

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TI
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

**Modelo de Gestión Tecnológica para apoyar y fortalecer los procesos de Enseñanza –
Aprendizaje en el Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca – Santander**

AUTOR:

Edison Quintero Marín



Bucaramanga

2018

**MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PARA APOYAR Y FORTALECER
LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN EL INSTITUTO
TECNICO LA CUMBRE DE FLORIDABLANCA – SANTANDER**

Autor

Edison Quintero Marín

C.C. 91.480.602 Expedida en Bucaramanga

**Trabajo Realizado como Requisito Para Optar al Título de
Magister en Gestión de Tecnologías de Información**

Ing. José Fernando López

Director de Tesis



**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TI
BUCARAMANGA**

2018

Nota de Aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

La presente tesis es dedicada con mucho aprecio a toda la comunidad educativa del Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca – Santander, quienes me han dado la oportunidad de contribuir como profesional de TI a la proyección del colegio en el mediano y largo plazo, pudiendo mejorar e innovar en los procesos pedagógicos.

Agradezco muy especialmente a su directora la Lic. Elizabeth García Acosta, al coordinador académico Lic. Jairo Vega y a todo el cuerpo docente de secundaria de la Institución.

Gracias por su apoyo.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. SITUACIÓN PROBLÉMICA.....	16
1.1. Descripción del Problema.....	16
1.2. Alcance.....	23
1.3. Justificación.....	25
1.4. Objetivos	28
1.4.1. General	28
1.4.2. Específicos	28
2. MARCO DE REFERENCIA	30
2.1. Marco Histórico.....	30
2.2. Marco Legal	33
2.2.1. La Constitución Política de Colombia de 1991	33
2.2.2. Ley 1341 - Ley TIC Colombia	35
2.2.3. Ley 115 de Febrero 8 de 1994	41
2.3. Marco Investigativo.....	44
2.4. Marco Conceptual y Teórico	45
2.4.1. Modelo de Ray Gehani	46
2.4.2. Gestión Tecnológica por Thamhain	47
2.4.3. Gestión Tecnológica por COTEC.....	48
2.4.4. Gestión Tecnológica de Hidalgo Nuchera	54
2.4.5. Gestión IT4+	55
2.4.6. Modelo IT4IT.....	59
2.4.7. Cuadro Comparativo de Modelos de Gestión Tecnológica.....	60
2.5. Recursos Educativos Digitales y su Importancia	66
2.6. Marco Tecnológico.....	73
3. DISEÑO METODOLÓGICO	75
3.1. Tipo de Investigación	75
3.2. Variables	76
3.3. Hipótesis.....	77
3.4. Población.....	77

3.4.1. Muestra de Población	79
3.5. Procedimiento	80
3.5.1. Primera Fase: Vigilar	81
3.5.2. Segunda Fase: Focalizar	116
3.5.3. Tercera Fase: Capacitar	145
3.5.4. Cuarta Fase: Implantar	146
3.5.5. Quinta Fase: Aprender	146
3.6. Instrumentos de Recolección de Información	147
3.7. Técnicas de Análisis de Datos	148
4. DISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PROPUESTO PARA EL INSTITUTO TÉCNICO LA CUMBRE	149
4.1. Políticas y Objetivos Estratégicos	151
4.2. Modelo Pedagógico Basado en TI	152
4.3. Subfases del Modelo de Gestión Tecnológica Propuesto	153
4.3.1. Identificar tecnologías potenciales aplicadas en el aula	153
4.3.2. Evaluar tecnologías potenciales aplicadas en el aula	154
4.3.3. Seleccionar tecnología aplicada en el aula	156
4.3.4. Estimación de recursos del sistema necesarios en proyectos pedagógicos apoyados en TI 157	
4.3.5. Capacitación en tecnología aplicada en el aula	158
4.3.6. Creación de proyectos pedagógicos apoyados en TI	159
4.3.7. Ejecución del proyecto pedagógico apoyado en TI	160
4.3.8. Evaluación de los proyectos pedagógicos apoyados en TI	162
4.3.9. Realimentación y/o lecciones aprendidas	164
4.4. Comunicación	165
4.5. Soporte y supervisión	165
5. VALIDACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PROPUESTO	167
5.1. Políticas y Objetivos Estratégicos del Instituto	175
5.2. Modelo Pedagógico Basado en TI	176
5.3. Subfases del Modelo de Gestión Tecnológica	176
5.3.1. Identificar tecnologías potenciales aplicadas en el aula	176
5.3.2. Evaluar tecnologías potenciales aplicadas en el aula	182

5.3.3. Seleccionar tecnología aplicada en el aula.....	187
5.3.4. Estimación de recursos del sistema necesarios en proyectos pedagógicos apoyados en TI 190	
5.3.5. Capacitación en tecnología aplicada en el aula.....	192
5.3.6. Creación de proyectos pedagógicos apoyados en TI.....	195
5.3.7. Ejecución del proyecto pedagógico apoyado en TI.....	216
5.3.8. Evaluación de los proyectos pedagógicos apoyados en TI.....	217
5.3.9. Realimentación y/o lecciones aprendidas	217
4.4. Comunicación	218
4.5. Soporte y supervisión	218
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	219
6.1. Análisis de Datos Obtenidos del Mecanismo Piloto del Modelo de Gestión Tecnológica ...	219
6.2. Interpretación de los Resultados del Mecanismo Piloto del Modelo de Gestión Tecnológica	236
7. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PROPUESTO	238
8. FUTUROS TRABAJOS ASOCIADOS	247
9. CONCLUSIONES	249
BIBLIOGRAFIA	251
ANEXOS	257

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Índice Sintético de calidad del Instituto Técnico La Cumbre 2016.	21
Figura 2. Elementos Claves de la Innovación.....	48
Figura 3. Gestión Tecnológica y procesos de innovación empresarial	49
Figura 4. Qué debe ser gestionado y cómo debe ser gestionado	49
Figura 5. Componente Estrategia de TI - Modelo IT4+.....	56
Figura 6. Componente Gobierno de TI – Modelo IT4+.....	56
Figura 7. Componente Gestión de Información – Modelo IT4+.....	57
Figura 8. Componente Sistemas de Información – Modelo IT4+.....	57
Figura 9. Componente Servicios Tecnológicos – Modelo IT4+	58
Figura 10. Componente Uso y Apropiación – Modelo IT4+	58
Figura 11. IT Value Chain.....	59
Figura 12. Taxonomía de Bloom y las TIC	69
Figura 13. Modelo Teamguide - COTEC	81
Figura 14. Tableta con Sistema Operativo Android	85
Figura 15. Disponibilidad para los docentes de los recursos TI.....	88
Figura 16. Importancia para docentes de los recursos TI.....	89
Figura 17. Importancia de la tecnología para los docentes	89
Figura 18. Utilización de los recursos TI por parte de docentes	90
Figura 19. Acceso a recursos TI por parte de docentes.....	90
Figura 20. Disponibilidad y gestión de recursos TI según docentes	91
Figura 21. Pertinencia de recursos TI en la educación media según docentes	91
Figura 22. Actualización en tendencias tecnológicas en el aula según docentes	92
Figura 23. Interés de los docentes para recibir capacitación TIC aplicada en el aula	92
Figura 24. Importancia de las TIC en el aula según docentes.....	93
Figura 25. Disponibilidad para los estudiantes de los recursos TI.....	95
Figura 26. Importancia para estudiantes de los recursos TI.....	95
Figura 27. Innovación de la clase con ayuda de la tecnología según estudiantes.....	96
Figura 28. Utilización de recursos TI según estudiantes.....	96
Figura 29. Interés en tener acceso a recursos TI según estudiantes	97
Figura 30. Disponibilidad y gestión de recursos TI según estudiantes	97
Figura 31. Pertinencia de la tecnología en todas las áreas según estudiantes.....	98
Figura 32. Las TIC ayudan al mejoramiento del rendimiento académico según estudiantes	98
Figura 33. Interés por recibir capacitación en TIC según estudiantes.....	99
Figura 34. Importancia de las TIC para interactuar con los docentes	99
Figura 35. Disponibilidad de los recursos TI según padres de familia.....	101
Figura 36. Importancia de los recursos tecnológicos según padres de familia.....	102
Figura 37. Innovación de la clase con ayuda de la tecnología según padres de familia	102
Figura 38. Las TIC motivan el asistir al colegio según padres de familia	103
Figura 39. Utilización de las TIC fuera del aula de clase según padres de familia	103

Figura 40. Nivel de competencias TI adquiridas según padres de familia	104
Figura 41. Pertinencia de la tecnología en todas las áreas según padres de familia	104
Figura 42. Importancia de las TIC en el desempeño académico según padres de familia.....	105
Figura 43. Interés por recibir capacitación TIC según padres de familia	105
Figura 44. Cantidad de Docentes por Niveles Académicos	131
Figura 45. Estabilidad Laboral del Cuerpo Docente del Instituto La Cumbre	132
Figura 46. Formación de Académica Pregrado del Cuerpo Docente del Instituto La Cumbre.....	132
Figura 47. Formación Académica Posgrado del Cuerpo Docente del Instituto La Cumbre.....	133
Figura 48. Clase de Posgrado del Cuerpo Docente del Instituto La Cumbre	134
Figura 49. Capacitación a Cuerpo Docente en TIC	135
Figura 50. Modelo Aula Invertida Vs. Modelo Tradicional	141
Figura 51. Diseño del Modelo de Gestión Tecnológica propuesto para el Instituto Técnico La Cumbre.....	151
Figura 52. Mapa de Procesos del Instituto Técnico La Cumbre	168
Figura 53. Interfaz gráfica de plantilla Index.html	192
Figura 54. Código Index.html de la Aplicación web - Trabajo, Potencia y Energía	193
Figura 55. Capacitación en HTML.....	194
Figura 56. Plataforma de correo electrónico GMAIL	194
Figura 57. Creación de grupos de correo en GMAIL	197
Figura 58. Diseño y/o estructura de la plantilla Index.html	199
Figura 59. Estructura del Index.html de la Aplicación web Física I – Trabajo, Potencia y Energía	200
Figura 60. Diseño y/o estructura de la plantilla clase1.html	201
Figura 61. Estructura clase1.html de Aplicación web Física I – Trabajo, Potencia y Energía	202
Figura 62. Diseño y/o estructura de la plantilla clase2.html	203
Figura 63. Estructura clase2.html de Aplicación web Física I – Trabajo, Potencia y Energía	204
Figura 64. Diseño y/o estructura de la plantilla clase3.html	205
Figura 65. Estructura clase3.html de Aplicación web Física I – Trabajo, Potencia y Energía	206
Figura 66. Trabajos almacenados en Google Drive	207
Figura 67. Aplicación web desarrollada para el área de Artística – Dibujo Artístico	208
Figura 68. Aplicación web desarrollada para el área de Química I – Reacciones Químicas.....	209
Figura 69. Plataforma correo electrónico GMAIL	210
Figura 70. Diseño de Interfaz Gráfica en App Inventor – App Física II.....	212
Figura 71. Diseño de Interfaz Gráfica en App Inventor – App Física II.....	213
Figura 72. Diseño de Interfaz Gráfica en App Inventor – App Física II.....	214
Figura 73. Programación por bloques en App Inventor – App Física II	215
Figura 74. Resultados por estudiante Quiz Virtual Física I – Grado 10-3	220
Figura 75. Resultados por pregunta Quiz Virtual Física I – Grado 10-3.....	222
Figura 76. Resultados por estudiante Quiz Virtual Física I – Grado 10-2	228
Figura 77. Resultados por pregunta Quiz Virtual Física I – Grado 10-2.....	230

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje (%) de Estudiantes con dos (2) o más Áreas Pérdidas en los Tres (3) Primeros Periodos del Año 2016.	18
Tabla 2. Personas e Impacto de la Problemática.....	22
Tabla 3. Organización e Impacto de la Problemática	23
Tabla 4. Herramientas Utilizadas en la Etapa de Vigilar	50
Tabla 5. Herramientas Utilizadas en la Etapa de Focalizar.....	51
Tabla 6. Herramientas Utilizadas en la Etapa de Capacitarse	52
Tabla 7. Herramientas Utilizadas en la Etapa de Implantar	53
Tabla 8. Cuadro Comparativo de Modelos de Gestión Tecnológica.....	61
Tabla 9. Muestra de población	79
Tabla 10. Matriz DOFA	107
Tabla 11. Análisis PESTLE a nivel Internacional para el Instituto Técnico La Cumbre	109
Tabla 12. Análisis PESTLE para el Instituto Técnico La Cumbre.....	111
Tabla 13. Aspectos a evaluar en la Evaluación de Carácter Diagnóstico Formativa	113
Tabla 14. Matriz Perfil Competitivo por niveles ICSE 2017	136
Tabla 15. Matriz Perfil Competitivo por niveles ICSE 2016.....	137
Tabla 16. Matriz Perfil Competitivo educación media - ICSE 2017	139
Tabla 17. Matriz Perfil Competitivo educación media – ICSE 2016.....	139
Tabla 18. Criterios para evaluar herramientas digitales en el aula.....	154
Tabla 19. Criterios para Seleccionar Tecnologías en el Aula	157
Tabla 20. Requerimientos mínimos del Sistema.....	158
Tabla 21. Ficha Proyecto Pedagógico apoyado en TI.....	159
Tabla 22. Ejecución del Proyecto Pedagógico TIC	161
Tabla 23. Evaluación Proyecto Pedagógico TIC	162
Tabla 24. Rúbrica de Evaluación del contenido educativo digital	163
Tabla 25. Rúbrica Realimentación Proyecto Pedagógico TIC.....	165
Tabla 26. Descripción de Tecnologías Potenciales para usar en el Aula	177
Tabla 27. Criterios para la Evaluación de Tecnologías en el Aula	183
Tabla 28. Criterios para la Evaluación de Tecnologías en el Aula	184
Tabla 29. Criterios para la Evaluación de Tecnologías en el Aula	186
Tabla 30. Seleccionar Tecnología aplicada en el aula	188
Tabla 31. Estimación de Recursos del Sistema	190
Tabla 32. Creación de Proyecto Pedagógico TIC	195
Tabla 33. Ejecución de Proyecto Pedagógico TIC	216
Tabla 34. Análisis de Resultados Obtenidos Evaluación Virtual – Grupo 10-3.....	221
Tabla 35. Análisis de Resultados Obtenidos Evaluación Virtual – Grupo 10-2.....	229
Tabla 36. Plan Estratégico de Tecnologías de la Información	240
Tabla 37. Plan de Acción No.1.....	242
Tabla 38. Plan de Acción No.2.....	244
Tabla 39. Plan de Acción No.3.....	246

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Encuesta Aplicada a Docentes de Educación Media.....	258
ANEXO B. Encuesta Aplicada a Estudiantes de Educación Media	259
ANEXO C. Encuesta Aplicada a Padres de Familia.....	260
ANEXO D. ICSE Instituto La Cumbre	261
ANEXO E. ICSE Colegio Gonzalo Jiménez Navas	262
ANEXO F. ICSE Colegio Técnico José Elías Puyana.....	263
ANEXO G. Rúbrica Evaluación Proyecto Pedagógico TIC	264
ANEXO H. Formato para Realimentación Proyecto Pedagógico TIC	265
ANEXO I. Evaluación Virtual Física I.....	266
ANEXO J. Evaluación Virtual Física I.....	267
ANEXO K. Evaluación Virtual Física I	268
ANEXO L. Formato Institucional Planeación de Aula.....	269
ANEXO M. Carta Seguimiento e Implementación Proyecto	270

RESUMEN

El presente proyecto de Innovación Empresarial tiene su origen en la problemática identificada en el Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca – Santander, donde se hace necesario innovar en los procesos pedagógicos que allí se imparten, debido a la escasa utilización de los recursos tecnológicos en las prácticas de aula, a pesar de la infraestructura tecnológica con que cuenta la Institución.

¿Cómo alinear y fortalecer el uso de los recursos tecnológicos existentes en el Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca – Santander, a nivel de software, hardware, conectividad, internet, etc, con los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la educación media?

Dando respuesta a lo anterior, este documento plantea la creación de un modelo de gestión tecnológica para el Instituto, que permita articular los recursos tecnológicos al PEI – Proyecto Educativo Institucional, mediante un modelo pedagógico basado en TI, que facilite la innovación en las prácticas de aula, permita empoderar al cuerpo docente en el uso y apropiación de las TI, así como desarrollar y fortalecer las competencias digitales de los estudiantes de la educación media.

ABSTRACT

The present project of Business Innovation has its origin in the problematic identified in the La Cumbre Technical Institute of Floridablanca - Santander, where it is necessary to innovate in the pedagogical processes that are taught there, due to the scarce use of

technological resources in the practices of classroom, despite the technological infrastructure available to the Institution.

How to align and strengthen the use of existing technological resources in the La Cumbre Technical Institute of Floridablanca? - Santander, a level of software, hardware, Internet connectivity, etc., with the teaching and learning processes of middle school students?

In response to the above, this document proposes the creation of a technological management model for the Institute, which allows linking the technological resources to the PEI - Institutional Educational Project, through a pedagogical model based on IT, that facilitates innovation in the practices of classroom, allows to empower the faculty in the use and appropriation of IT, as well as to develop and strengthen the digital competences of students of secondary education

INTRODUCCIÓN

Este proyecto pretende integrar el concepto de Gestión Tecnológica en el Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca - Santander, específicamente en la educación media, para poder impactar la calidad de los procesos educativos, aprovechando al máximo todos los recursos tecnológicos disponibles y alinearlos con los objetivos estratégicos de la institución.

Actualmente la tasa de reprobación en la educación media es alta y el índice sintético de calidad está por debajo de los requerimientos exigidos. Por otro lado, las clases que se dan en la institución siguen siendo magistrales. Por eso, es importante, poder integrar un Modelo de Gestión Tecnológica que permita la articulación de TI con procesos de enseñanza – aprendizaje, basado en el modelo *Teamguide*, que hace parte de la gestión tecnológica, propuesto por la fundación COTEC. Este modelo desarrolla una visión integral de la institución, logrando articular la adquisición tecnológica a través de una estrategia previa, que permite la innovación en los procesos pedagógicos, así como el desarrollo de nuevos recursos educativos digitales, que faciliten la comprensión de las temáticas vistas en clase. (Moreno, 2014).

Por medio de este proyecto aplicado se logra identificar las tecnologías de software y hardware necesario, para innovar los procesos de enseñanza – aprendizaje, además de crear un mecanismo piloto, a través de un prototipo (Aplicación web) bajo el Modelo de Gestión Tecnológica propuesto, de tal forma que por medio de dicho prototipo se logre fortalecer los procesos pedagógicos, para la temática Trabajo, Potencia y Energía, de la asignatura de Física I, correspondiente al grado décimo.

Las TIC proveen un aprendizaje dinámico e interactivo, que permite la rápida visualización de contenidos educativos, permitiendo la activa participación de los educandos. (Vence Pájaro, 2012).

Por tanto, se debe entender que la educación actualmente requiere de nuevos modelos, donde se pueda explotar al máximo, no solo el conocimiento que tiene el docente, sino también aquel que está en cada uno de sus estudiantes. Las TIC han dotado a los jóvenes de aptitudes y capacidades que de otra forma serían más difíciles de tener. De tal manera, el educador debe saber además cómo adaptar las nuevas tecnologías a los procesos de aprendizaje, sortear cambios y las nuevas metodologías que surgen día a día. (Herrera, 2014).

El trabajo se desarrolla dando a conocer la problemática que se presenta en el Instituto Técnico La Cumbre en la actualidad, en relación al poco impacto de las nuevas tecnologías en los procesos pedagógicos. Para ello se hace un diagnóstico de la infraestructura TI disponible en el colegio, identificando cuáles son las necesidades y los requerimientos de la comunidad educativa en general, para así poder desarrollar un modelo de gestión tecnológica, que facilite la integración y articulación de las TIC, con los procesos de enseñanza – aprendizaje en la educación media. (Herrera, 2014).

1. SITUACIÓN PROBLÉMICA

1.1. Descripción del Problema

Según (Polivirtual, 2015), en la actualidad existe mucha influencia de las Tecnologías de la Información en la sociedad, las cuales han permitido desarrollar nuevas formas de comunicarnos, interactuar, agilizando los procesos, logrando incluso poner el conocimiento a nuestro alcance a través de un clic.

Para ello, resulta importante preguntarnos, ¿Cómo alinear y fortalecer el uso de los recursos tecnológicos existentes en el Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca, a nivel de software, hardware, conectividad a Internet, etc, con los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la educación media?

El Instituto Técnico La Cumbre es uno de los colegios públicos con mayor población estudiantil del municipio de Floridablanca, cuenta con aproximadamente 2.400 estudiantes en dos jornadas (Mañana y Tarde), los cuales pertenecen a población de estrato 1 y 2 principalmente, población vulnerable, para lo cual la educación resulta ser una herramienta fundamental para salir del círculo de pobreza. El colegio se encuentra en un sector con problemáticas sociales, las cuales inciden en el comportamiento y conducta de los estudiantes.

Desde la administración municipal y nacional se viene adelantando proyectos encaminados a fortalecer la infraestructura tecnológica del colegio, (Mayor conectividad,

nuevos computadores de escritorio y tabletas, Sala de portátiles) los cuales buscan fortalecer la práctica pedagógica de los docentes, mientras se logra un mayor impacto en los procesos de enseñanza – aprendizaje con los estudiantes. Dichos recursos tecnológicos son utilizados en el área de tecnología e informática, pero el Instituto carece de una estrategia y/o modelo de gestión tecnológica, que permita la integración de las demás áreas del conocimiento con tales recursos.

Para ello, dicha infraestructura se debe poner a disposición de la comunidad educativa en general, de tal forma que permita una mayor disponibilidad de los recursos TI, los cuales permiten gran participación de los estudiantes, fortalecimiento de la relación alumno – maestro, la participación y colaboración con los temas de la clase y la conexión con los temas reales, al hacer uso de estas herramientas tecnológicas. (Polivirtual, 2015).

A continuación, en la tabla 1, se observa la estadística de reprobación de los estudiantes de la básica secundaria y media, durante los tres primeros periodos del año 2016, a través de los reportes generados por la plataforma académica y administrativa del colegio:

Tabla 1. Porcentaje (%) de Estudiantes con dos (2) o más Áreas Pérdidas en los Tres (3) Primeros Periodos del Año 2016.

INSTITUTO TÉCNICO LA CUMBRE				% Estudiantes 2 o más Áreas perdidas en acumulado año lectivo 2016	Año: 2016		
Formando Líderes con Sentido Social					Periodo: 1-2-3	Sede: A	Jornada: Mañana
Grado	Grupo	Vinculados Grupo	Reprobados Grupo	% Reprobados Grupo	Vinculados Grado	Reprobados Grado	% Reprobados Grado
Sexto	6-1	40	12	30%	217	62	28.57%
	6-2	40	9	22.5%			
	6-3	32	15	46.88%			
	6-4	36	8	22.22%			
	6-5	35	7	20%			
	6-6	34	11	32.35%			
Séptimo	7-1	34	13	38.24%	223	87	39.01%
	7-2	39	18	46.15%			
	7-3	36	14	38.89%			
	7-4	33	14	42.42%			
	7-5	33	16	48.48%			
Octavo	8-1	37	14	37.84%	141	57	40.43%
	8-2	38	15	39.47%			
	8-3	39	20	51.28%			
	8-4	33	13	39.39%			
	8-5	37	16	43.24%			
	8-6	39	9	23.08%			
Noveno	9-1	38	12	31.58%	144	88	61.11%
	9-2	32	19	59.38%			
	9-3	34	10	29.41%			
	9-4	37	16	43.24%			
Decimo	10-1	37	20	54.05%	93	39	41.94%
	10-2	34	18	52.94%			
	10-3	38	26	68.42%			
	10-4	35	24	68.57%			
Undécimo	11-1	28	12	42.86%	93	39	41.94%
	11-2	37	17	45.95%			
	11-3	28	10	35.71%			
TOTALES					993	408	41.09%

Fuente: Creación propia

En la tabla 1, se evidencia que los estudiantes de la educación media (grados 10 y 11), presentan una alta tasa de reprobación del 61.11% y 41.94% respectivamente, durante dichos periodos académicos con dos o más áreas perdidas. Esto evidencia las dificultades académicas existentes, máxime cuando con dos áreas reprobadas el estudiante pierde el año.

De otro lado, las clases que se imparten en la institución siguen siendo de carácter teórico y magistral, mientras que las herramientas tecnológicas están subutilizadas por la comunidad educativa en general. Para ello resulta indispensable aprovecharlas al máximo, de tal manera que faciliten nuevos espacios de interacción alumno-docente, logrando de esta forma innovación en la práctica pedagógica y desarrollando nuevas habilidades en los educandos. A través de las TIC, se suscita la colaboración en los alumnos, se mejora la motivación y el interés, se promueven la integración y se estimulan el desarrollo de ciertas habilidades intelectuales tales como el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender. (Vence Pájaro, 2012).

En la actualidad, se hace necesario la transversalidad de las TIC con las demás áreas del currículo, en la medida que en el contexto actual de la educación en Colombia y particularmente en dos colegios de Floridablanca, se evidencia el uso de las TIC reducido al área de tecnología e informática por parte de los docentes, limitando su uso al simple adiestramiento ofimático de manejo de algunos programas, que inclusive no son aplicados en sus diferentes áreas de enseñanza. (Gomez Caicedo, 2008).

Los jóvenes en la actualidad, muestran mayor interés por las tecnologías que les permiten comunicarse con otros, ya sean celulares, chats, foros, etc. Ellos muestran una gran habilidad a la hora de utilizar estos recursos. Es así como se evidencia el uso de las TIC desde

dos perspectivas, por un lado los profesores y por otro los alumnos, entonces cabe la pregunta, ¿si estos recursos que los alumnos dominan con destreza y que los utilizan más para divertirse, pueden ser utilizados por el profesor en su procesos de enseñanza y de aprendizaje? (Gomez Caicedo, 2008).

También es importante considerar la importancia de las nuevas tecnologías en la educación de hoy, pues los estudiantes actuales, representan las primeras generaciones que han crecido con esta tecnología, rodeados de todo tipo de objetos de la era digital, pasando miles de horas frente a un computador, tableta y teléfono. Por esto, los estudiantes de hoy no son las personas para las que está enfocado el sistema educativo. Estos jóvenes están expuestos a millones de estímulos digitales y tecnológicos diariamente y saben reaccionar a ellos, pero cuando llegan al colegio los reducen, aminoran su velocidad de actividad diaria tecnológica, lo que, según algunos pedagogos, lleva al aburrimiento del alumno. Muchos no son capaces de hacer ese cambio y eso conduce al tedio y a la falta de atención y de interés, lo que contribuye al fracaso escolar. Según Prensky, los profesores no son nativos digitales y, por lo tanto, «no les entienden»”. (Gomez Caicedo, 2008).

Es por ello que resulta de gran interés, poder integrar un Modelo de Gestión Tecnológica, que permita alinear y fortalecer el uso diario de los recursos tecnológicos disponibles en el Instituto, con los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la educación media, logrando de esta forma, poder contribuir a la innovación de la práctica pedagógica en la institución, desarrollando recursos educativos digitales (videos tutoriales) por parte de los docentes, aplicaciones Web y/o Apps de temáticas vistas en clase por parte de los estudiantes, de tal forma que se logre una mejor comprensión de los diferentes temas.

En la figura 1, se observa el Índice Sintético de Calidad del colegio, donde se refleja el bajo puntaje de la educación media (4.26) durante el periodo 2015- 2016.



Figura 1. Índice Sintético de calidad del Instituto Técnico La Cumbre 2016.

Recuperado de (Colombia Aprende, 2017)

Mediante el índice sintético, es posible saber dónde se encuentra la institución actualmente, a donde se quiere llegar, pero sobretodo cómo se va hacer, teniendo en cuenta las variables (progreso, desempeño, eficiencia y ambiente escolar); es una herramienta que permite medir cómo se encuentra en materia de calidad educativa cada nivel del colegio, entidad territorial certificada y el país. Su interpretación es sencilla, se trata de una escala de 1 a 10, siendo 10 el valor más alto que se puede obtener.

En las Tablas 2 y 3, se puede apreciar el impacto que tiene la problemática planteada en el Instituto, la cual se evidenció una vez se analizaron los resultados obtenidos a través de

las encuestas aplicadas a los estudiantes, docentes y padres de familia, en relación a la disponibilidad y gestión de los recursos TI a nivel institucional. Anexo A.

Tabla 2. Personas e Impacto de la Problemática

Persona	Impacto
Docentes de la educación media en el Instituto La Cumbre	Existe un impacto negativo en el cuerpo docente en relación a los bajos desempeños académicos, presentados por los estudiantes en cada período y el poco uso de las TI en sus procesos pedagógicos. Las encuestas realizadas a los docentes valoran este aspecto. Anexo A.
Padres de familia de los estudiantes de la media	Los padres de familia reconocen que sus hijos manejan como mucha habilidad los recursos tecnológicos (celulares, computadores, tabletas, redes sociales, etc.) pero no los usan en sus procesos pedagógicos. Es decir, sus hijos no integran las TI en proyectos que impacten en sus aprendizajes. Las encuestas realizadas a los padres de familia valoran este aspecto. Anexo C.
Estudiantes de la educación media del Instituto Técnico La Cumbre	Los estudiantes manifiestan tener las habilidades necesarias para interactuar con las herramientas tecnológicas, pero al no existir proyectos de integración de las TI en las materias vistas, se les dificulta construir de manera autónoma sus aprendizajes. Las encuestas realizadas a los estudiantes valoran este aspecto. Anexo B. Existe reconocimiento de los egresados del Instituto La Cumbre por parte de la comunidad, en la medida que algunos han logrado alcanzar altos puntajes en las Pruebas Saber 11, permitiéndoles la obtención de las <i>Becas ser Pilo Paga</i> , pero a través de este proyecto, se busca un mayor impacto en los resultados de dichas pruebas, las cuales son importantes debido a que la mayoría no están en capacidad económica de poder pagar universidades privadas.

Fuente: Creación propia

Tabla 3. Organización e Impacto de la Problemática

Organización	Impacto
El Instituto Técnico La Cumbre	<p>El impacto que tiene la problemática planteada para el establecimiento educativo es de carácter económico, en la medida que el estado gira los recursos del colegio a través de la secretaría de educación de Floridablanca – Santander, de acuerdo al cumplimiento de ciertas metas e indicadores, que permiten medir la gestión de la institución (Estudiantes Matriculados, Reprobados y los Desertores). Además de tener en cuenta los resultados de las pruebas saber en los diferentes niveles escolares, para otorgar estímulos económicos a los docentes y/o directivos.</p> <p>El Instituto Técnico La Cumbre se ha caracterizado por tener una buena aceptación por parte de la comunidad, pero es necesario aprovechar al máximo los recursos tecnológicos que ha adquirido recientemente el colegio, porque de lo contrario se corre el riesgo de perder estudiantes al no alcanzar los estándares básicos de competencias en su formación integral y quedar rezagado frente a los demás colegios que logran mejores resultados, lo cual afectaría el buen nombre de la Institución. La matriz del perfil competitivo ICSE 2016 y 2017 del Instituto valora este aspecto.</p>

Fuente: Creación propia

1.2. Alcance

Este proyecto tiene como alcance, permitir que el Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca – Santander, logre la integración y/o articulación de sus recursos tecnológicos en su PEI – Proyecto Educativo Institucional, a través del Modelo de Gestión Tecnológica

Teamguide, propuesto por COTEC (Fundación para la Innovación Tecnológica), que facilite la administración del potencial tecnológico que existe actualmente en la institución, para ponerlo al servicio de la comunidad educativa en general, contribuyendo en la mejora de los procesos pedagógicos que allí se imparten, a través de la innovación en las prácticas de aula, mediante la utilización de las TI, facilitando la interacción y la participación de los educandos en sus procesos formativos. (Moreno, 2014).

De igual manera, el proyecto busca el empoderamiento del cuerpo docente en el uso y apropiación de las TI, con el propósito de lograr cambios en la forma como se imparten las clases actualmente, haciéndolas más pertinentes a las necesidades educativas actuales, en relación al desarrollo de las competencias digitales. (Herrera, 2014).

Es claro que los estudiantes de la educación media del colegio, requieren de una mayor apropiación de las TI en las diferentes áreas y asignaturas que se imparten en la institución, de tal manera que puedan desarrollar sus competencias digitales de forma integral en todas las áreas del conocimiento; esto a su vez permitirá que los jóvenes sean más partícipes en su formación, involucrando mayores medios audiovisuales, haciendo la experiencia de aprendizaje más enriquecedora. (Vence Pájaro, 2012).

A su vez este proyecto aplicado, busca innovar la práctica pedagógica y al mismo tiempo fortalecer el aprendizaje de los educandos, en la medida que el uso de las TIC, aumenta su motivación, mejora la autonomía y fomenta su creatividad. (Vence Pájaro, 2012).

Es importante destacar que el proyecto fortalece las alianzas con organizaciones externas, de perfil tecnológico, en la medida que es indispensable continuar con la capacitación de docentes y estudiantes, en lo relacionado con el uso y apropiación de las TIC en el aula. Para ello el programa del Min TIC “Computadores para Educar” y el punto Vive Digital Lab Floridablanca, resultan ser estratégicos para el alcance de dichas competencias digitales.

1.3. Justificación

Este proyecto surge de la necesidad de mejorar e innovar los procesos pedagógicos impartidos en el Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca – Santander, en la medida que la institución cuenta con la disponibilidad de herramientas tecnológicas (tabletas, computadores, conectividad WI-FI, salas de informática, video beam, plataforma en línea, etc.) pero estas, no se encuentran articuladas a los procesos de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes. (Herrera, 2014).

Es importante destacar, que el modelo Teamguide propuesto por la fundación COTEC, resulta ser el apropiado para ser adoptado como metodología para el desarrollo del proyecto aplicado, en la medida que es un modelo estructurado, que facilita el análisis integral y estratégico de una institución educativa, donde se hace énfasis principalmente a los procesos pedagógicos, permitiendo vigilar y explorar en el entorno, las diferentes oportunidades potenciales en relación a las TI, focalizar las estrategias, desarrollar respuestas estratégicas, adquiriendo los conocimientos necesarios por la institución, para luego poder

implantar la solución tecnológica propuesta, finalizando con la fase de aprendizaje, que permite reflexionar acerca de las experiencias de éxito y/o fracaso. (Moreno, 2014).

También es importante destacar que el modelo Teamguide ofrece las pautas metodológicas en Gestión de la Tecnología y de la Innovación a nivel organizacional, explicando formas o procedimientos para llevarlas a cabo. (Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2000).

Cada vez resulta indispensable, poder integrar las nuevas tecnologías a la educación y por eso, el Instituto Técnico La Cumbre, debe utilizar una nueva estrategia pedagógica apoyada en su infraestructura tecnológica, que haga flexible los procesos de enseñanza – aprendizaje y para lo cual las TIC resultan ser su principal aliado. Para ello se requiere de un Modelo de Gestión Tecnológica, que facilite la transición de la educación magistral, a una educación apoyada y mediada por las TIC. (Herrera, 2014).

Con el diseño del Modelo de Gestión Tecnológica propuesto, el Instituto podrá apropiarse sus recursos TIC, poniéndolos al servicio de toda la comunidad educativa. Para ello se debe considerar una nueva estrategia de enseñanza – aprendizaje, basada en TIC llamada ***Flipped Classroom – Aula Invertida***. (López Moreno, 2017).

En el aula invertida, el docente utilizando diversos medios (videos, podcast, tecnologías web 2.0, etc.) desarrolla el contenido a impartir, de tal forma, que el estudiante puede obtener información en un tiempo y lugar que no requiere la presencia física del profesor. Se trata de un nuevo modelo pedagógico, que ofrece un enfoque integral, para incrementar el compromiso y la implicación del alumno en la enseñanza, haciendo que forme

parte de su creación, permitiendo al docente dar un tratamiento más individualizado. (López Moreno, 2017).

Por tanto dicho modelo pedagógico, permite articular los recursos TI existentes en la institución con los procesos de enseñanza – aprendizaje, facilitando su permanente innovación.

Además, cada uno de los docentes de la educación media del Instituto, podrá desarrollar sus propios recursos educativos digitales y compartirlos por medio de la plataforma del colegio o de forma offline, de tal forma que sus estudiantes puedan acceder a ellos desde cualquier dispositivo electrónico (celulares, tabletas, portátiles, etc.) y así apropiarse de la temática expuesta, para luego resolver sus dudas e inquietudes de manera presencial en el aula de clases. (López Moreno, 2017).

En cuanto a las tecnologías de software utilizadas para implementar un mecanismo piloto del modelo de gestión tecnológica propuesto, sobresalen: HTML 5, Sublime Text, App Inventor en línea, etc. Se consideró principalmente el software libre, para evitar incurrir en gastos innecesarios, aprovechando de esta forma el potencial tecnológico existente en la institución.

De igual manera el proyecto contribuye a la formación de ciudadanos digitales, que puedan proyectarse a nivel profesional en el área de las TIC, en la medida que los estudiantes aprenderán a desarrollar aplicaciones web, despertándoles el interés por las profesiones que el mercado laboral demanda actualmente, para contribuir de esta forma al desarrollo del país.

De igual forma se estará formando recurso humano valioso, para afrontar los nuevos desafíos de una economía cada vez más globalizada, competitiva y digitalizada. (Polivirtual, 2015).

Finalmente, considero que al realizar este proyecto, podré aplicar los diferentes conocimientos adquiridos en el desarrollo de la Maestría, contribuyendo con mi visión de Magister en TI a la mejora de la Gestión Tecnológica en el Instituto, ampliando mi perfil y desempeño profesional.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Desarrollar un Modelo de Gestión Tecnológica para el Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca - Santander, con el propósito de apoyar y fortalecer los procesos de Enseñanza – Aprendizaje de los estudiantes de la educación media, a través de la apropiación de los recursos tecnológicos existentes en la institución.

1.4.2. Específicos

Realizar análisis de las oportunidades y amenazas externas, así como de fortalezas y debilidades a nivel interno, que permitan identificar y desarrollar ventajas competitivas, bajo un nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje basado en TI.

Planear el desarrollo tecnológico del Instituto Técnico La Cumbre, mediante el análisis del perfil de competitividad de la educación media, permitiendo articularla a nuevos procesos pedagógicos basados en TI, acordes con la misión y visión del colegio.

Diseñar un modelo de gestión tecnológica para el Instituto Técnico La Cumbre, que permita la gestión de proyectos pedagógicos basados en TI, con el propósito de apoyar y fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje en la educación media.

Implementar un mecanismo piloto del modelo de gestión tecnológica para la educación media, mediante la creación de prototipos, basados en el desarrollo de recursos educativos digitales, para validar la comprensión de las temáticas vistas en clase.

Crear un plan de acción para el Instituto Técnico La Cumbre, que permita la integración del modelo de gestión tecnológica propuesto, en el corto, mediano y largo plazo, con el ánimo de poder desarrollar estrategias institucionales, para la implementación de las TIC en la educación media.

2. MARCO DE REFERENCIA

El marco de referencia del proyecto se inicia a nivel histórico, en la medida que resulta importante conocer el origen del Instituto y quienes fueron sus fundadores. Además de identificar los diferentes rectores y cómo ha sido el desarrollo tecnológico del colegio desde su creación hasta la actualidad. El marco legal menciona la responsabilidad que tiene el Estado a través de la Constitución en garantizar el servicio educativo, así como su reglamentación. También menciona la política de Estado en relación a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En cuanto el marco investigativo se hace énfasis en el desarrollo de aplicativos móviles por parte de estudiantes; mientras que a nivel de docentes se busca mayor interacción con las TIC. El marco Conceptual y Teórico hace énfasis en la Gestión Tecnológica como disciplina de gran importancia en la actualidad, también se menciona algunos de sus principales modelos. También se realiza un cuadro comparativo de cada uno de los modelos. Luego se aborda la importancia de los recursos educativos digitales, para finalizar con el marco Tecnológico, el cual resalta la importancia de las nuevas tecnologías en la educación, donde se requiere de un nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje basado en TI.

2.1. Marco Histórico

El Instituto Técnico La Cumbre fue fundado en 1960, bajo la Dirección de Benilda Moreno y recibía el nombre de FUNDACIÓN PARA LA INFANCIA LA CUMBRE,

durante 5 años se educaron 60 niños campesinos. En 1966 se integra a esta fundación el profesor ALVARADO DELGADO, iniciándose a partir de este año la construcción de la escuela bajo la dirección de TULIA PEDRAZA, en terrenos que fueron donados por el Departamento.

En 1970 se le da el nombre de CONCENTRACIÓN ESCOLAR LA CUMBRE dirigida por la señora CARMEN DE AROCHA y ocho profesores para impartir formación del grado primero a quinto, ellos son: Libia Ardila, Pedro de Jesús Jiménez, Javier Guarín, José de Jesús Rincón Calderón, Otilia Castellanos, Teresa de Jerez, Ligia y Rosalía Martínez.

Esta concentración funcionaba con salones en piso de tierra, su mobiliario eran bancas para siete estudiantes y tableros de tiza.

Fueron Directores de la concentración:

Pedro de Jesús Jiménez en los años 1972-1977

Javier Guarín en los años 1977-1986

José de Jesús Rincón Calderón en los años 1986 – 1994

A partir de 1994 bajo la Dirección de la señora Otilia Castellanos de Jerez, se da inicio a la construcción de la nueva planta física y se fusiona con la institución Concentración Carlos Gutiérrez Gómez, integrando a sus profesores a la planta de personal Docente.

En 1996 se crea la bandera, el escudo y el Himno de la Institución, dándole identidad y sentido de pertenencia.

El Instituto Técnico La Cumbre queda conformado por estudiantes de grado cero a undécimo, dándose la primera promoción de Bachilleres Técnicos en el año 2004. A partir de este año se inicia la formación de la modalidad en “Ventas de Productos y Servicios” articulados con el SENA.

A mediados del año 2005 se pensiona la rectora Odilia Castellanos y durante el segundo semestre toman posesión del cargo los nuevos docentes vinculados por concurso de méritos, especialmente para la educación básica secundaria y media; la institución sólo contaba con una sala de informática (40 Computadores) con conectividad a Internet para primaria y bachillerato, lo cual resultaba ser una limitante por la gran cantidad de estudiantes existentes 2.400 aproximadamente. Posteriormente asume la dirección el Licenciado Luis Francisco Ríos Pérez, quien también se pensiona en Enero del 2007.

Para el año 2007 el Instituto Técnico La Cumbre cuenta con 2.512 alumnos matriculados del grado cero al grado undécimo y es nombrado como rector el Licenciado José María González Gómez hasta junio de 2013; durante su administración se gestiona una segunda sala de informática para los grados de Transición y una tercera sala de informática para los grados de primaria, cada una con 40 computadores y conectividad a Internet. A partir de Junio de 2013 queda encargada de la rectoría la señora Odilia Prada de Gómez, quien asume este cargo hasta febrero de 2014.

Para el año 2010 cumpliendo los 50 años de existencia, se aprueba la nueva modalidad en “Asistencia en Administración Documental” y se implementa el bachillerato para adultos modalidad CLEI, en horario de fin de semana.

En el año 2012, se aprueba la modalidad de Técnico en Contabilidad. En septiembre de 2013 obtiene su certificación de calidad ICONTEC, de acuerdo a las normas ISO 9000 y GP1000.

En febrero del 2014 asume como rectora la Sra. Elizabeth García Acosta hasta el momento. Durante su administración se gestiona la cuarta sala de informática con 40 computadores y su respectiva conectividad a Internet, la cual está al servicio de los estudiantes tanto de primaria como de bachillerato. Durante los últimos dos años se gestionan 210 tabletas con Sistema Operativo Android y conectividad WI-FI para apoyar los procesos educativos de las diferentes áreas. Es importante destacar que el colegio ha venido mejorando su infraestructura tecnológica a lo largo del tiempo y se tiene proyectado por parte de la administración municipal dotar con un mayor número de tabletas la institución.

2.2. Marco Legal

2.2.1. La Constitución Política de Colombia de 1991

Capítulo II: De los derechos sociales, económicos y culturales.

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. (Corte Constitucional, 1991).

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia y en la práctica y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. (Corte Constitucional, 1991).

El estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. (Corte Constitucional, 1991).

La educación será gratuita en las instituciones del estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. (Corte Constitucional, 1991).

Corresponde al estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. (Corte Constitucional, 1991).

La nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la constitución y la ley. (Corte Constitucional, 1991).

Artículo 70. Promoción y acceso a la cultura, la ciencia y la investigación. El estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. (Corte Constitucional, 1991).

La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las que conviven en el país. El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la nación. (Corte Constitucional, 1991).

Artículo 71. La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades. (Corte Constitucional, 1991).

2.2.2. Ley 1341 - Ley TIC Colombia

De la Comisión de Regulación de las Comunicaciones: Capítulo I: Principios Generales.

Artículo 1. Objeto. La presente ley determina el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y

vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información. (MINTIC, 2017).

Artículo 2. Principios Orientadores. La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social. (MINTIC, 2017).

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben servir al interés general y es deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades, a todos los habitantes del territorio nacional. (MINTIC, 2017).

Son principios orientadores de la presente Ley:

1. Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El Estado y en general todos los agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deberán colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación, los contenidos y la competitividad. (MINTIC, 2017).

2. Libre competencia. El Estado propiciará escenarios de libre y leal competencia que incentiven la inversión actual y futura en el sector de las TIC y que permitan la concurrencia al mercado, con observancia del régimen de competencia, bajo precios de

mercado y en condiciones de igualdad. Sin perjuicio de lo anterior, el Estado no podrá fijar condiciones distintas ni privilegios a favor de unos competidores en situaciones similares a las de otros y propiciará la sana competencia. (MINTIC, 2017).

3. Uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos. El Estado fomentará el despliegue y uso eficiente de la infraestructura para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellas se puedan prestar y promoverá el óptimo aprovechamiento de los recursos escasos, con el ánimo de generar competencia, calidad y eficiencia, en beneficio de los usuarios, siempre y cuando se remunere dicha infraestructura a costos de oportunidad, sea técnicamente factible, no degrade la calidad de servicio que el propietario de la red viene prestando a sus usuarios y a los terceros, no afecte la prestación de sus propios servicios y se cuente con suficiente infraestructura, teniendo en cuenta la factibilidad técnica y la remuneración a costos eficientes del acceso a dicha infraestructura. Para tal efecto, dentro del ámbito de sus competencias, las entidades de orden nacional y territorial están obligadas a adoptar todas las medidas que sean necesarias para facilitar y garantizar el desarrollo de la infraestructura requerida, estableciendo las garantías y medidas necesarias que contribuyan en la prevención, cuidado y conservación para que no se deteriore el patrimonio público y el interés general. (MINTIC, 2017).

4. Protección de los derechos de los usuarios. El Estado velará por la adecuada protección de los derechos de los usuarios de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, así como por el cumplimiento de los derechos y deberes derivados del Habeas Data, asociados a la prestación del servicio. Para tal efecto, los proveedores y/u operadores directos deberán prestar sus servicios a precios de mercado y utilidad razonable,

en los niveles de calidad establecidos en los títulos habilitantes o, en su defecto, dentro de los rangos que certifiquen las entidades competentes e idóneas en la materia y con información clara, transparente, necesaria, veraz y anterior, simultánea y de todas maneras oportuna para que los usuarios tomen sus decisiones. (MINTIC, 2017).

Artículo 3. Sociedad de la Información y del Conocimiento. El Estado reconoce que el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación de talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento. (MINTIC, 2017).

Artículo 6. Definición de TIC. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes. (MINTIC, 2017).

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones junto con la CRC, deberán expedir el glosario de definiciones acordes con los postulados de la UIT y otros organismos internacionales con los cuales sea Colombia firmante de protocolos referidos a estas materias. (MINTIC, 2017).

Artículo 16. Ministerio de Tecnologías de la información y las Comunicaciones. El Ministerio de Comunicaciones se denominará en adelante Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (MINTIC, 2017).

Título IV: Promoción al acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones

Artículo 34. Naturaleza y objeto del fondo de tecnologías de la información y las comunicaciones. El Fondo de Comunicaciones de que trata el Decreto 129 de 1976, en adelante se denominará Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como una Unidad Administrativa Especial del orden nacional, dotado de personería jurídica y patrimonio propio, adscrita al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (MINTIC, 2017).

El objeto del Fondo es financiar los planes, programas y proyectos para facilitar prioritariamente el acceso universal, y del servicio universal cuando haya lugar a ello, de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como apoyar las actividades del Ministerio y la Agencia Nacional Espectro, y el mejoramiento de su capacidad administrativa, técnica y operativa para el cumplimiento de sus funciones. (MINTIC, 2017).

Artículo 38. Masificación del uso de las TIC y cierre de la brecha digital. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, revisará, estudiará e implementará estrategias para la masificación de la conectividad, buscando sistemas que permitan llegar a las regiones más apartadas del país y que motiven a todos los ciudadanos a

hacer uso de las TIC. Parágrafo: Las autoridades territoriales implementarán los mecanismos a su alcance para gestionar recursos a nivel nacional e internacional, para apoyar la masificación de las TIC, en sus respectivas jurisdicciones. (MINTIC, 2017).

Artículo 39. Articulación del Plan de TIC. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. (MINTIC, 2017).

Según (MINTIC, 2017), el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones apoyará al Ministerio de Educación Nacional para:

1. Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación.
2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital.
3. Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles.
4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia.
5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños.

