

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(143)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	EIME YESID PORTILLO BALLESTEROS LAURA CECILIA SÁNCHEZ ESPINOSA		
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA DE SISTEMAS		
DIRECTOR	MSC. DEWAR RICO BAUTISTA		
TÍTULO DE LA TESIS	ESTRATEGIA PARA INCENTIVAR EL ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS OFRECIDO POR LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA EN LOS ESTUDIANTES DE 11° GRADO DEL INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL LUCIO PABÓN NUÑEZ		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EN ESTE TRABAJO SE CREA UNA ESTRATEGIA, LA CUAL SE BASA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO COMO METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE Y EN LA GAMIFICACIÓN COMO COMPONENTE LÚDICO INCLUYENDO EL JUEGO COMO MOTIVANTE DE APRENDIZAJE. LA ESTRATEGIA ESTÁ CONFORMADA PRINCIPALMENTE POR TRES ACTIVIDADES LAS CUALES SON, CHARLAS, JUEGOS Y TALLERES CON RASPBERRY PI, RELACIONADAS A TEMÁTICAS EN EL ÁREA TECNOLÓGICA; PERMITIENDO POTENCIAR EL INTERÉS A JÓVENES EN ESTUDIAR EN DICHAS ÁREAS TECNOLÓGICAS.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 143	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 5	CD-ROM: 1



**ESTRATEGIA PARA INCENTIVAR EL ESTUDIO DEL PROGRAMA DE
INGENIERÍA DE SISTEMAS OFRECIDO POR LA UNIVERSIDAD FRANCISCO
DE PAULA SANTANDER OCAÑA EN LOS ESTUDIANTES DE 11º GRADO DEL
INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL LUCIO PABÓN NUÑEZ**

**EIME YESID PORTILLO BALLESTEROS
LAURA CECILIA SÁNCHEZ ESPINOSA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA DE SISTEMAS
OCAÑA
2016**

**ESTRATEGIA PARA INCENTIVAR EL ESTUDIO DEL PROGRAMA DE
INGENIERÍA DE SISTEMAS OFRECIDO POR LA UNIVERSIDAD FRANCISCO
DE PAULA SANTANDER OCAÑA EN LOS ESTUDIANTES DE 11º GRADO DEL
INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL LUCIO PABÓN NUÑEZ**

**EIME YESID PORTILLO BALLESTEROS
LAURA CECILIA SÁNCHEZ ESPINOSA**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

**Director
MSC. DEWAR RICO BAUTISTA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA DE SISTEMAS
OCAÑA
2016**

DEDICATORIA

Este gran logro se lo quiero dedicar especialmente a Dios. A mis padres Blanca Ballesteros Quintero y Alirio Portillo Bayona que con esfuerzo, esmero y dedicación me dieron una educación incansablemente. Que han estado ahí dándome ánimo de manera incondicional, y a mi hermana que siempre ha sido un motivo más por querer superar todas esas metas.

A la señora Mónica y Don Carlos por su hospitalidad y amistad que me brindaron, por su complicidad y consejos que siempre fueron de gran ayuda.

A mi gran amiga Erika Dayana Mejía Vega, una gran persona y amiga que siempre ha estado incondicionalmente a lo largo de este gran camino y a todas las demás personas que falte por nombrar que aportaron su granito de arena en este bonito logro, les quiero dar las gracias.

Eime Portillo Ballesteros

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a todas aquellas personas que formaron parte de este proceso, que me apoyaron con sus consejos, palabras de ánimo y sabiduría. A todos ellos que me apoyaron para salir a adelante y no desfallecer en el camino infinitas gracias!.

Laura Sánchez

AGRADECIMIENTOS

Agradecido con nuestra Señora de las Gracias de Torcoroma por darme la sabiduría y confianza de creer en esta maravillosa profesión. Por ese grupo profesores de mí institución, la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña que de alguna manera contribuyeron en fortalecer ese crecimiento profesional y personal.

A todos mis amigos que son cómplices de muchas batallas, particularmente a los del SIGLAS por ese lazo de amistad y confianza que formamos como grupo de investigación, por sus grandes consejos, y que decir del Ingeniero Dewar Rico Bautista director del semillero, por compartir toda su capacidad profesional en todo este proceso, por su amistad y confianza.

Eime Portillo Ballesteros

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la sabiduría y entendimiento para lograr cada uno de mis sueños y metas.

A mis padres Carlos Sánchez y Mónica Espinosa, por ser ese apoyo incondicional en cada momento, por sus consejos y motivación constante. A mi hijo Sebastián, quien es mi mayor motor y felicidad.

A Harold Torrado quien ha estado conmigo en cada momento y me ha brindado su apoyo total.

A la señora María del Pilar Pérez y toda su familia, quienes de una u otra forma me han brindado su apoyo en este proceso.

A SIGLAS, quienes son personas muy importantes en mi vida y considero mi segunda familia. Gracias por tantos momentos inolvidables.

Al ingeniero Dewar Rico Bautista, director de nuestro semillero, por su empuje constante y compartir con nosotros su conocimiento profesional y sabiduría personal.

Mil y mil gracias a cada uno de ustedes y a quienes me faltó nombrar.

Laura Sánchez

CONTENIDO

<u>INTRODUCCIÓN</u>	17
<u>1. ESTRATEGIA PARA INCENTIVAR EL ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS OFRECIDO POR LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA A LOS ESTUDIANTES DE 11º GRADO DEL INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL LUCIO PABÓN NUÑEZ</u>	18
<u>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	18
<u>1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</u>	18
<u>1.3 JUSTIFICACIÓN</u>	19
<u>1.4 OBJETIVOS</u>	19
1.4.1 General	19
1.4.2 Específicos	19
<u>1.5 DELIMITACIONES</u>	20
1.5.1 Geográfica	20
1.5.2 Temporal.	20
1.5.3 Conceptual.	20
1.5.4 Operativa	20
<u>2. MARCO REFERENCIAL</u>	21
<u>2.1 MARCO HISTÓRICO</u>	21
2.1.1 Marco Histórico Internacional	21
2.1.2 Marco Histórico Nacional	23
2.1.3 Marco Histórico Regional	25
2.1.4 Marco Histórico Local	25
<u>2.2 MARCO CONCEPTUAL</u>	26
2.2.1 Redes de computadoras.	26
2.2.2 Raspberry PI.	27
2.2.3 Sistema Operativo GNU/Linux.	28
2.2.4 Aprendizaje Significativo .	29
2.2.5 Gamificación.	33
<u>2.3 MARCO TEÓRICO</u>	38
<u>2.4 MARCO LEGAL</u>	40
2.4.1 Licencias para el uso de Software Libre	40
2.4.2 Ley 842 de 2003	40
<u>3. DISEÑO METODOLÓGICO</u>	43
<u>3.1 METODOLOGÍA</u>	43
<u>3.2 POBLACIÓN</u>	44
<u>3.3 MUESTRA</u>	44
<u>3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</u>	44
<u>3.5 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN</u>	45

<u>4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</u>	54
<u>4.1 REVISIÓN LITERARIA</u>	54
<u>4.2 ESTUDIO DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y GAMIFICACIÓN</u>	55
<u>4.3 DISPOSITIVO RASPBERRY PI 2</u>	55
<u>4.4 ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA, TALLERES Y ENCUESTA DE IMPACTO</u>	57
4.4.1 Diseño de Estrategia	57
4.4.2 Diseño de Talleres	58
4.4.3 Temática Exposiciones	59
4.4.5 Diseño Instrumento de Medición del Impacto	59
<u>4.5 IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA</u>	60
<u>4.6 MEDICIÓN DEL IMPACTO</u>	64
<u>5. CONCLUSIONES</u>	77
<u>6. RECOMENDACIONES</u>	79
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	80
<u>ANEXOS</u>	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Concepto sobre Ingeniería de Sistemas.	45
Figura 2. Nivel de importancia.	46
Figura 3. Conocimiento de otros dispositivos.	47
Figura 4. Opciones de adquirir conocimiento.	48
Figura 5. Opciones de conceptos relacionados con las TIC.	49
Figura 6. Opciones de conceptos sobre sistema operativo.	50
Figura 7. Opciones de sistemas operativos.	51
Figura 8. Opciones de características de sistemas operativos Gnu/Linux.	52
Figura 9. Opciones cantidad de sistemas operativos instalados en una máquina.	53
Figura 10. Opciones de concepto de red de datos.	54
Figura 11. Mapa Conceptual Antecedentes Internacionales.	55
Figura 12. Mapa Conceptual Antecedentes Nacionales.	56
Figura 13. Test de Selección.	62
Figura 14. Exposición.	62
Figura 15. Juego Pictionary.	63
Figura 16 Stop. Fuente Elaboración Propia	64
Figura 17. Laboratorio Raspberry.	64
Figura 18. Tabla de puntuación.	65
Figura 19. Premiación.	65
Figura 20. Espacio óptimo.	67
Figura 21. Implementos necesarios.	67
Figura 22. Infraestructura del laboratorio.	67
Figura 23. Contextualización en las TIC.	68
Figura 24. Temática creación de videojuegos.	68
Figura 25. Temática seguridad informática.	69
Figura 26. Opinión general sobre las actividades recreativas.	69
Figura 27. Inclusión de dibujos en las actividades.	70
Figura 28. Hábito de la lectura.	70
Figura 29. Participación en clase.	70
Figura 30. Herramienta Raspberry y su relación con sistemas operativos y programación.	71
Figura 31. Herramienta Raspberry y su relación con el internet de las cosas.	72
Figura 32. Raspberry en entornos reales.	72
Figura 33. Aplicación de talleres.	73
Figura 34. Temas en los talleres aplicados.	73
Figura 35. Talleres y proyectos planteados.	74
Figura 36. Temas abarcados.	74
Figura 37. Explicación de los temas.	75

Figura 38. Trabajar en grupo.	75
Figura 39. Sistema de calificación por puntos.	76
Figura 40. Impacto de las socializaciones referentes al uso y aplicación de la tecnología en un entorno de desarrollo y social.	76
Figura 41. Impacto en el perfil vocacional.	77
Figura 42. Selección de la UFPSO en su perfil vocacional.	77

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Características Raspberry Pi 2	27
Tabla 2. Estrategias Aprendizaje Significativo.	32
Tabla 3. Tipos de Jugadores.	37
Tabla 4. Ventajas de la Gamificación..	38
Tabla 5. Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación (miles de \$)	86
Tabla 6. Descripción de los equipos que se planea adquirir (en miles de \$)	86
Tabla 7. Descripción y cuantificación de los equipos de uso propio (en miles de \$)	87
Tabla 8. Reactivos y Material de Laboratorio (en miles de \$)	87
Tabla 9. Reactivos y Material de Laboratorio de uso propio (en miles de \$)	88
Tabla 10. Papelería y Útiles de Escritorio (en miles de \$)	88

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de Actividades.....	78
Anexo 2. Presupuesto	79
Anexo 3. Encuesta Momento 1 para Estudiantes de 11° Grado	82
Anexo 4. Encuesta Momento 2 para Estudiantes de 11° Grado	84
Anexo 5. Test Pensamiento Tricerebral.....	87
Anexo 6. Práctica 1	88
Anexo 7. Práctica 2.....	96
Anexo 8. Práctica 3.....	113
Anexo 9. Práctica 4.....	126
Anexo 10. Práctica 5.....	130
Anexo 11. Tabla de Puntuación.....	135

RESUMEN

En este trabajo se crea una estrategia, la cual se basa en el Aprendizaje Significativo como metodología de aprendizaje Y en la Gamificación como componente lúdico incluyendo el juego como motivante de aprendizaje. La estrategia está conformada principalmente por tres actividades las cuales son, charlas, juegos y talleres con Raspberry Pi, relacionadas a temáticas en el área tecnológica; permitiendo potenciar el interés a jóvenes en estudiar en dichas áreas tecnológicas.

INTRODUCCIÓN

El déficit de Ingenieros de Sistemas y profesionales del área de las Tecnologías de la Información es un tema de alta preocupación tanto a nivel internacional como nacional. Como ejemplo, se puede señalar la carencia de talento humano capacitado en éstas áreas en Estados Unidos, donde se prevé 1.400.000 vacantes en el área de informática y se contará con aproximadamente 400.000 profesionales calificados para cubrirlos, es decir se satisface un 28,5% la demanda en ciencias computacionales, dejando un alto porcentaje el cual preocupa teniendo en cuenta que son cada vez menos los interesados en estudiar estas profesiones del área de TI.

Estados Unidos es tan solo un ejemplo de lo que se vive a nivel Internacional, pues esta crisis afecta a todo el mundo. En Colombia, el ex Ministro Diego Molano Vega, dijo que para el 2019, el país enfrentará un déficit de 69.000 profesionales de TI. Lo que representa a futuro una problemática en querer adaptarse al desarrollo de las empresas y de la misma economía de un país que va a la par con los avances tecnológicos.

A raíz de la problemática que se presenta por el déficit de ingenieros de sistemas y profesionales afines, se ve la necesidad de crear programas que incentiven el estudio de carreras tecnológicas con el fin de disminuir dicho déficit y lograr un equilibrio ante esta problemática.

1. ESTRATEGIA PARA INCENTIVAR EL ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS OFRECIDO POR LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA A LOS ESTUDIANTES DE 11° GRADO DEL INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL LUCIO PABÓN NUÑEZ

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Colombia tiene un declive en el número de profesionales que orientan su actividad académica hacia las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), según el ex ministro Diego Molano Vega existe un déficit aproximado de 93.000 profesionales en Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería de Software y demás carreras afines. Así mismo, afirma que en Colombia por cada Ingeniero de Sistemas hay cinco abogados.

Este déficit se presenta debido a la falta de preparación y preocupación en cuanto a la apropiación de la tecnología a nivel empresarial¹.

La facilidad de acceso a la información en Internet y la distorsión dada con respecto a los conocimientos informáticos, porque hay una percepción sobre el Ingeniero de Sistemas como alguien que resuelve los problemas con facilidad y toda la labor se reduce a “cacharrear”, una labor que pueden hacer sin haber estudiado la carrera, lo cual desvaloriza la incidencia de la Ingeniería de Sistemas, generando un desinterés en el deseo de adquirir una preparación profesional que se vincule con esta carrera o sus afines².

Por otro lado las Universidades que ofrecen estos programas no brindan una motivación y acompañamiento en el proceso formativo de los estudiantes desde etapas educativas anteriores como la secundaria o la básica primaria., generando así un alto índice de deserción.

“La ingeniería es un área del conocimiento cuya función es hallar esos problemas, analizarlos y presentarles solución, pero si los estudiantes no deciden estudiar estas carreras, si los egresados no están suficientemente capacitados, y si no existe una política general para mejorar en este sentido, la sociedad se verá muy pronto agobiada por situaciones problemáticas cada vez más complejas pero sin el talento humano suficiente para resolverlas. Si desde ahora no se inician programas orientados a resolver esta crisis, el futuro será complicado, porque la preparación e introducción de profesionales bien capacitados necesita entre 10 y 20 años, como ya lo han experimentado las naciones desarrolladas que vienen trabajando en la solución a la crisis.”³

¹ ULLOA, Gonzalo. ¿Qué pasa con la Ingeniería en Colombia? En: Ingeniería & Sociedad. 2010. p 1-4.

² REDIS. I Encuentro Nacional de Ingeniería de Sistemas. Hacia una prospectiva de la profesión en Colombia. Retos de la Ingeniería de Sistemas al 2015. Paipa. 2010

³ SERNA, Edgar y SERNA, Alexei. Crisis de la Ingeniería en Colombia. En: Ingeniería y Competitividad. 2015. p 63-74

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera es viable incentivar el estudio de la Ingeniería de Sistemas en los estudiantes de 11° grado en el Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez de la ciudad de Ocaña Norte de Santander?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Internet trajo consigo varias ventajas, la más importante es la facilidad de adquirir información y que está disponible al alcance de todos, generando una apropiación de conocimiento ilimitado pero desmeritando los conceptos profundos de cualquier tema. Los estudios tecnológicos a nivel de las masas esta regidos por modas, tratando siempre de enfatizar y generar conocimientos e ingresos a través del comercio tecnológico, haciendo que las personas aprendan solo lo necesario para resolver un problema específico, cayendo en un error donde prima lo urgente sobre lo importante.

Los futuros profesionales eligen las carreras basándose en la que mayor ingreso económico genere, primando el interés individual sobre el colectivo, limitando así el desarrollo del país.

En este momento, los mal llamados nativos digitales, son los que tienen el mayor desconocimiento sobre las TIC y son quienes heredaran el rumbo tecnológico del país.

