico que estos pueden ser en el navegador Web como cliente ligero a la independencia de los sistemas operativos, así como la facilidad de actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir y de instalar software a miles de usuarios.

### 2.3 sistemas de información

Cuando nos referimos a un sistema de información (SI), este es un conjunto coordinado de mecanismo que tienen como finalidad la administración de datos y de la información, de tal manera de que dicha información se pueda recuperar ser procesada fácil y rápidamente.



Los sistemas de información están compuestos de una serie de recursos que se interconectan e interactúan entre

*Obtenido de <https://leadsfac.com/marketing/que-es-un-sistema-de-informacion-de-mercadotecnia/>. Sistema de información [Figura 2.3]*

sí, dispuestos del modo más conveniente en base al propósito informativo trazado. Estos recursos pueden ser:

- Recursos Humanos: Personal de variada índole y destrezas.
- Datos: todo tipo de información masiva que precisa de organizarse.

- Actividades: Procedimiento, pasos a seguir, estaciones de trabajo, etc.
- Recursos informáticos: Aquellos determinados por la Tecnología.

Cabe destacar que no es lo mismo un sistema de información que un sistema informático, ya que los sistemas informáticos utilizan a menudo los recursos de un SI.

La importancia que tienen los sistemas de información debe de radicar en la eficiencia en la correlación de una gran cantidad de datos que se ingresan a través de los procesos diseñado para cada área, con la finalidad de que se produzca información valida, veraz y eficaz, la cual se utiliza para la toma de decisiones. (Navarro, 2008)

Todos los usuarios de un sistema de información tienen diferente grados de participación dentro del sistema, estos son el elemento principal que los integran, así se pueden definir en usuarios primarios quienes alimentan el sistema, los usuarios indirectos que se benefician de los resultados, pero estos no interactúan directamente con el sistema, los usuarios gerenciales y directivos la cual tienen la responsabilidad administrativa y de la toma de decisiones con base a la información que se produce por el sistema.

### **2.3.1 Funciones elementales de un sistema de información**

Todos los sistemas de información deben de realizar cuatro actividades básicas, que son:

- Entrada de información: La cual es el proceso en el que el sistema toma los datos que requiere.
- Almacenamiento de información: esta se realiza por computadoras o archivos físicos para conservar y preservar la información.

- Procedimiento de la Información: esta actividad permite la transformación de los datos fuentes en información que se utiliza para la toma de decisiones.
- Salida de la información: es la que se encarga de producir la información procesada o sacar los datos de entrada al exterior.

### 2.3.2 Elementos de un sistema de información

Los sistemas de información contienen hardware, software, telecomunicaciones, base de datos, recursos humanos y procedimientos. (García, 2000).

- **Hardware:** es el elemento de los sistemas de información que contienen todos los dispositivos físicos que son usados para procesar y la salida a la información. (Fuente, 2004).
- **Software:** se utilizan para manejar el Sistema, recursos y minimizar la programación. (Rafael Lapiedra Alcami, 2012).
- **Datos:** es un elemento discreto sin valor. El valor lo da de la técnica de convertir los datos por medio de la debida relación y tratamiento de los mismo en información. (Fuente, 2004).
- **Telecomunicaciones:** son los medios por medio se emite las informaciones. (Rafael Lapiedra Alcami, 2012).
- **Recursos Humanos:** son las personas que interactúan con el sistema, incluyendo el alto nivel ejecutivo que toma los informes de estadísticas procesadas. (Gonzalez, n.d.).
- **Procesos:** son las técnicas que se deben utilizar al operar y mantener un Sistema de información. (Rafael Lapiedra Alcami, 2012).

### 2.3.3 Tipos de sistemas de información

En la actualidad la información juega un papel muy importante en las empresas, ésta es una labor muy valiosa. Ya que la información contribuye a conocer mejor la situación de la compañía y analizar las estrategias que se desarrollan para su mejor funcionamiento. Hoy en día existen una gran diversidad de sistemas, cada uno de estos sistemas están diseñado con un objetivo concreto. Entre las clases de sistemas de información se encuentra las siguientes:

**Sistemas de información admirativa (MIS):** El Management Information System, se ocupa de facilitar la información de interés a la gerencia de la compañía, sobre el estado actual de su negocio.

**Sistema de procesamiento de transacciones (TPS):** El Transaction Processing System, este tipo de sistema se encarga de almacenar información referida con las transacciones comerciales y operaciones de la empresa.

**Sistemas de soporte de decisiones (DSS):** El Decision Support System esta es una herramienta que contribuye en la toma de decisiones. Este sistema consiste en la combinación y estudio de datos que aportan datos e información verídica y concreta.

**Sistemas de apoyo ejecutivo (ESS):** Son utilizados para las tomas de decisiones no estructuradas a través de gráficos y comunicaciones avanzadas. Se crean un entorno de cómputo y comunicación en vez de acción fija o habilidad específica. (Laudon & Laudon, 2004).

**Sistema de Trabajo del conocimiento y sistema de oficina (KWS):** Asiste a los operarios del conocimiento en hacer e integración de conocimiento nuevo en la organización. (Laudon & Laudon, 2004).

### 2.3.3.1 Sistemas de procesamiento de transacciones

Estos sistemas son para hacer procesos de extenso de datos conectadas con transacciones de tradición de negocios como nóminas e inventarios. Debido a eso se deshace el inconveniente de representar las transacciones operativas necesarias efectuadas y a corta el tiempo que fue



Obtenido de <https://www.tecnologias-informacion.com/procesamientotransacciones.html/>.

Sistema de transacciones [Figura 2.3.3.1]

dispuesto de manera manual para ser llevadas adecuadas. (Kendall & Kendall, 2005) .

En una organización se pueden localizar diferentes sistemas en función del área funcional. Las dos áreas funcionales donde suelen usar más sistemas de procesamiento de transacciones son la de producción y la de contabilidad. (Alarcon, 2006).

Los sistemas de procesamiento de transacciones son sistemas interactivos en donde los usuarios efectúan peticiones de servicios de forma asíncrona. Para minimizar la gestión de diferentes protocolos de comunicación entre terminales, los sistemas suelen utilizar los middlewares que remite los datos para su procesamiento. (Sommerville, Ingeniería del software, 2005).

El objetivo de este sistema es, por un lado, incrementar la productividad de los usuarios en tareas administrativas y, por otro, capturar los datos relativos a las transacciones completadas por la organización de modo que facilita para hacer las tareas de control que realizan los mandos del nivel operacional. (Pablos, Lopez-Hermoso, Martin-Romo, & Medina, 2004).

Según (Calvo, 2015) las características básicas que deben cumplir son:

- Fiabilidad de los datos
- Rapidez en la respuesta
- Procesamiento controlado
- Inflexibilidad normalizada

### **2.3.3.2 Sistemas de información web**

Una arquitectura basada en la web debe ayudar como relación entre los distintos subsistemas desarrollados o aún en proceso en diferentes plataformas, autorizando una buena modularidad y apertura por componentes. (Guerra, Miguel, Barron, Manriquez, & Carmona, 2011).

Estos sistemas pueden ser clasificados en cuatro tipos. (Guerra, Miguel, Barron, Manriquez, & Carmona, 2011):

- Intranet
- Sitios con presencia web como las utilidades de mercadotecnia.
- Comercio electrónico.
- Extranet como una combinación de sistemas internos y externos para soportar las comunicaciones.

Las características crítica de la economía en red es una descentralización radical del capital físico necesario para la producción, almacenamiento, distribución y procesamiento de la información, conocimiento y cultura. (Guerra, Miguel, Barron, Manriquez, & Carmona, 2011).

### **2.3.3.3 sistema de automatización de pagos**

Este tipo de sistemas se enfocan en permitir a los usuarios realizar transacciones de pago mediante una plataforma digital (página web, teléfono móvil, aplicación), y sobre todo de manera segura sin necesidad de interacción con terceros, es decir mediante una persona o empresa prestadora de servicio. Dichos sistemas están hechos y diseñados con protocolos de seguridad y políticas de usuario que aseguran la protección e integridad de los datos personales de los usuarios y un proceso de pago totalmente encriptado.

### **2.3.3.4 proceso de desarrollo de software**

Un sistema de software se constituye a través de un proceso de desarrollo, ya sea formal o empírico. Algunos procesos se han originado con el tiempo. (Cardozzo, 2016).

Un proceso de desarrollo de software es una estructura usada para la creación de un producto de software. Entre sus sinónimos están “ciclo de vida” y “proceso de software”. (Martinez, 2017).

También hay procesos de gestión usados durante el desarrollo de software. Diversos fueron creados específicamente para el diseño de software y otros modelos apropiados de la gestión de proyectos. (Cardozzo, 2016).

Pasos para efectuar durante el mismo (Martinez, 2017) :

- Investigar los requisitos de los usuarios.
- Definir claramente las características necesarias para el sistema.
- Crear o adaptar una solución adecuada al problema.
- Desarrollar la solución propuesta.

- Garantizar que la solución corresponda al problema inicial propuesto y que funcione correctamente en el entorno a ser ejecutada.
- Modificar las soluciones de trabajo cuando nuevos requisitos son identificados.

### 2.3.4 Sistemas gestores de base de datos

Un SGBD es un conjunto de aplicaciones que nos posibilitan manejar base de datos. Estos programas ayudan para los usuarios y las bases de datos se interconecten de forma sencilla. (Oshea, 2016).

También puede ser que es un software que permiten crear y mantener una base de datos.

El objetivo primordial es brindar un entorno eficiente a la hora de almacenar y recuperar la información de la base de datos. (Yera, 2014).

Hay diferentes herramientas de ofimática como Libre Office o Microsoft Office. Existen disponibles herramientas más avanzadas a un nivel de propósito general como MySQL y SQL

SERVER y si requieren más potencia y

funcionalidad vale la pena mencionar PostgreSQL y Oracle, entre otros. (Ibañez, 2015).

Antes que los SGBD llegaran, las empresas e instituciones empleaban sistemas de almacenamiento de archivos que le conseguía organizar la información. Estos sistemas eran muy complicados de mantener y ocasionaba muchos incidentes cuando se almacenaba una gran cantidad de datos. Pero con la aparición del mencionado sistema



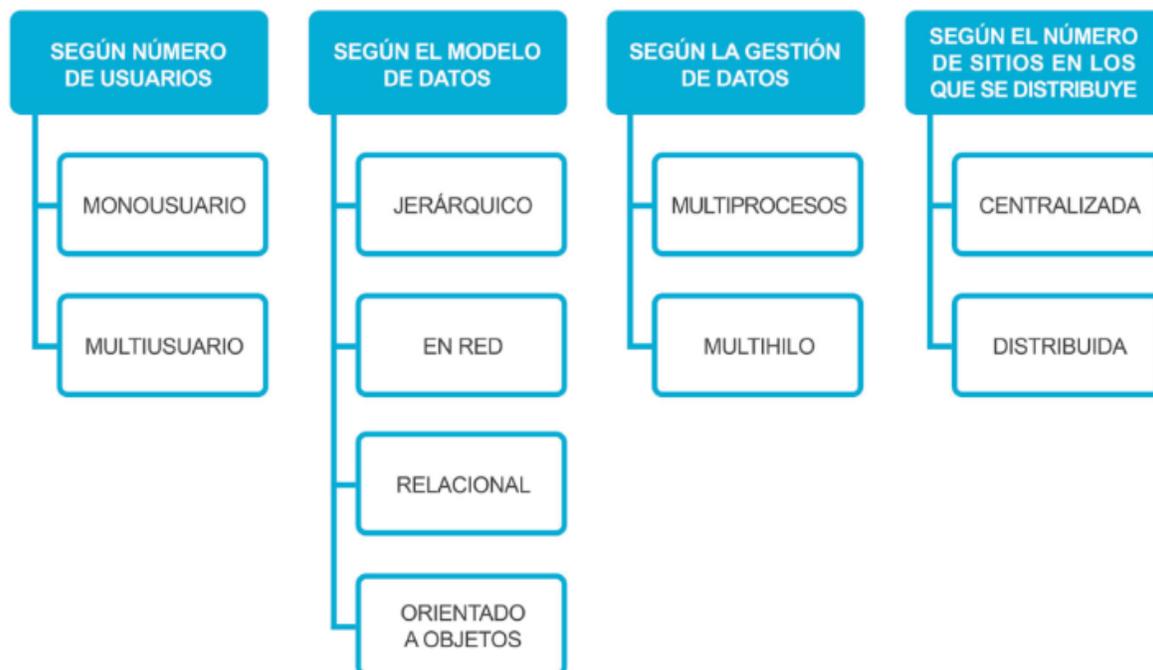
Obtenido de <http://cbdcona.blogspot.com/2016/01/identificacion-de-caracteristicas.html/>. Gestor de base de datos. [Figura 2.3.4]

esas prácticas se quedaban en desuso, ya que con el paso de los años es óptimo usar un SGBD. (Oshea, 2016).

Los objetivos primordiales son (Oshea, 2016):

- Abstracción de la información
- Independencia
- Mínima redundancia
- Consistencia
- Seguridad
- Trabajo de transacciones
- Tiempo de respuesta

Estos sistemas se clasifican en (Oshea, 2016) :



*SGBD E INSTALACION. Clasificación de SGBD. Figura [2.3.4.1]*

## 2.4 Modelos de desarrollo de software

Los modelos de desarrollo son ensimismamiento de los enfoques de desarrollo de software usados en las organizaciones. Se pueden utilizar en distintos procesos individualmente, combinados y con variaciones. (Cardozzo, 2016)

Según (Cardozzo, 2016) los modelos son:

- **Modelos incrementales:** los modelos incrementales incluyen los modelos de desarrollo cuya constitución es de pequeños ciclos de desarrollo interactivo, es decir, a cada ciclo nuevo cada aumento es agregado al software. (Pressman, 2006).
- **Modelos Evolutivos:** el software es ajustado, mejorado y se le añade nuevas funcionalidades por lo que es más completo en cada ciclo. (Pressman, 2006).
- **Modelos Agiles:** son modelos que indagán para establecer solo un conjunto insignificante de organización y disciplina, para apartarse de las decisiones a cargo del equipo. (Cardozzo, 2016).

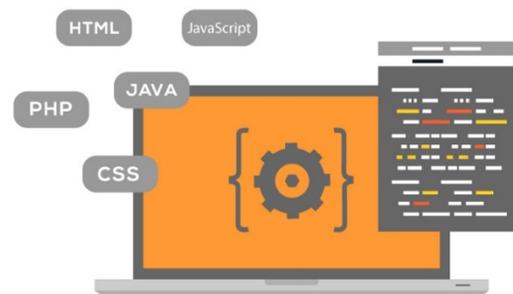
El objetivo de los modelos agiles en general no es averiguar la limitante a los retos de la ingeniería de software, sino conceder el mejor ambiente para el desarrollo de software. (Cardozzo, 2016).

### 2.4.1 Tecnologías de desarrollo web

A medida que la tecnología ha avanzado, nuevas tecnologías para el desarrollo web han surgido, estas se dividen en dos, **Tecnologías de cliente** y **Tecnologías de servidor**.

**Tecnologías de cliente:** Estas hacen que sea posible crear interfaces de usuario (IU) y crean y establecen una conexión con el servidor basadas en HTML, en CSS y JavaScript, y para esto, el navegador actúa como intérprete.

**Tecnologías de servidor:** Las tecnologías de servidor permiten que se implementen comportamientos de la aplicación web dentro del servidor, los lenguajes de programación más usados en estos casos son los siguientes: **Java EE, .NET, Python, PHP, Ruby on Rails, Groovy, Django, Node js**, entre otros.



Obtenido de [ingeniovirtual.int: https://www.ingeniovirtual.com/conceptos-basicos-sobre-tecnologias-de-desarrollo-web/Objetivos-Generales](https://www.ingeniovirtual.com/conceptos-basicos-sobre-tecnologias-de-desarrollo-web/Objetivos-Generales).

[Figura 2.4.1.1]

#### **-Arquitecturas web de contenido estático o dinámico**

El contenido que aparece en un página o sitio web específico al completo es contenido estático cuando no permite la interacción del usuario de ninguna forma, pero las páginas que invitan a interactuar con el visitante a través de diferentes elementos dentro del sitio web ya sean botones, formularios, mapas, entre otros... ofrecen contenido dinámico.

**-Cliente estático y servidor estático:** En este tipo de modelo el navegador web realiza una petición al servidor por el protocolo http, luego éste transforma la URL a ruta de disco y devuelve el archivo al navegador que lo moldea y renderiza mostrando la estructura de la página en HTML y su contenido digital como son imágenes de audio y de video, también la estética de su diseño es gracias a los estilos CSS.

**-Cliente dinámico y servidor estático:** El contenido se aloja en el disco duro del servidor de manera estática, pero en este caso, el cliente va a ser dinámico ya que las

páginas incluyen código de tipo JavaScript que se ejecuta en el navegador, el cual puede realizar acciones y efectos gráficos, muestra y oculta información.

**-Cliente estático y servidor dinámico:** Este está compuesto por 3 capas, debido a que por un lado interviene el navegador y servidor web, pero también una base de datos asociada.

Cuando el servidor recibe una petición, devuelve contenido que está alojado en el disco duro y/o ejecuta un código para generar el recurso dinámicamente, este normalmente realiza consultas a la base de datos para conseguir la información, generando la página y los contenidos de una forma dinámica.

**-Cliente dinámico y servidor dinámico:** este contiene elementos de los dos casos anteriores, usando JavaScript para los efectos gráficos y elementos interactivos, pero igualmente para realizar peticiones en segundo plano (AJAX) y aplicaciones de página única con API REST.

JavaScript puede ser usado para que no sea necesario recargar completamente la página al hacer clic en un enlace, realizando peticiones al servidor web en segundo plano (ocultas para el usuario final). Cuando llega al navegador web el resultado de dicha petición, el código en JavaScript actualiza únicamente las partes necesarias de la página. Esta forma de procesar se conoce como AJAX (Asynchronous JavaScript And XML).

## Tecnologías estándar del lado cliente

**-HTML:** (Hypertext Markup Lenguaje) proporciona la información estructurada en secciones, párrafos, título, imágenes, etc. La versión actual es el HTML5, y ofrece muchas librerías avanzadas para la inserción de contenidos multimedia, canvas, comunicaciones y concurrencia. (W3schools, 2020)



**-CSS:** (Cascading Style Sheets) se encarga de la distribución de los elementos y su estilo con colores, tipos de letra, fondos, efectos, etc. Documentos HTML, XML, SVG o incluso interfaces de usuario de otras tecnologías. (Mozilla, 2020).

Obtenido de [https://en.wikipedia.org/wiki/Cascading\\_Style\\_Sheets](https://en.wikipedia.org/wiki/Cascading_Style_Sheets) .CSS [Figura 2.4.1.2]

**-Scripting:** Gracias al scripting las páginas pueden programarse con distintos lenguajes de script, aunque principalmente se utiliza JavaScript, que modifica la página gracias a su capacidad de ejecutar código cuando se interactúa con ella.

JavaScript inicialmente era un lenguaje interpretado, pero actualmente también se ejecuta con máquinas virtuales en los navegadores aumentando la velocidad de ejecución y eficiencia de memoria. Es de tipado dinámico y funcionalmente orientado a objetos (basado en prototipos). (microsoft, 2020)

**-DOM:** Es el modelo de objetos del documento (Document Object Model) y consta de una librería (API) para manipular el documento HTML cargado en el navegador, permitiendo la gestión de eventos, o la inserción y eliminación de elementos. (cita)

## Tecnologías de servidor

En el servidor web se utilizan tecnologías de código abierto o propietarias para el desarrollo de las aplicaciones web, hay un sin número de estas tecnologías, pero, las más usadas son PHP, ASP.NET y JAVA EE.

**-ASP.NET:** Es una plataforma para desarrolladores, una versión más evolucionada del ASP clásico, compuesta por herramientas, lenguajes de programación y bibliotecas para crear muchos tipos diferentes de aplicaciones.



La plataforma base proporciona componentes que se aplican a todos los tipos diferentes de aplicaciones. Marcos adicionales, como ASP.NET, amplían .NET con componentes para crear tipos específicos de aplicaciones. (Microsoft, 2020)

Obtenido de <https://geeks.ms/jorge/2018/02/25/microsoft-anuncia-asp-net-mvc-5-2-4-web-api-5-2-4-y-web-pages-3-2-4/>.  
Asp.Net [Figura 2.4.1.3]

**-Java EE:** Java EE es en realidad una colección de tecnologías y API para la plataforma Java diseñada para admitir aplicaciones "Enterprise" que generalmente se pueden clasificar como aplicaciones a gran escala, distribuidas, transaccionales y de alta disponibilidad diseñadas para admitir requisitos empresariales de misión crítica. (Corporation, 2020)

**-PHP:** PHP (Preprocesador de hipertexto) es un lenguaje de scripting de propósito general de código abierto ampliamente utilizado que es especialmente adecuado para el desarrollo web y se puede incrustar en HTML. (group, 2020)



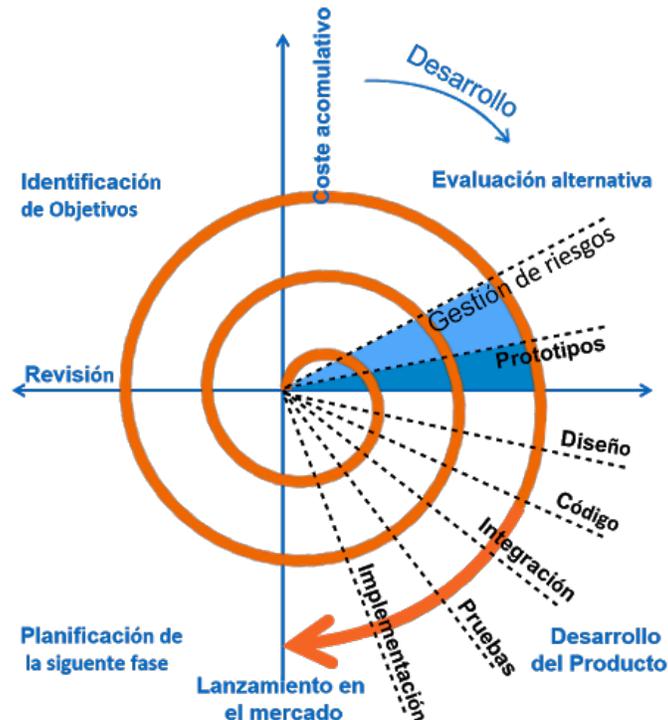
Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/PHP>.  
PHP [Figura 2.4.1.3]

## 2.4.2 Modelo en espiral

El modelo en espiral en el proceso de software (figura 2.4.2) fue introducido y propuesto por Boehm (Boehm, 1988), Cada ciclo o etapa dentro de la espiral representa una etapa del proceso del programa. La etapa más interna se refiere a la viabilidad del sistema, la siguiente etapa a la definición de requerimientos, el próximo al diseño del sistema y así sucesivamente.

Cada etapa en la espiral se divide en cuatro tareas principales:

- **Definición de objetivos:** Se definen los objetivos específicos, se identifican las restricciones del proceso y producto, y se traza un plan detallado de gestión. (Sommerville, Ingeniería del Software, 2005)
- **Evaluación y reducción de riesgos:** Se lleva a cabo un análisis detallado para cada uno de los riesgos del proyecto identificados. Se definen los pasos para reducir dichos riesgos. (Sommerville, Ingeniería del Software, 2005)
- **Desarrollar y probar:** Se analizan las alternativas y se también una identificación de la resolución de riesgos. (Sommerville, Ingeniería del Software, 2005)
- **Planificación:** Se hace una revisión del proyecto en el estado actual para poder hacer la toma de decisión de proceder con el paso continuo o no. (Sommerville, Ingeniería del Software, 2005)



Modelo en Espiral Obtenido de [mobincube.int: http://dizbih.mobincube.mobi/section22612264.html](http://dizbih.mobincube.mobi/section22612264.html). [Figura 2.4.2]

### 2.4.3 Modelo en cascada

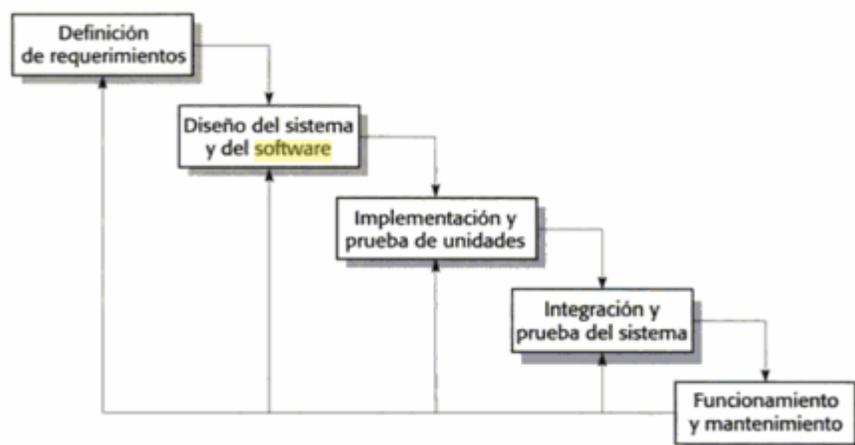
Según De tal, 2008, Este modelo indica que el producto de cada una de las fases es la entrada de la siguiente fase. Tiene una evolución lineal y sumativa. En la siguiente figura observará el esquema básico de este modelo.

