



# Universidad Politécnica de Tulancingo

---

## Dirección de Investigación y Posgrado

**Diseño e implementación de una aplicación móvil para la interacción y simulación de prácticas experimentales en la asignatura de Física para los estudiantes de secundaria del Instituto Cultural Anglo Frances.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRA EN GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

PRESENTA

**Martha Alicia Sosa Romero**

Director de Tesis

**Dr. Juan Carlos Cruz Reséndiz**

Tulancingo, Hgo., enero 2024

2024

© Derechos Reservados

El autor otorga a UPT el permiso de reproducir y distribuir copia de este reporte en su totalidad o en partes



**DIRECCIÓN DE  
INVESTIGACIÓN  
Y POSGRADO**



# Universidad Politécnica de Tulancingo

## Dirección de Investigación y Posgrado

Por este medio nos permitimos informar a Ustedes la Aprobación de la tesis: **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA INTERACCIÓN Y SIMULACIÓN DE PRÁCTICAS EXPERIMENTALES EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA PARA LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DEL INSTITUTO CULTURAL ANGLO FRANCES**, que presenta la alumna: **MARTHA ALICIA SOSA ROMERO**, como requisito para obtener el grado de **MAESTRA EN GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA** en este Programa Académico.

**Atentamente**

### Comité de Maestría en Gestión e Innovación Educativa



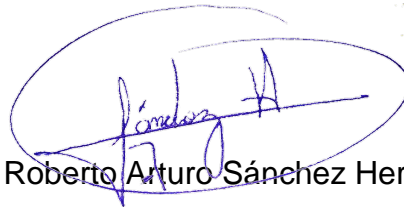
Dr. Juan Carlos Cruz Reséndiz

Director de Tesis



Dra. Miriam Olivera Cueyar

Asesor



Dr. Roberto Arturo Sánchez Herrera

Asesor



# Instituto Cultural Anglo Francés

PREESCOLAR  
CCT 13OJN0396P

PRIMARIA  
CCT 13PPR03390

SECUNDARIA  
CCT 13PES0182Y

PREPARATORIA  
CCT 13PBH0012A

Tulancingo de Bravo, Hago., a 15 febrero de 2023.

**ASUNTO: CARTA DE ACEPTACIÓN**

**LIC. OSWALDO DEL VILLAR FURIATI**

**RECTOR**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO**

**PRESENTE**

A través de este conducto me permito informar que la alumna **MARTHA ALICIA SOSA ROMERO**, con número de matrícula 2131020 estudiante de la Maestría en Gestión e Innovación Educativa, ha sido **aceptada** para realizar su proyecto de titulación del programa en esta institución a partir del **10 DE ENERO DE 2023**

Sin otro particular agradezco la atención prestada a la presente y envío a Usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE

**MTRA. DEBORA BETZABE SANTOS GOMEZ**

**DIRECTORA INSTITUTO CULTURAL ANGLO FRANCÉS**



c.c.p. archivo

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia, en especial a mis amados padres quienes siempre me apoyan y motivan a seguir mis sueños, mis hermanas y sobrinos.

A todos los estudiantes del Instituto Cultura Anglo Francés por los cuales busco aprender cada día nuevos métodos para llegar a ellos, les agradezco por su participación la cual me facilitó la aplicación del trabajo presentado.

A mi compañero y amigo Fernando Olvera Labra quien me apoyó con sus conocimientos y me brindó un espacio para cada seminario.

A mis dos amigos de la universidad María Orozco y Raúl Guerrero quienes me apoyaron en cada trabajo y juntos logramos salir adelante para culminar esta nueva meta.

**Martha Alicia Sosa**

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi agradecimiento a mi director de proyecto Dr. Juan Carlos Cruz Reséndiz quien me apoyó y guio en cada proceso para el desarrollo de este trabajo, por su dedicación y acompañamiento en cada seminario, por compartir sus conocimientos y aportar recursos para que este trabajo se materializará.

Agradezco a todos mis profesores de maestría quienes compartieron su conocimiento en cada cuatrimestre haciendo guías para la construcción final del proyecto.

También agradezco a mis sinodales Dra. Miriam Olvera Cueyar y Dr. Roberto Arturo Sánchez Herrera quienes realizaron observaciones y aportaciones para la mejora de este proyecto, les agradezco por guiarme desde la ingeniería y formar parte de la maestría.

Finalmente agradezco a la Dra. Elizabeth por estar siempre al pendiente en cada proceso.