Para el desarrollo de Colombia es necesario contar con talento humano capacitado profesionalmente en Ingeniería de Sistemas y carreras afines, para ello se debe buscar estrategias para fomentar y motivar el estudio de estos programas en los estudiantes que terminan la educación básica y media.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 General

Implementar estrategias para incentivar el estudio del Programa de Ingeniería de Sistemas ofrecido por la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña a los estudiantes de 11° grado del Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez

1.4.2 Específicos

- Analizar los antecedentes de los métodos aplicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje con apoyo de las TIC en secundaria.
- Definir los talleres que faciliten la contextualización de la Ingeniería de Sistemas a los estudiantes a través de un elemento tecnológico como la tarjeta Raspberry Pi.
- Realizar prueba piloto aplicando los diferentes talleres ideados para fortalecer el proceso de contextualización.

- Medir el impacto de los talleres realizados a los estudiantes de 11° del Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez.

1.5 DELIMITACIONES

1.5.1 Geográfica. El trabajo tendrá cobertura en el Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez de Ocaña, Norte de Santander.

1.5.2 Temporal. La realización del trabajo tendrá una duración de cuatro (4) meses, tal como se da a conocer en el cronograma de actividades.

1.5.3 Conceptual. Los conceptos que se van a manejar en este proyecto están relacionados con diferentes temáticas que abarca el uso del dispositivo Raspberry Pi, en primera instancia se hablara acerca de las redes de datos y las características que están contienen. De igual manera se darán a conocer los conceptos de GNU/Linux y las distribuciones aplicadas para realizar distintos proyectos que se pueden realizar con el dispositivo.

1.5.4 Operativa. La aplicación de las estrategias se hará por medio de actividades teórico – prácticas haciendo uso de dispositivos configurables.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO HISTÓRICO

2.1.1 Marco Histórico Internacional

A nivel internacional se pueden encontrar varias estrategias donde se vinculan las tics en la educación, a continuación se podrán observar algunos de estos trabajos

La incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en las aulas y escuelas, permite tener una educación moderna en cualquier parte del mundo permitiéndoles interactuar y hacer parte de conocimientos globalizados e interconectados traspasando fronteras, gobiernos y sociedad en general. Reduce esa brecha digital mejorando el aprendizaje e incrementado el rendimiento escolar en las diferentes áreas de los currículos escolares nacionales. En el sistema escolar se hace evidente la responsabilidad de incorporar estos medios tecnológicos en las prácticas y actividades diarias pasa así asumir el conocimiento, la construcción y apropiación del mismo terminan siendo muy ligados a los recursos tecnológicos digitales. El estudio que se plantea en este trabajo, profundiza el uso dado por los docentes a diversos recursos tecnológicos en las dinámicas de aula y el resultado del aprendizaje que se logra por parte de los estudiantes, a través de la observación etnográfica de técnicas de educación y aprendizaje que se integran en las TIC, y su posterior estudio, se ofrece un marco conceptual y metodológico para describir y caracterizar el proceso pedagógico y su efectividad respecto de habilidades y actitudes destacadas para el aprendizaje escolar.

Con base en el marco sobre educación eficiente, se utiliza un modelo estructurado sobre tres ejes: finalidad de la enseñanza, uso dado a las TIC y efectos en los estudiantes. A través de esta estrategia se detalla, analiza y determina el proceso pedagógico que incorpora las TIC y sus efectos en la apropiación de conceptos, contenidos y en la estimulación de habilidades y actitudes necesarias en los estudiantes logrando el objetivo del aprendizaje apropiado que se busca⁴.

En este trabajo realizado por Padiha y Aguirre en 2011⁵, nos muestra que “el establecimiento de los indicadores y su metodología de investigación está basado en una concepción de la integración de las TIC en la escuela que va más allá de la presencia de herramientas tecnológicas en el espacio escolar, o de su utilización didáctico-pedagógica por parte del profesor”. Si no que a la vez se trata también de aprovechar en las nuevas generaciones poder incluir y encaminarlos en la cultura digital con el fin de obtener todas estas capacidades necesarias que ofrecen estas herramientas tecnológicas, la de idea de que existan modelos

⁴ ROMÁN, Marcela, CARDEMIL, Cecilia y CARRASCO, Álvaro. Enfoque y metodología para evaluar la calidad del proceso pedagógico que incorpora TIC en el aula. En: Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa. 2011. p 8-35.

⁵ PADIHA, Marcia y AGUIRRE, Solange. La integración de las TIC en la escuela. Indicadores cualitativos y metodología de investigación. Argentina. OEI Fundación Telefónica. 2011

pedagógicos y currículos enfocados a la educación con el uso de las TIC, es de poder fortalecer las habilidades de los futuros profesionales que guiaran una acelerada sociedad de la información creciente proponiendo cada día más retos. El grupo de indicadores que se presentan en este trabajo es sobre informar la larga duración y sostenibilidad al incorporar estas herramientas en los centro educativos, donde se hace primordial la gestión escolar, administrativa y pedagógica en las prácticas de educación y su relación con las diferentes políticas públicas, de igual manera las políticas que se exponen muestra una flexibilidad en la adaptación y despliegue sin importar las diferencias educativas que hay en los países u organizaciones al momento de adoptarla.

Se ha visto desde hace tiempo la evolución tecnológica que ha surgido con cada versión, siendo cada vez más simples y de prestaciones aceptables, se pueden encontrar, particularmente en este caso, diferentes dispositivos de un coste bajo que terminan siendo aquellos como los distintos dispositivos móviles, hasta los mini portátiles donde tienen un auge en el mercado cada vez mayor siendo llamativo por su movilidad y usabilidad. Esto hace que en algunos países comiencen a realizar importantes inversiones donde se sumen recursos para programas como 1:1, donde cada niño obtendrá un portátil o dispositivo informático propio, pues la idea de que si se capacita a jóvenes con el fin de reducir la brecha de conocimiento ayudando de manera educativa, acoplándose a un mundo conectado donde la sociedad interactúe con los conocimientos de la red, haciendo usos importante para el conocimiento y desarrollo de un país.

Durante muchos años la introducción y promulgación de las TIC en el medio educativo en países en vía de desarrollo o desarrollados, ha pasado por diferentes periodos gracias a las iniciativas impulsadas por sectores públicos y privados, permitiendo a estas etapas que parten desde la provisión general de TIC a las aulas escolares abarcando iniciativas como las de 1:1 en educación. Se puede apreciar que en los años 2003 - 2004 comienzan a nacer iniciativas TIC en la educación, por parte del interés de gobiernos y ministerios de educación, comienzan a facilitar equipos de cómputo y apoyar de manera creciente las TIC en los centros educativos sin tener en cuenta el disponer por alumno un ordenador portátil personal. En los años 2008-2009 surge con más fuerza la iniciativa de 1:1, donde cada alumno dispone de su propio portátil personal dándole la ventaja de estar conectado a internet, tanto el alumno como los profesores pueden acceder a los diferentes recursos educativos que puedan encontrar sin tener en cuenta el tiempo o el lugar donde se encuentren. Este tipo de herramientas educativas de bajo coste, como se mencionaba anteriormente, que van desde de dispositivo móviles y portátiles hasta netbooks, involucran no solamente a los alumnos, profesores sino también a las mismas familias permitiéndoles poder hacer parte de estas iniciativas para un mayor aprovechamiento de las misma⁶.

Cuando se hablas de las TAC o las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento, no se refiere a cambiar el concepto o el nombre de lo que ya se conoce de las TIC, más bien es cambiar el aprendizaje de estas herramientas por el aprendizaje con las tecnologías donde se desarrollen competencias metodológicos elementales para el aprender a aprender, siendo este

⁶ INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS. Iniciativa 1:1. España. 2011.

un importante procedimiento personal adecuado para adquirir conocimiento. Lo que se expone en este trabajo es que las TIC terminan siendo muy excesivas informáticamente, instrumentalistas para aquellos estudiantes y particularmente profesores que poco saben cómo manejar contenidos y herramientas tecnológicas, con las TAC tratan de orientar las tecnologías de la información y la comunicación hacia unos usos más formativos, tanto para el estudiante como para el profesor, con el objetivo de aprender más y mejor. Se trata de incidir especialmente en la metodología, en los usos de la tecnología y no únicamente en asegurar el dominio de una serie de herramientas informáticas. Se trata en definitiva de conocer y de explorar los posibles usos didácticos que las TIC tienen para el aprendizaje y la docencia. Es decir, las TAC van más allá de aprender solamente a usar las TIC y apuestan por explorar estas herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento⁷.

2.1.2 Marco Histórico Nacional

Desde que Colombia comienza a incluir las TIC como parte de un modelo de desarrollo económico y social, que se da con aquel Plan Nacional de Desarrollo de 1998-2002 bajo el lema de “Cambio Para Construir la Paz”, el gobierno toma la decisión de introducir estas tecnologías y particularmente el internet con el fin de impulsar la productividad en los sectores, modernizar instituciones públicas y de gobierno, socializando las formas de acceso a la información para generar desarrollo en el país, se efectúan una serie de programas coordinado y dirigido por el ministerio de las comunicaciones, tales como:

Agenda de Conectividad en la cual consistía en aumentar la introducción de computadores y aumentar el uso de internet y de las TIC como estrategia a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, aumentar la competitividad de sectores productivos y modernizar los ambientes escolares, en el cual reconoce que las TIC son uno de los campos estratégicos para el mejoramiento de la calidad de los procesos educativos y de gestión. Esta sección se desarrolla con el objetivo de promover su uso masivo como apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En 1999 nace una iniciativa por parte del ministerio de las comunicaciones a la que llaman **Compartel**, nace con el fin de garantizar a todos los ciudadanos el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones, también vincula y estimula la cobertura de telefonía e Internet permitiendo que las zonas apartadas y los estratos menos favorecidos del país se beneficien con las TIC.

El programa de **Computadores para Educar** tiene como finalidad reducir la brecha digital a través del acceso, uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las comunidades educativas a través del reuso tecnológico, lo que genera beneficios ambientales, económicos y educativos. A través de estrategias como el

⁷ ENRIQUEZ, Silvia Cecilia. Luego de las TIC, las TAC. II Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula. 2012.

reacondicionamiento, adquisición y mantenimiento de computadores, el acompañamiento educativo y la gestión de residuos electrónicos.

El **Plan Vive Digital**, es un programa impulsado por el Ministerio de TIC en el actual gobierno del presidente Juan Manuel Santos, cuyo propósito es acelerar el avance tecnológico en Colombia aumentando la competitividad del país a través de la masificación de Internet, el desarrollo del ecosistema digital nacional, la apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), la generación de empleos directos e indirectos para una reducción de la pobreza, proporcionando grandes beneficios sociales y económicos⁸.

El Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicación, preocupado por la falta de profesionales en el área de TI y a través del programa Vive Digital, desarrolla como estrategia para incentivar el estudio de estas carreras, el programa Talento Digital; el cual por medio del ICETEX otorga créditos los cuales pueden ser condonables al 100% siempre y cuando el joven culmine el programa académico, de lo contrario deberá pagar el equivalente a los recursos desembolsados por el ICETEX⁹.

Se puede observar en este trabajo el preocupante déficit de ingenieros que se presenta en el sector colombiano y a nivel occidental, pero lo más alarmante de esta situación es que no hay un interés claro por parte del estado, las empresas, las universidades y la población en general, pareciera no ver esta problemática como de gran importancia, las implicaciones de este escenario sin tener una oferta de ingenieros de sistemas es la del estancamiento del desarrollo del país, la competencia con un mercado cada vez más globalizado exige que haya un desarrollo de talento humano cada vez mayor. Ahora, la necesidad de ingenieros de sistemas permite estimular el progreso de sectores que están naciendo los cuales tienen un potencial para crecer y fortalecer el país, ya que si se descuida estos puntos claves donde se puede fortalecer y tener un mayor avance de las zonas industriales, entraremos en una crisis al no estar a la altura de los desarrollos tecnológicos y a la globalización¹⁰.

De igual manera, las diferentes universidades del país se enfrentan al escaso ingreso de estudiantes para las áreas de TI, por lo que están promoviendo estrategias de promoción y divulgación de sus programas, como el caso de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, donde a través del concurso ¿Qué tanto sabes de Informática?, cursos y talleres dirigidos a estudiantes, docentes y psicoorientadores de diferentes instituciones educativas de Bucaramanga, donde se promovió el programa de Ingeniería Informática y así mismo dar a conocer el perfil del Ingeniero Informático y su campo de acción¹¹.

⁸ CRISTANCHO PRADA, Ángela María y VALENCIA PLATA, Guillermo Fernando. Integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Piloto de Colombia. En: Pre Til. 2013. P 31-42.

⁹ NOCUA, Ángela Patricia. Talento Digital: esencia transformadora del país. En: Revista CIO@Gov. 2015. p 12-13.

¹⁰ ULLOA, Gonzalo. ¿Qué pasa con la Ingeniería en Colombia? En: Ingeniería y Sociedad. 2010. p 1-4.

¹¹ BANDERA CARVAJAL, Nikol Stevens. Implementación de estrategias de promoción y divulgación para la Facultad de Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

Sobre la crisis que vive el país en ingenieros de sistemas donde cada vez son menos los jóvenes graduados de colegios que se inclinan por estudiar un ingeniería o carreras afines, se muestra en esta investigación realizada sobre la crisis que se vive en esta temática, donde el proceso para ello se hizo una revisión de literatura acerca de esta cuestión y un análisis de la información presentada. Con los resultados de la muestra final de 23 trabajos, se concluye que una de las mayores causas de esta crisis es que existe un concepto erróneo de lo que es la ingeniería por parte de la industria, el estado, la academia, y la sociedad. La industria desconoce las funciones a las que puede desempeñar un ingeniero, por parte del estado no realiza un control claro y adecuado ni reglamentación alguna, ni la prospectiva de las necesidades que puede necesitar el país en temática ingenieriles; la academia no tiene un enfoque donde se mitigue eficientemente las necesidades de los sectores donde pareciera que se esté caminado por un sentido contrario a lo que se necesita en un mundo globalizado y la población en general mantiene un pensamiento equivocado sobre esta profesión, valorando ocupaciones que poco ofrecen para un mejor desarrollo del país como, la música, televisión, modelaje y el deporte¹².

2.1.3 Marco Histórico Regional

A nivel regional la Secretaría de Educación de Norte de Santander junto con el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promueven el proyecto “Norte de Santander Vive Digital”, con el cual buscan disminuir la brecha tecnológica y de conocimiento en este departamento, por medio de diferentes estrategias, entre ellas se encuentran mejoramiento, acondicionamiento y dotación de equipos de cómputo y tableros digitales a la aulas de las Instituciones Educativas del departamento de Norte de Santander.

De igual manera existe el proyecto Fortalecimiento de la Cultura Ciudadana, Virtual, Digital y Democrática en Ciencia, Tecnología e Innovación, a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica apoyada en las TIC en Instituciones Educativas de Norte de Santander, el cual tiene como objetivo el desarrollo de habilidades, capacidades, competencias científicas y tecnológicas en los estudiantes y docentes de educación básica y media en el departamento. Este proyecto es un Convenio de Cooperación entre la Gobernación de Norte de Santander y la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN No. 00196 de 2013

2.1.4 Marco Histórico Local

A nivel local la Alcaldía realizó una entrega de tabletas a diferentes Instituciones Educativas del municipio, esto siguiendo las estrategias proyectadas por el Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Bucaramanga, 2012, 101p. Trabajo de grado (Ingeniero Informático) Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga. Facultad Ingeniería Informática.

¹² SERNA, Edgar y SERNA, Alexei. Crisis de la Ingeniería en Colombia. En: Ingeniería y Competitividad. 2015. P 63-74.

A su vez, la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, con el fin de apoyar y realizar su proceso de extensión a la comunidad de la Provincia de Ocaña, organizó y desarrolló el proyecto “Las TIC en tus dedos” en algunos colegios de Ocaña, con el fin de capacitar a los estudiantes y docentes de educación media, en el uso y apropiación de las nuevas tecnologías siguiendo los lineamientos del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Para el avance de la actividades planteadas en este proyecto, es esencial tener conocimiento sobre el sistema operativo GNU/Linux, el dispositivo Raspberry Pi y sobre la metodología idónea para la aplicación de las estrategias desarrolladas para motivar el estudio del programa de Ingeniería de Sistemas ofrecido en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

2.2.1 Redes de computadoras¹³.

Las redes de computadores o redes informáticas, son un conjunto de computadores conectados entre sí por medio de dispositivos de red, que se han diseñado específicamente para la transmisión de información mediante el intercambio de datos.