Sus principales etapas son las siguientes:

- **Análisis y definición de requerimientos:** Los servicios, restricciones y las metas del programa se definirán a partir de las consultas con los usuarios. Luego, se definirán de manera más detallada y servirán como una especificación del programa o sistema.
- **Diseño del sistema y del software:** Este proceso divide los requerimientos en sistemas de hardware o de software. Establece una arquitectura del sistema. El

de software hace la identificación y descripción de las abstracciones esenciales del sistema software y sus relaciones.

- **Implementación y prueba de unidades:** En esta fase, el diseño de software se lleva a cabo como un conjunto o unidades de programas. La prueba de unidades implica verificar que cada una cumpla con su especificación. (Sommerville, Ingeniería del Software, 2005)
- **Integración y prueba del sistema:** los programas individuales de sistemas se integran y se prueban como un programa completo para asegurar este cumpla con los requerimientos mínimos establecidos del software, luego de las pruebas este se entrega al cliente para aprobación.
- **Funcionamiento y mantenimiento:** Por lo general, aunque no es realmente necesario, ésta es la etapa más larga del ciclo de vida. El sistema es instalado y es puesto en funcionamiento práctico. El mantenimiento implica la corrección de errores no descubiertos en las previas etapas.



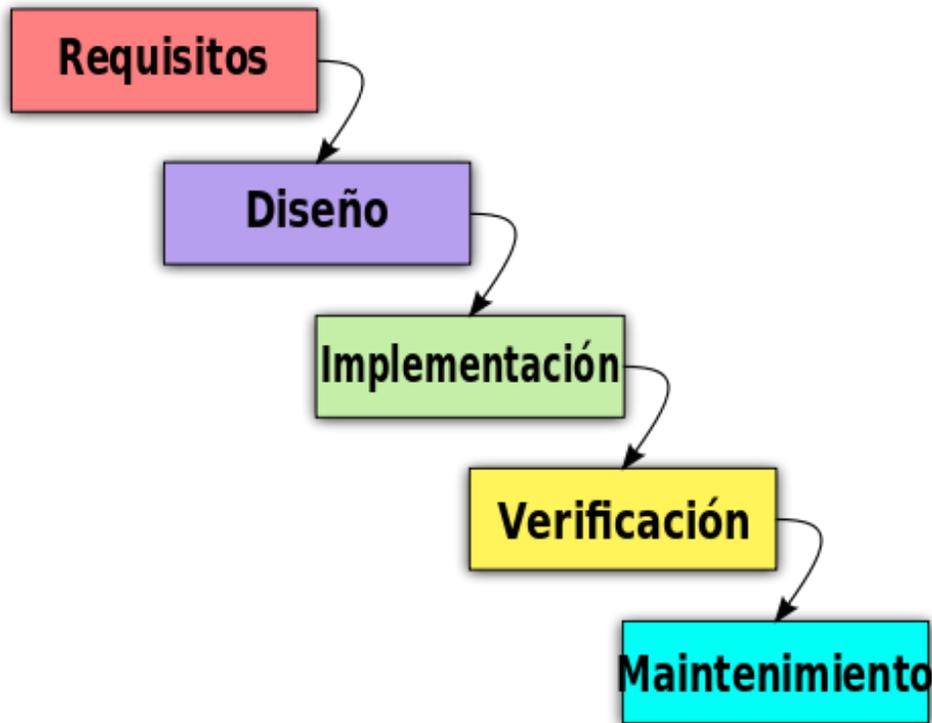
*Sommerville. I (2005) Representación del modelo en cascada. [Figura 2.4.3]. España.*

#### 2.4.4 Modelo de desarrollo incremental

El modelo incremental es un proceso de desarrollo de software donde los requisitos se dividen en múltiples módulos independientes del ciclo de desarrollo de software. En este modelo, cada módulo pasa por las fases de requisitos, diseño, implementación y pruebas. Cada versión posterior del módulo agrega la función a la versión anterior. El proceso continúa hasta que se logre el sistema completo.

Las distintas fases del modelo incremental son las siguientes:

- **Análisis de requisitos:** En la primera fase del modelo incremental, se identifican los requisitos. Para el desarrollo del software bajo el modelo incremental, esta fase desempeña un papel crucial.
- **Diseño y Desarrollo:** En esta fase del modelo Incremental, Se diseña el sistema y el método de desarrollo se termina con éxito.
- **Fase de pruebas:** en el modelo incremental, la fase de prueba comprueba el rendimiento de cada función existente, así como la funcionalidad adicional. En la fase de prueba, se utilizan los distintos métodos para probar el comportamiento de cada tarea.
- **implementación:** Implica la codificación final del diseño que se elaboró en la fase de diseño y desarrollo. Después de completar esta fase, el número del producto en funcionamiento se mejora y se actualiza hasta el producto final del sistema



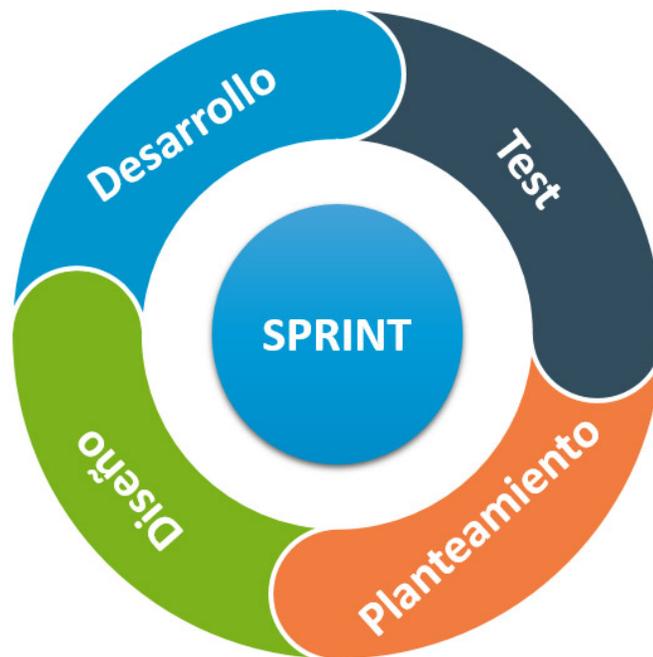
*Modelo incremental Obtenido de Ivivity.int: <https://ivivity.com/waterfall-model>. [Figura 2.4.4]*

### **2.4.5 Modelo de desarrollo ágil**

Los métodos ágiles dividen las tareas en iteraciones más pequeñas o las partes no implican directamente la planificación a largo plazo. El alcance y los requisitos del proyecto se establecen al comienzo del proceso de desarrollo. Los planes relativos al número de iteraciones, la duración y el alcance de cada iteración se definen claramente de antemano.

Cada iteración se toma como una ventana de poco tiempo, en el modelo de proceso ágil, que normalmente dura de una a cuatro semanas. La división de todo el proyecto en partes más pequeñas ayuda a minimizar el riesgo del proyecto y a reducir los requisitos generales de tiempo de entrega del proyecto. Cada iteración implica un equipo que trabaja a través de un ciclo de vida de desarrollo de software completo que incluye

planificación, análisis de requisitos, diseño, codificación y pruebas antes de que un producto de trabajo se muestre al cliente. (JavaTpoint, 2018)



*Modelo de desarrollo ágil Obtenido de renacen int: <https://www.renacen.com/blog/principios-del-desarrollo-agil-metodologias-agiles/>  
[Figura 2.4.5]*

### **Etapas de modelo ágil:**

- **Recopilación de requisitos:** En esta fase, se deben definir los requisitos, explicar las oportunidades de negocio y planificar el tiempo y el esfuerzo necesarios para construir el proyecto. En función de esta información, se puede evaluar la viabilidad técnica y económica.
- **Diseñar los requisitos:** Cuando se haya identificado el proyecto, se trabajará con las partes interesadas para definir los requisitos. Es recomendable que se utilicen diagramas de flujo o el diagrama UML de alto nivel para mostrar nuevas características y mostrar cómo se aplicarán al sistema existente.

- **Construcción/iteración:** una vez definidos los requisitos, se comienza el trabajo. Los diseñadores y desarrolladores comenzarán a trabajar en el proyecto, el cual tiene como objetivo implementar un producto de trabajo. El producto sufrirá varias etapas de mejora, por lo que deberá constar con una funcionalidad simple y mínima.
- **Pruebas:** En esta fase, el equipo de Control de calidad se encarga de examinar el rendimiento del producto y busca el error.
- **Despliegue:** En esta fase, se emite un producto para el entorno de trabajo del usuario.
- **Retroalimentación:** Después de lanzar el producto, el último paso es la retroalimentación. En esto, se reciben comentarios sobre el producto y se trabaja a raíz de estos.

#### **2.4.5.1 Metodología SCRUM**

Según (Blokehead, 2016) El termino SCRUM se describe como "una estrategia flexible y holística de desarrollo de productos donde un equipo de desarrollo trabaja como una unidad para alcanzar un objetivo común".

Scrum adopta de una manera plena los principios de los métodos ágiles de desarrollo más importantes y los une a la gestión de proyectos.

Para entender de una mejor manera la metodología SCRUM y como funciona es clave conocer cuáles son sus principales etapas.

De acuerdo con la universidad ESAN 2018, SCRUM está basado en lo que se llama Sprints, son intervalos establecidos que plantea la empresa para generar un entregable, en cada uno de estos intervalos se desarrolla un mini proyecto.

- **Planificación del Sprint:** Se realiza la planificación del sprint, el alcance, cuando será la fecha de entrega, se definirá la funcionalidad, los objetivos, los riesgos de dicho sprint, etc.
- **Etapa de desarrollo:** En esta etapa los encargados deben velar y garantizar que no se generen cambios de último momento que puedan afectar los objetivos de este, y se asegura el cumplimiento de los plazos establecidos.
- **Revisión del sprint:** Al final del sprint, se deben analizar y evaluar los resultados. De ser necesario, todos los implicados en el proyecto deberá colaborar para saber qué aspectos necesitan ser cambiados.
- **Retroalimentación:** Al entregar los resultados se recibirá un feedback, no solo de parte de los profesionales que participaron en el proyecto, sino también de las personas que van a usar directamente el software, es decir los potenciales clientes.



Metodología SCRUM Obtenido de esan pe int: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/> [Figura 2.4.5.1]

## 2.6 Resumen Capitulo II

Para concluir con este capítulo se puede decir que los sistemas de información son sumamente importantes a la hora de implementar un proyecto y al manejar procesos y operaciones empresariales en la actual generación tecnológica. Se puede apreciar que un sistema de información es un conjunto de datos y componentes que interactúan con la finalidad de lograr un objetivo en especie y común. Con estos se elabora un proceso general de recopilación de información, procesamiento de esta y un despliegue de resultados a partir de este procesamiento.

Estos sistemas dependen de un sin número de componentes que trabajan de manera conjunta y de una forma eficiente para lograr los resultados esperados, entre los distintos componentes se encuentran: dispositivos de entrada, de salida, software, hardware, recursos humanos, etc.

También es importante conocer los diferentes modelos de desarrollo que se puede usar para el desarrollo de aplicaciones de software y sistemas, estos tienen un enfoque distinto al proceso de desarrollo y se emplean acorde a las necesidades que establezca el proyecto. Los modelos presentados en este proyecto fueron: la modelo cascada, modelo en espiral, modelo incremental, metodología ágil y metodología scrum.

Gracias a los constantes avances de la tecnología, puede resultar un poco cuesta arriba mantener actualizados los sistemas, parámetros y procesos que las empresas que actúan con resonancia a los requisitos de los clientes, pero estos modelos y tecnologías son precisamente para simplificar estos procesos y para estar lo más actualizado posible a la tecnología que va en continuo avance.

---

## **CAPITULO III: SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION**

---

### **3.1 Introducción**

Desde que la tecnología de la información se introdujo en la sociedad, ha aumentado grandemente la cantidad de organizaciones y empresas que emplean herramientas tecnológicas para manejar y mejorar procesos, y se puede apreciar de una manera exponencial la eficiencia de los procesos fundamentales que se han perfeccionado con el uso de las tecnologías de la información. Pero de igual manera, del mismo modo que hay grandes ventajas, hay desventajas, las cuales son las vulnerabilidades de seguridad, y los problemas.

De tal modo que dentro de las tecnologías de la información, surgió la seguridad, esto con tal de poder proteger a las organizaciones de los ataques de hackers, o individuos que quieran dañar de alguna u otra manera la infraestructura de la empresa, realizar robo de información o causar algún tipo de daño, de no tener buenas políticas de seguridad o la debida protección y algún robo de información ocurre, tal problema podría causar pérdidas económicas considerables, y por estas razones es por la cual la seguridad es uno de los pilares más importantes a la hora de implementar un sistema.

## 3.2 seguridad de los sistemas de información

La Seguridad Informática se define según (Yandún, 2018) como:

“Área relacionada con la informática y la telemática que se enfoca en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con esta y, especialmente, la información contenida en una computadora o circulante a través de las redes de computadoras.”

La seguridad de los sistemas de información es usada a menudo y aunque su significado no es igual, buscan una misma finalidad para cuidar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Además, la seguridad de la información implica la implementación de



Obtenido de <https://www.siawise.com/home/es/seguridad-de-las-redes-y-sistemas-de-informacion/> . Seguridad de los sistemas [Figura 3.2]

estrategias que respalden que velan por los procesos en el cual la información sea lo principal.<sup>6</sup>

Los sistemas informáticos de una organización se consideran íntegros solamente si cumplen con los 3 pilares de seguridad, integridad, disponibilidad y confidencialidad, pero, no solamente debe cumplir con esto, sino también con ciertas medidas importantes, entre ellas:

- Reducir el grado de vulnerabilidad logrando externalizar los servicios

---

<sup>6</sup> Recuperado de <https://norbertomn.files.wordpress.com/2014/02/curso-seguridad-en-sistemas-de-informacion.df>

- Implementar políticas de seguridad
- Realizar auditorías periódicas
- Un buen dispositivo firewall y antivirus

Es de suma importancia conocer el flujo de la seguridad informática y el ciclo del riesgo de seguridad que implica implementar cualquier sistema o un nuevo dispositivo informático. Se puede apreciar a continuación el grafico de dicho flujo.



Ciclo de seguridad Obtenido de SeguridaddelaInformacion pe int: cata-seguridaddelaInformacion.com [Figura 3.2]

### 3.2.1 Tratamiento seguro de la información

Debido a la gran importancia que tiene la información en las distintas áreas en las que se maneja, siempre debe ser una prioridad el buen manejo y protección de esta, sin importar el entorno, para el tratamiento seguro de la información se deben establecer dos objetivos, los cuales son: la protección de los datos y la seguridad de la información,

en la seguridad de la información, el objetivo es la protección de los datos completamente, y evitar la pérdida y modificación no autorizada de estos.

Para poder garantizar esto se debe cumplir con lo siguiente

- **Confidencialidad:** Garantiza que la información solo pueda ser accedida por el personal autorizado.
- **Integridad:** Garantiza que los datos solo sean modificados por el personal autorizado
- **Disponibilidad:** Garantiza que los datos estén disponibles siempre que el personal autorizado quiera acceder a estos.

En el caso de la protección de los datos, el objetivo es el contenido de la información sobre las personas, evitando de esa manera el abuso y la mala utilización de esta.

### 3.2.2 Tipos de seguridad

Según (Ramos & Hurtado, 2011) podemos encontrar distintos tipos de seguridad, dependiendo de los elementos que utilicemos:

- **Activa:** son aquellas prevenciones que se emplean para encontrar las amenazas, y en la ocasión de detección producir los mecanismos adecuados para evitar el problema. (Ramos & Hurtado, 2011).

Es el conjunto de medidas o defensas para reducir los riesgos que amenazan el sistema, como son (Aguilera, 2010):

- Impedir el acceso a la información a usuarios no autorizados.
- La lectura no autorizada de mensajes.

- **Pasiva:** comprende conjuntos de medidas empleadas para cuando ocurra un ataque o fallo en la seguridad del Sistema, hacer que el daño sea el menor posible, y activar mecanismo de recuperación. (Ramos & Hurtado, 2011).

Está integrada de medidas que se implementan para minimizar su repercusión y facilitar del sistema en caso de un incidente. Por ejemplo, teniendo siempre al día de copias de seguridad de los datos. (Aguilera, 2010).

- **Física:** se emplea para defender el sistema informático manejando barreras físicas y mecanismo de control. Se usa para resguardar el sistema físicamente. Estos tipos de amenazas pueden ocurrir por una forma accidental o voluntaria. (Ramos & Hurtado, 2011).
- **Lógica:** se encarga de controlar que el acceso al sistema informático se realice correctamente y por usuarios autorizados, ya sea desde dentro del Sistema informático. Estos se componen de los programas y los datos. (Ramos & Hurtado, 2011).

### 3.2.3 seguridad web

Las aplicaciones web, aprueba la entrada de usuarios a recursos centrales, a otros como los servidores de base de datos. Estos tipos de aplicaciones son más convenientes para el atacante que una aplicación autónoma o cliente-servidor. (Rincon & Albarracin, 2018)

Son mecanismos rápidos que suministran una mayor gama de posibilidades de comunicación, interacción y entretenimiento, tales como elementos de multimedia, foros, chat entre otros. En cambio, dichos elementos deben contener mecanismos que protejan y reduzcan los riesgos de seguridad alojadas. (Arboleda & Sanchez, 2013).

### **3.2.4 seguridad móvil**

La Seguridad en los dispositivos móviles se ha convertido en algo muy importante hoy en día debido al incremento en los ataques recibidos y a las consecuencias que estos tienen. Estos ataques están incentivados por la popularización de los dispositivos móviles, el incremento de la información personal y la confidencialidad que almacenan y las diversas operaciones que realiza a través de ellos. (Prieto,2018)

Las comunicaciones son un servicio en la actualidad con un valor incalculable en la sociedad, la cual esta tecnología puede convertirse en algo destructivo si se le permite que las mismas tecnologías en que se fundamentan se puede utilizar con propósitos deshonestos. Es claro que en una red cuyo acceso es radio, es más insegura que una red fija. Con solo unos equipos y conocimientos mínimos para recibir o emitir ondas de radio, y sin necesidad de acceder de una forma instructiva a los equipos del operador. (Macarbon,1998)

Algunos estándares analógicos de redes públicas trunking como son MPT 1327 (UK), Radiocom 2000 (Francia) y Mobitex (Suecia), estas incluyen diversos servicios y funciones de seguridad como la confidencialidad de los terminales en que se realizan en las llamadas mediante a la verificación de un número de serie. También es posible cifrar la información intercambiada, pero no están sencillos, ya que para realizar esta función no la ofrece las redes y debe de ser mediante equipos y terminales específicos. Si comparamos la tecnología móvil, con otros sistemas de radiocomunicaciones, la telefonía móvil celular ofrece un relativo grado de privacidad. Esto se debe a la dificultad de interceptar conversaciones durante más de unos pocos segundos ya que se produce continuamente cambios en la frecuencia del canal de comunicaciones al cambiar de

celular, Por el contrario, es posible interceptar las llamadas basadas en teléfonos celulares analógicos utilizando escáneres. La tecnología analógica constituyo la primera generación de la telefonía móvil. (Macarbon,1998)

Los dispositivos móviles modernos están conformados por un conjunto de componentes de hardware capaces soporte una diversa variedad de tecnologías inalámbricas como, por ejemplo, GSM, UMTS, WIFI, Bluetooth, etc. Donde cabe destacar uno o varios procesadores de altas prestaciones y un sin número de aplicaciones que requieren una gran capacidad de cálculos. Todo esto incrementa de manera insignificancia las distintas vulnerabilidades a las que estén expuestos estos tipos de dispositivos. (Marc Domingo Prieto,2018)

Los dispositivos móviles han revolucionados en cuanto a las aplicaciones que pueden utilizar. Dicha revolución está constituida por 3 motivos:

- 1) un hardware potente, con diversos sensores
- 2) un sistema operativo complejo que facilita un SDK sencillo y potente para los desarrolladores.
- 3) un mercado de aplicaciones integrado en el sistema y muy dinámico. Lo que facilita transacciones tanto en los usuarios como en los desarrolladores.

### **3.2.5 seguridad de la base de datos**

Las bases de datos se usan para guardar distintos tipos de informaciones, a partir de datos sobre una cuenta de e-mail hasta datos importantes. La seguridad hereda similares dificultades de seguridad a las que tienen la información, lo que es garantizar su confidencialidad. Las bases de datos SQL implementan configuraciones que restringen

o aprueban los accesos a los datos de acuerdo con los roles que conceden los administradores. (Aviles, 2015).

La preocupación con la creación y mantenimiento de ambiente seguros es una de las primordiales de los administradores de redes, sistemas operativos y base de datos. Algunas investigaciones han mostrado que la mayoría de los ataques, robos de información, entre otros ataques se hacen por personas que pertenece a la organización objetivo. (Aviles, 2015).

### **3.2.6 Tipos de malware y virus**

El mundo electrónico ha evolucionado esto ha provocado un crecimiento en la seguridad de dichos equipos electrónicos debido al elevado número de intentos y ataques que se producen día tras días y este se propaga con más velocidad por la generalización de la banda ancha y de otras tecnologías de comunicación. (Ester Chicano Tejeda,2014)

Los códigos maliciosos son cada vez más sofisticados y un mínimo de cambio en estos códigos pueden provocar que estos no sean reconocidos como maliciosos por las herramientas instaladas en los equipos para detectarlos y eliminarlos. Es por estos que cada vez hay más variedades distintas de estos tipos de códigos. (Ester Chicano Tejeda, 2014)

Los distintitos tipos de malware tienen ciertos aspectos comunes:

- Suelen componerse de software diseñados con un fin específicos
- En un su funcionamiento interfieren con las operaciones normales del sistema el cual este ataca.

- Es muy habitual que este se instale y ejecuten sin que se haya permitido por el usuario del equipo
- Para lograr su propósito estos necesitan un sistema de cómputo anfitrión, para así instalarse y propagarse.

Aunque las características son comunes de los códigos maliciosos hay que recalca que sus diferencias son numerosas, tales como:

- Forma.
- Origen
- Daños que provocan.
- Propósito por el cual fue creado.

### **3.2.6.1 Virus**

Los Virus son un tipo de programa malware que infectan programas ejecutables, son los malware más antiguos que existen en la historia de la informática, se centran en sustituir parte del código fuente de los ejecutables de un programa, de modo que los archivos queden completamente destruidos o parcialmente.

A diferencia de los gusanos, por ejemplo, los virus no tienen la capacidad de replicarse, su única función es infectar el sistema y dañarlo, están casi extintos hoy en día y son una minoría.



*virus Obtenido de virus informático int: Ciclo de seguridad Obtenido de Seguridaddelainformacion pe int: cata-seguridaddelainformacion.com [Figura 3.2.6.1]*

### **3.2.6.2 Gusanos**

Estos a diferencia de los virus, tienen la capacidad de auto replicarse a sí mismos, y son capaces de infectar varios ordenadores automáticamente, sin necesidad de intervención de una persona, se caracterizan por causar problemas en la conexión a internet, mientras que los virus se basan en la corrupción de archivos, generalmente usan varios protocolos para distribuirse de forma automática por la red.