2.2.3. Ley 115 de Febrero 8 de 1994

Artículo 5. Fines de la Educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

11. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

Sección Cuarta – Educación Media

Artículo 27. Duración y finalidad. La educación media constituye la culminación, consolidación y avance en el logro de los niveles anteriores y comprende dos grados, el décimo (10°) y el undécimo (11°). Tiene como fin la comprensión de las ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior y al trabajo. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

Artículo 28. Carácter de la educación media. La educación media tendrá el carácter de académica o técnica. A su término se obtiene el título de bachiller que habilita al educando para ingresar a la educación superior en cualquiera de sus niveles y carreras. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

Artículo 29. Educación media académica. La educación media académica permitirá al estudiante, según sus intereses y capacidades, profundizar en un campo específico de las ciencias, las artes o las humanidades y acceder a la educación superior. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

Artículo 30. Objetivos específicos de la educación media académica. Son objetivos específicos de la educación media académica:

- a) La profundización en un campo del conocimiento o en una actividad específica de acuerdo con los intereses y capacidades del educando.
- b) La profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales.
- c) La incorporación de la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional, en sus aspectos natural, económico, político y social.
- d) El desarrollo de la capacidad para profundizar en un campo del conocimiento de acuerdo con las potencialidades e intereses.
- e) La vinculación a programas de desarrollo y organización social y comunitaria, orientados a dar solución a los problemas sociales de su entorno.
- f) El fomento de la conciencia y la participación responsables del educando en acciones cívicas y de servicio social.
- g) La capacidad reflexiva y crítica sobre los múltiples aspectos de la realidad y la comprensión de los valores éticos, morales, religiosos y de convivencia en sociedad.
- h) El cumplimiento de los objetivos de la educación básica contenidos en los literales b) del artículo 20, c) del artículo 21 y c), e), h), i), k), ñ) del artículo 22 de la presente Ley. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

Artículo 32. Educación media técnica. La educación media técnica prepara a los estudiantes para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y de los servicios, y para la continuación en la educación superior. Estará dirigida a la formación calificada en especialidades tales como: agropecuaria, comercio, finanzas, administración, ecología, medio ambiente, industria, informática, minería, salud, recreación, turismo, deporte

y las demás que requiera el sector productivo y de servicios. Debe incorporar, en su formación teórica y práctica, lo más avanzado de la ciencia y de la técnica, para que el estudiante esté en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y al avance de la ciencia. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

Artículo 185. Líneas de crédito, estímulos y apoyo. Parágrafo. En desarrollo de lo dispuesto en el artículo 71 de la Constitución Política, la Nación y las entidades territoriales podrán otorgar estímulos a personas, sean éstas particulares o vinculadas al sector público, lo mismo que a instituciones estatales o del sector privado que desarrollen actividades de investigación en la educación, la ciencia, la tecnología y la cultura. (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 1994).

2.3. Marco Investigativo

Este proyecto está inscrito dentro del Plan de Área de Tecnología e Informática de la institución, en el cual se viene trabajando para los grados de décimo y undécimo, lo relacionado a cómo a través de un mecanismo piloto del modelo de gestión tecnológica, se logra desarrollar prototipos basados en recursos educativos digitales, (Aplicaciones Web y/o Apps). Para ello se hace necesario conocer las diferentes herramientas informáticas necesarias para la elaboración de prototipos basados en las temáticas vistas en clase. HTML 5, Sublime Text y App Inventor, resultan ser las tecnologías apropiadas para el desarrollo de este tipo de aplicaciones. El estudiante debe investigar previamente las diferentes herramientas mencionadas, para poder interactuar con ellas y con la orientación del docente

de tecnología vía sincrónica y asincrónica, procede al desarrollo de tales aplicativos. Con el apoyo de los docentes de las distintas áreas de la educación media, los estudiantes consolidan las temáticas y/o contenidos a reforzar con ayuda de dichas aplicaciones. Es de resaltar que existe una rúbrica para la posterior evaluación de dichos recursos educativos, de tal manera que se logre mantener la calidad y pertinencia de cada uno de ellos. A su vez los docentes de la educación media, están comprometidos en interactuar a través de las TIC con sus estudiantes, de tal forma que la clase sea más participativa y enriquecedora, para ello se requiere del empoderamiento del nuevo modelo de enseñanza - aprendizaje llamado Aula Invertida, el cual al estar articulado con el modelo de gestión tecnológica propuesto, facilita y fortalece, los procesos pedagógicos de la educación media.

Finalmente, se propone el plan de acción requerido, para llevar a la práctica la propuesta del modelo de gestión tecnológica y/o plan tecnológico en la institución.

2.4. Marco Conceptual y Teórico

¿Qué es la Gestión Tecnológica?

La gestión de la tecnología es el conjunto de técnicas que permite la identificación del potencial y los problemas tecnológicos de la empresa, con el fin de elaborar e implantar sus planes de innovación y mejora continuas, a efectos de reforzar su competitividad. (Solleiro & Castañón, 2016).

La gestión de la tecnología es un aspecto fundamental de la gestión empresarial, puesto que tiene un impacto directo en las diferentes áreas generadoras de valor. Gestionar adecuadamente la tecnología implica conocer el mercado, las tendencias tecnológicas y la capacidad de los competidores; adquirir, de la forma más favorable, las tecnologías que no convenga desarrollar internamente, así como las que se vayan a contratar en el exterior, garantizando su financiación; supervisar adecuadamente su desarrollo y reaccionar ante imprevistos: evaluar sus resultados, proteger debidamente la tecnología generada y obtener los mayores rendimientos de su explotación; conseguir la optimización de los procesos productivos, etc. (Solleiro & Castañón, 2016).

Según (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011), existen los siguientes modelos respecto a la gestión tecnológica: Modelo de Ray Gehani, Gestión Tecnológica por Thamhain, Gestión Tecnológica por COTEC y Gestión Tecnológica de Hidalgo Nuchera. A continuación se explica cada uno de ellos.

2.4.1. Modelo de Ray Gehani

Dicho modelo expresa que aunque en los mercados globalizados actuales, la tecnología es uno de los factores críticos para el crecimiento y la supervivencia de las organizaciones, la gestión de esta tecnología requiere de la asignación de recursos, la innovación, el desarrollo de nuevos productos y el talento humano especializado, entre otros. En este modelo se habla de tres subsistemas:

- a) *Subsistema de Transformación*: hace referencia a la gestión de competencias en el

núcleo de los procesos operacionales, es decir aquellos que convierten propiedad intelectual en operaciones y desarrollo de nuevos productos.

b) *Subsistema de Recursos*: está relacionado con la gestión de tres recursos importantes:

- Gestión de calidad en los productos y servicios
- Gestión del procesamiento de la información
- Gestión del personal

c) *Subsistema de Integración y Visión*: está orientado hacia la integración entre las competencias de los dos anteriores y comprende:

- La gestión de proyectos tecnológicos
- La gestión del liderazgo

2.4.2. Gestión Tecnológica por Thamhain

Según (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011), este modelo define la Gestión Tecnológica como el arte y la ciencia de crear valor usando la tecnología junto con otros recursos de la organización. Hace énfasis en siete dimensiones de la gestión tecnológica:

- La gestión de la Ingeniería
- Las ciencias administrativas para la planeación
- El desarrollo de capacidades operacionales
- Los procesos operacionales, herramientas, técnicas y personal
- La dirección y el liderazgo hacia el desarrollo de nuevos productos y servicios

- El ambiente de negocios, la cultura organizacional y la estrategia de negocios y su influencia recíproca
- La gestión de muchos componentes interdisciplinarios

2.4.3. Gestión Tecnológica por COTEC

Según (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011), COTEC propone la siguiente definición: “La gestión de la tecnología incluye todas aquellas actividades que capacitan a una organización para hacer el mejor uso posible de la ciencia y la tecnología generada tanto de forma externa como interna. Este conocimiento conduce hacia una mejora de sus capacidades de innovación, de forma que ayuda a promocionar la eficacia y eficiencia de la empresa para obtener ventajas competitivas...”.

Además describe la gestión tecnológica a partir de los siguientes modelos:

Modelo 1. Elementos Claves de la Innovación

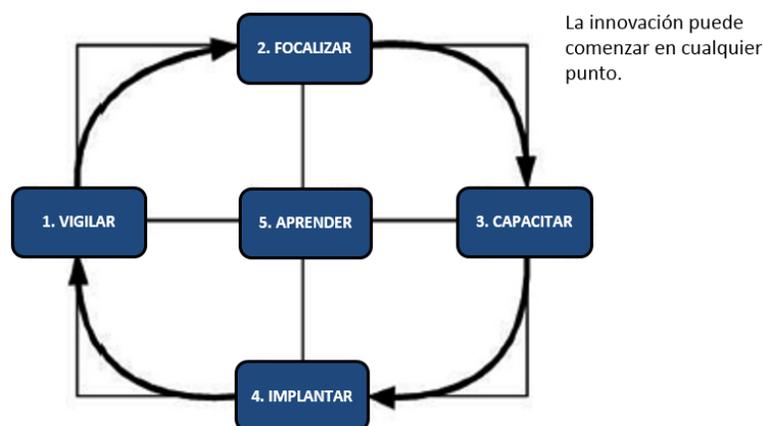


Figura 2. Elementos Claves de la Innovación

Recuperado de (Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2000)

Modelo 2. Gestión Tecnológica y procesos de Innovación Empresarial



Figura 3. Gestión Tecnológica y procesos de innovación empresarial
 Recuperado de (Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2000)

Modelo 3. Qué debe ser gestionado y cómo debe ser gestionado

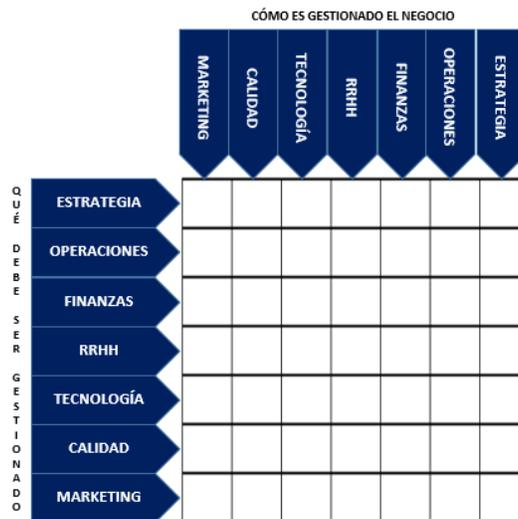


Figura 4. Qué debe ser gestionado y cómo debe ser gestionado
 Recuperado de (Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2000)

Según (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011), el modelo **Teamguide** propuesto por la Fundación COTEC (Fundación para la Innovación Tecnológica Española), se fundamenta en las siguientes etapas:

- **Vigilar:** consiste en explorar y buscar en el entorno señales sobre posibles innovaciones u oportunidades potenciales para la organización, utilizando herramientas tales como la Investigación de Mercado, Análisis DOFA, Prospectiva tecnológica, etc. Ver Tabla 4.

Tabla 4. Herramientas Utilizadas en la Etapa de Vigilar

Elemento del modelo	Herramientas	Descripción
Vigilar	Investigación de mercado	Definir en qué negocio y por lo tanto en que mercado está la empresa.
	Análisis FODA - DOFA	Identificar las oportunidades y amenazas del entorno y las fuerzas y debilidades procedentes de la estructura interna de la organización.
	Prospectiva Tecnológica	Esta herramienta incluye todos los esfuerzos para pronosticar las capacidades tecnológicas y predecir la invención y el alcance de las nuevas tecnologías.
	Análisis de competencia	Investigar documentación sobre patentes y bases de datos, para identificar quién es activo y en qué áreas.
	Benchmarking	Implica la comparación de ciertas prácticas de una compañía, en base a parámetros mensurables de importancia estratégica, con otras compañías que se sabe han obtenido el mejor rendimiento en esos parámetros.

Recuperado de (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011)

- **Focalizar:** consiste en seleccionar estratégicamente las señales a las que la organización dedicará los recursos. El reto está en seleccionar las que ofrecen la mejor opción para desarrollar una ventaja competitiva. Las herramientas a utilizar son: Modelo de las cinco fuerzas de Porter, perfil de Competitividad, Auditoría de Capacidades, Evaluación de Proyectos, Simulación, etc. Ver Tabla 5.

Tabla 5. Herramientas Utilizadas en la Etapa de Focalizar

Elemento del modelo	Fase	Herramientas	Descripción
Focalizar	Análisis Estratégico	Modelo de las cinco fuerzas de Porter (1980)	La competencia por los beneficios o sector depende de cinco fuerzas: la amenaza de nuevos participantes, el poder de negociación de los proveedores, la rivalidad competitiva entre las propias empresas, el poder de negociación de los clientes y la amenaza de productos sustitutos.
		Perfil de Competitividad	Crear un perfil sobre cómo los productos y servicios de la empresa se adaptan a lo que el mercado quiere y lo que pueden ofrecer sus competidores más cercanos.
		Auditorías	Inventario de los recursos, activos, requisitos, sistemas y procedimientos. Se pueden auditar los recursos físicos o los intelectuales (humanos), los sistemas de gestión de la calidad o las características organizativas
	Elección Estratégica	Matriz Producto/Proceso	Matriz para trazar un mapa sobre si las elecciones sobre la estrategia propuesta residen en el área de experiencia de la empresa.
		Auditoría de Capacidades	Trata sobre la base de conocimiento de la empresa, sobre lo que se conoce, en lo que es buena la organización y sobre qué puede basar su crecimiento
		Evaluación de Proyectos	Estudios de factibilidad económica y financiera para determinar los costos, beneficios e implicaciones totales de los proyectos de I+D.

Elemento del modelo	Fase	Herramientas	Descripción
		Gestión de cartera	Consiste en analizar un conjunto de proyectos o actividades de I+D con el objeto de alcanzar el equilibrio óptimo entre los riesgos y los beneficios.
	Planificación Estratégica	Diagrama de causa y efecto	Es una técnica para identificar las posibles causas de un problema o efecto.

Recuperado de (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011)

- **Capacitarse:** consiste en asignar los recursos necesarios para convertir la oportunidad en realidad, utilizando herramientas tales como: Gestión de Proyectos, Gestión de derechos intelectuales, etc. Ver Tabla 6.

Tabla 6. Herramientas Utilizadas en la Etapa de Capacitarse

Elemento del modelo	Herramientas	Descripción
Capacitación	Gestión de Proyectos	La implantación de cualquier tecnología debe tratarse y gestionarse como un proyecto, con objetivos claros y recursos adecuados, dentro de un marco temporal específico dirigido por un director de proyecto.
	Gestión de derechos de propiedad industrial e intelectual	Facilitar la protección y gestión de los derechos que se puedan aplicar a los productos obtenidos como resultado de la innovación.
	Gestión de interfaces	Superar barreras, promover y animar la cooperación durante el proceso de gestión de la tecnología, entre diversas entidades, tales como, departamentos, personas y organizaciones

Recuperado de (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011)

- **Implantar:** consiste en poder determinar cómo convertir el conocimiento y la tecnología adquiridos en mejoras para la empresa. Se utilizan herramientas tales

como: Creatividad, Análisis de Valor, Trabajo en Equipo, Mejora Continua, Gestión del Cambio, etc. Ver Tabla 7.

Tabla 7. Herramientas Utilizadas en la Etapa de Implantar

Elemento del modelo	Herramientas	Descripción
Implantar	Creatividad	Todo proyecto I+D exige una búsqueda de soluciones en el momento de enfrentarse a cualquier tipo de problema u obstáculo.
	Análisis de valor	Valora los elementos que constituyen el producto o proceso y sus costos asociados y trata después de mejorar los componentes, bien reduciendo su costo o incrementando el valor de las funciones.
	Trabajo en red	Permite a las empresas y otros agentes compartir destrezas, recursos, información o competencia profesional.
	Mejora continua	Plantea que siempre hay aspectos por mejorar y que la empresa tiene que esforzarse para perfeccionar sus procesos, lo que a su vez ayudará a reducir los gastos y a mejorar la productividad.
	Gestión del cambio	Poner en práctica el cambio en la empresa de una manera estructurada, siempre que implique una transformación organizativa del modo en que la empresa hace las cosas.
	Trabajo en equipo	Desarrollar la cultura de la organización en que deben operar los equipos

Recuperado de (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011)

- **Aprender:** consiste en reflexionar y desarrollar rutinas que den sentido a las decisiones de la empresa aprendiendo del éxito y fracaso.

2.4.4. Gestión Tecnológica de Hidalgo Nuchera

Según (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011) para una eficiente gestión de la tecnología se necesita tener en cuenta principalmente dos tipos de funciones: las funciones activas y las funciones de apoyo. Las funciones activas corresponden a la capacidad de adquirir y desarrollar los recursos tecnológicos y la capacidad de asimilar las tecnologías que se incorporen a los procesos. Las funciones de apoyo, por su parte, se relacionan con la capacidad de reconocer las señales del entorno sobre las oportunidades y amenazas de su posición tecnológica y su interpretación.

Estos modelos ofrecen un referente muy importante para la contextualización de la gestión tecnológica en el entorno académico, sobre las áreas claves que debe tocar dicha gestión y la relación de esta disciplina con los demás procesos de una organización, sin embargo, no ofrecen una guía para su implementación en la organización. Por el contrario los modelos de COTEC e Hidalgo Nuchera, presentan la gestión tecnológica de una forma sistemática, claramente estructurada, en la cual se identifican las fases básicas para la implementación de los modelos de gestión, la forma como se relacionan y la secuencialidad de las mismas. Otra fortaleza de estos modelos es su orientación hacia la generación de innovación. Estas características servirán de guía para el diseño de las etapas de un modelo de gestión adaptado al entorno académico. (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011).

2.4.5. Gestión IT4+

Según (MINTIC, 2016) IT4+ es el modelo de gestión sobre el que se construyó la Estrategia TI para Colombia. Éste es un modelo resultado de la experiencia, de las mejores prácticas y lecciones aprendidas durante la implementación de la estrategia de gestión TIC en los últimos 10 años. IT4+® es un modelo integral que está alineado con la estrategia empresarial u organizacional y permite desarrollar una gestión de TI que genere valor estratégico para la organización y sus clientes.

El modelo busca que la tecnología contribuya al mejoramiento de la gestión apoyando los procesos para alcanzar una mayor eficiencia y transparencia en su ejecución, para que facilite la administración y el control de los recursos y brinde información objetiva y oportuna para la toma de decisiones en todos los niveles. Permite la alineación de la gestión de TI con los objetivos estratégicos de la entidad, el aumento la eficiencia de la organización y la mejora de la forma como se prestan los servicios misionales. (MINTIC, 2016).

Está conformado por los siguientes componentes: Estrategia de TI, Gobierno de TI, Análisis de Información, Sistemas de información, Gestión de Servicios Tecnológicos, Apropiación y Uso. Ver las figuras 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

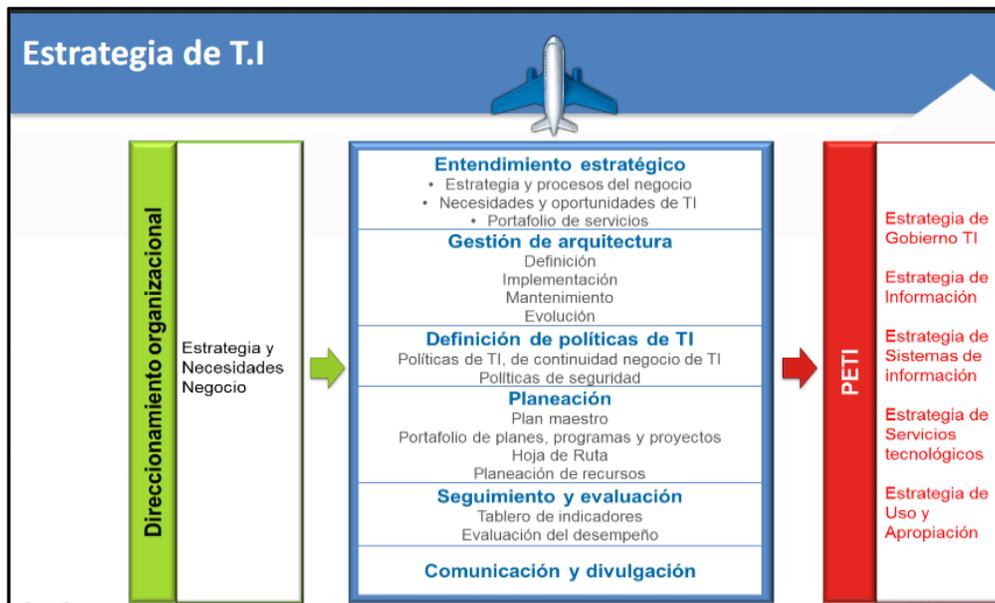


Figura 5. Componente Estrategia de TI - Modelo IT4+

Recuperado de (MINTIC, 2017)

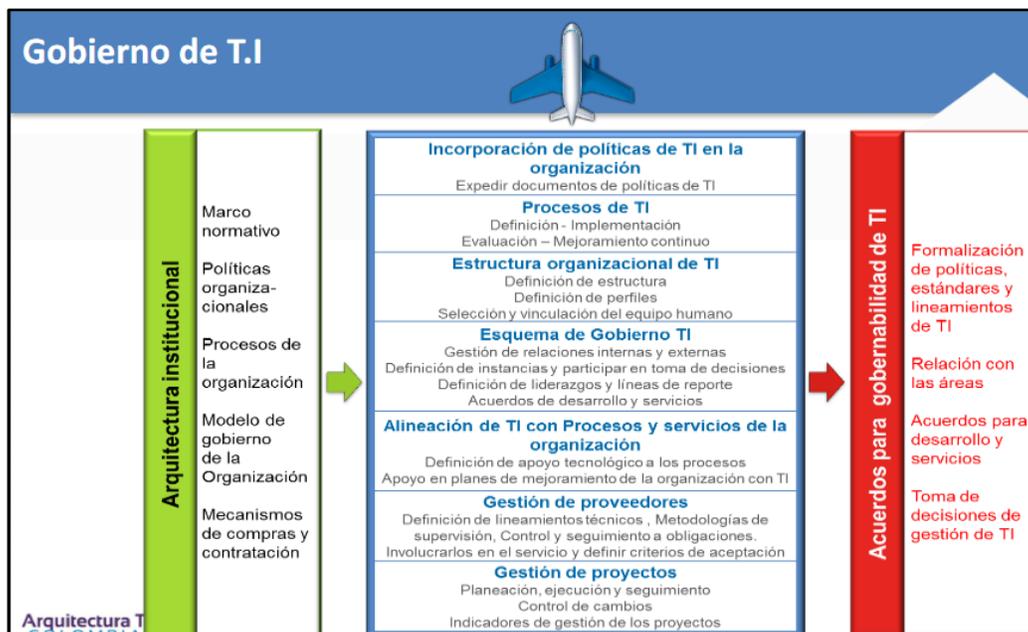


Figura 6. Componente Gobierno de TI – Modelo IT4+

Recuperado de (MINTIC, 2017)

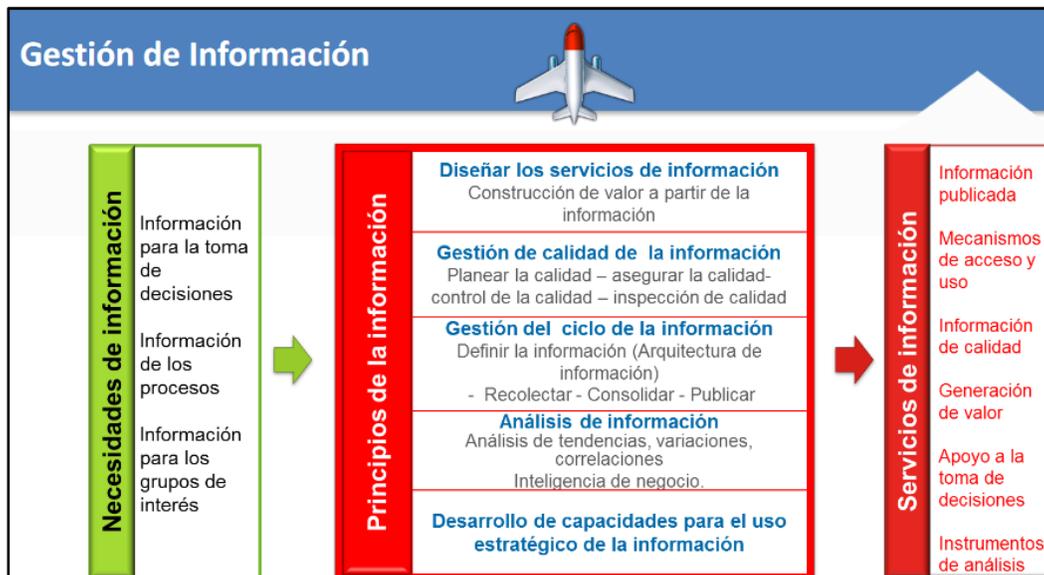


Figura 7. Componente Gestión de Información – Modelo IT4+

Recuperado de (MINTIC, 2017)



Figura 8. Componente Sistemas de Información – Modelo IT4+

Recuperado de (MINTIC, 2017)



Figura 9. Componente Servicios Tecnológicos – Modelo IT4+

Recuperado de (MINTIC, 2017)

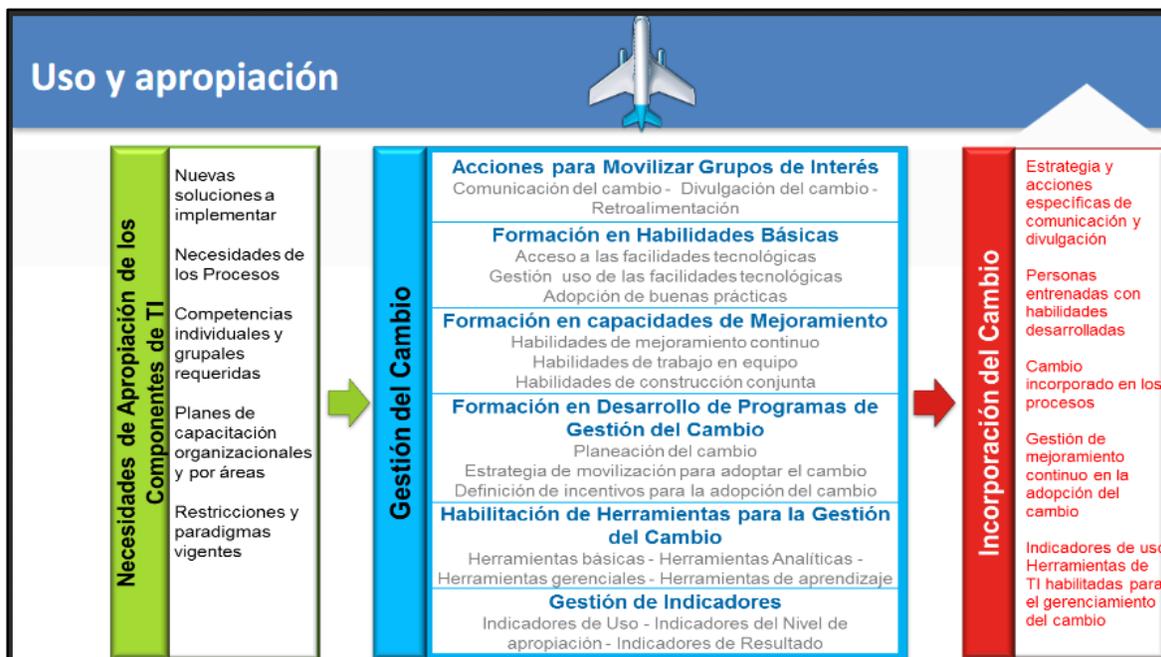


Figura 10. Componente Uso y Apropiación – Modelo IT4+

Recuperado de (MINTIC, 2017)

2.4.6. Modelo IT4IT

Según (Jongh Computing Systems, 2016), IT4IT es el standard de The Open Group, para gerenciar end-to-end el negocio de TI, basado en el modelo de Cadena de Valor de Michael Porter's. Provee una arquitectura de referencia independiente de fabricantes, tecnología e industria. IT4IT provee visibilidad, predictibilidad, trazabilidad y consistencia a lo largo de la cadena de valor para operar TI mejor, más rápido, más económico y con menor riesgo. IT4IT apoya la innovación y la agilidad requeridas para la transformación digital.

Uno de los principales beneficios de IT4IT, es que ayuda a las empresas a fomentar la cultura de valor, donde cada quien entiende como su trabajo contribuye con el negocio. La arquitectura de referencia y modelo de operación que plantea IT4IT, permite entregar mejores servicios, más rápido, más económicos y con menos riesgos utilizando las rutas de valor para automatizar, orquestar y transformar la cadena de valor de TI. (Jongh Computing Systems, 2016). (Ver Figura 11).

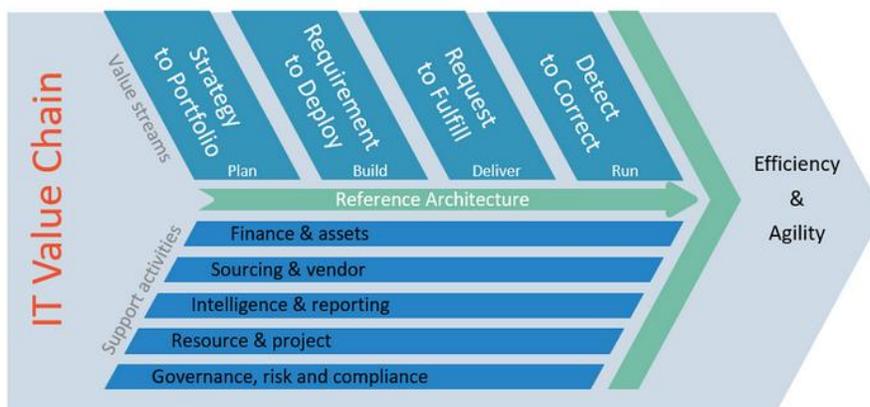


Figura 11. IT Value Chain

Recuperado de (Jongh Computing Systems, 2016)

En la figura 11 se aprecia el estándar abierto IT4IT, el cual representa la cadena de valor de TI como cuatro flujos de valor, cada uno de los cuales abarca un conjunto clave de actividades que crean valor tangible para sus usuarios de TI. Tales flujos de valor son:

- Estrategia de portafolio: impulsar proyectos TI para la innovación empresarial.
- Requerimientos de entrega: construir lo que el negocio quiere, cuando lo requiere.
- Solicitud de entrega: cumplimiento, administración y uso del servicio.
- Detectar para corregir: anticipar y resolver problemas en la producción.

2.4.7. Cuadro Comparativo de Modelos de Gestión Tecnológica

En la tabla 8, se aprecia el cuadro comparativo de los Modelos de Gestión Tecnológica existentes, para lo cual se determinó la selección del **modelo Teamguide**, que hace parte de la Gestión Tecnológica por COTEC. (Jaimes Fuentes & Ramirez Prada, 2011).

Tabla 8. Cuadro Comparativo de Modelos de Gestión Tecnológica

Modelo de Gestión Tecnológica	Fundamentación	Ventajas	Desventajas
Modelo de Ray Gehani	Se basa en tres subsistemas: -Subsistema de Transformación. -Subsistema de Recursos. -Subsistema de Integración y Visión.	-Es un modelo orientado hacia la generación de valor e innovación en TI.	-Es un modelo poco estructurado y genérico. -Carece de una guía para su implementación en el Instituto. -No son explícitas las actividades a realizar en cada una de los tres subsistemas.
Gestión Tecnológica por Thamhain	Trabaja siete dimensiones de gestión tecnológica: -La Gestión de la Ingeniería -Las Ciencias Administrativas para la planeación -El desarrollo de capacidades operacionales -Los procesos operacionales, herramientas, técnicas y personal	-Es un modelo orientado hacia la generación de valor e innovación en TI.	-A pesar de contar con varias dimensiones, resulta ser poco estructurado y genérico para su implementación en el Instituto. -Carece de una guía para su implementación en el Instituto. -No son explícitas las actividades a realizar en cada una de las siete dimensiones.

Modelo de Gestión Tecnológica	Fundamentación	Ventajas	Desventajas
Modelo Teamguide -Gestión Tecnológica por COTEC	<p>-La dirección y el liderazgo hacia el desarrollo de nuevos productos y servicios</p> <p>-El ambiente de negocios, la cultura organizacional y la estrategia de negocios</p> <p>-La gestión de muchos componentes interdisciplinarios</p>	<p>-Es un modelo orientado hacia la generación de valor e innovación en TI.</p> <p>-Es un modelo sistemático, estructurado, secuencial y cíclico.</p> <p>-Ofrece una guía para su implementación en el Instituto de acuerdo a cada una de sus fases, con herramientas explícitas.</p> <p>-Existe un ciclo iterativo de aprendizaje para el Instituto.</p>	<p>-Es un modelo que a pesar de no ser reciente, sigue vigente en la actualidad</p>

Modelo de Gestión Tecnológica	Fundamentación	Ventajas	Desventajas
Gestión Tecnológica Hidalgo Nuchera	Se fundamenta en dos funciones organizacionales: -Funciones Activas -Funciones de Apoyo	<ul style="list-style-type: none"> -Puede aplicarse de forma parcial (procesos pedagógicos) y/o a la totalidad de la Institución -Puede integrarse fácilmente con los procesos existentes en el Instituto. -Es sistemático para anticipar requisitos futuros y es flexible. - Es el modelo que mejor se adapta a los requerimientos y necesidades TI del Instituto Técnico La Cumbre. 	<ul style="list-style-type: none"> -Es un modelo poco estructurado y genérico. -Carece de una guía para su implementación en el Instituto. -No son explícitas las actividades a realizar tanto en las funciones activas como las de apoyo.

Modelo de Gestión Tecnológica	Fundamentación	Ventajas	Desventajas
Gestión IT4+	Se fundamenta en seis componentes: -Estrategia de TI -Gobierno de TI -Análisis de Información -Sistemas de Información -Gestión de Servicios Tecnológicos -Apropiación y Uso	-Es un modelo desarrollado en el país y está orientado hacia la generación de valor e innovación en TI. -Es un modelo integral, estructurado y de vanguardia en el uso de las TI. -Describe explícitamente cada uno de sus componentes, facilitando su implementación en la institución -Modelo útil para desarrollar el Plan Estratégico de TI – PETI a nivel institucional y sectorial -Permite conocer el nivel de madurez de la gestión TI en la institución.	-No son explícitas las herramientas necesarias para su implementación en la institución. - Recomendado para organizaciones grandes y complejas.

Modelo de Gestión Tecnológica	Fundamentación	Ventajas	Desventajas
Modelo IT4IT	Representa la cadena de valor TI como cuatro flujos de valor: -Estrategia de Portafolio -Requerimientos de entrega -Solicitud de entrega -Detectar para corregir	-Cada componente del modelo describe explícitamente las líneas de acción requeridas para su implementación -Es un modelo estructurado, orientado hacia la generación de valor e innovación en servicios TI -Los flujos de valor están soportados en actividades explícitas	-Resulta ser un modelo enfocado principalmente hacia servicios TI a nivel institucional

Fuente: Creación propia

De acuerdo a las ventajas identificadas, el modelo Teamguide COTEC, resultó ser el que mejor se adapta a los requerimientos y necesidades TI del Instituto Técnico La Cumbre, dada su sencillez, versatilidad y flexibilidad hacia la aplicación parcial, es decir a nivel de los procesos pedagógicos en la Institución.

2.5. Recursos Educativos Digitales y su Importancia

Los recursos educativos digitales son materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. (González Pérez, 2017).

De acuerdo a (González Pérez, 2017), los recursos educativos digitales están hechos para:

- Informar sobre un tema
- Ayudar en la adquisición de un conocimiento
- Reforzar un aprendizaje
- Remediar una situación desfavorable
- Favorecer el desarrollo de una determinada competencia
- Evaluar conocimientos

De acuerdo a (González Pérez, 2017), las ventajas de los recursos educativos digitales son:

- Generan en los alumnos interés, motivación, desarrollo de la iniciativa, mayor comunicación y aprendizaje cooperativo.
- Los materiales multimedia interactivos, permiten pasar de lo informativo a lo significativo, mediante el análisis, la práctica y la retroalimentación.

- Su potencial para motivar al estudiante a la lectura, ofreciéndole nuevas formas de presentación multimedia, formatos animados y tutoriales para ilustrar procedimientos, videos y material audiovisual.
- Facilitar el autoaprendizaje al ritmo del estudiante, dándole la oportunidad de acceder desde un computador y volver sobre los materiales de lectura y ejercitación, cuantas veces lo requiera.
- Permite la flexibilidad en el aprendizaje
- Permite nuevas experiencias de aprendizaje y la expansión de recursos

Las discusiones sobre el acceso y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en contextos escolares son frecuentes. También los debates en torno la potencialidad de estos instrumentos para la participación más activa de docentes y discentes, no solo como usuarios sino como creadores de contenidos educativos. (Pérez Ortega, 2017).

El uso y la creación de TIC, en contextos educativos formales implican la creación, la búsqueda y la selección de recursos educativos digitales en función de objetivos particulares. Es decir, los recursos educativos digitales pueden facilitar la comprensión, la interpretación y la apropiación de la información; sin embargo, a pesar de que los formatos de los recursos educativos digitales ofrecen opciones multimediales, interactivas y de fácil acceso, por sí solos no garantizan efectividad en el logro de aprendizajes significativos ni críticos. (Pérez Ortega, 2017).

El proceso de creación de contenidos educativos originales, creativos y contextualizados, exige (tanto del profesorado como del alumnado), en primer lugar, manifestar un profundo conocimiento del tema a abordar; en segundo lugar, establecer un objetivo de enseñanza-aprendizaje, para delimitar los contenidos y que además, permitirá escoger el recurso TIC para soportarlo, y los procedimientos metodológicos que facilitarán la aproximación de los estudiantes al objeto de estudio. (Pérez Ortega, 2017).

En el caso de las instituciones educativas, los recursos y los contenidos digitalizados podrían fortalecer modelos educativos que promuevan formas de explorar, representar y adquirir nuevos conocimientos. Por otro lado, las innovaciones educativas podrán potenciar la incorporación de nuevos contenidos (digitales o no) en el currículo escolar y la identificación de necesidades de formación tanto de comunicadores (y comunicólogos) como de educadores. (Pérez Ortega, 2017).

Para la evaluación de los recursos digitales y/o tecnología se deben formular las siguientes preguntas:

- ¿En qué consiste el recurso digital?

Se recomienda describir en qué consiste el recurso digital, de tal manera que otros docentes puedan entender los posibles usos (educativos) que ofrece ese recurso. Se debe enfocar en el recurso de forma genérica en lugar de las funcionalidades de una herramienta en particular (por ejemplo, el concepto de Blog en lugar de las herramientas Blogger, WordPress, etc). (López García J. , 2011).

- ¿Por qué el recurso digital es útil para determinado aprendizaje?

El docente debe ir más allá de lo instrumental en el uso de las diferentes herramientas que ofrecen las TIC, por tanto se debe pensar en términos tanto de la utilidad que estas ofrecen para el aprendizaje, como de las habilidades de pensamiento que ayudan a desarrollar. (Galán, 2016).

Según (Galán, 2016), la Taxonomía de Bloom y las TIC, permiten desarrollar las siguientes competencias en los estudiantes:



Figura 12. Taxonomía de Bloom y las TIC

Recuperado de (Galán, 2016)

Según (Galán, 2016), existen 6 niveles de la Taxonomía de Bloom, pero hacia las competencias digitales y las TICS. ¿Qué debemos conseguir que un alumno aprenda, por cada nivel, en competencias digitales y las TICS?

1. RECORDAR

Habilidad: Recordar información, conocer términos y definiciones.

Algunos Verbos: Seleccionar, Asociar, Buscar, Definir, Identificar, Listar, Localizar.

Ejemplos de Acciones del Alumno: Conocer formatos de imágenes. Saber buscar en Google. Conocer aplicaciones y programas para crear contenido, compartir, difundir, etc. Identificar qué programas o aplicaciones sirve para curar contenido. (Galán, 2016).

2. COMPRENDER

Habilidad: Entender la información, interpretar hechos, comparar, contrastar.

Algunos Verbos: Asociar, Contrastar, Distinguir, Resumir, Esquematizar, Relacionar.

Ejemplos de Acciones del Alumno: Asociar tipos de contenido según su origen o plataforma. Búsqueda avanzada en Google. Distinguir los diferentes tipos de Redes Sociales. Relacionar extensiones de archivos con aplicaciones o programas. Resumir para que sirve Prezi y WordPress. Comparar qué utilidad tiene cada forma de almacenamiento en la nube. (Galán, 2016).

3. APLICAR

Habilidad: Usar la información, resolver problemas.

Algunos Verbos: Implementar, Clasificar, Utilizar, Ejecutar, Modificar, Usar, Experimentar, Calcular.

Ejemplos de Acciones del Alumno: Editar una imagen añadiendo texto con Canva. Compartir contenido. Calcular los píxeles para configurar una publicación en Facebook. Utilizar un programa informático de forma que consiga un objetivo básico. Elije cómo va a curar contenido y qué utilizará para almacenar en la nube. (Galán, 2016).

4. ANALIZAR

Habilidad: Organizar y descomponer partes. Detectar significados y traducciones.

Algunos Verbos: Diferenciar, Estimar, Comparar, Investigar, Explicar, Prever, Resolver, Inspeccionar, Integrar, Debatir.

Ejemplos de Acciones del Alumno: Compara formatos de imágenes para su publicación y los prueba. Resuelve un problema que le surge trabajando con una aplicación, formato o herramienta. A partir de información la clasifica en un Mapa Mental. Compara resultados al modificar una imagen con Photoshop. Investiga acerca de un tema en Redes Sociales y curando contenido. Integra herramientas de productividad en su día a día. (Galán, 2016).

5. EVALUAR

Habilidad: Juzgar según criterios, comparar y seleccionar ideas, verificar valores.

Algunos Verbos: Juzgar, Calcular, Decidir, Sopesar, Estimar, Defender, Convencer, Recomendar, Puntuar, Calificar, Medir, Valorar.

Ejemplos de Acciones del Alumno: Utiliza y participa en blogs, conversaciones. Modera un grupo de Facebook. Prueba herramientas y aplicaciones para su utilización emitiendo un juicio u opinión. Realiza acciones de prueba-error para mejorar. Utiliza las Redes Sociales de forma profesional. Utiliza material gráfico para uso profesional y comparte contenido relevante. (Galán, 2016).

6. CREAR

Habilidad: Sacar conclusiones a partir de la información y su proceso. Crear ideas nuevas, producir a partir de la evaluación.

Algunos Verbos: Argumentar, Proponer, Inventar, Fabricar, Formular, Verificar, Ajustar, Diseñar, Gestionar, Preparar, Idear, Elaborar, Desarrollar, Producir.

Ejemplos de Acciones del Alumno: Produce vídeos. Presenta sus presentaciones propias. Crea contenido para la web, así como reportajes, con material propio. Crea un plan para su ejecución. Dibuja o crea su propio material gráfico. Verifica, ajusta y gestiona eficientemente configuraciones de aplicaciones y herramientas. Propone mejoras e idea nuevos procesos utilizando las TICS. (Galán, 2016).

Para finalizar, existe variedad de recursos digitales que pueden estar al servicio de la educación, según el análisis previo por parte del docente.

2.6. Marco Tecnológico

La llegada de la tecnología como una nueva revolución ha generado diversas oportunidades para el sector educativo, permitiendo la creación de un nuevo modelo de sociedad basado en el conocimiento, una sociedad de la Información.

En esa medida las tecnologías en la educación deben ser entendidas como un área que va más allá de la incorporación de dispositivos, herramientas y plataformas. Por encima de ello está el hecho de cómo todos los nuevos e innovadores recursos que tenemos a nuestra disposición van generando nuevas transformaciones, cómo se van construyendo nuevos mecanismos de aprendizaje, donde la escuela ha dejado de ser entendida como el máximo espacio para la apropiación del conocimiento. (Herrera, 2014).

El papel que deben desempeñar las TIC en la educación es de facilitadoras, como un puente mediante el cual se hace más asequible el conocimiento. En esa medida es posible que los estudiantes puedan aprender desde la práctica, que se creen nuevos canales de comunicación y participación y se generen más y mejores competencias, las cuales no solo deben ser desarrolladas por el estudiante, sino que exijan ser apropiadas en primera medida por los docentes.

Partiendo de ello, **los docentes deben entender que la educación actualmente requiere de nuevos modelos** donde se pueda explotar al máximo no solo el conocimiento que tienen en sus manos, sino también aquel que está en cada uno de sus estudiantes. Las TIC han dotado a los jóvenes de aptitudes y capacidades que de otra forma serían más difíciles de tener. De tal manera, el educador debe saber además cómo adaptar las nuevas tecnologías a los procesos de aprendizaje, sortear los cambios y las nuevas metodologías que surgen día a día. (Herrera, 2014).

El rol de las TIC en la educación en palabras de La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) según su documento 'Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe' publicado en 2013 está orientado de la siguiente manera: "Las discusiones sobre TIC deben ir más allá de los temas de disponibilidad de equipos y conectividad, es necesario avanzar hacia el tema de los usos y sus impactos en los aprendizajes. Contar con alfabetización digital básica, es hoy una necesidad no solo para lograr mejores procesos de aprendizaje de los estudiantes, sino también para tener más herramientas en el ámbito laboral". (Herrera, 2014).

En el siguiente capítulo, se procede al diseño metodológico necesario para el desarrollo del presente proyecto, especificando cada una de las actividades realizadas.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación

Este proyecto parte inicialmente de un estudio exploratorio, en la medida que no existe con anterioridad trabajos de investigación sobre el uso y aplicación de las TIC en la institución, es decir no existe ningún tipo de antecedentes en relación a un modelado teórico y su correspondiente aplicación práctica.

Luego se procede a realizar un estudio descriptivo, donde se va a realizar el análisis de la problemática, desde la perspectiva de un Modelo de Gestión Tecnológica para el nivel de educación media del Instituto. Dicho estudio también hace posible determinar los beneficios de las TIC al ser integradas como herramientas de tipo pedagógico, en la medida que sirven como mediadoras entre el conocimiento, los docentes y estudiantes.

Para lograr lo anterior se procede a la realización de técnicas específicas de recolección de información, como la observación y las encuestas tanto de preguntas abiertas como cerradas. Se diseñaron encuestas para Docentes, Estudiantes y Padres de Familia. Para esto se tomará una muestra de cada una de las poblaciones involucradas, de acuerdo a la cantidad total de miembros, teniendo en cuenta que no estuviera por debajo del 10% para que fuese representativa.

Este proyecto se enmarca en la línea de Gestión de Tecnología, necesaria para lograr innovar los procesos pedagógicos impartidos en el Instituto, logrando una mayor apropiación de los recursos tecnológicos existentes por parte de la comunidad educativa.

3.2. Variables

- **Actitudinales:** la Institución se encuentra ubicada en el barrio La Cumbre de Floridablanca – Santander, sector popular cuya población pertenece a los estratos 1 y 2 principalmente. Este sector se caracteriza por el gran crecimiento demográfico que sumado a la falta de oportunidades de empleo han generado altos índices de pobreza, desempleo, consumo de sustancias psicoactivas, bajos ingresos y sectores productivos inmersos en la informalidad. También existe población flotante desplazada por la violencia. Todo ello influye sobre las condiciones socioeconómicas y ambientales del sector, afectando su dinámica demográfica y el rendimiento académico de los educandos. Debido a las limitaciones económicas y a la problemática en mención, algunos estudiantes no pueden continuar con sus estudios técnicos, tecnológicos y/o profesionales. Es por ello que la educación resulta ser una herramienta fundamental para salir del círculo de pobreza.
- **Comportamentales:** se trata de observar el contexto de la Institución perteneciente al barrio la Cumbre de Floridablanca – Santander, desde sus valores y recursos locales, específicamente en términos de recurso humano, económico y cultural, de tal forma que esto contribuye a la construcción de identidad y tejido social en relación a intereses de la población local.

Por lo general, las variables mencionadas repercuten en la economía del sector y pueden llegar a afectar su desarrollo tecnológico. Existe bajo nivel de competitividad del sector productivo, falta de un ambiente favorable para el desarrollo y la generación de empresas. Sin embargo, este proyecto busca que los estudiantes de la educación media desarrollen sus competencias digitales para que así puedan competir en el mercado laboral o seguir continuando sus estudios universitarios con las bases suficientes que les permitan alcanzar sus metas profesionales.

3.3. Hipótesis

La articulación de las TIC a través de un Modelo de Gestión Tecnológica, permite innovar y mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje de la educación media, en el Instituto Técnico La Cumbre.

3.4. Población

¿A quiénes impacta la realidad que se investiga? Una vez identificados cada uno de los involucrados en la problemática planteada y para dar fe de dicha realidad, se procede a la aplicación de técnicas específicas para la recolección de información, tales como la observación y encuestas; es por ello que se diseñan encuestas para cada uno de los actores implicados: Estudiantes, Docentes y Padres de Familia. Tales encuestas son aplicadas según muestra seleccionada y una vez han sido autorizadas por los Directivos.

Antes que nada, es necesario poder describir cada una de las situaciones involucradas para su respectivo análisis, para así proceder a la interpretación de los resultados obtenidos, para ello se tuvo en cuenta la caracterización de la comunidad donde se realizó el trabajo de campo, con el fin de comprender aún más la problemática analizada, para luego abordar el diseño metodológico, que permita alcanzar un Modelo de Gestión Tecnológica para la Institución.

El Instituto Técnico La Cumbre es uno de los colegios públicos con mayor población estudiantil del municipio de Floridablanca, cuenta con aproximadamente 2.400 estudiantes en dos jornadas (Mañana y Tarde), los cuales pertenecen a población de estrato 1 y 2 principalmente, población vulnerable, para lo cual la educación resulta ser una herramienta fundamental para salir del círculo de pobreza. El colegio se encuentra en un sector con problemáticas sociales, las cuales inciden en el comportamiento y conducta de los estudiantes. La comunidad educativa del colegio, está conformada por los administrativos, que comprenden a los directivos docentes (rectora y 4 coordinadores dos por jornada), la orientadora, la secretaría académica, la secretaría administrativa y 4 empleadas de servicios varios.

El grupo de docentes (Mañana y Tarde) está constituido por 84 profesores de todas las áreas, de los cuales 4 pertenecen al área de Tecnología e Informática, que cubren todos los niveles del bachillerato.

El colegio cuenta con tres sedes, la sede A donde se encuentran los grados de primaria (Tarde) y bachillerato (Mañana), sede B donde funcionan los grados de Transición (Mañana y Tarde) y la sede C donde se encuentra tanto la secretaría académica como la administrativa.

3.4.1. Muestra de Población

El método a emplear es el cualitativo, pues permite desarrollar una investigación de tipo social, que parte de la interacción social, con el propósito de explorar, describir la realidad tal como la experimentan los involucrados y explicar las razones de sus comportamientos. También se emplearon métodos de recolección de datos no cuantitativos: observación y participación, técnicas con las que se pudieron llevar registros descriptivos de los fenómenos que fueron apreciados. Utilizando el método etnográfico se logra una descripción a profundidad de los grupos de la educación media desde su cotidianidad en el aula y el entorno. Para la realización del diagnóstico se tomaron muestras de la población involucrada para la correspondiente aplicación de encuestas. Ver Tabla 9.

Tabla 9. Muestra de población

Descripción	Total Estudiantes	No. Encuestas Aplicadas
Estudiantes (10° y 11°)	234	45
Docentes (10° y 11°)	16	10
Padres de Familia (10° y 11°)	234	45

Fuente: Creación propia

La muestra seleccionada corresponde aproximadamente al 19% de la población total (Estudiantes y Padres de Familia) que fue encuestada para obtener la información del objeto de estudio.

3.5. Procedimiento

Teniendo en cuenta cada una de los modelos que enmarcan la Gestión Tecnológica de una organización, este proyecto se logra enmarcar en el modelo **Teamguide** de la Gestión Tecnológica por COTEC, enfocado hacia las fases Vigilar, Focalizar, Capacitar, Implantar y Aprender, debido que permite una mirada integral de una organización, específicamente para el entorno académico, logrando articular la adquisición tecnológica a través de una estrategia previa, que permite la innovación en los procesos pedagógicos, así como el desarrollo de nuevos productos. (Moreno, 2014).