Las redes informáticas se diseñan y se construyen en arquitecturas que pretenden servir a sus objetivos de uso. Se clasifican de acuerdo a su tamaño, la distancia que cubre y su arquitectura física.

Red de área local¹⁴.

Una red de área local (LAN) son redes de computadores conectados en un área de corta distancia. Una LAN está delimitada también por el espacio en un edificio, un salón, una oficina, hogar, pero a su vez podría haber varias redes de área local en estos mismos espacios.

Las redes LAN pueden ser cableadas o inalámbricas. En el caso de las redes LAN cableadas, que fueron las pioneras, las velocidades alcanzadas típicamente van desde los 10 hasta los 100 Mbps, aunque se está generalizando el acceso a 1Gbps en las últimas redes Ethernet.

En general, las redes LAN están configuradas con tecnologías de transmisión consistentes de un único dispositivo al que se conectan todas las máquinas y por el que se realiza la difusión de los datos logrando transmisiones con muy pocos errores.

¹³ TANENBAUM, Andrew. Redes de Computadores. México. Pearson. 2012.

¹⁴ TANENBAUM, Andrew. Redes de Computadores. México. Pearson. 2012.

2.2.2 Raspberry PI¹⁵.

Raspberry pi es una plataforma de hardware, prácticamente un minicomputador con los componentes básicos de un computador convencional, lo suficiente potente para funcionar como uno, al que se le puede instalar un sistema operativo Gnu/Linux y poder hacer uso de él para diversas tareas, como ejecutar múltiples programas en segundo plano mientras está activado, funcionar como un servidor de impresión y un servidor VPN al mismo tiempo. Soporta puertos USB y conectarse de forma alámbrica o inalámbrica a través de un módulo wifi. Raspberry Pi fue diseñada para ser una herramienta de enseñanza, de muy fácil manejo y económica, por lo que cualquier persona la puede adquirir e idear proyectos que se quieran desarrollar con el mismo para la solución de problemas de la vida diaria. Su inventor Eben Upton y demás compañeros del laboratorio de informática de la universidad de Cambridge, notaron una disminución de estudiantes y un bajo nivel de habilidades de estos al momento de introducirse en la programación; lo que llevo a construir una minicomputadora barata y hackeable para mejorar la destreza de los recursos creativos de los estudiantes. Esta plataforma de hardware comenzó a estar disponible desde abril del año 2012, hoy en día existe una variedad de estos dispositivos a elegir en la realización de proyectos dependiendo de sus necesidades, donde no sólo son utilizadas en las escuelas y universidades, sino también en todos los makerspaces del mundo, además cuenta con grandes y activas comunidades que les rodean¹⁶.

Raspberry Pi 2, es un ordenador de placa reducida de bajo coste desarrollado por la Fundación Raspberry Pi en Reino Unido, con el objetivo de estimular la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas. Esta placa no incluye una unidad de almacenamiento como un disco duro o disco de estado sólido, pues hace uso de una tarjeta SD para almacenamiento permanente. Cuenta con una memoria RAM de 1 Gb, un procesador QuadCore a 900 MHz, puertos USB, un puerto Ethernet. Para su uso, la fundación y comunidad Raspberry Pi han desarrollado una cantidad de sistemas operativos de arquitectura ARM para estos dispositivos, siendo en su mayoría basados en GNU/Linux. Se promueve con la Raspberry el aprendizaje de varios lenguajes de programación como Python, Tiny Basic, C, Perl y Ruby.

Tabla 1 Características Raspberry Pi 2

Características	Raspberry Pi 2
SoC	Broadcom BCM2836
CPU	ARM11 ARMv7 ARM Cortex-A7 4 Núcleos 900 MHz.

¹⁵ MONK, Simonk. Programming the Raspberry Pi getting started with Python. 2012.

¹⁶ MONK, Simonk. Programming the Raspberry Pi getting started with Python. 2012.

GPU	Broadcom Videocore IV 250 MHz Opengles 2.0
Memoria RAM	1 GB LPDDR2 SDRAM 450 MHz
Puerto USB	4
GPIO	40 Pines
Video	HDMI 1.4 1920x1200
Almacenamiento	MicroSD
Ethernet	Ethernet 10/100 mbps
Dimensiones	85,60x56,5 mm
Peso	45 gr.

Fuente: Autores del proyecto.

2.2.3 Sistema Operativo GNU/Linux¹⁷.

GNU/Linux o simplemente Linux es una distribución UNIX de libre implementación, este sistema operativo es de código abierto el cual es rápido y estable; de uso para servidores y estaciones de trabajo, este sistema operativo es fácil de usar y le da más libertad a sus usuarios. No es el producto de una sola compañía, es el resultado de la contribución de un gran número de compañías y comunidades. De hecho, el sistema GNU/Linux es un componente central, el cual se transforma en muchos productos diferentes: las llamadas distribuciones Linux, las cuales cambian de apariencia y de funciones unas de otras.

Raspbian¹⁸

Raspbian es un sistema operativo libre basado en la distribución Debian y optimizado para brindar un mejor rendimiento al hardware que constituye una Raspberry Pi. Raspbian ofrece más que un sistema operativo puro, pues viene con más de 35.000 paquetes, software pre-compilado en un formato que hace más fácil la instalación en el dispositivo.

¹⁷ PUENTES OSSA, Edwar y CLAVIJO BALLESTEROS, Juan Carlos. GNU/Linux Sistemas Operativos y Servicios. 2012.

¹⁸ DONAT, Wolfram. Learn Raspberry Pi Programming with Python. Apress. 2014.

La primera versión de Raspbian se terminó en junio de 2012, sin embargo continua en desarrollo activo con un énfasis en la mejora de la estabilidad y rendimiento de la mayor cantidad de paquetes de Debian como sea posible.

Vale la pena aclarar, que Raspbian no está afiliada a la Fundación Raspberry Pi, pues fue creado por un pequeño y dedicado equipo de desarrolladores amantes del hardware Raspberry Pi, los objetivos de la fundación Raspberry Pi y del proyecto Debian.

2.2.4 Aprendizaje Significativo¹⁹ .

Es el conocimiento que integra el alumno a sí mismo y se ubica en la memoria permanente, éste aprendizaje puede ser información, conductas, actitudes o habilidades. La psicología perceptual considera que una persona aprende mejor aquello que percibe como estrechamente relacionado con su supervivencia o desarrollo, mientras que no aprende bien (o es un aprendizaje que se ubica en la memoria a corto plazo) aquello que considera ajeno o sin importancia.

Tres factores influyen para la integración de lo que se aprende:

- Los contenidos, conductas, habilidades y actitudes por aprender;
- Las necesidades actuales y los problemas que enfrenta el alumno y que vive como importantes para él;
- El medio en el que se da el aprendizaje.

Definición y Características Aprendizaje Significativo

La pedagogía es una ciencia que está en continua evolución debido a la incursión de las TIC en el aula, por lo cual enfrenta una situación que apremia a los integrantes del gremio a mejorar las metodologías de enseñanza, y a definir un modelo pedagógico estable que se pueda implantar en todo el país. La pedagogía sufre la misma inestabilidad que el modelo económico del país, es decir, que se prueban diferentes modelos educativos sin realizar una evaluación exhaustiva del mismo para determinar la eficiencia y eficacia del modelo planteado. Igualmente, se tienen sistemas educativos que no se han analizado ni implantado, dificultando así determinar si son óptimos dichos sistemas para mejorar el nivel educativo en Colombia²⁰.

A partir del año 1994, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), se interesó en las posibilidades de desarrollar personas y grupos competentes para ser ciudadanos integrales. Esta propuesta de una educación para el desarrollo de las competencias busca formar a los alumnos en el análisis, la crítica y el razonamiento a través de la construcción significativa

¹⁹ FERREIRO, Ramón. Más allá de la teoría: el aprendizaje cooperativo: el constructivismo social. En: Revista Magister. 2006.

²⁰ PÁRAMO, Pablo y HEDERICH, Christian. Educación basada en la evidencia. En: Revista Colombiana de Educación. 2014. P 13-16

del conocimiento y de la formación para la vida ciudadana. Por lo tanto, el MEN estableció Lineamientos y Estándares curriculares, sobre lo que se debe cumplir en cuanto a educación en cada nivel educativo y que terminan siendo el criterio frente al cual se establece en qué medida se cumplen los objetivos del sistema educativo, permitiendo así juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo cumplen con las expectativas comunes de calidad. Sin embargo, estos lineamientos y estándares están diseñados única y exclusivamente para instituciones educativas de primaria y secundaria, dejando de lado el componente docente, es decir, se encuentran profesores poco preparados, poco críticos del sistema social, sin vocación educativa, o sin herramientas pedagógicas y lingüísticas que permitan a los estudiantes utilizar con éxito los discursos de los diferentes ámbitos culturales. A esto se suma que algunos educadores limitan el desarrollo de estructuras cognitivas, reproduciendo conocimiento que carece de sentido y aplicación en la vida real de los educandos²¹.

Debido a la inminente llegada de la tecnología a la vida cotidiana del ser humano, la pedagogía es una rama que no se puede quedar atrás en cuanto a su metodología, es decir, debe evolucionar y ser capaz de integrarse de manera eficiente con las diferentes herramientas TIC en el aula. Por lo tanto, es posible hablar de una pedagogía emergente, que se define como el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje. Si bien la pedagogía, como ciencia, debe estar a la vanguardia con la tecnología, los docentes también deben ser capaces de adaptarse e innovar en los procesos de enseñanza apoyados con las TIC, para así preparar a los alumnos para un nuevo tipo de sociedad, la sociedad de la información, no solo enseñándoles a usar las TIC, ya habituales en hogares y puestos de trabajo, sino también usándolas como herramientas de aprendizaje²².

A raíz de la disyuntiva que sufre la pedagogía, las instituciones de educación superior deben ser capaces de analizar qué modelo educativo es el más pertinente a implementar al interior de su alma mater, por lo tanto, tienen la autonomía de elegir el modelo que mejor se ajuste a las necesidades propias y de la región. Dentro de los diferentes modelos pedagógicos empleados en Colombia, se encuentra el modelo Constructivista Social, siendo aquel que considera al individuo como una persona poseedora de conocimientos y que a partir de la práctica los amplía no solamente de manera intelectual sino incluyendo el componente socio-cultural, impulsando la interdisciplinariedad y por lo tanto el trabajo en equipo²³.

²¹ BARLETTA, Norma, TOLOSA, Helda, DEL VILLAR, Luisa, RODRIGUEZ, Alfonso, BOVEA, Viviana y MORENO, Francisco. Enseñanza y aprendizaje de la lectura y escritura: Una confabulación en el contexto oficial. En: Revista Lenguaje. 2013. P 133-168

²² ADELL, Jordi y CASTAÑEDA, Linda. Tecnologías emergentes ¿pedagogías emergentes? En: Tendencias emergentes en educación con TIC. 2012. P 13-32

²³ SERRANO GONZÁLES – TEJERO, José Manuel y PONS PARRA, Rosa María. El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en la educación. En: Revista Electrónica de Investigación Educativa. 2011. P 1-27.

El Constructivismo Social tiene sus inicios en las teorías planteadas por Lev S. Vygotsky y Jean Piaget, y tiene un marcado énfasis en una búsqueda epistemológica sobre cómo se conoce la realidad, cómo se aprende, en otras palabras, el inicio y desarrollo del conocimiento y la cultura. ¿Por qué se utiliza el constructivismo en la educación?, partiendo de esta premisa, se asegura que si a los individuos se les brinda todo el conocimiento sin que realicen un mínimo esfuerzo en la búsqueda del mismo, se estanca la creatividad e ingenio innato del ser humano creando un sentimiento de incapacidad de elaborar sus propias ideas, las cuales tienen un valor funcional y formativo. Por lo tanto, si se pide una sola respuesta en clase y en los exámenes, la dada por el docente, la que “viene en el libro”, se está limitando por no decir castrando la potencialidad de todo alumno a participar activamente en la construcción de su conocimiento. Es por esta razón que toma fuerza el modelo Constructivista Social, que busca integrar la adquisición de información, capacidades, habilidades, hábitos, métodos, procedimientos, técnicas y lo que es tan importante como lo anterior: actitudes, valores y convicciones²⁴.

A partir del Constructivismo se derivan diferentes corrientes, como se mencionaba anteriormente, el Constructivismo Social es una de ellas, sin embargo, existe otra que se puede decir va de la mano con ésta última, el Aprendizaje Significativo. La confluencia de esas corrientes, generan modelos donde el estudiante construye significados, pero ¿Qué quiere decir, exactamente, que los alumnos construyen significados? Se construyen significados cada vez que son capaces de establecer relaciones “sustantivas” y no arbitrarias entre lo que se aprende y lo que se conoce. Se puede decir que se construye significados integrando o asimilando el nuevo material de aprendizaje a lo que se entiende de la realidad. Lo que hace que un contenido sea más o menos significativo es, precisamente, su mayor o menor inserción en otros esquemas previos²⁵.

El Aprendizaje Significativo, es una teoría formulada por David Paul Ausubel quien planteó la gran importancia que tiene el significado de lo que se aprende dentro de un proceso de aprendizaje. Ausubel, formula en su teoría, que el aprendizaje se basa en tres fundamentos, el primero, es el conocimiento previo que tiene la persona antes de iniciar un proceso formativo. El segundo, es el nuevo conocimiento, constituido por el conjunto de saberes al que el alumno aún no ha tenido oportunidad de acceder, que aún no se ha formalizado desde alguna de las ciencias o que aún no se ha difundido, es decir, lo que para el alumno pueda considerarse como nuevo e innovador. Por último, el tercer fundamento de la teoría de Ausubel, es la actitud del estudiante, donde el autor plantea dos situaciones en el alumno, la motivación y la capacidad de relacionar el conocimiento previo con el nuevo conocimiento; cuando habla de motivación hace referencia al ánimo y voluntad de la que dispone el alumno frente a cualquier proceso de aprendizaje, siendo la motivación la clave para que el cerebro busque todos los caminos posibles para establecer relaciones entre el conocimiento previo y el nuevo conocimiento; por otro lado, la capacidad de relacionar los conocimientos depende

²⁴ FERREIRO, Ramón. Más allá de la teoría: el aprendizaje cooperativo: el constructivismo social. En: Revista Magister. 2006.

²⁵ ROMERO TRENAS, Fabiola. Aprendizaje significativo y constructivismo. En: Revista Temas para la educación. 2009.

de que tan sólida es la motivación del estudiante. Así, Ausubel, fundamenta su teoría del Aprendizaje Significativo, con la premisa de que “el ser humano aprende mucho más fácil todo aquello que tiene significado para él”²⁶.

Partiendo de los criterios del aprendizaje significativo, se deben seleccionar una o más estrategias para llegar a los alumnos. Estas estrategias están enmarcadas en tres grupos, a saber: estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales, las cuales están comprendidas en el ciclo de vida del proyecto²⁷.

Tabla 2. *Estrategias Aprendizaje Significativo.* Fuente: Adaptado por los autores, tomado de DIAZ, Frida y HERNANDEZ, Gerardo. Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. 2002

	Estrategia	
Preinstruccionales	Objetivos	Enunciados que establecen condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje.
	Organizadores Previos	Información de tipo introductorio y contextual. Tienden un puente.
	Resúmenes	Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso.
Coinstruccionales	Ilustraciones	Representaciones visuales de objetos o situaciones sobre una teoría o tema específico.
	Organizadores gráficos	Representaciones visuales de conceptos, explicaciones o patrones de información.

²⁶ TREJOS BURITICÁ, Omar Iván. Relaciones de aprendizaje significativo entre dos paradigmas de programación a partir de dos lenguajes de programación. En: Tecnura. 2014. P 91-102

²⁷ DIAZ, Frida y HERNÁNDEZ, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. Segunda Edición. México. McGraw Hill. 2002. p 69-112.

	Analogías	Comprende información abstracta Traslada lo aprendido a otros ámbitos
	Mapas conceptuales y redes semánticas	Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones)
Posinstruccionales	Síntesis	Se presentan después del contenido que se ha de aprender y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material
	Mapas conceptuales y redes semánticas	Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones)

Fuente: Autores del proyecto.

2.2.5 Gamificación²⁸.

Es el empleo de mecánicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos. Se trata de una nueva y poderosa estrategia para influir y motivar a grupos de personas.