**Martha Alicia Sosa**

# CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	22
<b>I.1 Diagnóstico educativo</b> .....	22
<b>I.2 Planteamiento del problema</b> .....	27
<b>I.2.1 Análisis FODA</b> .....	27
<b>I.2.2 Problemáticas derivadas del análisis FODA</b> .....	28
<b>I.3 Antecedentes del problema</b> .....	29
<b>I.4.2 Objetivos específicos</b> .....	33
<b>I.5 Justificación</b> .....	33
<b>I.6 Alcance</b> .....	36
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	38
<b>II.1 Estado del arte</b> .....	38
<b>II.2 Aplicaciones móviles</b> .....	44
<b>II.2.1 Clasificación de aplicaciones móviles</b> .....	45
<b>II.2.2 Características de una aplicación móvil</b> .....	48
<b>II.3 Lenguajes de programación para el desarrollo de una aplicación móvil</b> .....	49
<b>II.4 Aplicaciones móviles en la educación</b> .....	51
<b>II.5 Aplicaciones móviles desde la perspectiva pedagógica</b> .....	52

II.5.1 El teléfono móvil en educación primaria y secundaria .....	52
II.5.2 Integración de Apps educativas en el aula.....	54
II.5.3 Nuevo rol del profesor y nuevo rol del alumno.....	54
II.5.4 Aprendizaje virtual.....	55
II.6 Paradigma cuantitativo y cualitativo .....	56
II.6.1 Paradigma cuantitativo .....	57
II.6.2 Paradigma cualitativo.....	58
<b>CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>61</b>
III.1 Ciclo de vida de un software.....	61
III.2 Clasificación de metodologías.....	63
III.2.1 Tradicionales.....	63
III.2.2 Ágiles .....	64
III.2.3 Comparación entre metodologías .....	64
III.3 Metodología ágil para el desarrollo de la aplicación .....	66
III.3.1 Ciclo de vida del desarrollo de software ágil .....	67
III.4 Principales metodologías ágiles para el desarrollo de aplicaciones móviles .....	69
III.5 Metodología programación extrema (XP) .....	71
III.5.1 Roles de la metodología XP.....	72



<b>III.6 Herramientas de estructura para la construcción del boceto de la aplicación .....</b>	<b>76</b>
<b>III.7. Herramientas de desarrollo de aplicaciones móviles.....</b>	<b>77</b>
<b>III.7.1 MIT App inventor.....</b>	<b>79</b>
<b>III.7.2 Fases de creación de una aplicación en App Inventor.....</b>	<b>80</b>
<b>CAPITULO IV: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA ÁGIL APLICANDO PROGRAMACIÓN EXTREMA .....</b>	<b>82</b>
<b>IV.1 Propuesta pedagógica .....</b>	<b>82</b>
<b>IV.2 Fases de desarrollo aplicando metodología ágil.....</b>	<b>83</b>
<b>IV.2.1 Conceptualización.....</b>	<b>83</b>
<b>IV.2.2 Creación .....</b>	<b>87</b>
<b>IV.2.3 Construcción .....</b>	<b>89</b>
<b>IV.2.4 Lanzamiento .....</b>	<b>104</b>
<b>IV.2.5 Producción y mantenimiento .....</b>	<b>107</b>
<b>IV.2.6 Retiro .....</b>	<b>108</b>
<b>CAPÍTULO V. IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>109</b>
<b>V.1 Características del instrumento de evaluación .....</b>	<b>109</b>
<b>CAPÍTULO VI. REPORTE DE RESULTADOS.....</b>	<b>114</b>
<b>VI.1 Análisis de la aplicación del primer instrumento.....</b>	<b>114</b>
<b>VI.1.1 Interpretación de la información del primer instrumento .....</b>	<b>123</b>

<b>VI.2</b>	<b>Análisis de la aplicación del segundo instrumento</b> .....	124
<b>VI.2.1</b>	<b>Interpretación de la información del segundo instrumento</b> ..	124
<b>VI.3</b>	<b>Análisis comparativos de los dos instrumentos</b> .....	141
<b>VI.3.1</b>	<b>Recomendaciones y mejoras a la aplicación</b> .....	151
<b>CAPÍTULO VII.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	160
<b>CAPÍTULO VIII.</b>	<b>REFERENCIAS</b> .....	163
<b>ANEXOS</b> .....		17
<b>Anexo 1:</b>	<b>Primer formulario “Todo sobre el teléfono móvil”</b> .....	17
<b>Anexo 2:</b>	<b>Segundo formulario “Encuesta de satisfacción de la App para prácticas experimentales”</b> .....	20

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1 Infraestructura del edificio del instituto .....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 1.2 Fachada externa del Instituto Cultural Anglo Frances .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 1.3 Descripción del análisis FODA .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 3.2 Ciclo de vida del desarrollo de software ágil .....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 3.3 Diseño de tarjetas CRC .....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 3.4 Proceso de creación de una app con MIT App Inventor .....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 4.1 Interfaz principal de la aplicación móvil elaborada en NinjaMock ...</b>	<b>85</b>
<b>Figura 4.2 Se muestran los screen diseñados para la implementación de la aplicación móvil .....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 4.3 Diseño de la pantalla principal de la aplicación .....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 4.4 Estructura del código de la aplicación en App inventor .....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 4.5 Ejercicios de práctica relacionados con la planeación estructurada desde la fase uno .....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 4.6 Estructura del código de la aplicación en App inventor .....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 4.7 Ejercicios de evaluación relacionados a cada práctica desde la plataforma Kahoot .....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 4.8 Principales pantallas de la aplicación .....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 4.9 Interfaz de unidades registradas en la aplicación .....</b>	<b>91</b>