Dicho modelo es utilizado como metodología para desarrollar el proyecto aplicado, en la medida que ofrece las pautas metodológicas en Gestión de la Tecnología y de la Innovación para Empresas, recoge las tareas y preocupaciones fundamentales para una adecuada gestión tecnológica dentro de las empresas, las explica, indicando formas o procedimientos para llevarlas a cabo. Para ello se parte de las capacidades claves que deben desarrollarse para gestionar la innovación tecnológica, como son las de vigilar, seleccionar o focalizar, capacitarse, implantar soluciones y aprender de la experiencia de éxitos y/o fracasos; capacidades cuyo desarrollo se puede fomentar mediante diferentes métodos o técnicas. (Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2000).

En la figura 13, se describe detalladamente el modelo Teamguide - COTEC, utilizado como metodología, para el desarrollo de este proyecto aplicado en Gestión de Tecnología.

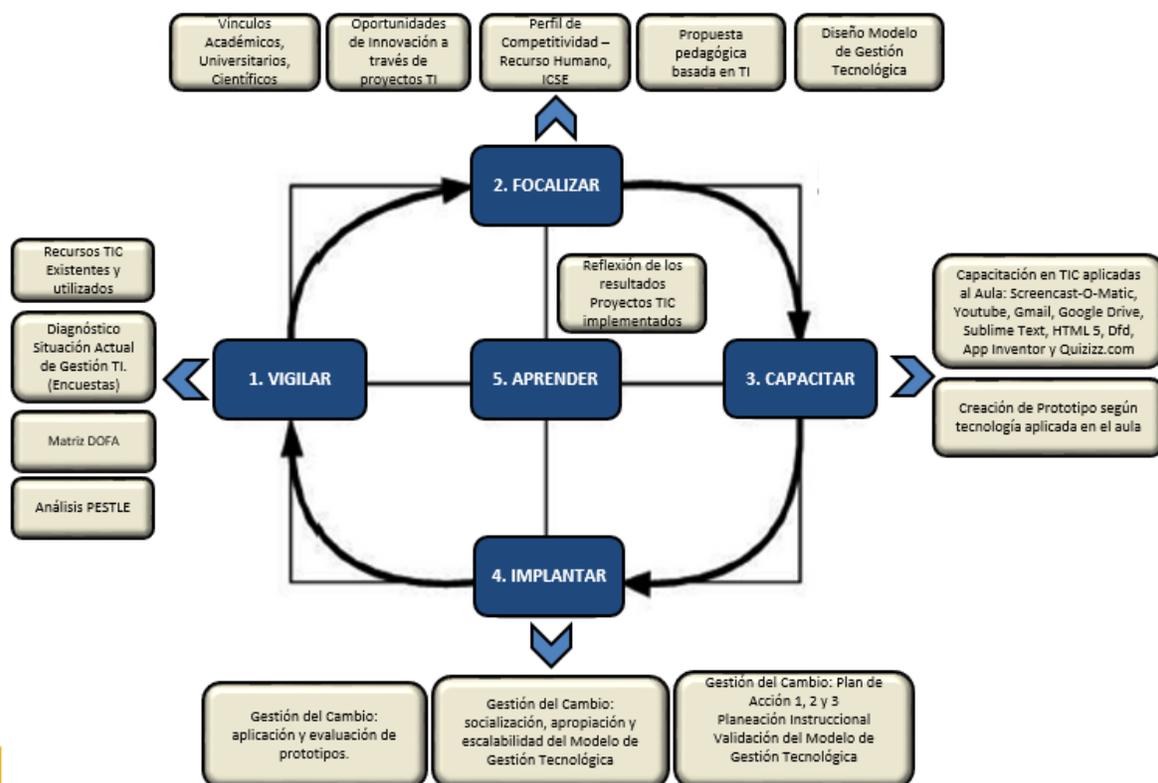


Figura 13. Modelo Teamguide - COTEC

Fuente: Creación propia

A través de este procedimiento, se tuvo en cuenta las acciones necesarias para dar cumplimiento con los objetivos planteados en el proyecto.

3.5.1. Primera Fase: Vigilar

En esta primera fase, se procede a identificar los recursos TIC existentes y utilizados por la comunidad educativa, para luego hacer un diagnóstico de la gestión de TI en la actualidad por medio de encuestas a docentes, estudiantes y padres de familia. Ver Anexo A, B y C; posteriormente se desarrolla la matriz DOFA partiendo del análisis de las encuestas

aplicadas, permitiendo identificar debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas en la institución basadas en TI; finalmente se realiza el análisis PESTLE, como instrumento de planificación estratégica, para definir como el contexto internacional, nacional y local puede impactar la institución. Durante la fase vigilar se da cumplimiento al primer objetivo específico. A continuación se describen las actividades desarrolladas.

Identificar los Recursos Tecnológicos Existentes en el Instituto Técnico La Cumbre.

Para el desarrollo de la presente actividad, se tuvo en cuenta la infraestructura tecnológica (Hardware, Software, Redes, Conectividad y Seguridad), existente en el colegio. Los recursos TIC que se encuentran al servicio de la comunidad educativa de la básica secundaria y educación media son:

- La Sala de Informática 1 cuenta con 40 computadores que tienen las siguientes especificaciones:

Procesador: Intel Dual Core 1.3 GHz

Memoria RAM: 2.0 GB

Disco Duro: 160GB

Sistema Operativo: Windows 8.1

A nivel de red se cuenta con un Switch de 24 puertos al cual están conectados 22 computadores de forma cableada y los 18 computadores restantes se conectan a través de la red WI-FI.

La conectividad de la sala es a través de un enlace de Fibra óptica con un ancho de banda aproximado de 20MB y cuyo proveedor del servicio de Internet es la empresa Tele Bucaramanga. También se cuenta con un televisor de 32” y dos aires acondicionados. Esta sala está asignada al docente de Informática del grado séptimo el Ing. Cesar Duarte.

- La Sala de Informática 2 cuenta con 41 computadores portátiles, los cuales se encuentran protegidos por un acrílico transparente, poseen la instalación de teclado y mouse de forma cableada. Dichos portátiles cuentan con las siguientes especificaciones:

Procesador: Intel Atom N455 (1.66Ghz) Dual Core

Memoria RAM: 2.0 GB

Disco Duro: 160 GB

Sistema Operativo: Windows 7 Professional

A nivel de red se cuenta con una WI-FI cuya conectividad es a través del operador de servicio de Internet llamado CLARO, el cual garantiza un ancho de banda aproximado de 30 MB para los 41 computadores portátiles. También se cuenta con un televisor de 32” y un aire acondicionado.

Esta sala está asignada actualmente al docente de Informática el Ing. Edison Quintero Marín para los grados noveno, décimo y undécimo.

- La Sala de Informática 3 tiene 41 portátiles, los cuáles al igual que la sala 2 también se encuentran protegidos por un acrílico transparente para luego adaptarles de forma cableada su respectivo teclado y mouse. Dichos portátiles cuentan con las siguientes especificaciones:

Procesador: Intel Atom N455 (1.66Ghz) Dual Core

Memoria RAM: 2.0 GB

Disco Duro: 250 GB

Sistema Operativo: Windows 8.1

A nivel de red se cuenta con algo similar a la Sala de Informática 1 debido a que existe un Switch de 24 puertos al cual se conectan 22 portátiles de forma cableada y los 19 restantes se conectan a través de la red WI-FI. Esta conectividad se hace por medio del proveedor de servicio de Internet llamado Tele Bucaramanga, el cual garantiza un ancho de banda de 20MB. También existe un video beam y un aire acondicionado.

Esta sala está asignada a la docente de Informática Ing. Guerly Milena Fernández para los grados sexto y octavo.

- En la figura 14, se aprecia las tabletas disponibles en la institución. Tales recursos poseen las siguientes características:

Sistema Operativo: Android 5.1

Memoria RAM: 2.0 GB

Almacenamiento local: 64 GB (Disponibles tanto para almacenamiento como para instalación de aplicaciones y software)

Pantalla: Multi Touch 10 Puntos

Conectividad: WI-FI; bluetooth

GPS

1 Puerto Mini HDMI

1 Puerto Micro USB

1 Slot Tarjeta de Memoria Micro SD



Figura 14. Tableta con Sistema Operativo Android

En relación a la seguridad informática la red WI-FI del colegio, se encuentra bajo una configuración de red oculta, de tal forma que solo los docentes de informática están autorizados por Rectoría para la administración de las claves (Password) y las respectivas

configuraciones en caso de ser necesarias para tener acceso a dicha red.

Los tres (3) docentes de informática son los encargados de dar soporte en la medida que lo requieran los directivos, docentes y estudiantes del Instituto. Además para el mantenimiento preventivo y correctivo de estos recursos, el Instituto contrata los servicios a la Empresa DATA SERVICES. En cuanto al seguimiento de la conectividad a Internet, el jefe de área de Tecnología e Informática (Ing. Edison Quintero Marín) es el encargado de mantener contacto con los ingenieros de soporte de los proveedores de servicio de Internet (Claro y Tele Bucaramanga).

Identificar los Recursos Tecnológicos Utilizados por los Docentes y Estudiantes de la Educación Media

En la actualidad los recursos tecnológicos que se encuentran en el Instituto Técnico La Cumbre, tienen un acceso limitado para los demás docentes de la educación media, diferentes al área de Tecnología e Informática, pues las salas virtuales están destinadas a las clases de dicha materia. En algunas ocasiones, los docentes responsables de cada una de las salas la prestan a los docentes que así lo requieran, pero para ello se debe tener en cuenta la disponibilidad de dicha sala según el horario establecido.

Los docentes de la media no cuentan con recursos tecnológicos suficientes para apoyar sus procesos de enseñanza – aprendizaje y para dar uso a las tabletas (Ver Figura 14),

se hace necesario desarrollar proyectos pedagógicos soportados en las TIC que faciliten la mediación e integración de las nuevas tecnologías en las diferentes áreas del conocimiento.

Es de resaltar que las 210 Tabletas con conectividad WI-FI no están siendo utilizadas por los docentes de la educación media, pues argumentan que la conexión resulta lenta a la hora de utilizarlas y el software que traen instalado no resulta ser atractivo para los intereses de la clase.

Para desarrollar esta actividad, resulta importante poder elaborar instrumentos de recolección de información basados principalmente en entrevistas a directivos docentes y encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y padres de familia, para lograr un acercamiento a la vida cotidiana del colegio. De esta forma se logra determinar las necesidades y expectativas de cada uno de ellos en relación a los procesos de enseñanza – aprendizaje de los educandos, además de obtener una mirada a los objetivos estratégicos del Instituto. Es de resaltar que los modos de apropiación TIC en las instituciones académicas, presentan características únicas y particulares, por ello este trabajo responde a los parámetros del estudio de caso como estrategia investigativa y práctica.

Diagnóstico de los recursos tecnológicos existentes y utilizados por los docentes de la Educación Media

Para realizar dicho diagnóstico, se aplicaron encuestas a los docentes, las cuales permitieron hacer el respectivo análisis de acuerdo a los resultados obtenidos.

La primera pregunta de la encuesta aplicada a los docentes de la educación media tiene como objetivo identificar su grado de satisfacción, en relación a la disponibilidad de los recursos tecnológicos con que cuenta el colegio. Ver figura 15.

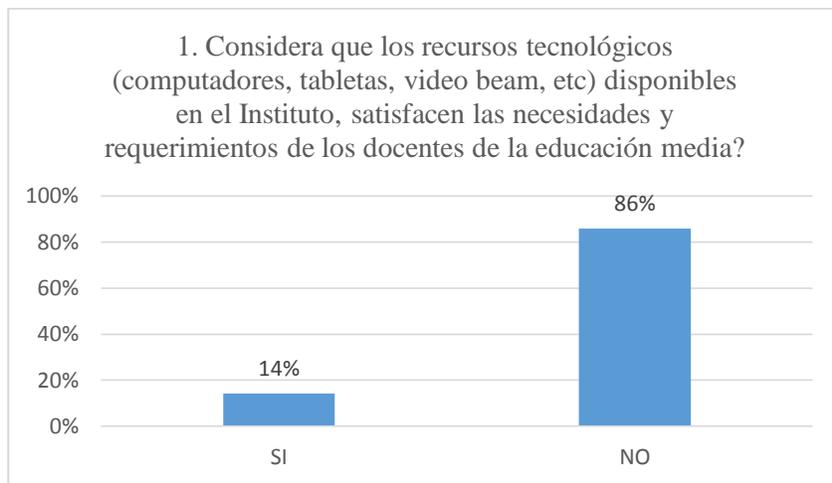


Figura 15. Disponibilidad para los docentes de los recursos TI

La segunda pregunta nos muestra la importancia que tienen los recursos tecnológicos como mediadores de los procesos de enseñanza – aprendizaje para los docentes de la educación media. Ver figura 16.

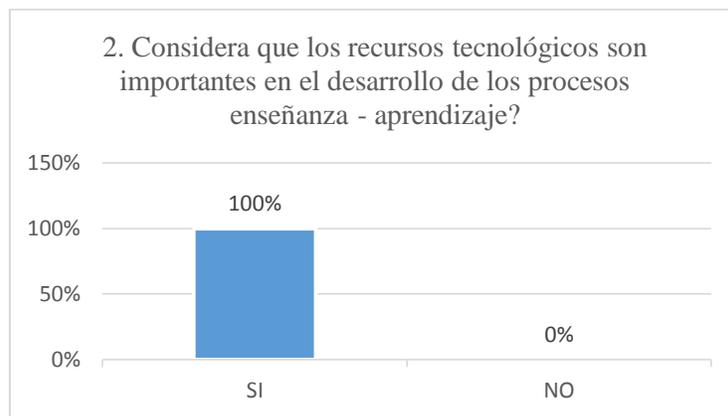


Figura 16. Importancia para docentes de los recursos TI

La tercera pregunta nos permite conocer si la tecnología resulta importante a la hora de innovar en la práctica pedagógica de los docentes de la educación media. Ver figura 17.

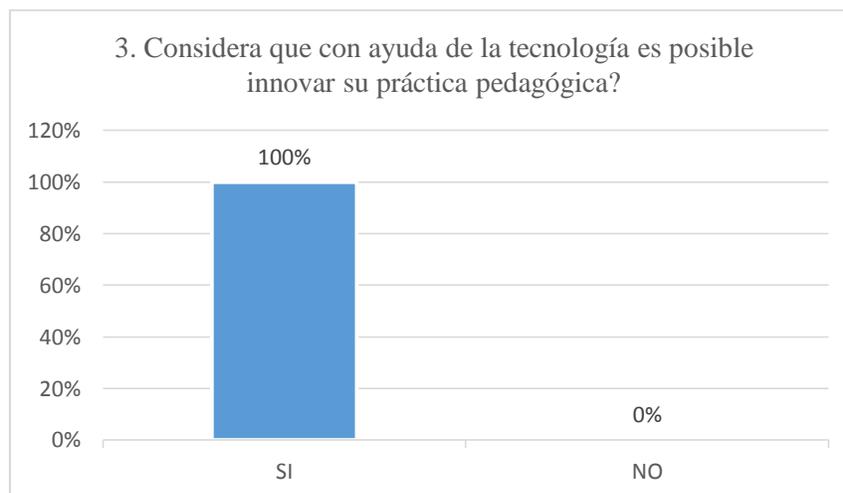


Figura 17. Importancia de la tecnología para los docentes

La cuarta pregunta tiene como objetivo conocer si los recursos tecnológicos del Instituto, están siendo utilizados por los docentes de la educación media en sus horas de clase. Ver figura 18.

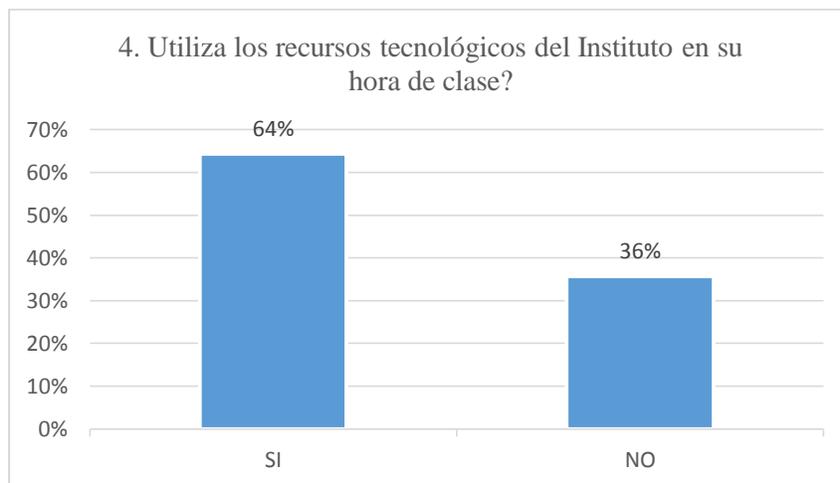


Figura 18. Utilización de los recursos TI por parte de docentes

La quinta pregunta permite dar a conocer si los docentes están dispuestos a tener más acceso a los recursos tecnológicos o si por el contrario le es indiferente. Ver figura 19.

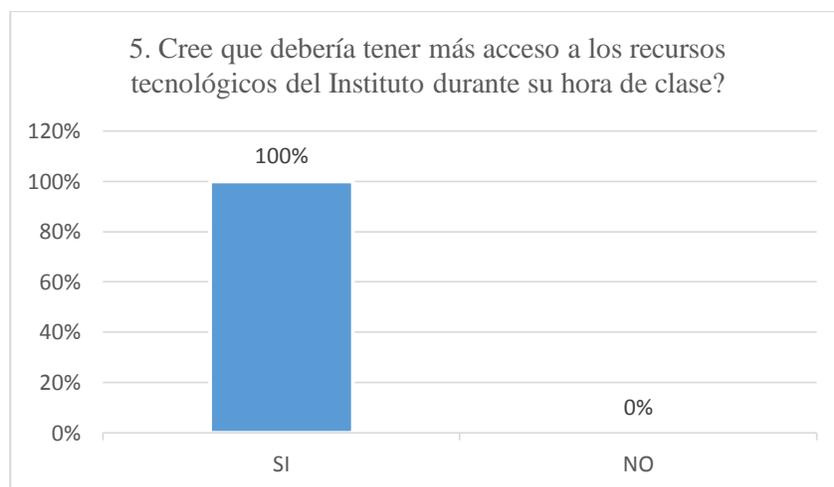


Figura 19. Acceso a recursos TI por parte de docentes

A través de la sexta pregunta es posible que los docentes puedan calificar la disponibilidad y/o gestión de los recursos tecnológicos del colegio. Ver figura 20.

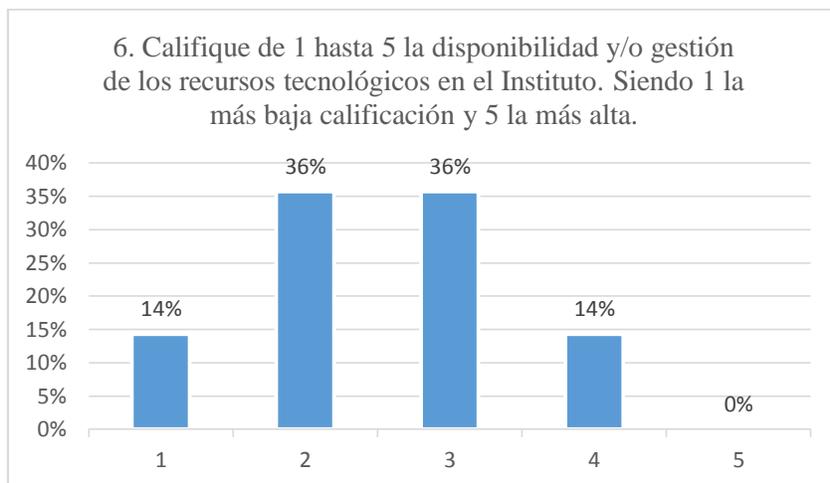


Figura 20. Disponibilidad y gestión de recursos TI según docentes

La séptima pregunta está orientada en conocer la pertinencia del uso de la tecnología, en todas las áreas del conocimiento de la educación media por parte de los docentes. Ver figura 21.

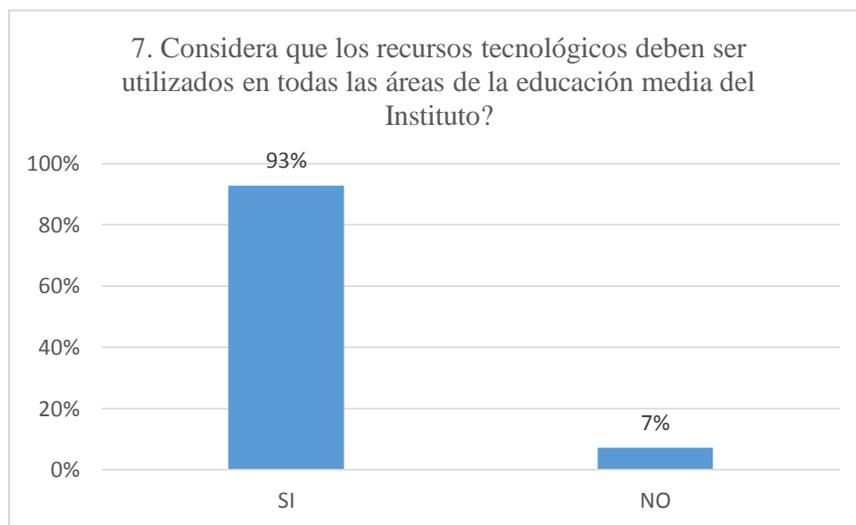


Figura 21. Pertinencia de recursos TI en la educación media según docentes

La octava pregunta permite conocer si los docentes de la educación media están a la vanguardia de los últimos adelantos tecnológicos aplicados en el aula. Ver figura 22.

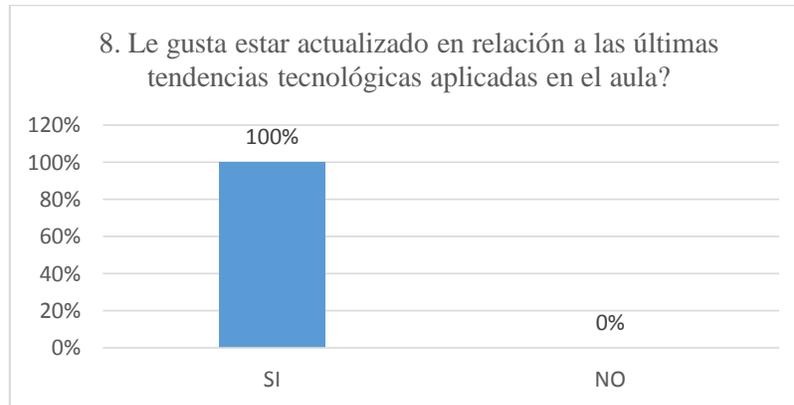


Figura 22. Actualización en tendencias tecnológicas en el aula según docentes

La novena pregunta permite conocer el interés por recibir capacitación en TIC de los docentes de la educación media. Ver figura 23.

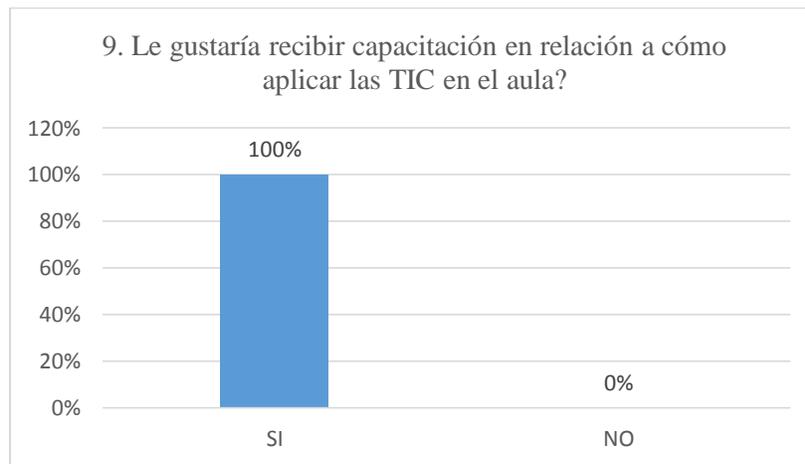


Figura 23. Interés de los docentes para recibir capacitación TIC aplicada en el aula

La décima pregunta tiene como objetivo, considerar la importancia que los docentes de la educación media, le dan a los medios tecnológicos, para poder interactuar con los estudiantes en sus clases. Ver figura 24.

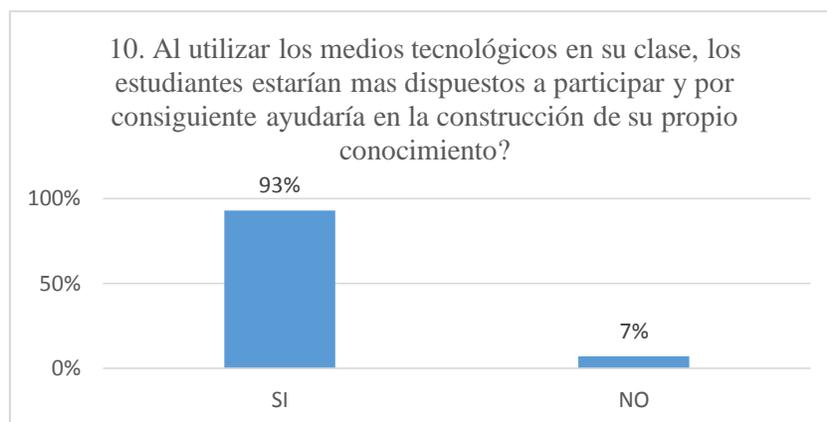


Figura 24. Importancia de las TIC en el aula según docentes

En las encuestas aplicadas a los docentes de la educación media, se observa que un 86% considera que los recursos tecnológicos disponibles en el Instituto, no satisfacen sus necesidades y requerimientos. Ellos manifiestan que la tecnología resulta importante para el desarrollo de los procesos enseñanza – aprendizaje, de tal forma que valoran su uso como forma de innovación de su práctica pedagógica. Se logra apreciar que utilizan los recursos tecnológicos que se encuentran a su alcance a la hora de dictar su clase, pero consideran que deben tener más acceso a ellos pues éstos no son suficientes, es decir no están disponibles cuando los necesitan, existen restricciones para usarlos, no existe buena velocidad y cobertura de Internet, falta software en las tabletas según temáticas vistas en clase, o simplemente están restringidos para determinadas áreas. Por esta razón califican de mala la

disponibilidad y gestión de los mismos con un 50%, el 36% considera que es regular, mientras que tan sólo un 14% está satisfecho con dicha gestión.

Los docentes manifiestan con un 93% que la tecnología debe ser utilizada en todas las áreas de la educación; les gusta estar actualizados y recibir capacitación en relación a las últimas tendencias tecnológicas aplicadas en el aula con un 100%.

Finalmente consideran en un 93% que por medio de la tecnología los estudiantes estarían más dispuestos a participar en la clase y por consiguiente ayudaría en la construcción de su propio conocimiento.

Diagnóstico de los recursos tecnológicos existentes y utilizados por los estudiantes de la Educación Media

Para realizar dicho diagnóstico, se aplicaron encuestas a los estudiantes, las cuales permitieron hacer el respectivo análisis de acuerdo a los resultados obtenidos.

La primera pregunta de la encuesta aplicada a los estudiantes de la educación media del Instituto, tiene como objetivo identificar su grado de satisfacción, en relación a la disponibilidad de los recursos tecnológicos con que cuenta el colegio. Ver figura 25.

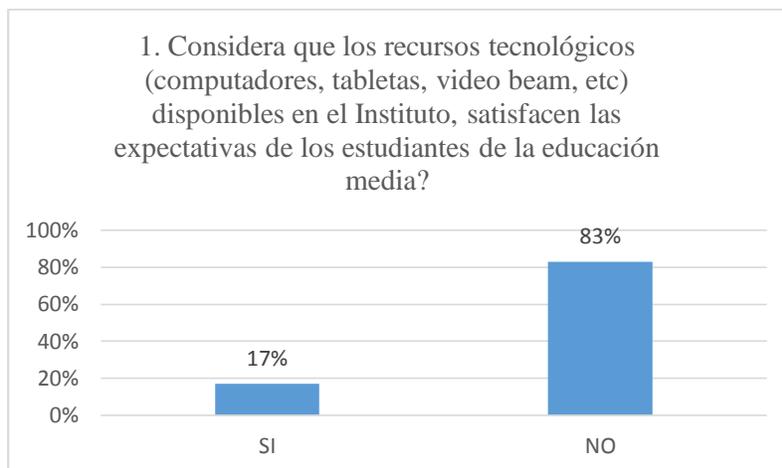


Figura 25. Disponibilidad para los estudiantes de los recursos TI

La segunda pregunta nos muestra la importancia que tienen los recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza – aprendizaje, para los estudiantes de la educación media. Ver figura 26.

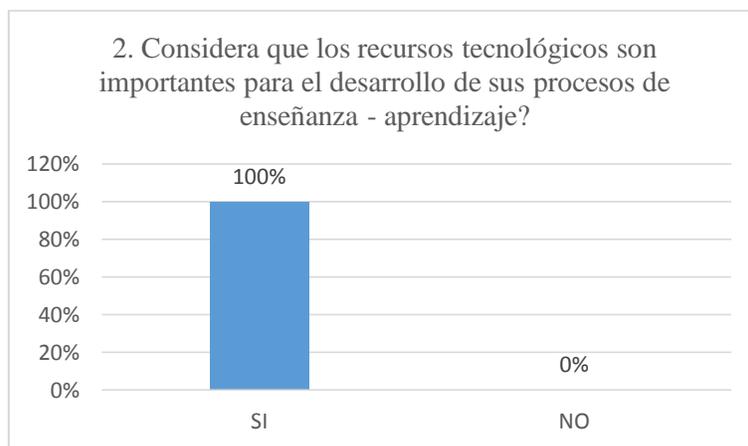


Figura 26. Importancia para estudiantes de los recursos TI

La tercera pregunta nos permite conocer si los estudiantes de la educación media, ven la tecnología como una aliada del docente a la hora de poder innovar en su práctica pedagógica. Ver figura 27.

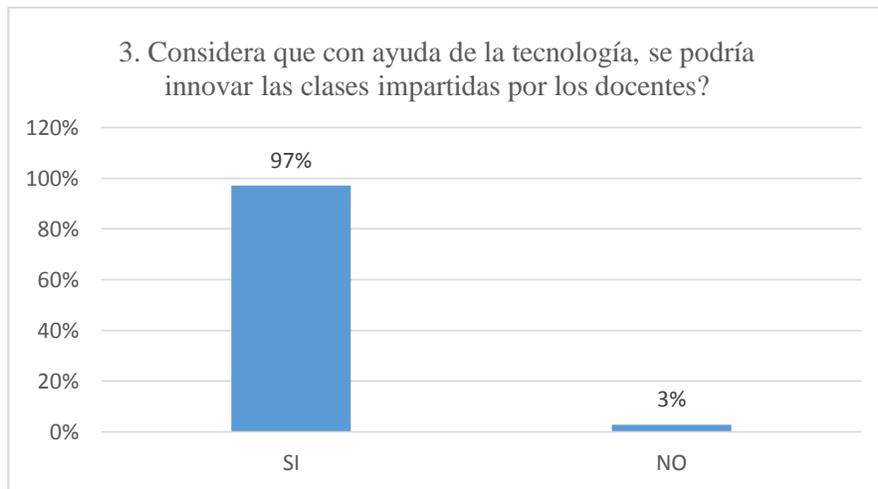


Figura 27. Innovación de la clase con ayuda de la tecnología según estudiantes

La cuarta pregunta tiene como objetivo conocer si los recursos tecnológicos a nivel general, son utilizados por los estudiantes de la educación media, en áreas distintas a la de Tecnología e Informática. Ver figura 28.

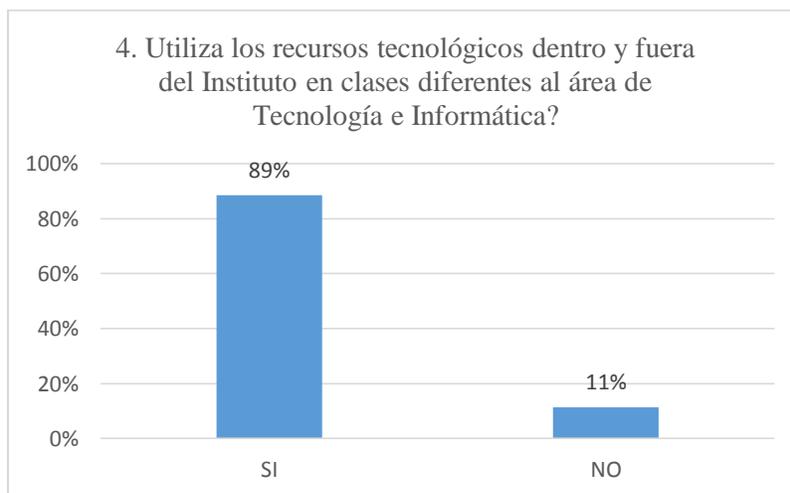


Figura 28. Utilización de recursos TI según estudiantes

La quinta pregunta permite dar a conocer si los estudiantes de la educación media, están dispuestos a tener más acceso a los recursos tecnológicos en otras áreas diferentes a tecnología e informática. Ver figura 29.

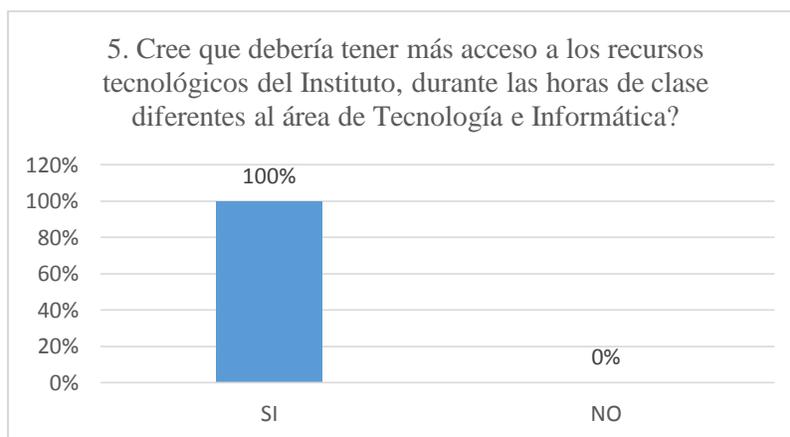


Figura 29. Interés en tener acceso a recursos TI según estudiantes

A través de la sexta pregunta es posible que los estudiantes de la educación media, puedan calificar la disponibilidad y/o gestión de los recursos tecnológicos del colegio. Ver figura 30.

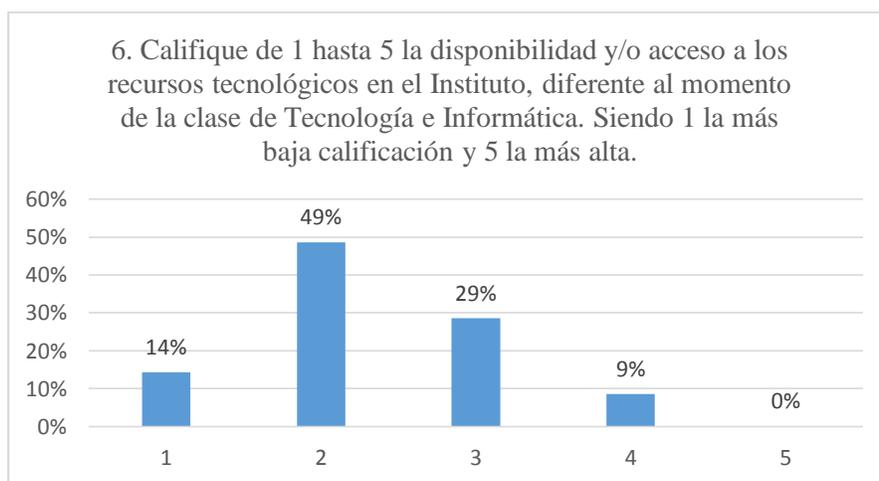


Figura 30. Disponibilidad y gestión de recursos TI según estudiantes

La séptima pregunta está orientada en conocer la pertinencia del uso de la tecnología, en todas las áreas del conocimiento de la educación media, por parte de los estudiantes. Ver figura 31.

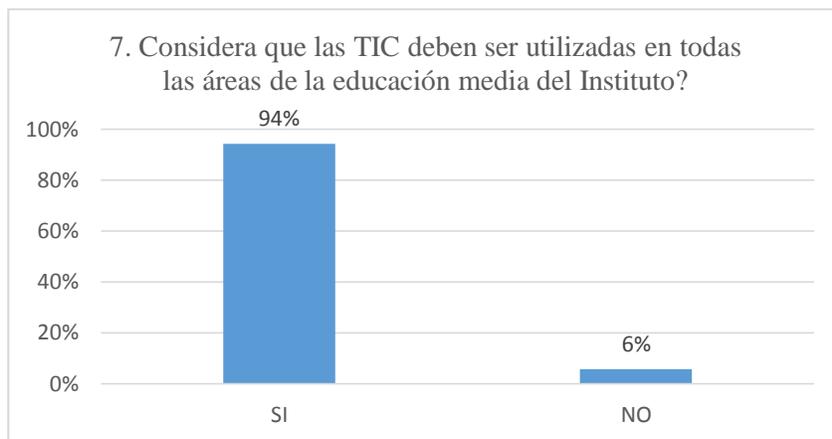


Figura 31. Pertinencia de la tecnología en todas las áreas según estudiantes

La octava pregunta permite conocer, si los estudiantes de la educación media, consideran las TIC como herramientas que le ayudarían a mejorar su rendimiento académico.

Ver figura 32.

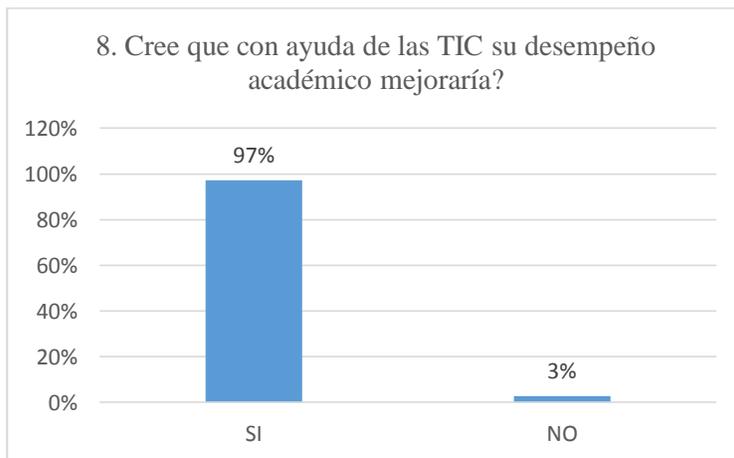


Figura 32. Las TIC ayudan al mejoramiento del rendimiento académico según estudiantes

La novena pregunta permite conocer el interés de los estudiantes de la media por recibir capacitación en TIC y desarrollo de aplicativos móviles, articulados con temáticas vistas en clases. Ver figura 33.

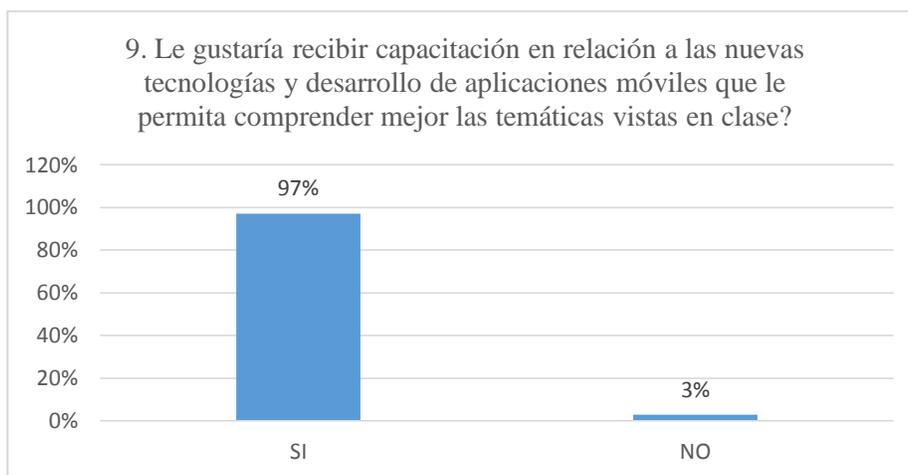


Figura 33. Interés por recibir capacitación en TIC según estudiantes

La décima pregunta tiene como objetivo considerar la importancia que los estudiantes de la educación media, le dan a los medios tecnológicos para poder interactuar con los docentes en sus clases. Ver figura 34.



Figura 34. Importancia de las TIC para interactuar con los docentes

En las encuestas aplicadas a los estudiantes de educación media se observa que un 83% considera que los recursos tecnológicos disponibles en el Instituto, no satisfacen sus necesidades y requerimientos; manifiestan con un 100%, que la tecnología es importante para el desarrollo de sus procesos pedagógicos, además consideran en un 97%, que los docentes podrían innovar su práctica pedagógica con ayuda tecnológica. Se aprecia con un 89%, que los estudiantes utilizan los recursos tecnológicos dentro y fuera del colegio, para desarrollar trabajos e investigaciones de las diferentes materias. Consideran en un 100%, que deben tener más acceso a los recursos tecnológicos del colegio, diferentes a la hora de clase de tecnología e informática, pues esto ayudaría a mejorar su participación en las clases. Es por eso que el 63% califica de mala la disponibilidad y acceso a los recursos tecnológicos en el Instituto, un 29% considera que dicha gestión es regular y tan sólo un 9% cree que es buena.

El 94% cree que las TIC deben ser usadas en todas las áreas de la educación media del Instituto, el 97% manifiesta que con las TIC, su desempeño académico mejoraría pues les ayudaría comprender mejor los temas vistos en clase y al 97% le gustaría recibir capacitación, en relación a las nuevas tecnologías y desarrollo de aplicativos móviles, que les permita seguir desarrollando sus competencias digitales.

Finalmente consideran en un 97% que si los docentes utilizan las TIC en sus clases, ellos podrían participar más y a su vez serían más autónomos en sus procesos de aprendizaje.

Diagnóstico de la gestión de los recursos tecnológicos existentes y utilizados, según padres de familia de la educación media

Para realizar dicho diagnóstico, se aplicaron encuestas a los padres de familia, las cuales permitieron hacer el respectivo análisis de acuerdo a los resultados obtenidos.

La primera pregunta de la encuesta aplicada a los padres de familia de los estudiantes de la educación media del Instituto, tiene como objetivo identificar su grado de satisfacción, en relación a la disponibilidad de los recursos tecnológicos con que cuenta el colegio. Ver figura 35.

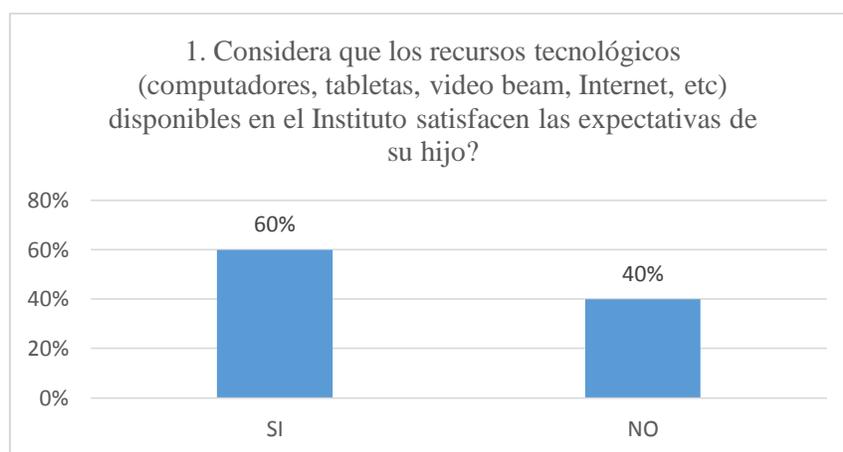


Figura 35. Disponibilidad de los recursos TI según padres de familia

La segunda pregunta nos muestra la importancia que tienen los recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza – aprendizaje para los padres de familia. Ver figura 36.

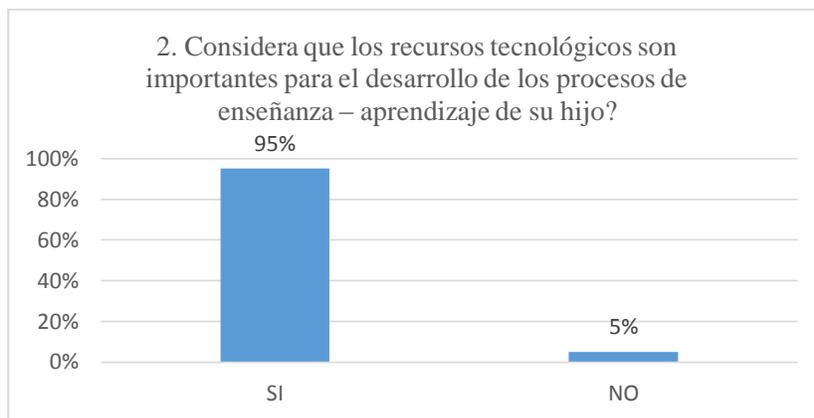


Figura 36. Importancia de los recursos tecnológicos según padres de familia

La tercera pregunta nos permite conocer si los padres de familia ven la tecnología, como una aliada del docente a la hora de poder innovar en su práctica pedagógica. Ver figura 37.

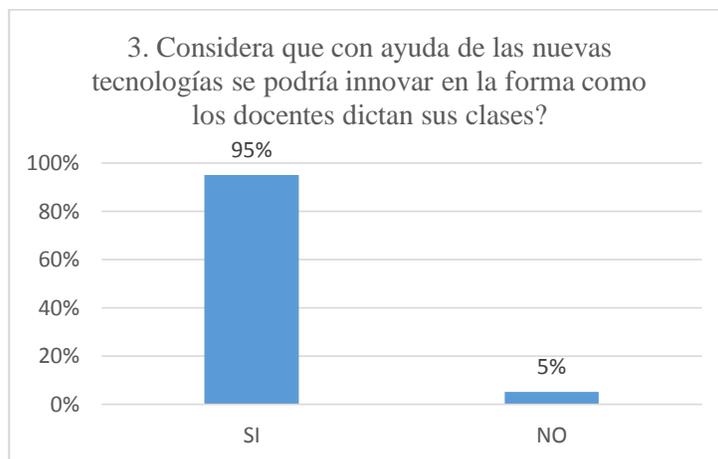


Figura 37. Innovación de la clase con ayuda de la tecnología según padres de familia

La cuarta pregunta tiene como objetivo, conocer si los padres de familia creen que los recursos tecnológicos, al ser utilizados en la educación de sus hijos, los ayudaría a sentirse más motivados para asistir al colegio. Ver figura 38.

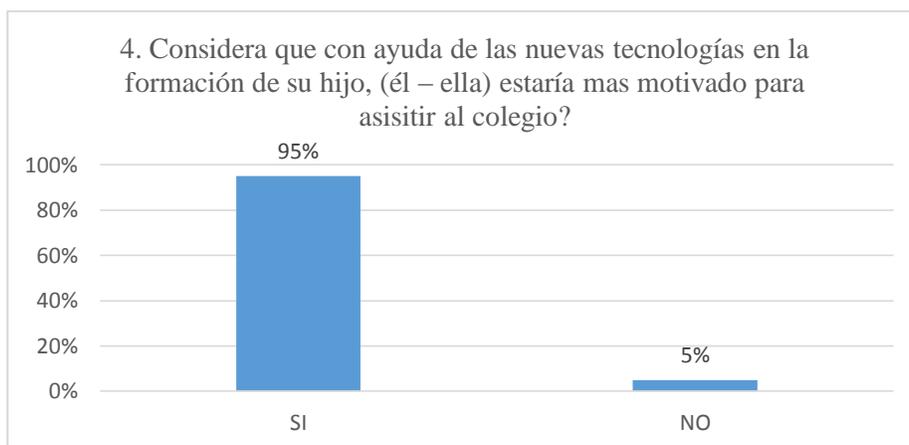


Figura 38. Las TIC motivan el asistir al colegio según padres de familia

La quinta pregunta permite conocer si los padres de familia creen que sus hijos saben utilizar las TIC fuera del aula de clase. Ver figura 39.

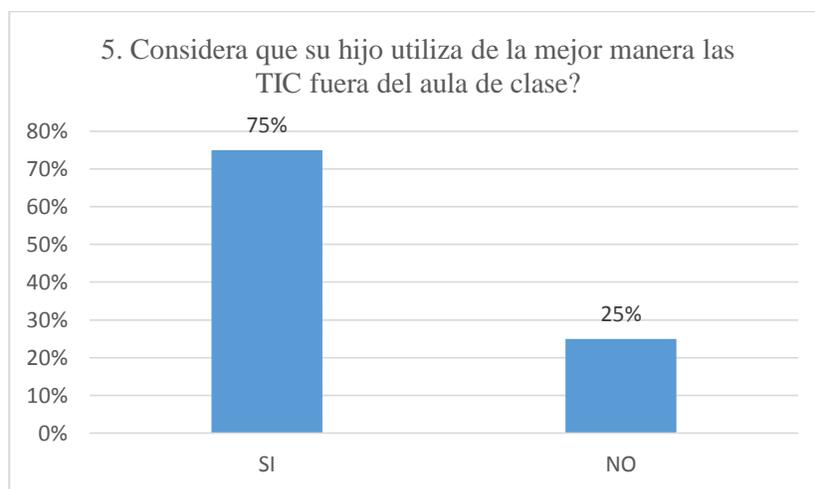


Figura 39. Utilización de las TIC fuera del aula de clase según padres de familia

En la sexta pregunta es posible que los padres de familia de los estudiantes de la educación media, puedan calificar el nivel de las competencias tecnológicas adquiridas por sus hijos, durante su proceso formativo. Ver figura 40.