*Transmisión de gusanos Obtenido de Emisoft int: <https://blog.emisoft.com/en/28154/computer-worms/> [Figura 3.2.6.2]*

### **3.2.6.3 Troyanos**

Un caballo de Troya o troyano es un tipo de malware que a menudo se disfraza como software legítimo. Los troyanos pueden ser empleados por ladrones cibernéticos y hackers que tratan de obtener acceso a los sistemas de los usuarios. Los usuarios son típicamente engañados por algún tipo de ingeniería social en la carga y ejecución de troyanos en sus sistemas. Una vez activados, los troyanos pueden permitir a los delincuentes cibernéticos para espiar a usted, robar sus datos sensibles, y obtener acceso de puerta trasera a su sistema. Estas acciones pueden incluir:

- Eliminación de datos
- Bloqueo de datos
- Modificación de datos
- Copia de datos
- Interrumpir el rendimiento de los ordenadores o redes informáticas

### **3.2.6.4 Rootkits**

Los Rootkits son un tipo de malware que están diseñados para que puedan permanecer ocultos en el ordenador. Pero, aunque es posible que no se detecten, están activos. Los rootkits ofrecen a los ciber delincuentes la capacidad de controlar remotamente un ordenador.

Los Rootkits pueden contener una serie de herramientas, que van desde programas que permiten a los hackers robar contraseñas a módulos que hacen que sea fácil para ellos robar una tarjeta de crédito o información bancaria en línea. Estos también pueden dar

a los hackers la capacidad de subvertir o deshabilitar software de seguridad, por lo que es fácil para los hackers para robar información personal.



*Ilustración de rootkits Obtenido de ASSENT int: <https://www.assentriskmanagement.co.uk/email-phishing-how-to-protect-yourself-from-email-scams/> [Figura 3.2.6.4]*

### **3.2.6.5 Spyware**

Spyware es un software no deseado que se infiltra en los dispositivos informáticos, robando datos de uso de Internet e información sensible. El software espía se clasifica como un tipo de malware: software malicioso diseñado para acceder un ordenador o dañarlo, sin autorización. El software espía recopila información personal y la transmite a anunciantes, empresas de datos o usuarios externos.

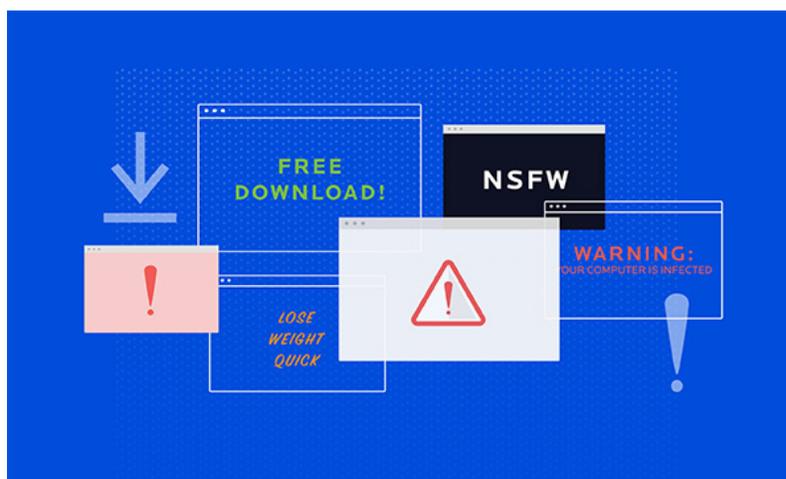
El software espía se utiliza para muchos propósitos. Por lo general, tiene como objetivo rastrear y vender datos de uso de Internet, capturar la información de tarjetas de crédito o cuentas bancaria, o robar identidad personal. ¿Cómo? El software espía supervisa la actividad en Internet, rastreando información de inicio de sesión y contraseña, y consiguiendo de esa manera información confidencial.



Spyware Obtenido de Tecnología informática int: <https://www.tecnologia-informatica.com/spyware-que-es-como-funciona-protgerse/> [Figura 3.2.6.5]

### 3.2.6.6 Adware

Adware es un software no deseado diseñado para lanzar anuncios en la pantalla, más a menudo dentro de un navegador web. Algunos profesionales de la seguridad lo ven como el precursor del PUP moderno (programa potencialmente no deseado). Por lo general, utiliza un método de poca mano para disfrazarse de legítimo, o piggyback en otro programa como método de engaño instalarlo en el ordenador, tableta, o dispositivo móvil.



Adware Obtenido de malwarebytes int: <https://www.malwarebytes.com/adware/> [Figura 3.2.6.6]

Adware genera ingresos para su desarrollador mediante la visualización automática de anuncios en línea en la interfaz de usuario del software o en una pantalla que aparece en la pantalla del usuario durante el proceso de instalación de algún programa.

### 3.2.6.7 Ransomware

La idea detrás de ransomware, una forma de software malicioso es simple: Bloquear y cifrar los datos del ordenador o dispositivo de una víctima, a continuación, exigir un rescate para restaurar el acceso.

En muchos casos, la víctima debe pagar al ciber delincuente dentro de una cantidad establecida de tiempo o correr el riesgo de perder el acceso para siempre. Y ya que los ataques de malware son a menudo desplegados por los ladrones cibernéticos, pagar el rescate no garantiza el acceso será restaurado.

Ransomware mantiene sus archivos personales como rehén, manteniéndolo alejado de sus documentos, fotos e información financiera. Esos archivos todavía están en su ordenador, pero el malware ha cifrado los archivos, haciendo que los datos almacenados en el ordenador o dispositivo móvil sean inaccesibles.



*Ransomware Obtenido de Microsofters int: <https://microsofters.com/166547/ataque-de-ransomware-pagar-o-no-pagar/> [Figura*

3.2.6.7]

### 3.3 clasificación de la información

No cabe duda de que la información juega un papel importante entre los activos de la empresa. Pero este no siempre tiene el mismo valor ya que se puede distinguir fácilmente a la hora de protegerlos. La necesidad de tener clasificada la información, pocas veces se hacen y no son muchas las organizaciones que tienen establecida la clasificación de Datos. (Navarro, 2000).

La clasificación de la información se debe de utilizar para facilitar la seguridad de los recursos y datos, si esta es utilizada adecuadamente se puede usar como un medio para para comunicar a todos los usuarios la protección que requiere cada uno de los datos. según se va desarrollando la tecnología cabe destacar una figura muy importante el propietario de los ficheros este juega un rol importante ya que ha terminado la época en la que el responsable de la informática también de los ficheros. (Navarro, 2000).

La clasificación de la información puede ocurrir que el responsable no sea único, las asignaciones de la propiedad en estos casos se deben estar coordinado con la función de administración de la información. Un aspecto para la seguridad de los datos es la estructura de esquema que se esté utilizando para la clasificación, ya que esta puede afectar su implementación. La estructura debe de ser especifica de cada organización, existiendo varios esquemas: clasificación por niveles, por categoría, combinadas, etc. (Navarro, 2000).

**La clasificación por Niveles:** esta es basada en un esquema de clasificación jerárquica en el que el nivel más bajo es normalmente no clasificado y el nivel más alto secreto o alto secreto, el orden de estos niveles implican la importancia de los datos y los requisitos de los procedimientos de seguridad.

**La clasificación por categoría:** este tipo de clasificación no es jerárquica y es más utilizada por grupos independientes de datos y recursos que necesiten procedimientos similares de protección.

**La Clasificación Combinada:** esta se basa en ambas estructuras, la combinación de niveles jerárquicos y categoría no jerárquicos se representa en una tabla de seguridad, Para poder realizar una clasificación completa de la información se necesita tanto el nivel como la categoría.

La clasificación se debe de elegir en base a los riesgos y recursos de los datos. Así como una clasificación puede hacerse en base a su sensibilidad, a su destrucción, a su modificación o a su difusión. (Navarro, 2000).

### **3.3.1 Almacenamiento seguro de la información**

Una de las cosas más importantes en los sistemas de información es el almacenamiento de la información, hoy en día la gran mayoría de los servicios suelen alojar sus datos e información en servidores localizados en la nube, mediante alguna empresa que ofrezca dichos servicios, pero, también suelen disponer de servidores locales dedicados al almacenamiento y protección de la información.

Hay que tener claro cuáles son los dispositivos de almacenamiento en sí, y que son.

**Dispositivo de almacenamiento:** Los sistemas de almacenamiento son elementos, dispositivos... capaces de almacenar información. Puesto que almacenan miles de datos con gran valor, una buena gestión de los mismos es esencial (Morales, 2014).

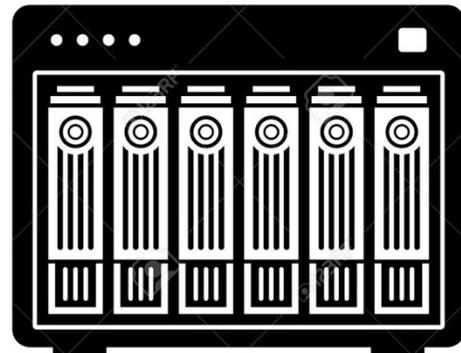
Dicho esto, y teniendo claro lo que son los dispositivos de almacenamiento, se detallan a continuación los 4 grupos principales de estos dispositivos.

- **Discos duros:** Un disco magnético rígido no extraíble con una gran capacidad de almacenamiento de datos. Hoy en día no solo se encuentran los magnéticos sino, también los de estado sólido.



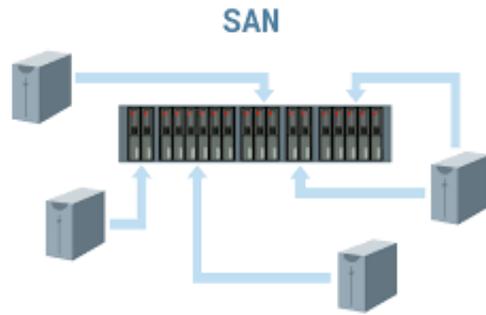
Disco duro Obtenido de 123RF.int:  
[https://www.123rf.com/photo\\_130238284\\_stock-vector-hard-drive-disk-icon-cartoon-illustration-of-hard-drive-disk-vector-icon-for-web-design.html](https://www.123rf.com/photo_130238284_stock-vector-hard-drive-disk-icon-cartoon-illustration-of-hard-drive-disk-vector-icon-for-web-design.html) [Figura 3.3.1]

- **NAS:** El almacenamiento conectado a la red (NAS) es un almacenamiento de archivos dedicado que permite a varios usuarios y dispositivos clientes heterogéneos recuperar datos de la capacidad de disco centralizada. Los usuarios de una red de área local (LAN) acceden al almacenamiento compartido a través de una conexión Ethernet estándar.



NAS Obtenido de 123RF.int:  
[https://www.123rf.com/photo\\_61760755\\_stock-vector-network-attached-storage.html](https://www.123rf.com/photo_61760755_stock-vector-network-attached-storage.html) [Figura 3.3.1.2]

- **SAN:** San. Significa "Storage Area Network", un SAN es una red de dispositivos de almacenamiento a los que pueden acceder varios equipos. Cada equipo de la red puede acceder a los discos duros de la SAN como si fueran discos locales conectados directamente al equipo.



SAN Obtenido de [cleanpng.int:](https://www.cleanpng.com/png-storage-area-network-network-storage-systems-compu-4008231/preview.html)  
<https://www.cleanpng.com/png-storage-area-network-network-storage-systems-compu-4008231/preview.html> [Figura 3.3.1.3]

- **Cintas magnéticas:** son dispositivos de almacenamiento en los cuales la información es grabada sobre unas bandas plásticas con un material magnetizado, surgió en el 1928 y se considera una un medio de almacenamiento análogo.



shutterstock.com • 1320967466  
 Cinta magnética Obtenido de [shutterstock.int:](https://www.shutterstock.com/search/magnetic+tape)  
<https://www.shutterstock.com/search/magnetic+tape> [Figura 3.3.1.4]

A la hora de elegir cual será el almacenamiento más adecuado es de suma importancia que el sistema pueda guardar los datos y acceder a estos en cualquier momento sin contratiempos ni problemas.

Debido a esto se definen cuatro características que se evalúan para asegurar la buena gestión de almacenamiento

- **Capacidad:** Almacenamiento suficiente para el sistema para que pueda funcionar debidamente y pueda guardar la información requerida tomando en cuenta el costo.
- **Rendimiento:** En esta característica se trata de adquirir la mejor configuración para que el sistema funcione de una manera óptima, ya que, a mayor rendimiento, mejor uso y manejo de los recursos, y para lograr dicho rendimiento hay que tener en cuenta factores como la memoria y el procesador y el estado de cada dispositivo por el cual el sistema está compuesto.
- **Recuperación:** Este factor está basado en la capacidad de recuperación de los archivos en caso de falla o daño del dispositivo de almacenamiento, para esto se emplean políticas y protocolos de respaldo.
- **Fiabilidad:** Esta característica se asegura de que los datos e información sean accesibles al momento que el usuario desee tener acceso a ellos. En la mayoría de los casos para lograr esto, se realiza una configuración RAID (arreglo de discos con los discos duros) para tener redundancia ante daños en algún disco duro, y para mejorar la tolerancia a fallos.

### 3.3.2 Respaldo de la información

A la hora de implementar un sistema de información usando protocolos para el almacenamiento correcto, claramente es necesario emplear políticas de recuperación de datos en caso de que ocurra algún fallo crítico, daño de equipos o problema en el sistema por el cual pueda haber pérdida o eliminación de archivos. Para las empresas uno de los

activos más poderosos es la información, y la pérdida de esta conlleva en muchas ocasiones pérdida de dinero y grandes consecuencias. Para prevenir y estar preparado para estas situaciones se emplea lo que se denomina, respaldo de la información del sistema.

Según (Company, 2015) El respaldo de información:

“Es el proceso mediante el cual se copian todos los archivos importantes de un usuario a otro medio con el fin de poder recuperarlos en caso de pérdida de la información. Esto es muy importante debido a que existen múltiples causas por las cuales un usuario podría experimentar este problema.”

Es posible a raíz de esto, ver como un respaldo se basa básicamente en proceder a guardar la información en un lugar distinto al lugar de origen por motivos de seguridad. Estos distintos lugares bien pueden ser, servidor de respaldo de información, discos duros externos, discos ópticos, etc.

Generalmente los respaldos se utilizan para:

- Restaurar un servidor, un servicio o un ordenador a un estado funcional después de una corrupción de archivos, sistema o daño de equipo.
- Recuperar información de una fecha pasada, con el fin de poder generar reportes o informes de una fecha específica.
- Se requiere tener políticas de respaldo de información robustas para poder optar por certificaciones de las normativas ISO.

Existen varios tipos de respaldo de información, es importante conocerlos para así poder determinar cuál es el conveniente, son los siguientes:

- **Respaldo Completo (Full BackUp):** En este tipo de respaldo, se guardan todos los archivos del ordenador o sistema, realizando una imagen de estos, cada vez que se realiza un respaldo se elimina el anterior.
- **Respaldo incremental (Incremental BackUp):** En este tipo de respaldo solo se guardan los archivos que han sufrido alguna modificación y son agregados al último respaldo, este una vez hecho el primero, es más rápido de realizar.
- **Respaldo Diferencial (Differential BackUp):** Se guardan los archivos que han cambiado desde el ultimo respaldo completo, pero no se borran los respaldos anteriores.



*Respaldo de información Obtenido de ASPER IT int: <https://blog.apser.es/2018/04/23/caracteristicas-sistema-respaldo-de-informacion-empresa> [Figura 3.3.2]*

### 3.4 Protección de la información

La información constituye uno de los activos y pilares más importantes de cualquier organización, sea tecnológica o no, por eso una de las cosas más importantes debe ser la protección de la información, los distintos mecanismos para poder proteger la información y los datos sensibles deben estar debidamente estructurados, es importante implantar medidas preventivas y reactivas para esto.

Para la debida protección de la información, hay diversos sistemas que se pueden implementar, igual que ciertas políticas para asegurar que la información, datos y equipos estén protegidos.

### **3.4.1 Sistemas de seguridad de la información**

Las medidas de seguridad avanzan cada día más y más, y las compañías necesitan tener a la vanguardia sus sistemas de seguridad y sus políticas, ya que al igual que la seguridad avanza, de igual modo los hackers descubren nuevos métodos para explotar vulnerabilidades. Por esto hay 3 tipos de sistemas de seguridad.

- **Seguridad Online:** Esta hace referencia a cualquier actividad diseñada para proteger la red, en concreto, dichas actividades protegen la facilidad de uso, la fiabilidad, seguridad de red, de datos e integridad. Los sistemas de seguridad online se encargan directamente de proteger las amenazas que afectan y/o provienen de la red. Estos pueden ser (Antivirus, firewalls, sistemas de prevención de intrusiones, redes virtuales privadas)
- **Seguridad en Software:** Los sistemas de seguridad de software se utilizan para proteger los programas contra ataques malignos de hackers, de tal modo que los softwares continúen trabajando correctamente con estos riesgos potenciales. Estos sistemas son necesarios para proporcionar integridad, autenticación y disponibilidad.
- **Seguridad en Hardware:** La seguridad del hardware está relacionada con los dispositivos y controles de acceso que se utilizan para la seguridad de la información, y que políticas están vigentes para proteger el hardware de la

compañía. Los ejemplos más comunes incluyen los módulos de seguridad de hardware, que se encargan de la encriptación de claves criptográficas, estos son los sistemas que proporcionan una seguridad más robusta, además de que también pueden servir como capa adicional de seguridad.

### 3.4.2 Controles de acceso y sus tipos

Según (SISCA, 2015) :

“Un control de acceso es un sistema automatizado que permite de forma eficaz, aprobar o negar el paso de personas o grupo de personas a zonas restringidas en función de ciertos parámetros de seguridad establecidos por una empresa, comercio, institución o cualquier otro ente.”



*Control de acceso Obtenido de VISIONTECH IT int: <https://www.visiotechsecurity.com/es/noticias/207-tipos-de-control-de-accesos>*

[Figura 3.4.2]

Hay dos tipos de sistemas de control de acceso, son los siguientes:

- **Sistemas de acceso en red:** Estos sistemas se integran a través de un servidor local o remoto donde se utiliza un programa para el control de acceso, que permite tener un registro de todas las operaciones hechas sobre el sistema con fecha, horario, etc.

- **Sistemas autónomos:** Estos son sistemas que permiten controlar uno o más puertas de acceso, sin estar conectados a un sistema central, debido a esto, no guardan ningún tipo de registro de eventos.

Algunos dispositivos para el control de acceso pueden ser:

- Control de acceso y presencia biométrico
- Control de acceso por reconocimiento Facial
- Control de acceso con carné para puertas



*Control biometrico Obtenido de CENTRONIC.int:*

*<http://blog.centronic.com.py/tipos-de-controles-de-acceso/>*

*[Figura 3.4.2.1]*

Los controles de acceso son de suma importancia para la protección de los datos e información, y proteger así los equipos de respaldo y de infraestructura de intrusos o personal no autorizado.

### 3.4.3 Firewall y sus tipos

Según (CISSET, 2019):

“Un firewall o cortafuegos es un sistema o dispositivo diseñado para para prohibir o permitir el acceso desde o hacia una red. Un firewall puede ser físico o digital (virtual), es decir, puede estar en un dispositivo dedicado o trabajar cómo cortafuegos como un programa software, indispensable para mantener la seguridad de su red, especialmente a la hora de conectar a internet.”

Y por su parte, también (CISSET, 2019) afirma que:

“Un firewall sirve, dicho sencillamente, para interrumpir las conexiones no autorizadas o sospechosas entre un sistema informático o computador, e Internet. De esta manera se corta la comunicación remota entre usuarios malintencionados (hackers) y el sistema local, o entre piezas de malware instaladas furtivamente en el sistema y el exterior del mismo, impidiéndole así operar como punta de lanza en la invasión cibernética.”



Firewall Obtenido de CISSET.int:  
<https://www.ciset.es/glosario/444-firewall> [Figura 3.4.3]

Hay cinco tipos de firewall básicos para la protección de la red

- **Packet Filtering Firewall:** Funciona a nivel de red para el filtrado de paquetes, a partir de un conjunto de criterios establecidos, como por ejemplo la IP de origen o destino, puertos, tipos de paquetes.
- **Circuit Level Gateway:** Estos tipos de firewall supervisan el intercambio de datos entre hosts locales y los hosts remotos para asegurar la comunicación legítima.
- **Application Level Gateways:** Este firewall filtra los paquetes de acuerdo con el servicio al cual están destinados
- **Stateful inspection firewall:** Estos firewalls no solamente inspeccionan cada paquete enviado o recibido, sino que también realiza el seguimiento.

- **Multilayer Inspection firewall:** Este tipo de firewall tiene una combinación, en la cual realiza el filtrado de paquetes y la monitorización, y a su vez rechaza o permite conexiones directas entre los hosts locales y remotos.



Firewall Obtenido de Ciset IT int: <https://www.ciset.es/glosario/444-firewall> [Figura 3.4.3.1]

### **3.5 Resumen**

El material visto en este capítulo expone la importancia de la información, uno de los activos más importantes de una organización debido al gran nivel de funcionalidad y valor. En todas las empresas se recopila y almacena un gran volumen de información, tanto de la empresa como de los clientes, esta información debe ser protegida mediante políticas, mediante herramientas y controles de acceso para evitar robos, filtrado y mal uso, para así, evitar pérdida monetaria y contratiempos.

Para prevenir robos, códigos maliciosos, intrusiones etc. Se busca la implementación de lo que se llama seguridad de la información, de tal modo que se pueda mantener y llevar un control exhaustivo de todos los datos que son procesados por los sistemas de la empresa. Cada sistema debe cumplir con los tres pilares fundamentales de la seguridad informática, fueron mencionados en el capítulo, y son la integridad, la confidencialidad y la disponibilidad.

Toda la información se almacena en servidores, en equipos físicos, que tienen como finalidad no solamente almacenar, sino también proteger los datos y respaldar la información ya sea en la nube, o usando servidores dedicados para esto, como pueden ser el NAS, SAN, o, simplemente cintas magnéticas o discos duros, pero dichos equipos también deben estar protegidos, y la manera correcta es con los controles de acceso correspondientes.

Para concluir, la información es valiosa, y por esto debe ser protegida y guardada con cautela, utilizando los procedimientos, lineamientos y herramientas ya revisadas y establecidas para dichos fines.

---

**CAPITULO IV: PROPUESTA DE UN SISTEMA WEB DE RESERVA Y  
ADQUISICION DE CARNETS Y GPS A AUTOBUSES DEL  
TRANSPORTE INSTITUCIONAL DEL ITLA**

---

## **4.1 Introducción**

Con la finalidad de definir el alcance y objetivo del sistema web para usuarios del ITLA, este capítulo presenta la sistematización de la problemática que tiene actualmente el ITLA y lo que dio origen a este sistema, se presenta el diseño que tendrá el sistema, la página responsive y full desktop, los requerimientos necesarios para la implementación del mismo, y todos los elementos involucrados y necesarios en el desarrollo de este proyecto.

Se presentan por igual las funcionalidades del sistema acorde a los diferentes módulos usando un lenguaje unificado de modelado.

Los modelos en este capítulo son: diagramas de estado y diagramas entidad relación, aparte de estos, se incluyen los prototipos y diseños de las interfaces web tanto en versión full desktop, tamaño de Tablet y de Smartphone, tanto para conductores, administradores y para usuarios regulares.

## **4.2 Descripción del problema actual**

Los sistemas comprenden una serie de instrumentos, de reglas y procedimientos los cuales facilitan y automatizan procesos, los sistemas de información (SI) y las Tecnologías de Información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos.

Las Tecnologías de la Información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus principales componentes son: el factor humano, los contenidos de la información, el equipamiento, la infraestructura, el software y los mecanismos de intercambio de información, los elementos de política y regulaciones, además de los recursos financieros. Por lo que, cuanto más automatizado sea un proceso a través de un sistema, más eficiente y práctico es este.