Definición y Características Gamificación

Los videojuegos han incursionado en la vida cotidiana, las personas ya no son esquivas a la utilización de éstos en un ambiente educativo, pero la utilización lúdica de un juego en su esencia no es la única forma de solucionar un problema de aprendizaje, pues los videojuegos tienen un sinnúmero de componentes que lo hacen lo que son, estos componentes están ligados a contextos sociales, culturales y económicos, y si se puede abstraer una de sus partes y aplicarla en otro campo diferente a los videojuegos, se podría sacar provecho a cada componente de forma individual. Este aprovechamiento dio como inicio lo que hoy se conoce como estudio de los videojuegos (Game Studies).

En la década de 1960 se incursiona en el mundo de los videojuegos, creando un juego lúdico, el cual permitía jugar tenis contra una inteligencia artificial, desde ese momento, el desarrollo de los videojuegos no ha parado. Hace algunos años los videojuegos eran considerados como un pasatiempo perjudicial para las personas, debido a que estos juegos no aportaban ningún

²⁸ MELCHOR FERRER, Elías. Gamificación y E-Learning: Un ejemplo con el juego del pasapalabra. En: EFQUEL. 2012. p 137-144

conocimiento de utilidad para el desarrollo de los jóvenes y a su influencia en comportamientos agresivos y delictivos. Desde la eclosión de las industrias culturales, el cine, la televisión y la música a principios del siglo XX, han contribuido de gran manera en el imaginario colectivo de la sociedad; los videojuegos como entretenimiento, siempre habían estado rezagados de este grupo, pues su industria era pequeña, mal vista y no generaba ingresos económicos grandes. En este marco, y con la llegada de internet y la cultura digital, los elementales videojuegos de antaño objetos injustamente deslegitimados por su relación con la infancia y el mero juguete, se han convertido en verdaderas obras culturales. En este sentido, los juegos electrónicos no solo han causado un importante impacto económico, sino que además han conseguido amplificar su influencia social, ya no son un simple pasatiempo infantil pues su público es mucho más amplio, el género femenino y las familias ya disfrutaban de un contenido hecho solo para ellos. Como respuesta al auge que tienen los videojuegos en este momento y su gran importancia en un contexto social, cultural y económico, nació el concepto llamado Ludología, la cual se ocupa del análisis del juego desde la perspectiva de las ciencias sociales, la informática, las humanidades y otras áreas del conocimiento. Partiendo de este concepto, países desarrollados ya participan en ella para crear nuevas vías de investigación en las áreas relacionadas con los videojuegos. Uno de los países con mayor influencia de esta industria es Japón, el cual tiene dos de las principales empresas que sostienen este mercado: Nintendo y Sony. Por lo tanto, las universidades Japonesas han producido una cantidad importante de investigación relacionada con los temas involucrados en la industria de los videojuegos, temas como la cultura geek, la dinámica del juego y el rol social y emocional de los usuarios en los juegos online. Por otro lado, en Latinoamérica no se maneja un potencial económico y social como el de la cultura japonesa en esta industria, pero se han empezado a implantar programas de investigación en estas áreas, siendo pioneros Brasil y México, los cuales tratan de generar un alto grado de preparación en su talento humano, y generar empleo para que éstas personas no tengan que emigrar a mercados internacionales para poder conseguir empleo en uno ya establecido. Las pequeñas empresas también quieren evitar la deserción de talento humano, por lo tanto, la implementación de estos estudios ayuda a fortalecer los parámetros por los cuales debe fortalecerse el crecimiento de estas áreas en países subdesarrollados; al haber industria, se pueden generar Game Studies en contextos locales, manejando variables reales y aprovechando al máximo sus resultados²⁹.

Dentro de estos estudios y el buen aprovechamiento de sus resultados, nació el aprendizaje basado en juegos (Game Based Learning), el cual es una estrategia de juego que vincula la tecnología en las prácticas educativas que en este momento son tendencias metodológicas emergentes de próxima implementación en el contexto educativo. De esta forma, los juegos han tomado mucha fuerza como herramienta en la educación para impartir conocimiento, pues favorece el aprendizaje partiendo de experiencias mediante la simulación de situaciones reales y contextualizadas que favorecen al estudiante. Asimismo los juegos ayudan a fomentar la interacción, colaboración, resolución de problemas, la pérdida del miedo a

²⁹ PLANELLS DE LA MAZA, Antonio José. La emergencia de los Game Studies como disciplina propia: Investigando el videojuego desde las metodologías de la comunicación. En: Revista Historia y Comunicación Social. 2013. P 519-528

enfrentar alguna situación y la motivación por aprender. Por estas características favorables, el uso de los juegos como estrategia, se hace flexible en cualquier campo, pues la formación puede ser personalizada y ajustada a cualquier tipo de contexto³⁰.

Partiendo del punto donde los juegos sirven como estrategia para transmitir algún tipo de conocimiento, eclosionan dos conceptos, los cuales son: Gamificación y Serious Games, los cuales tratan de utilizar los juegos como método de aprendizaje. La Gamificación se especializa en la motivación mientras que el término de Serious Games se utiliza en el campo del entrenamiento. La Gamificación tiene como objetivo convertir tareas aburridas en divertidas y fomentar la participación al mismo tiempo que enseña. En cambio, los Serious Games quieren desarrollar habilidades y destrezas a través de simulaciones³¹.

Para Marín e Hierro “La Gamificación es una técnica, un método y una estrategia a la vez”³².

La Gamificación es una abstracción de mecánicas de los videojuegos y los métodos utilizados para su desarrollo en contextos de no juegos. La mayor característica de la Gamificación es tener unos objetivos claros que se deben cumplir a corto plazo, con el fin de conseguir una meta establecida, se estructura en niveles de complejidad, se fomenta la participación voluntaria de acuerdo con unas reglas, se cuenta con un sistema de puntos y recompensas en forma de distintivos, se muestra el ranking y posicionamiento de los participantes según su progreso. Para que la utilización de la Gamificación como estrategia tenga éxito, los juegos deben ser llamativos para poder atraer el interés de los estudiantes. Las recompensas a ofrecer tienen que involucrar a los estudiantes en el proceso, es decir, generar compromiso y que sean suficientemente flexibles para poder utilizarlos de forma individual y colectiva³³.

Utilizando los juegos en un contexto educativo, poniendo como base competencias básicas de la educación, se tiende a modificar la metodología y esto afecta la manera de enseñar del profesor y de aprender de los estudiantes. Haciendo que la experiencia de clase sea más gratificante para los estudiantes y que muestre más resultados para el docente³⁴.

Reglas de juego

La Gamificación basa su éxito en la buena implementación de reglas y mecánicas previamente establecidas, las cuales permiten llevar a cabo una estructura del desarrollo que

³⁰ ADAMS BECKER, S, JOHNSON, L, GAGO, D, GARCÍA, D Y MARTÍN, S. Perspectivas tecnológicas: Educación superior en América Latina 2013-2018. Texas. The New Media Consortium. 2013

³¹ REIG, Dolors y VILCHEZ, Luis. Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas. Madrid. Fundación Telefónica, Fundación Encuentro. 2013

³² MARÍN, Imma y HIERRO, Esther. Gamificación: El poder del juego en la gestión empresarial y en la conexión con los clientes. Barcelona. Urano/ Empresa Activa. 2013.

³³ MELCHOR FERRER, Elías. Gamificación y E-learning: un ejemplo con el juego del pasapalabra. En: EFQUEL. 2012. P 137-144.

³⁴ COLL, César. El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje. En: Aula de Innovación Educativa. 2013. P 31-36

hace que se disfrute la actividad, generando cierto apego y compromiso por parte de los estudiantes, haciéndolos partícipes de retos, y guiándolos por un camino a seguir.

Aunque existen muchas reglas y mecánicas de juego, las más importantes para llevar a cabo la Gamificación en un entorno educativo son las siguientes:

- **Recolección:** En algún momento de la vida de cada persona, ésta ha coleccionado algún tipo de artefacto, ya sean láminas de jugadores, figuras de personajes de anime, tazos, libros, discos, etcétera; ya sea porque sienten afición y pasión por estos temas. Estos conceptos de recolección y colección permiten al coleccionista hacer alarde de una pieza que los demás no tienen o intercambiarlas y así socializar con otras personas. Una de las características fundamentales de los videojuegos es la recolección, la cual a través de cumplir alguna actividad o un reto dentro del juego, lo premia entregándole un objeto, ya sea un arma, una armadura, un mapa, etcétera. Esto obliga al jugador a cumplir una actividad específica si quiere conseguir cierto objeto para su colección. Esta estrategia es aprovechada por la Gamificación, la cual, después de cierto juego, además de entregar una premiación, otorga un objeto ajeno a la premiación, dado al mejor participante del juego.
- **Puntaje:** El otorgar puntos por cumplir ciertas actividades dentro del juego es una mecánica tan vieja como el juego en sí. De igual forma, los puntos están involucrados en gran parte de la vida, un ejemplo claro, es el sistema de calificación en las áreas de la educación, la cual permite evaluar al estudiante dependiendo de un rango, el nivel de desempeño, para definir su aprobación. Los puntos son la forma más simple de obtener una recompensa ante los retos cumplidos, y motiva a los participantes porque la recompensa puede ser inmediata, al adquirir puntos subimos en el ranking y permite a las personas compararse unas con otras, alimentando así una competencia sana. En la Gamificación, está a interpretación de quien diseña el juego, asignar el ranking de puntos y poder fomentar una competencia por una meta a alcanzar.
- **Clasificaciones:** El ser humano es competitivo por naturaleza, todos quieren ser el centro de atención, el más inteligente, “chévere”, fuerte, valiente; manejar un sistema de clasificación le permite a las personas compararse, ya sea por puntuación o un ranking global. Esto fomenta la competitividad, haciendo más grande la participación y motivación, ya que los ayuda a subir en la clasificación, pues nadie quiere quedar en último lugar. La Gamificación aprovecha éste sistema de clasificación para otorgar un estatus a las personas que terminen con éxito las actividades, pues les entrega una premiación.
- **Niveles:** Los puntos, además de permitir las comparativas y los rankings, también permiten manejar el diseño de los niveles, pues estos suelen venir representados a través del número de puntos que se le otorga al usuario que lo termine, ofreciéndole un panorama más amplio de donde está situado, generando una serie de niveles con mayor dificultad y la oportunidad de ganar más puntos; además, estos niveles permiten que el que los diseña pueda establecer distintos retos a los usuarios. La

Gamificación aprovecha éstos niveles para impartir las bases de un conocimiento de forma gradual.

- **Recompensas:** Es el mecanismo al que se está más adaptado, pues la mayor parte de la vida se rige a través de él, ya sea en las relaciones sentimentales, laborales, y en las personales, siempre se espera un reconocimiento por el esfuerzo. Los videojuegos interpretan estas recompensas de forma que el usuario se sienta a gusto con lo que está haciendo, o de lo contrario, que la actividad que está realizando, por muy difícil que sea, tenga una gran recompensa. En la Gamificación se utiliza como la forma de hacer grata, además de agradable, una actividad. De igual manera, es necesario que los participantes de la actividad siempre reciban algún tipo de recompensa, aunque sea pequeña, que sume para ganar un premio mayor, el cual le indique que está haciendo bien la actividad o ha cumplido su objetivo con éxito³⁵.

Por otro lado, cabe recalcar que la personalidad de los individuos es muy variante con respecto a otros, por lo tanto, es necesario identificar el perfil de los usuarios de las actividades, es decir, ¿qué los motiva?, para poder utilizar de la mejor manera las reglas necesarias para diseñar un juego que sea del agrado de todos los participantes. A continuación en la tabla 3 se muestran cuatro tipos de usuarios con intereses y motivaciones diferentes:

Tabla 3. Tipos de Jugadores .Fuente: Adaptado por los autores, tomado de URH, Marko, VUKOVIC, Goran, JEREB, Eva y PINTAR, Rok. 2015³⁶

Tipos de jugadores	Ambicioso	A este tipo de jugador lo motiva el lograr posicionarse siempre en el primer lugar, queriendo quedar siempre por encima de los demás. Este jugador solo juega para ganar.
	Triunfador	Este tipo de jugador está impulsado por lograr superar todos los objetivos propuestos por el juego. A este jugador lo retiene el sistema de logros, y seguirá jugando con el afán de descubrir nuevos retos que afrontar.

³⁵ CORTIZO PÉREZ, José Carlos, CARRERO GARCÍA, Francisco, MONSALVE PIQUERAS, Borja, VELAZCO COLLADO, Andrés, DÍAZ DEL DEDO, Luis Ignacio y PÉREZ MARTÍN, Joaquín. Gamificación y docencia: lo que la Universidad tiene que aprender de los videojuegos. En: VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior. 2011.

³⁶ URH, Marko, VUKOVIC, Goran, JEREB, Eva y PINTAR, Rok. The model for introduction of gamification into e-learning in higher education. En: Procedia- Social and Behavioral Sciences. 2015. P 388-397

	Sociable	Este tipo de jugador busca compartir con los demás ya que solo lo atraen las acciones sociales, buscando una red donde pueda contactar con sus amigos (chat). Este jugador seguirá jugando siempre y cuando sus amigos jueguen e interactúen con él.
	Explorador	Este tipo de jugador es el que disfruta el juego en sí mismo. Le gusta afrontar cosas desconocidas y se le mantiene en el juego haciendo amplia la experiencia, tanto de descubrimiento como de auto superación.

Fuente: Autores del proyecto.

Como se ha explicado anteriormente, la Gamificación es una fuerte herramienta para lograr transmitir conocimiento, esta ya es usada en otros campos como el marketing, los recursos humanos, la gestión de relaciones con los clientes, y la formación de altos directivos, todo para fomentar la participación y la motivación de las personas que rodean estos campos. Pero la educación todavía está dudando sobre su utilidad, son pocos los entes educativos que han incursionado en su utilización. A continuación en la tabla 3 se enumeran las ventajas que aporta la Gamificación en la educación, partiendo de sus entes principales, los cuales son los alumnos, los profesores y las instituciones.

Tabla 4. Ventajas de la Gamificación. Fuente: Adaptado por los autores, tomado de CORTIZO PÉREZ, José Carlos, CARRERO GARCÍA, Francisco, MONSALVE PIQUERAS, Borja, VELASCO COLLADO, Andrés, DÍAZ DEL DEDO, Luis Ignacio y PÉREZ MARTÍN, Joaquín. 2011.

Ventajas de la Gamificación	Alumno	<ul style="list-style-type: none"> • Premia el esfuerzo • Avisa y penaliza la falta de interés • Indica el momento exacto en que un alumno entra en una zona de “peligro” Es decir, se acerca al suspenso • Premia el trabajo extra • Aporta una medida clara del desempeño de cada alumno • Propone vías para mejorar su nota en la asignatura, y para mejorar su currículum de aprendizaje
	Profesor	<ul style="list-style-type: none"> • Supone una forma de fomentar el trabajo en el aula • Facilita premiar a los que en realidad se lo merecen • Permite un control automático del estado de los alumnos, descargando de tareas de gestión

	Institución	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ofrecer una medida del desempeño del alumno a sus padres • Es un sistema novedoso y efectivo
--	-------------	---

Fuente: Autores del proyecto.

2.3 MARCO TEÓRICO

En la década de los 80, comienza a hacerse popular el término TIC, muy común hoy en día, y que años atrás ya había surgido en algunos grupos particulares de intelectuales como pequeñas sociedades de informática. Esto refleja como en las diferentes comunidades a nivel mundial, en países en vía de desarrollo y quienes aún no estaban encaminados en este proceso, comienzan a apostar por un cambio desde una labor sistemática productiva industrializada, donde los nuevos eventos de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) permite desempeñar un papel esencial, ya que debido a estas tecnologías se da paso al mejoramiento continuo de algunos sectores y de la actividad industrial³⁷.

EL origen de lo que hoy se conoce sobre el concepto de las TIC se da como resultado de la convergencia tecnológica de la electrónica, el software y la infraestructura de las telecomunicaciones. La unión de estas tecnologías da paso al nacimiento del proceso de la información, donde las comunicaciones dan por hecho el surgimiento de nuevos horizontes y paradigmas. Las tecnologías de la información y las comunicaciones comienzan a masificarse a finales de la década de los 70 y principios de los 80, a partir de ese momento se comienza ver en estas tecnologías, el gran potencial que puede ofrecer en los sectores educativos. A finales de los años 80, viendo las ventajas y lo que representa la inclusión de estas tecnologías, se emprende en los países desarrollados la elaboración de una serie de iniciativas para involucrar a las TIC en la formación de los estudiantes en los diferentes centros educativos³⁸.