<b>Figura 4.10 Actividades planteadas en la fase de planeación: Definiciones y videos con la información del tema y ejercicio práctico a desarrollar .....</b>	<b>92</b>
<b>Figura 4.11 Continuidad de ejercicios de la primera práctica .....</b>	<b>93</b>
<b>Figura 4.12 Conclusión de la primera práctica .....</b>	<b>94</b>
<b>Figura 4.13 Interfaz de la práctica dos .....</b>	<b>95</b>
<b>Figura 4.14 Actividades dinámicas para reforzar la práctica dos .....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 4.15 Conclusión de la práctica dos .....</b>	<b>97</b>
<b>Figura 4.16 Interfaz de la estructura de la práctica tres .....</b>	<b>98</b>
<b>Figura 4.17 Interfaz de diseño de actividades para la práctica tres .....</b>	<b>99</b>
<b>Figura 4.18 Conclusión de la práctica tres .....</b>	<b>100</b>
<b>Figura 4.19 Generador de APK (Android Application Package) .....</b>	<b>101</b>
<b>Figura 4.20 Descarga e instalación de APK (Android Application Package). .....</b>	<b>102</b>
<b>Figura 4.21 Instalación de la aplicación móvil desarrollada en App Inventor .....</b>	<b>103</b>
<b>Figura 4.22 Error en la base de datos de la aplicación móvil .....</b>	<b>104</b>
<b>Figura 4.23 Error de información en campos de aplicación y base de datos .....</b>	<b>105</b>
<b>Figura 5.1 Implementación de la práctica uno titulada corriente continua ...</b>	<b>109</b>
<b>Figura 5.2 Implementación de la práctica dos, titulada corriente alterna .....</b>	<b>109</b>
<b>Figura 5.3 Actividades dinámicas para reforzar cada práctica .....</b>	<b>110</b>
<b>Figura 5.4 Test de acuerdo a lo aprendido durante cada práctica digital .....</b>	<b>111</b>

<b>Figura 6.1 Porcentaje obtenido de respuestas a la pregunta 1 de la encuesta diagnóstica .....</b>	<b>113</b>
<b>Figura 6.2 Porcentaje obtenido de respuestas a la pregunta 2 de la encuesta diagnóstica .....</b>	<b>114</b>
<b>Figura 6.3 Porcentaje obtenido de respuestas a la pregunta 3 de la encuesta diagnóstica .....</b>	<b>114</b>
<b>Figura 6.4 Porcentaje obtenido de respuestas a la pregunta 4 de la encuesta diagnóstica .....</b>	<b>115</b>
<b>Figura 6.5 Porcentaje obtenido de respuestas a la pregunta 5 de la encuesta diagnóstica .....</b>	<b>116</b>
<b>Figura 6.6 Porcentaje obtenido de respuestas a la pregunta 6 de la encuesta diagnóstica .....</b>	<b>117</b>
<b>Figura 6.7 Porcentaje obtenido de respuestas a la pregunta 7 de la encuesta diagnóstica .....</b>	<b>118</b>
<b>Figura 6.8 Porcentaje obtenido de respuestas a la pregunta 8 de la encuesta diagnóstica .....</b>	<b>119</b>
<b>Figura 6.9 Porcentaje obtenido de respuestas a la pregunta 9 de la encuesta diagnóstica .....</b>	<b>120</b>
<b>Figura 6.10 Justificación de la pregunta 10 en encuesta diagnóstica .....</b>	<b>121</b>
<b>Figura 6.11 Porcentajes de respuestas a la pregunta 1 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>123</b>

<b>Figura 6.12 Porcentajes de respuestas a la pregunta 2 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>124</b>
<b>Figura 6.13 Porcentajes de respuestas a la pregunta 3 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>124</b>
<b>Figura 6.14 Porcentajes de respuestas a la pregunta 4 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>125</b>
<b>Figura 6.15 Porcentajes de respuestas a la pregunta 5 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>126</b>
<b>Figura 6.16 Porcentajes de respuestas a la pregunta 6 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>127</b>
<b>Figura 6.17 Porcentajes de respuestas a la pregunta 7 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>128</b>
<b>Figura 6.18 Porcentajes de respuestas a la pregunta 8 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>129</b>
<b>Figura 6.19 Porcentajes de respuestas a la pregunta 9 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>129</b>
<b>Figura 6.20 Porcentajes de respuestas a la pregunta 10 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>130</b>
<b>Figura 6.21 Porcentajes de respuestas a la pregunta 11 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>131</b>

<b>Figura 6.22 Porcentajes de respuestas a la pregunta 13 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>131</b>
<b>Figura 6.23 Porcentajes de respuestas a la pregunta 14 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>132</b>
<b>Figura 6.24 Porcentajes de respuestas a la pregunta 15 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>133</b>
<b>Figura 6.25 Porcentajes de respuestas a la pregunta 16 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>133</b>
<b>Figura 6.26 Porcentajes de respuestas a la pregunta 17 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>134</b>
<b>Figura 6.27 Porcentajes de respuestas a la pregunta 18 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>135</b>
<b>Figura 6.28 Porcentajes de respuestas a la pregunta 19 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>136</b>
<b>Figura 6.29 Porcentajes de respuestas a la pregunta 20 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>136</b>
<b>Figura 6.30 Porcentajes de respuestas a la pregunta 21 de la segunda encuesta diagnóstica .....</b>	<b>137</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1 Distribución de alumnos de acuerdo al nivel .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 2.1 Aplicaciones educativas y sus características .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 3.1 Metodologías tradiciones y metodologías Ágiles .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 3.2 Cuadro comparativo de las metodologías ágiles más utilizadas para el desarrollo de software .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 3.3 Herramientas para la construcción de prototipos y bocetos de aplicaciones .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 3.4 Descripción y características de distintas aplicaciones para el desarrollo de Apps .....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 4.1 Unidad 1 Movimiento Fuerza y calor .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 6.1 Tabla comparativa del formulario uno y formulario dos .....</b>	<b>138</b>
<b>Tabla 6.2 Tabla de recomendaciones obtenidas del segundo instrumento de evaluación .....</b>	<b>148</b>