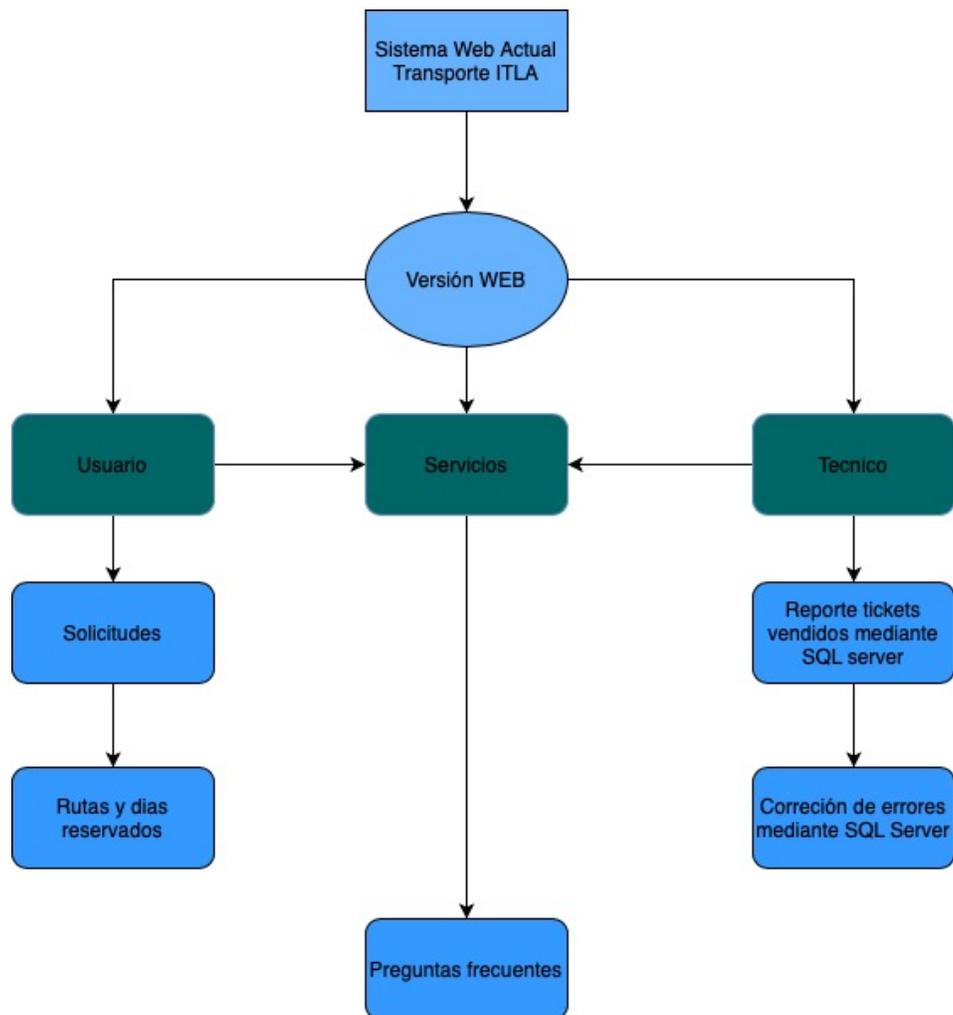
El Instituto Tecnológico de Las Américas (ITLA) es una institución técnica de estudios superiores, fundada en el año 2000 por el Estado dominicano. Única especializada en educación tecnológica en la República Dominicana. Ha sido ganadora de diversos reconocimientos por el prestigio y calidad de sus servicios, entre ellos el Premio Nacional a la Calidad que otorga el Ministerio de Administración Pública del país, convirtiéndose en la primera institución académica en recibir el galardón.

ITLA orienta su vocación a transformar la vida de la juventud dominicana mediante una formación académica que les capacite para utilizar la tecnología como catalizador del desarrollo social y humano de los ciudadanos.

Como beneficio para los estudiantes y empleados el ITLA cuenta con transporte propio debido a que se encuentra retirado de la ciudad, para dicho transporte hay que reservar y comprar unos tickets impresos en papel para el abordaje, para dicho proceso el Instituto Tecnológico de Las Américas cuenta con una página web para la reservación de tickets del transporte.

El sistema actual fue puesto en funcionamiento en enero 2018, pero pronto esto generó mucha inconformidad, largas filas, pérdida de tiempo y de clases tanto para empleados como estudiantes por el hecho de tener que imprimir 1 ticket por cada abordaje (un ticket para ida, un ticket para vuelta) y los tickets deben ser impresos específicamente en el ITLA, los estudiantes se reunían en el departamento de transporte a externar las quejas e inconformidades, en las encuestas cuatrimestrales del sistema ORBI evaluaban el transporte negativamente, incluso realizaron un llamado a la prensa dominicana para que sirviera de apoyo en esta causa, reportaje fue emitido por tele sistemas 11, el 19 de enero del 2018, donde se externaba esta situación por la cual estaban pasando los estudiantes, es a raíz de esto que nace la propuesta para implementar un nuevo sistema. El organismo estudiantil no está satisfaciendo la necesidad que tienen los jóvenes de tener acceso más rápido y sencillo al momento de reservar el transporte y abordarlo, en muchas ocasiones debido al tránsito el transporte, o pasa antes de la hora o después de la hora programada, tanto estudiantes como empleados no saben por dónde viene el autobús, o si van un poco tarde no saben si podrán llegar a la parada a tiempo.

### 4.2.1 Diagrama actual



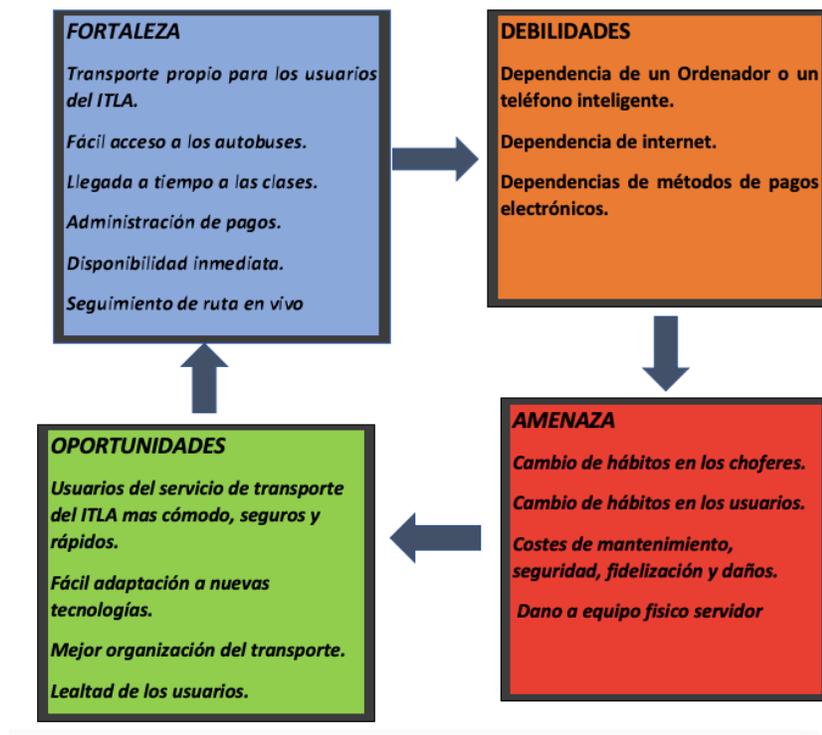
Arias, A. (2020) Diagrama Sistema Actual [Tabla 4.2.1]. República Dominicana

### 4.3 Descripción general del sistema propuesto

La propuesta consiste en rediseñar la página web para la reservación que permita elegir múltiples opciones y días, que permita ver los autobuses en un mapa, añadir pago en línea nativo y no a través de orbi, que cada usuario conste de un código QR personal impreso y adherido en su carnet estudiantil, que su saldo, tickets y rutas seleccionadas estén cargados dentro del código.

Luego se pretende asignar a los autobuses un dispositivo GPS y un lector de código para que los estudiantes y empleados al abordar el autobús pasen el carnet por el lector de código y este verifique de inmediato en la base de datos la identidad, el saldo y si es la ruta correcta la que seleccionó, de esa manera puedan proceder a sentarse en el autobús, sin filas innecesarias, sin incertidumbre, con rapidez de una manera más automatizada y ecológica puesto que será innecesario imprimir innumerables tickets de factura.

### 4.3.1 Análisis DAFO



Correa M. (2020) Análisis DAFO [Tabla 4.3.1]. República dominicana

## 4.4 Resultados análisis investigativo

### 4.4.1 Encuesta

El objetivo de esta encuesta es medir el nivel de conformidad con el sistema actual, y que tantos quisieran un nuevo sistema con las funcionalidades de esta propuesta, se busca recolectar la información necesaria para determinar si es factible realizar esta propuesta y si tendrá buena acogida.

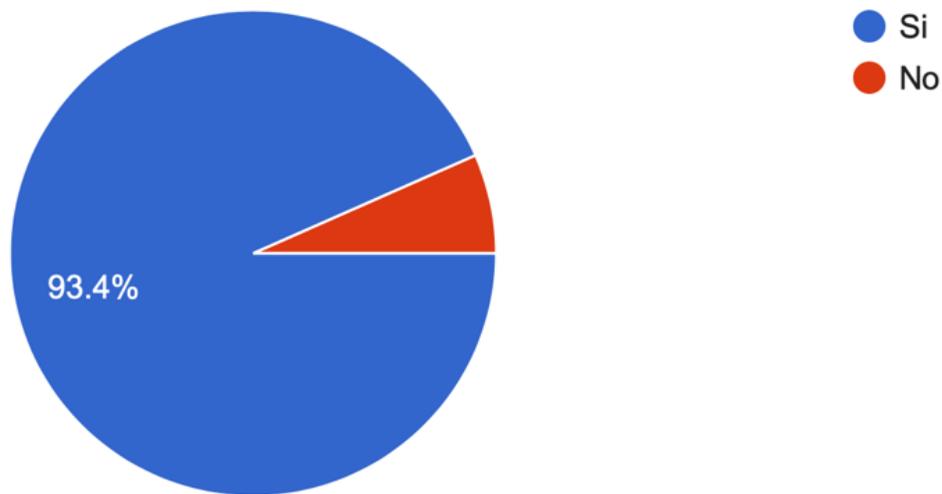
La encuesta compuesta de 6 preguntas, las cuales son de respuesta SI/NO, es la siguiente:

Preguntas	Si	No
Ha utilizado el transporte institucional del ITLA recientemente?		
Está conforme con el sistema web actual y la impresión de tickets constantes?		
Le gustaría un nuevo sistema web donde le permita elegir multiples dias y rutas y poder ver a los autobuses en vivo por GPS?		
Le gustaría tener un único carnet para tener acceso a los autobuses y que estos tengan un lector de carnet?		
Le gustaría poder pagar en linea desde la página?		
Le gustaría que su balance sea leído por el lector de carnet para permitirle el abordaje al autobús?		

*Reyes, R. (2020) Encuesta [Tabla 4.4.1]. República dominicana*

#### 4.4.2 Presentación de los resultados de la encuesta.

¿Ha utilizado el transporte institucional del ITLA recientemente?

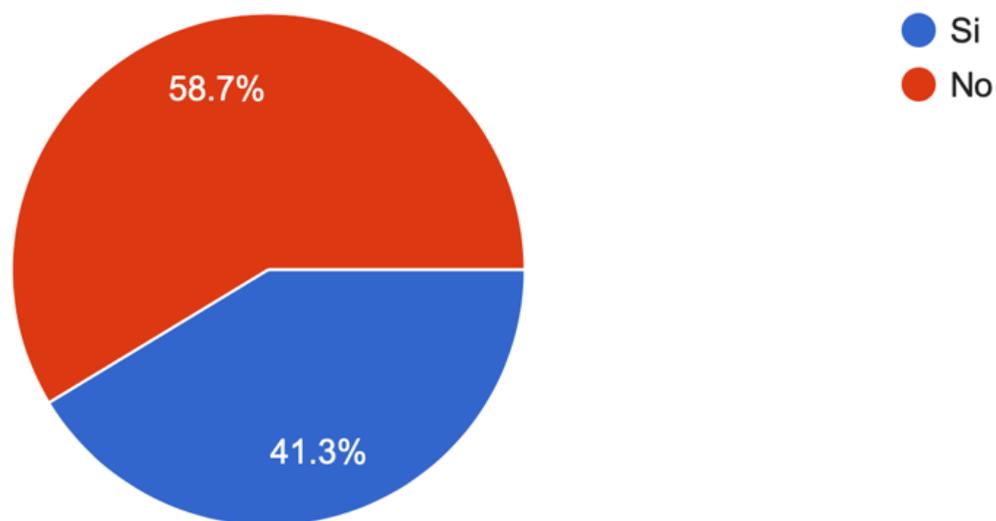


Alternativas	Número	%
Si	113	93.40%
No	8	6.60%
Total	121	100%

*Reyes, R. (2020) Resultados encuesta de satisfacción [Tabla 4.4.2]. República dominicana*

Según los resultados un 93% de los encuestados del ITLA han utilizado el transporte institucional, otros utilizan el transporte público, o vehículo propio.

¿Está conforme con el sistema web actual y la impresión de tickets constantes?

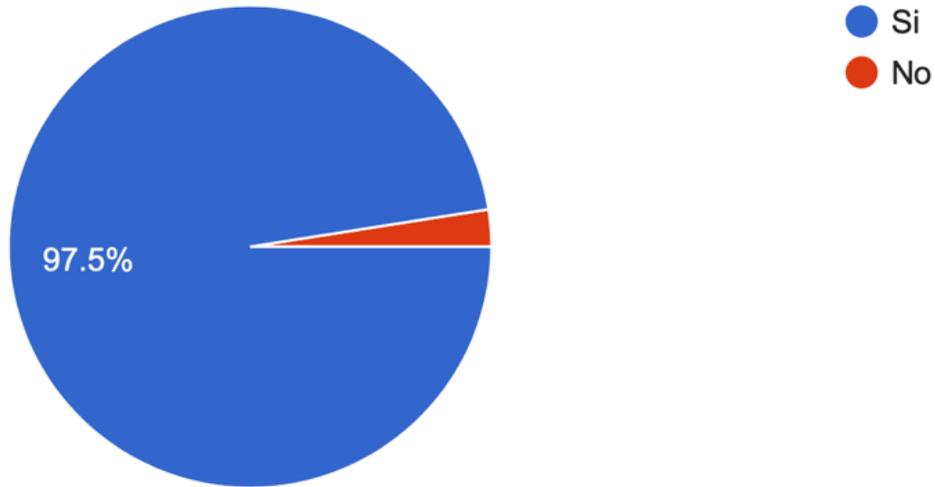


Alternativas	Número	%
Si	71	58.70%
No	50	41.30%
Total	121	100%

*Reyes, R. (2020) Resultados encuesta de satisfacción [Tabla 4.4.2.1]. República dominicana*

Según los resultados un 58.7% de los encuestados del ITLA han utilizado se encuentran inconformes con el actual sistema, el 41.3% se ha resignado y acostumbrado al actual sistema y se muestran conformes.

¿Le gustaría un nuevo sistema web donde le permita elegir múltiples días y rutas y poder ver a los autobuses en vivo por GPS?

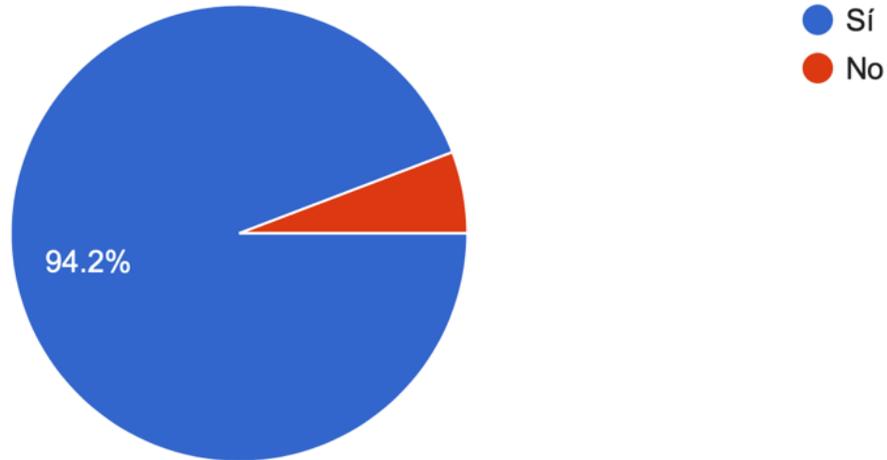


Alternativas	Número	%
Si	118	97.50%
No	3	2.50%
Total	121	100%

*Reyes, R. (2020) Resultados encuesta de satisfacción [Tabla 4.4.2.2]. República dominicana*

Según los resultados un 97.5% desea un nuevo sistema de transporte con mejores funcionalidades, analizando este resultado, se confirma la necesidad que tienen los usuarios del ITLA de tener un nuevo sistema y modo de usar el transporte institucional.

¿Le gustaría tener un único carnet para tener acceso a los autobuses y que estos tengan un lector de carnet?

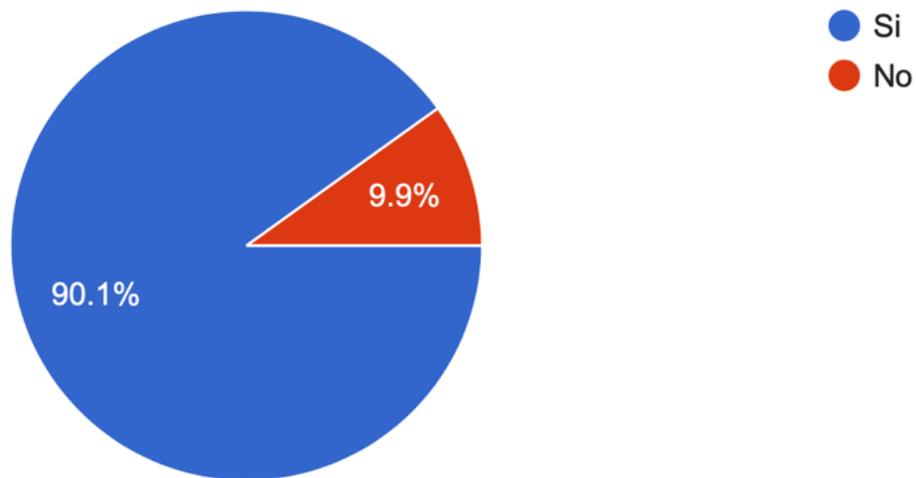


Alternativas	Número	%
Si	114	94.20%
No	7	5.80%
Total	121	100%

*Reyes, R. (2020) Resultados encuesta de satisfacción [Tabla 4.4.2.3]. República dominicana*

Según el 94.2% de los encuestados quisieran que con un carnet o su carnet estudiantil les sea posible subir al autobús y que mediante un lector puedan abordar y tener acceso a sus asientos.

¿Le gustaría poder pagar en línea desde la página?

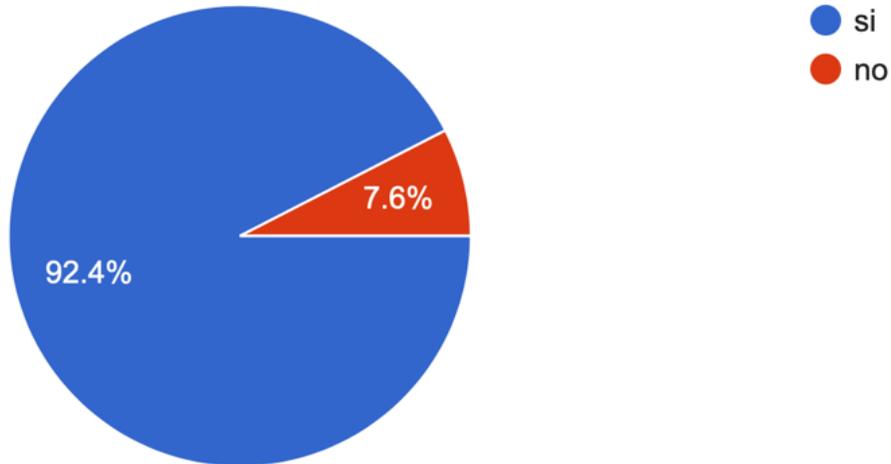


Alternativas	Número	%
Si	109	90.10%
No	12	9.90%
Total	121	100%

*Reyes, R. (2020) Resultados encuesta de satisfacción [Tabla 4.4.2.4]. República dominicana*

El 90.1% quisieran pagar desde el sistema web sin necesidad de ir a caja o bookshop a realizar el pago, de esta manera podrán hacerlo desde sus casas o en cualquier lugar.

¿Le gustaría que su balance sea leído por el lector de carnet para permitirle el abordaje al autobús?



Alternativas	Número	%
Si	110	92.40%
No	11	7.60%
Total	121	100%

*Reyes, R. (2020) Resultados encuesta de satisfacción [Tabla 4.4.2.5]. República dominicana*

El 92.4% de los encuestados afirma que quisieran que el lector aparte de identificar al usuario, pueda decirle cuanto balance tiene en la cuenta.

Analizando el resultado de esta encuesta, es apreciable que los usuarios quieren un cambio, y sobre todo que la mayoría no está conforme con el sistema que tienen en la actualidad, por lo que el nuevo sistema web, tendrá una probabilidad de éxito y aceptación de un 90% aproximadamente.

## **4.5 Funcionamiento del sistema**

El sistema propuesto está compuesto por un total de 8 módulos principales, estos son descritos con cada una de sus funcionalidades a continuación.

Leerá los datos de usuario mediante la base de datos del sistema ORBI que es el sistema de inscripción actual de la institución, no crearemos base de datos, sino que utilizará un enlace de esa base de datos para así validar los datos de usuario y poder verificar el inicio de sesión y datos de carrera, y que tipo de rol poseen.

### **4.5.1 Módulo de enlace con ORBI**

Este módulo se encarga de enlazar los datos del estudiante/empleador con el sistema web de transporte, para ello el empleado/estudiante/conductor introduce su matrícula/código de empleado, seguido de la contraseña de ORBI, luego de esto, el sistema procede a hilar la información del usuario (carrera, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, etc.), y verificar si es usuario administrador o usuario para uso del transporte, solicita una confirmación antes de proceder al siguiente módulo, el usuario cuenta con la capacidad de modificar algunos de sus datos, confirma y procede al siguiente módulo.

### **4.5.2 Módulo de generación de código QR único**

Una vez conseguidos los datos del estudiante/empleador, este módulo se encarga a raíz de todos los datos, de generar un código QR único, que podrá ser impreso y adherido al carnet estudiantil, o al carnet de empleado, una vez generado el código, este módulo envía el código al correo electrónico del usuario, y luego de esto se procede al siguiente módulo.

### **4.5.3 Módulo de usuarios**

Este módulo se encargará de una vez el usuario haya generado su código QR con su información personal, permitirá realizar el inicio de sesión, modificación de datos personales, elección de ruta por parte de los conductores para escanear códigos, cambio de contraseña, etc.

### **4.5.4 Módulo de reservación**

Este módulo se utilizará para la parte de reservación de rutas, por día y horario, permitirá realizar múltiples reservas y constará de un calendario, este módulo está enlazado con el módulo de solicitudes para así almacenar las reservas en el módulo de solicitudes.

### **4.5.5 Módulo de solicitudes**

Este módulo se utilizará para examinar las reservas hechas en el módulo anterior, permitirá elegir las reservas que se desean pagar en línea, este módulo está enlazado con el módulo de pago en línea para luego de realizar la selección de las reservas deseadas, poder proceder con el pago en el siguiente modulo.

### **4.5.6 Módulo de pago en línea**

Este módulo se utilizará para poder realizar el pago en línea, una vez seleccionadas las reservaciones a pagar este módulo hará una redirección con las informaciones pertinentes a la plataforma de CardNet para permitir el pago correspondiente, donde luego remitirá un comprobante de pago en el sistema web si el pagó es procesado correctamente, este módulo esta enlazado con el de rutas y días reservados.

#### **4.5.7 Módulo de rutas y días reservados**

Este módulo se utilizará para poder verificar las rutas que se han reservado y pagado, esta enlazado al módulo con el módulo de pago en línea.

#### **4.5.8 Módulo de vista de ruta en el mapa en vivo**

Este módulo se utilizará exclusivamente para mostrar dentro de un mapa a los autobuses que estén en ruta mediante el GPS que tienen integrado, para poder verificar en tiempo real la ubicación de los autobuses.

#### **4.5.9 Módulo de escaneo de código**

Este módulo está enlazado con el módulo de usuarios y solo estará presente en los usuarios del tipo administrador, estos serán los conductores, este módulo se utilizará para escanear los códigos adheridos al carnet de estudiante/empleo a la hora de abordaje, cada autobús tendrá una Tablet con un escáner para estos fines y luego de realizar un scanner mostrara la información en pantalla del usuario, si tiene paso para dicho autobús y ruta.