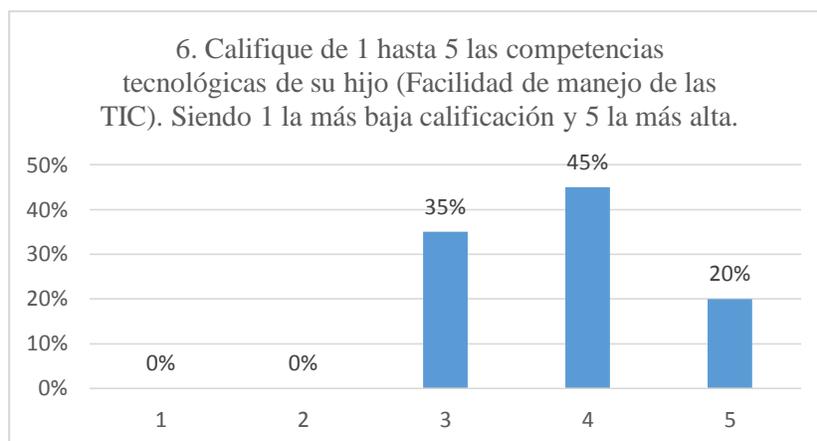


Figura 40. Nivel de competencias TI adquiridas según padres de familia

La séptima pregunta está orientada en conocer la pertinencia del uso de la tecnología, en todas las áreas del conocimiento de la educación media, por parte de los padres de familia. Ver figura 41.

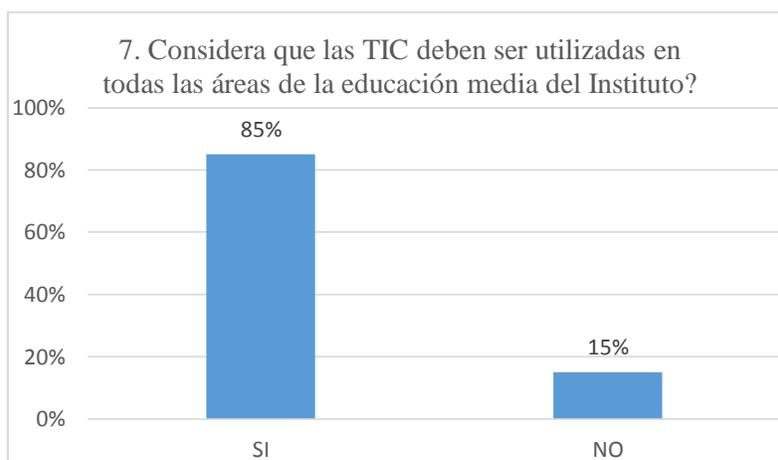


Figura 41. Pertinencia de la tecnología en todas las áreas según padres de familia

La octava pregunta permite conocer si los padres de familia de estudiantes de la educación media, consideran las TIC como herramientas, que le ayudarían a mejorar el rendimiento académico de sus hijos. Ver figura 42.

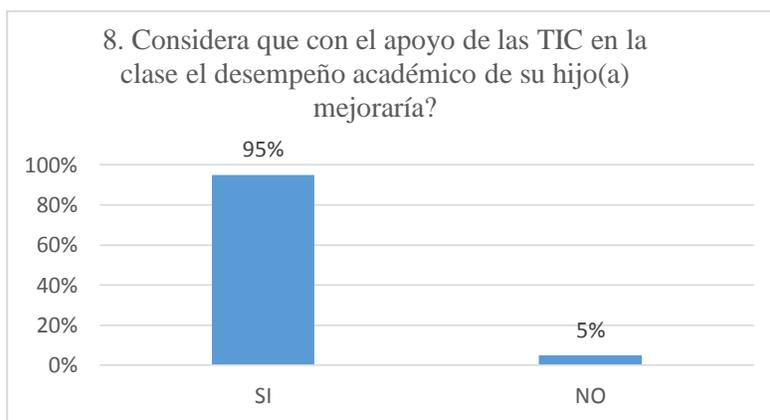


Figura 42. Importancia de las TIC en el desempeño académico según padres de familia

La novena pregunta permite conocer el interés de los padres de familia por recibir capacitación en TIC, con el ánimo de poder ayudar en el proceso de formación de sus hijos.

Ver figura 43.

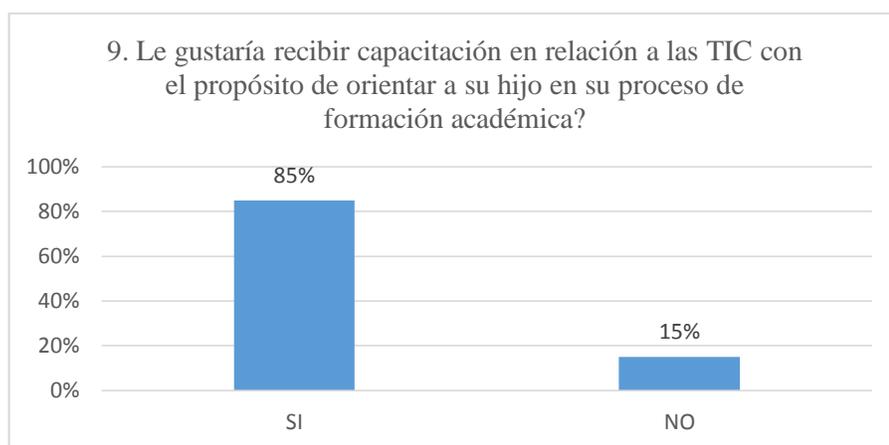


Figura 43. Interés por recibir capacitación TIC según padres de familia

En las encuestas aplicadas a los padres de familia de estudiantes de la educación media, se observa que un 60% considera que los recursos tecnológicos disponibles en el Instituto satisfacen las expectativas de sus hijos; manifiestan con un 95% que la tecnología es importante para el desarrollo de los procesos pedagógicos; además consideran en un 95% que las nuevas tecnologías ayudan a los docentes a innovar su práctica pedagógica.

Se aprecia con un 95% que con las nuevas tecnologías sus hijos estarían más motivados para asistir al colegio, ya que ayudaría en la didáctica de las clases haciéndolas más prácticas, participativas y a sus hijos les gusta todo lo relacionado con la tecnología.

También manifiestan con un 75% que sus hijos utilizan las TIC de forma responsable fuera de clase, es decir para realizar trabajos e investigaciones del colegio.

En cuanto a las competencias tecnológicas desarrolladas por sus hijos, el 35% considera que es regular, el 45% que es buena y el 20% sobresaliente.

El 85% cree que las TIC deben ser utilizadas en todas las áreas de la educación media, para facilitar los procesos de enseñanza – aprendizaje, el 95% considera que con el apoyo de las TIC, el desempeño de su hijo mejoraría en vista que ellos son más receptivos a los medios tecnológicos y el 85% está dispuesto a recibir capacitación en temas relacionados con las TIC, con el propósito de poder orientar a sus hijos en sus procesos de formación académica.

Matriz DOFA

Una vez se obtienen los resultados de las encuestas realizadas a la comunidad educativa, es posible desarrollar la siguiente matriz DOFA a nivel institucional. Ver tabla 10.

Tabla 10. Matriz DOFA

Fortalezas (F)	Debilidades (D)
<ul style="list-style-type: none"> - Existen suficientes computadores y tabletas para estudiantes y docentes. - El Instituto cuenta con infraestructura tecnológica. - El 93% de los docentes manifiestan que las TIC son importantes para los procesos pedagógicos. - Los docentes utilizan los recursos tecnológicos pero consideran que deben tener más acceso a ellos. - El 93% de los docentes manifiestan que las TIC deben utilizarse en todas las áreas del conocimiento. - La mayoría de docentes quieren recibir capacitación en TIC. - El 100% de los estudiantes consideran que las TIC son importantes para su educación. - El 94% de los estudiantes desean hacer uso de las TIC en todas las áreas. - El 97% de los estudiantes consideran que las TIC les ayudaría a comprender los temas vistos en clase. - El 97% de los estudiantes quieren recibir capacitación en TIC. - El 60% de los padres consideran que los recursos TIC disponibles satisfacen las necesidades y requerimientos de sus hijos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El 86% de los docentes consideran que los recursos TIC disponibles no satisfacen sus necesidades y requerimientos. - Existen restricciones para los docentes en el momento de hacer uso de las TIC. - No existe buena velocidad y cobertura de internet. - No existe software preinstalado en las tabletas según temáticas vistas en clase. - Las TIC solo están al alcance de algunas áreas. - El 83% de los estudiantes consideran que los recursos TIC disponibles no satisfacen sus necesidades y requerimientos. - Carencia de un plan de evaluación y seguimiento al proceso de integración de TIC. - Existen áreas académicas que no han incluido el uso de las TIC en sus planes de área. - Existe temor de algunos docentes en el uso de las TIC.

Fortalezas (F)	Debilidades (D)
<ul style="list-style-type: none"> - El 95% de los padres consideran que las TIC ayudan a los procesos pedagógicos de sus hijos. - El 95% de los padres consideran que las TIC ayudan a los docentes a innovar su clase. - El 85% de los padres cree que las TIC se deben utilizar en todas las áreas. - El 95% manifiestan que con el apoyo de las TIC sus hijos mejorarían sus desempeños académicos, por ser más práctica la clase. - El 85% de los padres están dispuestos a recibir capacitación en TIC. 	
Oportunidades (O)	Amenazas (A)
<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento y adopción de las TIC como política del estado. - Alianza estratégica entre MINTIC – MEN – Alcaldía Floridablanca, para garantizar los recursos de conectividad. - Ampliación del ancho de banda por parte del proveedor de Internet contratado por la alcaldía. - Alianza estratégica entre el Instituto y Computadores para educar en la formación del profesorado. - Alianza estratégica entre el Punto Vive Digital Lab del municipio de Floridablanca y el Instituto, para capacitación del profesorado y estudiantes. - Participar a nivel nacional en convocatorias de becas TIC para estudiantes y docentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de cobertura, velocidad y conectividad a Internet en el Instituto. - Carecer de mantenimiento y actualización periódica de la infraestructura tecnológica existente. - Problemas de logística para el acceso a los recursos TIC. - Falta de tiempo para el diseño de recursos educativos digitales y de ambientes de aprendizaje mediados por TIC, por parte de los docentes y estudiantes. - Bajo rendimiento a nivel de hardware de los recursos TIC disponibles.

Fuente: Creación propia

Identificar la Influencia del Entorno Internacional - PESTLE

Una vez realizada la Matriz DOFA en relación a las TIC, se procede a utilizar la herramienta de análisis PESTLE, para identificar la influencia del entorno internacional, nacional y local del Instituto.

En la tabla 11 se presenta el análisis PESTLE, en relación a los factores externos de índole internacional, que impactan en la institución.

Tabla 11. Análisis PESTLE a nivel Internacional para el Instituto Técnico La Cumbre

Factor	Factor Externo
Político	<p>Nuestro país se encuentra en proceso de adhesión a la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) lo que conlleva a una serie de reformas que impactan las políticas educativas del país a mediano y largo plazo basada en cinco principios importantes de los sistemas educativos con buen desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un marcado enfoque en el mejoramiento de los resultados del aprendizaje. - Equidad de oportunidades educativas - Capacidad para recopilar y usar datos para documentar las políticas - Uso efectivo de la financiación para orientar las reformas - Mayor participación de las múltiples partes interesadas en el diseño y la implementación de las políticas. (MEN. Ministerio de Educación Nacional, 2016) <p>Este organismo multilateral se fundó en 1961 agrupa a 34 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo. Dicha organización está comprometida con las economías de mercado y con sistemas políticos democráticos, que en su conjunto representan el 80% del PIB mundial. (DIRECON, 2017).</p>

Factor	Factor Externo
	<p>En la medida que el país cumpla con las directrices de este organismo, la política educativa requerirá cambios para alinearla con los estándares internacionales. Es por ello que existe el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA), la cual tiene como objeto evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. Las pruebas de PISA son aplicadas cada tres años.</p>
Económico	<p>La globalización y la apertura económica del país hacen necesario que la educación sea capaz de formar recurso humano que respondan a nuevos retos y entorno cambiante, para así generar ciudadanos competitivos a nivel internacional.</p> <p>El país actualmente cuenta con 16 Tratados de Libre Comercio con los siguientes países: Estados Unidos, Corea del Sur, Costa Rica, Unión Europea, Canadá, México, Chile, El Salvador-Guatemala-Honduras, EFTA, CARICOM, Comunidad Andina, Mercosur, Alianza del Pacífico, Cuba, Nicaragua y Acuerdo Parcial con Venezuela. (Mincomercio Industria y Turismo, 2017).</p>
Social	<p>Debido a la problemática política y social que vive nuestro país vecino Venezuela, se ha venido incrementando el número de estudiantes de dicha nacionalidad en la Institución, que por razones humanitarias son aceptados conllevando a un mayor hacinamiento en el colegio.</p>
Tecnológico	<p>Los últimas tendencias en las tecnologías de la información (Aplicaciones móviles, Realidad Virtual, Realidad Aumentada, etc.) inciden en los procesos de enseñanza – aprendizaje imponiendo nuevos retos a la educación, en la medida que se requiere la formación de ciudadanos capaces de comunicarse de forma oportuna y ágil en un mundo con mayor interdependencia, desarrollando habilidades y competencias digitales para sobrevivir y adaptarse rápidamente en un contexto cambiante y diverso.</p>

Fuente: Creación propia

Identificar la Influencia del Entorno Nacional y/o Territorial - PESTLE

En la tabla 12 se presenta el análisis PESTLE, en relación a los factores externos de índole nacional y/o territorial, que impactan en la institución.

Tabla 12. Análisis PESTLE para el Instituto Técnico La Cumbre

Factor	Factor Externo
Político	<p>El gobierno nacional está desarrollando una política educativa llamada: <i>“Educación de Calidad, el camino para la prosperidad”</i> la cual está orientada en cuatro grandes ejes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="483 751 1385 1087">1. <u><i>Aumento de la cobertura en todos los niveles educativos:</i></u> El Instituto tiene una población de aproximadamente 2400 estudiantes desde los niveles de transición, primaria, secundaria, media y Clei. El Instituto se encuentra limitado en su infraestructura física, pues carece de laboratorios y de biblioteca dotada con material didáctico. Además existe hacinamiento en la medida que hay grupos con más de 42 estudiantes. <li data-bbox="483 1104 1385 1440">2. <u><i>Construcción y mejoramiento de la infraestructura del sector:</i></u> En relación a este aspecto a comienzos de año la alcaldía municipal de Floridablanca hizo realidad la construcción de la cubierta para el patio principal de la sede A del colegio permitiendo así adecuar dicho espacio en un coliseo deportivo que permita el desarrollo de actividades lúdicas y deportivas que redunden en la formación integral de todos los estudiantes. <li data-bbox="483 1457 1385 1640">3. <u><i>Consolidación del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad:</i></u> este eje está orientado hacia la evaluación de los estudiantes a través de las pruebas de estado e internacionales y a los docentes por medio de las evaluaciones para ingreso y ascenso. <p>Según (MEN, 2017), existe una evaluación formativa para las áreas de lenguaje y matemáticas a través de la prueba supérate con el saber 2.0 para los grados 3, 5, 7, 9 y 11. Tales pruebas son realizadas en línea en las 3 salas de informática</p>

Factor	Factor Externo
--------	----------------

existentes en el colegio con el fin identificar falencias en los aprendizajes de los estudiantes. El calendario de dichas pruebas es el siguiente:

FASE I

Abril 24: Grado 3
Abril 25: Grado 5
Abril 26: Grado 7
Abril 27: Grado 9
Abril 28: Grado 11

FASE II

Julio 24: Grado 3
Julio 25: Grado 5
Julio 26: Grado 7
Julio 27: Grado 9
Julio 28: Grado 11

FASE III

Agosto 15: Grado 3
Agosto 16: Grado 5
Agosto 17: Grado 7
Agosto 21: Grado 9
Agosto 22: Grado 11

Según (MEN, 2017), en cuanto a la evaluación docente a partir del año 2016 se viene implementando una evaluación de carácter diagnóstico formativa, la cual consiste en grabar un video de la práctica de aula del docente con sus estudiantes en donde se valora los siguientes aspectos:

Tabla 13. Aspectos a evaluar en la Evaluación de Carácter Diagnóstico
Formativa

Criterios	Componentes
1. Contexto de la práctica educativa y pedagógica del docente	Contexto social, económico y cultural Contexto institucional y profesional
2. Reflexión y planeación de la práctica educativa y pedagógica	Pertinencia de los propósitos pedagógicos y disciplinares Propuesta pedagógica y disciplinar
3. Praxis Pedagógica	Interacción pedagógica Procesos didácticos
4. Ambiente en el aula	Relaciones docente – estudiantes Dinámicas del aula

Recuperado de <http://www.maestro2025.edu.co/es/pagina/instrumentos-de-evaluacion>

4. *Incremento en la conectividad con el acceso a nuevas tecnologías en las Instituciones educativas:*

El Instituto cuenta en la actualidad con una conexión a Internet de banda ancha de aproximadamente 20MB. Dicha conectividad permite el acceso a la red de forma cableada e inalámbrica en dos salas de informática del colegio. Además la señal inalámbrica tiene una cobertura aproximada del 70% en las instalaciones de la sede A de la institución.

También el colegio contrata con recursos propios otro servicio a Internet a través del operador CLARO, el cual tiene un ancho de banda superior aproximadamente de 30MB. Esta señal permite la conectividad vía inalámbrica a la tercera sala de informática y a su vez está restringida exclusivamente para dicha sala y para los administrativos.

Factor	Factor Externo
	Es de resaltar los esfuerzos que vienen realizando el gobierno nacional y local, en el propósito de incrementar la conectividad en la Institución.
Económico	<p>El Instituto La Cumbre de Floridablanca – Santander por pertenecer al sector oficial, es una institución que garantiza el servicio educativo gratuito a población de estrato 1 y 2 principalmente, además de población vulnerable y desplazada. Los padres de familia son en su mayoría personas de escasos recursos y humildes que se ganan la vida en trabajos con baja remuneración y poco calificados. La Cumbre se caracteriza por ser un barrio popular, donde la actividad comercial está bastante desarrollada. Para lo cual el colegio ofrece una oferta educativa orientada hacia lo comercial y empresarial a través de la articulación con el SENA mediante los programas Venta de Productos y Servicios, Manejo de Archivo y Contabilidad. Es por ello que existe un valor agregado en el servicio ofrecido, debido a que los estudiantes obtienen el título de bachiller académico y el título que le otorga el SENA como técnico en cualquiera de las modalidades ya mencionadas. Lo anterior no representa costo alguno para los futuros bachilleres. La Institución se beneficia del Programa “Más Familias en Acción”, el cual es una iniciativa del Gobierno Nacional, que consiste en dar un subsidio de nutrición a las familias con niños menores de 7 años y un subsidio escolar a los niños entre 7 y 17 años que pertenezcan a las familias más pobres. Este programa es clave para garantizar las mínimas condiciones de vida de la población vulnerable y de esta forma evitar que dicha población termine desertando del sistema educativo.</p>
Social	<p>El colegio se encuentra ubicado en el barrio La Cumbre, sector popular de Floridablanca – Santander, en donde existe problemática de pobreza, tráfico y consumo de drogas, así como pandillas juveniles. Para contrarrestar esta problemática se viene ofreciendo educación los fines de semana, bajo la modalidad de CLEI (Ciclos Lectivos Integrados Especiales) donde los jóvenes y adultos validan en un año dos niveles educativos logrando así terminar sus estudios en un tiempo menor a lo que sería la educación diurna. También se ofrecen cursos dictados por instructores del SENA en las instalaciones del colegio, con el fin de capacitar la mano de obra disponible en el barrio en diferentes oficios y de esta forma poder disminuir los índices de desempleo.</p>

Factor	Factor Externo
	<p>La alianza con el SENA resulta ser de mucha importancia en la medida que la educación que se imparte allí tiene gran impacto en los futuros bachilleres, quienes al terminar sus estudios de secundaria pueden optar por seguir estudiando la tecnología y/o carrera profesional de acuerdo a la formación recibida en el SENA o de no poder continuar con sus estudios, puede vincularse más fácilmente al mercado laboral pues cuenta con la formación técnica y el respaldo de una institución gubernamental comprometida en la formación de las competencias laborales y que posee gran aceptación en el sector empresarial colombiano.</p>
Tecnológico	<p>La infraestructura tecnológica del Instituto La Cumbre está a la altura de cualquier colegio privado en la medida que se cuenta con tres salas de informática con conectividad a Internet, cada una dotada con 40 computadores aproximadamente, además se viene haciendo entrega de tabletas a través del programa Computadores para Educar a toda la comunidad educativa, contando actualmente con 210 Tablet con WI-FI para el uso pedagógico de los docentes en las clases.</p> <p>Es de resaltar que el cuerpo directivo y docentes de la institución en el 2016 realizó el diplomado en TIC bajo el liderazgo del Programa Computadores para Educar; además a los docentes participantes se le hizo entrega de una tableta con WI-FI con el fin de integrar estos dispositivos en sus procesos pedagógicos y de esta forma poder innovar en la práctica educativa con ayuda de los medios tecnológicos.</p> <p>En relación a la conectividad, se espera que la alcaldía de Floridablanca a través del proveedor de servicios de Internet Tele Bucaramanga pueda aumentar el ancho de banda contratado al doble de la capacidad actual, es decir llegar a 40MB.</p>

Fuente: Creación propia

De esta forma se da por finalizada la fase Vigilar, desarrollando dando cumplimiento al primer objetivo específico.

3.5.2. Segunda Fase: Focalizar

En esta segunda fase, se analiza los vínculos académicos, universitarios y científicos que tiene el Instituto, se identifican las oportunidades de innovación a través de proyectos TI, el perfil de competitividad basado en el recurso humano y según el ICSE – Índice Sintético de Calidad, el cual permite evaluar el proceso educativo institucional, con el fin de poder determinar los planes y acciones que se deben llevar a cabo, para lograr el mejoramiento y excelencia educativa. Finalizando esta fase se plantea la propuesta pedagógica del modelo de gestión tecnológica, llamada “Flipped Classroom - Aula Invertida” y el diseño del Modelo de Gestión Tecnológica. Este a su vez resulta ser la última actividad a desarrollar en esta fase del proyecto, pero debido a su importancia se procede a explicarlo a través del capítulo 4. Durante la fase focalizar se da cumplimiento al segundo y tercer objetivo específico. A continuación se describen las actividades desarrolladas.

Identificar relaciones o vínculos con instituciones académicas, universitarias y asociaciones científicas.

A continuación se relacionan los diferentes convenios con que cuenta el Instituto La Cumbre en la actualidad:

- ***Servicio Nacional de Aprendizaje SENA***

Según (Jiménez Méndez, Clavijo Soto, & Martínez Bautista, 2016), la articulación es un proceso que integra contenidos curriculares, pedagógicos, didácticos y recursos humanos,

económicos y de infraestructura de la Educación Media con los de la educación superior, la formación profesional integral y la educación para el trabajo y el desarrollo humano, que permite la movilidad educativa, la permanencia en el sistema, la exploración vocacional y de competencias en los jóvenes, para la construcción de sus proyectos de vida y la inserción al mundo del trabajo. El programa busca que los jóvenes fortalezcan sus competencias básicas y ciudadanas, y desarrollen las competencias específicas necesarias para continuar su formación a lo largo de toda la vida e insertarse competitivamente en el mundo del trabajo; al cursar simultáneamente un programa técnico laboral o iniciar un programa de educación superior y obtener el reconocimiento académico de la formación recibida, adquieren mayores opciones para la movilidad en el sistema educativo.

Considerando que la competencia frente a las políticas y financiamiento de la Educación Media corresponden al Ministerio de Educación Nacional, el programa se ejecuta en concordancia con las políticas de educación media de los entes distritales y territoriales, por lo tanto al programa se accede a través de la Secretaría de Educación respectiva, con la que se firma un convenio que establece los acuerdos de las partes y define, entre otros aspectos, las instituciones educativas, los programas de formación a desarrollar, los recursos, etc. (Jiménez Méndez, Clavijo Soto, & Martínez Bautista, 2016).

El colegio tiene articulación con el SENA para la educación media técnica para los grados 10 y 11 a través de los siguientes programas:

✓ Técnico en Contabilidad

Se creó como respuesta a los requerimientos de los sectores económicos del país que requieren talento humano calificado capaz de demostrar competencia en la contabilización de operaciones y el manejo responsable de los inventarios de la pequeña y mediana empresa. De igual manera, el programa aporta al aprendiz aspectos de integralidad que se generan en el proceso de formación y que garantizan su desempeño laboral.

A través de este programa el SENA genera alternativas de aprendizaje, que incluye programas que contienen todos los elementos de formación profesional, sociales, tecnológicos y culturales, metodologías de aprendizaje innovadoras, acceso a tecnologías de última generación, estructurado sobre métodos más que contenidos, lo que potencia la formación de ciudadanos librepensadores, con capacidad crítica, solidarios y emprendedores, a través del desarrollo de competencias laborales y la Estrategia de Formación por Proyectos, para garantizar la integralidad de la formación durante el desarrollo del proceso formativo, que lo acreditan y lo hacen pertinente y coherente con su misión, innovando permanentemente de acuerdo con las tendencias y cambios tecnológicos y las necesidades del sector empresarial y de los trabajadores, impactando positivamente la productividad, la competitividad, la equidad y el desarrollo del país.

✓ Técnico en Asistencia en Administración Documental y Archivo

El Técnico Asistencia en Administración Documental y Organización de Archivo es un curso de habilidades e intereses básicos en archivo institucional, que pretende desarrollar destrezas en el manejo de las herramientas del orden de la documentación de una empresa o institución, para tener un excelente orden y desarrollo de la misma.

Este técnico brinda al aprendiz una variedad de resultados que con dedicación y entusiasmo tendrá como conocimiento para un excelente desenvolvimiento y desarrollo en su vida profesional y laboral, tales como:

- Utilizar las normas y técnicas colombianas vigentes, las de la organización y la legislación vigente para la elaboración de documentos empresariales.
- Transcribir documentos organizacionales utilizando la tecnología disponible, aplicando las técnicas de digitación, las normas técnicas colombianas vigentes para su presentación, las de la organización, las de gestión documental y de la calidad.
- Redactar documentos organizacionales teniendo en cuenta el asunto, el tipo, las funciones de la unidad administrativa; aplicando las normas gramaticales, de semántica y de sintaxis, las normas técnicas colombianas vigentes para la elaboración y presentación y las normas de gestión de la calidad.
- Digitar textos utilizando la tecnología disponible, aplicando las técnicas de digitación y el desarrollo de habilidades y destrezas para el logro de la velocidad y la precisión de acuerdo con los requerimientos y las normas de seguridad y salud ocupacional.

- Proyectar la redacción y elaboración de los documentos teniendo en cuenta el asunto, el tipo y las funciones de la unidad administrativa, de acuerdo con las normas establecidas.

- ✓ Técnico en Mercadeo – Especialidad Ventas de Productos y Servicios

Este programa fue creado por el SENA para brindar al sector comercial y de servicios en general, la posibilidad de incorporar personal con altas calidades laborales y profesionales, que contribuyan al desarrollo económico, social y tecnológico de su entorno y del país, así mismo ofrecer a los aprendices formación en las tecnologías de Ventas y Comercialización.

El país cuenta con potencial en los diferentes sectores de la economía, con amplia gama de productos y servicios y su fortalecimiento y crecimiento socio-económico tanto a nivel regional como nacional, dependen en gran medida de un recurso humano cualificado y calificado, capaz de responder integralmente a la dinámica del sector. (SENA, 2016).

- ***Convenio MEN – Universidad EAN***

Este convenio liderado por el Ministerio de Educación Nacional – MEN está orientado a ofrecer el programa Técnico en Administración y Finanzas en el Instituto Técnico La Cumbre, mediante la articulación de la educación media con el apoyo de la Universidad EAN.

- ***Convenio Caja de Compensación Familiar – Comfenalco Santander***

Este convenio tiene como finalidad trabajar Jornada Escolar Complementaria, mediante el aprovechamiento del tiempo libre a través del desarrollo de las competencias ciudadanas, teatro, danzas, artística y ajedrez. Además contempla 180 almuerzos diarios para niños con edades comprendidas entre los 6 y 7 años.

- ***Convenio Universidad Cooperativa de Colombia - UCC***

Este convenio tiene como finalidad ofrecer prácticas a los estudiantes de la UCC que cursan el programa de Licenciatura en Educación Física.

- ***Convenio Computadores para educar - Min TIC***

A través del programa Computadores para educar del Min TIC, la institución ha recibido computadores de escritorio y portátiles desde el año 2007; también se cuenta con la estrategia de innovación educativa y uso de TIC para el aprendizaje, avalada por el MEN. Es por ello que los docentes del Instituto vienen recibiendo capacitación (diplomados), teniendo en cuenta como referencia la Ruta de Formación Docente del Ministerio de Educación Nacional y las orientaciones para la formación docente en TIC generadas por la UNESCO. (Computadores para educar, 2016).

Identificar oportunidades de innovación a través de proyectos tecnológicos en el Instituto

Dagabot

En la actualidad el Instituto Técnico La Cumbre se encuentra adelantando conversaciones con los representantes de la empresa Dagabot, quienes son un grupo de docentes especializados en el desarrollo de herramientas robóticas para la educación y otras áreas, con el objetivo de ayudar a desarrollar el máximo potencial de las personas de forma divertida y eficiente. (Dagabot, 2016).

El objetivo de la empresa Dagabot es el de contribuir a la formación integral de las personas, aportando herramientas pedagógicas que les ayuden a desarrollar su máximo potencial, sus habilidades intelectuales y creativas. Además ayudan a la formación de competencias TIC, en investigación y resolución de problemas, logrando así promover la competitividad y la productividad para transformar el entorno y mejorar la calidad de vida de la región y del país. (Dagabot, 2016).

Los diferentes servicios ofertados por esta empresa se hacen a través del Programa Robótica para Educar.

Programa Robótica para Educar

Es un programa de informática, programación y robótica para la potenciación de habilidades intelectuales y la formación de competencias en TIC, enfocadas en la resolución de problemas. Está diseñado para ser aplicado en los niveles de educación básica, desde primero primaria hasta noveno bachillerato.

Se encuentra enmarcado en las orientaciones generales para la educación en tecnología que presenta el Ministerio de Educación Nacional en su publicación SERIE GUIAS No. 30 titulada “Ser competente en tecnología: una necesidad para el desarrollo”, y los Estándares Internacionales NETS (National Educational Technology Standards for Students).

Ejes temáticos:

El programa presenta en cada grado treinta experiencias teórico – prácticas enmarcadas en los siguientes ejes temáticos:

- Fundamentos de computación y sistemas informáticos.
- Sistemas operativos.
- Ofimática y aplicaciones multimedia (imagen, audio y video)
- Internet.
- Lógica, programación y robótica.

¿Qué incluye el Programa Robótica para Educar?

El programa “Robótica para educar” ofrece el más completo conjunto de recursos físicos, digitales y virtuales, para garantizar su correcta implementación en las instituciones educativas. Incluye un moderno laboratorio de robótica educativa formado por robots, accesorios, pistas y software especializado, complementado por los mejores servicios y

acompañamiento del Departamento de Educación de Dagabot. A continuación se describen los recursos que provee Dagabot:

- Robi – Robot Móvil Autónomo Programable
- Software Especializado para la Programación del Robot
- Pistas y Accesorios

Accesorios y pistas de diferentes tamaños y formas para realizar las prácticas, aplicaciones y proyectos.

- Manuales y Guías para el Desarrollo Autónomo

Se ofrece paquete de 30 guías prácticas para desarrollo autónomo en formato PDF y videos para iniciar desde cero hasta el nivel experto.

- Libros con Guías Académicas y Desarrollo Curricular para el Docente

Los docentes del área contarán con completas cartillas compuestas por guías pedagógicas para desarrollar las actividades prácticas en el aula de clase. (Dagabot, 2016).

- Libro para el estudiante que integra texto guía y cuaderno de trabajo (Workbook)

Los estudiantes podrán disfrutar de completos libros personales a full color, disponibles en formato impreso y/o digital que integran el texto guía y el cuaderno de trabajo (Workbook).

- Software Educatek
- Aula Virtual con Múltiples Herramientas Online
- Capacitación Presencial y Virtual para docentes

Programa Ondas

Según (Salazar Lara, 2017), el Programa Ondas es la estrategia fundamental de Colciencias para el fomento de una cultura ciudadana y democrática en ciencia, tecnología e innovación, en la Población infantil y juvenil Colombiana, a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica-IEP.

El programa existe con el propósito de acercar la ciencia a los niños y jóvenes desde edad escolar e incentivar el pensamiento crítico, para generar en ellos capacidades y habilidades en ciencia, tecnología e innovación. Contribuyendo a la creación de una cultura que valore, gestione y apropie el conocimiento. (Salazar Lara, 2017).

Entre sus objetivos están:

- Construir una movilización social de actores para generar capacidades regionales en CT+I. (Ciencia, Tecnología + Innovación).
- Conformar comunidades de práctica, aprendizaje, saber, conocimiento y transformación apoyadas en NTIC. (Nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones).
- Fomentar espacios de apropiación social del conocimiento científico que propicien la inclusión de los niños(as) en la toma de decisiones y en los procesos participativos.
- Desarrollar el espíritu científico en los niños(as) y jóvenes a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica.

Aprendizajes

Las dinámicas del Programa buscan articular diferentes tipos de aprendizaje en un proceso de negociación cultural y diálogo de saberes, las cuales hacen reales la existencia de las comunidades prácticas de producción de saber y conocimiento. (Salazar Lara, 2017).

Líneas de Investigación

1. *Conocimiento y saberes culturales y ancestrales*: Los grupos de niños, niñas y jóvenes proponen en esta línea de investigación temas que les permitan reconocer, rescatar, fortalecer y divulgar la diversidad y riqueza de los comportamientos, conocimientos, acervos y producciones culturales y ancestrales y su situación actual. (Salazar Lara, 2017).

2. *Ciencias espaciales y terrestres*: Esta línea se ocupa por desarrollar investigaciones que parten de las preguntas de los escolares en torno por un lado, a temas relacionados con las ciencias espaciales, en tanto indagan por los cuerpos celestes del universo, incluidos los planetas y satélites, las galaxias, los cometas y meteoros, las estrellas, entre otros. (Salazar Lara, 2017).

3. *Derechos y bienestar infantil y juvenil*: Propone apoyar el desarrollo de trabajos investigativos que indaguen por las problemáticas que la población infantil y juvenil presenta frente a la vulneración y protección de sus derechos fundamentales. (Salazar Lara, 2017).

4. *Historia, memoria y tradición*: Esta línea contempla el cuestionamiento a las formas como tradicionalmente se ha enseñado la historia, privilegiando el aprendizaje de las

fechas, las batallas y nombres de los próceres forjando una visión historiográfica. (Salazar Lara, 2017).

5. *Sistemas lógicos y matemáticos*: Esta línea se propuso indagar por cómo la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas contribuyen al desarrollo de la ciencia y la tecnología. (Salazar Lara, 2017).

6. *Mundo estético y creación artística*: Ésta línea busca que los niños, niñas y jóvenes utilicen la ciencia, la tecnología y la innovación como herramientas para interactuar con el arte, como una forma de expresión y comunicación de sus sentimientos, imaginación, inventiva, creatividad, experiencias y vivencias, mediante una obra de arte. (Salazar Lara, 2017).

7. *Construir una cultura ambiental y del buen vivir*: La línea busca construir saber y conocimiento alrededor de las percepciones de los niños, niñas, jóvenes y maestros acompañantes, sobre el tema del medio ambiente, su protección y conservación; fomentar la educación ambiental y liderar proyectos productivos en la población infantil y juvenil, en el uso adecuado del medio ambiente, con una comprensión integral de las relaciones con la naturaleza, con el bienestar humano, así como la unidad existente entre las propuestas de desarrollo, el lugar de los humanos y del entorno, generando prácticas que hagan posible una mirada bio-céntrica y del nudo de las relaciones que construyen en estos tiempos la democracia, la ciudadanía y la equidad. (Salazar Lara, 2017).

8. *Seguridad, soberanía y autonomía alimentaria*: Reconoce la capacidad de las economías campesinas para alimentar a los grupos humanos de las diversas localidades y

regiones, a partir de los cultivos propios y de la tradición alimentaria de sus culturas; en este sentido, se plantea no solo la necesidad de ser alimentado, sino de la producción tradicional como un asunto de identidad y soberanía. (Salazar Lara, 2017).

9. *Acercándonos a nuestros lenguajes*: Esta línea emerge como una profundización necesaria que permite el estudio y análisis de los lenguajes. Se presentan como temas de referencia: la oralidad, la escritura, lo digital, la comunicación, lectura, imagen, etnolingüísticas culturales visuales, lingüísticas, digitales, literatura y otros afines. (Salazar Lara, 2017).

10. *Electrotécnica y energías para el futuro*: Ésta línea aborda temas de referencia como: energía eólica, de biomasa, solar, geotérmica, nuclear de fusión, mareomotriz, biofuel, domótica, los circuitos, la microelectrónica, pulsadores, autómatas, transformación y transmisión de energía, accionamientos electrónicos, monitores y ensayos de grupos electrónicos, conversión y fuentes alternativas de generación de energías y otros afines. (Salazar Lara, 2017).

11. *Ciencias de la computación, robótica, automatización, electrónica y sus aplicaciones*: Esta línea aborda las áreas de las ciencias básicas que brindan soportes científicos para el desarrollo de proyectos de esta índole. El interés está dirigido, especialmente, a profundizar el estudio de las ciencias aplicadas como la biotecnología, las ciencias de la salud, la computación, entre otras, para la aplicación y el mejoramiento de nuevas tecnologías, la descripción de fenómenos y comportamientos. (Salazar Lara, 2017).

12. *Cultura democrática y del emprendimiento*: La línea en la cultura de emprendimiento del Programa Ondas responde a la formación de grupos donde confluyen niños, niñas, jóvenes y maestros de las instituciones educativas con el propósito de buscar una formación integral, a través de la exploración de alternativas que hagan de la investigación empresarial, una fuente de conocimiento y eje central de desarrollo endógeno para la región. (Salazar Lara, 2017).

13. *Ciencias sociales y del comportamiento, educación y pedagogía*: La línea promueve la interdisciplinariedad como una oportunidad de mirar y explorar de manera integral un hecho social, y reconoce que esta “dinamiza espacios de interacción de conocimientos, como productores, facilitadores y provocadores de cambios sociales orientados hacia individuos, comunidades y especialmente a sociedades donde el ser humano concibe un proceso de construcción a través de la interacción con su contexto participando en la producción y reproducción de la sociedad. (Salazar Lara, 2017).

14. *Explorando la socialización*: En este tiempo, emergen con mucha fuerza la problemática de las culturas juveniles, siendo asociadas a fenómenos como la delincuencia juvenil y en algunos casos a lo que algunos han denominado la estigmatización del ser joven, con sus consecuentes secuelas en el ámbito de la vida cotidiana de la sociedad. En ese sentido y en la perspectiva de los denominados sistemas auto – observantes en investigación parece de gran riqueza poder dar cuenta de una mirada sobre estos mundos realizados por sus propios actores. (Salazar Lara, 2017).

15. *Mundo de la vida y ciencias naturales, biología, botánica, zoología, física, microbiología, química y bioquímica*: Para acercarnos a las ciencias naturales debemos

empezar por promover una imagen de ciencia donde el estudiante se sienta involucrado, a partir de su propia vivencia y experiencia, en los problemas relacionados con las ciencias naturales y el uso de la tecnología, de tal manera que responda a las necesidades propias de sus entornos naturales, reconociendo la diferencia y fortaleciendo la identidad. (Salazar Lara, 2017).

Perfil de Competitividad del Recurso Humano del Instituto

A continuación se hace un perfil de competitividad del personal docente de la institución; es de resaltar que el colegio cuenta con un total de 83 maestros.

En la figura 44, se observa que la cantidad de profesores es similar para la Básica Primaria y Básica Secundaria debido a la mayor cantidad de población estudiantil para esos niveles educativos. Es de resaltar que el colegio cuenta con aproximadamente 2.400 estudiantes.

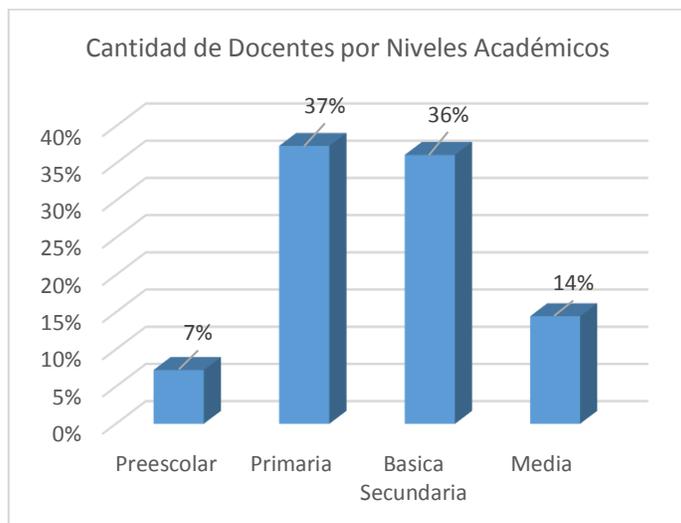


Figura 44. Cantidad de Docentes por Niveles Académicos

En la figura 45, se puede apreciar que el 94% de la planta docente, se encuentra nombrada en propiedad, lo cual garantiza estabilidad laboral al profesorado, permitiendo que los procesos pedagógicos no se vean interrumpidos por cambios de docentes, lo cual afectaría el normal desarrollo de las actividades en el aula y la comprensión por parte del estudiante de las temáticas vistas en clase.

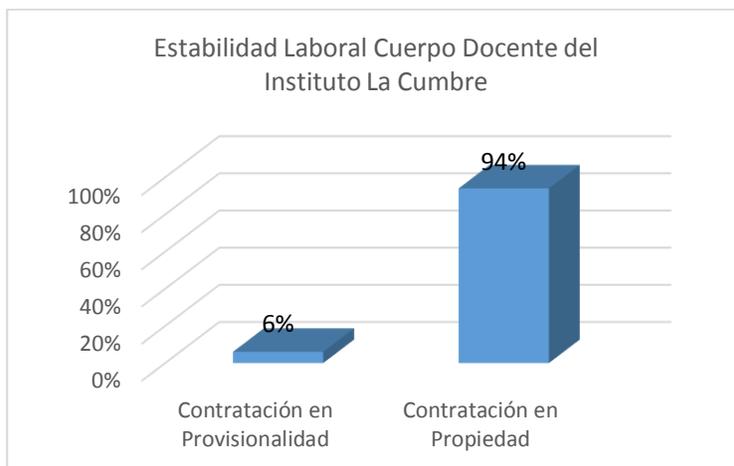


Figura 45. Estabilidad Laboral del Cuerpo Docente del Instituto La Cumbre

En la figura 46, se observa que el 71% del personal docente son licenciados, lo cual significa que cuentan con las competencias pedagógicas necesarias para los procesos de enseñanza – aprendizaje. Es importante destacar que los Profesionales No Licenciados deben adelantar estudios enfocados hacia el desarrollo de dichas competencias, de tal forma que cumplan con dicho requisito para poder ser nombrados en propiedad.

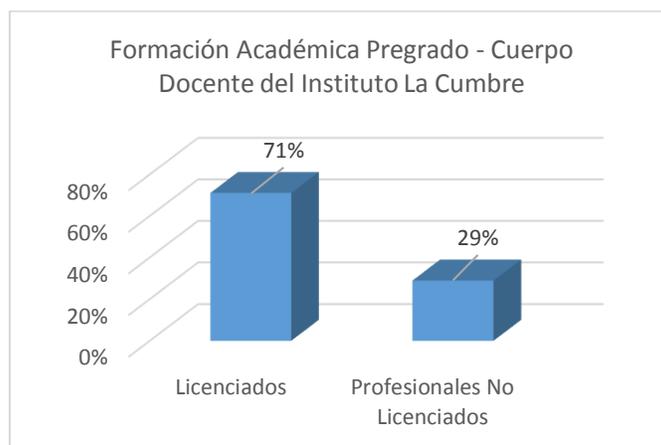


Figura 46. Formación de Académica Pregrado del Cuerpo Docente del Instituto La Cumbre

La figura 47, nos muestra que el 82% de la planta docente posee algún posgrado, lo que demuestra el interés del profesorado por estar permanentemente actualizado en cada uno de sus disciplinas.

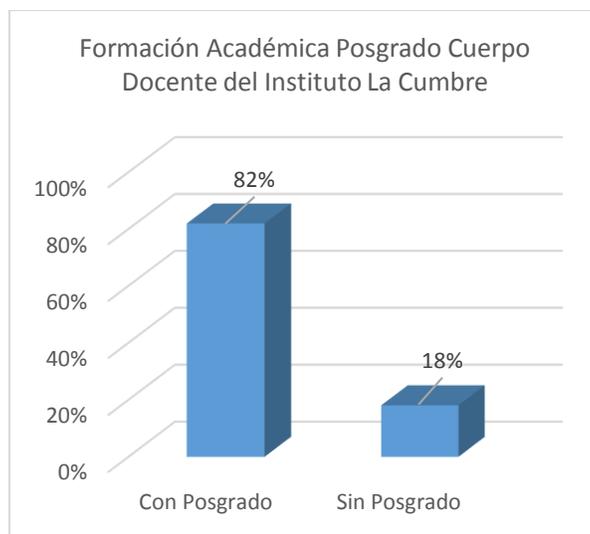


Figura 47. Formación Académica Posgrado del Cuerpo Docente del Instituto La Cumbre

La figura 48, muestra que el posgrado que mayor interés genera en los docentes es a nivel de Especializaciones en un 73% y luego las Maestrías en un 10%. Mientras que el 17% solo tiene formación a nivel de pregrado. Es importante tener en cuenta que los altos costos en los programas de Maestrías resulta ser una limitante para que los docentes se interesen en ellos.

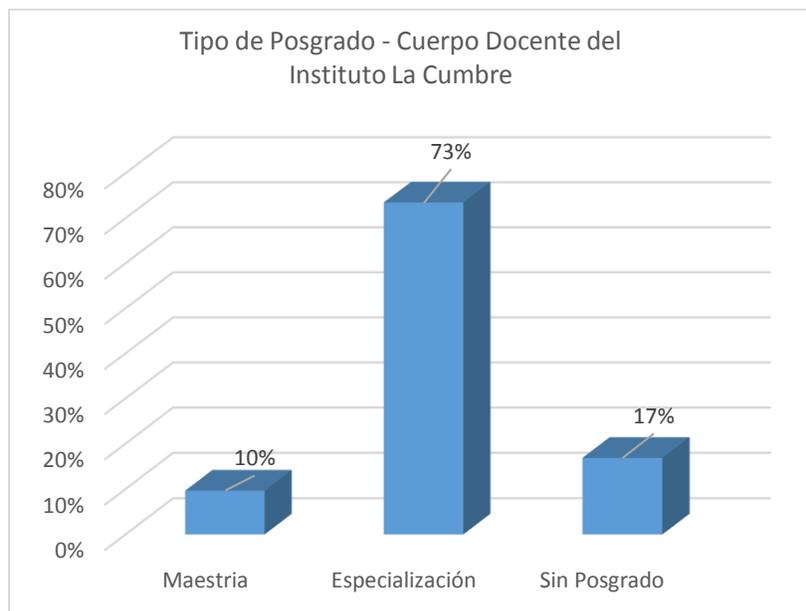


Figura 48. Clase de Posgrado del Cuerpo Docente del Instituto La Cumbre

En la figura 49, se aprecia que el 60% del profesorado ha recibido capacitación en el uso de las TIC, gracias al acompañamiento que viene realizando el programa “Computadores para Educar” quienes han venido haciendo entrega de recursos tecnológicos al colegio, específicamente en lo relacionado a 210 tabletas con WIFI, para lo cual fue necesario capacitar a 50 docentes aproximadamente, en el uso de las TIC en el aula. Dichos docentes también recibieron su tableta una vez finalizado el diplomado a finales del 2016. Además existe un 40% de docentes con dificultad para incorporar las orientaciones TIC emanadas por el Ministerio de Educación Nacional – MEN a través de su programa “Computadores para Educar”. Para ellos aún existe el temor de afrontar los retos que demanda la tecnología.

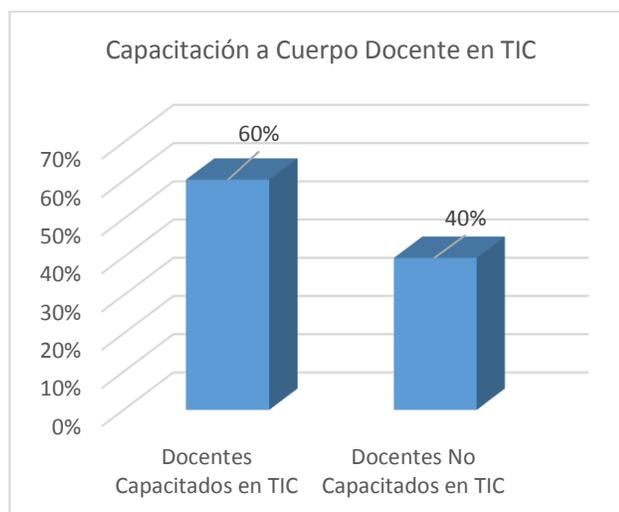


Figura 49. Capacitación a Cuerpo Docente en TIC

Una vez realizado el análisis en cuanto a las debilidades y fortalezas del personal docente del Instituto Técnico La Cumbre, se observa a nivel general que es necesario poder articular los recursos tecnológicos existentes en el colegio, con las diferentes áreas del conocimiento, en la medida que los docentes demuestran interés por estar actualizados en sus competencias digitales, pero se requiere de seguir implementando procesos de capacitación, que faciliten una transición exitosa en la apropiación de estos recursos tecnológicos por parte de todo el profesorado de la institución.

Perfil de Competitividad del Instituto según el Índice Sintético de Calidad Educativa ICSE

En las tablas 14 y 15, se desarrollan las matrices del perfil competitivo ICSE 2017 – 2016 de la Institución, por niveles educativos, teniendo en cuenta los colegios oficiales que se encuentran ubicados en el barrio La Cumbre de Floridablanca – Santander, dado que

comparten el mismo contexto socio-económico; dicho análisis parte del Índice Sintético de Calidad – ICSE 2016 y 2017. Ver los Anexos D, E y F.

Es de resaltar que el ICSE es año vencido, de tal forma que el año 2017 hace referencia al año 2016, mientras que el ICSE 2016 corresponde al año 2015. Además el peso dado a la educación media es de 0.4 comparado con 0.3 que es el peso dado para la educación básica primaria y secundaria; esto se debe a la importancia que se da a este nivel, por ser el objeto de estudio y a la importancia en la formación y proyección de los futuros bachilleres del país.