## RESUMEN

La presente propuesta pedagógica tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil mediante el uso de plataformas y metodologías de desarrollo de software para la interacción y simulación en prácticas experimentales en la asignatura de Física para los estudiantes de segundo de secundaria.

La aplicación móvil como estrategia pedagógica implica mejorar el proceso de aprendizaje para estudiantes de secundaria facilitando el acceso a los contenidos y prácticas experimentales en la asignatura de Física de una forma más rápida y atractiva, considerando los contenidos de la primera unidad que se marcan en los planes y programas de estudio nivel básico secundaria 2022 y dando uso a las herramientas tecnológicas y el uso de los dispositivos móviles dentro del aula con el objetivo de mejorar los resultados de aprendizaje permitiendo crear nuevos conocimientos, motivación y autonomía en distintas actividades, también se incluye la importancia del uso de los dispositivos como herramienta complementaria para la elaboración de las actividades académicas desde la perspectiva pedagógica, dando a conocer los tipos de aplicaciones móviles, así como también la clasificación.

En esta propuesta pedagógica se muestra la clasificación de metodologías para el desarrollo de software junto con sus características, describiendo cada fase en el desarrollo de la aplicación y describiendo los resultados que se obtuvieron durante la implementación de la aplicación con los estudiantes, deduciendo la funcionalidad como herramienta complementaria dentro del aula, para la evaluación y valoración del uso de la aplicación móvil se utilizaron dos formularios distintos, uno

para la recolección de información y otro para la valoración de la aplicación, dando a conocer los resultados obtenidos y las evidencias de cada uno.

La aplicación móvil es desarrollada dentro de la plataforma Mit App Inventor, la cual es una herramienta en línea que muestra una alternativa muy útil que permite desarrollar aplicaciones para dispositivos Android, ofreciendo distintas alternativas favorables para los desarrolladores.

Palabras clave: Aplicación móvil, metodología, estrategia pedagógica.

## **ABSTRACT**

The objective of this pedagogical proposal is to develop a mobile application through the use of software development platforms and methodologies for interaction and simulation in experimental practices in the subject of Physics for second-year high school students.

The mobile application as a pedagogical strategy implies improving the learning process for high school students by facilitating access to the contents and experimental practices in the subject of Physics in a faster and more attractive way, considering the contents of the first unit that are marked in the study plans and programs at the basic secondary level 2022 and using technological tools and the use of mobile devices within the classroom with the aim of improving learning results, allowing the creation of new knowledge, motivation and autonomy in different activities, it is also included the importance of the use of devices as a complementary tool for the development of academic activities from a pedagogical perspective, making known the types of mobile applications, as well as the classification.

This pedagogical proposal shows the classification of methodologies for software development along with their characteristics, describing each phase in the development of the application and describing the results that were obtained during the implementation of the application with the students, deducing the functionality as complementary tool within the classroom, for the evaluation and assessment of the use of the mobile application, two different forms were used, one for the collection of

information and the other for the assessment of the application, disclosing the results obtained and the evidence of each one. . .

The mobile application is developed within the Mit App Inventor platform, which is an online tool that shows a very useful alternative that allows developing applications for Android devices, offering different favorable alternatives for developers.

Keywords: Mobile application, methodology, pedagogical strategy.

## PRESENTACIÓN

Este proyecto tiene como objetivo conocer, desarrollar e implementar una nueva estrategia pedagógica para mejorar el proceso de enseñanza en la asignatura de Física para los estudiantes de segundo grado de secundaria del Instituto Cultural Anglo Frances aprovechando los recursos y oportunidades que ofrecen las herramientas tecnológicas actuales, en este caso las apps desarrolladas para dispositivos móviles. Este proyecto surge de la necesidad de mejorar el conocimiento de los estudiantes del campo físico en las ciencias. Al obtener buenos resultados en la implementación de esta estrategia en esta área, es posible desarrollar estrategias de trabajo similares en otras áreas del conocimiento. Este proyecto tomará en cuenta el diagnóstico inicial del proceso de aprendizaje del estudiante, planteando una propuesta pedagógica que le permita avanzar significativamente en sus logros científicos. Las aplicaciones móviles brindan a los estudiantes una variedad de actividades, incluida la evaluación en forma de juegos, para brindar un ambiente de trabajo agradable implementando herramientas tecnológicas adicionales como herramientas de investigación para el apoyo educativo.