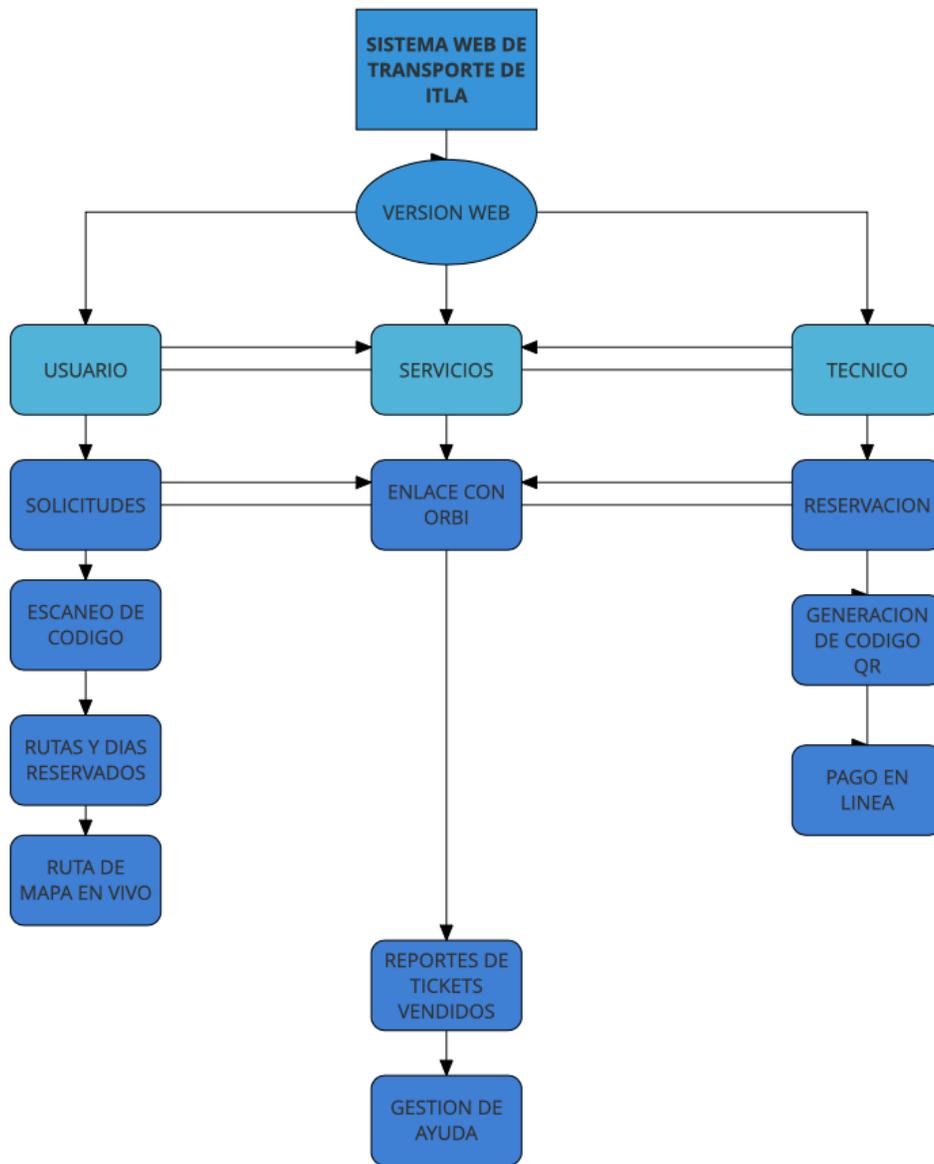
#### **4.5.10 Módulo de gestión de ayuda**

Este módulo se utilizará para que el usuario pueda consultar preguntas, frecuentes, contactar al departamento de transporte o externar alguna queja. El tiempo de respuestas para las quejas o inquietudes es de 16 hr laborables a partir de una solicitud.

### 4.5.11 Módulo de reporte de tickets vendidos

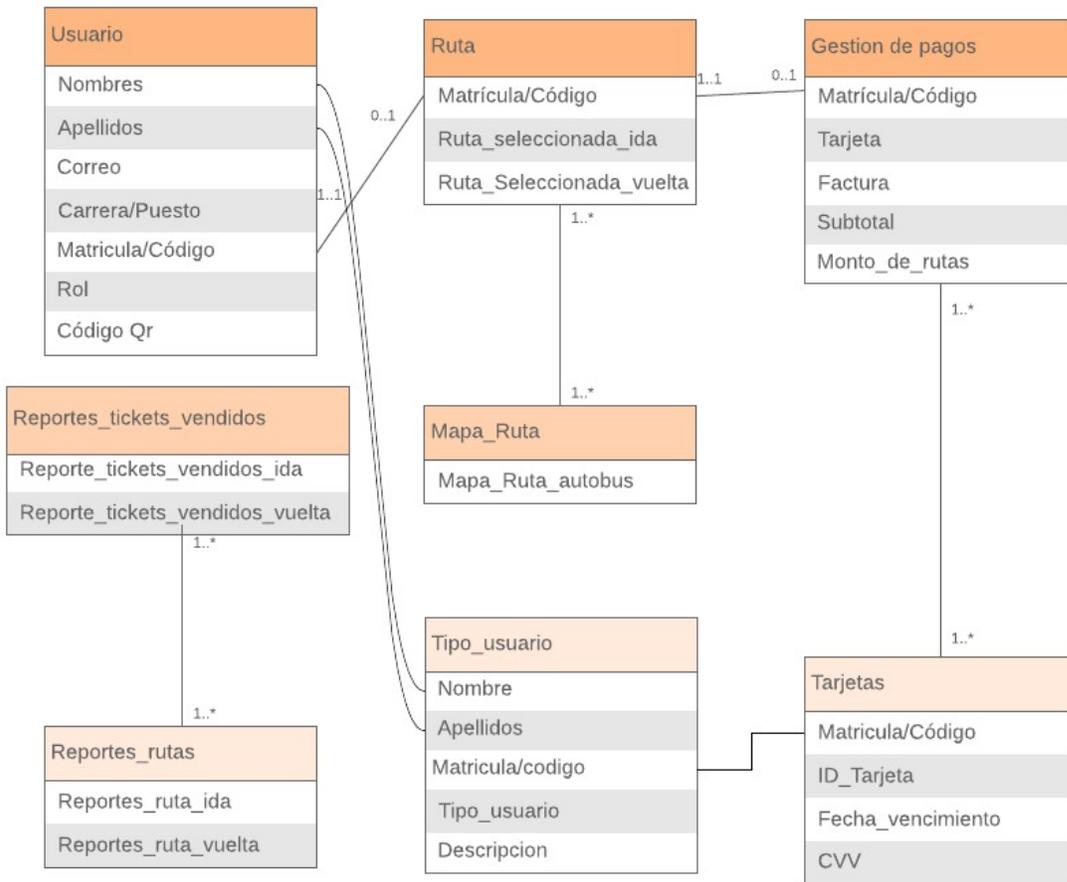
Utilizando este módulo los administradores con acceso a los reportes, podrán generar reportes en el sistema para ver la cantidad de tickets por ruta y horario vendidos en el día, semana, o mes, para ser exportado en formato PDF o CSV.

### 4.5.12 Diagrama del sistema web propuesto



Arias, A. (2020) Diagrama Actual [Tabla 4.5.12]. República dominicana

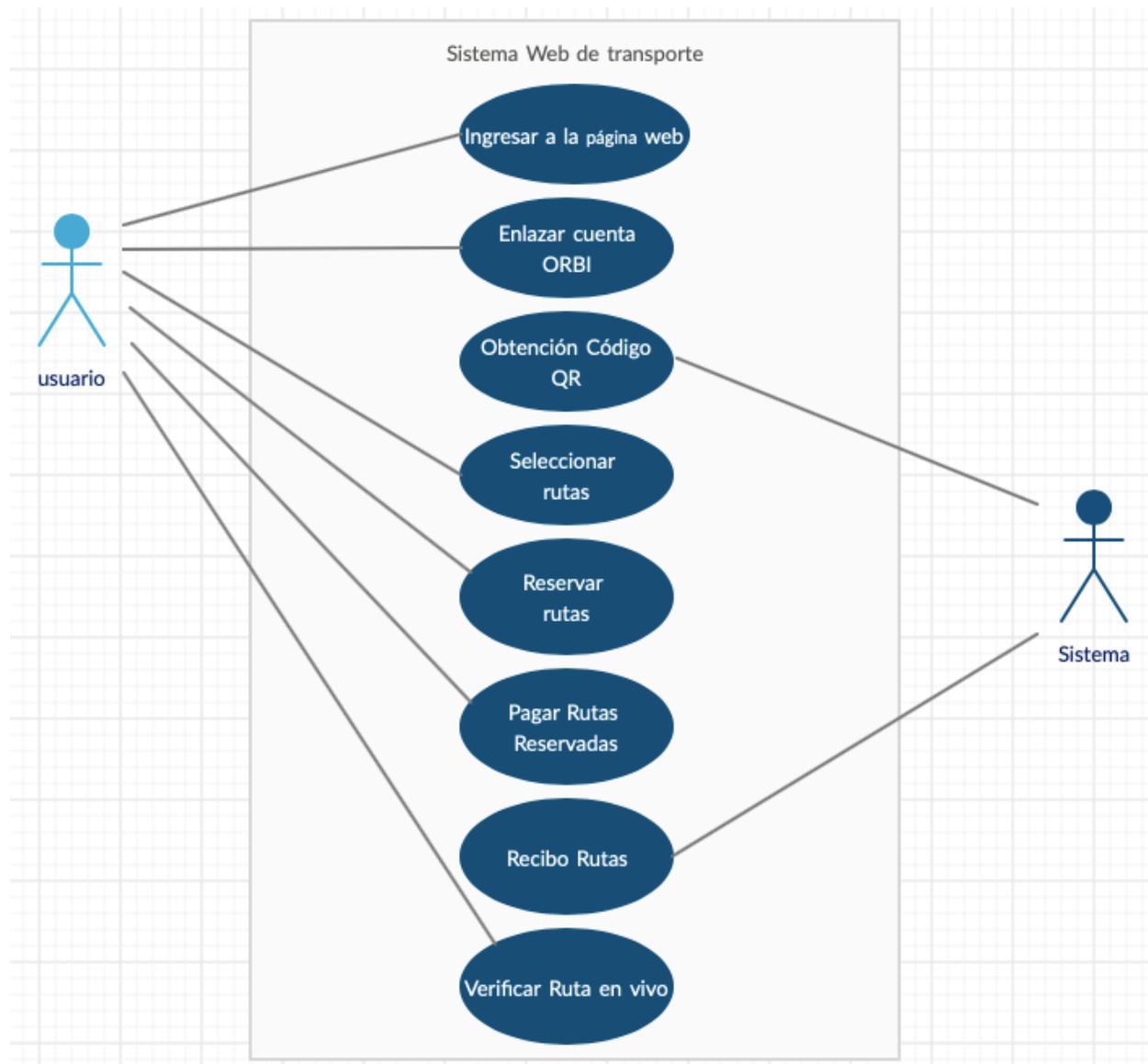
### 4.5.13 Diagrama entidad relación base de datos



Reyes, R. (2020) Diagrama Entidad Relación [Figura 4.5.13]. República dominicana

## 4.6 Especificaciones del sistema propuesto

### 4.6.1 Caso de uso



Reyes, R. (2020) Caso de uso [Figura 4.6.1]. República dominicana

## **4.6.2 Dependencias**

Para que el sistema sea funcional, se deben cumplir las suposiciones siguientes:

1. La plataforma debe de estar disponible a través de un servidor web.
2. Los usuarios deben poseer un teléfono inteligente o un ordenador para poder utilizar el sistema.
3. Los usuarios deben tener acceso a internet.
4. Los usuarios deben tener métodos de pagos electrónicos.

Las dependencias asociadas al cumplimiento de las suposiciones anteriores son las siguientes:

1. Para que los usuarios puedan realizar una solicitud de reservación los supuestos 1, 2 y 3 deben cumplirse.
2. Para que los usuarios puedan acceder al sistema y poder realizar un pago en línea, es necesario que se cumpla el supuesto 2, 3 y 4

## **4.6.3 Limitaciones**

Algunas restricciones encontradas para el Desarrollo del Sistema son las siguientes:

- El sistema web será desarrollado en PHP como lenguaje de programación.
- El sistema deberá usar SQL server como gestor de base de datos.
- El sistema será desarrollado en un tiempo no menor a 3 meses.

## **4.6.4 Estándares aplicables**

Este proyecto será desarrollado utilizando la metodología de desarrollo Ágil

- La plataforma del servidor será Windows Server

- Para la comunicación con la plataforma procesadora de pagos se utilizará la plataforma CardNet la cual cumple con los estándares de seguridad internacionales requeridos.
- La comunicación entre el servidor y los clientes será basada en el Protocolo Seguro de Transferencia de Hipertextos (HTTPS, por sus siglas en inglés).

## 4.7 Características generales del sistema

### 4.7.1 Requisitos de hardware y software

Hardware Requerido	
Requerimientos	Detalles
Servidor	<b>Memoria RAM: 16GB</b> <b>Disco Duro: 256GB SSD/ 2TB HDD</b> <b>Conexion a internet estable con velocidad minima de 50 MB/s de descarga y 50 Mb/s de subida</b>
Dispositivos móviles	<b>Navegador Movil con soporte de HTML5</b>
Terminales moviles o PCs	<b>Disponibilidad de conexion a internet estable con velocidad al menos de 1 Mb/s</b>

*Reyes R. (2020) Requisitos de hardware [Tabla 4.7.1]. República dominicana*

Software requerido	
Sistema Operativo	<b>Windows 7 o superior</b> <b>Android 4.0 o superior</b> <b>iOS 8 o superior</b>
Explorador de internet	<b>Soporte de HTML5</b> <b>Soporte de SSL</b> <b>Soporte de HTTPS</b>
Gestor de base de datos	<b>SQL Server 2016</b>
Entorno de desarrollo	<b>Visual Studio Code</b>
Servidor Web	<b>Xampp</b>

*Reyes R. (2020) Requisitos de software [Tabla 4.7.1.1]. República dominicana*

#### **4.7.1.1 Factibilidad técnica**

Se eligió este equipo ya que cumple los requisitos para las conexiones estimadas simultaneas, cuenta con capacidad de almacenar grandes volúmenes de información en la base de datos y tiene la robustez necesaria para continuar trabajando por varios años cumpliendo las necesidades que se requieren para que el sistema funcione de manera óptima.

Se eligió el sistema operativo Windows server porque se utilizará el gestor de base de datos de SQL de Microsoft por su robustez en las bases de datos, y estos dos sistemas en conjunto garantizan una mayor seguridad, y al ser la versión estándar es capaz de soportar un gran numero de conexiones.

Para poder cumplir con la demanda de conexiones y mantener una buena estabilidad en el sistema, se necesario una conexión a internet de al menos 50 Mb/s, de esta manera se garantiza que no ocurran sobre cargas y con los discos SSD, procesador y RAM elegidos se asegura una rapidez y una estabilidad en el sistema web, permitiendo de esta manera que todo funcione correctamente y como se espera.

## 4.7.2 Interfaz gráfica del sistema propuesto

### 4.7.2.1 Prototipo de página inicial del sistema web

ITLA

Eres nuevo en el sistema? Enlaza tus datos y obtén acceso inmediato

Ingrese sus credenciales de ORBI

User

Password

Ya dispones de acceso? inicia sesión con tus credenciales

Ingresar credenciales

Remember me

Reyes R. (2020) prototipo de página web [Figura 4.7.2.1]. República dominicana

#### 4.7.2.2 Prototipo de página inicial del sistema web en dispositivo móvil



Reyes R. (2020) prototipo de página web móvil [Figura 4.7.2.2]. República dominicana

### 4.7.2.3 Prototipo confirmación de enlace a ORBI en navegador

Verifique sus datos y presione continuar para adquirir  
Su código QR

Nombres

Apellidos

Carrera

Su rol es el de: Rol

Reyes R. (2020) prototipo de página web móvil [Figura 4.7.2.3]. República dominicana

#### 4.7.2.4 Prototipo confirmación de enlace a ORBI en móvil



The image shows a mobile app prototype for ITLA. The screen has a light blue background with the ITLA logo at the top. Below the logo, there is a white box containing the following text and form elements:

Verifique sus datos y presione continuar para adquirir  
Su código QR

Nombres

Apellidos

Carrera

Su rol es el de: Rol

*Reyes R. (2020) prototipo de confirmación de enlace a ORBI [Figura 4.7.2.4]. República dominicana*

#### 4.7.2.5 Prototipo de Obtención de código QR en navegador



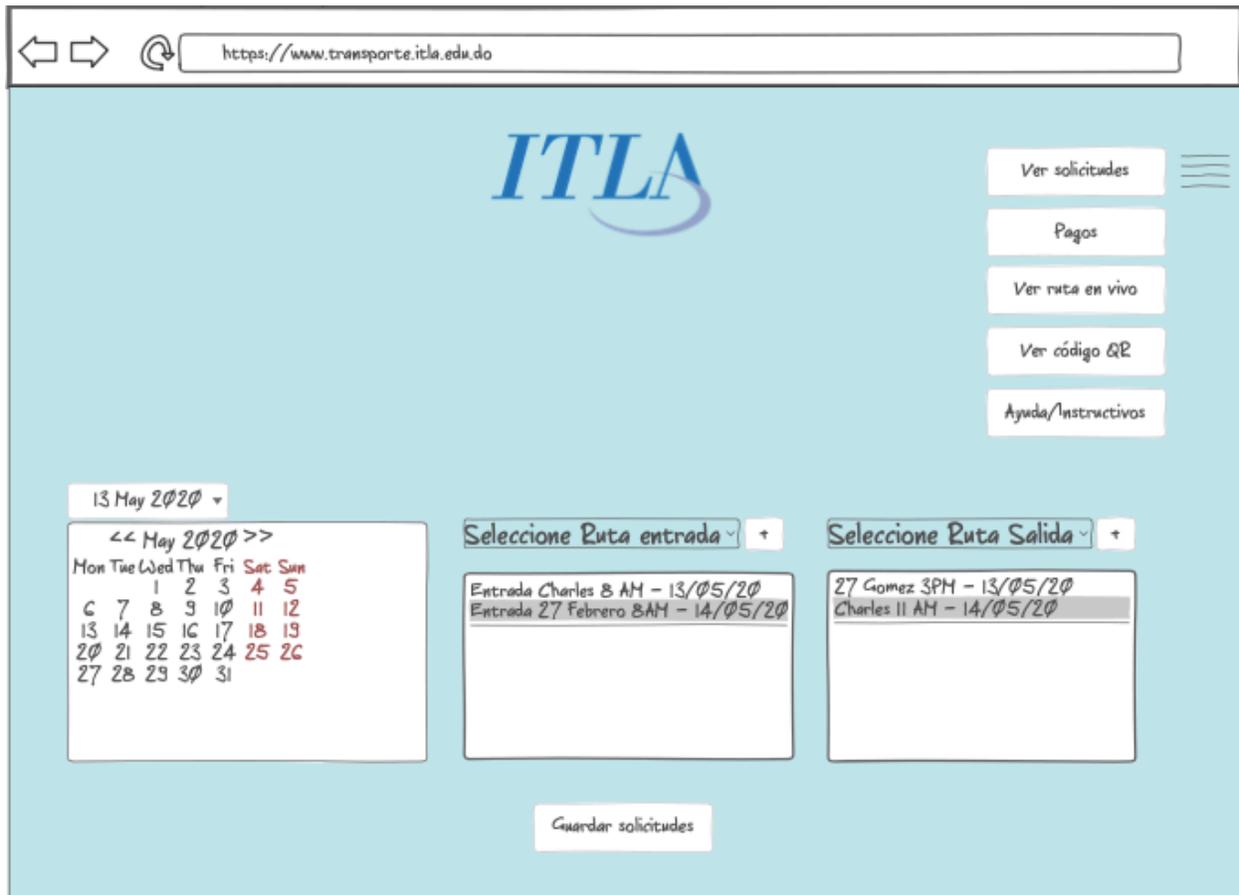
Reyes R. (2020) prototipo de Obtención de código QR [Figura 4.7.2.5]. República dominicana

#### 4.7.2.6 Prototipo de Obtención de código QR en móvil



Reyes R. (2020) prototipo de Obtención de código QR [Figura 4.7.2.6]. República dominicana

### 4.7.2.7 Prototipo de reserva de rutas



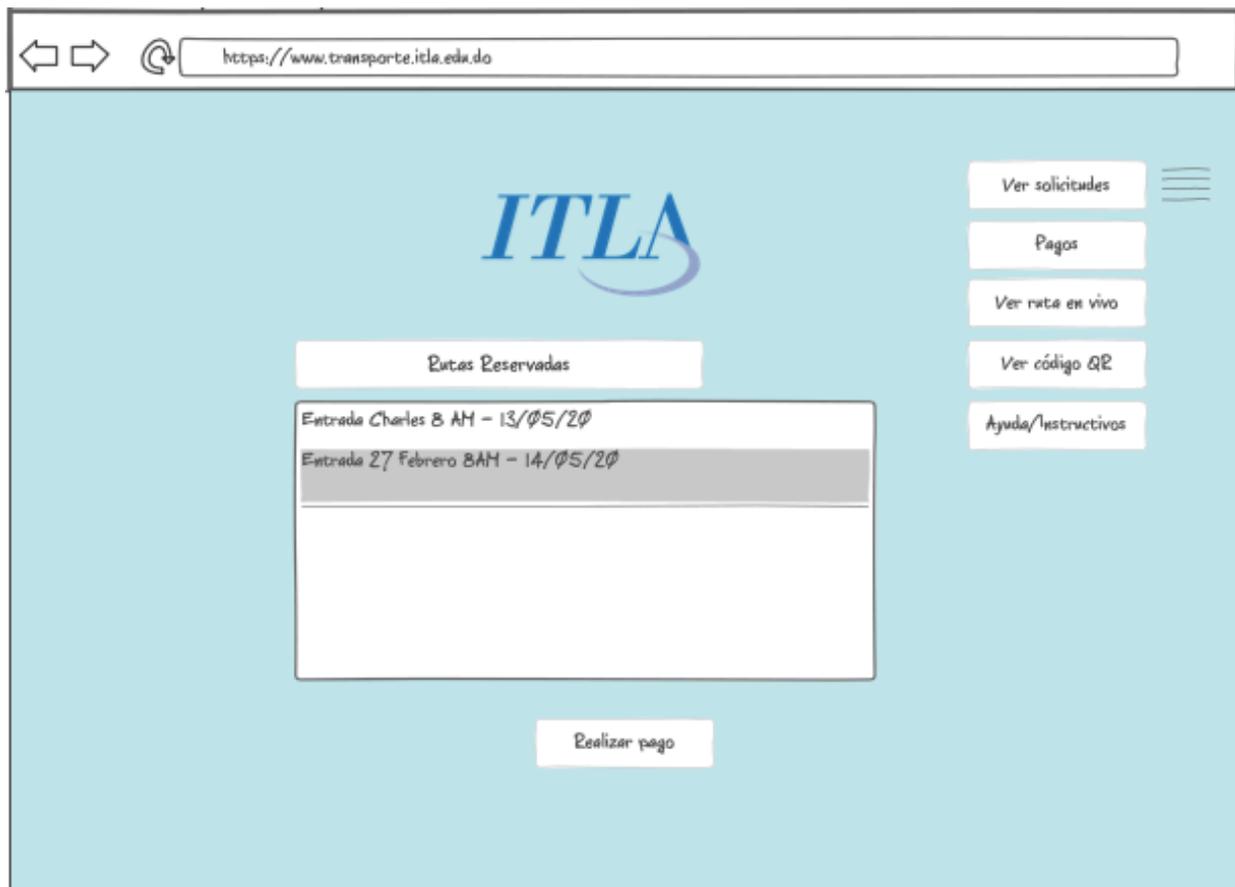
Reyes R. (2020) prototipo de reserva de rutas [Figura 4.7.2.7]. República dominicana

#### 4.7.2.8 Prototipo de reserva de rutas en móvil



Reyes R. (2020) prototipo de reserva de rutas interfaz móvil [Figura 4.7.2.8]. República dominicana