Tabla 14. Matriz Perfil Competitivo por niveles ICSE 2017

Índice	Peso	Instituto La Cumbre		Colegio Gonzalo Jiménez Navas		Colegio José Elías Puyana	
		Calificación	Peso Ponderado	Calificación	Peso Ponderado	Calificación	Peso Ponderado
Sintético de Calidad por Niveles Educativos – ICSE 2017							
ICSE Básica Primaria	0.3	5.29	1.58	6.34	1.90	7.60	2.28
ICSE Básica Secundaria	0.3	4.15	1.24	6.81	2.04	7.32	2.19
ICSE Educación Media	0.4	7.10	2.84	4.50	1.8	7.51	3.00
Total	1.0		5.66		5.74		7.47

Fuente: Creación propia

Tabla 15. Matriz Perfil Competitivo por niveles ICSE 2016

Índice	Peso	Instituto La Cumbre		Colegio Gonzalo Jiménez Navas		Colegio José Elías Puyana	
		Calificación	Peso Ponderado	Calificación	Peso Ponderado	Calificación	Peso Ponderado
Sintético de Calidad por Niveles Educativos – ICSE 2016							
ICSE Básica Primaria	0.3	4.05	1.21	5.44	1.63	7.53	2.25
ICSE Básica Secundaria	0.3	4.09	1.22	4.11	1.23	7.33	2.19
ICSE Educación Media	0.4	4.26	1.70	5.12	2.04	7.56	3.02
Total	1.0		4.13		4.9		7.46

Fuente: Creación propia

Según (Colombia Aprende, 2017), el Índice Sintético de Calidad – ICSE es la herramienta de Calidad Educativa que permite hacer seguimiento a la institución. Se basa en cuatro componentes:

- 1. Progreso:** hace referencia al mejoramiento en los resultados de las pruebas SABER respecto al año anterior.
- 2. Desempeño:** tiene que ver en cómo están los resultados en las pruebas SABER de la institución con respecto al resto del país.
- 3. Eficiencia:** hace referencia o a cuántos estudiantes aprueban el año escolar.

- 4. Ambiente Escolar:** tiene relación a cómo está el ambiente escolar en las aulas de clase de la institución.

Para la realización de la Matriz de Perfil Competitivo por niveles educativos de cada uno de los períodos académicos analizados (2017 - 2016), se tuvieron en cuenta que los valores de las calificaciones van en una escala de menor a mayor a partir de 1.0 hasta 10.

Por tanto las matrices nos indican que el colegio José Elías Puyana, resulta ser el competidor más fuerte del Instituto, con un ponderado de 7.46 para el 2016 y 7.47 para el 2017.

El Instituto tuvo una notable mejoría en el ponderado del 2017 (5.66) respecto al año anterior (4.13) pero aún sigue ocupando el tercer lugar respecto a sus competidores cercanos.

Continuando con el perfil competitivo del Instituto, se hace un análisis del ICSE en relación a los mismos periodos académicos, pero enfocado en el nivel de educación media. Para ello se establece un peso 0.4 para la variable desempeño y de 0.3 para las demás; se asigna mayor peso al desempeño, por ser la variable que indica como está la institución a nivel nacional en relación a la prueba SABER. Ver tablas 16 y 17.

Tabla 16. Matriz Perfil Competitivo educación media - ICSE 2017

Índice	Peso	Instituto La Cumbre		Colegio Gonzalo Jiménez Navas		Colegio José Elías Puyana	
		Calificación	Peso Ponderado	Calificación	Peso Ponderado	Calificación	Peso Ponderado
Sintético de Calidad Educación Media ICSE-2017							
Desempeño	0.4	2.51	1.00	2.50	1.00	2.78	1.11
Progreso	0.3	3.02	0.90	0.00	0.00	3.00	0.9
Eficiencia	0.3	1.57	0.47	2.00	0.6	1.73	0.51
Total	1.0	7.10	2.37	4.50	1.6	7.51	2.52

Fuente: Creación propia

Tabla 17. Matriz Perfil Competitivo educación media – ICSE 2016

Índice	Peso	Instituto La Cumbre		Colegio Gonzalo Jiménez Navas		Colegio José Elías Puyana	
		Calificación	Peso Ponderado	Calificación	Peso Ponderado	Calificación	Peso Ponderado
Sintético de Calidad Educación Media ICSE-2016							
Desempeño	0.4	2.39	0.95	2.46	0.98	2.74	1.09
Progreso	0.3	0.00	0.00	0.67	0.20	3.04	0.91
Eficiencia	0.3	1.87	0.56	2.00	0.6	1.78	0.53
Total	1.0	4.26	1.51	5.12	1.78	7.56	2.53

Fuente: Creación propia

Estas matrices del perfil competitivo en la educación media, nos indican que el colegio José Elías Puyana, es el competidor mejor posicionado de acuerdo al ICSE, con un ponderado de 2.53 para el 2016 y 2.52 para el 2017. Mientras que el Instituto en el periodo 2016 estuvo en el tercer lugar con un ponderado de 1.51; en el año 2017 logra mejorar su

puntuación, ubicándose de segundo, con un ponderado de 2.37, debido al avance notable en la variable “progreso”, la cual está relacionada con el mejoramiento de los resultados de las pruebas SABER. Es de resaltar que la institución ha venido participando en el último año a nivel nacional, en el programa virtual supérate con el saber 2.0, el cual a través de las TIC se busca estimular la excelencia académica de los estudiantes. Para ello resulta indispensable seguir apoyando y fortaleciendo los procesos pedagógicos a nivel institucional con ayuda de las TI.

Propuesta Pedagógica del Modelo de Gestión Tecnológica

El diseño del Modelo de Gestión Tecnológica del Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca – Santander, contribuirá a que la comunidad educativa en general se apropie de la infraestructura tecnológica existente en la institución, permitiendo de esta manera la innovación de los procesos pedagógicos. Esto requiere de un nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje basado en TI. Dicho modelo se conoce con el nombre de Flipped Classroom – Aula Invertida. En la figura 50, se explica en qué consiste este nuevo enfoque de enseñanza y las diferencias con el modelo tradicional.



Figura 50. Modelo Aula Invertida Vs. Modelo Tradicional

Recuperado de (López Moreno, 2017)

En el aula invertida el docente utilizando diversos medios (videos, podcast, tecnologías web 2.0, etc.) desarrolla el contenido a impartir, de tal forma, que el estudiante puede obtener información en un tiempo y lugar que no requiere la presencia física del profesor. Se trata de un nuevo modelo pedagógico que ofrece un enfoque integral para incrementar el compromiso y la implicación del alumno en la enseñanza, haciendo que forme parte de su creación, permitiendo al docente dar un tratamiento más individualizado. (López Moreno, 2017).

Según (López Moreno, 2017), entre las ventajas del enfoque Aula Invertida se encuentran:

- Permite realizar al docente durante la clase otro tipo de actividades más individualizadas con los alumnos.

- Permite una distribución no lineal de las mesas en el aula, lo cual potencia el ambiente de colaboración.
- Fomenta la colaboración del alumno y por tanto refuerza su motivación.
- Los contenidos están accesibles por el alumnado en cualquier momento.
- Involucra a las familias en el aprendizaje.

Según (Posada Prieto, 2017), las siguientes son las características del Aula Invertida:

- Participación del alumnado. Se requiere mayor protagonismo del alumno en su propio aprendizaje. Deja de ser un mero espectador de las explicaciones del profesor en clase y encuentra tiempo y espacio para trabajar activamente en clase en sesiones prácticas.
- Interacción social. En el aula el alumno/a tiene la oportunidad de colaborar con los demás, debatir, experimentar, generar ideas y resolver sus dudas.
- Base tecnológica. El desarrollo tecnológico ha posibilitado el auge de este enfoque metodológico porque el trabajo online resulta fundamental. Los vídeos en línea permiten que el alumno pueda acceder a la información todas las veces que lo desee y al ritmo que más se ajuste a sus necesidades.
- Flexibilidad. Es posible aplicar este sistema a distintas edades del alumnado así como a diversas áreas y niveles educativos.

- Rol docente. El docente deja de ser un mero transmisor de conocimientos y se convierte en un facilitador del aprendizaje de sus alumnos, preparando materiales y supervisando continuamente el feedback que reciben.

Según (Posada Prieto, 2017), los siguientes son los beneficios del Aula Invertida:

- Personalización. El sistema se adapta mejor al ritmo de aprendizaje de cada alumno/a que puede invertir el tiempo que necesita, más o menos, para procesar la información y realizar sus tareas.
- Motivación. Proporciona una forma de acceder al conocimiento más moderno, rico, familiar y motivador para los jóvenes al basarse en toda la potencialidad del formato digital multimedia.
- Colaboración. El docente dispone de tiempo para crear un entorno de trabajo colaborativo y dinámico en el aula. Los estudiantes pueden interactuar para resolver problemas y proyectos de forma colaborativa.
- Actividad. El trabajo está más centrado en la actividad del alumnado.
- Competencia digital. Se consigue un mejor dominio de las herramientas tecnológicas, y por tanto, un mayor desarrollo de la competencia digital cuando el alumnado debe utilizarlas a diario para aprender y trabajar.
- Optimización. Permite un mejor aprovechamiento del tiempo del alumno/a, tanto en el aula como en el hogar, trasladando las tareas más complejas al aula y las más sencillas a las casas.

- Autonomía personal. Con la FC el alumno/a aprende a aprender favoreciendo una mayor autonomía y responsabilidad hacia su propio aprendizaje. Se le empodera para organizarse y planificar sus tareas.
- Implicación familiar. Las familias tienen la oportunidad de implicarse en el aprendizaje de sus hijos/as e incluso de aprender con ellos.

La flexibilidad, es la parte más importante del aula invertida y un enfoque de aprendizaje activo. La parte en el aula de una clase invertida, está impulsada por el proyecto o la actividad específica que se desarrolla. La tecnología en estos casos permite a los estudiantes compartir información y colaborar de la manera y forma con la que se sienten más cómodos. Los estudiantes pueden traer portátiles y dispositivos móviles para compartir información con la clase, o pueden usar otros métodos de intercambio de información si así lo desean. La tecnología en el aula permite a los estudiantes conectarse y colaborar de la manera con la que están familiarizados y da la oportunidad de que múltiples estudiantes puedan compartir esa información con la clase. (Kyle Davis, 2016).

Es importante destacar que la implementación del Aula Invertida se puede hacer con múltiples herramientas tecnológicas. El enfoque de este modelo de enseñanza – aprendizaje basado en TI, se ha popularizado por la creación y uso de videos didácticos. Sin embargo existen variedad de recursos en la web. (Posada Prieto, 2017).

Por tanto, en el desarrollo de este proyecto aplicado, los docentes y estudiantes de la educación media del Instituto, crean sus propios contenidos educativos digitales, es decir aplicación web y video, enfocados en el tema “Trabajo, Potencia y Energía”, correspondiente a la asignatura de Física I, logrando acceder a ellos desde cualquier dispositivo electrónico (celulares, tabletas, portátiles, etc.) para así apropiarse de la temática expuesta y posteriormente resolver sus dudas e inquietudes, de manera presencial en el aula de clases. A su vez los estudiantes interactúan con nuevos recursos tecnológicos, haciendo su experiencia de aprendizaje más enriquecedora.

En cuanto al Diseño del Modelo de Gestión Tecnológica, se logra explicar más adelante en el capítulo 4.

Durante la fase Focalizar se da cumplimiento al segundo y tercer objetivo específico.

3.5.3. Tercera Fase: Capacitar

En la tercera fase, los docentes y estudiantes son capacitados en las tecnologías que resultan seleccionadas para el aula; tales como: Screencast-O-Matic, YouTube, Gmail, Google Drive, Sublime Text, HTML 5, App Inventor y Quizizz.com; posteriormente se lleva a cabo la creación de los prototipos (recursos educativos digitales – Aplicación web Física I y video). A través de estos prototipos se busca implementar un mecanismo piloto, del modelo de gestión tecnológica propuesto para el Instituto, cuyo propósito es apoyar y fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje en la educación media. Dada la importancia de la creación de los recursos educativos digitales, como mecanismo piloto para validar el modelo

de gestión tecnológica propuesto para el Instituto, estos son explicados en el capítulo 5.

Durante la fase Capacitar se da cumplimiento al cuarto objetivo específico.

3.5.4. Cuarta Fase: Implantar

Una vez son apropiados los conocimientos de la tecnología a trabajar en el aula, se procede con la fase 4 Implantar, haciendo énfasis en la gestión del cambio, el cual está orientado hacia la aplicación y evaluación de cada uno de los prototipos desarrollados por los estudiantes. Así como en la respectiva socialización y apropiación del Modelo de Gestión Tecnológica. Dicha gestión del cambio está enmarcada en tres planes de acción, cada uno con sus respectivos propósitos y metas, los cuales son necesarios para la implementación del modelo y/o plan tecnológico, en el corto, mediano y largo plazo. Luego mediante la planeación instruccional, se establecen los aspectos a tener en cuenta, al momento de integrar la tecnología en los procesos pedagógicos. Al finalizar esta fase, se hace la validación del modelo de gestión Tecnológica propuesto para el Instituto, a través del mecanismo piloto (Aplicación web Física I), para el grado décimo. Dicha validación se desarrolla en el Capítulo 5.

Durante la fase Implantar se da cumplimiento al quinto objetivo específico.

3.5.5. Quinta Fase: Aprender

Por último, en esta fase se hace una reflexión de los éxitos y fracasos a través de los

proyectos TIC implementados, para lo cual se analiza los resultados por cada estudiante, en la plataforma Quizizz.com, la cual se utiliza como herramienta de evaluación del aprendizaje obtenido, a través del Aplicativo web diseñado por los estudiantes del grado décimo, para la asignatura de Física I, en relación a la temática de Trabajo, Potencia y Energía. Esta fase permite el mejoramiento continuo del modelo de gestión tecnológica, para los futuros proyectos pedagógicos mediados por TIC.

Durante la fase Aprender se da cumplimiento al quinto objetivo específico.

3.6. Instrumentos de Recolección de Información

La recolección de los datos en la primera fase Vigilar, se hace mediante encuestas diagnósticas, las cuales son realizadas con el propósito de identificar cuáles son los recursos existentes y utilizados por los docentes y estudiantes de la educación media, además de conocer la percepción de los padres de familia en relación a las TIC, de tal modo de poder visualizar como se está articulando la tecnología en el aula de clase.

El diseño de los instrumentos durante la fase vigilar, sirven para obtener y analizar la información, teniendo en cuenta los objetivos del proyecto aplicado y su respectivo alcance. Esto en relación al diseño de un Modelo de Gestión Tecnológica que permita innovar los procesos pedagógicos impartidos en la educación media del Instituto.

Se emplearon metodologías cuantitativas y cualitativas para lograr mayor acercamiento a los propósitos del proyecto. Los instrumentos aplicados para la recolección

de la información (Encuestas) se diseñaron según el actor (Estudiante, Docente y Padres de Familia) involucrados en la investigación. Anexos A, B y C.

3.7. Técnicas de Análisis de Datos

Se realiza el análisis de la información obtenida durante la aplicación de las encuestas para la recolección de la información inicial, con las cuales se verifica el problema planteado y su posterior análisis, mediante tabulaciones y gráficas respectivas en Excel.

En cuanto a la validación del modelo de gestión tecnológica a través del mecanismo piloto (Aplicativo web), se crea una evaluación virtual en la plataforma Quizizz.com, con 10 preguntas sobre la temática de Trabajo, Potencia y Energía, correspondiente a la asignatura de Física I, con el fin de apreciar el impacto del recurso educativo digital utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje y así validar la comprensión del tema. Ver Anexos I, J y K.

En el siguiente capítulo se diseña el modelo de gestión tecnológica propuesto para el Instituto Técnico La Cumbre, explicando cada una de sus etapas.

4. DISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PROPUESTO PARA EL INSTITUTO TÉCNICO LA CUMBRE

El Modelo de Gestión Tecnológica para el Instituto Técnico La Cumbre, se diseñó teniendo como base para su desarrollo, una fase inicial llamada Políticas y Objetivos Estratégicos, la cual está enfocada hacia el horizonte institucional, es decir como se proyecta el Instituto en el corto, mediano y largo plazo, a nivel municipal y nacional.

La segunda fase denominada Modelo Pedagógico basado en TI, permite identificar un nuevo modelo pedagógico, que permita hacer la transición de una educación magistral a una educación mediada por TIC. El modelo pedagógico conocido como Flipped Classroom, resultó ser el elegido para el desarrollo del proyecto, por ser uno de los más utilizados en la actualidad por el sector educativo.

Luego el modelo continúa con las siguientes fases de la metodología Teamguide – COTEC, con sus correspondientes subfases:

- Vigilancia Tecnológica:
 - Identificar Tecnologías Potenciales Aplicadas en el Aula.

- Focalización Tecnológica:
 - Evaluar Tecnologías Potenciales Aplicadas en el Aula.
 - Seleccionar Tecnología Aplicada en el Aula.
 - Estimación de Recursos Tecnológicos Involucrados en Proyectos Pedagógicos Apoyados en TI.

- Capacitación Tecnológica:
 - Capacitación en Tecnología Aplicada en el Aula
 - Creación de Proyectos Pedagógicos Apoyados en TI

- Implantación Tecnológica:
 - Ejecución del Proyecto Pedagógico Apoyado en TI
 - Evaluación del Proyectos Pedagógico Apoyado en TI

- Aprendizaje Tecnológico:
 - Realimentación y/o Lecciones Aprendidas

Finalmente, encontramos dos fases transversales, una de Comunicación y otra llamada Soporte y Supervisión, las cuales permiten mantener la cohesión del modelo de principio a fin. Es de resaltar, que todas las fases anteriores son explicadas con más detalle durante el desarrollo del capítulo.

En la figura 51, se observa el diseño del Modelo de Gestión Tecnológica, propuesto para el Instituto.

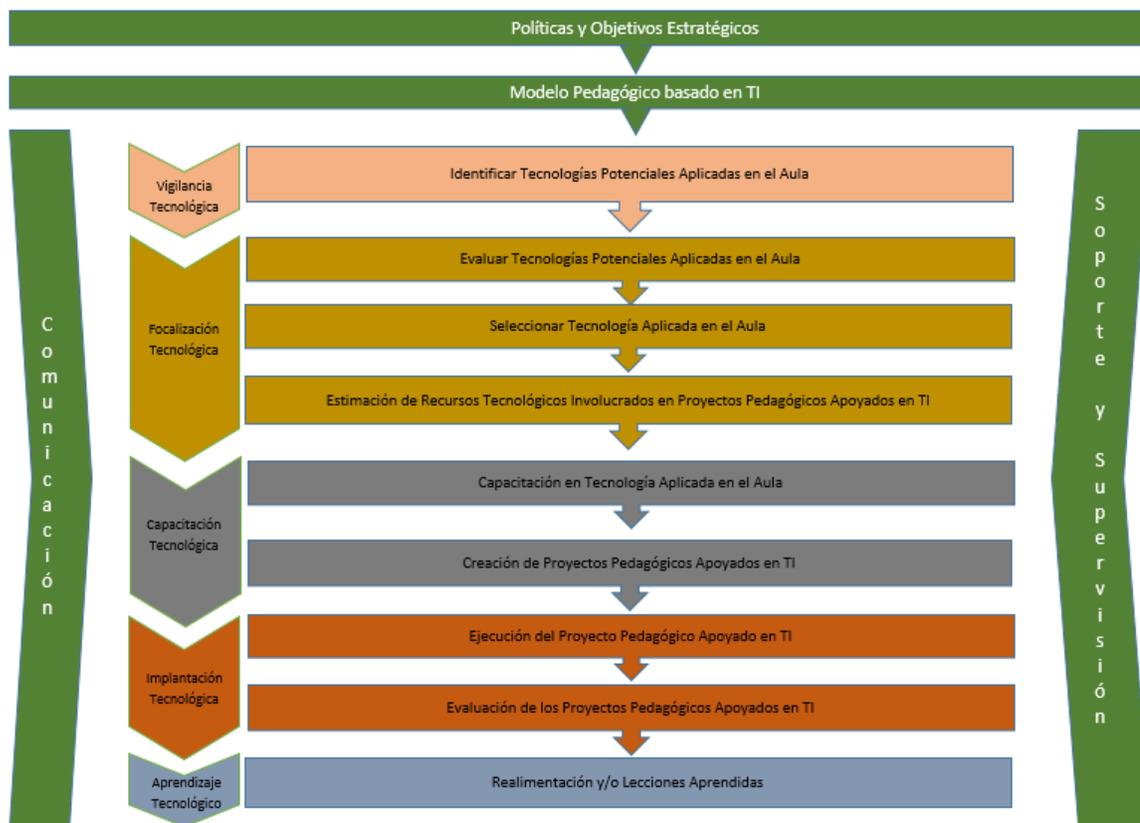


Figura 51. Diseño del Modelo de Gestión Tecnológica propuesto para el Instituto Técnico La Cumbre

Fuente: Creación propia

A continuación, se presenta una descripción de cada una de las fases y subfases, que componen el modelo de gestión tecnológica propuesto.

4.1. Políticas y Objetivos Estratégicos

Las políticas y los objetivos estratégicos planteados por las directivas del Instituto constituyen el punto de partida del presente modelo. Estas políticas y objetivos estratégicos

regulan, entre otras cosas, las relaciones entre el Instituto y su entorno, analizando las fortalezas y debilidades del colegio, para determinar las necesidades de innovación requeridas para responder a la comunidad educativa, en las condiciones de calidad en el servicio educativo exigidas por el Ministerio de Educación Nacional – MEN. Es importante tener en cuenta el enfoque estratégico de la institución como punto de partida, pues este se relaciona estrechamente con la Misión, Visión y Política de Calidad que se requieren para la prestación del servicio educativo.

4.2. Modelo Pedagógico Basado en TI

Es necesario contar con un modelo pedagógico basado en TI que facilite la transición de una educación enfocada en lo tradicional hacia una educación más flexible. El modelo pedagógico basado en TI, debe estar alineado con las políticas y objetivos estratégicos trazados por las directivas del colegio. Este nuevo modelo pedagógico, permite la articulación con las etapas que hacen parte del Modelo de Gestión Tecnológica propuesto.

El Modelo de Gestión Tecnológica que se propone en este trabajo de Maestría, al involucrar los procesos pedagógicos de un plantel educativo, como lo es el Instituto Técnico La Cumbre, debe estar soportado en un modelo pedagógico TI, para así poder alcanzar las metas propuestas, tanto a nivel de competencias pedagógicas, como a nivel de competencias digitales. El modelo pedagógico TI sugerido es el llamado Flipped Classroom – Aula Invertida, el cual potencia la participación de los estudiantes, fomentando el aprendizaje individual y colaborativo, a través de diversas actividades interactivas, mientras que los

docentes se convierten en dinamizadores del aprendizaje tanto dentro como fuera del aula. Además dicho modelo pedagógico hace que el aprendizaje sea mucho más dinámico y enriquecedor, permitiendo el uso y apropiación de diversidad de recursos tecnológicos, existentes en la web sin costo alguno. También favorece la creación de recursos educativos digitales por parte de docentes y estudiantes. Además a través de dicho modelo pedagógico, se logra mantener contacto con el estudiante, permitiendo que este desarrolle un aprendizaje autónomo y activo, evitando el direccionamiento excesivo por parte del docente.

4.3. Subfases del Modelo de Gestión Tecnológica Propuesto

4.3.1. Identificar tecnologías potenciales aplicadas en el aula

En esta fase es importante que el plantel educativo logre detectar las tecnologías que están a la vanguardia, que a su vez facilite la creación de contenidos educativos digitales por parte de docentes y estudiantes, permitiendo la innovación en los procesos pedagógicos, de tal forma que se logre cuestionar, de qué manera sería posible mejorar aquellos procesos de enseñanza – aprendizaje, donde se logre detectar que la metodología tradicional (clase magistral) requiere ser apoyada con las TI, para de esta forma poder fortalecer dichos procesos, logrando una mayor participación y fortalecimiento del aprendizaje autónomo en los estudiantes de la educación media. Para ello se debe mantener contacto con las comunidades virtuales especializadas en las últimas tendencias tecnológicas a nivel pedagógico, así como crear alianzas estratégicas, con entidades encargadas de liderar procesos de innovación tecnológica a nivel educativo. Es importante destacar que a nivel pedagógico, la Taxonomía de Bloom articulada con las TIC, permite identificar previamente,

cuáles TIC resultan ser las más apropiadas para alcanzar los objetivos de aprendizaje que se propongan.

4.3.2. Evaluar tecnologías potenciales aplicadas en el aula

Luego de ser identificadas las tecnologías potenciales para el aula, que permita a docentes y estudiantes crear contenidos educativos digitales en relación a temáticas de la educación media, se procede a evaluarlas a través de un instrumento, donde sea posible identificar sus características, ventajas y desventajas, para de esta forma comprender su uso en un contexto educativo. Por tanto los aspectos tecnológicos y pedagógicos son importantes al momento de utilizar cada una de estas herramientas. En la tabla 18 se aprecia los principales criterios a tener en cuenta para su evaluación:

Tabla 18. Criterios para evaluar herramientas digitales en el aula

Criterios para evaluar herramientas digitales						
Nombre de la herramienta	Herramienta 1		Herramienta 2		Herramienta 3	
Preguntas	SI	NO	SI	NO	SI	NO
FORMA						
¿La interfaz es fácil de utilizar?						
¿Es compatible con otros sistemas operativos?						
¿Requiere de muchos recursos del sistema?						
¿Tiene costo?						
¿Requiere de Internet?						

Criterios para evaluar herramientas digitales						
Nombre de la herramienta Preguntas	Herramienta 1		Herramienta 2		Herramienta 3	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	¿Requiere de Instalación?					

CONTENIDO

¿Cuenta con soporte?						
¿Es fácil de utilizar?						
¿Está disponible en varios idiomas?						
¿Es compatible con otras versiones?						
¿Requiere de una cuenta para poder trabajar?						
¿Tiene licencia limitada?						
¿Se puede utilizar en dispositivos móviles?						
¿Todas sus herramientas son gratuitas?						
¿Permite exportar en diferentes formatos?						
¿Presenta errores constantes?						

OBJETIVO DE APRENDIZAJE – TAXONOMÍA BLOOM

Recordar
Comprender
Aplicar

Criterios para evaluar herramientas digitales						
Nombre de la herramienta	Herramienta		Herramienta		Herramienta	
	1		2		3	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Preguntas						
Analizar						
Evaluar						
Crear						

Fuente: Creación propia

4.3.3. Seleccionar tecnología aplicada en el aula

De acuerdo a la evaluación realizada a las tecnologías potenciales para el aula, se permite seleccionar la más adecuada, para fortalecer los procesos pedagógicos de los estudiantes de la educación media. Por tanto se debe tener en cuenta que las habilidades del Pensamiento, con la dimensión Recordar y Comprender, el alumno está Adquiriendo Conocimiento. Por lo que si les ayudamos a Aplicar y Analizar, estos fomentaran la Profundización del Conocimiento, no quedándose en la superficie, si no, aparte de comprender, querrán saber más, probar y opinarán. Para así, ir desarrollando el Evaluar y Crear para que se conviertan en Creadores de Conocimiento. (Galán, 2016).

Para la selección de tecnología en el aula, se tiene en cuenta la Taxonomía de Bloom para la Era Digital. Ver tabla 19.

Tabla 19. Criterios para Seleccionar Tecnologías en el Aula

Selección de herramientas digitales en el aula – Taxonomía de Bloom en la Era Digital			
Objetivo Pedagógico	Habilidad de Pensamiento	Habilidad Digital	Herramienta
Crear			
Evaluar			
Analizar			
Aplicar			
Comprender			
Recordar			

Fuente: Creación propia

4.3.4. Estimación de recursos del sistema necesarios en proyectos pedagógicos apoyados en TI

La finalidad de esta fase es tener plenamente identificados los requisitos mínimos del sistema para la utilización de la herramienta TIC en el aula. Para ello se hace indispensable identificar el Sistema Operativo y el navegador Web que soporta dicha herramienta. Con el sistema operativo es posible establecer los requerimientos mínimos de la herramienta a nivel de hardware. La plantilla a utilizar para la estimación de los recursos del sistema, se aprecia en la Tabla 20.

Tabla 20. Requerimientos mínimos del Sistema

Herramienta Tecnológica	Requisitos del Sistema
Herramienta 1	Sistema Operativo:
	Navegador:
Herramienta 2	Sistema Operativo:
	Navegador:

Fuente: Creación propia

La estimación de los recursos del sistema, facilitará la creación y puesta en marcha de los futuros proyectos pedagógicos TIC, haciendo que los desempeños a nivel de hardware y software, de los recursos educativos digitales desarrollados sean de calidad.

4.3.5. Capacitación en tecnología aplicada en el aula

En esta fase es importante establecer los tiempos necesarios para llevar a cabo la capacitación, en las herramientas seleccionadas para trabajar en el aula. Es por ello que durante el inicio del periodo académico, el docente desarrolla su planeación de clase, teniendo en cuenta los momentos en donde se hace pertinente dicha capacitación, la cual debe ir acompañada de una metodología teórico – práctica, donde el estudiante vaya construyendo en clase y/o sesión el recurso educativo digital y/o prototipo. De este modo es posible ir resolviendo dudas e inquietudes durante el proceso de capacitación tanto de forma presencial como virtual (correo electrónico), para finalmente hacer entrega del contenido educativo

digital desarrollado durante el periodo académico. La plantilla utilizada para realizar la planeación de la clase, se aprecia en el Anexo L.

4.3.6. Creación de proyectos pedagógicos apoyados en TI

Para cada una de las diferentes áreas del conocimiento, se hace necesario elaborar una ficha correspondiente al proyecto pedagógico apoyado en TI, de tal manera que mediante la metodología de Aula Invertida, el docente desarrolle un prototipo (video) para iniciar con la conceptualización del tema, para luego profundizar en la clase presencial, resolviendo dudas e inquietudes. En esta fase, el docente debe contar con una planeación eficiente, tanto a nivel pedagógico como tecnológico para la creación del proyecto. Ver Tabla 21.

Tabla 21. Ficha Proyecto Pedagógico apoyado en TI

Nombre del Proyecto:	Proyecto Pedagógico TIC
Materia	
Temática:	
Grado:	
Objetivo:	
Estrategia	
Metodológica:	
Lugar:	
Recursos tecnológicos necesarios:	
Tiempo Aproximado:	
Descripción de la Actividad	

Nombre del Proyecto:	Proyecto Pedagógico TIC
Descripción de la Evaluación:	
Acciones del Docente	Acciones de los Estudiantes

Fuente: Creación propia

Los estudiantes a su vez reciben el visto bueno por parte de los docentes de las diferentes áreas de la media, para trabajar la temática de algún área en particular, a través de la creación de sus recursos educativos digitales, de acuerdo a las especificaciones dadas para cada proyecto mediado por las TIC, para lo cual se cuenta con el apoyo del docente de informática.

4.3.7. Ejecución del proyecto pedagógico apoyado en TI

Durante esta fase se materializa la construcción de los contenidos educativos digitales, siguiendo las diferentes actividades planificadas para la clase, durante el periodo académico, esto con el fin de cumplir con el objetivo propuesto, para el proyecto pedagógico TIC.

Es por ello que una vez los estudiantes y docentes conocen la tecnología y/o recursos digitales a trabajar en cada área, se procede a la ejecución del proyecto basado en TI, además se establece un cronograma con las fases involucradas para el desarrollo del proyecto. Se debe mantener comunicación vía sincrónica y/o asincrónica, con el ánimo de ir conociendo

el avance en cada etapa, dejando evidencia del trabajo realizado, para luego retomarlo en las siguientes sesiones y/o clases.

En la tabla 22, se aprecia cada una de las etapas involucradas para la ejecución del proyecto.

Tabla 22. Ejecución del Proyecto Pedagógico TIC

Actividades	Horas/Semanas	Horas/Semanas	Horas/Semanas
Etapa 1: Inicio			
1. Contextualización del Proyecto TIC			
2. Búsqueda y Organización de Información			
3. Análisis de Requisitos del Sistema (Hardware, Software, Conectividad, etc.)			
4. Identificar Tecnología a utilizar en desarrollo de contenido educativo digital y/o Prototipo			
Etapa 2: Diseño			
5. Diseño de Interfaz Gráfica			
6. Diseño de Prototipo			
Etapa 3: Desarrollo			
7. Creación Interfaz Gráfica			
8. Desarrollo de Contenido Educativo Digital y/o Prototipo			
Etapa 4: Implementación			
9. Socialización del Recurso Educativo Digital y/o Prototipo			
10. Pruebas del recurso educativo y/o Prototipo			
Etapa 5: Evaluación			

 11. Evaluación del Recurso Educativo

 Digital - Prototipo

 Fuente: Creación propia

4.3.8. Evaluación de los proyectos pedagógicos apoyados en TI

En la medida que se ejecutan los proyectos pedagógicos basados en TI, se procede a evaluar su impacto en los procesos de enseñanza – aprendizaje, logrando conocer el nivel de comprensión de las estudiantes en las temáticas vistas con ayuda de las TIC. Para ello se requiere que el docente desarrolle una evaluación que permita conocer las debilidades y fortalezas de los alumnos a nivel pedagógico. En cuanto al nivel de apropiación en el uso de las TIC, se procede a la aplicación del siguiente instrumento de evaluación. Ver tabla 23.

Tabla 23. Evaluación Proyecto Pedagógico TIC

Competencia TIC	Logros alcanzados en el Proyecto Pedagógico TIC	Bajo	Básico	Alto	Superior

Fuente: Creación propia

Para evaluar los contenidos educativos digitales y/o prototipos desarrollados por los estudiantes, se trabaja con la siguiente rúbrica. Ver Tabla 24.

Tabla 24. Rúbrica de Evaluación del contenido educativo digital

Indicadores	Bajo	Básico	Alto	Superior
Contenido	La información presentada no está relacionada con el tema principal.	La información presentada está poco relacionada con el tema principal.	Toda la información está relacionada con la idea principal, presenta una idea secundaria y/o ejemplos.	Toda la información está claramente relacionada con la idea principal y presenta varias ideas secundarias a través de ejemplos.
	La información se encuentra totalmente desarticulada.	La información presentada posee algunas incoherencias.	La información presentada es coherente de principio a fin	La información presentada es del 100% comprensible de principio a fin
	Existen frecuentes errores gramaticales y ortográficos.	Presenta algunos errores gramaticales y ortográficos.	Existe un buen manejo de la gramática y ortografía	No presenta ningún error gramatical u ortográfico
Material multimedia	No incluye imágenes ilustrativas	Incluye algunas imágenes que no están relacionadas con el tema	Contiene 1 o 2 imágenes ilustrativas pertinentes al tema	Contiene más de dos imágenes ilustrativas pertinentes al tema
	No incluye videos	Incluye 1 link de un video externo en YouTube poco relevante	Incluye 1 video significativo dentro de la	Incluye videos significativos, 1 video externo en YouTube y otro

Indicadores	Bajo	Básico	Alto	Superior
			aplicación desarrollada	video integrado a la aplicación desarrollada
	No incluye ningún link para profundizar	Incluye 1 link poco relevante para profundizar	Incluye 1 o 2 links relevantes para profundizar	Contiene más de 2 links relevantes para profundizar de fuentes confiables
Organización	No se utilizan jerarquizadores gráficos o textuales para estructurar los contenidos de la aplicación	Se utilizan de forma incorrecta algunos jerarquizadores	La mayoría de los jerarquizadores son utilizados de forma correcta	Todos los jerarquizadores gráficos y textuales se utilizan de forma correcta.

Fuente: Creación propia

4.3.9. Realimentación y/o lecciones aprendidas

De acuerdo a las valoraciones obtenidas en la fase anterior para cada proyecto basado en TI y/o tecnología aplicada en el aula, se hace una realimentación para identificar fortalezas y debilidades, tanto en las competencias pedagógicas como las digitales. Esto con el propósito de continuar con el mejoramiento continuo al plan TIC del colegio. Ver tabla 25.

Tabla 25. Rúbrica Realimentación Proyecto Pedagógico TIC

Nombre del Proyecto:		
Objetivo:		
Criterios (Pedagógicos / TIC)	Fortalezas	Debilidades

Fuente: Creación propia

4.4. Comunicación

En relación a esta fase, la comunicación debe realizarse de forma transversal, entre los miembros de la comunidad educativa pertenecientes a los proyectos TIC, de tal manera que la información fluya de forma permanente y eficaz. En el Instituto a través de las jornadas pedagógicas, se dan a conocer las experiencias con el uso de TIC en el aula, con el ánimo de motivar al cuerpo docente y de incentivar su uso en todas las áreas del conocimiento.

4.5. Soporte y supervisión

Estas dos últimas fases también resultan ser transversales con las demás, debido a que los miembros de la comunidad educativa deben articularse para compartir los conocimientos necesarios, para el desarrollo de proyectos TIC, además de la supervisión por parte de las directivas de la Institución. Se recomienda programar reuniones de docentes, durante el

periodo académico, con el ánimo de socializar los proyectos TIC con directivos. Además es necesario que el Comité TIC se reúna periódicamente, con el fin de hacer seguimiento a los proyectos y de esta forma promover el uso de la tecnología en el aula.

5. VALIDACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PROPUESTO

Antes de iniciar el capítulo, es importante resaltar que la hipótesis formulada para el proyecto aplicado, logra validarse una vez los estudiantes del grado décimo, el docente de la asignatura Física I, junto con el apoyo del docente de informática, desarrollan los recursos educativos digitales (Aplicación web, video) para interactuar de forma más flexible, logrando un mayor uso y apropiación de los recursos tecnológicos existentes en el Instituto. Posteriormente con los resultados obtenidos en la evaluación virtual, se evidencia una mayor apropiación de los conceptos trabajados a través de la aplicación web. Esto hace posible innovar y mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje en la educación media, haciendo que el estudiante sea más participe en su formación y a su vez construya su propio conocimiento de forma autónoma, dentro y fuera del aula de clase.

También es importante destacar, que para validar el Modelo de Gestión Tecnológica, a través del mecanismo piloto, en relación al desarrollo del recurso educativo digital (Aplicación web, video), se tuvo en cuenta la asignatura de Física I, en vista que el docente se encuentra interesado en mejorar e innovar su práctica pedagógica utilizando las TIC, con el fin de mejorar la comprensión de la temática vista en clase por parte de sus estudiantes, quienes a su vez, se interesan más en participar en clase, con ayuda de estos recursos tecnológicos.

Para la validación del Modelo de Gestión Tecnológica, se tiene en cuenta el siguiente mapa de procesos del Instituto Técnico La Cumbre. Para ello se resalta en color amarillo el proceso que resulta impactado en cada una de las áreas de gestión. Ver figura 52.

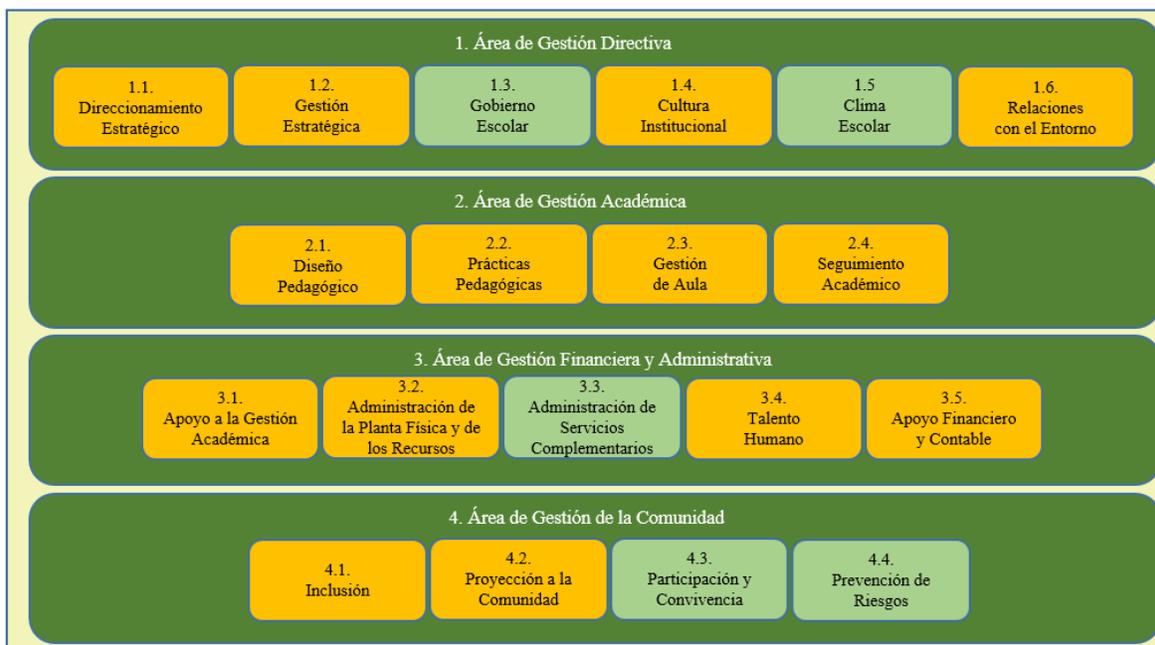


Figura 52. Mapa de Procesos del Instituto Técnico La Cumbre

Fuente: Creación propia

A continuación se describe el impacto a nivel general en las diferentes áreas de gestión, como resultado de validar el Modelo de Gestión Tecnológica propuesto.

Área de Gestión Directiva: tiene como objetivo organizar, desarrollar y evaluar el funcionamiento general de la Institución. Los procesos que resultan ser impactados en esta área de gestión son:

Direccionamiento Estratégico: este proceso consiste en lograr una adecuada estructuración entre el presente y el futuro del Instituto. Es decir permitir alcanzar en el mediano y largo plazo, los objetivos propuestos en el PEI (Filosofía Institucional,

Misión, Visión, Política de Calidad, etc). En la medida que se identifiquen las actividades que son susceptibles de ser apoyadas con las TIC, es posible poder integrar los diferentes sistemas de información: académicos, administrativos, financieros, etc, permitiendo una mejor toma de decisiones a nivel directivo.

Gestión Estratégica: este proceso tiene como objetivo conducir al Instituto a un futuro deseado, de tal forma que influya directamente en el cumplimiento de los objetivos establecidos, previendo posibles situaciones que el Instituto pueda llegar a enfrentar. Las actividades que pueden ser apoyadas con las TIC en este proceso, hacen posible fortalecer y articular los planes, proyectos y acciones, así como la estrategia pedagógica, mejorar el uso de información (interna y externa) para la toma de decisiones y permitir mayor seguimiento y autoevaluación del proceso.

Cultura Institucional: este proceso tiene como objetivo dar sentido, reconocimiento y legitimidad a las acciones institucionales. Además de establecer mecanismos de comunicación, trabajo en equipo, reconocimiento de logros, identificación y divulgación de buenas prácticas. En la medida que se identifiquen las actividades que son susceptibles de ser apoyadas con las TIC, es posible establecer una cultura organizacional orientada al uso y apropiación de las herramientas tecnológicas, que faciliten el acercamiento de las directivas con los diferentes actores institucionales.

Relaciones con el Entorno: este proceso tiene como objetivo aunar y coordinar esfuerzos entre el establecimiento educativo y otros estamentos para cumplir su

misión y lograr los objetivos del PEI y su plan de mejoramiento. Las actividades que son susceptibles de ser apoyadas con las TIC en este proceso, hacen posible tener contacto más cercano con los padres de familia, autoridades educativas, sector productivo y otras instituciones a nivel local, municipal y nacional.

- **Área de Gestión Académica:** su objetivo es enfocar las acciones para lograr que los estudiantes aprendan y desarrollen las competencias necesarias para su desempeño personal, social y profesional. Los procesos que resultan ser impactados en esta área de gestión son:

Diseño Pedagógico: este proceso define que deben aprender los estudiantes en cada área, asignatura, grado y proyecto transversal, el momento en el que lo van a aprender, los recursos a emplear y la forma de evaluar los aprendizajes. Por tanto una vez se identifican las actividades que son susceptibles de ser apoyadas con las TIC, es posible innovar el plan de estudios, planes de área, planes de clase, proyectos transversales, enfoque metodológico, recursos para el aprendizaje, evaluación, etc.

Prácticas Pedagógicas: este proceso tiene como objetivo organizar las actividades de la institución para lograr que los estudiantes aprendan y desarrollen sus competencias. En la medida que se identifiquen las actividades que son susceptibles de ser apoyadas con las TIC, se hace posible innovar en las opciones didácticas para cada una de las áreas, asignaturas, proyectos transversales, así como en las estrategias para las tareas escolares y en el uso articulado de los recursos y los tiempos de aprendizaje.

Gestión de Aula: este proceso tiene como objetivo unificar los actos de enseñanza y aprendizaje en el aula. Por tanto las actividades que pueden ser apoyadas con las TIC, hacen posible la innovación en el estilo pedagógico, planeación de la clase y evaluación en el aula.

Seguimiento Académico: este proceso tiene como objetivo definir los resultados de las actividades en términos de asistencia de los estudiantes, calificaciones, pertinencia de la formación recibida, promoción y superación de necesidades educativas especiales (NEE). Las actividades que resulten ser apoyadas con las TIC, hacen posible la innovación en el seguimiento de los resultados académicos, asistencia de los estudiantes, actividades de recuperación y apoyos pedagógicos adicionales, para estudiantes con necesidades educativas especiales, así como el seguimiento a egresados.

- **Área de Gestión Financiera y Administrativa:** su objetivo es organizar y realizar acciones orientadas al apoyo de la gestión académica, que permitan el pleno aprovechamiento de recursos materiales y el talento humano, con el fin de dar cumplimiento de las metas establecidas en el PEI. Los procesos que resultan ser impactados en esta área de gestión son:

Apoyo a la Gestión Académica: este proceso tiene como objetivo definir los mecanismos de seguimiento y apoyo para la realización de la admisión y matrícula,

gestión del archivo académico y de boletines de calificaciones. Las actividades que resulten ser apoyadas con las TIC, hacen posible la innovación en la matrícula estudiantil, digitalización del archivo académico y entrega de boletines de calificaciones.

Administración de la Planta Física y de los Recursos: este proceso tiene como objetivo asegurar los requerimientos de la planta física del Instituto, que corresponden a las necesidades identificadas por el direccionamiento estratégico. Además de garantizar la existencia y disponibilidad de recursos tales como: biblioteca, salas de informática, laboratorios, talleres, etc. Las actividades que resulten ser apoyadas con las TIC, hacen posible la innovación de nuevos espacios, que garanticen el acceso oportuno a la información, así como la gestión de recursos tecnológicos que contribuyan al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica institucional.

Talento Humano: este proceso tiene como objetivo coordinar la vinculación e inducción, formación y capacitación del personal, asignación académica, estímulos, convivencia, manejo de conflictos y bienestar del talento humano. En la medida que en este proceso surjan actividades apoyadas en TIC, el uso y apropiación de estas herramientas, fortalecerá las competencias tecnológicas y laborales del recurso humano vinculado al Instituto, mejorando el clima organizacional y ofreciendo un mejor servicio a la comunidad educativa.

Apoyo Financiero y Contable: el objetivo de este proceso es considerar aspectos relacionados con el manejo financiero del Instituto, a través de la elaboración del presupuesto anual del Fondo de Servicios Educativos (FSE) el cual debe responder a las necesidades de las diferentes sedes del Instituto, de acuerdo a las metas establecidas en el Plan de Mejoramiento Institucional Anual. También se debe considerar el plan de ingresos y egresos, flujo de caja, etc. Así como el manejo contable donde se requiere de informes oportunos y pertinentes, según la normatividad vigente. Por tanto las actividades que requieran del apoyo de las TIC, hacen posible la innovación en la forma como se contrata y ejecutan los recursos, haciendo más transparente el manejo de los mismos, contribuyendo a una clara y oportuna rendición de cuentas a la comunidad educativa.

- **Área de Gestión de la Comunidad:** tiene como objetivo encargarse de las relaciones del Instituto con la comunidad educativa; así como de la participación y convivencia, el servicio educativo a grupos poblacionales con necesidades educativas especiales y la prevención de riesgos. Los procesos que resultan ser impactados en esta área de gestión son:

Inclusión: este proceso tiene como objetivo establecer políticas y programas tendientes a favorecer la equidad de oportunidades para poblaciones vulnerables en riesgo, con necesidades especiales, promoviendo el sentido de identidad con el Instituto y su PEI. Las actividades que resulten ser apoyadas con TIC en este proceso, facilita la innovación

pedagógica, garantizando la permanencia de los estudiantes en el Instituto, al permitirles participar en nuevos espacios virtuales, haciendo que el proceso educativo sea más flexible, teniendo en cuenta sus necesidades, expectativas y requerimientos.

Proyección a la Comunidad: el objetivo de este proceso es que el Instituto ponga a disposición de la comunidad educativa, planes, servicios o programas que permitan mejorar sus condiciones de vida, así como estimular el apoyo a la familia, en relación con el aprendizaje de los estudiantes y contribuir con su bienestar. A través de las TIC es posible crear nuevos espacios virtuales para la escuela de padres y ofrecer programas de capacitación para el desarrollo de las competencias digitales, en las instalaciones del Instituto.

Finalizado el análisis general, del impacto del Modelo de Gestión Tecnológica propuesto, en las diferentes áreas de gestión y procesos del Instituto, se procede a la validación de dicho modelo, para el proceso **Diseño Pedagógico**, perteneciente al área de **Gestión Académica**. Dicha validación se realiza a través de un mecanismo piloto, que consiste en el desarrollo de recursos educativos digitales, basados en prototipo (Aplicación Web) por parte de los estudiantes del grado décimo y video explicativo desarrollado por el docente de Física I, para la temática denominada “Trabajo, Potencia y Energía”.

El mecanismo piloto, logra implementarse, en la medida que se avanza en cada una de las etapas del Modelo de Gestión Tecnológica propuesto. A continuación se explica su desarrollo de acuerdo a cada una de las fases.

5.1. Políticas y Objetivos Estratégicos del Instituto

- *Misión*

El Instituto Técnico La Cumbre, entidad educativa oficial del Municipio de Floridablanca, Santander, ofrece una educación de calidad, holística e incluyente en los niveles de preescolar, básica y media técnica; que responde a las necesidades, expectativas y exigencias del ámbito socio – cultural; mediante acciones pedagógicas pertinentes, asumiendo con responsabilidad el mejoramiento continuo, acorde a la normativa del MEN, los requerimientos del proceso globalizante, las tendencias educativas, técnicas, tecnológicas, culturales y ambientales; contribuyendo así en la formación de ciudadanos líderes, autónomos, respetuosos de la diversidad ideológica e identidad sexual, emprendedores, competentes en el campo laboral y comprometidos con el desarrollo sociocultural, económico y político del país. (Instituto Técnico La Cumbre, 2018).

- *Visión*

En el 2021 el Instituto Técnico La Cumbre será una entidad educativa de mayor reconocimiento en el sector, caracterizándose en la formación de ciudadanos líderes, autónomos, emprendedores, gestores de paz y de cambio en su entorno social, a partir del desarrollo de competencias tecnológicas, comunicativas, laborales y ciudadanas de sus estudiantes. (Instituto Técnico La Cumbre, 2018).