## **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **I.1 Diagnóstico educativo**

#### **a) Institución educativa**

El Instituto Cultural Anglo Francés es un colegio del sector privado dirigido por la Lic. Débora Betzabé Santos Gómez quien funge como directora de este, el instituto se encuentra ubicado en la localidad de Ahuehuetitla, Tulancingo Hidalgo. Cuenta con dos niveles educativos, nivel básico y medio superior.

Su modelo educativo para ambos niveles está enfocado en el modelo de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) en donde sus metodologías se basan en el aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje basado en proyectos (ABP), aprendizaje de servicio y formación de carácter técnico-científico y artístico en todas las etapas educativas, proponiendo a los estudiantes a que adquieran capacidades para distintos aspectos de la vida y no únicamente habilidades para el mercado laboral (SEP, 2022).

#### **b) Infraestructura**

La infraestructura del colegio está diseñada en forma de edificio tal y como se muestra en la Figura 1.1 dentro de él se distribuyen todos los niveles. En la planta más alta se encuentra un salón especial que funciona como gimnasio y en la planta más baja se ubica el nivel de preescolar, en los niveles medios del edificio se ubica primaria, secundaria y preparatoria.

**Figura 1.1***Infraestructura del edificio del Instituto Cultural Anglo Francés*

*Nota.* Infraestructura del Instituto Cultural Anglo Frances, 2021

(<https://www.facebook.com/InstitutoAngloFrancesOficial>).

En la parte trasera y externa del edificio existe una cancha techada para básquetbol, una cancha de fútbol al aire libre y juegos recreativos para los niños pequeños. Anglo Frances dispone de una cafetería y un área de comedor al aire libre en donde los estudiantes pueden convivir y compartir.

En el tercer nivel del edificio se ubican las aulas de secundaria y dos laboratorios, uno de tecnología y otro de Química. El laboratorio de tecnología está conformado por 10 computadoras con acceso a internet y es utilizado por toda la institución desde el nivel de preescolar hasta preparatoria, actualmente este laboratorio se sigue equipando para abastecer a la institución. El segundo laboratorio es de Química, este, solo es utilizado por secundaria y preparatoria.

El instituto no cuenta con un espacio definido para la asignatura Física ya que también es una ciencia fundamental como la Química que requiere su espacio para la elaboración de prácticas.

### **c) Personal docente**

El personal que conforma el instituto tiene una totalidad de 17 docentes de los cuales el 29.41% son de género masculino mientras que el 70.58% pertenecen al género femenino, el rango de edad de los docentes es de 23 a 45 años. En cuanto al nivel de estudios el 100% cuenta con licenciatura; el 29.41% corresponde al área de lenguaje y comunicación, 23.52 % al área de pensamiento científico, 23.52% al área de humanidades y sociales y el 23.52% al área administrativa.

El 52.94% del personal docente labora por tiempo completo, siendo profesores que atienden el nivel de primaria y preescolar, mientras que el 41.17% de los docentes laboran por horas ya que son pertenecientes de nivel secundaria y medio superior. En relación a la experiencia educativa el de menor experiencia es de un año y el de mayor experiencia es de 15 años.

### **d) Alumnos**

Actualmente en el ciclo escolar 2022 – 2023 el instituto Cultural está conformado por una matrícula de 152 estudiantes de los cuales el 43.42% son mujeres y el 56.57% son hombres, se encuentran en un rango de edad de 3 años a 18 años, distribuidos en diferentes niveles como se muestra en la Tabla 1.1.



**Tabla 1.1**

*Distribución de alumnos de acuerdo con el nivel.*

<b>Nivel</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
Preescolar	7	5
Primaria	36	34
Secundaria	20	20
Preparatoria	3	27
<b>Total de alumnos 152</b>		

Nota. La tabla muestra la distribución de los alumnos de acuerdo con el nivel educativo. (Elaboración propia con forme a los datos proporcionados por el instituto Cultural Anglo Frances).

El colegio presenta una matrícula considerable en donde el docente puede brindar calidad y personalización en el aprendizaje de los alumnos ya que los grupos son reducidos.

#### **e) Instalaciones para el aprendizaje**

Existen dos laboratorios dentro del colegio, uno de ellos es para el área de tecnología el cual está conformado con 15 equipos de cómputo con sistema operativo Windows 10 y acceso a internet. El segundo laboratorio es específico de química el cual cuenta con la mesa de centro para la elaboración de prácticas y 10 bancos para los estudiantes, el laboratorio presenta escases en el material de práctica.

Dentro del instituto se encuentra una biblioteca en donde los estudiantes y docentes pueden reunirse a consultar todo tipo de información y trabajar de forma colaborativa ya que contiene un espacio de estudio y lectura.

El instituto también cuenta con un área de gastronomía la cual es utilizada por los estudiantes como taller extracurricular, esta área se conforma con cuatro mesas largas con capacidad de diez sillas, una estufa y utensilios de cocina.

#### **f) Medio de contacto**

El instituto no cuenta con una página oficial de contacto, la forma de comunicación se basa por medio de redes sociales o asistencia personal en la Av. Universidad 101 colonia Ahuehuetitla, 43690 Tulancingo de Bravo, Hgo. Figura 1.2.