#### 4.7.2.9 Prototipo de revisión de rutas seleccionadas



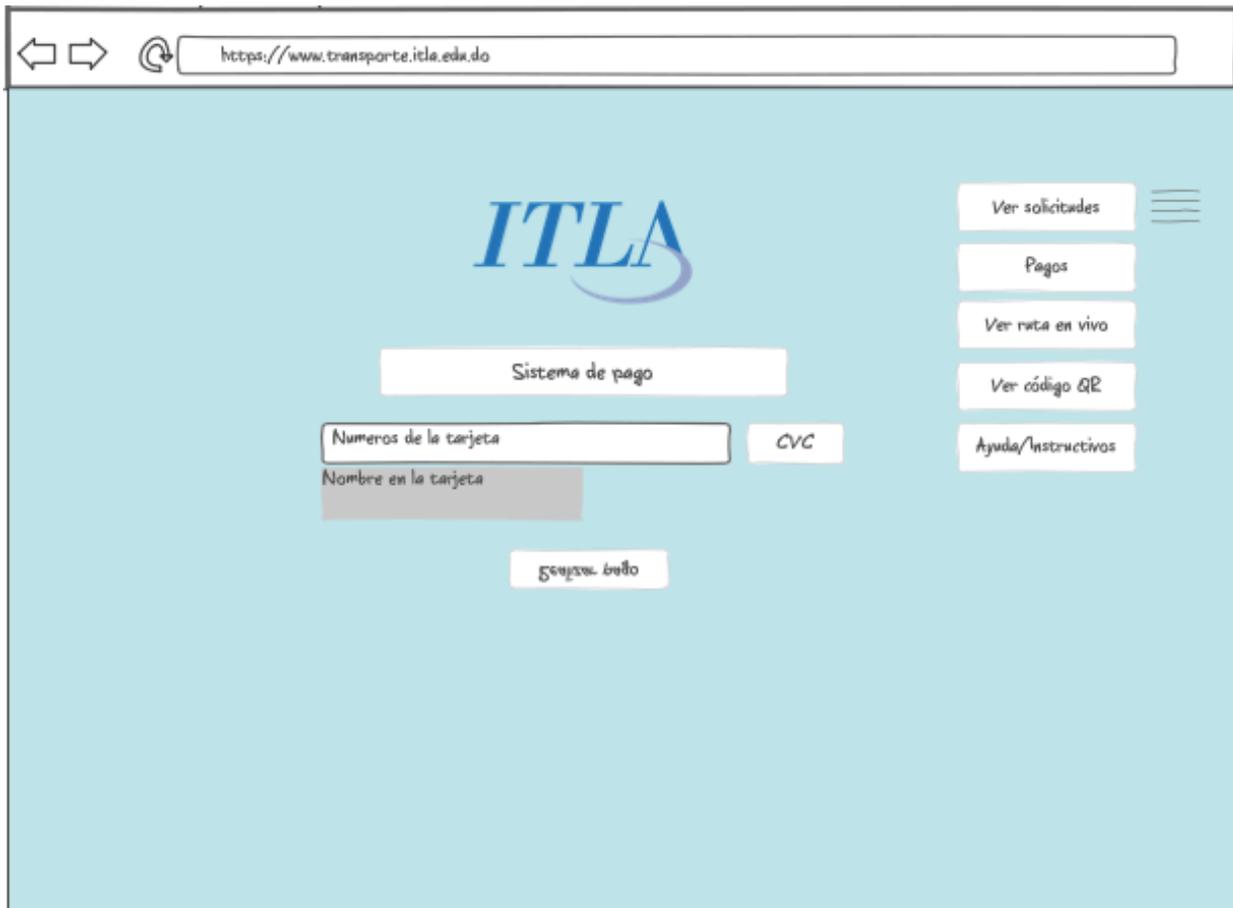
Reyes R. (2020) prototipo de reserva de rutas interfaz móvil [Figura 4.7.2.9]. República dominicana

#### 4.7.2.10 Prototipo de revisión de rutas seleccionadas en móvil



Reyes R. (2020) prototipo de Revisión de rutas seleccionadas en móvil [Figura 4.7.2.10]. República dominicana

### 4.7.2.11 Prototipo de plataforma de pago



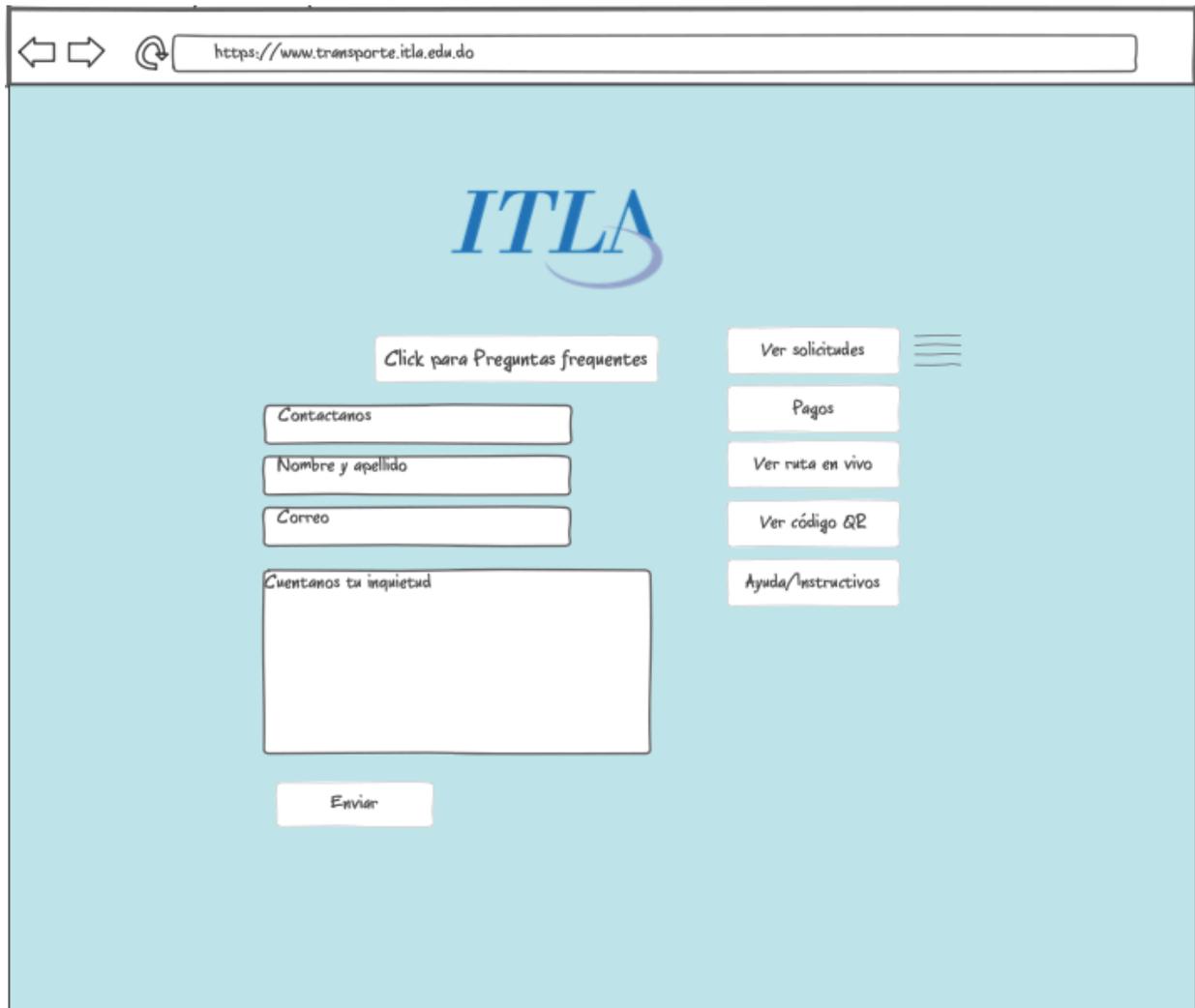
Reyes R. (2020) prototipo de plataforma de pago [Figura 4.7.2.11]. República dominicana

#### 4.7.2.12 Prototipo de plataforma de pago en móvil



Reyes R. (2020) prototipo de plataforma de pago en móvil [Figura 4.7.2.12]. República dominicana

### 4.7.2.13 Prototipo de plataforma de ayuda



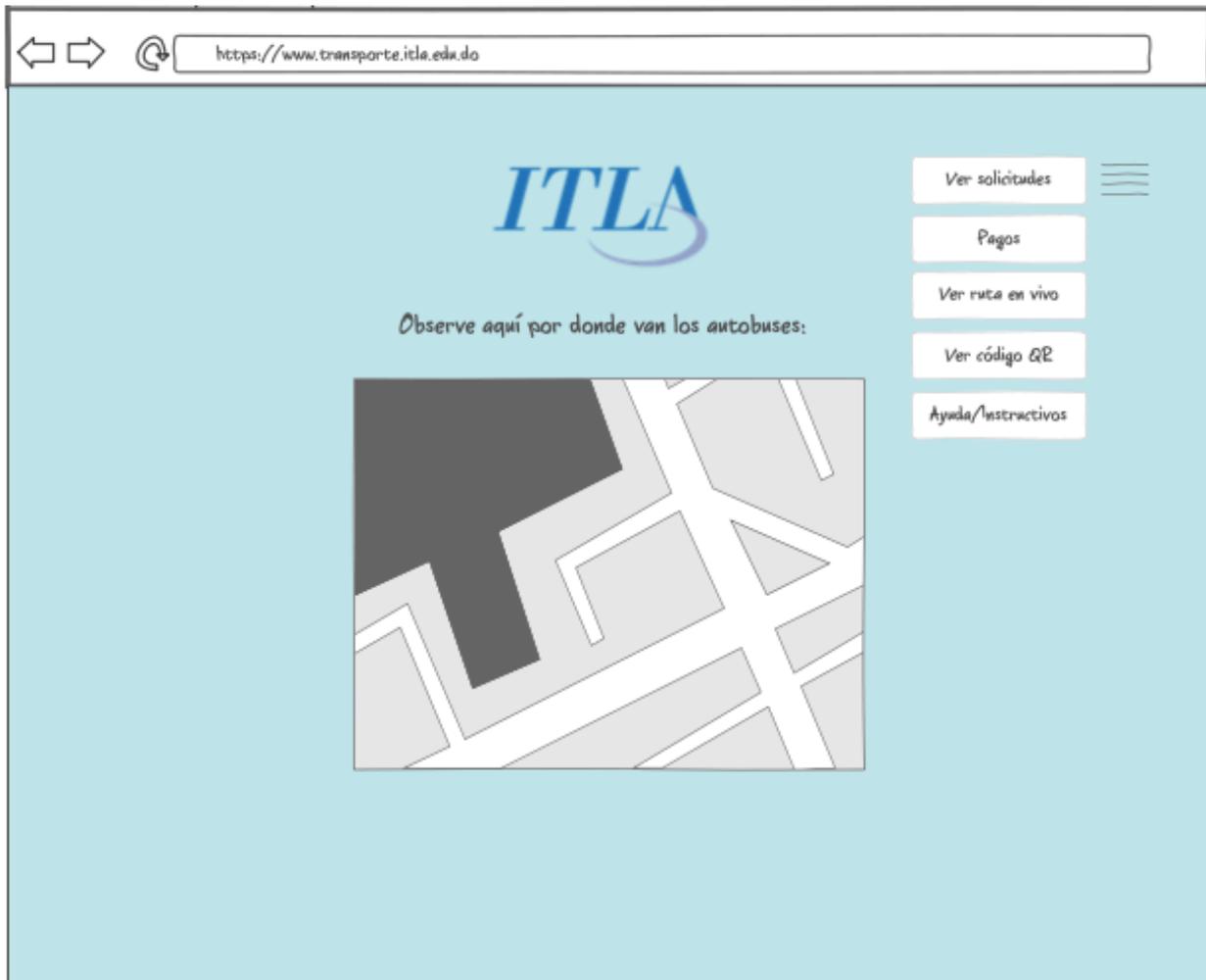
Reyes R. (2020) prototipo de plataforma de ayuda [Figura 4.7.2.13]. República dominicana

#### 4.7.2.14 Prototipo de plataforma de ayuda en móvil



Reyes R. (2020) prototipo de plataforma de ayuda en móvil [Figura 4.7.2.14]. República dominicana

### 4.7.2.15 Prototipo de revisión de ruta en mapa



Reyes R. (2020) prototipo de revisión de ruta en mapa [Figura 4.7.2.15]. República dominicana

#### 4.7.2.16 Prototipo de revisión de ruta en mapa



Reyes R. (2020) prototipo de revisión de ruta en mapa en móvil [Figura 4.7.2.16]. República dominicana

## 4.8 Inversión del proyecto

Se realizó un estimado de horas por modulo, de manera adicional se ha incluido el precio por hora en base al salario promedio de un desarrollador en la República Dominicana.

Pre inversión			
Concepto	Horas	Precio/hr	Total
Pre inversion del proyecto			
Documentacion general	45	RD\$ 400.00	RD\$ 18,000.00

*Reyes R. (2020) Pre-inversión [Tabla 4.7]. República dominicana*

Inversión			
Diseño del proyecto / Ejecución			
Concepto	Horas	Precio/hr	Total
Módulo de enlace con ORBI	40	RD\$ 400.00	RD\$ 16,000.00
Módulo de reservación	45	RD\$ 400.00	RD\$ 18,000.00
Módulo de solicitudes	40	RD\$ 400.00	RD\$ 16,000.00
Módulo de pago en línea	45	RD\$ 400.00	RD\$ 18,000.00
Módulo de rutas y días reservados	40	RD\$ 400.00	RD\$ 16,000.00
Módulo de vista de ruta en el mapa en vivo	30	RD\$ 400.00	RD\$ 12,000.00
Módulo de escaneo de código	40	RD\$ 400.00	RD\$ 16,000.00
Módulo de gestión de ayuda	20	RD\$ 400.00	RD\$ 8,000.00
Módulo de reporte de tickets vendidos	40	RD\$ 400.00	RD\$ 16,000.00
Aseguramiento de Calidad	40	RD\$ 400.00	RD\$ 16,000.00
Implementación	25	RD\$ 400.00	RD\$ 10,000.00
<b>Total</b>	<b>405</b>		<b>RD\$ 162,000.00</b>

*Reyes R. (2020) Inversión [Tabla 4.7.1]. República dominicana*

### 4.8.1 Presupuesto

Para el Hosting y servicio que se va a proveer, se instalará un servidor físico dentro del datacenter del ITLA, para eso se adquirirá un servidor con las especificaciones previstas anteriormente, con Windows server 2016 standard y SQL server 2016 standard.

El detalle es el siguiente:

Servidor web características	Precio
Windows Server 2016 con licencia	RD\$ 11,880.00
SQL Server 2016 con licencia	RD\$ 100,386.00
PC con procesador 4 nucleos a 2.4 Ghz, 16 GB ram, 256 SSD, 2TB HDD	RD\$ 60,000.00
Suscripcion Anual de Google Drive para backups periodicos del servidor y sistema web con base de datos incluido	RD\$ 5,400.00
<b>Total</b>	<b>RD\$ 177,666.00</b>

*Reyes R. (2020) Características servidor fisico [Tabla 4.7.1.1]. República dominicana*

El servidor estará alojado en el datacenter del ITLA, en conjunto con los demás servicios, utilizando la conexión de internet propia de la institución, y utilizando algunos servicios compartidos, no será necesario marketing o publicidad ya que la misma institución se encargará de informar a los estudiantes y empleados una vez el sistema esté en funcionamiento, tampoco se incurrirá en gastos de local, ni de personal externo.

#### **4.9 Beneficios del proyecto**

Algunos de los beneficios que se obtienen con la implementación del sistema web de transporte son los siguientes:

- Reducción del tiempo de espera en las paradas al realizar el abordaje
- Largas filas de estudiantes/empleados comprando, imprimiendo y pagando los tickets
- Llegada a tiempo al ITLA para empezar las clases y las labores
- Aporte al medio ambiente al eliminar los miles de tickets impresos diariamente
- Mayor seguridad al tener el seguimiento en vivo de los autobuses mediante GPS
- Informes periódicos para documentar el volumen de usuarios por ruta del transporte

#### 4.10 cálculo del retorno de la inversión

Mediante la fórmula:  $ROI = ([Beneficios-Inversión] / Inversión) \times 100$ , se hará el cálculo del retorno de la inversión que realizará el ITLA al implementar el nuevo sistema web, tomando en cuenta que diariamente se desplazan en el transporte alrededor de 1000 estudiantes, y cada ticket tiene un valor de 25 pesos dominicanos, se estima que diariamente con el transporte se generan **RD\$ 50,000.00**, haciendo al año aproximadamente **RD\$ 18,000,000.00**, pero al mismo tiempo semanalmente se consumen **RD\$ 7,200,000.00** de gasoil ya que eso no está proporcionado por el proveedor de los autobuses, eso se restará a los ingresos, entonces los ingresos sin el gasoil de los autobuses es de **RD\$ 10,800,000.00**.

Los gastos de pre-inversión e inversión junto con los gastos de servidor, licencias y sistemas necesarios hacen un total de **RD\$ 357,666.00**

El tiempo de retorno de la inversión se logrará en poco tiempo, pero para este análisis haremos los cálculos en base a un año y calcular las ganancias en ese periodo.

Se tiene que:

$$ROI = ([357,666.00 - 10,800,000.00] / 365) \times 100 = 2,919.58\%$$

Amount Invested (PV)?:

Amount Returned (FV)?:

Days (-9,999 < # < 47,482)?:

Start Date (year > 1969)?:

End Date (year < 2100)?:

---

Annualized Return (ROI):

Gain or Loss:

Percentage Gain or Loss:

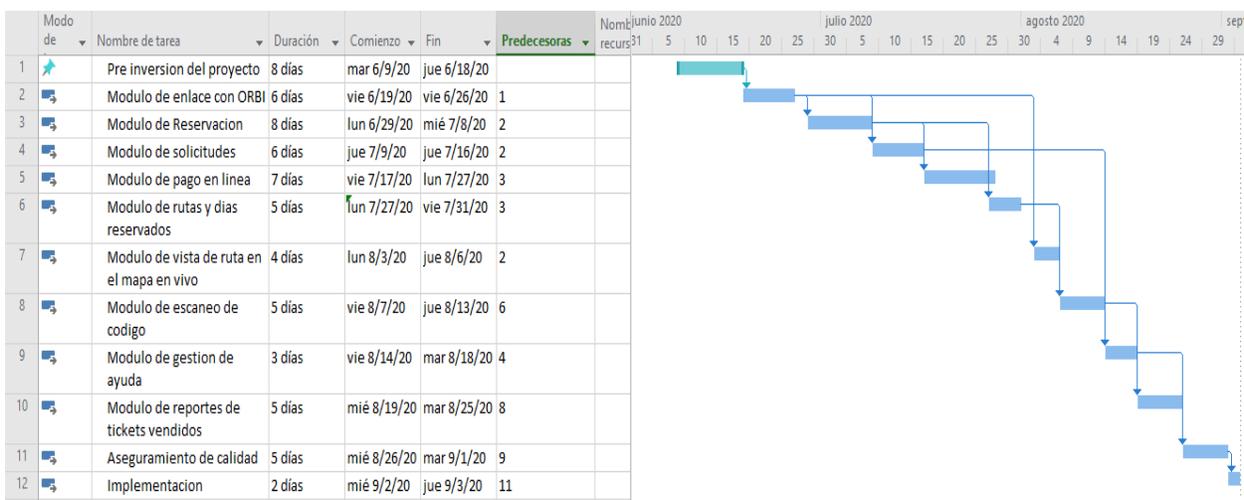
Years | Days:  |

©2020 Pine Grove Software LLC, all rights reserved

\$ : MM/DD/YYYY

Pine Grove Software LLC. (2020) Calculo de retorno inversión [Tabla 4.10]. República dominicana

## 4.11 Cronograma de actividades del proyecto



Arias. (2020) Cronograma del proyecto. [Figura 4.11]

## 4.12 Resumen

Tras la culminación de este capítulo se ha logrado determinar de una manera precisa y concisa la problemática que afecta al instituto tecnológico de las américas con respecto al sistema web del transporte. Se ha logrado presentar como el 59% de la población estudiantil está inconforme con el actual sistema y un 90% apoya y quisiera un nuevo sistema con las funcionalidades que esta propuesta ofrece.

Es por esto que se ha elaborado un plan detallado que tiene como objetivo principal la realización, desarrollo y mejora de un sistema web que mejore la actual situación.

Fueron determinadas las restricciones que tendrá el sistema propuesto en un entorno de constante producción, y se plasmó de manera descriptiva todas las tecnologías y plataformas que se necesita el sistema para ser implementado. Se realizó un análisis exhaustivo para determinar el análisis DAFO del sistema web y se procedió a plasmar de manera detallada el funcionamiento propuesto para el sistema, con su esquema gráfico.

Como parte del proyecto, se determinó el nivel costos (cotizaciones, presupuesto, etc.) y beneficios de manera monetaria y se desarrolló un plan de retorno de inversión en conjunto con un cronograma para las actividades del proyecto el cual ayudó a organizar de manera sistemática cada proceso y modulo por desarrollar en conjunto con distintas metas y objetivos por realizar, y por último se realizaron mockups y vistas conceptuales del sistema y poder ver como luciría la interfaz del sistema web en cada una de sus etapas.

---

## CONCLUSIÓN

---

Es de gran importancia tener claro el valor que los recursos tecnológicos tienen dentro de las organizaciones, estos recursos son capaces de traer grandes funcionalidades y la eficiencia que le puede brindar a una organización al ser implementados.

En este trabajo de grado se reconocieron los problemas del servicio de transporte del ITLA, donde se inspeccionaron las diversas inquietudes que tienen los usuarios con el sistema actual, se evaluó que es un sistema obsoleto para la era en la que nos encontramos actualmente.

Por eso, al ver esta problemática de incertidumbre para los estudiantes como también para la institución de no poder rastrear los autobuses en vivo y de las llegadas tardías. También se obtuvo un índice alto de disgusto con el sistema actual de reservación por lo cual, se detectó una solución que sería un sistema totalmente web tanto para comprar y pagar en línea ya que siempre se congestionaba la obtención de estos.

Después de la implementación del sistema propuesto, se podrá visualizar una conformidad aproximadamente del 90% en los servicios de transporte del ITLA y aumentará el consumo semanal del servicio, con un alto retorno de la inversión, ya que hay un promedio de 900-1000 usuarios que utilizan el transporte diariamente, cada uno consumiendo al día 50 pesos, por tanto la inversión será recuperada rápidamente.

Una de las ventajas del sistema propuesto es que ya no se utilizará papel para los tickets de abordaje, con esto se contribuye al medio ambiente. Por otra parte, ya no ocurrirán inconvenientes tales como pérdida de tickets o de escoger el papel erróneo, o no se ve claramente la fecha de abordaje del ticket, debido a estas ventajas y beneficios el proyecto tendrá una gran acogida dentro de la institución, cumpliendo con las necesidades requeridas por los estudiantes.

Gracias a las nuevas funcionalidades del sistema web, cada usuario podrá acceder desde un dispositivo con acceso a internet que soporte html5, y podrá acceder a todas las funcionalidades, independientemente del dispositivo que esté utilizando, incluida la capacidad de ver en vivo donde están los autobuses.

Este proyecto busca alcanzar un incremento de seguridad y confianza en el servicio brindado por la institución y reducir el gasto de papel innecesario. Para esto será importante el desarrollo del plan presentado. De igual manera busca que la institución se mantenga en la vanguardia, con un sistema avanzado, seguro, óptimo y automatizado, con fácil acceso para todos los usuarios.

Al concluir este trabajo se espera cumplir las expectativas del asesor asignado y de la universidad, y más que eso pues poder ayudar a entender la necesidad que tienen los estudiantes del ITLA con respecto al transporte institucional y ofrecer una posible solución.

---

## RECOMENDACIONES

---

Tomando en consideración la demanda tan alta que tienen los programadores, y el nivel de usuarios del transporte diariamente en el ITLA, se recomienda lo siguiente:

- El equipo de GPS instalado de estar oculto y con la protección adecuada para evitar la desconexión o la manipulación de este, por los conductores, robos, etc.
- El desarrollo de la solución deberá ser realizado por el departamento interno del ITLA, el software Factory los cuales tienen conocimientos en tecnologías de desarrollo móviles y web.
- Realizar campañas de promoción del nuevo sistema y método de transporte con instructivos realizados por el departamento interno de comunicación del ITLA.
- Se recomienda utilizar una red dedicada y segura de CLARO ya que esta va a contener la información al momento de los autobuses.
- El personal de TIC del ITLA se encargará del soporte del sistema y sus módulos, las instalaciones de GPS.
- Realizar una charla de como funcionara la aplicación para la reservación y compra de los tickets en cada auditorio de la institución.
- Implementar un taller que faciliten a los técnicos de cómo se deberá desarrollar la aplicación para hacerse favorable para los usuarios.
- Realizar un análisis de mercado semestral para identificar los cambios en las tendencias de la industria y determinar posibles mejoras en el sistema.