- *Política de Calidad*

El Instituto Técnico La Cumbre busca impulsar el mejoramiento continuo de todos los procesos, para la prestación del servicio educativo desde los niveles de transición, básica y media vocacional, garantizando a todos los estudiantes el derecho a la educación, la formación integral, la adquisición de competencias para la vida con equidad, eficiencia y calidad, cumpliendo los requisitos de la norma de calidad para la gestión pública GP 1000: 2009. (Instituto Técnico La Cumbre, 2018).

5.2. Modelo Pedagógico Basado en TI

En vista que en la actualidad el Instituto Técnico La Cumbre carece de un modelo pedagógico basado en TI, que facilite un aprendizaje más dinámico y enriquecedor, que favorezca la creación de recursos educativos digitales por parte de docentes y estudiantes de la educación media, que a su vez permita el uso y apropiación de diversos recursos tecnológicos, dentro y/o fuera del aula, es por ello que a través del proyecto aplicado se propone un modelo pedagógico TI ya existente como lo es *Flipped Classroom – Aula Invertida*, el cual permite hacer la transición de la educación magistral vigente en la Institución, hacia una educación más flexible a través de las TIC.

5.3. Subfases del Modelo de Gestión Tecnológica

5.3.1. Identificar tecnologías potenciales aplicadas en el aula

Durante el desarrollo del presente proyecto aplicado, se logra identificar varias tecnologías potenciales, que pueden ser usadas en el aula. Es importante resaltar que entre

los criterios, que se tuvieron en cuenta para su elección, tienen que ver con que sean tecnologías que favorezcan el uso de nuevas estrategias y metodologías que desarrollen procesos de enseñanza-aprendizaje constructivos basado en TI (dentro y/o fuera del aula), en donde se promueva la participación activa y autónoma del alumno; además de facilitar la creación de prototipos, basados en el desarrollo de contenidos y/o recursos educativos digitales, por parte de estudiantes y docentes. La elaboración de los recursos educativos digitales, permiten que los estudiantes desarrollen sus competencias digitales básicas en TI, así como aquellas competencias propias de la asignatura de Física I. A su vez los docentes desarrollan su capacidad para interactuar con los recursos tecnológicos. También es importante tener en cuenta que dichas tecnologías son de uso masivo y se encuentren al alcance de la comunidad educativa a bajo costo.

Siguiendo los criterios anteriores, se logra trabajar con las siguientes tecnologías. Ver tabla 26.

Tabla 26. Descripción de Tecnologías Potenciales para usar en el Aula

Recurso Digital y/o Herramienta Tecnológica	Descripción
ScreenCast-O-Matic	Es una herramienta para la realización de video tutoriales en equipos con sistema operativo Windows. Permite subir el video a YouTube en formato HD también exporta el archivo de video a formato MP4, AVI y FLV de forma fácil y rápida. Integra la webcam y micrófono del Pc. Tiene versión gratuita. (De Luz, 2015)
YouTube	Es un portal del Internet que permite a sus usuarios subir y visualizar videos. Esta plataforma cuenta con un reproductor online basado en

Recurso Digital y/o Herramienta Tecnológica	Descripción
	Flash, el formato desarrollado por Adobe Systems. Una de sus principales innovaciones fue la facilidad para visualizar videos en streaming, es decir, sin necesidad de descargar el archivo a la computadora. Los usuarios, por lo tanto, pueden seleccionar qué video quieren ver y reproducirlo al instante.
Gmail	<p>Servicio gratuito de correo electrónico proporcionado por Google que combina las mejores funciones del correo electrónico tradicional con la tecnología de búsqueda de Google. Ofrece una capacidad de almacenamiento de mensajes de 15GB compartido con Drive y fotos de Google+.</p> <p>Tiene integrado un servicio de chat que comprueba que usuarios están online para luego conectarse con ellos en tiempo real. Las conversaciones de chat pueden graduarse y buscarse en Gmail, igual que las de correo electrónico. (IIEMD. Instituto Internacional Español de Marketing Digital, 2016).</p>
Google Drive	<p>Es la herramienta que anteriormente se conocía como Google Docs. Tiene como novedad el servicio de almacenamiento de archivos en la nube y sincronización de estos con otros dispositivos donde se tenga instalada la herramienta Google Drive, es decir, los recursos están disponibles no solo en el computador donde fueron creados o guardados, sino también en la web. Esta herramienta puede instalarse en un computador, en un dispositivo móvil o utilizarse desde un navegador. (Universidad de Antioquia, 2016).</p> <p>Características:</p> <p><i>Proteger la información:</i> ofrece de forma gratuita diez (10) GB de almacenamiento para cada uno de los usuarios de Google. De esta manera, si la computadora o móvil sufren daños, se pierden o son objeto</p>

Recurso Digital y/o Herramienta Tecnológica	Descripción
	<p>de un robo, los archivos permanecerán seguros en el espacio de almacenamiento de Google Drive. (Universidad de Antioquia, 2016).</p> <p><i>Acceder desde cualquier dispositivo:</i> con este servicio, el usuario puede acceder a sus archivos desde cualquier equipo que cuente con una conexión internet y un navegador, puede sincronizarlos con una unidad de almacenamiento local y compartirlos con otros usuarios. (Universidad de Antioquia, 2016).</p> <p><i>Compartir archivos o carpetas:</i> permite compartir archivos o carpetas completas con una persona o grupo de personas con el fin de propiciar el trabajo colaborativo, por ejemplo, presentar o construir proyectos y/o trabajos, o desarrollar nuevas ideas a través de debates sencillos sobre el contenido de estos archivos. (Universidad de Antioquia, 2016).</p> <p><i>Visualizar todo tipo de formatos:</i> se puede visualizar varios tipos de formatos de archivos directamente desde el navegador, sin importar si el software que permite visualizar el archivo está instalado en la computadora o móvil; se puede visualizar archivos de texto, videos, imágenes, entre otros. (Universidad de Antioquia, 2016).</p> <p><i>Buscar rápidamente:</i> esta herramienta utiliza funciones de búsqueda que permiten encontrar rápidamente lo que está buscando. Se puede buscar por palabra clave o aplicar filtros para localizar un tipo de formato de archivo específico. (Universidad de Antioquia, 2016).</p>
Sublime Text 3	<p>Sublime Text es un editor de código multiplataforma. Permite tener varios documentos abiertos mediante pestañas, e incluso emplear varios paneles para aquellos que utilicen más de un monitor. Dispone de modo de pantalla completa, para aprovechar al máximo el espacio visual</p>

Recurso Digital y/o Herramienta Tecnológica	Descripción
	<p>disponible de la pantalla. El programa cuenta “de serie” con 22 combinaciones de color posibles, aunque se pueden conseguir más. Para navegar por el código cuenta con Minimap, un panel que permite moverse por el código de forma rápida.</p> <p>El sistema de resaltado de sintaxis de Sublime Text soporta un gran número de lenguajes (C, C++, C#, CSS, D, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, HTML, Java, JavaScript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, Matlab, Ocaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile and XML). El programa dispone de auto-guardado, muchas opciones de personalización, cuenta con un buen número de herramientas para la edición del código y automatización de tareas. (F, 2012).</p>
HTML 5	<p>HTML5 es la última versión de HTML. El término representa dos conceptos diferentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se trata de una nueva versión de HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos. -Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance. <p>Existen numerosos recursos sobre las tecnologías de HTML5, clasificados en varios grupos según su función:</p> <p><u>Semántica</u>: Permite describir con mayor precisión cual es su contenido.</p> <p><u>Conectividad</u>: Permite comunicarse con el servidor de formas nuevas e innovadoras.</p> <p><u>Sin conexión y almacenamiento</u>: Permite a las páginas web almacenar datos localmente en el lado del cliente y operar sin conexión de manera más eficiente.</p> <p><u>Multimedia</u>: Nos otorga un excelente soporte para utilizar contenido multimedia como lo son audio y video nativamente.</p>

Recurso Digital y/o Herramienta Tecnológica	Descripción
	<p><u>Gráficos y efectos 2D/3D</u>: Proporciona una amplia gama de nuevas características que se ocupan de los gráficos en la web como lo son canvas 2D, WebGL, SVG, etc.</p> <p><u>Rendimiento e Integración</u>: Proporciona una mayor optimización de la velocidad y un mejor uso del hardware.</p> <p><u>Acceso al dispositivo</u>: Proporciona APIs para el uso de varios componentes internos de entrada y salida de nuestro dispositivo.</p> <p><u>CSS3</u>: Nos ofrece una nueva gran variedad de opciones para hacer diseños más sofisticados. (MDN Web docs, 2017)</p>
<p>App Inventor</p>	<p>App inventor es un framework creado inicialmente por el MIT (Instituto tecnológico de <i>Massachusetts</i>) y fue cogido por Google, para que cualquier persona con interés pueda crearse su propia aplicación móvil, ya sea para su empresa, para su casa o por otros intereses.</p> <p>Para crear una aplicación con App inventor se debe tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El <i>diseño de la aplicación</i>, en la que se seleccionan los componentes para su aplicación. • El <i>editor de bloques</i>, donde se escoge los bloques que son necesarios según la aplicación que se piensa desarrollar. <p>La aplicación aparecerá paso a paso de en la pantalla del teléfono a medida que se añada piezas a la misma, para luego probar el trabajo. Cuando se haya terminado, se empaqueta la aplicación y se produce una aplicación independiente para instalar.</p> <p>Si no se cuenta con un teléfono Android, la aplicación se puede construir utilizando el <i>emulador de Android</i>, el cual se ejecuta en el computador y se comporta como el teléfono.</p> <p>El entorno de desarrollo de App Inventor es compatible con Mac OS X, GNU / Linux y sistemas operativos de Windows, y varios modelos de teléfonos Android populares. Las aplicaciones creadas con App Inventor</p>

Recurso Digital y/o Herramienta Tecnológica	Descripción
	se pueden instalar en cualquier teléfono Android. (Massachusetts Institute of Technology, 2017)
Quizizz.com	Esta herramienta permite realizar test evaluativos desde la lógica colaborativa, invitando así a gamificar el aula, mediante el uso del multijugador generando preguntas dentro de test que se pueden tomar como concursos o competiciones aumentando de esta forma la motivación en los estudiantes. La herramienta funciona tanto en computador como en dispositivos móviles como Tablet o Smartphone por lo que es ideal para el uso en aula. (Quizizz Inc, 2018).

Fuente: Creación propia

De esta forma se describen cada una de las tecnologías utilizadas en el proyecto aplicado. También resulta importante seguir fortaleciendo la alianza con el programa Computadores para Educar, en relación a dotación de computadores, tabletas, etc y así poder seguir desarrollando los diferentes diplomados de actualización en TIC, dirigidos al cuerpo docente de la Institución.

5.3.2. Evaluar tecnologías potenciales aplicadas en el aula

Luego de ser identificadas las tecnologías potenciales, que permite a los estudiantes la creación de prototipos (Aplicaciones web) y a los docentes el desarrollo de videos explicativos en relación a temáticas de la educación media, se procede a la aplicación del instrumento de evaluación creado para tal fin. Ver tablas 27, 28 y 29.

Tabla 27. Criterios para la Evaluación de Tecnologías en el Aula

Criterios para evaluar herramientas digitales						
Nombre de la herramienta	App Inventor en línea	HTML5		ScreenCast-O-Matic		
Preguntas	SI	NO	SI	NO	SI	NO
FORMA						
¿La interfaz es fácil de utilizar?	X		X		X	
¿Es compatible con otros sistemas operativos?		X	X		X	
¿Requiere de muchos recursos del sistema?		X		X		X
¿Tiene costo?		X		X		X
¿Requiere de Internet?	X			X		X
¿Requiere de instalación?		X		X	X	
CONTENIDO						
¿Cuenta con soporte?	X		X		X	
¿Es fácil de utilizar?	X			X	X	
¿Está disponible en varios idiomas?	X		X		X	
¿Es compatible con otras versiones?	X		X		X	
¿Requiere de una cuenta para poder trabajar?	X			X		X
¿Tiene licencia limitada?		X		X		X
¿Se puede utilizar en dispositivos móviles?	X		X		X	

Criterios para evaluar herramientas digitales				
¿Todas sus herramientas son gratuitas?	X		X	X
¿Permite exportar en diferentes formatos?		X	X	X
¿Presenta errores constantes?		X	X	X
OBJETIVO DE APRENDIZAJE – TAXONOMÍA BLOOM				
Recordar		X	X	X
Comprender		X	X	X
Aplicar	X		X	X
Analizar	X		X	X
Evaluar	X		X	X
Crear	X		X	X

Fuente: Creación propia

Tabla 28. Criterios para la Evaluación de Tecnologías en el Aula

Criterios para evaluar herramientas digitales						
Nombre de la herramienta	YouTube		Gmail		Sublime Text 3	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Preguntas	SI	NO	SI	NO	SI	NO
FORMA						
¿La interfaz es fácil de utilizar?	X		X		X	
¿Es compatible con otros sistemas operativos?	X		X		X	
¿Requiere de muchos recursos del sistema?		X		X		X
¿Tiene costo?		X		X		X

Criterios para evaluar herramientas digitales				
¿Requiere de Internet?	X	X		X
¿Requiere de Instalación?		X	X	X
CONTENIDO				
¿Cuenta con soporte?	X	X		X
¿Es fácil de utilizar?	X	X		X
¿Está disponible en varios idiomas?	X	X		X
¿Es compatible con otras versiones?	X	X		X
¿Requiere de una cuenta para poder trabajar?	X	X		X
¿Tiene licencia limitada?		X	X	X
¿Se puede utilizar en dispositivos móviles?	X	X		X
¿Todas sus herramientas son gratuitas?	X	X		X
¿Permite exportar en diferentes formatos?		X	X	X
¿Presenta errores constantes?		X	X	X
OBJETIVO DE APRENDIZAJE – TAXONOMÍA BLOOM				
Recordar	X		X	X
Comprender	X		X	X
Aplicar	X	X		X
Analizar		X	X	X
Evaluar		X	X	X
Crear	X	X		X

Fuente: Creación propia

Tabla 29. Criterios para la Evaluación de Tecnologías en el Aula

Nombre de la herramienta	Google Drive		Quizizz.com	
	SI	NO	SI	NO
Preguntas				
¿La interfaz es fácil de utilizar?	X		X	
¿Es compatible con otros sistemas operativos?	X		X	
¿Requiere de muchos recursos del sistema?		X		X
¿Tiene costo?		X		X
¿Requiere de Internet?	X		X	
¿Requiere de Instalación?		X		X
CONTENIDO				
¿Cuenta con soporte?	X		X	
¿Es fácil de utilizar?	X		X	
¿Está disponible en varios idiomas?	X		X	
¿Es compatible con otras versiones?	X		X	
¿Requiere de una cuenta para poder trabajar?	X		X	
¿Tiene licencia limitada?		X		X
¿Se puede utilizar en dispositivos móviles?	X		X	
¿Todas sus herramientas son gratuitas?	X		X	
¿Permite exportar en diferentes formatos?		X	X	
¿Presenta errores constantes?		X		X
OBJETIVO DE APRENDIZAJE – TAXONOMÍA DE BLOOM				
Recordar		X		X
Comprender	X		X	

Aplicar	X	X
Analizar		X X
Evaluar		X X
Crear		X X

Fuente: Creación propia

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, es posible evaluar las diferentes tecnologías potenciales para ser aplicadas en el aula, de tal modo que se conozcan sus características a nivel técnico, así como los objetivos de aprendizaje que se pretenden alcanzar con su uso.

5.3.3. Seleccionar tecnología aplicada en el aula

En relación a la selección de las tecnologías aplicadas en el aula, se procede con la ejecución del instrumento diseñado para tal propósito, teniendo en cuenta la Taxonomía de Bloom en la Era Digital. Ver Tabla 30.

Tabla 30. Seleccionar Tecnología aplicada en el aula

Selección de herramientas digitales en el aula			
Objetivo Pedagógico	Habilidad de Pensamiento	Habilidad Digital	Herramienta
Crear	<ul style="list-style-type: none"> -Sacar conclusiones a partir de la información y su proceso. -Crear ideas nuevas. -Producir a partir de la evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> -Crea prototipos para la Web, mediante el desarrollo de Web App, y Videos. -Propone mejoras en los prototipos -Explica sus propias aplicaciones. -Crea una metodología de trabajo. -Gestiona configuraciones de aplicaciones y herramientas 	<ul style="list-style-type: none"> App Inventor HTML5 ScreenCast-O-Matic YouTube Gmail Sublime Text 3
Evaluar	<ul style="list-style-type: none"> -Juzgar según criterios. -Comparar y seleccionar ideas. -Verificar valores 	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza y participa en conversaciones. Prueba herramientas y aplicaciones para su utilización emitiendo un juicio de valor. Comparte contenido relevante en Redes Sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> HTML 5 App Inventor
Analizar	<ul style="list-style-type: none"> -Organizar y descomponer partes. -Detectar significados y traducciones 	<ul style="list-style-type: none"> Compara formatos de imágenes para su publicación. Resuelve problemas mediante el uso de aplicaciones. Investiga acerca de un tema 	<ul style="list-style-type: none"> App Inventor HTML5
Aplicar	<ul style="list-style-type: none"> -Usar la información. 	<ul style="list-style-type: none"> Compartir contenido en la Web 	<ul style="list-style-type: none"> App Inventor

Selección de herramientas digitales en el aula			
	-Resolver problemas.	Elige herramienta de almacenamiento en la nube.	HTML5 ScreenCast-O-Matic YouTube Gmail Sublime Text 3 Google Drive
Comprender	-Entender la información -Interpretar hechos, comparar, contrastar	Búsqueda avanzada en Google. Relaciona extensiones de archivos con aplicaciones. Compara las formas de almacenamiento en la nube.	ScreenCast-O-Matic YouTube Sublime Text 3 Google Drive
Recordar	-Recordar información –Conocer términos y definiciones	Conoce los formatos de imágenes. Conoce aplicaciones para crear contenidos, compartir, difundir, etc. Desarrolla consultas en Google.	ScreenCast-O-Matic YouTube

Fuente: Creación Propia

De esta forma es posible seleccionar cada una de las tecnologías aplicadas en el aula, obedeciendo a un objetivo pedagógico, así como habilidades de pensamiento y digitales.

5.3.4. Estimación de recursos del sistema necesarios en proyectos pedagógicos apoyados en TI

En relación a la estimación de los recursos del sistema necesarios en los proyectos pedagógicos basados en TI, se procede con la ejecución del instrumento diseñado, haciendo énfasis en el Sistema operativo requerido, así como el navegador Web que soporta cada una de estas herramientas tecnológicas. Ver tabla 31.

Tabla 31. Estimación de Recursos del Sistema

Herramienta Tecnológica	Requisitos del Sistema
App Inventor en línea	<p>Sistema Operativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Macintosh (con procesador Intel): Mac OS X 10.5, 10.6 -Windows: Windows XP, Windows 7, 8 o Superior -Linux: Ubuntu 8 +, Debian 5 + <p>Navegador:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mozilla Firefox 3.6 o superior Apple Safari 5.0 o superior Google Chrome 4.0 o superior Microsoft Internet Explorer 9 o superior
HTML 5	<p>Sistema Operativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Windows Phone 10 Windows 8, 8.1 o 10 Windows 8 Pro y Enterprise (ediciones de 32 y 64 bits) Windows 7 Service Pack 1 (ediciones de 32 y 64 bits) <hr/> <p>Navegador:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apple Safari 7 o una versión posterior Google Chrome 5 o una versión posterior Microsoft Edge Microsoft Internet Explorer 11 Mozilla Firefox 3.5 o una versión posterior

Herramienta Tecnológica	Requisitos del Sistema
Screencast-O-matic	<p>Sistema Operativo</p> <p>Windows XP /Vista /Windows 7 /Windows 8 /Windows 10</p> <p>Android, Linux</p>
YouTube	<p>Sistema Operativo</p> <p>Windows 7 o posteriores, Mac OS X 10.7 o versiones posteriores</p> <p>Ubuntu 10 o versiones posteriores</p> <p>Navegador</p> <p>Google Chrome 4.0, Firefox 3.5, Microsoft Explorer 11 o Safari</p> <p>Conexión a Internet con mínimo 1 Mbps</p>
Sublime Text 3	<p>Sistema Operativo:</p> <p>Windows 32/64 bits</p> <p>Mac OS X</p> <p>Linux</p>
Google Drive	<p>Sistema Operativo:</p> <p>Windows 7 y versiones posteriores</p> <p>Mac, Linux</p> <p>Navegador</p> <p>Chrome 4.0, Firefox 3.5, Internet Explorer 11, Safari</p>
Quizizz.com	<p>Sistema Operativo:</p> <p>Windows 7 o posteriores</p> <p>Android</p> <p>Navegador</p> <p>Chrome 4.0, Firefox 3.5, Internet Explorer 11, Safari</p>

Fuente: Creación propia

De esta forma, es posible tener una estimación de los requisitos del sistema, necesarios para el desarrollo del proyecto pedagógico, basado en la Aplicación web para la asignatura de Física I.

5.3.5. Capacitación en tecnología aplicada en el aula

Tanto los docentes como estudiantes deben estar capacitados en el manejo de las tecnologías que resulten seleccionados para aplicar en el aula, para ello los estudiantes del grado décimo durante un mes, reciben las orientaciones e instrucciones necesarias para el desarrollo de los recursos educativos digitales (Aplicación web), con la ayuda de plantillas HTML, correspondientes al Index.html, clase1.html, clase2.html y clase3.html.

En la Figura 53, se aprecia la interfaz gráfica de la plantilla Index.html utilizada por los estudiantes, para la creación del recurso educativo.



Figura 53. Interfaz gráfica de plantilla Index.html

En la figura 54, se aprecia el código del Index.html, editado con el programa Sublime Text 3, para desarrollar la Aplicación web de Física I, con el tema de Trabajo, Potencia y Energía. Para cada una de las plantillas se procede a modificar el código HTML perteneciente a la temática vista en clase.