Hoy en día se puede apreciar que las TIC son un pilar básico en las sociedades y fundamental en el proceso de desarrollo para el crecimiento profesional y personal en los jóvenes, la incorporación de estas tecnologías en la educación favorecen el aprendizaje ya que facilitan los medios en los que se logra el desarrollo de los conocimientos.

Bien se sabe que las TIC están produciendo grandes cambios en la forma de cómo ha evolucionado la adquisición del conocimiento informático en las personas, poblaciones, empresas, gobiernos y academias. Se resalta la gran participación que entra a formar las TIC en los sectores de la educación razón por la cual ha sido indispensable analizar y reestructurar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las centros de educación media y de las

³⁷ PADIHA, Marcia y AGUIRRE, Solange. La integración de las TIC en la escuela. Indicadores cualitativos y metodología de investigación. Argentina. OEI Fundación Telefónica. 2011

³⁸ REIG, Dolores y VILCHEZ, Luis. Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: Tendencias, claves y miradas. Madrid. Fundación Telefónica, Fundación Encuentro. 2013.

universidades con el objetivo de alcanzar las metas propuestas por el gobierno. Se observa también como el país ha adoptado políticas sobre las TIC en los sectores productivos y educativos de Colombia, obteniendo una serie de resultados favorables³⁹.

Actualmente la incorporación de las TIC en las actividades académicas, ha dado la posibilidad para desarrollar habilidades y destrezas en las prácticas docentes en la Educación Superior. Teniendo en cuenta las estrategias de enseñanza-aprendizaje, es importante tener presente que la mayoría de los estudiantes de pregrado son personas nacidas en los años 90, que ya contaban con acceso a los medios digitales, correo electrónico y contenidos multimedia, entre otros. Este acercamiento temprano a las tecnologías, una constante comunicación y navegación en la redes con acceso casi ilimitado a la información que se puede encontrar en ella, facilita la inclusión de ciertas estrategias tecnológicas en los procesos de aprendizaje, generando una transformación cultural en la construcción de conocimiento donde de igual forma se produce un rol nuevo en el docente e inventando nuevos desafíos en el sector educativo⁴⁰.

2.4 MARCO LEGAL

2.4.1 Licencias para el uso de Software Libre

Licencias GPL⁴¹: Una de las más utilizadas es la Licencia Pública General de GNU (GNU GPL). El autor conserva los derechos de autor (copyright), y permite la redistribución y modificación bajo términos diseñados para asegurarse de que todas las versiones modificadas del software permanecen bajo los términos más restrictivos de la propia GNU GPL. Esto hace que sea imposible crear un producto con partes no licenciadas GPL: el conjunto tiene que ser GPL.

Es decir, la licencia GNU GPL posibilita la modificación y redistribución del software, pero únicamente bajo esa misma licencia. Y añade que si se reutiliza en un mismo programa código "A" licenciado bajo licencia GNU GPL y código "B" licenciado bajo otro tipo de licencia libre, el código final "C", independientemente de la cantidad y calidad de cada uno de los códigos "A" y "B", debe estar bajo la licencia GNU GPL.

Copyleft⁴². Copyleft o copia permitida comprende a un grupo de derechos de autor caracterizados por eliminar las restricciones de distribución o modificación impuestas por el copyright, con la condición de que el trabajo derivado se mantenga con el mismo régimen de derechos de autor que el original. Bajo tales licencias pueden protegerse una gran diversidad

³⁹ CARNEIRO, Roberto, TOSCANO, Juan Carlos y DIAZ, Tamara. Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Madrid. Fundación Santillana. 2014.

⁴⁰ CRISTANCHO PRADA, Ángela María y VALENCIA PLATA, Guillermo Fernando. Integración de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje en la Universidad Piloto de Colombia. Pre Til. 2013. p 31-42.

⁴¹ Free Software Foundation, Inc. GNU Operating System: Licencias. [en línea] <http://www.gnu.org/licenses/licenses.es.html> > [citado el 22 de Enero de 2016]

⁴² Fundación Copyleft. Copyleft. [en línea] < <http://fundacioncopyleft.org/es/9/que-es-copyleft> > [citado el 22 de Enero de 2016]

de obras, tales como programas informáticos, arte, cultura y ciencia, es decir prácticamente casi cualquier tipo de producción creativa. Copyleft dice que cualquiera que redistribuye el software, con o sin cambios, debe dar la libertad de copiarlo y modificarlo más. Copyleft garantiza que cada usuario tiene libertad.

2.4.2 Ley 842 de 2003⁴³

TITULO IV

CODIGO DE ETICA PARA EL EJERCICIO DE LA INGENIERIA EN GENERAL Y SUS PROFESIONES AFINES Y AUXILIARES

CAPITULO I

Disposiciones generales

Artículo 29. Postulados éticos del ejercicio profesional. El ejercicio profesional de la Ingeniería en todas sus ramas, de sus profesiones afines y sus respectivas profesiones auxiliares, debe ser guiado por criterios, conceptos y elevados fines, que propendan a enaltecerlo; por lo tanto deberá estar ajustado a las disposiciones de las siguientes normas que constituyen su Código de Ética Profesional.

Parágrafo. El Código de Ética Profesional adoptado mediante la presente ley será el marco del comportamiento profesional del ingeniero en general, de sus profesionales afines y de sus profesionales auxiliares y su violación será sancionada mediante el procedimiento establecido en el presente título.

Artículo 30. Los ingenieros, sus profesionales afines y sus profesionales auxiliares, para todos los efectos del Código de Ética Profesional y su Régimen Disciplinario contemplados en esta ley, se denominarán "Los profesionales".

CAPITULO II

Artículo 33. Deberes especiales de los profesionales para con la sociedad. Son deberes especiales de los profesionales para con la sociedad:

a) Interesarse por el bien público, con el objeto de contribuir con sus conocimientos, capacidad y experiencia para servir a la humanidad; b) Cooperar para el progreso de la sociedad, aportando su colaboración intelectual y material en obras culturales, ilustración técnica, ciencia aplicada e investigación científica; c) Aplicar el máximo de su esfuerzo en el sentido de lograr una clara expresión hacia la comunidad de los aspectos técnicos y de los asuntos relacionados con sus respectivas, profesiones y su ejercicio.

⁴³ COPNIA. Código de ética para el ejercicio de la Ingeniería en general y sus profesiones afines y auxiliares (ley 842 de 2003). [En línea] <<https://copnia.gov.co/codigo-de-etica-profesional/>>

Artículo 34. Prohibiciones especiales a los profesionales respecto de la sociedad. Son prohibiciones especiales a los profesionales respecto de la sociedad: a) Ofrecer o aceptar trabajos en contra de las disposiciones legales vigentes, o aceptar tareas que excedan la incumbencia que le otorga su título y su propia preparación; b) Imponer su firma, a título gratuito u oneroso, en planos, especificaciones, dictámenes, memorias, informes, solicitudes de licencias urbanísticas, solicitudes de licencias de construcción y toda otra documentación relacionada con el ejercicio profesional, que no hayan sido estudiados, controlados o ejecutados personalmente;

Artículo 37. Deberes de los profesionales para con sus colegas y demás profesionales. Son deberes de los profesionales para con sus colegas y demás profesionales de la ingeniería: d) Respetar y reconocer la propiedad intelectual de los demás profesionales sobre sus diseños y proyectos.

Artículo 38. Prohibiciones a los profesionales respecto de sus colegas y demás profesionales. Son prohibiciones a los profesionales, respecto de sus colegas y demás profesionales de la ingeniería: a) Utilizar sin autorización de sus legítimos autores y para su aplicación en trabajos profesionales propios, los estudios, cálculos, planos, diseños y software y demás documentación perteneciente a aquellos, salvo que la tarea profesional lo requiera, caso en el cual se deberá dar aviso al autor de tal utilización.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

El desarrollo del proyecto se realizará bajo el tipo de investigación cuantitativa con enfoque descriptivo, puesto que se utiliza de herramientas para la recolección de datos, estudio y análisis de los mismos; además el proyecto se apoya en la metodología de Aprendizaje Significativo, Gamificación y Enseñanza-Aprendizaje.

3.1 METODOLOGÍA

Este proyecto va dirigido a estudiantes de 11° grado del colegio Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez, el objetivo es implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje que permitan dar a conocer los diferentes campos de acción que tienen las carreras del área de TI, en especial la Ingeniería de Sistemas, a los estudiantes de secundaria, a través de la metodología de aprendizaje significativo, el cual tendrá como apoyo el uso del dispositivo Raspberry Pi, además cuenta con un extra de componente de juego como medio para motivar e incentivar el estudio de estos programas académicos utilizando la Gamificación.

Ya habiendo planteado el objetivo del proyecto, se deben definir las fases que conllevan a la realización de los mismos y la metodología empleada, la cual tendrá un enfoque de investigación cuantitativo con método descriptivo, ya que trata la recolección de datos, para poder hacer predicciones e identificar la relación que existen entre dos o más variables. Al recogerse los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, se expone y resume la información de tal manera que permita analizar los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

Este proyecto está comprendido en nueve fases:

En la **fase uno**, se realiza una indagación literaria de los pilares de la investigación propuesta, tales como estrategias de enseñanza, impacto de las TIC, Ingeniería de Sistemas y pedagogía, a través de búsquedas en bases de datos especializadas, bibliografía técnica, artículos en revistas científicas, obteniendo así una idea clara del avance en cuanto a la implementación de estrategias pedagógicas que promueven el desarrollo y conocimiento de los estudiantes apoyados con las TIC.

En la **segunda fase**, se estudia a fondo la Gamificación, y se preparan los diferentes juegos relacionados con las temáticas que se impartirán a los estudiantes, todo esto teniendo en cuenta las reglas básicas de la Gamificación y el perfil de los estudiantes con los cuales se realiza el proyecto. De igual manera, se profundiza sobre el Aprendizaje Significativo, como metodología para la fácil apropiación de conocimiento por parte de los estudiantes.

En la **tercera fase** se estudia a fondo el dispositivo Raspberry Pi, y se selecciona el Raspberry Pi 2, después de seleccionado, se hace una indagación sobre las diferentes aplicaciones que se puedan desarrollar con esta herramienta; se hace una depuración con el fin de seleccionar y diseñar los talleres o guías de trabajo más apropiados para desarrollar con los estudiantes.

En la **fase cuatro**, se diseñan los instrumentos de medición, que en este caso son las encuestas. La primera encuesta se desarrolla con el objetivo de diagnosticar el conocimiento de los estudiantes sobre el campo de acción y el perfil del Ingeniero de Sistemas, y diferentes temas relacionados con el mundo tecnológico. La segunda encuesta se diseña con el fin de medir el impacto y el grado de satisfacción acerca de la metodología aplicada, en este caso se utilizó el tipo de encuesta Likert.

En la **fase cinco**, se unifican los conceptos de Aprendizaje Significativo y Gamificación, para plantear la estrategia a implementar. Se escoge Gamificación por ser un concepto innovador en el campo del emprendimiento, haciendo más amena y fácil la absorción o implementación de un concepto.

En las **fases seis, siete y ocho**, se planea la ejecución del proyecto, iniciando con la aplicación del primer instrumento de medición. Posterior a ello, se implementa la estrategia diseñada, siendo esta fase el eje principal del proyecto. Al finalizar la ejecución del proyecto, se aplica la segunda encuesta.

En la **fase nueve**, se realiza un análisis de la información obtenida por medio de los instrumentos aplicados a los estudiantes, con el fin de determinar de manera clara el impacto y el cambio de percepción de la Ingeniería de Sistemas y el campo de acción de la misma, en los estudiantes de educación media.

3.2 POBLACIÓN

La población a la que va dirigida este proyecto son los 82 estudiantes de 11° grado del colegio Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez, siendo los jóvenes más interesados en adquirir conocimientos referentes al uso de las TIC y la programación.

3.3 MUESTRA

La muestra, es estratificada por los énfasis impartidos en el Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez, es decir 19 estudiantes del énfasis de Informática y 20 estudiantes pertenecientes al énfasis de Telecomunicaciones.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de información sobre el concepto que tienen los estudiantes de 11° del Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez, de un Ingeniero de Sistemas se utiliza como técnica de recolección de información una encuesta, la cual fue diseñada con preguntas cerradas a través de un cuestionario, las cuales se aplicarán antes y después de la realización de los talleres.

3.5 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

La recolección de información en este trabajo se divide en dos momentos, el primer momento es la aplicación de la encuesta antes de empezar las sesiones (Ver anexo 3). En este análisis se muestran los resultados del primer momento.

El instrumento fue aplicado a 30 estudiantes del curso de 11° grado en el Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez de la Provincia de Ocaña. Consta de 10 preguntas y su objetivo principal es medir el estado de conocimiento adquirido en el instituto de los estudiantes de forma general.

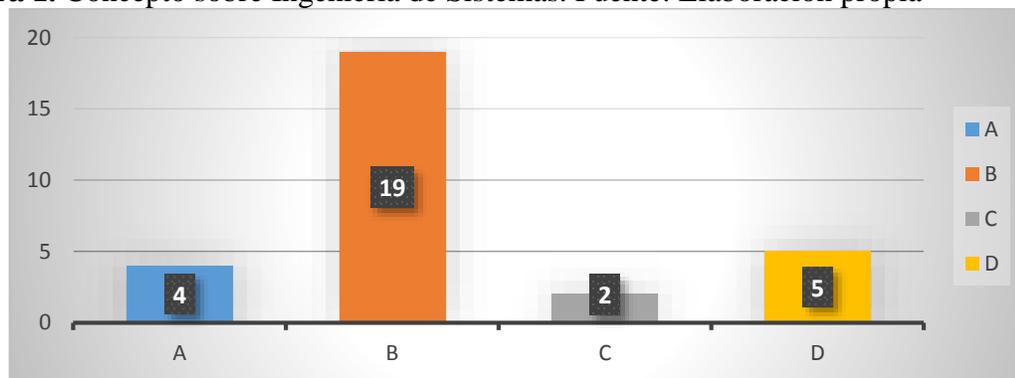
A continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos a través de los cuestionarios. Para una mejor comprensión de este análisis, se presentarán cada una de las preguntas, su objetivo y enseguida el análisis de los resultados.

Pregunta 1. ¿Qué entiende por Ingeniería de Sistemas?

Objetivo

Conocer el concepto que poseen los estudiantes del grado 11 sobre la carrera de ingeniería de sistemas, ver figura 1.

Figura 1. Concepto sobre Ingeniería de Sistemas. Fuente: Elaboración propia



Fuente: Autores del proyecto.

Las respuestas de esta pregunta son:

- A. Mantenimiento de Computadores
- B. Desarrollo de Software
- C. Administración de Redes
- D. Otro

Análisis

Del total de jóvenes encuestados, el 63.33% entiende que la ingeniería de sistemas es desarrollo de software, el 16.66% lo asocia a otros conceptos, el 13.33% lo asoció a mantenimiento de computadores y el 6.66% restante de la población encuestada lo asoció a administración de redes.

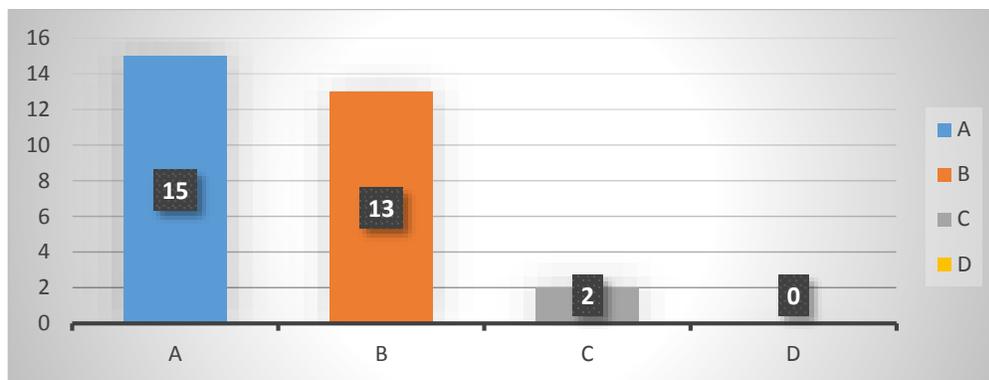
Estos resultados ratifican que lo que se proyecta por el ministerio de las TIC a través del plan Vive Digital 2014-2018 en donde se proyecta formar talento en desarrollo de software y el generar un cambio de forma de pensar de los jóvenes, ya que la ingeniería de sistemas tiene un nombre muy lejano para ellos.

Pregunta 2. ¿Qué tan importante es la Informática en la vida de las personas?