---

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS**

---

- **ORBI:** Orbi es un sistema académico en el cual los estudiantes pueden realizar su inscripción, seleccionar sus materias, seleccionar sus horarios, retirar sus materias, revisar sus calificaciones, realizar sus pagos, solicitar tickets de transporte, solicitar becas, solicitar sus diplomas, solicitar graduación etc. También sirve como soporte interno en el área administrativa y académica. Desarrollado por Programadores certificados y avalado por el Instituto Tecnológico de Las Américas (ITLA), institución certificada bajo normativas ISO-9001 y con proveedores de tecnología líderes a nivel internacional como CISCO, ORACLE y Microsoft en categoría de Partner académico.
- **Sistema Web/Aplicación Web:** Las aplicaciones web son aplicaciones a las que se accede mediante un navegador y están alojadas en servidores dentro de una intranet o en internet
- **Sistema de pagos electrónicos:** es un sistema de pago que facilita la aceptación de pagos para las transacciones en línea a través de Internet.
- **Sistema de información:** Es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común.
- **Página Web:** Una Página Web es conocida como un documento de tipo electrónico, el cual contiene información digital, la cual puede venir dada por datos visuales y/o sonoros, o una mezcla de ambos, a través de textos, imágenes, gráficos, audio o vídeos y otros tantos materiales dinámicos o estáticos. Toda esta información se ha configurado para adaptarse a la red informática mundial, también conocida como World Wide Web.

- **Código QR:** Un código QR (*quick response barcode*, «código de barras de respuesta rápida») es un sistema para almacenar información en una matriz de puntos o un código de barras bidimensional creado por la compañía japonesa Denso Wave, subsidiaria de Toyota, en 1994. Se caracteriza por los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas y que permiten detectar la posición del código al lector.
- **Sistema de pago electrónico:** Es un sistema de pago que permite la aceptación de pagos de transacciones en línea a través de internet.
- **Internet:** Internet es una red integrada por miles de redes y computadoras interconectadas en todo el mundo mediante cables y señales de telecomunicaciones, que utilizan una tecnología común para la transferencia de datos.
- **Seguridad informática:** es un proceso a través del cual se puede detectar la intrusión de terceros dentro de un sistema privado. También es un buen método de prevención para evitar exponerse a este tipo de riesgos.
- **GPS:** Se conoce como GPS a las siglas “Global Positioning System” que en español significa “sistema de posicionamiento global”. El GPS es un sistema de navegación basado en 24 satélites (21 operativos y 3 de respaldo), en órbita sobre el planeta tierra que envía información sobre la posición de una persona u objeto en cualquier horario y condiciones climáticas.
- **Autenticación:** Proporciona los recursos necesarios para que una aplicación pueda verificar quién solicita sus servicios, y obtener los permisos relativos a su uso

- **API:** son un conjunto de comandos, funciones y protocolos informáticos que permiten a los desarrolladores crear programas específicos para ciertos sistemas operativos
- **Servidor:** un servidor es un programa que ofrece un servicio especial que otros programas denominados pueden usar a nivel local o a través de una red
- **Base de datos:** Es un conjunto exhaustivo de datos estructurados, fiables y homogéneos, organizados independientemente de su utilización y de su implementación en máquina, accesibles en tiempo real, compartibles por usuarios concurrentes que tienen necesidades de información diferentes y no predecibles en el tiempo
- **Interfaz de usuario:** son aquellas que incluyen elementos como menús, ventanas, teclado, ratón, los beeps y algunos otros sonidos que la computadora hace, y en general, todos aquellos canales por los cuales se permite la comunicación entre el ser humano y la computadora
- **Lector Código QR:** Aplicación o lector que escanea e interpreta el código QR para revelar la información que este contiene.
- **Sistema de transporte:** Un sistema de transporte es un conjunto de instalaciones fijas (redes y terminales), entidades de flujo (vehículos) y un sistema de control que permiten movilizar eficientemente personas y bienes, para satisfacer necesidades humanas de movilidad.
- **NAS:** Un NAS o almacenamiento conectado a la red se trata en realidad de una caja compacta, equipada con varios discos duros que se conecta mediante un cable de red a tu router doméstico.

- **SAN:** Una red de área de almacenamiento (SAN) es una red de alta velocidad dedicada (o subred) que interconecta y presenta agrupaciones compartidas de dispositivos de almacenamiento a varios servidores.
- **Malware:** es la abreviatura de “Malicious software”, término que engloba a todo tipo de programa o código informático malicioso cuya función es dañar un sistema o causar un mal funcionamiento.
- **Anti-Malware:** El software antimalware bloquea y elimina de forma efectiva y eficiente el malware. Este software incluye el núcleo de protección de las suites de seguridad, aunque obviando algunos extras que no resultan necesarios para combatir el malware, como el control parental o administradores de contraseñas.
- **Amenaza:** En seguridad informática, un ordenador o red se considera bajo amenaza cuando acarrea persistentes vulnerabilidades de software, con lo cual incrementa la probabilidad de un ataque maligno. (Lista de Tipos de Malware, s.f.)
- **El análisis DAFO:** es una herramienta de planificación estratégica, diseñada para realizar un análisis interno (Fortalezas y Debilidades) y externo (Oportunidades y Amenazas) en la empresa. (FODA: Matriz o Análisis FODA - Una herramienta fundamental., s.f.)
- **ROI:** Este término comprende el valor que generamos a través de nuestras acciones de marketing, y -en términos simples- lo que hace es decirnos cuánta inversión nos ha costado nuestra venta.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

---

- Aguilera, P. (2010). *Seguridad Informatica*. Madrid: EDITEX.
- Alarcon, V. F. (2006). *Desarrollo de sistemas de informacion*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Arboleda, J. E., & Sanchez, J. A. (2013). *Analisis de los factores de seguridad de un sitio web*.
- Aviles, G. G. (2015). *Seguridad en Bases de Datos y Aplicaciones Web*. IT Campus Academy.
- Baez, S. (2012). *Sistemas Web*. Obtenido de Know Do: <http://www.knowdo.org/knowledge/39-sistemas-web>
- Blokehead. (2016). *Guia Definitiva de Practicas Agiles Esenciales de Scrum*. Edicion digital .
- Bosch. (2018, Agosto). *Bosch Presenting Innovations for Automated, Connected and Electrified Vehicles at IAA 2018*. Obtenido de OEM off Highway: <https://www.oemoffhighway.com/market-analysis/industry-news/on-highway/press-release/21016143/bosch-bosch-presenting-innovations-for-automated-connected-and-electrified-vehicles-at-iaa-2018>
- Calvo, N. d. (2015). *Gestion y control de los sistemas de informacion*. España: Editorial ELEARNING S.L.
- Cardozzo, D. R. (2016). *Desarrollo de software : Requisitos, Estimaciones y Analisis*. IT Campus Academy.
- CISSET. (2019). *Centro de innovacion y soluciones empresariales y tecnologicas*. Obtenido de Centro de innovacion y soluciones empresariales y tecnologicas: <https://www.ciset.es/glosario/444-firewall>
- Company, S. i. (2015, September 8). *La importancia del respaldo de informacion* . Obtenido de Ser Informatica: <https://serinformatica.com.ar/actualidad/la-importancia-del-respaldo-de-informacion/>

- Corporation, J. (2020, Febrero). *Java*. Obtenido de Java: [https://java.com/en/download/faq/whatis\\_java.xml](https://java.com/en/download/faq/whatis_java.xml)
- Fuente, F. G. (2004). *Los Sistemas de Informacion en la sociedad del conocimiento*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Gonzalez, F. M. (s.f.). *Universidad Veracruzana*. Obtenido de files: <https://www.uv.mx/personal/artulopez/files/2012/08/FundamentosSistemasInformacion.pdf>
- Greyhound. (2018). *Greyhound*. Obtenido de Greyhound the hound blog: <https://www.greyhound.com/en/san-francisco>
- group, P. (2020, Febrero). *PHP group*. Obtenido de PHP: <https://www.php.net/manual/en/intro-what-is.php>
- Guerra, J. F., Miguel, F. J., Barron, A. G., Manriquez, M. R., & Carmona, M. T. (2011). *Evaluacion de servicios de tecnologias de informacion en instituciones de educacion superior*. Mexico.
- Ibañez, L. H. (2015). *Administracion de sistemas de gestores de base de datos*. Madrid: RA-MA, S.A editorial y publicaciones.
- JavaTpoint. (2018). *JavaTpoint*. Obtenido de JavaTpoint: <https://www.javatpoint.com/software-engineering-agile-model>
- Kendall, K. E., & Kendall, J. (2005). *Analisis y diseño de sistemas*. Mexico: Pearson Educacion.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). *Sistema de Informacion Gerencial*. Mexico: Pearson Educacion.
- Martinez, R. N. (2017). *El proceso de desarrollo de software*. IT Campus Academy.
- Metro Santo Domingo*. (2017). Obtenido de Metro Santo Domingo: <http://www.metro santodomingo.com/historia-metro-santo-domingo.html>
- Microsoft. (2020, February). *Microsoft*. Obtenido de Microsoft : <https://dotnet.microsoft.com/learn/dotnet/what-is-dotnet>

- microsoft, t. (2020, febrero). *technet microsoft*. Obtenido de microsoft: <https://gallery.technet.microsoft.com/scriptcenter/>
- Mozilla. (2020, Febrero). *Mozilla org*. Obtenido de Mozilla: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>
- Navarro, E. D. (2008). *Ley de protección de datos*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Oshea, S. d. (2016). *SGBD e Instalacion*. España: Ediciones Nobel,S.A.
- Pablos, C. d., Lopez-Hermoso, J. J., Martin-Romo, S., & Medina, S. (2004). *Informatica y comunicaciones en la empresa*. España: ESIC Editorial.
- Rafael Lapiedra Alcami, C. D. (2012). *Introduction to Managament Information System*.
- Ramos, M. d., & Hurtado, A. G.-C. (2011). *SEGURIDAD INFORMATICA ED.11 Paraninfo*. Madrid: Editorial Paraninfo.
- Rincon, G. M., & Albarracin, F. (2018). *Analisis y evaluacion de la seguridad informatica para la pagina web publivada en hosting gratuito* .
- Sant'Anna, J. A. (2002, Enero 20). autobuses urbanos. En J. A. Sant'Anna, *Autobuses urbanos: Sistemas modernos y tradicionales en el Mercosur ampliado*. Washington, D.C: Banco interamericano de desarrollo. Obtenido de Lifewire: <https://www.lifewire.com/what-is-a-web-application-3486637>
- SISCA. (2015, Febrero 26). *Sistemas integrales de seguridad*. Obtenido de Sisca- Sistemas integrales de seguridad: <http://sisca.co/que-es-un-control-de-acceso/>
- Sodupe, M. (2006). Redes Metropolitanas. En M. Sodupe, *Redes Metropolitanas*. Barcelona: Julia, J.
- Solution, C. S. (2018). *Sistemas web*. Obtenido de Computer system Solutions: <https://www.css.pe/servicios/sistemas-web/>
- Sommerville, I. (2005). *Ingenieria del software*. España: Pearson Educacion.
- Sommerville, I. (2005). *Ingenieria del Software*. España: Pearson educacion.

W3schools. (2020, Febrero). *W3schools*. Obtenido de W3schools:  
[https://www.w3schools.com/whatis/whatis\\_html.asp](https://www.w3schools.com/whatis/whatis_html.asp)

Yera, A. C. (2014). *Diseño y programación de base de datos*. Madrid: Vision Libros.

---

## **ANEXOS**

---

## Anexo 1 Encuesta

Leyenda: Respuestas serán **Si** o **No**

- 1) ¿Ha utilizado el transporte institucional del ITLA recientemente?
- 2) ¿Está conforme con el sistema web actual y la impresión de tickets constantes?
- 3) ¿Le gustaría un nuevo sistema web donde le permita elegir múltiples días y rutas y poder ver a los autobuses en vivo por GPS?
- 4) ¿Le gustaría tener un único carnet para tener acceso a los autobuses y que estos tengan un lector de carnet?
- 5) ¿Le gustaría poder pagar en línea desde la página?
- 6) ¿Le gustaría que su balance sea leído por el lector de carnet para permitirle el abordaje al autobús?

## Anexo 2 Anteproyecto



DECANATO DE INGENIERÍAS E INFORMÁTICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

Título:

Análisis e implementación de un sistema web de reserva de rutas, pago de transporte y adquisición de carnets para abordaje de autobús e integración de GPS para el seguimiento en vivo para el transporte institucional del instituto tecnológico de las Américas (ITLA) en la ciudad de santo domingo durante el periodo de enero-abril 2020

Sustentantes:

Richard Reyes - 20141140

Miguel Correa - 20140689

Alejandro Arias - 20142275

Asesor:

Ing. Freddy Jimenez Sone

Distrito Nacional, República Dominicana  
2019





DECANATO DE INGENIERÍAS E INFORMÁTICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

**Título:**

Análisis e implementación de un sistema web de reserva de rutas, pago de transporte y adquisición de carnets para abordaje de autobús e integración de GPS para el seguimiento en vivo para el transporte institucional del instituto tecnológico de las Américas (ITLA) en la ciudad de santo domingo durante el periodo de enero-abril 2020

**Sustentantes:**

Richard Reyes - 20141140

Miguel Correa - 20140689

Alejando Arias - 20142275

**Asesor:**

Ing. Freddy Jiménez Sone

**Distrito Nacional, República Dominicana  
2020**

<b>Anexo 2 Anteproyecto .....</b>	<b>124</b>
<b>TEMA .....</b>	<b>128</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>129</b>
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>131</b>
<b>DELIMITACIÓN DEL TEMA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. ....</b>	<b>133</b>
<b>Planteamiento del problema. ....</b>	<b>133</b>
<b>Formulación del problema.....</b>	<b>136</b>
<b>Sistematización del problema.....</b>	<b>136</b>
<b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>137</b>
<b>Objetivo general .....</b>	<b>137</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>137</b>
<b>MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....</b>	<b>138</b>
Marco Teórico.....	138
<b>Antecedentes bibliográficos.....</b>	<b>141</b>
<b>Marco Conceptual.....</b>	<b>142</b>
<b>Marco Espacial.....</b>	<b>145</b>
<b>Marco Temporal .....</b>	<b>145</b>
<b>ELABORACIÓN DE LA HIPÓTESIS, IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.....</b>	<b>146</b>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO; METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y/O CUALITATIVA.....</b>	<b>147</b>
<b>Tipo de Investigación .....</b>	<b>147</b>
<b>Tipo de estudio .....</b>	<b>147</b>
<b>Técnicas de investigación .....</b>	<b>148</b>
<b>FUENTES DE DOCUMENTACION.....</b>	<b>150</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>150</b>
<b>ESQUEMA PRELIMINAR DE CONTENIDO DEL PROYECTO DE GRADO.....</b>	<b>156</b>

## TEMA

Análisis e implementación de un sistema web de reserva de rutas, pago de transporte y adquisición de carnets para abordaje de autobús e integración de GPS para el seguimiento en vivo del transporte institucional del instituto tecnológico de las Américas (ITLA) en la ciudad de santo domingo durante el periodo de enero-abril 2020

## INTRODUCCION

El transporte dentro del Instituto Tecnológico de las Américas ha sido uno de los mayores obstáculos y contratiempos que enfrentan los estudiantes del ITLA desde sus inicios, donde la mayoría de sus estudiantes son del distrito nacional, y no tienen las condiciones económicas para costear un transporte público hacia el instituto, disponer de un transporte proporcionado por la institución fue algo esencial desde su inicio.

En la actualidad, con respecto a la situación del transporte del ITLA, el costo del transporte público y la distancia de este con la ciudad son preocupaciones que achacan a muchos de los estudiantes que piensan matricularse en dicha institución.

Por otra parte, cabe destacar como con el paso de los años, con el aumento de la matrícula estudiantil de la institución, la necesidad de un transporte de calidad y adecuado es un factor de peso a la hora de elegir la decisión de matricularse en dicha institución.

El ITLA ha buscado la manera de mejorar su servicio de transporte a través de los años, pero aún sigue habiendo inconformidad por parte de los usuarios de este, mucho más ahora que hay una matrícula tan grande. A raíz de esto hay cada vez más y más inconformidad con este tema, el cual se refleja en las redes sociales, en las encuestas.

Es debido a esto que se debe encontrar la forma de mejorar y satisfacer el servicio que se brinda de transporte a los estudiantes y empleados, para que de esta manera se logre mejorar las entradas a clases, a la labor y las incansables filas.

Para lograr este objetivo, se presenta la siguiente investigación en la que se contempla el análisis y diseño de un sistema web interactivo tanto para estudiantes como empleados donde estos tengan la oportunidad de poder reservar las rutas del transporte, realicen el pago o recarguen balance a su tarjeta de transporte en línea de una manera segura y sencilla, y puedan verificar en vivo las rutas de los autobuses.

El análisis y el diseño de un sistema comprenden el proceso en el cual se define la estructura de todos los componentes del sistema. Dicho esto, se estarán abarcando todos los aspectos, componentes y elementos que comprenden dicho sistema, de tal manera que este sea óptimo y eficiente y que proporcione valor al instituto tecnológico de las Américas.

## JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, debido al aumento de la tecnología en el desarrollo e implementación de nuevos sistemas, procesos y herramientas para la vida cotidiana, se ha podido observar como muchas de las industrias actuales, muchas en el ámbito de transporte, envío de paquetes y demás, le han sacado provecho a la tecnología sobre todo a los teléfonos inteligentes y las computadoras, para desarrollar sistemas y/o aplicaciones que ayuden a los usuarios en dichas áreas. Aplicaciones como Uber, delivery RD, Cabify, han demostrado ser herramientas que han revolucionado la manera en la cual las personas usan el transporte privado para desplazarse de un lugar a otro y como piden alimentos a sus casas.

En busca de resolver el problema del transporte en el ITLA, hemos tomado como guía varios sistemas, sobre todo la gran funcionalidad de estos sistemas y a raíz de esto decidimos empezar una investigación que busca realizar un análisis y posteriormente el

diseño de un sistema web interactivo que permita que cada estudiante y empleado pueda reservar, pagar y acceder al autobús sin necesidad de perder innecesarios minutos en la selección de la ruta y la fila para imprimir y pagar, eliminara la incertidumbre de si el autobús está lejos, si pasó o si esta



Ilustración 1. Transporte inteligente

Fuente: (Bosch, 2018)

aun en camino, y lo más importante aporta grandemente al planeta ya que elimina la parte de la impresión de papel, automatizando y eficientizando así todo el proceso.

La importancia de este proyecto está en el beneficio directo hacia la población estudiantil del IITLA, que desde hace tiempo ha hecho llamados para resolver esta situación del transporte institucional. Con esta propuesta serán suplidas las necesidades de los estudiantes con respecto al transporte, donde podrán desde cualquier dispositivo con acceso a internet, poder reservar, pagar y verificar el autobús sin necesidad de perder tiempo en una fila para realizar un pago, o de arribar tarde a la institución por retrasos del autobús por el método de validación de los tickets.

En el mundo de hoy día, con todo el crecimiento tecnológico en el cual estamos envueltos es imposible imaginar un mundo sin internet, o teléfonos inteligentes. Por esto este sistema permitirá procesar pagos, reservar rutas, añadir balance a la cuenta y verificar autobuses en vivo manteniendo la integridad de los usuarios y una mejora en el sistema de transporte.

## DELIMITACIÓN DEL TEMA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

La investigación se realizará en el instituto tecnológico de las Américas (ITLA) en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana. Las fechas comprendidas entre enero y abril 2020.

### Planteamiento del problema.

Los sistemas comprenden una serie de instrumentos, de reglas y procedimientos los cuales facilitan y automatizan procesos, los sistemas de información (SI) y las Tecnologías de Información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos.

Las Tecnologías de la Información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus principales componentes son: el factor humano, los contenidos de la información, el equipamiento, la infraestructura, el software y los mecanismos de intercambio de información, los elementos de política y regulaciones, además de los recursos financieros. Es por esto que cuanto más automatizado sea un proceso a través de un sistema, más eficiente y practico es este.

El Instituto Tecnológico de Las Américas (ITLA) es una institución técnica de estudios superiores, fundada en el año 2000 por el Estado dominicano. Única especializada en educación tecnológica en la República Dominicana. Ha sido ganadora de diversos reconocimientos por el prestigio y calidad de sus servicios, entre ellos el Premio Nacional a la Calidad que otorga el Ministerio de Administración Pública del país, convirtiéndose en la primera institución académica en recibir el galardón.

ITLA orienta su vocación a transformar la vida de la juventud dominicana mediante una formación académica que les capacite para utilizar la tecnología como catalizador del desarrollo social y humano de los ciudadanos.

Las áreas de especialización del ITLA son: Desarrollo de Software, Redes de Información, Multimedia, Mecatrónica, Manufactura Automatizada y Seguridad Informática. Además, cuenta con la Escuela de Idiomas.

Como beneficio para los estudiantes y empleados el ITLA cuenta con transporte propio debido a que se encuentra retirado de la ciudad, para dicho transporte hay que reservar y comprar unos tickets para el abordaje, para dicho proceso el Instituto Tecnológico de Las Américas cuenta con una página web para la reservación de tickets del transporte.

El organismo estudiantil no está satisfaciendo la necesidad que tienen los jóvenes de tener acceso más rápido y sencillo al momento de reservar el transporte y abordarlo, en muchas ocasiones debido al tránsito el transporte, o pasa antes de la hora o después,

tanto estudiantes como empleados no saben por dónde viene el autobús, o si van un poco tarde no saben si podrán llegar a la parada a tiempo.

La propuesta consiste en rediseñar la página web para la reservación, para poder ver los autobuses por el mapa, añadir pago en línea y que cada usuario conste de un código QR personal el cual podrán imprimir y plastificar para utilizar en forma de carnet, que su saldo, tickets y rutas seleccionadas estén cargados dentro del código, asignar a los autobuses un dispositivo GPS y un lector de código para que los estudiantes y empleados solamente pasen el código por el lector, este verifique de inmediato y puedan abordar el autobús, sin filas innecesarias, sin incertidumbre y con rapidez.

## Formulación del problema

¿Cuál es el impacto provocado por el desarrollo e implementación de un sistema web de reserva de rutas, pago de transporte y adquisición de carnets para abordaje de autobús e integración de GPS para el transporte institucional del IITLA para los estudiantes y empleados del instituto tecnológico de las Américas?

## Sistematización del problema.

¿Cuáles son los puntos metodológicos que el IITLA debe tomar en cuenta para desarrollar un sistema web para el transporte institucional interactivo para los estudiantes y empleados del IITLA?

¿Qué aporte brindará el sistema web a la situación actual del transporte en el IITLA?

¿Cuáles son los costos que tienen que incurrir para implementar el sistema web en el IITLA?

¿Cuáles tipos de servicios técnicos ofrecerá el sistema web al transporte del IITLA?

¿Qué nivel de Impacto Social y medio ambiental tendrá el sistema web al implementarse en el IITLA?

## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### **Objetivo general**

- Analizar y diseñar un sistema de reserva y adquisición de tickets y GPS a autobuses del transporte institucional del ITLA

### **Objetivos específicos**

- Reconocer las funcionalidades en la web y del sistema de transporte deseadas por los estudiantes/empleados para reservar y verificar en vivo la ruta de los autobuses.
- Identificar los factores que causan que los usuarios no quieran el actual sistema.
- Mostrar las nuevas funcionalidades de la web y el sistema.
- Determinar los factores técnicos requeridos para la integración de GPS en los autobuses.
- Definir cómo será la gestión al momento de realizar una reservación de horario en el sistema.

## MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

### **Marco Teórico**

Partiendo del concepto de que un sistema de transporte es un conjunto de instalaciones fijas (redes y terminales), entidades de flujo (vehículos) y un sistema de control que permiten movilizar eficientemente personas y bienes, para satisfacer necesidades humanas de movilidad. Es evidente que República Dominicana cuenta con varias compañías que constan con un sistema de transporte organizado que cumple con estas características, como, por ejemplo: transporte espinal, caribe tours, entre otros.