#### **Figura 1.2**

*Fachada externa del Instituto Cultural Anglo Frances*



*Nota.* Fachada externa del Instituto Cultural Anglo Frances, 2021

(<https://www.facebook.com/InstitutoAngloFrancesOficial>).

## I.2 Planteamiento del problema

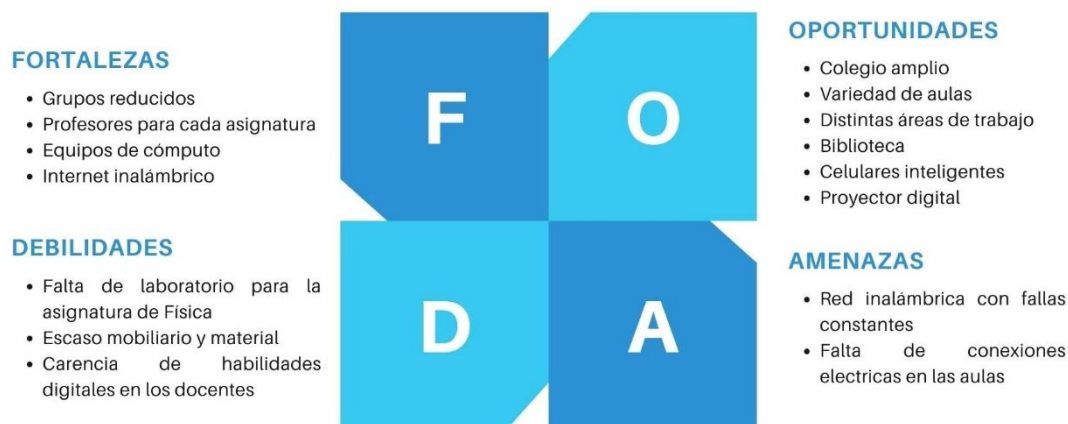
### I.2.1 Análisis FODA

El diagnóstico situacional FODA es una herramienta que posibilita conocer y evaluar las condiciones de operación reales de una organización, a partir del análisis fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, con el fin de proponer acciones y estrategias para su beneficio, las estrategias deben surgir de un proceso de análisis y concatenación de recursos y fines, además ser explícitas, para que se constituyan en una forma viable de alcanzar sus objetivos (Rojas, 2017).

En la Figura 1.3 se muestra la descripción del análisis FODA del instituto Cultural Anglo Frances.

**Figura 1.3**

*Descripción del análisis FODA*



*Nota.* La Figura muestra el Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), que presenta el Instituto Cultural Anglo Frances, la elaboración es propia con la información del Instituto.

## **I.2.2 Problemáticas derivadas del análisis FODA**

La enseñanza de Física como ciencia, forma parte de la tira curricular de los alumnos de segundo de secundaria, este tipo de asignatura fundamenta el desarrollo cognitivo en los estudiantes orientándolos a la construcción de habilidades que les ayuden a comprender los procesos y fenómenos naturales mediante la indagación, interpretación, experimentación y argumentación. Con forme a los planes y programas de estudio 2022 la ciencia y la tecnología buscan propiciar el desarrollo de un conocimiento independiente y participativo en donde las actividades prácticas permitan debatir los conocimientos teóricos adquiridos dentro del aula y verificarlos con la realidad (SEP, 2022).

Actualmente los contenidos teóricos se encuentran en una escala prioritaria dentro de la enseñanza, donde se pretende que el estudiante aprenda contenidos que ya han sido probados, sin embargo, se ha dejado a un lado la experimentación práctica, esto se debe a distintos factores por los que atraviesan algunas instituciones públicas y privadas (Rios, 2016).

Por lo que dentro de las debilidades que se muestran en el análisis FODA, de acuerdo a una entrevista realizada a los distintos profesores que han laborado en la institución se obtuvo información relevante en donde se expone que en la asignatura de Física, los experimentos de laboratorio se han dejado a un lado ya que el instituto anteriormente no contaba y no cuenta con un área específica para la materia, lo que conlleva a que algunas prácticas se realicen en espacios recreativos y los experimentos se dejen de tarea a los estudiantes.

Actualmente esta situación se sigue suscitando pues de acuerdo con el testimonio dentro del instrumento de encuesta realizado a la encargada del laboratorio de química, menciona que en su área de trabajo solo cuenta con los consumibles básicos para la elaboración de prácticas de química.

Otra de las debilidades que enfrenta el colegio es que gran parte de los profesores carecen de habilidades digitales o se limitan al implemento de estas, dando preferencia a métodos teóricos tradicionalistas como la elaboración de resúmenes, creación de organizadores gráficos, memorización de conceptos, métodos y fórmulas. En donde el estudiante solo se lleva como aprendizaje una hipótesis sin ser comprobada de forma experimental.

En cuanto a las amenazas derivadas del análisis FODA es que la red inalámbrica de la institución presenta contantes fallas técnicas ya que la cobertura dentro del instituto es baja, es por eso que el docente tiene un rol fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que es el encargado de buscar estrategias que generen el interés de los estudiantes hacia la asignatura de Física.