Objetivo

Conocer el nivel de importancia de la Informática en la vida de las personas, ver figura 2.

Figura 2. Nivel de importancia. Fuente: Elaboración propia.



Autores del proyecto.

Las respuestas a esta pregunta son:

- A. Siempre
- B. Casi Siempre
- C. Algunas veces
- D. Rara vez
- E. Nunca

Análisis

Del total de jóvenes encuestados, el 50% afirmó que siempre es importante, el 43.33% afirmó que la informática casi siempre es importante en la vida de las personas, el 6.66% afirmó que algunas veces y el 0 % rara vez.

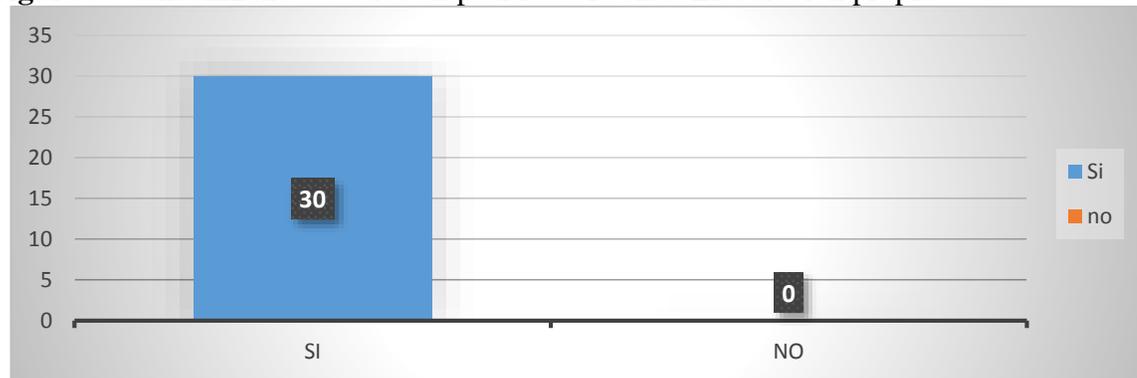
Ellos reconocen que la informática está presente en las actividades diarias de las personas tales como por ejemplo la comunicación y la utilización de redes sociales. La tendencia de los resultados ratifican lo publicado a través de un comunicado de prensa conocido en un nuevo informe realizado por el Centro Nacional de Consultoría (2013), el cual analizó a través de una encuesta la cantidad de contactos que suelen tener las personas en las diferentes redes sociales y los vínculos que tenemos con ellos.

Pregunta 3. ¿Creen que hay más dispositivos que se conectan a Internet además de computadores y celulares?

Objetivo

Sondear el nivel de conocimiento de otros dispositivos que se conectan a Internet diferentes a computadores y celulares, ver figura 3.

Figura 3. Conocimiento de otros dispositivos. Fuente: Elaboración propia



Fuente: Autores del proyecto.

Análisis

De los jóvenes encuestados a los cuales se les brindó la sensibilización, el 100% respondió que sí conoce otros dispositivos además de computadores y celulares.

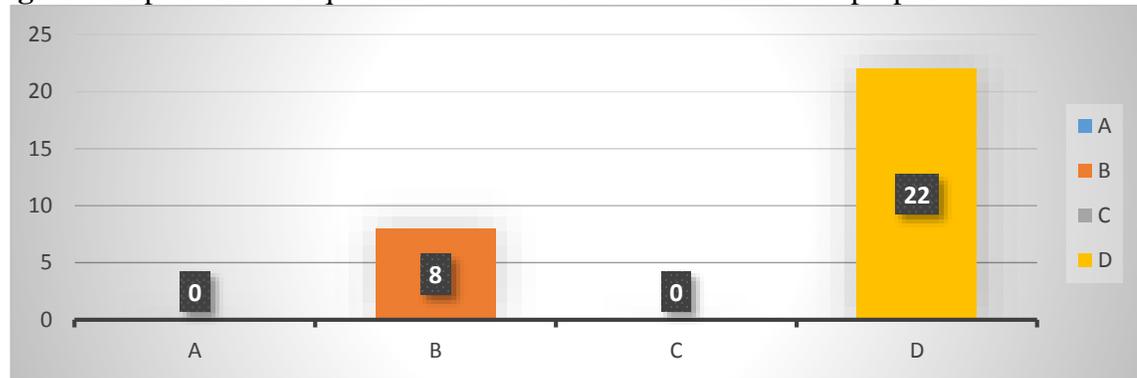
En las respuestas se encuentran televisores, tableros digitales, tabletas, y consolas de videojuegos, y que se refleja en la consolidación de un concepto denominado Internet de las cosas en Sosa & Godoy (2014) que expresa: “De esta manera se adiciona una nueva dimensión al mundo de las comunicaciones en las TIC’s, donde al conocido modelo de Internet: “en cualquier lugar, en cualquier momento y entre todos” se ha adicionado la conectividad “entre cualquier cosa”(p.41).

Pregunta 4. ¿Es necesario adquirir conocimientos informáticos sobre la base de la tecnología (como están hechos y cómo funcionan los dispositivos)?

Objetivo

Sondear que tan necesario es adquirir conocimiento para el estudiante sobre la base de la tecnología, ver figura 4.

Figura 4. Opciones de adquirir conocimiento. Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Autores del proyecto

Las respuestas a esta pregunta son:

- A. No, todo está hecho
- B. Sí, es importante para los que están inmersos en la informática
- C. No, eso lo hace un grupo específico
- D. Sí, todos deberíamos saberlo

Análisis

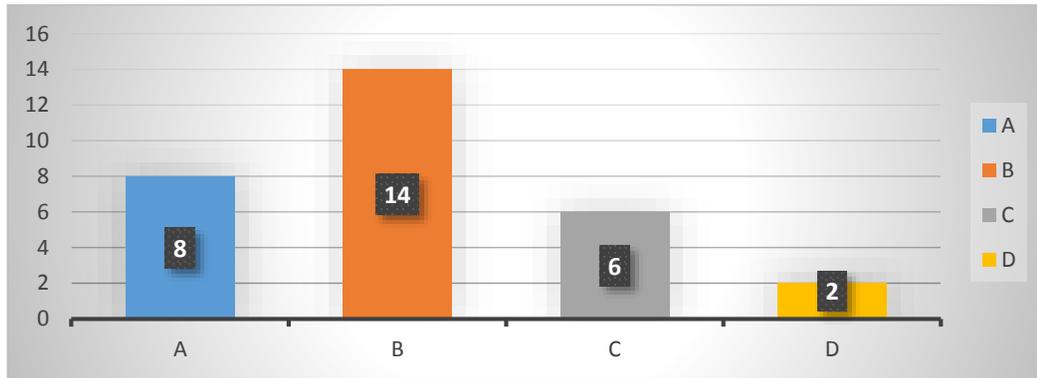
Del total de jóvenes encuestados, el 73.33% afirmó que es necesario adquirir conocimientos informáticos previos sobre cómo están hechos y cómo funcionan los dispositivos. Del 26.66% restante, lo vio importante para los que trabajan o están inmersos en el área de informática.

Pregunta 5. ¿Qué te llama la atención de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)?

Objetivo

Conocer que concepto al estudiante le llama la atención de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), ver figura 5.

Figura 5. Opciones de conceptos relacionados con las TIC. Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Autores del proyecto.

Las respuestas a esta pregunta son:

- A. Redes Sociales
- B. Videojuegos
- C. Sistemas Operativos
- D. Programación

Análisis

De los 30 jóvenes encuestados, el 46.66% videojuegos, el 26.66%, las redes sociales, el 20% le llama la atención el concepto de sistemas operativos y el 6.66% restante, afirma la programación.

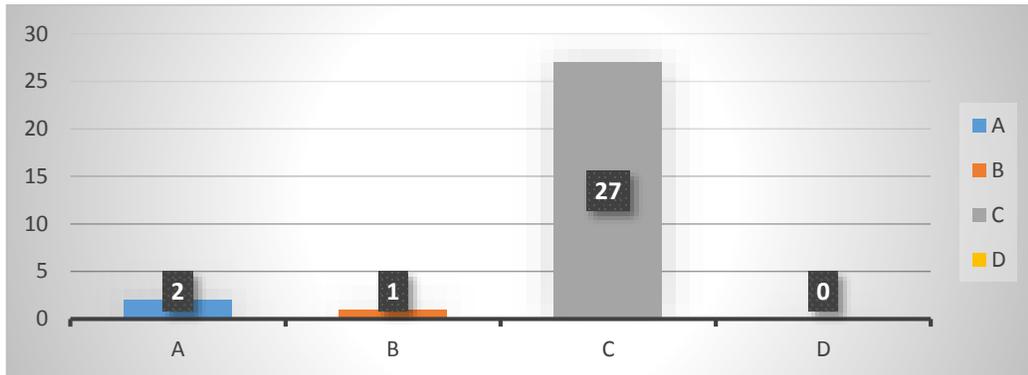
Se destaca la preferencia de los usuarios hacia las redes sociales y la tendencia de compartir información. Los usuarios más jóvenes son los más propensos a tener ese comportamiento en las redes sociales, aunque una importante facción de los usuarios adultos no se escapa de dicha práctica (Díaz Gandasegui, 2011)

Pregunta 6. ¿Qué es un Sistema Operativo?

Objetivo

Indagar el nivel de conocimiento del concepto de un sistema operativo, ver figura 6.

Figura 6. Opciones de conceptos sobre sistema operativo. Fuente: Elaboración propia



Fuente: Autores del proyecto.

Las respuestas a esta pregunta son:

- A. Un programa
- B. Conjunto de símbolos
- C. Conjunto de órdenes y programas
- D. Otro _____

Análisis

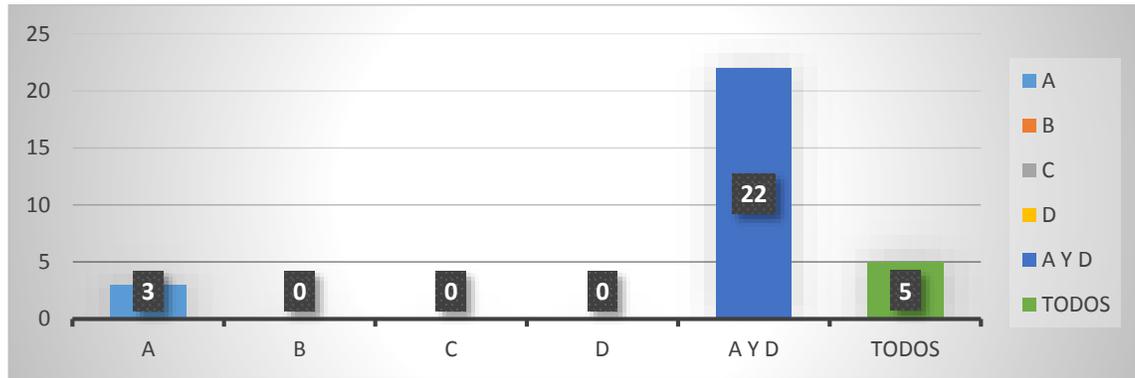
De la población a la cual se le brindó la sensibilización, un importante grupo, el 90%, respondió que es un conjunto de órdenes y programas. El 7%, manifestó que es un programa y el 3% que es un conjunto de símbolos.

Pregunta 7. ¿Qué Sistemas Operativos conoces?

Objetivo

Sondear cual es el sistema operativo que conoce el estudiante, ver figura 7.

Figura 7. Opciones de sistemas operativos. Fuente: Elaboración propia



Fuente: Autores del proyecto.

Las respuestas a esta pregunta son:

- A. Windows
- B. GNU/Linux
- C. Mac OS
- D. Android

Análisis

De los estudiantes de 11 grado el 10% afirmó que conoce el sistema operativo Windows únicamente, el 73% afirmó conocer a Windows y Android y el 17% a todos los anteriores.

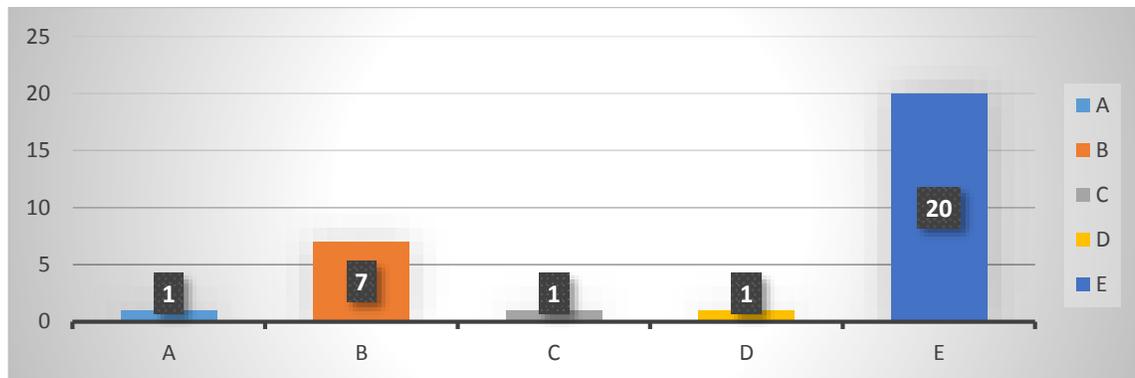
Este resultado confirmó lo expuesto en febrero del 2015 por el Netmarketshare (2005), donde se recoge el ranking de los sistemas operativos para PC y dispositivos móviles. En el primer caso, el dominador absoluto sigue siendo Windows, con más del 91% del mercado, seguido muy de lejos por Mac, con un 7,11% y por Linux con 1.34%. En el segundo caso, Android desbanca a iOS en el primer puesto, aumenta desde un 35% a un 47% en la actualidad mientras que iOS pasa de un 54% de hace un año a un 42.59%, siendo relegado a la segunda posición.

Pregunta 8.Cuál de las siguientes no es una característica del sistema operativo Gnu/Linux?

Objetivo

Indagar el nivel de conocimiento de las características del sistema operativo Gnu/Linux, ver figura 8.

Figura 8. Opciones de características de sistemas operativos Gnu/Linux. Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Autores del proyecto.

Las respuestas a esta pregunta son:

- A. Abierto
- B. De pago
- C. Gratis
- D. Libre
- E. No sabe/No responde

Análisis

De los estudiantes de 11 grado el 67% contestó que no sabe cuál de las opciones dadas no es una característica del sistema operativo Gnu/Linux. El 23% afirmó que era la opción pago y el restante 10% afirmaron que era abierto o gratis o libre. Infiere que los jóvenes no reconocen al sistema operativo Linux.

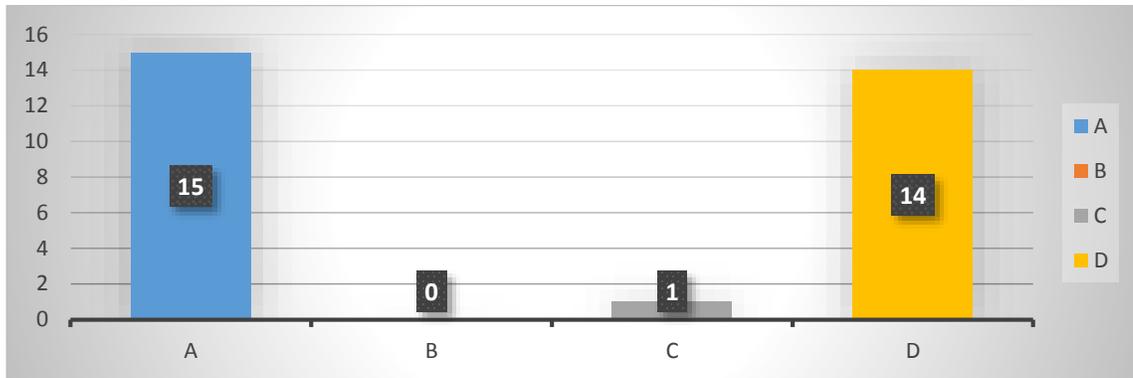
Este resultado es muy similar a la anterior, ya que confirmó lo expuesto en febrero del 2015 por el Netmarketshare (2005), donde el dominador absoluto sigue siendo Windows, con más del 91% del mercado, seguido muy de lejos por Mac, con un 7,11% y por Linux con 1.34%.

Pregunta 9. ¿Cuántos Sistemas Operativos crees que se pueden instalar en un computador?

Objetivo

Indagar el nivel de conocimiento de los sistemas operativos en general, ver figura 9.

Figura 9. Opciones cantidad de sistemas operativos instalados en una máquina. Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Autores del proyecto.