Según (Sodupe, 2006) La articulación del transporte con el desarrollo urbano y la movilidad es una relación fundamental en el funcionamiento de ciudad contemporánea; resulta imposible pensar el crecimiento de una ciudad sin contemplar un plan en la infraestructura de transporte de ésta. A lo largo del último siglo y medio se constata una adaptación constante y continua de las infraestructuras a las demandas de la ciudad, a las posibilidades de los avances tecnológicos, a la competencia en el espacio con otros sistemas de transporte y finalmente a la capacidad financiera pública o privada para construirlos.

Es por esto que a medida que la tecnología avanza, los sistemas de transporte deben avanzar con las nuevas tecnologías.

De otra manera Santo domingo consta con el metro como transporte, lo cual consta de un sistema y los usuarios como parte de ese sistema constan con tarjetas, el proyecto

del metro de santo domingo fue propuesto por el expresidente brasileño Lula da Silva al entonces presidente dominicano Hipólito Mejía, pero este rechazó la propuesta, pero en el año 2005 durante el mandato del presidente Leonel Fernández y con una inversión de más de 700 millones de dólares, se iniciaron los trabajos para la construcción del primer sistema de ferrocarril urbano subterráneo en Santo Domingo y en la República Dominicana.

El primer recorrido oficial se realizó exitosamente con la presencia de las autoridades dominicanas, y con la asesoría y supervisión de técnicos del Metro de Madrid el 27 de febrero de 2008.

El transporte para las masas que no disponen de vehículos siempre ha sido de gran importancia para las sociedades, y cuanto más organizado, más eficiente.

Introduciendo un poco lo que es la introducción tarifaria en los autobuses metropolitano

Según (Sant'Anna, 2002) En algunas ciudades existe la integración tarifaria, que consiste en un único pago de pasaje, que permite al usuario hacer un viaje completo desde el punto de origen hasta el destino, aunque tenga que efectuar transbordos. No obstante, las transferencias de pasajeros entre vehículos, con o sin pago de pasaje adicional, suelen generar problemas en la distribución de la facturación entre los operadores.

La facturación en los sistemas de transporte es de suma importancia desde sus inicios ya que es el sustento de estos, implementado de la manera correcta hará que dicho sistema de transporte sea efectivo, factible y eficiente.



*Ilustración 2. tickets de transporte en el teléfono*

Desde sus inicios ITLA contaba con un (Greyhound, 2018) servicio de autobuses para transportar a empleados y estudiantes, solo debían hacer una fila antes de abordar al autobús, luego el ITLA pasó por una crisis financiera y tuvo que empezar a vender unos tickets de 25 pesos para abordar el autobús a la hora de salida, sin reserva y sin selección de ruta.

Más adelante, en diciembre 2017, la empresa que ganó la licitación para el transporte pone en contrato que deben tener X cantidad de estudiantes reservados para poder mover sus autobuses para el ITLA, es cuando al departamento de TIC se le solicita crear un sistema para que estudiantes y empleados puedan reservar la ruta y el horario de cada día para poder imprimir los tickets y abordar los autobuses, fue puesto en funcionamiento en enero 2018, pero pronto esto generó mucha inconformidad, largas filas, pérdida de tiempo y de clases tanto para empleados como estudiantes por el hecho de tener que imprimir 1 ticket por cada abordaje, se reunían los estudiantes en el departamento de transporte a externar las quejas e inconformidades, en las encuestas cuatrimestrales del sistema ORBI evaluaban el transporte negativamente, estudiantes realizaron un llamado a la prensa para que sirviera de apoyo en esta causa, reportaje fue

emitido por tele sistemas 11, el 19 de enero del 2018, donde se externaba esta situación por la cual estaban pasando los estudiantes, es a raíz de esto que nace la propuesta para implementar un nuevo sistema.

### **Antecedentes bibliográficos**

En el año 2014 Martínez, Sandra en la universidad del Salvador realizaron una tesis tratando el tema del transporte colectivo (llamado transporte público), las deficiencias y el impacto que tiene en la población, existía una problemática que incidía en la vida cotidiana tanto de la población como de la economía de dicho país, algo muy parecido a la situación actual dentro del ITLA, la cual sirve como documentación para este ante proyecto.

En el año 2014 García, Paulina en Santiago, Chile realizo de igual manera una tesis sobre el mejoramiento del transporte y el espacio público, donde uno de los temas es la crisis del transporte y la inconformidad y plantea la implementación de un nuevo sistema de transporte en Antofagasta, Chile.

Y por último en el año 2010 Hernández, Raydelto un estudiante del ITLA presentó una propuesta para el transporte de la institución, pero este no tuvo la debida acogida debido a ciertas fallas que presentaba y funcionalidades faltantes.

## Marco Conceptual

- **ORBI:** Orbi es un sistema académico en el cual los estudiantes pueden realizar su inscripción, seleccionar sus materias, seleccionar sus horarios, retirar sus materias, revisar sus calificaciones, realizar sus pagos, solicitar tickets de transporte, solicitar becas, solicitar sus diplomas, solicitar graduación etc. También sirve como soporte interno en el área administrativa y académica. Desarrollado por Programadores certificados y avalado por el Instituto Tecnológico de Las Américas (ITLA), institución certificada bajo normativas ISO-9001 y con proveedores de tecnología líderes a nivel internacional como CISCO, ORACLE y Microsoft en categoría de Partner académico.
- **Sistema Web/Aplicación Web:** Las aplicaciones web son aplicaciones a las que se accede mediante un navegador y están alojadas en servidores dentro de una intranet o en internet
- **Sistema de pagos electrónicos:** es un sistema de pago que facilita la aceptación de pagos para las transacciones en línea a través de Internet.
- **Sistema de información:** Es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común.
- **Página Web:** Una Página Web es conocida como un documento de tipo electrónico, el cual contiene información digital, la cual puede venir dada por datos visuales y/o sonoros, o una mezcla de ambos, a través de textos, imágenes, gráficos, audio o vídeos y otros tantos materiales dinámicos o

estáticos. Toda esta información se ha configurado para adaptarse a la red informática mundial, también conocida como World Wide Web.

- **Código QR:** Un código QR (*quick response barcode*, «código de barras de respuesta rápida») es un sistema para almacenar información en una matriz de puntos o un código de barras bidimensional creado por la compañía japonesa Denso Wave, subsidiaria de Toyota, en 1994. Se caracteriza por los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas y que permiten detectar la posición del código al lector.
- **Sistema de pago electrónico:** Es un sistema de pago que permite la aceptación de pagos de transacciones en línea a través de internet.
- **Internet:** Internet es una red integrada por miles de redes y computadoras interconectadas en todo el mundo mediante cables y señales de telecomunicaciones, que utilizan una tecnología común para la transferencia de datos.
- **Seguridad informática:** es un proceso a través del cual se puede detectar la intrusión de terceros dentro de un sistema privado. También es un buen método de prevención para evitar exponerse a este tipo de riesgos.
- **GPS:** Se conoce como GPS a las siglas “Global Positioning System” que en español significa “sistema de posicionamiento global”. El GPS es un sistema de navegación basado en 24 satélites (21 operativos y 3 de respaldo), en órbita sobre el planeta tierra que envía información sobre la posición de una persona u objeto en cualquier horario y condiciones climáticas.

- **Autenticación:** Proporciona los recursos necesarios para que una aplicación pueda verificar quién solicita sus servicios, y obtener los permisos relativos a su uso
- **API:** son un conjunto de comandos, funciones y protocolos informáticos que permiten a los desarrolladores crear programas específicos para ciertos sistemas operativos
- **Servidor:** un servidor es un programa que ofrece un servicio especial que otros programas denominados pueden usar a nivel local o a través de una red
- **Base de datos:** Es un conjunto exhaustivo de datos estructurados, fiables y homogéneos, organizados independientemente de su utilización y de su implementación en máquina, accesibles en tiempo real, compartibles por usuarios concurrentes que tienen necesidades de información diferentes y no predecibles en el tiempo
- **Interfaz de usuario:** son aquellas que incluyen elementos como menús, ventanas, teclado, ratón, los beeps y algunos otros sonidos que la computadora hace, y en general, todos aquellos canales por los cuales se permite la comunicación entre el ser humano y la computadora
- **Lector Código QR:** Aplicación o lector que escanea e interpreta el código QR para revelar la información que este contiene.
- **Sistema de transporte:** Un sistema de transporte es un conjunto de instalaciones fijas (redes y terminales), entidades de flujo (vehículos) y un sistema de control que permiten movilizar eficientemente personas y bienes, para satisfacer necesidades humanas de movilidad.

## **Marco Espacial**

Se ha seleccionado esta institución debido a que es un gran centro de educación superior para el país, el cual educa y acoge a estudiantes de pocos recursos, de distintas provincias del país, les brinda educación de calidad y muchas oportunidades de crecimiento, y, al ver la problemática y disconformidad que el transporte institucional ha generado con el sistema del cual disponen actualmente ha surgido esta oportunidad para implementar este proyecto y así aportar de manera positiva a esta institución que tanto ha aportado al país y mejorar la manera como estudiantes reservan y abordan el autobús.

## **Marco Temporal**

El desarrollo del presente proyecto fue llevado a cabo durando los meses comprendidos entre abril y julio del año 2019, y específicamente en la universidad APEC (Acción pro-educación y cultura) de Santo Domingo, Rep. Dom. Dentro de la asignatura Seminario de Grado.

## ELABORACIÓN DE LA HIPÓTESIS, IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

La implementación de un sistema web para los estudiantes y empleados del Instituto tecnológico de las Américas de transporte permitirá que todas las personas que estudien y trabajen en el ITLA puedan elegir sus rutas, pagar en línea, tener un carnet para abordar y ver en vivo la ruta de los autobuses disminuyendo así el tiempo de espera, las llegadas tardías y las innecesarias filas y papeles impresos cesara.

### Identificación de las variables

**Variable independiente:** Sistema web para estudiantes y empleados del ITLA que necesitan un sistema de transporte eficiente hacia el instituto.

**Variables dependientes:** Proceso de pago electrónico automatizado de las rutas seleccionadas, sistema GPS integrado a los autobuses para seguimiento en vivo, lector de los carnets de acceso a los autobuses integrado en los autobuses.

# DISEÑO METODOLÓGICO; METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y/O CUALITATIVA

## **Tipo de Investigación**

La presente investigación será de tipo exploratoria descriptiva ya que se establecerán las características y la situación actual que tienen los usuarios del ITLA con el sistema de transporte.

A su vez, el trabajo se inscribe en el tipo de investigación de aplicada ya que la investigación busca conseguir información y datos que sirvan como base para luego resolver una problemática y se auxiliará de herramientas para la recolección de datos como las entrevistas y encuestas

## **Tipo de estudio**

Para poder realizar esta investigación utilizaremos los siguientes tipos de estudios científicos.

- f) **Inductivo:** Mediante este método se observarán las necesidades, inquietudes, características y requerimientos para llegar a conclusiones validas sobre las mejores estrategias de un mejor sistema de transporte en el ITLA.
  
- g) **Descriptivo:** se empleará para obtener las informaciones suficientes para poder emplear en el estudio analítico.

- h) **Analítico:** Se analizarán los datos para obtener una visión global de lo que se necesita a fin de definir las directrices del sistema.
- i) **Estadísticos:** Los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas se mostrarán en distintos gráficos y tablas.
- j) **Exploratorio:** Se utilizarán técnicas para recopilar información (entrevistas, encuestas) para determinar las necesidades de los estudiantes y empleados y para determinar la factibilidad del proyecto.

### **Técnicas de investigación**

Las técnicas que se usarán son la recopilación documental, la entrevista y la encuesta. La recopilación documental mediante investigaciones, se buscarán distintos proyectos orientados a este sistema, sea en artículos fidedignos o tesis para extraer información que pueda ser aplicada al proyecto. Las entrevistas y encuestas serán realizadas a los usuarios que usen los autobuses del transporte institucional.

Se aplicará un cuestionario diseñado para conseguir información precisa para diseñar el Sistema web a conformidad de los estudiantes y empleados, dicho cuestionario será suministrado vía correo electrónico al correo institucional de los usuarios a forma de encuesta, usando la plataforma electrónica de Google Forms.

## **Presentación de resultados**

Los resultados de esta investigación serán presentados en forma de gráficos de pastel, arrojando los resultados en porcentaje de cada respuesta que tiene el instrumento que se aplicará.

Estos gráficos serán generados automáticamente por la herramienta Google Forms a partir de las respuestas que proporcionen quienes tomen la encuesta antes mencionada.

## FUENTES DE DOCUMENTACION

### Referencias Bibliográficas

1. Álvarez, R, & Mondragón, E. (2017). *Sistema Web De Generación De Ticket De Atención De Incidencias Para El Área De Ceuci Universidad Nacional Federico Villarreal 2017 (tesis de grado)*. Universidad peruana de las Américas, Lima, Perú.
2. Berón, M (2013). *Interfaz Gráfica de Usuario: el Usuario como Protagonista del Diseño*, San Luis, U.N.S.L
3. Cámara Zaragoza. (2018) Obtenido de *Cámara Zaragoza, que es un código QR*:  
<https://www.camarazaragoza.com/faq/que-es-un-codigo-qr/>
4. Carranca, H. (2017). *Diagnóstico, análisis y propuestas sobre el transporte público del área metropolitana de monterrey (tesis de grado)*. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España
5. Cohen, D, (2000), *Sistemas de Información Gerencial*, México, McGraw Hill
6. Fernández, V, (2006) *Desarrollo de Sistemas de Información una Metodología Basada en el Modelado*, Barcelona, UPC

7. García, P. (2014). *El mejoramiento del sistema de transporte y el espacio público en ciudades intermedias. Estudio de la oportunidad de implantación de un tranvía en Antofagasta (tesis de grado)*. Pontificia universidad católica de Chile, Santiago, Chile
8. ITLA (2019) Obtenido de *ITLA* <https://www.itla.edu.do/servicios-orbi>
- Aguilera, P. (2010). *Seguridad Informatica*. Madrid: EDITEX.
- Alarcon, V. F. (2006). *Desarrollo de sistemas de informacion*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Arboleda, J. E., & Sanchez, J. A. (2013). *Analisis de los factores de seguridad de un sitio web*.
- Aviles, G. G. (2015). *Seguridad en Bases de Datos y Aplicaciones Web*. IT Campus Academy.
- Baez, S. (2012). *Sistemas Web*. Obtenido de Know Do: <http://www.knowdo.org/knowledge/39-sistemas-web>
- Blokehead. (2016). *Guia Definitiva de Practicas Agiles Esenciales de Scrum*. Edicion digital .
- Bosch. (2018, Agosto). *Bosch Presenting Innovations for Automated, Connected and Electrified Vehicles at IAA 2018*. Obtenido de OEM off Highway: <https://www.oemoffhighway.com/market-analysis/industry-news/on-highway/press-release/21016143/bosch-bosch-presenting-innovations-for-automated-connected-and-electrified-vehicles-at-iaa-2018>
- Calvo, N. d. (2015). *Gestion y control de los sistemas de informacion*. España: Editorial ELEARNING S.L.
- Cardozzo, D. R. (2016). *Desarrollo de software : Requisitos, Estimaciones y Analisis*. IT Campus Academy.
- CISSET. (2019). *Centro de innovacion y soluciones empresariales y tecnologicas*. Obtenido de Centro de innovacion y soluciones

- empresariales y tecnologicas: <https://www.ciset.es/glosario/444-firewall>
- Company, S. i. (2015, September 8). *La importancia del respaldo de informacion*. Obtenido de Ser Informatica: <https://serinformatica.com.ar/actualidad/la-importancia-del-respaldo-de-informacion/>
- Corporation, J. (2020, Febrero). *Java*. Obtenido de Java: [https://java.com/en/download/faq/whatis\\_java.xml](https://java.com/en/download/faq/whatis_java.xml)
- Fuente, F. G. (2004). *Los Sistemas de Informacion en la sociedad del conocimiento*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Gonzalez, F. M. (s.f.). *Universidad Veracruzana*. Obtenido de files: <https://www.uv.mx/personal/artulopez/files/2012/08/FundamentosSistemasInformacion.pdf>
- Greyhound. (2018). *Greyhound*. Obtenido de Greyhound the hound blog: <https://www.greyhound.com/en/san-francisco>
- group, P. (2020, Febrero). *PHP group*. Obtenido de PHP: <https://www.php.net/manual/en/intro-what-is.php>
- Guerra, J. F., Miguel, F. J., Barron, A. G., Manriquez, M. R., & Carmona, M. T. (2011). *Evaluacion de servicios de tecnologias de informacion en instituciones de educacion superior*. Mexico.
- Ibañez, L. H. (2015). *Administracion de sistemas de gestores de base de datos*. Madrid: RA-MA, S.A editorial y publicaciones.
- JavaTpoint. (2018). *JavaTpoint*. Obtenido de JavaTpoint: <https://www.javatpoint.com/software-engineering-agile-model>
- Kendall, K. E., & Kendall, J. (2005). *Analisis y diseño de sistemas*. Mexico: Pearson Educacion.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). *Sistema de Informacion Gerencial*. Mexico: Pearson Educacion.
- Martinez, R. N. (2017). *El proceso de desarrollo de software*. IT Campus Academy.

- Metro Santo Domingo*. (2017). Obtenido de Metro Santo Domingo: <http://www.metro santodomingo.com/historia-metro-santo-domingo.html>
- Microsoft. (2020, February). *Microsoft*. Obtenido de Microsoft : <https://dotnet.microsoft.com/learn/dotnet/what-is-dotnet>
- Microsoft, t. (2020, febrero). *technet microsoft*. Obtenido de microsoft: <https://gallery.technet.microsoft.com/scriptcenter/>
- Mozilla. (2020, Febrero). *Mozilla org*. Obtenido de Mozilla: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>
- Navarro, E. D. (2008). *Ley de protección de datos*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Oshea, S. d. (2016). *SGBD e Instalacion*. España: Ediciones Nobel,S.A.
- Pablos, C. d., Lopez-Hermoso, J. J., Martin-Romo, S., & Medina, S. (2004). *Informatica y comunicaciones en la empresa*. España: ESIC Editorial.
- Rafael Lapiedra Alcami, C. D. (2012). *Introduction to Managament Information System*.
- Ramos, M. d., & Hurtado, A. G.-C. (2011). *SEGURIDAD INFORMATICA ED.11 Paraninfo*. Madrid: Editorial Paraninfo.
- Rincon, G. M., & Albarracin, F. (2018). *Analisis y evaluacion de la seguridad informatica para la pagina web publivada en hosting gratuito* .
- Sant'Anna, J. A. (2002, Enero 20). autobuses urbanos. En J. A. Sant'Anna, *Autobuses urbanos: Sistemas modernos y tradicionales en el Mercosur ampliado*. Washington, D.C: Banco interamericano de desarrollo. Obtenido de Lifewire: <https://www.lifewire.com/what-is-a-web-application-3486637>
- SISCA. (2015, Febrero 26). *Sistemas integrales de seguridad*. Obtenido de Sisca- Sistemas integrales de seguridad: <http://sisca.co/que-es-un-control-de-acceso/>
- Sodupe, M. (2006). Redes Metropolitanas. En M. Sodupe, *Redes Metropolitanas*. Barcelona: Julia, J.

Solution, C. S. (2018). *Sistemas web*. Obtenido de Computer system Solutions: <https://www.css.pe/servicios/sistemas-web/>

Sommerville, I. (2005). *Ingenieria del software*. España: Pearson Educacion.

Sommerville, I. (2005). *Ingenieria del Software*. España: Pearson educacion.

W3schools. (2020, Febrero). *W3schools*. Obtenido de W3schools: [https://www.w3schools.com/whatis/whatis\\_html.asp](https://www.w3schools.com/whatis/whatis_html.asp)

Yera, A. C. (2014). *Diseño y programacion de base de datos*. Madrid: Vision Libros.

9. Mass Comm. (2018). Obtenido de Mass Comm, sistemas avanzados para el transporte: <https://www.masscomm.es/blog/sistemas-avanzados-para-el-transporte>

10. Martínez, S, & Argueta, F. (2014). *Los factores que intervienen en la problemática del Sistema de Transporte Colectivo y su incidencia en la población del municipio de Ayutuxtepeque (tesis de grado)*. Universidad del salvador, Santiago, Chile

11. Metro Santo Domingo. (2017). Obtenido de *Metro Santo Domingo*: <http://www.metro santodomingo.com/historia-metro-santo-domingo.html>

12. Nino, J, (2010). *Aplicaciones Web, Madrid*, Editex

13. Sant'Anna, J, (2002) *Autobuses urbanos: Sistemas modernos y tradicionales en el Mercosur ampliado*. Washington, DC. Banco interamericano de desarrollo

14. O´ Briend, J, (2002) *Bases de los Sistemas de Información, México*, McGraw Hill.

15. Sodupe M., (2006) *Redes Metropolitanas, Barcelona*, McGraw Hill.

16. Vehículos automatizados e innovadores. (2018) Obtenido de *OEM off Highway*:  
<https://www.oemoffhighway.com>

# ESQUEMA PRELIMINAR DE CONTENIDO DEL PROYECTO DE GRADO

Dedicatorias

Agradecimientos

Resumen Ejecutivo

Introducción

## **CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES DEL ITLA**

1.1 Introducción

1.2 Descripción de la Institución

1.3 Historia

1.4 Filosofía

1.4.1 Misión

1.4.2 Visión

1.4.3 Valores

1.5 Objetivos de la institución

1.4.1 Objetivos generales

1.4.2 Objetivos específicos

1.6 Análisis Porter

1.7 Resumen

## **CAPITULO II: CONCEPTO DE SISTEMA WEB E INFORMACION**

### 2.1 Introducción

### 2.2 Teoría general de los sistemas web

### 2.3 sistemas de información

#### 2.3.1 Funciones elementales de un sistema de información

#### 2.3.2 Elementos de un sistema de información

#### 2.3.3 Tipos de sistemas de información

##### 2.3.3.1 Sistemas de procesamiento de transacciones

##### 2.3.3.2 Sistemas de información web

##### 2.3.3.3 sistema de automatización de pagos

##### 2.3.3.4 proceso de desarrollo de software

#### 2.3.4 Sistemas gestores de base de datos

### 2.4 Modelos de desarrollo de software

#### 2.4.1 Tecnologías de desarrollo web

#### 2.4.2 Modelo en espiral

#### 2.4.3 Modelo en cascada

#### 2.4.4 Modelo de desarrollo incremental

#### 2.4.5 Modelo de desarrollo ágil

##### 2.4.5.1 Metodología SCRUM

##### 2.4.5.2 Metodología Extreme Programming XP

### 2.5 Índice de tablas y figuras

## 2.6 Resumen

# **CAPITULO III: SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION**

## 3.1 Introducción

## 3.2 seguridad de los sistemas de información

### 3.2.1 Tipos de seguridad

### 3.2.2 seguridad web

### 3.2.3 seguridad móvil

### 3.2.4 seguridad de la base de datos

### 3.2.5 Tipos de malware y virus

## 3.3 Tratamiento seguro de la información

### 3.3.1 clasificación de la información

### 3.3.2 Almacenamiento seguro de la información

### 3.3.3 Respaldo de la información

### 3.3.4 protección de la información

## 3.4 Índice de tablas y figuras

## 3.5 Resumen

# **CAPITULO IV: PROPUESTA DE SISTEMA WEB DE RESERVA Y ADQUISICIÓN DE CARNETS Y GPS A AUTOBUSES DEL TRANSPORTE INSTITUCIONAL DEL ITLA**

## **DIAGRAMA**

4.1 Introducción

4.2 Descripción del problema actual

4.3 Descripción general del sistema propuesto

4.3.1 Análisis DAFO

4.3.2 Funcionamiento del sistema web propuesto

4.3.2.1 Diagrama del funcionamiento del sistema propuesto

4.3.3 Especificaciones técnicas del sistema propuesto

4.3.3.1 Mejoras del sistema propuesto

4.3.3.2 Funcionalidades del sistema propuesto

4.3.3.3 Limitaciones

4.3.3.4 Requerimientos generales

4.3.3.5 Interfaz gráfica del sistema propuesto

4.3.4 Inversión del proyecto

4.3.5 Presupuesto

4.3.5 Retorno de la inversión

4.5 Cronograma de actividades

4.6 Índice de tablas y figuras

4.7 Resumen

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

**BIBLIOGRAFIA**

**ANEXOS**

**Anexo 1. Encuesta**

**Anexo 2. Anteproyecto**