### **I.3 Antecedentes del problema**

La combinación de la tecnología y la ciencia experimental muestran que, si los alumnos tienen oportunidad de construir hipótesis, diseñar experimentos, realizarlos y analizar cuidadosamente los resultados, será posible que superen la metodología del sentido común, al tiempo que se produzcan en ellos los cambios conceptuales que necesita el conocimiento científico (Carmen 1997).

Estudiantes de la asignatura de Física del primer curso de Ingeniería Técnica Informática de Gestión de la Universidad Carlos III de Madrid, brindan nuevas aportaciones didácticas a las prácticas de laboratorio, ya que los recursos en personas y espacios se encuentran restringidos debido a su masificación y a problemas presupuestarios. La propuesta dada ha sido basada en el entorno de la enseñanza actual a prácticas de laboratorio virtual (LV) y remoto donde el alumno pueda realizar las prácticas de una forma lo más similar posible a como si estuviese en las dependencias del laboratorio tradicional (LT), simulando e interactuando con instrumentos virtuales, permitiendo simular fenómenos y modelos físicos (L. Rosado, 2005).

Conforme a lo anterior la principal actividad consistió en utilizar un laboratorio virtual de electromagnetismo (LVE). Los alumnos pusieron en práctica un diseño experimental, trabajando en los dos ambientes (LT y LV). La experiencia se llevó a cabo con un grupo reducido de alumnos matriculados en la asignatura de Física del primer curso de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Los resultados obtenidos constatan que los alumnos se sintieron motivados en el LV, sin embargo, prefieren realizar las experiencias en el LT, al estar así en contacto físico con el experimento y poder manejar el instrumental por sí mismos.

Los simuladores son una mezcla de hardware y software en la que usando algoritmos se reproduce el comportamiento de un proceso, sistema o fenómeno físico, es decir que las condiciones reales son creadas artificialmente con el objeto

de aprender, practicar acciones o habilidades que posteriormente pasan a una a un entorno real (Fiallos, 2012).

Las prácticas de laboratorio se han diseñado para que los estudiantes tengan una interacción directa y tangible con los conocimientos adquiridos teóricamente y comprobándolos experimentalmente, por lo cual la persona que está aprendiendo puede manipular materiales, instrumentos e ideas y aplicar su propia iniciativa y originalidad (Velasco Pérez, Arellano Pimentel, Martínez y Velasco Pérez, 2013).

En Colombia los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Enrique Suárez del municipio de Almeida en Boyacá, reflejaron de acuerdo a los resultados de las pruebas saber, en área de ciencias, aplicadas entre los años 2016 y 2019 un alto índice de error en el uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación y los conceptos del componente físico, los estudiantes presentaron un promedio de error superior al compararlos con los resultados departamentales y nacionales, se constata que el porcentaje de error se eleva con cada año que transcurre. Los porcentajes de error elevados traen como consecuencia un bajo desempeño y la disminución de la calidad del aprendizaje de las ciencias. (Rodríguez, 2021)

Por las razones anteriores, la institución educativa de Colombia planteo el proyecto “Aprendizaje de conceptos en física eléctrica integrando simuladores.” Brindando una propuesta pedagógica con el uso de simuladores en el aula, para la apropiación de los conceptos de física eléctrica, dando como resultado un mayor

grado de adaptabilidad al contexto y aporte al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

En muchos países en desarrollo, y en especial en Latinoamérica, existe la presunción de que el uso generalizado de laboratorios en las escuelas primarias y secundarias es muy costoso. Muchas veces las ciencias experimentales, como la física y la química, se enseñan por transmisión oral o escrita, sin la posibilidad de manipulación de los objetos y fenómenos. Esta limitación genera una carencia fundamental en el aprendizaje de las ciencias, reduciéndolas a la resolución de problemas de lápiz y papel, muchas veces alejados de la realidad cotidiana, y haciendo referencia a fenómenos que los estudiantes no han experimentado. (Calderón, 2015)

Es por eso que se han creado nuevas propuestas para el aprendizaje en donde se han comenzado a incorporar distintas herramientas tecnológicas, una de ellas es el desarrollo de aulas-laboratorios con la idea de utilizar las posibilidades que brindan las TIC's para relacionar y conectar distintos aspectos de la realidad que se enseña en asignaturas como Tecnología, Física, Matemática, Química, entre otras.



## **I.4 Objetivos**

### **I.4.1. Objetivo general**

Desarrollar una aplicación móvil mediante el uso de plataformas y metodologías de desarrollo de software para la interacción y simulación en prácticas experimentales en la asignatura de Física para los estudiantes de secundaria.

### **I.4.2 Objetivos específicos**

- Identificar las metodologías adecuadas para organizar de forma correcta los tiempos y tareas del proyecto a través de las distintas herramientas de investigación.
- Analizar las fases de desarrollo de una aplicación móvil mediante investigación documental para identificar el proceso de creación del desarrollo de apps.
- Diseñar una aplicación móvil para prácticas experimentales con relación a los contenidos que marcan los planes y programas de estudio 2022.
- Evaluar la implementación de la aplicación móvil para determinar su funcionalidad educativa mediante el análisis de la información obtenida.

## **I.5 Justificación**

Considerando la situación por la que enfrenta el colegio se ha tomado la decisión de dar solución a la problemática planteada, esta solución se enfoca en la implementación de herramientas tecnológicas proponiendo el desarrollo de una

aplicación móvil para la simulación de prácticas experimentales, en donde el docente y el estudiante podrán implementar la teoría y la práctica a través de la simulación.