Las respuestas a esta pregunta son:

- A. Uno
- B. Dos
- C. Tres
- D. Más de tres

Análisis

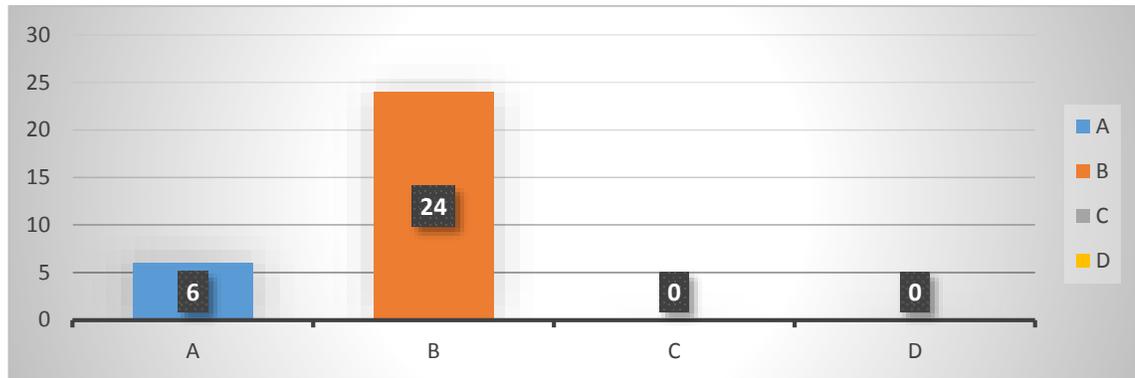
De los estudiantes de 11 grado el 50% contestó que solo se puede instalar un sistema operativo en un PC y el otro 50% afirmó que se pueden instalar de 3 o más sistemas operativos en un PC. Esto infiere que la primera mitad no ha escuchado o no ha sabe que se pueden instalar varios sistemas operativos en un PC.

Pregunta 10. ¿Qué es una red de datos?

Objetivo

Indagar el nivel de conocimiento del concepto de una red de datos, ver figura 10.

Figura 10. Opciones de concepto de red de datos. Fuente: Elaboración propia...



Fuente: Autores del proyecto.

Las respuestas a esta pregunta son:

- A. Internet
- B. Conexión de un conjunto de Computadores
- C. Páginas web
- D. Red social

Análisis

Entre los jóvenes encuestados, la proporción que afirmó que una red de datos es una conexión de un conjunto de computadores es del 80%. Ahora bien, el 20% de los jóvenes afirmó que una red de datos es Internet. Esto refleja el impacto que ha tenido el instituto en ese tema ya que su afinidad por la tecnología ha desarrollado competencias que facilitaron el desarrollo del proyecto.

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

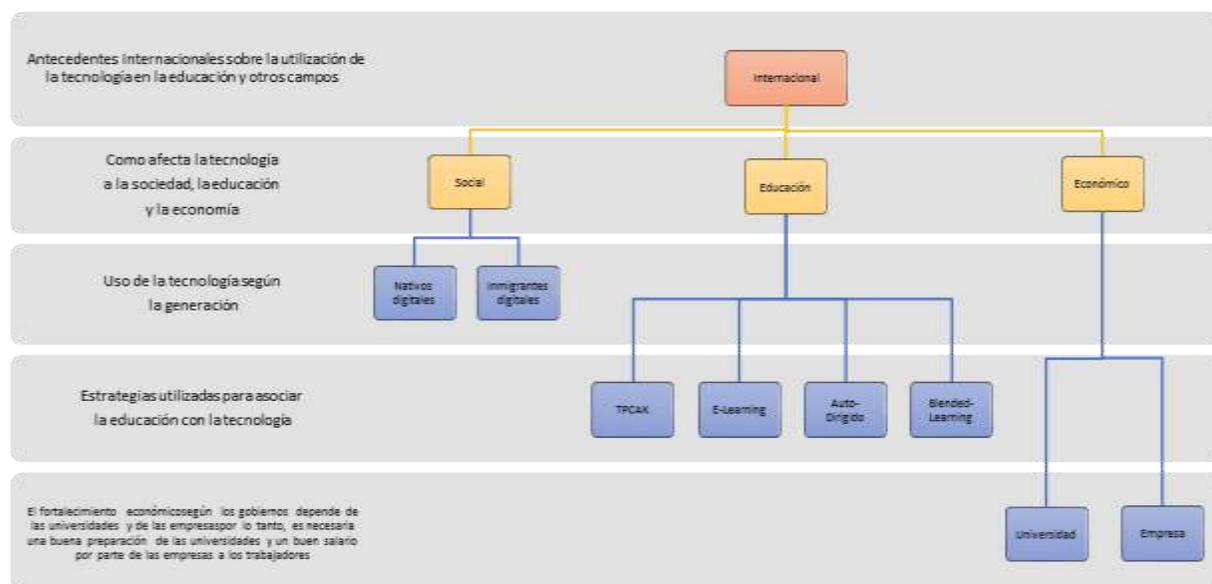
La presentación de los resultados obtenidos con el desarrollo del presente proyecto se estructuró de acuerdo a las fases establecidas anteriormente.

4.1 REVISIÓN LITERARIA

La primera fase corresponde a la indagación literaria sobre los antecedentes de los pilares del proyecto. Estos antecedentes están ubicados dentro del marco histórico, para la condensación de dicha información se realizaron dos mapas conceptuales, donde se sintetizan los antecedentes nacionales y los internacionales.

Proyectos Internacionales

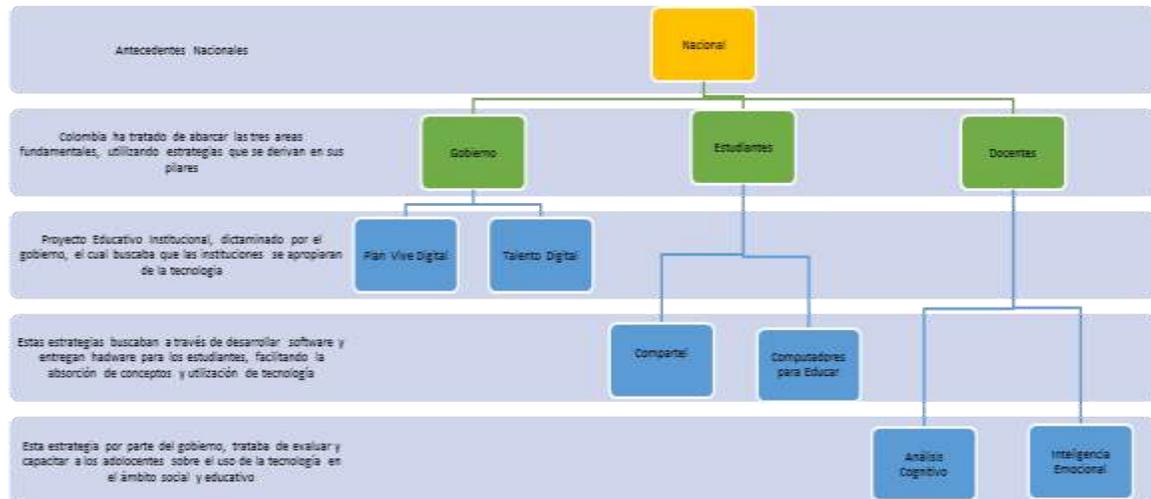
Figura 11. Mapa Conceptual Proyectos Internacionales.



Fuente Autores del proyecto

Proyectos Nacionales

Figura 12. Mapa Conceptual Proyectos Nacionales.



Fuente Autores del Proyecto

4.2 ESTUDIO DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y GAMIFICACIÓN

La fase dos del proyecto comprende el estudio del Aprendizaje Significativo y la Gamificación como metodologías para el desarrollo de la estrategia, dicha síntesis se puede encontrar en el Marco teórico.

El Aprendizaje Significativo está conformado por las estrategias preinstruccionales, que pretenden acercar al estudiante al contenido que se va a abarcar. Las estrategias coinstruccionales que se enfocan en apoyar el contenido durante el proceso de enseñanza, siguiendo un lineamiento previamente establecido, arrancando con detección de la información principal, explicación de contenidos, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, manteniendo la atención y motivación. Por último, las estrategias postinstruccionales se presentan después del contenido que se ha de aprender y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material.

Con respecto a la Gamificación, se ha analizado el impacto de la misma como herramienta educativa motivante y divertida, para fomentar los estudios de ingenierías relacionadas con las TIC de forma específica para aplicar conceptos que son importantes en las áreas tecnológicas. A través de diversos juegos se les enseñan conceptos y prácticas en entornos reales, tales como la programación, electrónica, redes, sistemas operativos, seguridad y otros conceptos previos necesarios para incursionar en estudios tecnológicos.

4.3 DISPOSITIVO RASPBERRY PI 2

La tercera fase del proyecto corresponde al estudio del dispositivo Raspberry Pi 2 y la selección de talleres. A continuación se presenta las características relevantes de la herramienta y los proyectos seleccionados para trabajar con los estudiantes.

Por su versatilidad existen una gran cantidad de proyectos a desarrollar con este dispositivo, que van desde un sencillo sensor de temperatura hasta la creación de un robot; todo esto claro está con los componentes requeridos para cada proyecto pues la Raspberry Pi es solo el componente central de cada uno.

En el caso de los proyectos seleccionados para trabajar con los estudiantes de 11° grado, se definieron aquellos que permitieran la enseñanza de diferentes temáticas como sistemas operativos, redes de datos y programación en Python. Estos proyectos son de baja complejidad con el fin de ser desarrollados dentro del tiempo estimado de cada sesión, no obstante permiten al estudiante asimilar los conceptos que se definieron en cada sesión de manera fácil y clara.

La selección de proyectos para desarrollar con estos estudiantes fueron:

- Manipulación de Led RGB por medio de plataforma Wylidrin, este proyecto permite a los estudiantes la interacción directa con el dispositivo Raspberry Pi y los pines GPIO del mismo, además permite comprender la finalidad del Internet de las Cosas. (Ver Anexo 6)
- Taller VirtualBox, por medio de esta sesión se les explicó a los estudiantes el sistema operativo GNU/Linux y su forma de instalación, teniendo en cuenta que ellos no poseen conocimiento sobre este sistema operativo y es indispensable para trabajar con la Raspberry Pi, teniendo en cuenta que la mayoría de distribuciones para este dispositivo están basados en GNU/Linux debido a que estas distribuciones están optimizadas para aprovechar al máximo esta herramienta. (Ver Anexo 7)
- El siguiente proyecto desarrollado con los estudiantes fue “Primeros Pasos con Raspberry Pi”, el cual está enfocando en la instalación de Raspbian como sistema operativo del dispositivo, instalación de paquetes y así mismo se explicaron temas de redes de datos como dirección IP, dirección MAC, entre otros, y a partir de esto se realizó conexión remota desde un equipo de escritorio a un dispositivo Raspberry Pi. (Ver Anexo 8)
- Otro de los proyecto fue la elaboración de un “Semáforo con Raspberry Pi”, este proyecto vincula la programación en Python y el uso de pines GPIO del dispositivo. (Ver Anexo 9)

- Como último taller se simuló un telégrafo por medio del proyecto “Código Morse con Raspberry Pi”, al igual que el proyecto del semáforo, se programó en Python el código respectivo para la simulación del telégrafo, sin embargo este código tiene un nivel mayor de complejidad. (Ver Anexo 10)

4.4 ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA, TALLERES Y ENCUESTA DE IMPACTO

En el diseño de los talleres, la estrategia y la encuesta, se tuvo en cuenta toda la investigación previa para hacer que los talleres fueran de fácil entendimiento y elaboración; que la estrategia fuera del agrado de los estudiantes y que la encuesta nos diera el grado de satisfacción de los asistentes a las sesiones y el impacto del proyecto.

4.4.1 Diseño de Estrategia

El objetivo principal de este trabajo es el desarrollo de una estrategia que motive a los estudiantes de 11° grado a estudiar carreras del área tecnológica. Para generar dicha estrategia se hace uso del Aprendizaje Significativo y la Gamificación, pues se trata de ampliar el conocimiento sobre el programa de Ingeniería de Sistemas e incentivar el estudio de la misma. Para ello se debe partir de un concepto previo, que permita adaptar los nuevos conceptos que se le dan al estudiante. Así mismo, teniendo en cuenta que los jóvenes hoy en día son considerados una “generación perezosa” y apasionados a los juegos, se hace necesario el empleo de mecánicas de juego en situaciones no lúdicas con el fin de potenciar la motivación, en este caso, en el estudio de Ingeniería de Sistemas o carreras afines.

Esta propuesta metodológica, trata de incentivar el estudio de carreras tecnológicas en los jóvenes a través de juegos, favoreciendo la competitividad y ofreciendo recompensas a los estudiantes.

Los ejes principales de esta propuesta son:

- Definir grupos de estudiantes a través de un sencillo test (Ver Anexo 5) para conocer como está configurado el cerebro de cada alumno, por lo tanto, los integrantes de estos grupos serán de diferentes pensamientos al cual se le asignará un rol.
- La capacitación se organizará en torno a cuatro sesiones, cada una de cuatro horas, las cuales estarán compuestas por actividades que permitirán sumar una serie de puntos, comprendidos entre 1 a 15 puntos por sesión.
- Cada sesión estará dividida en tres actividades principales:
 - En la primera actividad se realiza una exposición recíproca, sobre un tema específico, basándose en los parámetros del aprendizaje significativo, en la cual los estudiantes pueden ganar 1 punto para su grupo cada vez que participen.

- En la segunda actividad se realiza un juego relacionado con la temática del día, el cual les permitirá ganar para su grupo puntos comprendidos entre 1 a 5.
- En la tercera actividad se realiza el laboratorio (taller desarrollado bajo los parámetros del aprendizaje significativo), el cual le permite al grupo obtener una puntuación entre 1 a 5 dependiendo de su desempeño, el cual puede variar según sí.
 - No termina la práctica, 1 punto.
 - Termina la práctica, 3 puntos.
 - Modifica la práctica agregando un componente innovador, 5 puntos.
- La asistencia a cada sesión le permite a cada estudiante sumar 1 punto a su grupo, con el fin de favorecer la asistencia a la sesión.
- Se asignan roles dentro del grupo con el fin de enfrentarse con sus iguales una vez por sesión para dar solución a una situación planteada dependiendo de su rol (líder, racional y operacional). Esta actividad permite al participante ganar 3 puntos para su grupo.

En todo momento, los grupos tendrán una visión clara de su puntaje en la capacitación, gracias a una tabla de puntuación (Ver Anexo 11), que permite comparar a todos los grupos de la capacitación. Una vez terminada la capacitación, se le otorgara un premio al grupo que obtuvo el mayor puntaje.

4.4.2 Diseño de Talleres

Los temas a tocar se escogieron pensando en los conceptos básicos necesarios para llevar a cabo los proyectos, éstos tienen que ver directamente con sistemas operativos, redes de datos y la programación en Python. Estos conceptos se explicaban antes de empezar a desarrollar cada proyecto, pues eran necesarios para su desarrollo. Las temáticas trabajadas fueron:

- Instalación de Sistemas Operativos
- Introducción al Internet de las Cosas
- Funciones
- Ciclos
- Condicionales
- Variables
- Entradas y salidas

Los conceptos que se explicaron referentes a la electrónica fueron:

- Protoboard
- Resistencias
- Leds

Para el diseño de los talleres (Ver Anexo 6) se tuvo en cuenta la temática previamente establecida y se estructuró de la siguiente manera:

- Descripción

- Objetivos
- Lista de Materiales
- Desarrollo
- Diseño
- Código

La estructura establecida para las guías de trabajo, muestra de manera clara a los estudiantes la información relevante de cada sesión, es decir:

- La descripción habla brevemente del tema a tratar y su aplicación en el mundo real.
- Los objetivos muestran la finalidad del taller, es decir, los conocimientos que iban a adquirir con la realización del mismo.
- La lista de materiales mostraba los elementos necesarios para llevar a cabo el taller
- El desarrollo mostraba los pasos a seguir para la realización del taller, se explicaba detalladamente cada paso con el fin de facilitar la comprensión del mismo por parte de los estudiantes.
- El diseño mostraba una imagen del montaje del circuito, esto permitía al estudiante verificar errores posibles en el armado del circuito
- El último elemento de la guía de trabajo contiene el código necesario para el funcionamiento del proyecto de cada sesión.

Uno de los puntos motivantes para los jóvenes es aumentar el nivel de complejidad de una actividad, por esta razón los talleres aparte de que tenían la finalidad de definir, aclarar y aplicar diferentes conceptos en un entorno real, iban aumentando su complejidad en cada sesión, lo que ponía a prueba la destreza y el interés de los estudiantes para el desarrollo de los mismos, puesto que los talleres se complementaban.