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <!--
3 Copyright (c) 2012-2014 Adobe Systems Incorporated. All rights reserved.
4
5 Licensed to the Apache Software Foundation (ASF) under one
6 or more contributor license agreements. See the NOTICE file
7 distributed with this work for additional information
8 regarding copyright ownership. The ASF licenses this file
9 to you under the Apache License, Version 2.0 (the
10 "License"); you may not use this file except in compliance
11 with the License. You may obtain a copy of the License at
12
13 http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0
14
15 Unless required by applicable law or agreed to in writing,
16 software distributed under the License is distributed on an
17 "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY
18 KIND, either express or implied. See the License for the
19 specific language governing permissions and limitations
20 under the License.
21 -->
22 <html>
23 <head>
24 <meta charset="utf-8" />
25 <meta name="format-detection" content="telephone=no" />
26 <meta name="msapplication-tap-highlight" content="no" />
27 <!-- WARNING: For iOS 7, remove the width=device-width and height=device-height attributes. See https://
28 issues.apache.org/jira/browse/CB-4323 -->
29 <meta name="viewport" content="user-scalable=no, initial-scale=1, maximum-scale=1, minimum-scale=1,
30 width=device-width, height=device-height, target-densitydpi=device-dpi" />
31 <link href="css/hojaEstilos.css" rel="stylesheet">
32 <link href="css/bootstrap.css" rel="stylesheet">
33 <title>Redes de Computadores</title>
34 </head>
35 <body>
36 <div class="container">
37 <div class="cajaHeader">
38 <div class="row">
39 <div class="col-xs-2">
40 
41 </div>
42 <div class="col-xs-8">
43 <div class="cajaTitulo">
44 <h1>Conceptualización de las Redes de Computadores</h1>
45 </div>
46 </div>
47 <div class="col-xs-2">
48 <div class="cajaHome">
49 <a href="index.html"><span class="glyphicon glyphicon-home"></span> Inicio</a>
50 </div>
51 </div>
52 </div>
53 </div>
54 <div class="cajaTexto">
55 <div class="row">
56 <div class="col-lg-12">
57 <h2>Redes de Computadores</h2>
58 <p>
59 Una red de computadores es un conjunto de equipos (computadores y dispositivos), conectados por
60 medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, para compartir
61 información (archivos), recursos (discos, impresoras, programas, etc) y servicios (acceso a una
base de datos, internet, correo electrónico, chat, juegos, etc).
<br>Suelen clasificarse en varios tipos según su cobertura, topología y relación funcional.

```

Figura 54. Código Index.html de la Aplicación web - Trabajo, Potencia y Energía

A través del correo electrónico los estudiantes reciben y descargan la plantilla que deben ir modificando, para de esta forma ir comprendiendo los cambios realizados en la estructura del código HTML. Ver figura 55.



Figura 55. Capacitación en HTML

Durante el proceso de capacitación, los estudiantes van desarrollando en clase de forma simultánea la aplicación web. Además, una vez finalizada la clase, se hace envío del trabajo realizado a través del correo electrónico, siempre manteniendo contacto por este medio, con el fin de poder ir despejando las dudas surgidas durante el desarrollo del aplicativo. Ver figura 56.

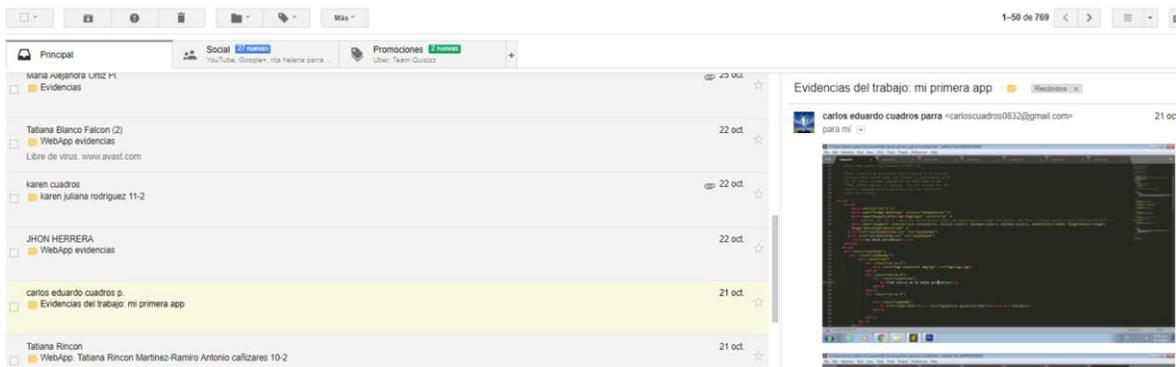


Figura 56. Plataforma de correo electrónico GMAIL

5.3.6. Creación de proyectos pedagógicos apoyados en TI

En relación a la creación de proyectos pedagógicos apoyados en TI, se procede con la ejecución del instrumento diseñado para tal fin por parte del docente, haciendo claridad en la metodología utilizada, recursos tecnológicos necesarios, actividades a desarrollar, etc. Ver tabla 32.

Tabla 32. Creación de Proyecto Pedagógico TIC

Nombre del Proyecto:	Creación Web App en HTML 5
Materia	Física I – Informática
Temática:	Trabajo, Potencia y Energía
Grado:	10°
Objetivo:	Crear una aplicación web, para la materia Física I, con la finalidad de desarrollar el concepto de Trabajo, Potencia y Energía.
Estrategia Metodológica:	Trabajo en grupo (2 Integrantes)
Lugar:	Sala de Informática No.2
Recursos tecnológicos necesarios:	Computador por grupo, lenguaje HTML 5, programa Sublime Text 3; navegador; Internet – Correo electrónico.
Tiempo Aproximado:	8 Horas – 4 Clases de Informática
Descripción de la Actividad	<p>Una vez organizados los grupos, en la clase de informática se procede a compartir vía correo electrónico, el taller donde se dan las instrucciones necesarias, para realizar los cambios a la plantilla en HTML. Además vía correo también se comparten videos tutoriales explicativos de HTML 5. Luego los estudiantes inician con el desarrollo de su prototipo.</p> <p>Cada uno de los grupos vía Google Drive, envían las evidencias del trabajo desarrollado tanto en clase como en casa. Es de resaltar, que el docente de Física previamente en su clase, explica la temática propuesta y asesora el avance del trabajo a nivel conceptual.</p>

Descripción de la Evaluación:	Se valora el trabajo autónomo y cooperativo, así como el resultado de este. A través de la Coevaluación (evaluación entre pares) se logra evaluar el ambiente de trabajo en el grupo. También se tiene en cuenta las evidencias entregadas por el grupo en relación a los avances del proyecto. Cada grupo debe sustentar en 10 minutos el desarrollo del trabajo realizado. Finalmente se aplica un test virtual usando la herramienta Quizizz.com para evaluar la comprensión de la temática desarrollada a través de la aplicación web.
-------------------------------	--

Acciones del Docente

Acciones de los Estudiantes

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Crear un grupo en GMAIL con los correos de estudiantes por curso - Explicación de la actividad - Organizar los grupos - Compartir plantilla HTML y tutoriales vía correo - Controlar el tiempo - Resolver inquietudes - Mantener el orden -Motivar la participación en clase - Evaluar el trabajo | <ul style="list-style-type: none"> - Participar activamente en la actividad - Seguir las instrucciones del docente - Mantener el silencio - Favorecer el trabajo cooperativo - Cuidar y dar buen uso de los recursos TI en el aula - Realizar envío de las evidencias del trabajo desarrollado |
|---|--|

Fuente: Creación propia

Los estudiantes del grado décimo, a su vez reciben el visto bueno por parte de los docentes de las diferentes áreas de la educación media, para trabajar la temática de algún área en particular, a través del diseño de las aplicaciones web y/o apps. Luego proceden al

desarrollo de sus prototipos de acuerdo a las especificaciones dadas para cada proyecto mediado por las TIC.

A continuación se describe el proceso realizado con los estudiantes del grado décimo para la creación de los prototipos apoyados en TIC (Aplicación web), para el área de Física.

1. Creación de los grupos vía correo electrónico Gmail con el propósito de compartir información en relación a la contextualización de las temáticas relacionada con el desarrollo del proyecto. Ver figura 57.

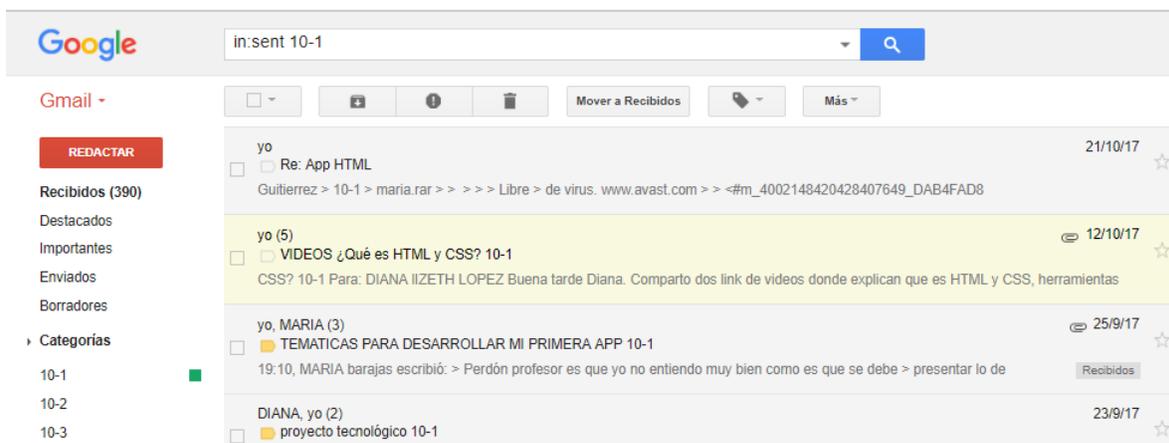


Figura 57. Creación de grupos de correo en GMAIL

2. Se procede a descargar e instalar el programa editor de código HTML, llamado Sublime Text 3 en el computador.

3. Se comparte carpeta de trabajo con plantillas HTML (Figura 53) vía correo electrónico, con la finalidad de que una vez descargada en el computador, se proceda a la realización del

aplicativo web, pero antes se debe tener en cuenta el diseño y/o estructura de la plantilla index.html. Ver figura 58.

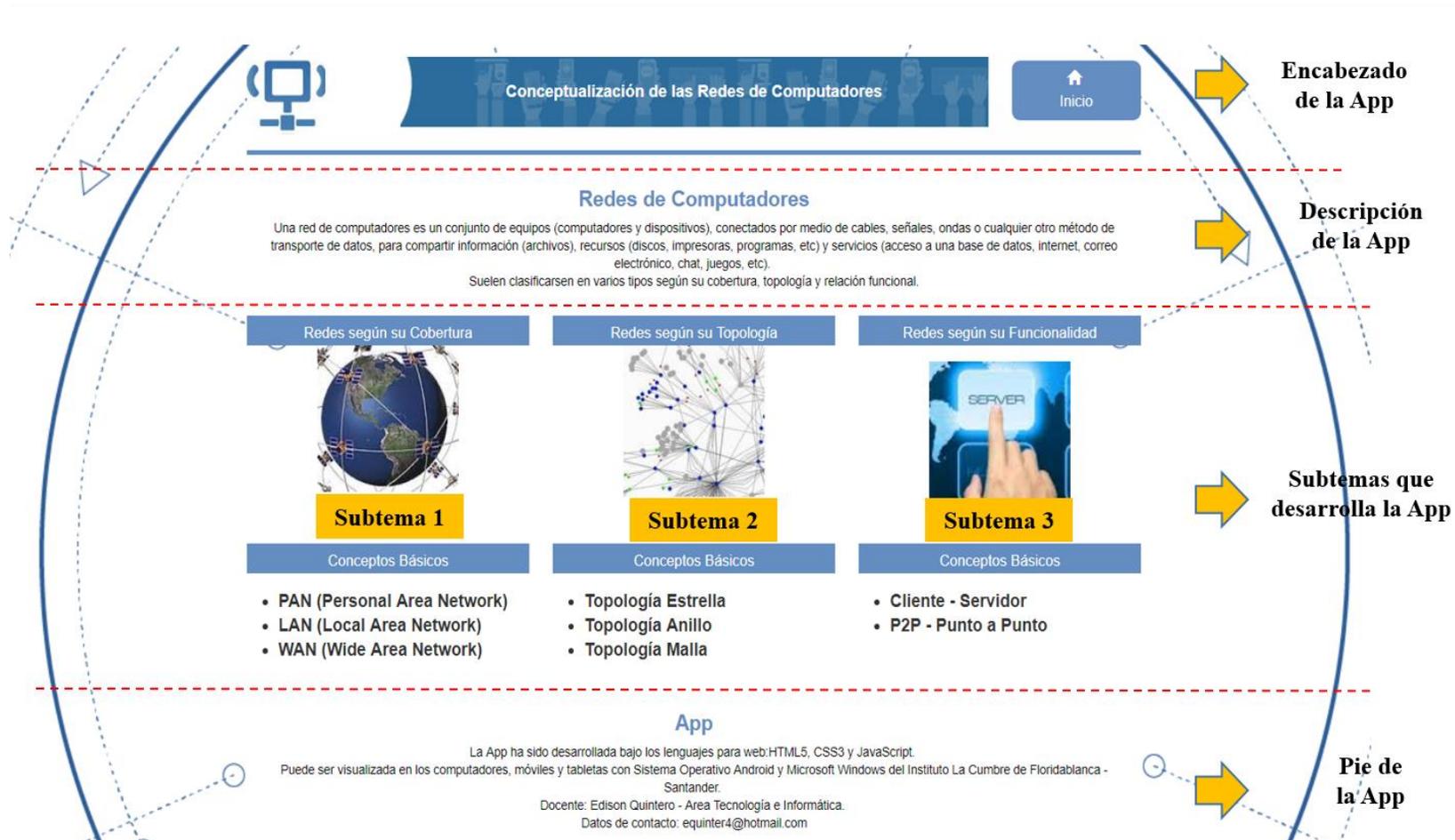


Figura 58. Diseño y/o estructura de la plantilla Index.html

4. Se procede a editar o personalizar la plantilla index.html de acuerdo a la temática Trabajo, Potencia y Energía de la asignatura Física I. Ver figura 59.

Trabajo, Potencia y Energía

Las nociones de trabajo y energía por intervenir en todas las partes del estudio de la física, se consideran como los conceptos mas trascendentales de que se ocupa esta ciencia.

El concepto físico de trabajo, difiere fundamentalmente de la idea común que de él se tiene. En el lenguaje popular o corriente, la expresión trabajo se aplica a cualquier esfuerzo físico o mental que se hace en orden a producir un determinado resultado. Así por ejemplo, cuando una persona intenta levantar una piedra sin lograrlo, se dice que ha trabajado mucho y a los estudiantes se les oye decir: "me costo mucho trabajo leer la lección de geografía".

En toda idea de trabajo intervienen siempre como elementos una fuerza, un cuerpo, o punto material a que se aplica y un efecto obtenido que se manifiesta por un desplazamiento del punto o cuerpo en la dirección de la fuerza aplicada; son ejemplos de trabajo mecánico: empujar una nevera para cambiarla de sitio, levantar un ladrillo para colocarlo sobre una mesa, arrastrar una caja, etc...

Para aclarar el concepto, se adjunta el siguiente video, en el cual se explica a profundidad cada elemento.



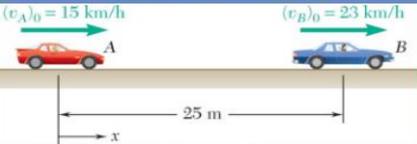
Trabajo, Potencia y Energía

TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA



Recordatorio Importante

$(v_A)_0 = 15 \text{ km/h}$ $(v_B)_0 = 23 \text{ km/h}$



Ejercicios de Ampliación



TE RETO A...
Escribir el número que sigue en la secuencia
1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ??
www.recoasertijosyagomas.blogspot.com

¡¡Sólo para genios!!

Comparte este reto a tus amigos.

Haz click en "Me gusta" 

Figura 59. Estructura del Index.html de la Aplicación web Física I – Trabajo, Potencia y Energía

Para ello se modifica el encabezado, descripción, subtemas y el pie de página de la plantilla, con ayuda del editor Sublime Text. También se inserta el video desarrollado por el docente de Física, para ambientar la temática.

5. Se procede a editar la estructura de la plantilla clase1.html de la aplicación web, la cual corresponde al desarrollo del subtema

1. Ver Figura 60.

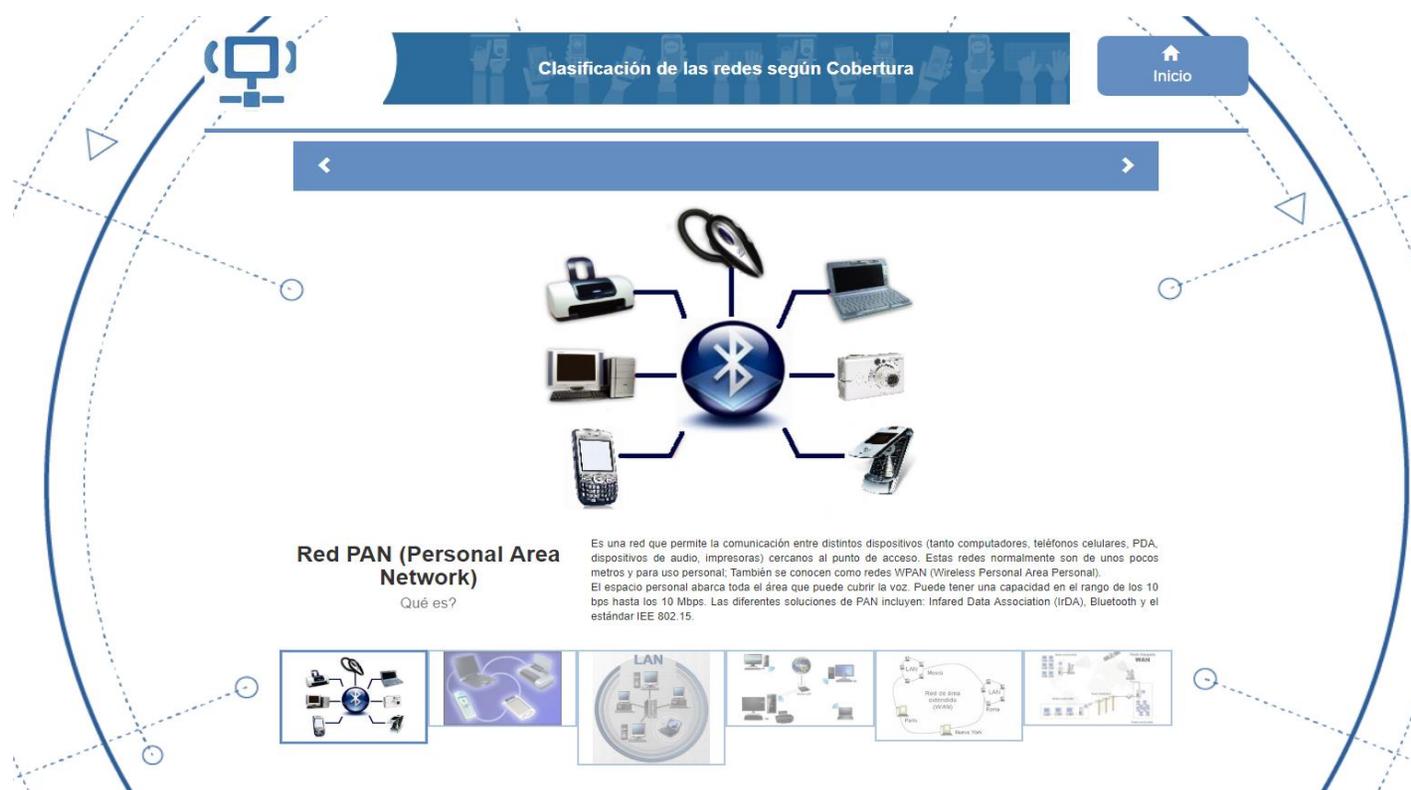


Figura 60. Diseño y/o estructura de la plantilla clase1.html

6. Se realizan los cambios a la plantilla clase1.html con relación al primer subtema de la aplicación web, que corresponde a los conceptos: Trabajo, Potencia, Energía Mecánica, Energía Cinética, Energía Potencial y video de ampliación. Esto con ayuda del editor Sublime Text. Ver Figura 61.

Trabajo
Qué es?

En mecánica clásica, se dice que una fuerza realiza trabajo cuando altera el estado de movimiento de un cuerpo. El trabajo de la fuerza sobre ese cuerpo será equivalente a la energía necesaria para desplazarlo de manera acelerada. El trabajo es una magnitud física escalar que se representa con la letra W (del inglés Work) y se expresa en unidades de energía, esto es en julios o joules (J) en el Sistema Internacional de Unidades. su formula se define como $w=f \cdot x$; donde se indica una relación directa entre el trabajo, la fuerza aplicada y el desplazamiento total, para que quede claro su formula es:

- $w=f \cdot d$

App
La App ha sido desarrollada bajo los lenguajes para web:HTML5, CSS3 y JavaScript.
Puede ser visualizada en los computadores, tabletas y celulares del Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca - Santander, bajo los Sistemas Operativos de Google - Android y Microsoft - Windows. Area: informática y tecnología
Docente: Edinson Quintero

Figura 61. Estructura clase1.html de Aplicación web Física I – Trabajo, Potencia y Energía

7. Se procede a editar la estructura de la plantilla clase2.html de la aplicación web, la cual corresponde al desarrollo del subtema
2. Ver figura 62.

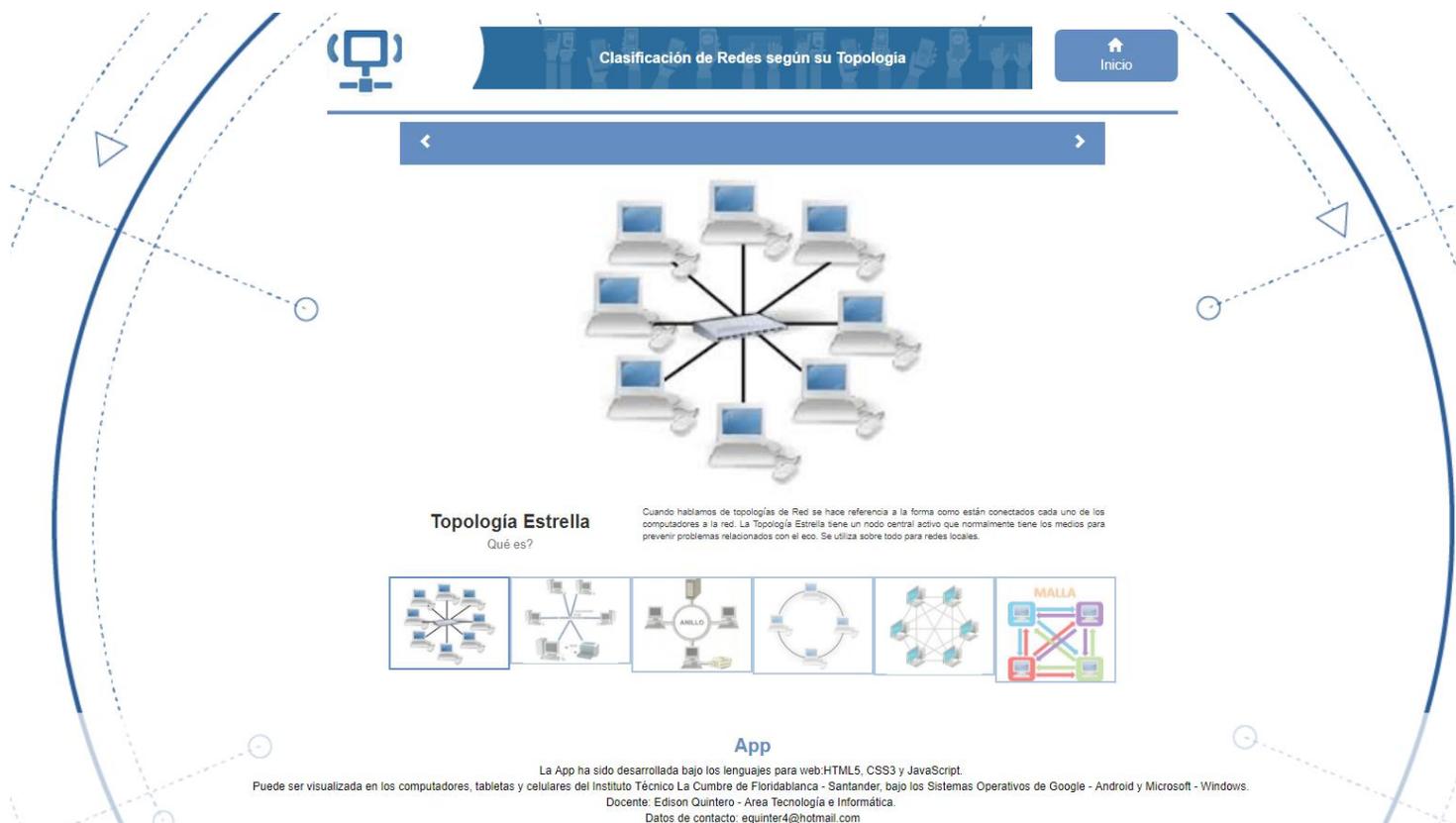


Figura 62. Diseño y/o estructura de la plantilla clase2.html

9. Se procede a editar la estructura de la plantilla clase3.html de la App, la cual corresponde al desarrollo del subtema 3. Ver figura 64.

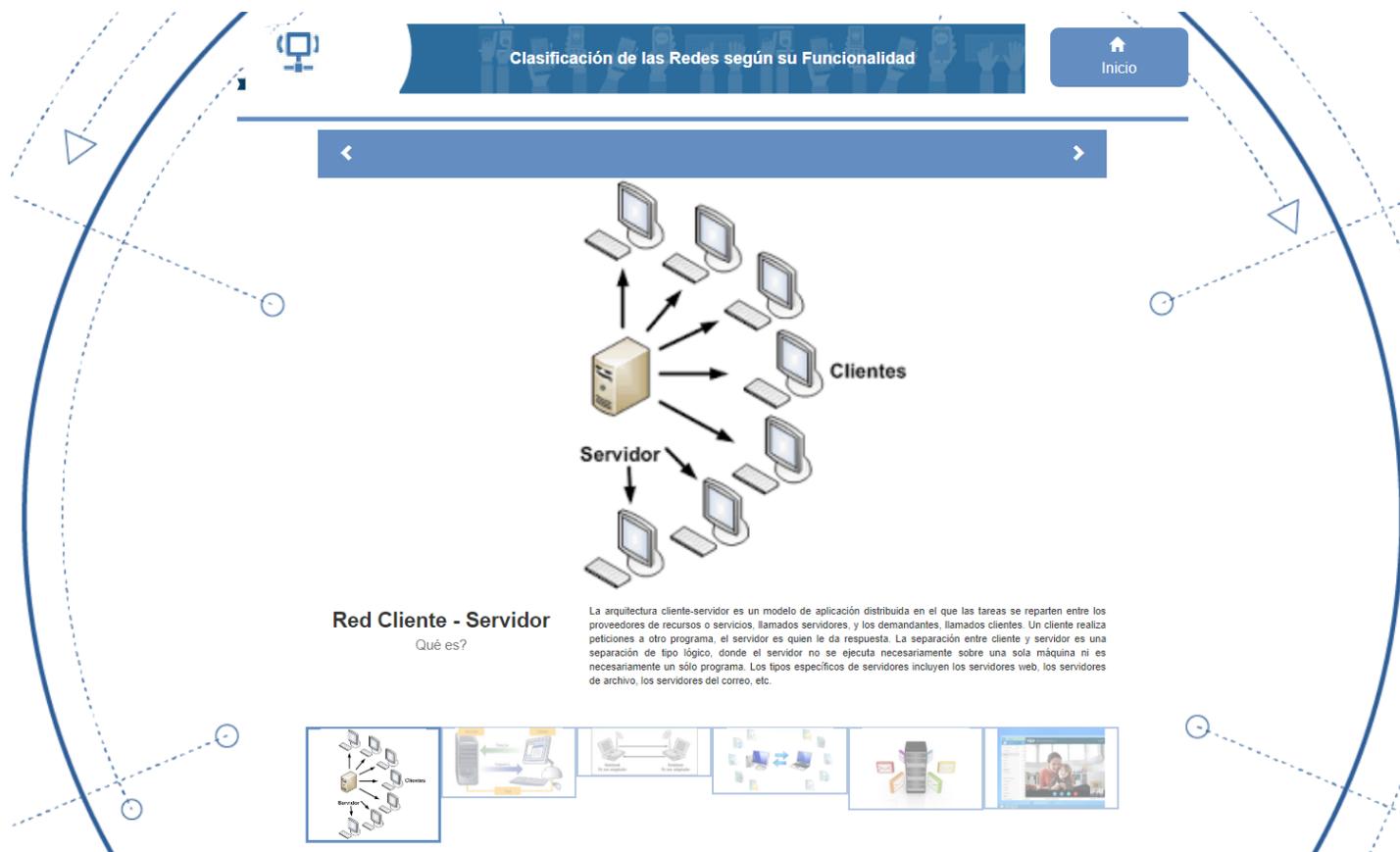
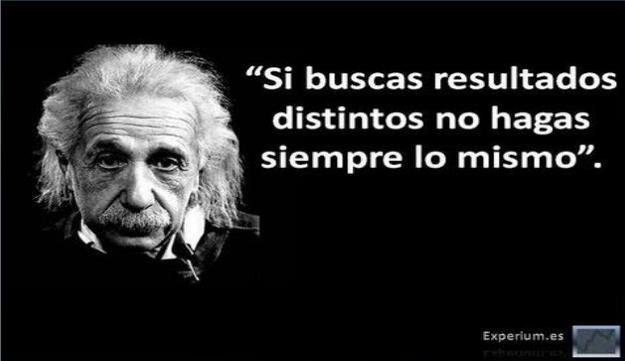


Figura 64. Diseño y/o estructura de la plantilla clase3.html

10. Se realizan los cambios a la plantilla clase3.html con relación al tercer subtema de la aplicación web, que corresponden a ejercicios de ampliación y aplicación del tema. Esto con la ayuda del editor Sublime Text. Ver figura 65.

<
>


“Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo”.

Experlum.es

Ejercicios de aplicación
1

En el siguiente link se puede apreciar ejercicios aplicados al tema Trabajo, Potencia y Energía.
<https://fisicayquimicaisidra.files.wordpress.com/2016/12/energia-resueltos.pdf>




App

La App ha sido desarrollada bajo los lenguajes para web:HTML5, CSS3 y JavaScript.
 Puede ser visualizada en los computadores, tabletas y celulares del Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca - Santander, bajo los Sistemas Operativos de Google - Android y Microsoft - Windows.
 Area: Informática y Tecnología
 Docente: Edinson Quintero
 Correo: equinter4@gmail.com
 estudiantes: Juan Pablo Vecino Vega y Stiven Redondo Mogollon
 Datos de contacto: juanvecino0818@gmail.com

Figura 65. Estructura clase3.html de Aplicación web Física I – Trabajo, Potencia y Energía

11. Una vez finalizada la aplicación web, los estudiantes suben la carpeta a Google Drive. Ver Figura 66.

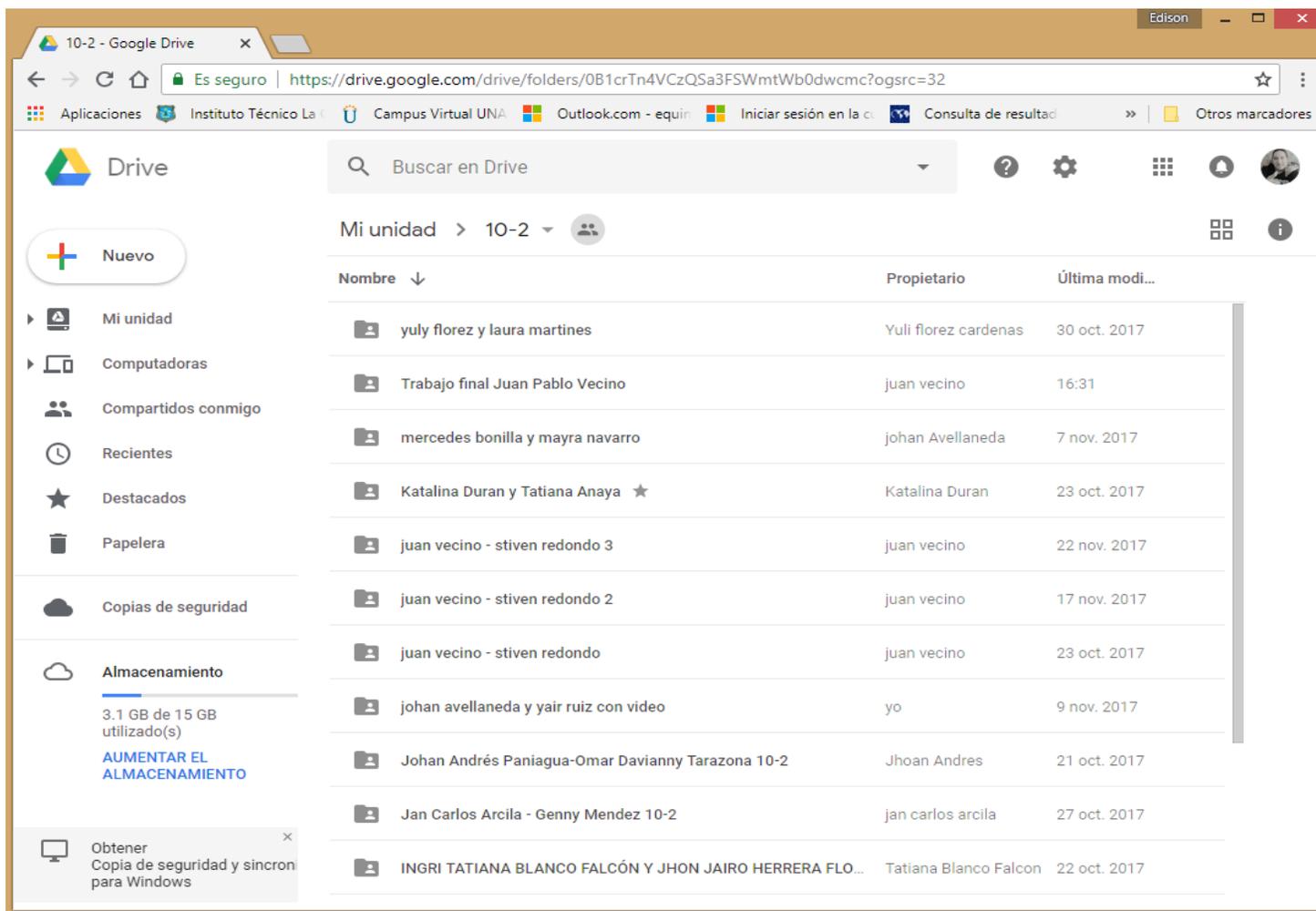


Figura 66. Trabajos almacenados en Google Drive

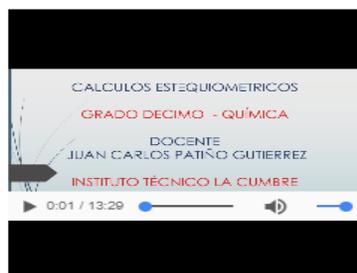
En las figuras, 67 y 68 se pueden apreciar otras aplicaciones web, desarrolladas por estudiantes del grado décimo, para las áreas de Dibujo Artístico y Química.



Figura 67. Aplicación web desarrollada para el área de Artística – Dibujo Artístico

Reacciones Químicas

Una reacción química, también llamada cambio químico o fenómeno químico, es todo proceso termodinámico en el cual una o más sustancias (llamadas reactivos o reactivos), se transforman, cambiando su estructura molecular y sus enlaces, en otras sustancias, llamadas productos. Los reactivos pueden ser elementos o compuestos. Un ejemplo de reacción química, es la formación de óxido de hierro producida al reaccionar el oxígeno del aire con el hierro de forma natural, o una cinta de magnesio al colocarla en una llama se convierte en óxido de magnesio, como un ejemplo de reacción inducida. A la representación simbólica de cada una de las reacciones se le denomina ecuación química. Los productos obtenidos a partir de ciertos tipos de reactivos dependen de las condiciones bajo las que se da la reacción química. No obstante, tras un estudio cuidadoso se comprueba que, aunque los productos pueden variar según cambien las condiciones, determinadas cantidades permanecen constantes en cualquier reacción química. Estas cantidades constantes, las magnitudes conservadas, incluyen el número de cada tipo de átomo presente, la carga eléctrica y la masa total.



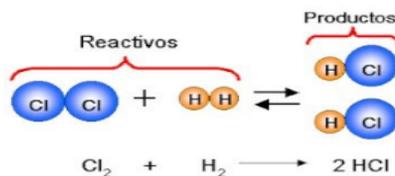
Tipos de reacciones químicas



Conceptos Básicos

- **Reacción de síntesis**
- **Reacción de descomposición**
- **Reacción de sustitución**
- **Reacción de desplazamiento**
- **Reacción de doble desplazamiento**
- **Reacción reversibles**
- **Reacción irreversibles**

Relaciones de valores estequiométricos, reactivo limete y en exceso y pureza



Conceptos Básicos

- **Valores estequiométricos**
- **Reactivo limete y en exceso**
- **Pureza en reacciones**
- **Ejemplo de relación**

Ejercicios de reacciones químicas



Conceptos Básicos

- **Ejercicio uno**
- **Ejercicio dos**

Figura 68. Aplicación web desarrollada para el área de Química I – Reacciones Químicas

En las figuras 70, 71, 72 y 73 se pueden apreciar Apps desarrolladas por estudiantes del grado undécimo, en la asignatura de Física II, para lo cual el procedimiento realizado es similar a los estudiantes del grado décimo, pero la herramienta utilizada es App Inventor, la cual permite crear aplicaciones móviles nativas, para el sistema operativo Android, mediante la programación por bloques. Entre las principales actividades se destaca:

1. Se crea un grupo semillero en programación, al cual se envía por correo electrónico, información en relación a tutoriales del entorno de programación en la herramienta App Inventor. Ver figura 69.

The screenshot shows a Gmail interface with a red header bar containing the Gmail logo and navigation icons. On the left, there is a sidebar with a 'REDACTAR' button, a 'Recibidos (390)' section, and a list of categories including '10-1', '10-2', '10-3', '11-1 Prom 2018', and '11-2 Prom 2018'. The main content area displays an email from 'Edison' with the subject '4 invitaciones' and a list of students for a programming group. The email text includes instructions for the group and a list of students categorized by group (11-1, 11-2, 11-3). The list of students includes names like García Bautista Rubén Danilo, Parra Hernández Marion Fabián, Rondon Lizarazo Wendy Yuliana, Alfonso González Juan Diego, Velasquez Meneses Yan Carlos, Camacho García Mayra Alejandra, Casas Carvajal Yorguin, Contreras Paéz Jose Alejandro, Escobar Diaz Jose Daniel, Hernández Urrea Gustavo Andrés, Niño Londoño Andres Felipe, Peña Hernández Danilo Danilo Albeiro, Saavedra Salazar Jesus David, Salas Tarazona Johan Sebastian, Tobar Sierra Brigitha Tatiana, and Villamizar Bernal Joan Sneider. The email also includes instructions for the group and a list of students categorized by group (11-1, 11-2, 11-3).

Edison +

4 invitaciones
paola.jaim.es.caicedo...

sulay.torres.gordillo
Tú: Perfecto.

Alejandro Contreras
Listo, muchas gracias, bu...

Yenny Mendez
Estuviste en una vide...

Yenny Mendez
Estuviste en una vide...

Yenny Mendez
Estuviste en una vide...

Jorge Enrique Ramir
Estuviste en una vide...

Apreciados Estudiantes.

Ustedes fueron los seleccionados para hacer parte del semillero del colegio, para lo cual deben desarrollar las dos últimas Aplicaciones utilizando la herramienta App Inventor. A continuación los relaciono por grupos:

11-1
García Bautista Rubén Danilo
Parra Hernández Marion Fabián
Rondon Lizarazo Wendy Yuliana

11-2
Alfonso González Juan Diego
Velasquez Meneses Yan Carlos

11-3
Camacho García Mayra Alejandra *
Casas Carvajal Yorguin *
Contreras Paéz Jose Alejandro *
Escobar Diaz Jose Daniel *
Hernández Urrea Gustavo Andrés *
Niño Londoño Andres Felipe
Peña Hernández Danilo Danilo Albeiro
Saavedra Salazar Jesus David
Salas Tarazona Johan Sebastian *
Tobar Sierra Brigitha Tatiana *
Villamizar Bernal Joan Sneider.

Es de resaltar que todavía algunos estudiantes de 11-3 (los que tienen asterisco) están debiendo algunas de las 4 sesiones anteriores, por tanto deben ponerse al día antes de iniciar con este proyecto.

La primera App que deben desarrollar es hacer un menú y sus correspondientes contenidos en relación a temas vistos en una materia durante este año. **Deben tener en cuenta la temática vista durante el tercer periodo.** La aplicación debe hacer un resumen de los temas, un ejercicio y un video ya sea insertado en la aplicación y/o por medio de un enlace a Youtube.

Las materias a trabajar por grupo son las siguientes:

11-1 --> Tutorial con temáticas para el área de Física (Trabajo, Potencia y Energía). Para este grupo sería bueno que integren el video que desarrolló el profesor Hugo Riatiga explicando la temática de Trabajo, Potencia y Energía. Ponerse de acuerdo con el.

11-2 --> Tutorial por definir (Química). Ponerse de acuerdo con el profe Juan Carlos de Química en lo relacionado al video que él está realizando para que también lo integren a la APP.

11-3 --> Tutorial con temáticas para la asignatura de Inglés. (Tiempo Presente Simple, Presente Continuo, Pasado, Futuro, etc). Ponerse de acuerdo con el profe Arturo en relación al video que él está realizando para que también lo integren a la APP. Para este grado como son bastantes estudiantes deben repartir entre ustedes los temas que les gustaría trabajar en grupos mas pequeños de máximo 3 personas.

La segunda APP será realizar un test de evaluación con máximo 10 preguntas de selección múltiple de acuerdo a los temas que trabajaron en la App anterior.

Comparto material disponible en la red para que empiecen a trabajar:

COMO TRABAJAR CON VARIAS PANTALLAS (SCREEN) EN APP INVENTOR -->Para hacer el menú
<https://www.youtube.com/watch?v=Ujpmgcljic>
<https://www.youtube.com/watch?v=IRorJ2VQOyE>

Figura 69. Plataforma correo electrónico GMAIL

2. Los estudiantes proceden a seleccionar las siguientes temáticas de física II: Hidrostática, Hidrodinámica, Termodinámica, Electricidad y Magnetismo.
3. Los estudiantes con el apoyo del docente de Física conceptualizan las diferentes temáticas a trabajar.
4. Se diseña la interfaz gráfica para cada una de las pantallas de la aplicación, teniendo en cuenta sus componentes y propiedades. Ver figuras 70, 71 y 72.

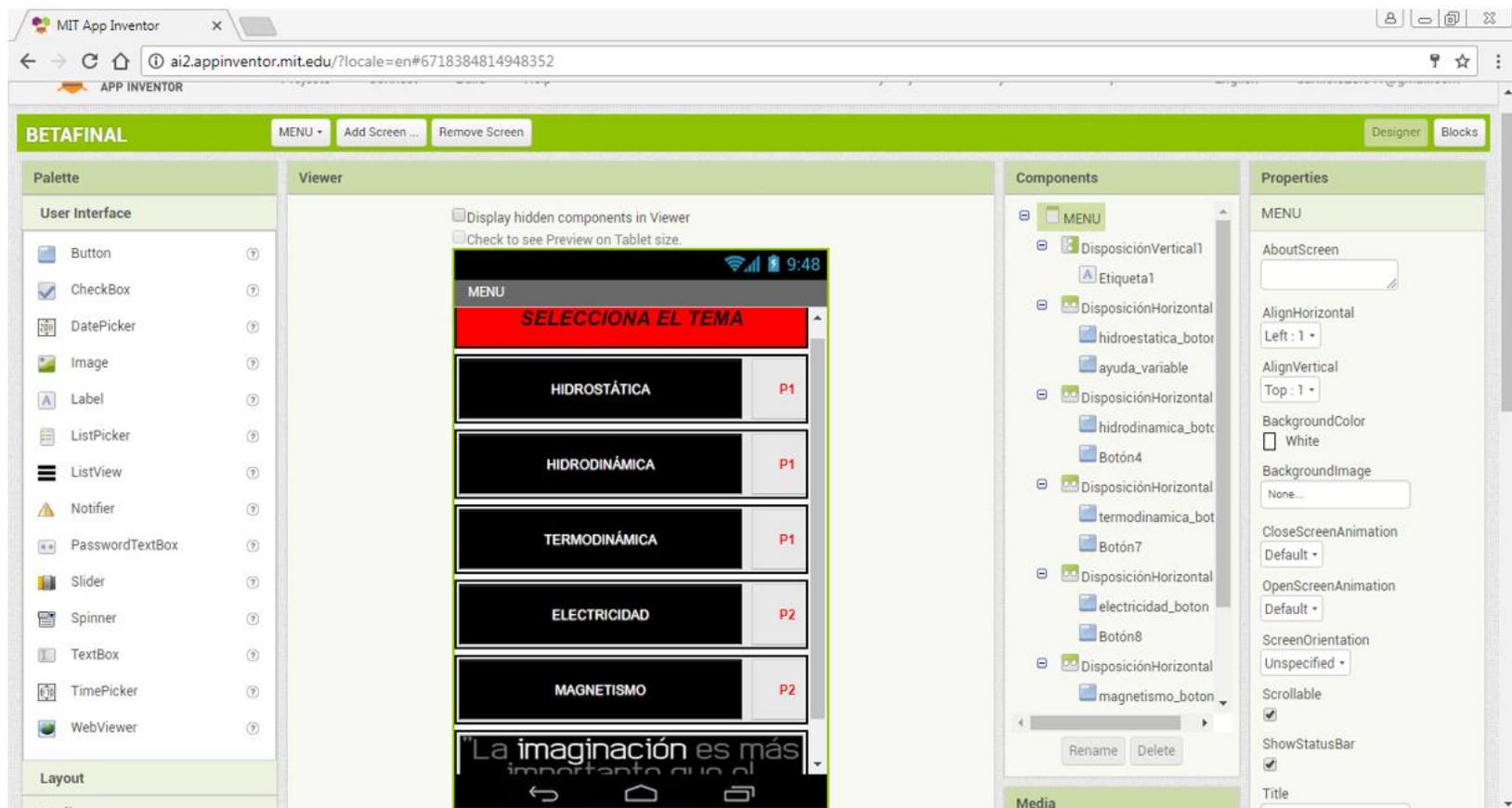


Figura 70. Diseño de Interfaz Gráfica en App Inventor – App Física II



Figura 71. Diseño de Interfaz Gráfica en App Inventor – App Física II

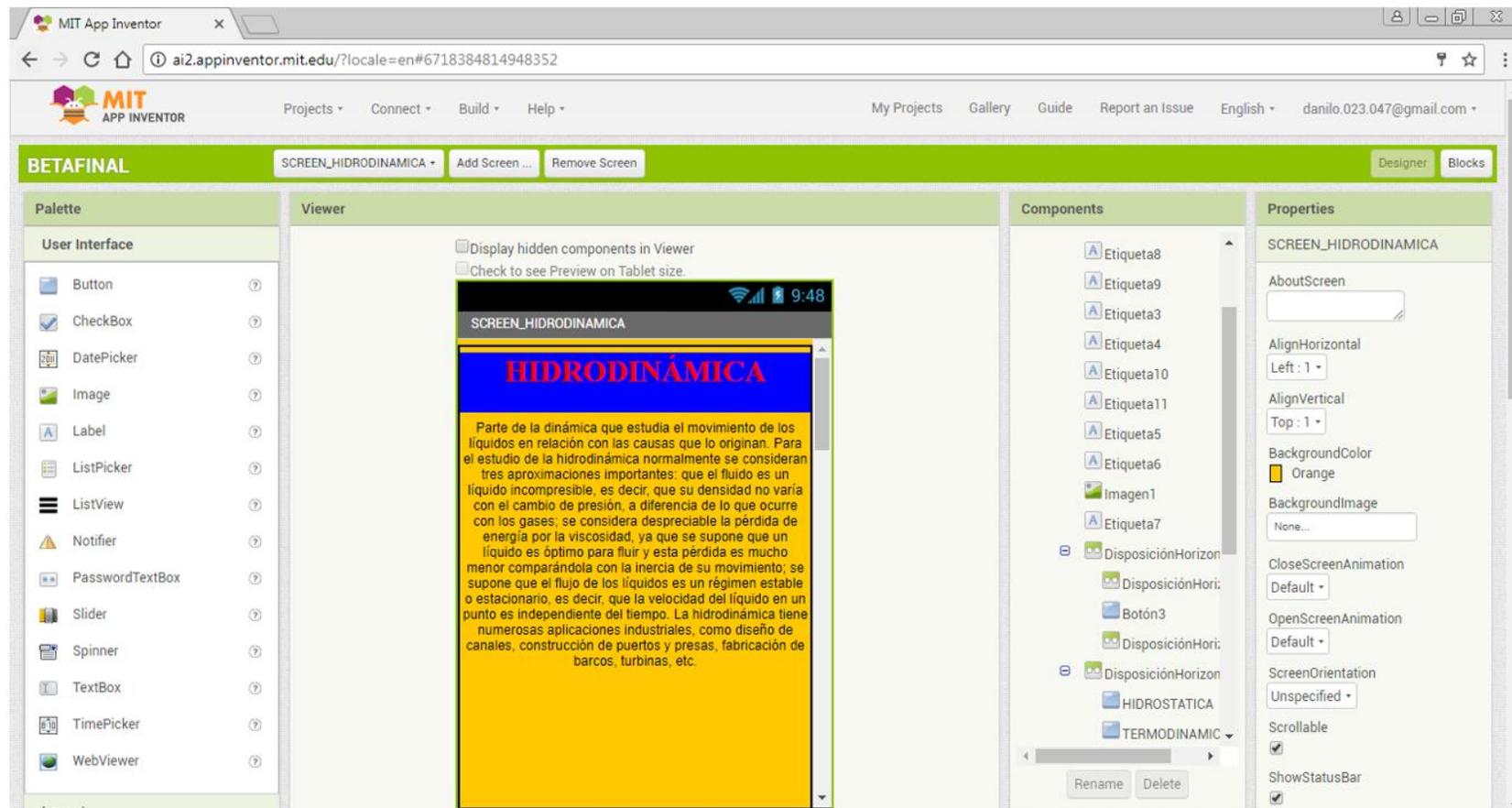


Figura 72. Diseño de Interfaz Gráfica en App Inventor – App Física II

5. Se desarrolla la programación por bloques, para los componentes en las pantallas que así lo requieran. Ver Figura 73.

The screenshot displays the MIT App Inventor web interface. At the top, the browser address bar shows the URL `ai2.appinventor.mit.edu/?locale=en#6718384814948352`. The page header includes the MIT App Inventor logo and navigation links for Projects, Connect, Build, Help, My Projects, Gallery, Guide, Report an Issue, English, and a user email `danilo.023.047@gmail.com`. The main workspace is titled "BETAFINAL" and contains a "SCREEN_HIDRODINAMICA" screen. The interface is split into three main sections:

- Blocks:** A vertical palette on the left lists various block categories: Built-in (Control, Logic, Math, Text, Lists, Colors, Variables, Procedures), SCREEN_HIDRODINAMICA, and VerticalScrollArrangen (Etiqueta1-4). Buttons for "Rename" and "Delete" are at the bottom.
- Viewer:** The central area shows a visual representation of the code blocks. Key blocks include:
 - when Botón3 Click:** A sequence of blocks: set ActivityStarter1 . DataUri to `https://www.youtube.com/watch?v=Z0uoaKjm89U&t=90s`, set ActivityStarter1 . Action to `android.intent.action.VIEW`, and call ActivityStarter1 . StartActivity.
 - when HIDROSTATICA Click:** call Sonido1 . Vibrate (500 ms), call IR_A . screen (SCREEN_HIDROESTATICA).
 - when TERMODINAMICA Click:** call Sonido1 . Vibrate (500 ms), call IR_A . screen (SCREEN_TERMODINAMICA).
 - when MENU Click:** call Sonido1 . Vibrate (500 ms), call IR_A . screen (MENU).
 - when verificar Click:** call Sonido1 . Vibrate (500 ms), followed by an if-then-else-if-then chain for selection options: "B- 1.11 dm³/s", "A- 3.45 dm³/s", and "C- 1.23 dm³/s". Each branch sets `respuesta . Text` to a message like "ENHORABUENA!".
 - when procedimientover Click:** call Sonido1 . Vibrate (500 ms), set procedimientomg . Visible to true.
- Designer:** The right side shows a simple app layout with a blue backpack icon and a trash can icon.

Figura 73. Programación por bloques en App Inventor – App Física II

6. Se mantiene contacto con los estudiantes mediante correo de Gmail, donde van enviando evidencias del trabajo realizado en clase, en relación al diseño de la interfaz gráfica y programación por bloques en App Inventor. Al finalizar envían el archivo ejecutable APK.

7. Cada estudiante procede a sustentar el trabajo realizado en la clase de Informática.

5.3.7. Ejecución del proyecto pedagógico apoyado en TI

En relación a la ejecución del proyecto pedagógico apoyado en TI, se procede con la ejecución del instrumento diseñado para tal fin por parte del docente, haciendo énfasis en las diferentes actividades programadas. Ver tabla 33.

Tabla 33. Ejecución de Proyecto Pedagógico TIC

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Etapa 1: Inicio				
1. Contextualización del Proyecto TIC	X			
2. Búsqueda y Organización de la Información	X			
3. Análisis de requisitos del sistema	X			
4. Identificar tecnología para desarrollo de contenido educativo – prototipo	X			
Etapa 2: Diseño				
5. Diseño de Prototipo		X		
Etapa 3: Desarrollo				
6. Realización taller creación aplicación web		X		
7. Creación Index.html – Página2.html		X	X	
8. Creación Página3.html – Página4.html		X	X	

Actividades	Semana	Semana	Semana	Semana
	1	2	3	4
Etapas 4: Implementación				
7. Socialización ante el grupo				X
8. Uso del prototipo				X
Etapas 5: Evaluación				
9. Evaluación de la aplicación web				X

Fuente: Creación propia

5.3.8. Evaluación de los proyectos pedagógicos apoyados en TI

Para la evaluación del proyecto pedagógico TI enfocado en la creación del recurso educativo digital (Aplicación web del tema Trabajo, Potencia y Energía), se hace un análisis de cómo a través de estos recursos tecnológicos, es posible apoyar y fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje en el Instituto. Ver Anexo G.

5.3.9. Realimentación y/o lecciones aprendidas

En la fase de realimentación y/o lecciones aprendidas es posible determinar como a través del proyecto “Aplicación web Física I – Trabajo, Potencia y Energía”, el modelo de enseñanza – aprendizaje, las estrategias pedagógicas y las actividades de aprendizaje, resultan estar lo suficientemente articuladas en función de las TIC, para así alcanzar los diferentes logros y/o metas propuestas por la Institución a nivel académico. Ver anexo H.

4.4. Comunicación

Durante la fase de comunicación del Modelo de Gestión Tecnológica, mediante el proyecto pedagógico TIC, resultó ser de gran importancia el trabajo articulado entre las áreas de Física e Informática, pues de común acuerdo entre docentes y directivos, se establece el tema a trabajar en el grado décimo, con la mediación de las TIC, facilitando el desarrollo de contenidos educativos digitales para la temática de Trabajo, Potencia y Energía, permitiendo de esta forma la innovación de la estrategia pedagógica en el aula. Ver Anexo M.

4.5. Soporte y supervisión

Durante la fase de soporte y supervisión, las directivas de la Institución estuvieron al tanto del trabajo desarrollado por las áreas de Física e Informática, en relación al desarrollo de la aplicación web Física I – Trabajo, Potencia y Energía, para lo cual siempre facilitaron los recursos tecnológicos existentes en la Institución y se contó con el apoyo necesario para realizar el proyecto durante el periodo académico.

En el siguiente capítulo, se hace el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación virtual de Física I, con el fin de poder determinar el nivel de comprensión de la temática “Trabajo, Potencia y Energía”, a través de recursos educativos digitales (Aplicación web), creados por estudiantes de los grupos 10-3 y 10-2. Esto con el propósito de evidenciar, los resultados a nivel de la educación media, del mecanismo piloto del modelo de gestión tecnológica propuesto para la institución.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. Análisis de Datos Obtenidos del Mecanismo Piloto del Modelo de Gestión Tecnológica

Se procede al análisis de los datos obtenidos, del mecanismo piloto del modelo de gestión tecnológica, mediante la creación de prototipos basados en el desarrollo de recursos educativos digitales (Aplicación web), en el grado décimo, para la asignatura de Física I, en relación a un tema visto en clase, denominado “Trabajo, Potencia y Energía”.

Posteriormente se hace necesario conocer la apropiación del tema, a través de evaluaciones virtuales aplicadas durante la clase, para los grupos 10-3 y 10-2, permitiendo obtener de forma inmediata, los resultados de cada estudiante y cuáles son las falencias presentadas por cada uno de ellos. De esta forma se valida la comprensión de la temática vista en el aula. De ahí la importancia de poder realimentar dichos resultados y así contribuir al mejoramiento de los procesos de enseñanza – aprendizaje, durante el periodo académico.

En las figuras 74, 75, 76 y 77, se aprecian los resultados obtenidos en cada grupo, una vez aplicada la evaluación virtual.

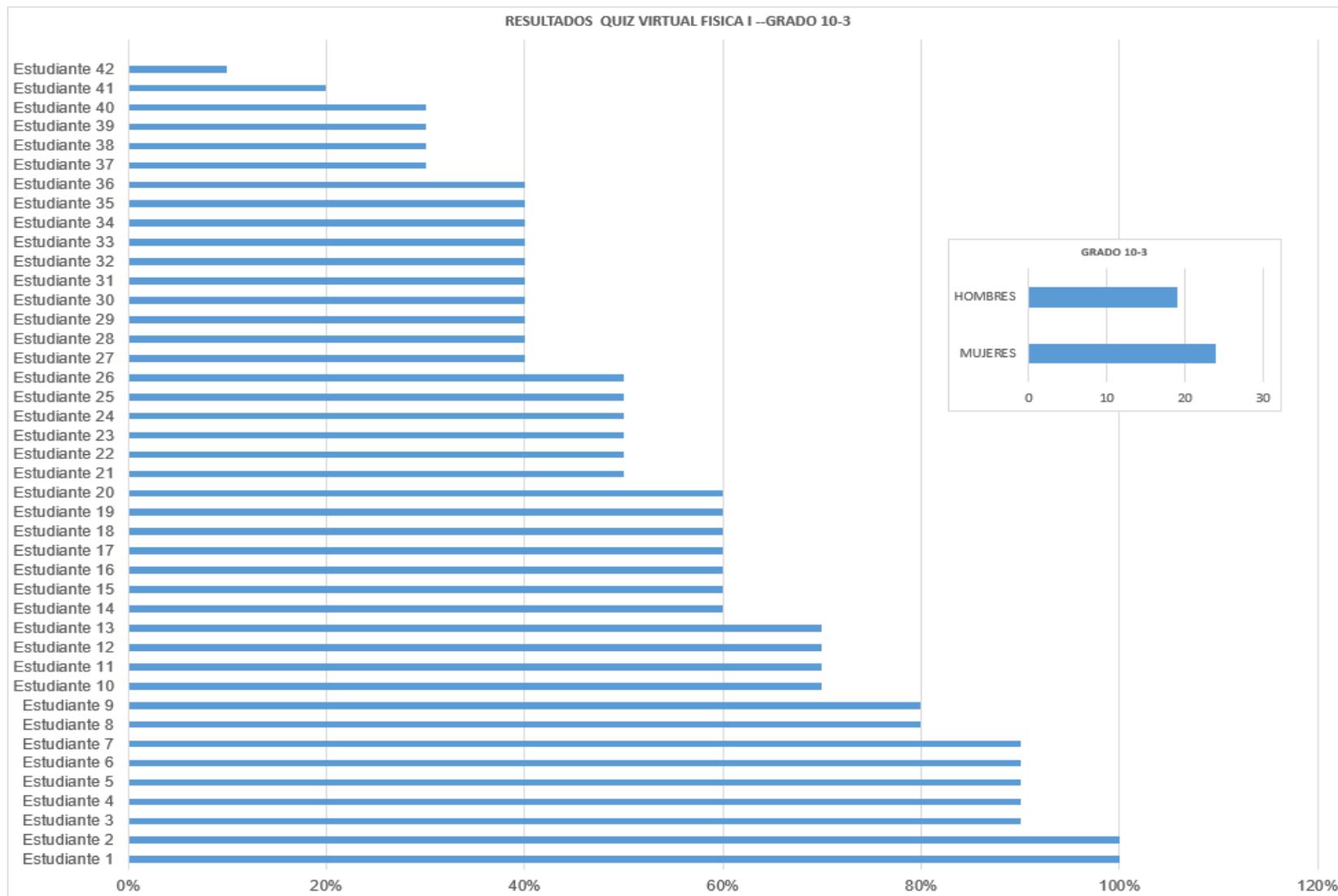


Figura 74. Resultados por estudiante Quiz Virtual Física I – Grado 10-3

En la figura 74, se aprecian los resultados obtenidos en la evaluación virtual, de los 42 estudiantes del grupo 10-3, de los cuales 19 son hombres y 23 son mujeres. En la tabla 34 se hace el análisis de dichos resultados. Ver tabla 34.

Tabla 34. Análisis de Resultados Obtenidos Evaluación Virtual – Grupo 10-3

Porcentaje de Aprobación	No de Estudiantes
100%	2
90%	5
80%	2
70%	4
60%	7
50%	6
40%	10
30%	4
20%	1
10%	1
Total Estudiantes: 42	

Fuente: Creación propia

En la tabla 34, se aprecia que un total de 26 estudiantes logran contestar de forma acertada la evaluación virtual, lo que equivale a un 61% de aprobación, en relación a la comprensión de la temática desarrollada en la aplicación web. Mientras que un total de 16 estudiantes, no logran contestar satisfactoriamente, lo que equivale a 38% de reprobación.

Análisis de Resultados Física I -Grado 10-3

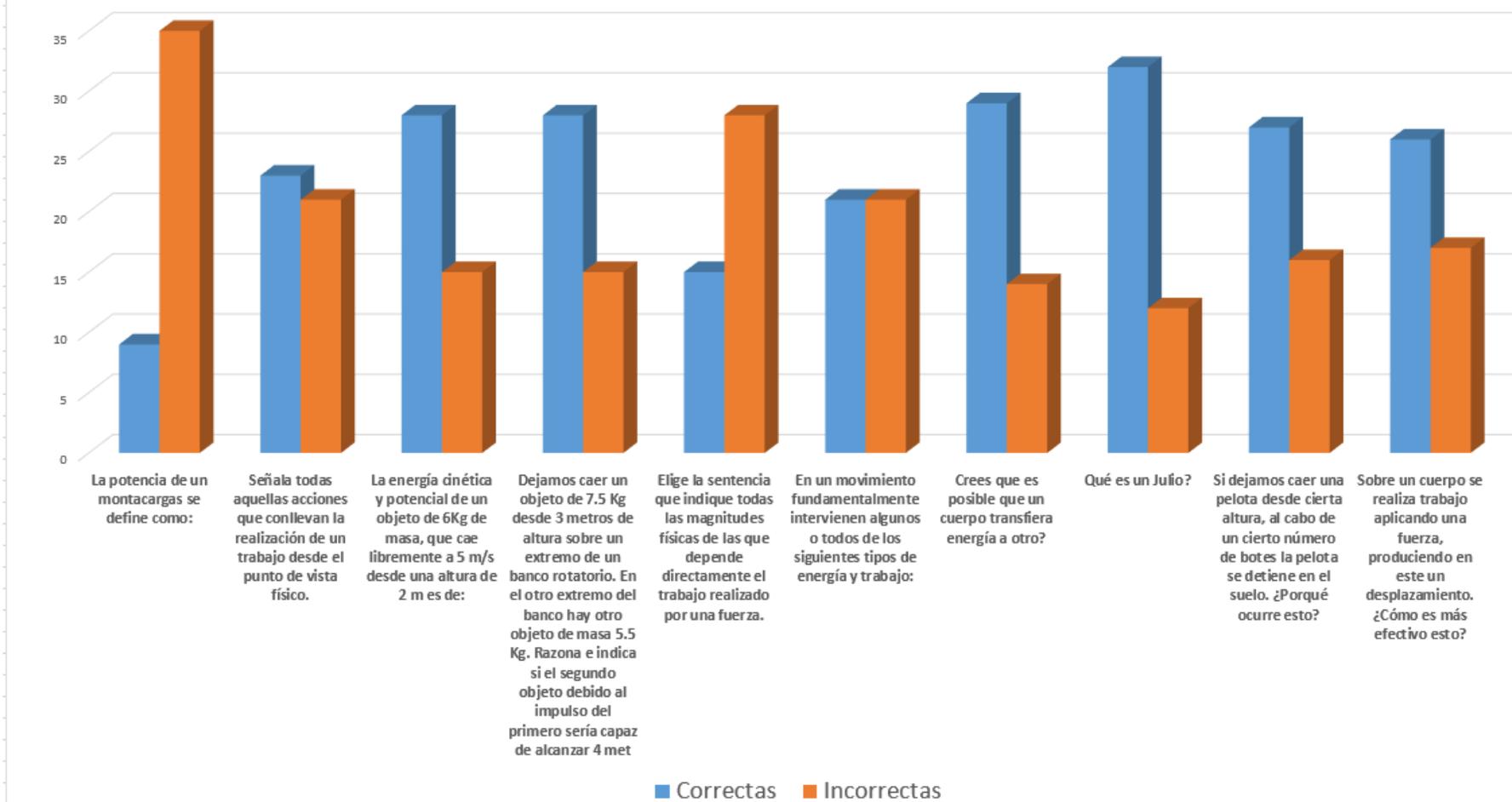


Figura 75. Resultados por pregunta Quiz Virtual Física I – Grado 10-3

En cuanto a la figura 75, a continuación se explica en detalle el porcentaje de aprobación / reprobación, de cada una de las preguntas pertenecientes a la evaluación virtual, para el grupo 10-3. De esta forma es posible identificar las fortalezas y debilidades que presentan los estudiantes, en relación a la comprensión de la temática Trabajo, Potencia y Energía. Cada una de las preguntas formuladas desde la plataforma quizizz.com y sus opciones de respuestas, se pueden apreciar en los Anexos I, J, K.

1. La potencia de un montacargas se define como:

Aprobación: 20%

Reprobación: 80%

Para la primera pregunta, se evidencia que 34 estudiantes no conocen la definición de potencia mediante un ejemplo aplicado, mientras que 8 jóvenes si logran conocerla.

2. Señala todas aquellas acciones que conllevan la realización de un trabajo desde el punto de vista físico:

Aprobación: 52%

Reprobación: 48%

Para la segunda pregunta, se evidencia que 22 estudiantes conocen la definición de trabajo en física e identifican una forma de aplicación en la vida cotidiana, mientras que 20 jóvenes la desconocen.

3. La energía cinética y potencial de un objeto de 6Kg de masa, que cae libremente a 5 m/s desde una altura de 2 metros es de:

Aprobación: 66%

Reprobación: 34%

Para la tercera pregunta, se evidencia que 28 estudiantes conocen la definición de energía cinética y potencial, además de identificar como se aplica cada una de ellas en la vida cotidiana, mientras que 14 jóvenes la desconocen.

4. Dejamos caer un objeto de 7.5 Kg desde 3 metros de altura sobre un extremo de un banco rotatorio. En el otro extremo del banco hay otro objeto de masa 5.5 Kg. Razona e indica si el segundo objeto debido al impulso del primero sería capaz de alcanzar 4 metros.

Aprobación: 66%

Reprobación: 34%

Para la cuarta pregunta, se evidencia que 28 estudiantes aplican los conceptos aprendidos de energía cinética y potencial, además hallan las diferentes variables utilizando las ecuaciones de energía, mientras que 14 jóvenes no logran hacerlo.

5. Elige la sentencia que indique todas las magnitudes físicas de las que depende directamente el trabajo realizado por una fuerza.

Aprobación: 34%

Reprobación: 66%

Para la quinta pregunta, se evidencia que 28 estudiantes no logran identificar las variables de las cuales depende el trabajo, mientras que 14 jóvenes si logran identificarlas.

6. En un movimiento fundamentalmente intervienen algunos o todos de los siguientes tipos de energía y trabajo:

Aprobación: 50%

Reprobación: 50%

En la sexta pregunta, se evidencia que 21 estudiantes identifican las variables que intervienen en el movimiento de los cuerpos, mientras que los otros 21 jóvenes no las identifican.

7. Crees que es posible que un cuerpo transfiera energía a otro:

Aprobación: 66%

Reprobación: 34%

En la séptima pregunta se evidencia que 28 estudiantes conocen como se puede transmitir energía de movimiento entre dos cuerpos diferentes, mientras que 14 jóvenes lo desconoce.

8. ¿Qué es un Julio?

Aprobación: 74%

Reprobación: 26%

En la octava pregunta, se evidencia que 31 estudiantes identifican el Julio como unidad de energía del Sistema Métrico Internacional, mientras que 11 jóvenes lo desconocen.

9. Si dejamos caer una pelota desde cierta altura, al cabo de un cierto número de botes la pelota se detiene en el suelo. ¿Por qué ocurre esto?

Aprobación: 62%

Reprobación: 38%

En la novena pregunta, se evidencia que 26 estudiantes comprenden cómo es la degradación de la energía, es decir (pérdida de la misma y en qué se transforma), mientras que 16 jóvenes aun no comprenden.

10. Sobre un cuerpo se realiza trabajo aplicando una fuerza, produciendo en este un desplazamiento. ¿Cómo es más efectivo esto?

Aprobación: 60%

Reprobación: 40%

En la décima pregunta, se evidencia que 25 estudiantes identifican las formas en que físicamente se demuestra el trabajo, conociendo que estas variables (fuerza y distancia), deben ser paralelas entre sí, mientras que 17 jóvenes no las identifican.

De esta forma, se termina el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación virtual, para el grado 10-3, haciendo que el docente de Física realice una reflexión pedagógica que le permita seguir mejorando y fortaleciendo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

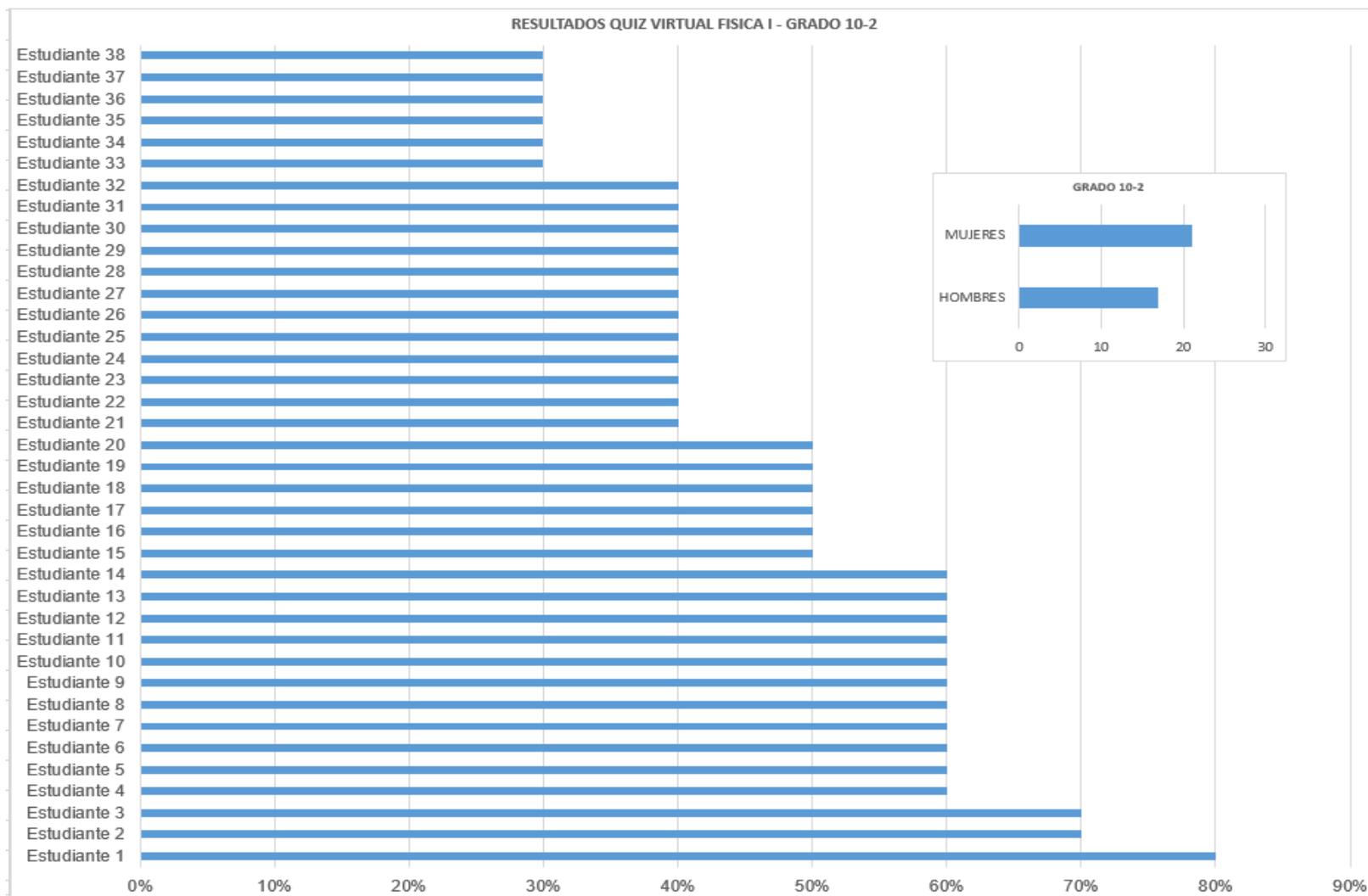


Figura 76. Resultados por estudiante Quiz Virtual Física I – Grado 10-2

En la figura 76, se aprecian los resultados obtenidos en la evaluación virtual, de los 38 estudiantes del grupo 10-2, de los cuales 17 son hombres y 21 son mujeres. En la tabla 35 se hace el análisis de dichos resultados.

Tabla 35. Análisis de Resultados Obtenidos Evaluación Virtual – Grupo 10-2

Porcentaje de Aprobación	No de Estudiantes
100%	0
90%	0
80%	1
70%	2
60%	11
50%	6
40%	12
30%	6
20%	0
10%	0
Total Estudiantes: 38	

Fuente: Creación propia

En la tabla 35, se aprecia que un total de 20 estudiantes logran contestar de forma acertada la evaluación virtual, lo que equivale a un 52% de aprobación, en relación a la comprensión de la temática desarrollada en la aplicación web. Mientras que un total de 18 estudiantes, no logran contestar satisfactoriamente, lo que equivale a 47% de reprobación.

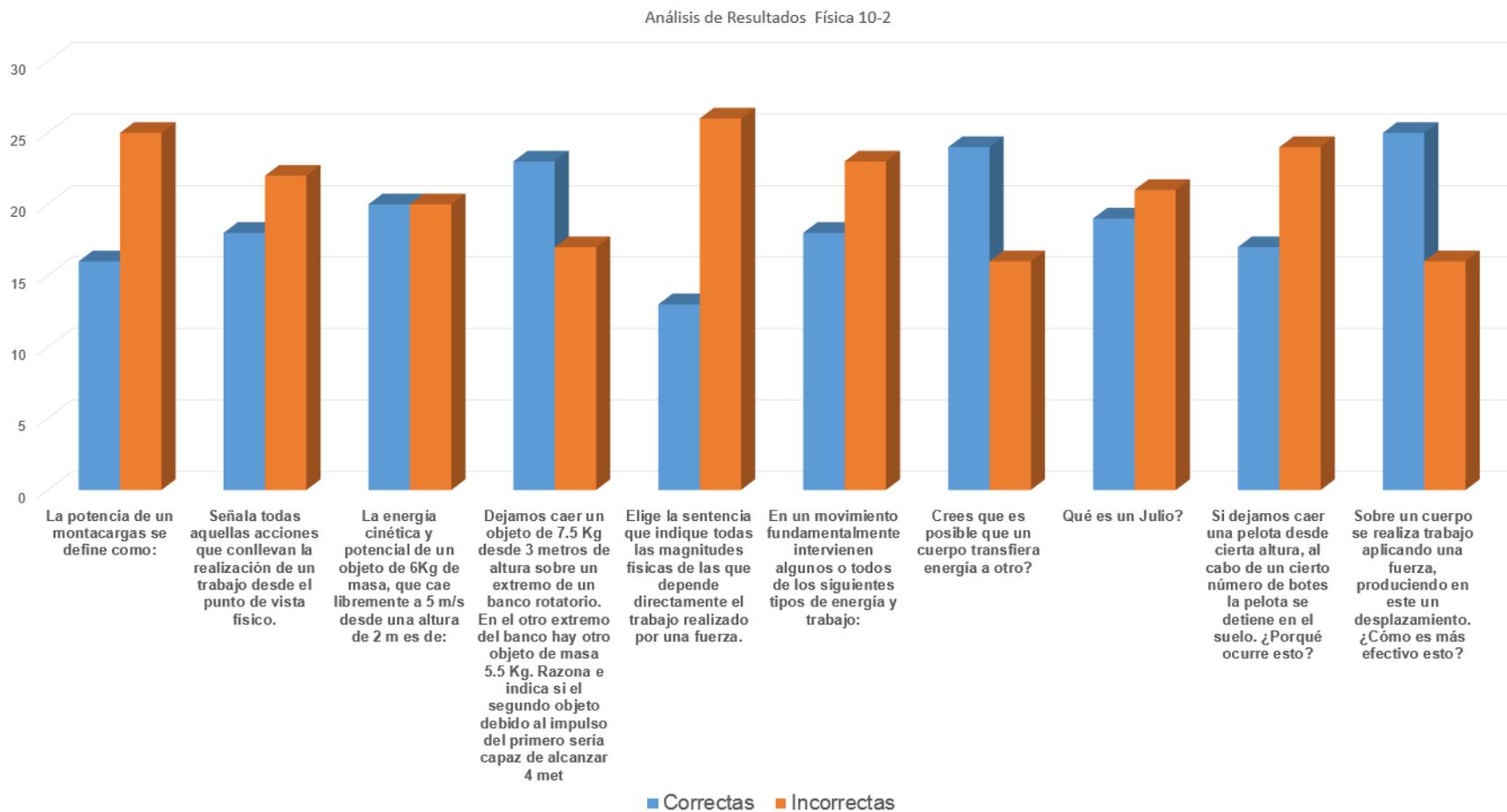


Figura 77. Resultados por pregunta Quiz Virtual Física I – Grado 10-2

En cuanto a la figura 77, a continuación se explica en detalle el porcentaje de aprobación / reprobación, de cada una de las preguntas pertenecientes a la evaluación virtual, para el grupo 10-2. Cada una de las preguntas formuladas desde la plataforma quizizz.com y sus opciones de respuestas, se pueden apreciar en los Anexos I, J, K.

1. La potencia de un montacargas se define como:

Aprobación: 40%

Reprobación: 60%

Para la primera pregunta, se evidencia que 23 estudiantes no conocen la definición de potencia mediante un ejemplo aplicado, mientras que 15 jóvenes si logran conocerla.

2. Señala todas aquellas acciones que conllevan la realización de un trabajo desde el punto de vista físico:

Aprobación: 45%

Reprobación: 55%

Para la segunda pregunta, se evidencia que 21 estudiantes no conocen la definición de trabajo en física, ni identifican una forma de aplicación en la vida cotidiana, mientras que 17 jóvenes si logran conocerla.

3. La energía cinética y potencial de un objeto de 6Kg de masa, que cae libremente a 5 m/s desde una altura de 2 metros es de:

Aprobación: 50%

Reprobación: 50%

Para la tercera pregunta, se evidencia que 19 estudiantes conocen la definición de energía cinética y potencial, además de identificar como se aplica cada una de ellas en la vida cotidiana, mientras que los otros 19 jóvenes la desconocen.

4. Dejamos caer un objeto de 7.5 Kg desde 3 metros de altura sobre un extremo de un banco rotatorio. En el otro extremo del banco hay otro objeto de masa 5.5 Kg. Razona e indica si el segundo objeto debido al impulso del primero sería capaz de alcanzar 4 metros.

Aprobación: 58%

Reprobación: 42%

Para la cuarta pregunta, se evidencia que 22 estudiantes aplican los conceptos aprendidos de energía cinética y potencial, además hallan las diferentes variables utilizando las ecuaciones de energía, mientras que 16 jóvenes no logran hacerlo.

5. Elige la sentencia que indique todas las magnitudes físicas de las que depende directamente el trabajo realizado por una fuerza.

Aprobación: 34%

Reprobación: 66%

Para la quinta pregunta, se evidencia que 25 estudiantes no logran identificar las variables de las cuales depende el trabajo, mientras que 13 jóvenes si logran identificarlas.

6. En un movimiento fundamentalmente intervienen algunos o todos de los siguientes tipos de energía y trabajo:

Aprobación: 42%

Reprobación: 58%

En la sexta pregunta, se evidencia que 22 estudiantes no identifican las variables que intervienen en el movimiento de los cuerpos, mientras que 16 jóvenes si las identifican.

7. Crees que es posible que un cuerpo transfiera energía a otro:

Aprobación: 60%

Reprobación: 40%

En la séptima pregunta, se evidencia que 23 estudiantes conocen como se puede transmitir energía de movimiento entre dos cuerpos diferentes, mientras que 15 jóvenes lo desconoce.

8. ¿Qué es un Julio?

Aprobación: 48%

Reprobación: 52%

En la octava pregunta, se evidencia que 20 estudiantes no identifican el Julio como unidad de energía del Sistema Métrico Internacional, mientras que 18 jóvenes si lo identifican.

9. Si dejamos caer una pelota desde cierta altura, al cabo de un cierto número de botes la pelota se detiene en el suelo. ¿Por qué ocurre esto?

Aprobación: 42%

Reprobación: 58%

En la novena pregunta, se evidencia que 22 estudiantes no comprenden cómo es la degradación de la energía, es decir (pérdida de la misma y en qué se transforma), mientras que 16 jóvenes si lo comprenden.

10. Sobre un cuerpo se realiza trabajo aplicando una fuerza, produciendo en este desplazamiento. ¿Cómo es más efectivo esto?

Aprobación: 60%

Reprobación: 40%

En la décima pregunta, se evidencia que 23 estudiantes identifican las formas en que físicamente se demuestra el trabajo, conociendo que estas variables (fuera y distancia), deben ser paralelas entre sí, mientras que 15 jóvenes no logran identificarlas.

De esta forma, se termina el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación virtual, para el grado 10-2, haciendo que el docente de Física realice una reflexión pedagógica que le permita seguir mejorando y fortaleciendo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

A nivel general, los resultados obtenidos, demuestran que ambos grupos logran superar el 50% de aprobación en la evaluación virtual, 10-3 con el 61% y 10-2 con el 52%, permitiendo inferir que este mecanismo piloto del modelo de gestión tecnológica, ayuda a fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la educación media.

Es de resaltar que la herramienta en línea quizizz.com genera informes estadísticos facilitando el análisis inmediato de la información. El informe estadístico por preguntas, permite identificar rápidamente, cuáles son las falencias en relación a la comprensión de cada tema, permitiendo hacer una reflexión pedagógica, donde el docente pueda realizar ajustes a su práctica en el aula, para lograr una mayor comprensión por parte de los educandos. Los anteriores resultados, permiten entender que las TIC son herramientas que apoyan los procesos de enseñanza – aprendizaje, haciendo que el estudiante adquiera mayor autonomía en su aprendizaje, pero el docente debe mantener su rol de mediador, durante todo el proceso educativo.

6.2. Interpretación de los Resultados del Mecanismo Piloto del Modelo de Gestión

Tecnológica

Los docentes de la educación media manifiestan, que la tecnología empleada a través de los recursos educativos digitales en el aula, ofrecen las siguientes ventajas:

- Apoyan y fortalecen los procesos de enseñanza - aprendizaje
- Son una excelente herramienta que brinda conocimientos teóricos – prácticos.
- Ayudan a la apropiación en el manejo de las TIC
- Promueven el aprendizaje matemático y tecnológico
- Fomenta el aprendizaje autónomo y colaborativo en los estudiantes
- Permiten enriquecer la práctica pedagógica al utilizar los medios audiovisuales
- Permiten identificar de forma ágil las falencias y dificultades de sus educandos
- Permiten desarrollar una reflexión pedagógica pertinente y oportuna
- Profundizar en el conocimiento, en vista que el estudiante puede consultar diferentes fuentes de información, durante el desarrollo de las actividades
- Flexibilidad en las prácticas pedagógicas

Los estudiantes de la educación media manifiestan, que la tecnología aplicada en el aula a través de recursos educativos digitales trabajados por ellos les permiten:

- Apropiarse de las temáticas vistas en clase
- Adquirir las competencias digitales específicamente en relación al diseño y desarrollo de aplicaciones

- Desarrollar la lógica, el nivel de abstracción y la creatividad
- Despierta el interés en adquirir nuevos conocimientos
- Participar activamente en el desarrollo de la clase
- Aprender haciendo
- Descubrir nuevas potencialidades intelectuales

En el siguiente capítulo, se establece el Plan de Acción necesario, para la Implementación del Modelo de Gestión Tecnológica propuesto para el Instituto.

7. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PROPUESTO

A través de este proyecto, resulta de gran interés poder integrar un Modelo de Gestión Tecnológica, que permita la articulación de las TI con los procesos de enseñanza – aprendizaje en el Instituto Técnico La Cumbre en el corto, mediano y largo plazo; de tal modo que permita, tanto a estudiantes como docentes, poder contar con un espacio, donde sea posible interactuar y aprovechar al máximo las nuevas tecnologías de la información, como mediadora de los procesos pedagógicos. Esto contribuirá a la innovación en las prácticas de aula por parte de los docentes de la educación media. Es por ello, que se hace necesario abrir los nuevos espacios de interacciones alumno-docente mediante el uso de la tecnología en el aula, mediante el uso de aplicativos móviles y/o herramientas Web 2.0.

También resulta importante tener en cuenta los siguientes criterios para la permanencia y usabilidad del Modelo de Gestión Tecnológica y/o Plan Tecnológico de la Institución:

- Desarrollar innovaciones curriculares y proyectos de experimentación con aplicación TIC.
- Aumentar el número de materias y áreas curriculares involucradas a través de las TIC. Interdisciplinariedad, áreas integradas y articuladas.
- Modificación en los contenidos y planificaciones de clase. Desarrollo de nuevos contenidos digitales.

- Cambiar las prácticas de enseñanza, integración las TIC en las actividades de enseñanza.
- Lograr nuevas experiencias de aprendizaje en los estudiantes.
- Calidad y pertinencia curricular de los materiales digitales y productos tecnológicos elaborados.
- Procesos de validación de resultados y generación de lecciones aprendidas a replicar entre los involucrados en el proceso.