La combinación de la tecnología y la ciencia experimental muestran que, si los alumnos tienen oportunidad de construir hipótesis, diseñar experimentos, realizarlos y analizar cuidadosamente los resultados, será posible que superen la metodología del sentido común, al tiempo que se produzcan en ellos los cambios conceptuales que necesita el conocimiento científico (Carmen 1997).

La utilización de una aplicación móvil va a permitir incorporar métodos, metodologías y técnicas enfocados en la ciencia y la tecnología, esta aplicación está dirigida a los docentes y estudiantes del instituto Cultural Anglo Frances la cual pretende modificar la forma en que se lleva la enseñanza de la Física, ya que la tecnología puede beneficiar el campo educativo con la implementación de diversas herramientas digitales.

Para González, las aplicaciones móviles además de agregar valor tecnológico a las instituciones, brinda la oportunidad de involucrar a los padres de familia, tutores, maestros y alumnos para mejorar la calidad de la educación. La portabilidad de los dispositivos móviles junto con sus aplicaciones ofrece nuevas posibilidades para integrar las actividades de aprendizaje en contextos de práctica real extendiendo y apoyando los procesos de aprendizaje fuera del aula (2018).

El diseño de una aplicación móvil para la simulación de prácticas experimentales inicia un nuevo enfoque pedagógico dentro del aula minimizando

técnicas de enseñanza tradicionalistas como los resúmenes, los esquemas y resolución de libros. Este tipo de propuesta ayudara a fortalecer en los estudiantes los aprendizajes que han sido vistos durante las sesiones, ayudara a identificar los materiales que se utilizaran, así como también se conocerá el método que debe seguir para la creación de una práctica real, reduciendo tiempos y comprobando hipótesis, y concluyendo con una prueba digital para el fortalecimiento del aprendizaje.

La tarea principal de la educación en la Nueva Escuela Mexicana es que las y los estudiantes aprendan de manera crítica y creativa el papel que tiene en su vida la tecnología y su impacto en la cotidianidad. Es fundamental que comprendan que la revolución tecnológica está relacionada con las revoluciones científicas, económicas y sociales. Un punto clave en el acercamiento a la cultura digital es a través del currículo de la educación. (SEP, 2022)

La Tecnología en la educación secundaria se orienta al estudio de la técnica y sus procesos de cambio, considerando sus implicaciones en la sociedad y en la naturaleza; busca que los estudiantes logren una formación tecnológica que integre el saber teórico-conceptual del campo de la tecnología y el saber hacer técnico-instrumental para el desarrollo de procesos técnicos, así como el saber ser para tomar decisiones de manera responsable en el uso y la creación de productos y procesos técnicos (DOF, 2011).

Con base al acuerdo secretarial número 20/11/19 publicado por el Diario Oficial de Federación por sus siglas DOF establece la obligatoriedad en el estudio de

las habilidades digitales para los grados primero, segundo y tercero de educación secundaria implementando la asignatura de Tecnología, del componente de Formación Académica, a partir del ciclo escolar 2019-2020 con motivo de la inclusión de la asignatura Tecnología como parte del componente de Formación Académica. Esta incorporación de la asignatura permitirá a los alumnos de los tres grados de la educación secundaria construir opciones de solución a problemas técnicos que se presentan en los contextos social y natural al adquirir una cultura tecnológica tanto para comprender e intervenir en procesos, como para que usen productos técnicos de manera responsable para mejorar su calidad de vida de manera equitativa (SEGOB, 2019).

Para integrar las acciones para el uso de las TIC, se elaboró la estrategia Habilidades Digitales para Todos (HDT), que tiene su origen en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 (Prosedu), el cual establece como uno de sus objetivos estratégicos “impulsar el desarrollo y la utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes”. La Secretaría de Educación Pública puso en marcha un programa de ampliación de la jornada escolar con un esquema propio del Distrito Federal: las Escuelas de Jornada Ampliada. En éstas se sumaron 400 horas a la jornada regular para sumar un total de 1 200 horas anuales destinadas al aprendizaje (DOF, 2011).

## **I.6 Alcance**

Optimizar las prácticas experimentales en la asignatura de Ciencias II (Física), donde se identificarán las distintas fases de desarrollo de una aplicación móvil, las

cuales serán de utilidad para generar el diseño y la estructura adecuada de la aplicación, anexando los contenidos que marcan los planes y programas de estudio con relación a la asignatura de Física I a nivel secundaria, dando como inicio a la primera unidad de trabajo donde se incluyen tres temas, de los cuales serán reforzados con tres prácticas experimentales significativas.

De acuerdo con la aceptación que se logre con este proyecto servirá de referente para terminar las dos unidades restantes y que se implementen estrategias similares en otras asignaturas.

En el siguiente capítulo se da a conocer la importancia de las aplicaciones en los dispositivos móviles dentro del aula y el impacto que se ha generado entre los docentes y alumnos para el aumento del aprendizaje, dando a conocer las aplicaciones que han sido utilizadas como herramienta educativa y las características de cada una.