El diseño de un Modelo de Gestión Tecnológica para el Instituto, permitirá que la comunidad educativa en general, se apropie de la infraestructura tecnológica existente en la Institución, lográndose de esta forma innovar los procesos pedagógicos. Esto debe ir de la mano del nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje basado en TIC, llamado Flipped Classroom – Aula Invertida. Para ello se hace necesario, establecer el propósito y las metas del plan tecnológico. Ver tabla 36.

Tabla 36. Plan Estratégico de Tecnologías de la Información

Propósitos	Metas
<p>Apoyar los procesos pedagógicos de la educación media, con ayuda de un nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje basado en TI, denominado Aula Invertida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Re significación del PEI del Instituto durante el año 2018, con el ánimo de incorporar el nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje basado en TI. - Elaborar a Marzo del 2019 el Plan de Gestión de TIC y socializarlo con la comunidad educativa. - Crear a Marzo de 2019 el Comité de Gestión de las TIC, con la participación de Directivos, Docentes y Estudiantes. - Finalizando el 2020, el 90% de los docentes de la educación media tiene formación en uso y apropiación de las TIC. - Finalizando el 2020, el 80% de los docentes de la educación media, hacen uso de las TIC en el aula de clase. - Finalizando el 2020, el 50% de los docentes de la educación media, han sido capacitados en un segundo nivel de apropiación de las TIC. - Al finalizar el 2020, el 20% de los docentes de la educación media, han sido capacitados en uso y apropiación de las TIC en nivel avanzado. - En el 2020 haber gestionado nuevos computadores y tabletas al servicio de la comunidad educativa. - A 2020, contar con un presupuesto dedicado al mantenimiento, renovación y adquisición de infraestructura tecnológica.

Utilizar de forma eficiente y eficaz la infraestructura tecnológica institucional, en los procesos educativos, facilitando la innovación de las prácticas pedagógicas en la educación media.	<ul style="list-style-type: none">- A Junio de 2019 existe un plan anual de reglamentación, mantenimiento y actualización de la infraestructura tecnológica con asesoría de expertos.- A 2020, los directivos y docentes han generado propuestas pedagógicas y didácticas mediadas por las TIC.- A 2020, contar con el acompañamiento del programa Computadores para educar y el MEN para la construcción de nuevos contenidos educativos digitales y/o ambientes de aprendizajes innovadores.- A 2020, el 50% de los docentes de la educación media utilizan la Plataforma en línea del Instituto.- Entre el 2019 y el 2021 la totalidad de los docentes de la educación media, habrán desarrollado contenidos educativos que involucran las TIC.
Crear la cultura hacia el uso responsable de las TIC, como herramientas mediadoras de los procesos de enseñanza – aprendizaje en la educación media.	<ul style="list-style-type: none">- A 2019, la comunidad educativa cuenta con al menos un proyecto pedagógico, enfocado hacia el uso racional de las TIC.- A 2021, el 100% de los docentes de la educación media, utiliza la plataforma en línea del Instituto con fines pedagógicos.- Entre el 2019 y 2021 se llevará a cabo una evaluación anual para medir el impacto de los proyectos pedagógicos mediados por las TIC.

Fuente: Creación propia

A continuación, en las tablas 37, 38 y 39 se describen los respectivos planes de acción, para cada uno de los propósitos planteados en el plan estratégico de tecnologías de la información.

Tabla 37. Plan de Acción No.1

PLAN DE ACCIÓN # 1				
Propósito: Apoyar los procesos pedagógicos de la educación media, con ayuda de un nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje basado en TI, denominado Aula Invertida.				
Oportunidad de Mejoramiento: implementar el nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje basado en las TIC, para apoyar y fortalecer los procesos pedagógicos en la educación media del Instituto.				
Resultados:				
- Apropiación y uso de la infraestructura tecnológica existente por parte de la comunidad educativa.				
- Participación de los docentes y estudiantes de la educación media a través del desarrollo de recursos educativos digitales.				
Actividades	Indicadores	Responsable	Tiempo	Observaciones
Re significación del PEI institucional, orientándolo hacia la implementación de las TIC en el aula.	Documento actualizado del PEI (escrito y magnético)	Comité de Gestión de las TIC	1 año	Acompañamiento del Consejo Académico
Socializar el nuevo modelo pedagógico basado en TI con la comunidad educativa.	Validación del plan de gestión de las TIC por la comunidad educativa	Directivos, docentes, estudiantes y padres de familia	2 años	Asamblea General de padres de familia y estudiantes de la media

Formación de docentes y estudiantes de la educación media en el desarrollo de recursos educativos digitales	Cronograma de formación docente	Comité de Gestión de las TIC	2 años	Acompañamiento de computadores para educar
Dotación de tabletas por áreas, para fortalecer el uso de las TIC en el aula.	Cantidad de recursos educativos digitales por áreas	Comité de Gestión de las TIC	2 años	Acompañamiento Secretaria de educación municipal

Fuente: Creación propia

Tabla 38. Plan de Acción No.2

PLAN DE ACCIÓN # 2				
Propósito: utilizar de forma eficiente y eficaz la infraestructura tecnológica institucional, en los procesos educativos, facilitando la innovación de las prácticas pedagógicas en la educación media.				
Oportunidad de Mejoramiento: hacer seguimiento al uso y apropiación de los recursos tecnológicos por parte de la comunidad educativa.				
Resultados:				
- Creación del Comité de gestión de las TIC, a través de un equipo humano con formación y liderazgo en estos temas.				
- Mejora en los procesos pedagógicos de la institución.				
Actividades	Indicadores	Responsable	Tiempo	Observaciones
Actualización y/o mantenimiento de la Infraestructura tecnológica	Ajustes realizados o correctivos implementados	Comité de Gestión de las TIC (Directivos, docentes y estudiantes)	1 año	Acompañamiento del MEN y Computadores para Educar
Capacitación a la comunidad educativa en el uso y apropiación de las TIC	Cursos de capacitación en TIC	Comité de Gestión de las TIC (Directivos, docentes y estudiantes)	1 año	Apoyo de Secretaría de Educación y Computadores para educar
Presentación de la propuesta del nuevo modelo pedagógico basado en las TIC.	Documento impreso y en medio magnético	Comité de Gestión de las TIC	1 año	Apoyo de Computadores para educar

Presentación de proyectos pedagógicos y/o propuestas didácticas basadas en las TIC	Número de docentes que usan las TIC como apoyo pedagógico	Docentes de la educación media	2 años	Acompañamiento de Computadores para educar
Integración de los proyectos basados en las TIC con la plataforma virtual del colegio	Población participante registrada	Docentes de la educación media	3 años	Acompañamiento por parte del proveedor de la plataforma en línea de la Institución (Edusys Sistemas Ltda).

Fuente: Creación Propia

Tabla 39. Plan de Acción No.3

PLAN DE ACCIÓN # 3				
Propósito: Crear la cultura hacia el uso responsable de las TIC, como herramientas mediadoras de los procesos de enseñanza – aprendizaje en la educación media.				
Oportunidad de Mejoramiento: Proyectos pedagógicos y/o actividades didácticas encaminadas al uso racional de las TIC.				
Resultados:				
- Procesos educativos significativos con el apoyo de las TIC				
- Uso racional y responsable de los recursos TI por parte de la comunidad educativa				
Actividades	Indicadores	Responsable	Tiempo	Observaciones
Elaboración del proyecto pedagógico para el uso racional de las TIC	Documento escrito y/o medio magnético	Comité de gestión de las TIC	1 año	Acompañamiento de computadores para educar
Uso y apropiación de la plataforma en línea del Instituto con fines pedagógicos	Población participante	Comité de gestión de las TIC	1 año	Acompañamiento Edusys Sistemas Ltda y Computadores para educar
Desarrollo de proyectos pedagógicos basados en las TIC	Número de proyectos basados en las TIC por áreas	Docentes de la educación media	1 año	
Evaluación de los proyectos pedagógicos basados en las TIC	Impacto en la comunidad educativa	Comité de gestión de las TIC Docentes de la educación media	6 meses	Socialización del impacto de los proyectos en jornadas pedagógicas

Fuente: Creación Propia

8. FUTUROS TRABAJOS ASOCIADOS

A continuación, se presentan algunos trabajos que pueden desarrollarse, como resultado de este proyecto aplicado o que por exceder el alcance de esta tesis, no fue posible abordarlos. Entre los posibles trabajos futuros se destacan:

Realizar el estudio con todos los niveles educativos del Instituto, pertenecientes a la educación básica primaria y básica secundaria, para de este modo obtener un resultado del 100%, muy significativo, que revelará mayor información que puede resultar valiosa para la Institución.

Construir una Intranet, que facilite el acceso a los contenidos y aplicativos web desarrollados por docentes y estudiantes, esto con el ánimo de organizar el conocimiento, que resulta ser el activo más importante de la institución, a nivel del área de gestión académica. También de este modo, es posible integrar procesos pertenecientes a otras áreas misionales del Instituto (Directiva, Administrativa y Comunitaria).

Implementar el Modelo de Gestión Tecnológica y metodología de trabajo propuesta en este proyecto aplicado, en otros procesos misionales pertenecientes a las áreas de gestión del Instituto, con el propósito de impactar otras actividades que inciden en el mejoramiento y la calidad del servicio educativo ofrecido.

Implementar el Modelo de Gestión Tecnológica y metodología de trabajo propuesta en este proyecto aplicado, en otras instituciones educativas del ámbito municipal, lo que permitirá comprobar su eficacia y pertinencia en la mejora del proceso Diseño Pedagógico,

perteneciente al área de Gestión Académica, logrando enriquecer el modelo, las herramientas TIC utilizadas y la metodología aplicada.

En el mediano plazo se hace necesario que la Institución haga la transición hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje mediado por TI, en donde los docentes de la educación media, se apropien de los recursos tecnológicos, logrando el desarrollo de sus contenidos digitales, que permitan otras formas de interacción con los estudiantes, acordes con las tendencias tecnológicas que demanda el siglo XXI.

También resulta indispensable que el modelo de enseñanza – aprendizaje basado en TI denominado Aula Invertida, sea adoptado en la Institución para todos los niveles del bachillerato, logrando una mayor autonomía de los estudiantes en sus procesos educativos, permitiendo empoderar a todo el cuerpo docente, en el manejo y aplicabilidad de los recursos TI.

A través de la creación de un semillero de programación de estudiantes, se puede continuar con el desarrollando de aplicativos Web, en relación a las temáticas más importantes de las áreas y asignaturas fundamentales de la educación básica, secundaria y media. De este modo es posible seguir apoyando y fortaleciendo los procesos de enseñanza – aprendizaje en el aula.

9. CONCLUSIONES

El Instituto Técnico La Cumbre cuenta con el recurso humano y la infraestructura tecnológica necesaria, para la implementación del modelo de gestión tecnológica en la educación media, puesto que a través de la apropiación de sus recursos TI, la comunidad educativa puede empoderarse y llevar a cabo innovadoras estrategias educativas, acordes con el siglo XXI.

La eficiente planeación y articulación de los recursos TI del Instituto Técnico La Cumbre, con los procesos pedagógicos, permite el mejoramiento continuo de dichos procesos, evidenciándose en la mejora de los indicadores de calidad – ICSE de este nivel educativo.

El modelo de gestión tecnológica propuesto para el Instituto, a través del mecanismo piloto, evidencia que es posible aprovechar al máximo los recursos tecnológicos existentes, facilitando el desarrollo y administración de proyectos pedagógicos basados en TI, los cuales a su vez, permiten apoyar y fortalecer, los procesos de enseñanza – aprendizaje, en la educación media.

Los recursos educativos digitales (Aplicación web) desarrollada como mecanismo piloto del modelo de gestión tecnológica, para validar la comprensión de la temática “Trabajo, Potencia y Energía” desarrollada en la asignatura Física I, resultan ser un proyecto pedagógico innovador, que impactan positivamente los procesos de enseñanza – aprendizaje en el aula.

Para implementar el Modelo de Gestión Tecnológica en el Instituto, se requiere de un Plan de Acción a corto, mediano y largo plazo, pues se necesita de la coordinación de acciones, que involucren a toda la comunidad educativa, lo cual requiere de cambios a nivel pedagógico, capacitaciones al personal docente, de tal manera que estos recursos tecnológicos puedan generar un aprendizaje significativo, en los estudiantes de la educación media.

La educación no puede quedarse aislada de los medios tecnológicos, por tanto el modelo de gestión de TI propuesto para la institución, servirá para que a futuro se siga investigando, en como a través del uso responsable de las tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, se puede alcanzar mejores desempeños a nivel académico, por parte de los estudiantes y a su vez permite seguir innovando la práctica pedagógica de los docentes.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarado Celis, C. (2017). *La Autobiografía*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=N98P6SvIBt0&t=7s>
- Alvarez Reyes, A. (2017). *Palabras Homófonas*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=7XSx58UfznQ&feature=youtu.be&hd=1>
- Amador, B., & Márquez, A. (2009). *Un Modelo Conceptual para Gestionar la Tecnología en la Organización*. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a09v30n01/09300122.html>
- Arboleda Ortiz, G., González Rodríguez, J., & Ruiz López, M. (2012). *Plan de Gestión de uso de medios y TIC en la Institución Educativa Cárdenas Centro de Palmira*. Obtenido de http://cardenascentro.edu.co/wp-content/uploads/2013/05/2012_IECC_PLAN-DE-GESTION-DE-USO-DE-TIC-CARDENAS-CENTRO.pdf
- Berg, D., Mani, H., Marinakis, Y., Tierney, R., & Walsh, S. (2015). *An introduction to Management of Technology pedagogy (andragogy). Technological Forecasting and Social Change, v 100, p 1-4, November 01, 2015.*
- Calderón, L., Gómez, M., & Gómez, C. (2013). *Plan de Mejoramiento para la Gestión de uso de TICs en la Institución Educativa Baltazar Salazar del Municipio de Rionegro*. Obtenido de <http://baltazarsalazar.edu.co/infoini/proyectosins/planmejoramientotics.pdf>
- Colombia Aprende. (2017). *¿Qué es el Índice Sintético de Calidad Educativa ICSE?* Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349835_quees.pdf
- Computadores para educar. (2016). *Computadores para educar. Formación*. Obtenido de <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/es/formacion>
- Corte Constitucional. (1991). *Constitución Política de Colombia*. <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>.
- Dagabot. (2016). *Robótica para todos*. Obtenido de <http://dagabot.com/home/index.php/nosotros>
- De Luz, S. (2015). *ScreenCast-O-Matic: Herramienta gratuita para realizar videotutoriales grabando el escritorio*. Obtenido de <https://www.redeszone.net/2015/04/26/screencast-o-matic-manual-de-uso-gratis/>

- DIRECON. (2017). *Ministerio de Relaciones Exteriores. OCDE - Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico*. Obtenido de <https://www.direcon.gob.cl/ocde/>
- F, M. (2012). *Sublime Text, un sofisticado editor de código multiplataforma*. Obtenido de <https://www.genbeta.com/herramientas/sublime-text-un-sofisticado-editor-de-codigo-multiplataforma>
- Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. (2000). *Pautas Metodológicas en Gestión de la Tecnología y de la Innovación para Empresas. TEMAGUIDE. Tomo 1. Perspectiva Empresarial*. . Obtenido de http://informecotec.es/media/K01_Temaguide.pdf
- Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. (2014). *Educación Digital y Cultura de la Innovación*. Obtenido de http://informecotec.es/media/J19_Educ_Digi_Cult_Innov.pdf
- Galán, S. (2016). *Taxonomía de Bloom y las TICS*. Obtenido de <https://sergiogalang.com/taxonomia-de-bloom-las-tics/>
- Gomez Caicedo, W. (2008). *Colombia Aprende*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-172430_archivo.pdf
- Gómez Domingo, M., & Badia Garganté, A. (2016). *Exploring the use of educational technology in primary education: Teachers' perception of mobile technology learning impacts and applications' use in the classroom*. *Computers in Human Behavior, Volume 56, March 2016, Pages 21-28*.
- González Pérez, P. (2017). *Recursos Educativos Multimedia*. Obtenido de <https://itslearning.com/es/wp-content/uploads/sites/28/2017/05/RECURSOS-EDUCATIVOS-MULTIMEDIA.pdf>
- Gutiérrez Méndez, A. (2015). *Proceso de la Gestión Tecnológica*. Obtenido de <http://slideplayer.es/slide/5451248/>
- Herrera, C. (2014). *Las TIC en la educación: transformaciones y oportunidades*. Obtenido de <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/6957-las-tic-en-la-educacion-transformaciones-y-oportunidades.html>
- IIEMD. Instituto Internacional Español de Marketing Digital. (2016). *Qué es Gmail?* Obtenido de <https://iiemd.com/gmail/que-es-gmail>
- Instituto Técnico La Cumbre. (2018). *Manual de Convivencia*.

- Jaimes Fuentes, M., & Ramirez Prada, D. (2011). *Gestión Tecnológica: Conceptos y Casos de Aplicación*. Obtenido de revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/download/2289/2645/
- Jiménez Méndez, E., Clavijo Soto, A., & Martínez Bautista, C. (2016). *Programa de Formación Ventas de Productos y Servicios*. Obtenido de <http://www.sedboyaca.gov.co/descargas2011/observatorio/TN%20EN%20VENTA%20DE%20PRODUCTOS%20Y%20SERVICIOS.pdf>
- Jongh Computing Systems. (2016). Obtenido de <https://www.djcs.com.ve/djcsnews/1610-it4it-el-estandar-para-gestionar-ti>
- Khalil Tarek, M., & Berman, E. (1992). *Educational programs in management of technology (MOT)*. 91 Portland Int Conf Manage Eng Technol, p 115, 1992, 91 Portland Int Conf Manage Eng Technol.
- Kyle Davis, S. (2016). *Porqué las Aulas Invertidas funcionan (y cómo la tecnología las hace posible)*. Obtenido de <http://blog.avitvision.es/aulas-invertidas/>
- López García, J. (2011). *Eduteka - Cómo seleccionar recursos educativos digitales*. Obtenido de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/SeleccionRecursosDigitales>
- López Moreno, M. (2017). *Aula Invertida: otra forma de enseñar y aprender*. Obtenido de <https://www.nubemia.com/aula-invertida-otra-forma-de-aprender>
- Luque, A. (2017). *Beneficios de la Flipped Classroom para alumnos y profesores*. Obtenido de <https://www.webconsultas.com/bebes-y-ninos/educacion-infantil/beneficios-de-la-flipped-classroom-para-alumnos-y-profesores>
- Massachusetts Institute of Technology. (2017). *MIT App Inventor - Explore MIT App Inventor*. Obtenido de <https://www.tuappinventorandroid.com/aprender/>
- MDN Web docs. (2017). *HTML5*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5>
- MEN. (2017). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de <http://www.maestro2025.edu.co/es/pagina/instrumentos-de-evaluacion>
- MEN. (2017). *Superate con el saber 2.0*. Obtenido de <http://superate.edu.co/>
- MEN. Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Revisión de Políticas Nacionales de Educación. La educación en Colombia*. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf
- Mincomercio Industria y Turismo. (2017). *Acuerdos Vigentes*. Obtenido de http://www.tlc.gov.co/publicaciones/5398/acuerdos_vigentes

- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*.
http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf.
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Plan de Gestión TIC. Centro Educativo Cristobal Colón*. Obtenido de
<https://cristobalcolongestion.wikispaces.com/Plan+de+Gesti%C3%B3n+TIC>
- MINTIC. (2016). *Gestión IT4+ Fortalecimiento de la Gestión TI en el Estado*. Obtenido de
<http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/w3-propertyvalue-6204.html>
- MINTIC. (2017). *Ley 1341 de 2009*. http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf.
- MINTIC. (2017). *Modelo de Gestión Estratégica de TI*. Obtenido de
http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-51982_recurso_3.pdf
- Mojica Perdomo, A. (2017). *Límites al Infinito*. Obtenido de
<https://www.youtube.com/watch?v=9DWcCjoV3NA>
- Monsalve, E., & Valderrama, A. (2016). *Criterios para valorar herramientas TIC para la creación de Recursos Educativos Digitales*. Obtenido de
<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/book/tool/print/index.php?id=10437>
- Moreno, J. (2014). *Modelo Teamguide*. Obtenido de
<https://prezi.com/oyujvlzf27k6/modelo-temaguide-cotec-1998a/>
- Ortigoza Vilches, H. (2008). *Gestión Tecnológica para la Modalidad a Distancia en la Educación Superior*. Obtenido de
http://www.cognicion.net/index.php?option=com_content&view=article&id=97:gestion-tecnologica-para-la-modalidad-a-distancia-en-la-educacion-superior&catid=41:comunicaciones13&Itemid=106
- Patiño Gutierrez, J. (2017). *Cálculos Estequiométricos*. Obtenido de
<https://www.youtube.com/watch?v=14XzCgmrnz&t=9s>
- Pérez Ortega, I. (2017). *Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre Innovación Educativa con TIC*. Obtenido de
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6123252.pdf>
- Polivirtual. (2015). *La importancia del uso de las TIC en la educación*. Obtenido de
<http://polivirtual.co/la-importancia-del-uso-de-las-tic-en-la-educacion/>
- Posada Prieto, F. (2017). *El Aula Invertida*. Obtenido de
<https://canaltic.com/blog/?p=3045#fc11>

- Quizizz Inc. (2018). *Quizizz: Cuestionarios Divertidos de Clase Multijugador*. Obtenido de <https://quizizz.com/?locale=es>
- Restrepo González, G. (2010). *El Concepto y Alcance de la Gestión Tecnológica*. Obtenido de http://ingenieria.udea.edu.co/producciones/guillermo_r/concepto.html
- Riatiga, H. (2017). *Física: Trabajo, Potencia y Energía*. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=ClaR_qnz6co&feature=youtu.be
- Rojano Ramos, S., López Guerrero, M., & López Guerrero, G. (2016). *Desarrollo de tecnologías de la información y la comunicación para reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje en ciencias en el grado de maestro/a en educación infantil de la Universidad de Málaga. Educación Química, Volume 27, Issue 3, July 2016, P.*
- Román, J. (2015). *¿Qué es CSS?* Obtenido de <https://lenguajecss.com/p/css/introduccion/que-es-css>
- Salazar Lara, L. (2017). *Programa Ondas. Colciencias*. Obtenido de http://legadoweb.colciencias.gov.co/programa_estrategia/programa-ondas
- SENA. (2016). *Programa de Formación Venta de Productos y Servicios*. Obtenido de <http://www.sedboyaca.gov.co/descargas2011/observatorio/TN%20EN%20VENTA%20DE%20PRODUCTOS%20Y%20SERVICIOS.pdf>
- SENA. Servicio Nacional de Aprendizaje. (2016). *Articulación con la Media Sena*. Obtenido de <http://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/articulacionMedia.aspx>
- Solleiro, J., & Castañón, R. (2016). *Gestión Tecnológica: Conceptos y Prácticas*. Obtenido de <http://cambiotec.org.mx/site/wp-content/uploads/2017/09/E-Libro-Gestio%CC%81n-2.pdf>
- Syryamkin, V., & Syryamkina, E. (2015). *Technology Management as a Tool of Innovative Strategy of Education and Cognitive Management. Article.*
- Tuapawa, K. (2016). *Interpreting experiences of teachers using online technologies to interact with students in blended tertiary environments. Source of the Document International Journal of Information and Communication Technology Education. Volume 12, Issue 4, October-Decem.*
- Universidad de Antioquia. (2016). *Qué es Google Drive?* Obtenido de <http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/49df1b460bbc888d5d359856a8e2adae/852/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbnxpbmVhLnVhZkZWEuZWR1LmNvL2VzdGlzbnMvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/>

- Vence Pájaro, L. (2012). *Uso pedagógico de las TIC para el fortalecimiento de estrategias didácticas del programa todos a aprender*. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-336355_archivo_pdf.pdf
- Vilardy Naggles, W. (2013). *Gerencia de la Gestión Tecnológica en las Universidades Públicas*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4714904.pdf>
- Wonjoon, K. (2015). *The current transition in management of technology education: The case of Korea*. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 100, November 2015, Pages 5-20.

ANEXOS

ANEXO A. Encuesta Aplicada a Docentes de Educación Media

Encuesta en relación al uso y gestión de las TIC en el Instituto Técnico La Cumbre.

Gracias por realizar la encuesta, no tardará mucho tiempo para completarla y será de gran ayuda para mejorar la gestión de los recursos tecnológicos del Instituto. Favor justificar cada una de las respuestas.

1. Cree ud que los recursos tecnológicos (computadores, tabletas, video beam, etc) disponibles en el Instituto satisfacen las necesidades y requerimientos de los docentes de la media?

Si No Porqué? Es necesario que haya video beam y computador en todos los salones del instituto. El internet debe tener mayor cobertura.

2. Cree ud que los recursos tecnológicos son importantes en el desarrollo de los procesos enseñanza - aprendizaje?

Si No Porqué? Los recursos tecnológicos amplían el horizonte de aprendizaje de los estudiantes.

3. Considera usted que con ayuda de la tecnología podría innovar en su práctica pedagógica?

Si No Porqué? Las clases se pueden hacer más didácticas y agradables para el ambiente de aprendizaje.

4. Utiliza usted los recursos tecnológicos del Instituto en su hora de clase?

Si No Porqué? Es muy complicado que se respete el horario de las aulas virtuales.

5. Cree usted que debería tener más acceso a los recursos tecnológicos del Instituto durante su hora de clase?

Si No Porqué? De esa manera se lograría un mayor aprendizaje en mis estudiantes.

6. Califique de 1 hasta 5 la disponibilidad y/o gestión de los recursos tecnológicos en el Instituto. Siendo 1 la más baja calificación y 5 la más alta.

1() 2() 3() 4() 5()

7. Considera usted que los recursos tecnológicos deben ser utilizados en todas las áreas de la educación media del Instituto?

Si No Porqué? Porque el aprendizaje es transversal y el uso de la tecnología universal.

8. Le gusta estar actualizado en relación a las últimas tendencias tecnológicas aplicadas en el aula?

Si No Porqué? Porque es importante estar actualizando los conocimientos.

9. Le gustaría recibir capacitación en relación a cómo aplicar las TIC en el aula?

Si No Porqué? Bienvenida todas las capacitaciones para ser mejor cada día.

10. Considera usted que utilizando los medios tecnológicos en su clase los estudiantes estarían más dispuestos a participar y por consiguiente ayudaría en la construcción de su propio conocimiento?

Si No Porqué? Ellas se sentirían más motivados.

ELABORÓ: EDISON QUINTERO

VERIFICÓ: TATIANA VILLALBA

APROBÓ: ELIZABETH GARCÍA

ANEXO B. Encuesta Aplicada a Estudiantes de Educación Media

Encuesta en relación al uso y gestión de las TIC en el Instituto Técnico La Cumbre.

Gracias por realizar la encuesta, no tardará mucho tiempo para completarla y será de gran ayuda para mejorar la gestión de los recursos tecnológicos del Instituto. Favor justificar cada una de las respuestas.

1. Cree ud que los recursos tecnológicos (computadores, tabletas, video beam, etc) disponibles en el Instituto satisfacen las expectativas de los estudiantes de la educación media?
 Si No Porqué? con la implementación de estos recursos algunas clases son mas entretenidas y no tan monotonas
2. Cree ud que los recursos tecnológicos son importantes para el desarrollo de sus procesos de enseñanza-aprendizaje?
 Si No Porqué? todo aprendizaje se debe reforzar con cualquier tipo de practicas que ayuden a mejorar conocimientos sobre el tema
3. Considera usted que con ayuda de la tecnología se podría innovar en la forma como los docentes dictan sus clases?
 Si No Porqué? cuanto mas avanza la tecnología se crean diferentes aplicaciones y dispositivos los cuales algunos son para la enseñanza y esto puede ser utilizado por algun docente para mejorar sus clases
4. Utiliza usted los recursos tecnológicos dentro y fuera del Instituto en clases diferentes al área de Tecnología e Informática?
 Si No Porqué? cuando puedo ocupar el celular en algun tiempo libre lo hago investigo algun tema o simplemente navego por las redes sociales
5. Cree usted que debería tener más acceso a los recursos tecnológicos del Instituto durante las horas de clase diferentes al área de Tecnología e Informática?
 Si No Porqué? tengo entendido que hay unas tablets para uso escolar y hasta el momento ninguna otra materia las ha implementado
6. Califique de 1 hasta 5 la disponibilidad y/o acceso a los recursos tecnológicos en el Instituto, diferente al momento de la clase de Tecnología e Informática. Siendo 1 la más baja calificación y 5 la más alta.
 1() 2() 3() 4() 5()
7. Considera usted que las TIC deben ser utilizadas en todas las áreas de la educación media del Instituto?
 Si No Porqué? ayudar a incentivar a los estudiantes a aprender ademas que les ayuda a desempeñarse o reforzar una materia
8. Cree usted que con ayuda de las TIC su desempeño académico mejoraría?
 Si No Porqué? mediante estas ayudas (las TIC) algunas materias que no entienda en lo tecnico lo reforzaria con las tecnologías
9. Le gustaría recibir capacitación en relación a las nuevas tecnologías y desarrollo de aplicaciones móviles que le permita comprender mejor las temáticas vistas en clase?
 Si No Porqué? el futuro cada vez implementa y genera nuevas tecnologías y esto ayudaria a comprender los avances tecnológicos
10. Considera usted que si los docentes utilizan las TIC en las clases contribuiría a una mayor participación de su parte y por consiguiente ayudaría en la construcción de su propio conocimiento?
 Si No Porqué? estas clases necesitan mas atencion por parte de los estudiantes para comprender los temas y no quedar desahogado

ELABORÓ: EDISON QUINTERO
 VERIFICÓ: JAIRO VEGA
 APROBÓ: ELIZABETH GARCÍA

ANEXO C. Encuesta Aplicada a Padres de Familia

Encuesta en relación al uso y gestión de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en el Instituto Técnico La Cumbre.

Gracias por realizar la encuesta, no tardará mucho tiempo para completarla y será de gran ayuda para mejorar la gestión de los recursos tecnológicos del Instituto. Favor justificar cada una de las respuestas.

1. Cree ud que los recursos tecnológicos (computadores, tabletas, video beam, Internet, etc) disponibles en el Instituto satisfacen las expectativas de su hijo?

Si No Porqué? Esto le ayudan al mejoramiento de información del tema visto por el estudiante.

2. Cree ud que los recursos tecnológicos son importantes para el desarrollo de los procesos de enseñanza – aprendizaje de su hijo?

Si No Porqué? le ayudan a estar mas informados en procesos que les enseñan sobre su aprendizaje.

3. Considera usted que con ayuda de las nuevas tecnologías se podría innovar en la forma como los docentes dictan sus clases?

Si No Porqué? Señala una manera mas practica para dictar la clase y los estudiantes se sientan a gusto.

4. Considera usted que con ayuda de las nuevas tecnologías en la formación de su hijo, (él – ella) estaría mas motivado para asistir al colegio?

Si No Porqué? les gustar estar metidos en la tecnología.

5. Considera usted que su hijo utiliza de la mejor manera las TIC fuera del aula de clase?

Si No Porqué? sabe para que las necesita y sabe como manejarlas dandoles el buen uso, el uso que se debe.

6. Califique de 1 hasta 5 las competencias tecnológicas de su hijo (Facilidad de manejo de las TIC). Siendo 1 la más baja calificación y 5 la más alta.

1() 2() 3() 4() 5()

7. Considera usted que las TIC deben ser utilizadas en todas las áreas de la educación media del Instituto?

Si No Porqué? para toda la area de educacion puede ser necesaria y beneficiara para el estudiante.

8. Cree usted que con el apoyo de las TIC en la clase el desempeño académico de su hijo(a) mejoraría?

Si No Porqué? Si las utilizan de la mejor manera es un apoyo para un buen desempeño académico.

9. Le gustaría recibir capacitación en relación a las TIC con el propósito de orientar a su hijo en su proceso de formación académica?

Si No Porqué? para poder orientarlo y indicarle el proposito a mi hijo.

Edison Quintero
ELABORÓ: EDISON QUINTERO



APROBÓ: ELIZABETH GARCÍA

ANEXO D. ICSE Instituto La Cumbre



ANEXO E. ICSE Colegio Gonzalo Jiménez Navas



ANEXO F. ICSE Colegio Técnico José Elías Puyana



ANEXO G. Rúbrica Evaluación Proyecto Pedagógico TIC

Competencias	Logros alcanzados en el Proyecto Pedagógico TIC "Creación Web App Multiplataforma utilizando HTML 5"	Bajo	Medio	Alto	Superior
Emplea las TIC para promover el desarrollo de habilidades comunicativas entre docentes y estudiantes	- Se enfoca en una necesidad educativa institucional apropiándose de las TIC para plantear alternativas de solución.			X	
	- Establece en los estudiantes la importancia del uso de las herramientas TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje			X	
	- Estimula el liderazgo, la autonomía o cooperación de la comunidad educativa, para ser partícipes en el desarrollo del proyecto		X		
Utiliza herramientas tecnológicas para crear nuevos contenidos y recursos educativos digitales	- Logra la adquisición de nuevos conocimientos mediante el uso de las TIC				X
	- Logra aplicabilidad de las TIC en diferentes áreas del conocimiento				X
	- Logra innovar los procesos de enseñanza – aprendizaje a través de las TIC				X
Determina el nivel de comprensión en el uso y apropiación de las TIC entre docentes y estudiantes	- Facilita el desarrollo de habilidades comunicativas entre docentes y estudiantes			X	
	- Comprende como implementar las TIC en futuros proyectos			X	
	- Mediante el entorno de aprendizaje adquiere nuevas competencias tecnológicas útiles en el campo laboral			X	

ANEXO H. Formato para Realimentación Proyecto Pedagógico TIC

Nombre del Proyecto: Creación Web App Multiplataforma utilizando HTML 5		
Objetivo: Crear una Web App Multiplataforma, para la materia Física I, con la finalidad de desarrollar el concepto de Trabajo, Potencia y Energía.		
Criterio	Fortalezas	Debilidades
Modelo de Enseñanza – Aprendizaje	<p>El modelo utilizado es basado en TIC a través del Aula Invertida, permitiendo mayor autonomía y trabajo en equipo por parte de los estudiantes</p> <p>El estudiante adquiere un mayor compromiso con la clase</p> <p>Durante la clase presencial el docente se encarga de aclarar las dudas y se enfoca en lo práctico</p>	Se requiere de un poco mas de tiempo para el desarrollo de las actividades, debido a que el estudiante debe manejar los conocimientos técnicos y al mismo tiempo la temática del área de Física I.
Estrategias Pedagógicas	A través del modelo de Aula Virtual, el estudiante puede adquirir previamente, los conceptos a través del video del docente, el cual puede repetir las veces que sea necesario	En ocasiones el estudiante no cuenta con la facilidad de acceso a Internet, lo cual afecta el avance del proyecto
Actividades de Aprendizaje	Las actividades planteadas bajo este modelo basado en TIC, permite que los estudiantes sean protagonistas de sus aprendizajes y aprenden haciendo	<p>Estos proyectos requieren de suficiente tiempo de planeación por parte del docente</p> <p>Los docentes deben disponer de tiempo para hacer seguimiento a los avances presentados por los estudiantes, resolviendo cualquier duda que se presente a tiempo</p>

ANEXO I. Evaluación Virtual Física I

 10 Questions  SHOW ANSWERS

Question 1 30 seconds

Q. La potencia de un montacargas se define como:

— answer choices —

- Es la energía potencial que proporciona al objeto que eleva. Su unidad en el Sistema Internacional es el Julio.
- La velocidad con que eleva los objetos. Su unidad en el sistema internacional es el m/s.
- El trabajo desarrollado en la unidad de tiempo, en el Sistema Internacional de unidades es el vatio.
- Ninguna de las anteriores.

Question 2 30 seconds

Q. Señala todas aquellas acciones que conllevan la realización de un trabajo desde el punto de vista físico.

— answer choices —

- Un levantador de pesas sujetando las pesas en su punto más alto.
- Un operario sujetando una caja
- Transportar la mochila desde tu casa al Instituto.
- Ninguna de las anteriores.

Question 3 30 seconds

Q. La energía cinética y potencial de un objeto de 6Kg de masa, que cae libremente a 5 m/s desde una altura de 2 m es de:

— answer choices —

- 75 J de energía potencial y 100 J de energía cinética.
- 75 J de energía cinética y 100 J de energía potencial.
- 75 J de energía cinética y 117.6 J de energía potencial.
- 75 J de energía cinética y 75 J de energía potencial.

ANEXO J. Evaluación Virtual Física I

Question 4

30 seconds

Q. Dejamos caer un objeto de 7.5 Kg desde 3 metros de altura sobre un extremo de un banco rotatorio. En el otro extremo del banco hay otro objeto de masa 5.5 Kg. Razona e indica si el segundo objeto debido al impulso del primero sería capaz de alcanzar 4 metros de altura.

— answer choices —

- No, porque la energía mecánica del segundo objeto nunca será la misma que la transmitida por el primer objeto durante el impacto contra el banco.
- Si será capaz de elevarlo porque pesa menos que el primer objeto.
- Si será capaz de elevarlo porque la energía potencial que tiene a 4 metros de altura puede ser proporcionada por la energía cinética del primer cuerpo en el impacto contra el banco.
- No será capaz de elevarlo.

Question 5

30 seconds

Q. Elige la sentencia que indique todas las magnitudes físicas de las que depende directamente el trabajo realizado por una fuerza.

— answer choices —

- La fuerza y la velocidad
- El módulo, dirección de la fuerza y el desplazamiento.
- La trayectoria, desplazamiento y tiempo empleado.
- El desplazamiento y la dirección de la fuerza.

Question 6

30 seconds

Q. En un movimiento fundamentalmente intervienen algunos o todos de los siguientes tipos de energía y trabajo:

— answer choices —

- Energía cinética, energía potencial y trabajo realizado por el peso.
- Energía cinética, energía potencial, trabajo realizado por fuerzas distintas al peso y la energía o trabajo perdido por el rozamiento.
- Energía potencial y el trabajo realizado por la fuerza que impulsa al móvil.
- Energía mecánica y cinética.

ANEXO K. Evaluación Virtual Física I

Question 7 30 seconds

Q. Crees que es posible que un cuerpo transfiera energía a otro?

— answer choices —

No, eso es absolutamente imposible.

Si, siempre y cuando ambos cuerpos estén hechos del mismo material.

Si, esa es una de las propiedades de la energía.

No, la transferencia de energía no es posible. Sólo es posible la degradación de la energía.

Question 8 30 seconds

Q. Qué es un Julio?

— answer choices —

El nombre del científico que produjo electricidad en primer lugar.

Es la unidad de energía en el sistema internacional.

Es la unidad de potencia en el sistema internacional.

Es la unidad de masa en el sistema internacional.

Question 9 30 seconds

Q. Si dejamos caer una pelota desde cierta altura, al cabo de un cierto número de botes la pelota se detiene en el suelo. ¿Porqué ocurre esto?

— answer choices —

La pelota sólo puede transformar la energía potencial en cinética un número determinado de veces. Al cuarto o quinto bote la pelota pierde toda su energía.

Existe cierta pérdida de energía en calor, por tanto la pelota va perdiendo energía en cada bote y por tanto cada vez sube menos.

La situación descrita no ocurre nunca, es decir una pelota continuará botando eternamente hasta el final de los tiempos para que se cumpla el principio de conservación de la energía mecánica.

La pelota pierde altura en cada bote pues el material del que está hecho el balón es de mala calidad y no aguanta muchos botes consecutivos.

Question 10 30 seconds

Q. Sobre un cuerpo se realiza trabajo aplicando una fuerza, produciendo en este un desplazamiento. ¿Cómo es más efectivo esto?

— answer choices —

Aplicando la fuerza en la dirección del movimiento.

Aplicando la fuerza con un ángulo menor de 45° .

Aplicando la fuerza con un ángulo mayor de 45° .

Aplicando una fuerza perpendicular al desplazamiento.

ANEXO L. Formato Institucional Planeación de Aula

	Instituto Técnico La Cumbre "Formando líderes con sentido social"	Código: A-03-F01
	PLAN DE AULA	Versión: 02 FECHA: Agosto 01 de 2017 Página 1 de 4

ÁREA/ASIGNATURA: _____ AÑO: _____ DOCENTE: _____

GRADO: _____ PERIODO: _____

COMPETENCIA TIC:

COMPETENCIA PEDAGÓGICA:

SEMANA/ FECHA	REFERENTES TEÓRICOS	ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS	METODOLOGÍA Y DIDÁCTICA	RECURSOS TIC UTILIZADOS	EVALUACIÓN	EVIDENCIA

ANEXO M. Carta Seguimiento e Implementación Proyecto

MT: 804.001.830-3
 SANE: 164276002134



INSTITUTO TÉCNICO LA CUMBRE
"FORMANDO LÍDERES CON SENTIDO SOCIAL"
 Entidad de Funcionamiento de Crédito oficial Resolución No. 1433/2010
 Reconocimiento Superior Técnico Resoluciones No. 2503/2012 y 2473/2017
 Entes de la Secretaría de Educación Municipal de Floridablanca

Floridablanca, Julio 13 del 2018

Señores
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
UNAD
 Bogotá D.C.

ASUNTO: SEGUIMIENTO E IMPLEMENTACIÓN PROYECTO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TI

Cordial saludo.

Una vez socializado el Proyecto de Maestría titulado *"Modelo de Gestión Tecnológica para apoyar y fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje, en el Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca – Santander"*, desarrollado por el ingeniero **EDISON QUINTERO MARIN**, identificado con cédula de ciudadanía No. 91.480.602 de Bucaramanga, se deja constancia de los siguientes aplicativos Web App, creados por estudiantes de los grados 10 y 11, pertenecientes al semillero de programación del Instituto:

- App Tutorial de Física que conceptualiza los siguientes temas: Hidrostática, Hidrodinámica, Termodinámica, Electricidad y Magnetismo.
- App Test de Evaluación sobre temática desarrollada en Tutorial de Física.
- App Tutorial de Física que conceptualiza el tema de óptica.
- Web App de Física que conceptualiza el tema: Trabajo, Potencia y Energía.

Es de nuestro agrado la implementación del proyecto, en la medida que se busca la innovación y eficiencia a través de las TIC, de los procesos pedagógicos impartidos en la Institución.

Gracias por su atención.

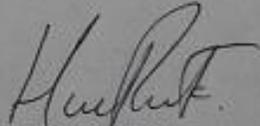
Atentamente,



Esp. ELIZABETH GARCIA ACOSTA
 Rectora



Esp. JAIRO YEGA
 Coordinador Académico



Ing. HUGO REATIGA
 Docente Física

RECTORIA
 Código: 006-F01 Versión: 01

Fecha: Septiembre de 2018

Calle 33 No.4E-16 Barrio La Cumbre – FLORIDABLANCA (5)
 PAGINA WEB: institutolacumbre.edu.co
 E-mail: forid@hcomail.com
 CONMUTADOR: 6184422 - 6584529