4.4.3 Temática Exposiciones

En la estrategia se definió el uso de exposiciones para ayudar a contextualizar a los estudiantes en diferentes temas que pudieran ser llamativos para los jóvenes y poder despertar así su interés por el estudio de carreras tecnológicas. Para el desarrollo de estas exposiciones se hizo uso de imágenes, videos, analogías y análisis de diferentes situaciones relacionadas con los temas explicados. En cada exposición se definía de manera clara y concisa el concepto primordial y los diferentes profesionales que se vinculaban a los procesos para desarrollar diferentes labores tecnológicas. Los temas establecidos para las exposiciones fueron:

- Retroalimentación Tecnología Mundial y Nacional
- Sistemas operativos
- Internet de las Cosas
- Seguridad informática y redes de computadores
- Desarrollo de videojuegos

4.4.5 Diseño Instrumento de Medición del Impacto

La fase cuatro corresponde al diseño del segundo instrumento de medición (Ver Anexo 4), para el cual se utiliza el tipo de encuesta Likert, llamada así por Rensis Likert, quien publicó en 1932 un informe donde describía su uso. Su utilización es una escala psicométrica, la cual es utilizada con enfoques sociales. Las preguntas se deben elaborar para poder ser respondidas según el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración o pregunta que se puede formular como afirmación o negación.

Se utilizaron encuestas compuestas por indicadores de opinión en la cual se calificaron diferentes aspectos puntuales (Espacio Físico, Contextualización, Actividades, Herramienta, Talleres, Temáticas, Metodología, Resultado); evaluados a través de la escala Likert teniendo en cuenta que:

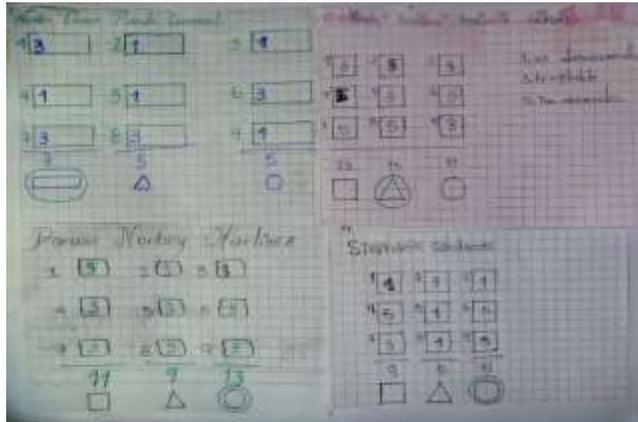
1. Es la ponderación más baja y corresponde a **TOTALMENTE EN DESACUERDO.**
2. **EN DESACUERDO**
3. **INDIFERENTE**
4. **DE ACUERDO**
5. Es la más alta calificación y corresponde a **TOTALMENTE DE ACUERDO.**

4.5 IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Una vez finalizada la estrategia y teniendo establecida la población y muestra a la que se va a aplicar dicha estrategia, se ejecuta la prueba piloto.

- Al dar inicio la ejecución del proyecto, en la primera sesión como primer paso se cumple la fase seis, en la cual se mide el conocimiento de los estudiantes a través del primer instrumento de medición.
- La fase siete corresponde a la implementación de la estrategia por lo cual se da inicio con la selección de los grupos de trabajo, para ello se utilizó el test de Pensamiento Tricerebral creado por Waldemar DeGregori, el cual consta de nueve preguntas relacionadas con temas comunes. Se responde agrupando las preguntas en tres columnas, a las cuales se responde: 1 si está en desacuerdo, 3 si la evaluación es regular y 5 si está completamente de acuerdo. La valoración se responde en el espacio donde va la pregunta. Luego se hace una sumatoria por cada columna. El resultado mayor permitirá conocer el tipo de pensamiento de cada estudiante. Si el mayor es la columna central, quiere decir que el estudiante es una persona práctica, organizada, con éxito en el trabajo, en los negocios, es un líder de acción (se representa con un triángulo). Si la mayor es la columna izquierda, significa que el estudiante tiene un pensamiento lógico, racional, instrumentado con lo informático y muy prudente (se representa con un cuadrado). Si la mayor es la columna derecha, significa que el estudiante es creativo, optimista, populista, emocional, que le gustan las buenas relaciones. La finalidad de este test es generar grupos con integrantes de diferentes pensamientos, permitiendo una buena relación y desempeño dentro del grupo, ver figura 13.

Figura 13. Test de Selección.



Fuente: Autores del proyecto.

Con el objetivo de hacer más llamativa la competencia entre grupos, se les asignó un nombre clave a través de un sorteo. Los nombres que se le dieron a los grupos, se basaron en nombres de grupos de superhéroes, teniendo en cuenta el auge que tiene en estos momentos este tema.

- Siguiendo la estructura de la estrategia, la siguiente actividad son las exposiciones que abarcan temas específicos, lo que permiten dar una idea clara del campo de acción que tienen los profesionales relacionados con la tecnología. Estas exposiciones fueron desarrolladas bajo estrategias preinstruccionales y coinstruccionales. Dentro de las preinstruccionales está la selección de los temas a tratar, además del contenido audiovisual, para que sean del gusto de los estudiantes, y así, transmitir el conocimiento de manera fácil y concisa. En las coinstruccionales está la presentación de las temáticas, utilizando analogías, mapas conceptuales, patrones de información, preguntas intercaladas, señalizaciones, etcétera, con el fin de hacer fácil la interpretación a los estudiantes, ver figura 14.

Figura 14. Exposición.



Fuente: Autores del proyecto.

- Como actividad final de las sesiones se planteó un juego, el cual está relacionado con la temática principal de la exposición, esto con el fin de fomentar la participación y asistencia de los estudiantes. Un ejemplo de juego fue una adaptación de Pictionary, el cual consistía en que un integrante del grupo salía a dibujar un objeto, una acción o un concepto aleatorio, y los demás compañeros de su grupo debían adivinar el término en el transcurso de un minuto. La finalidad de este juego era ver que tan ágiles eran mentalmente para expresar una idea a través de un dibujo, y a su vez observar de qué manera los otros integrantes podían asociar una ilustración a un concepto, ver figura 15.

Figura 15. Juego Pictionary



Fuente: Autores del proyecto.

Otro ejemplo de juego era “Expreidea”, el cual consistía en que cada grupo debía asimilar una pequeña historia y resolver unas actividades relacionadas con la misma. Dentro de las actividades debían asociar la historia con una imagen, hacer analogías, definir la historia en una palabra y extraer la moraleja. La finalidad de este juego era ver la capacidad que tienen los estudiantes para interpretar el relato, asimilar las ideas y transmitirlos a un grupo de personas puesto que debían salir a exponer la narración a sus compañeros, esto les permitía afrontar el miedo a hablar en público y experimentar el rol de docente a la hora de expresar una idea.

Otro juego planteado fue el “Stop”, el cual consiste en definir una letra y a partir de esto llenar una serie de casillas con diferentes elementos que inicien con la letra indicada. Para el proyecto se modificaron las casillas con elementos relacionados a las temáticas tratadas; esto se hizo con el fin de ponerlos a prueba en cuanto a su agilidad mental se trata.

Figura 16 Stop.

Letra	Materia	Personaje	Vocabulario	Oraciones	Aplicación	Redacción	Total
C	Compan 2 Puntos	Compan 1 Punto	2 Puntos Compan 2 Puntos	Compan 1 Punto	Compan 2 Puntos	—	8 Puntos
F	Fixer 2 Puntos	Fixer	2 Puntos	1 Punto	2 Puntos	1 Punto	6 Puntos
J	Juice 2 Puntos	Juice 2 Puntos	1	1	1 Punto	1 Punto	6 Puntos
S	Sony 1 Punto	Sony 2 Puntos	2 Puntos	2 Puntos	2 Puntos	1 Punto	10 Puntos
A	Amico 2 Puntos	Amico 2 Puntos	1	1	2 Puntos	1	7 Puntos

Fuente: Autores del proyecto.

- Para reforzar las exposiciones, se realizaron los talleres relacionados a la temática de la sesión, en el cual se entregaba una guía de trabajo en la cual se explicaba paso a paso el desarrollo de un proyecto aplicable en un entorno real, estos talleres tenían un lapso de tiempo de 2 horas para su finalización, ver figura 17.

Figura 17. Laboratorio Raspberry



Fuente: Autores del proyecto.

- Como se definió en la estrategia, para sacar partido a la distribución de los grupos a través del tipo de pensamiento (Tricerebral), se hizo una competencia entre roles, en el cual según la sesión participaba un integrante de cada grupo a los cuales se les entregaba un acertijo y tenían 10 minutos como tiempo límite para resolverlo, el grupo ganador era quién resolvía dicho acertijo primero. El participante del grupo que estaba compitiendo tenía el derecho de llamar a uno de sus compañeros después de transcurridos 5 minutos con el fin de que le ayudara.

4.6 MEDICIÓN DEL IMPACTO

La última fase del proyecto, comprende la medición del impacto generado por la ejecución del proyecto, por lo cual el instrumento para el segundo momento fue aplicado a 30 estudiantes del curso de 11° grado en el Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez de la Provincia de Ocaña. Consta de 23 preguntas y su objetivo principal fue medir el grado de satisfacción e impacto acerca de la metodología aplicada.

Se utilizaron encuestas (Ver anexo 4) compuestas por indicadores de opinión en la cual se calificaron diferentes aspectos puntuales (*Espacio Físico, Contextualización, Actividades, Herramienta, Talleres, Temáticas, Metodología, Resultado*); evaluados a través de la escala Likert teniendo en cuenta que:

1. Es la ponderación más baja y corresponde a **TOTALMENTE EN DESACUERDO.**
2. **EN DESACUERDO**
3. **INDIFERENTE**
4. **DE ACUERDO**
5. Es la más alta calificación y corresponde a **TOTALMENTE DE ACUERDO.**

A continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos a través de los cuestionarios. Para una mejor comprensión de este análisis, se presentarán cada grupo de preguntas según la agrupación que se realizó en la encuesta, su objetivo y enseguida el análisis de los resultados. Para el análisis se tienen en cuenta los valores obtenidos en las opciones “DE ACUERDO” y “TOTALMENTE DE ACUERDO”.

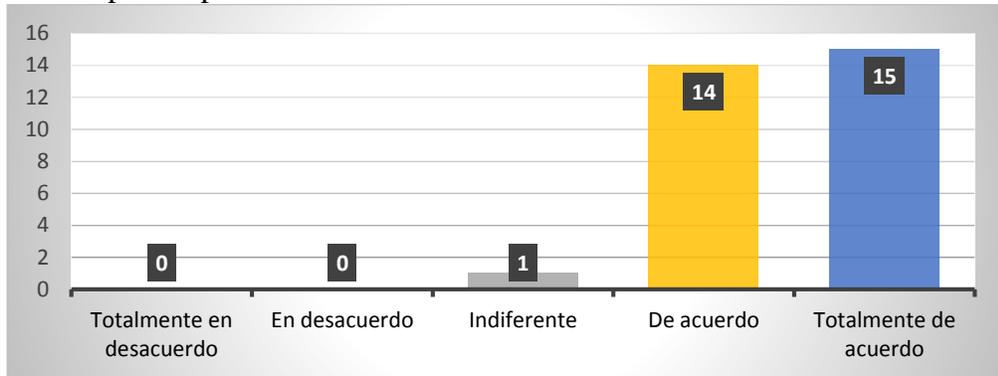
- *Espacio Físico*

Objetivo

Indagar si las instalaciones del laboratorio son óptimas para el desarrollo de actividades, ver figuras 20 a 22.

Pregunta 1. ¿El espacio del laboratorio permite el desarrollo óptimo de las actividades?

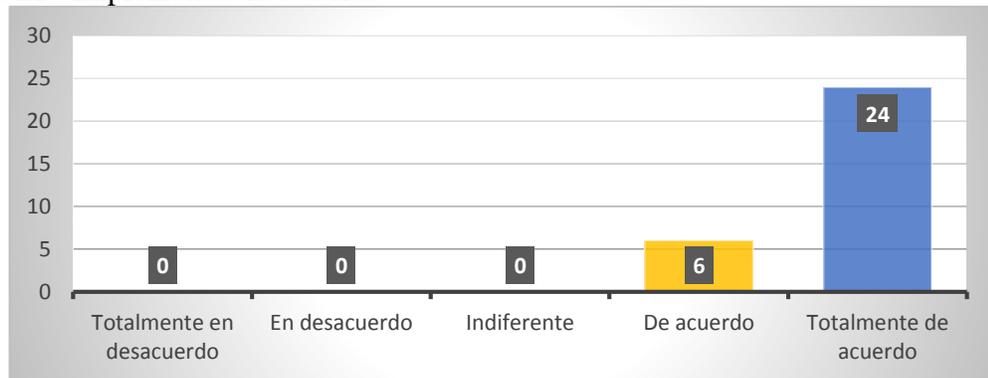
Figura 20. Espacio óptimo



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 2. ¿El laboratorio cuenta con los implementos necesarios para realizar las prácticas?

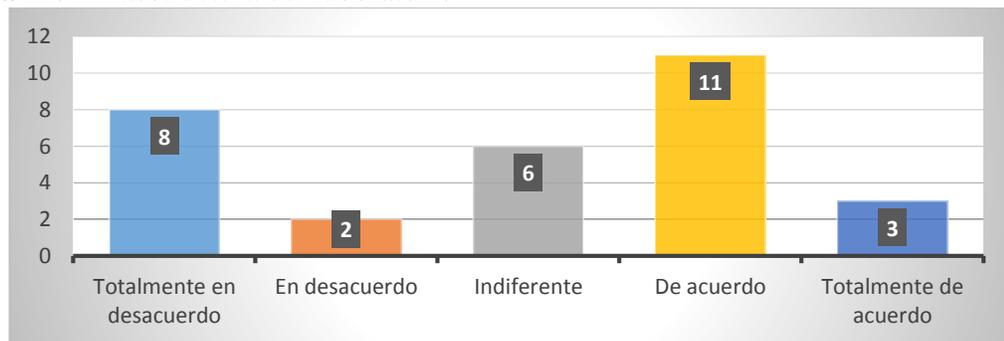
Figura 21. Implementos necesarios



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 3. ¿El laboratorio presenta alguna falencia en su infraestructura o adecuación?

Figura 22. Infraestructura del laboratorio



Fuente: Autores del proyecto.

En el tema *Espacio Físico* se puede concluir que el 89% de los jóvenes aprobó la utilización del laboratorio seleccionado para la realización del proyecto, el 99% opinó que se contó con los implementos necesarios sin embargo el 46,66% afirmó que se debe mejorar o adecuar para posteriores proyectos.

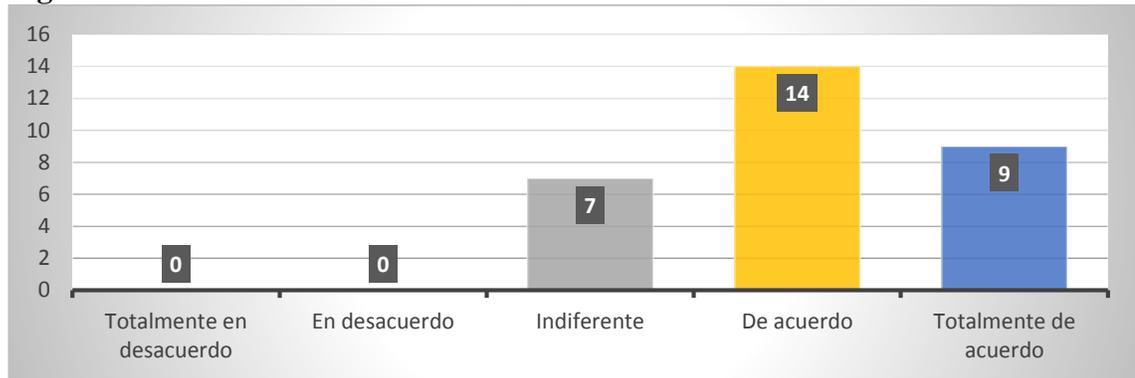
- **Contextualización**

Objetivo

Conocer si con las contextualizaciones realizadas sobre las diferentes temáticas en las TIC le permite tener un panorama claro sobre el rumbo profesional a escoger, ver figuras 23 a 25.

Pregunta 4. ¿La contextualización relacionada con las TIC le amplió el panorama referente al rumbo profesional que podría tomar?

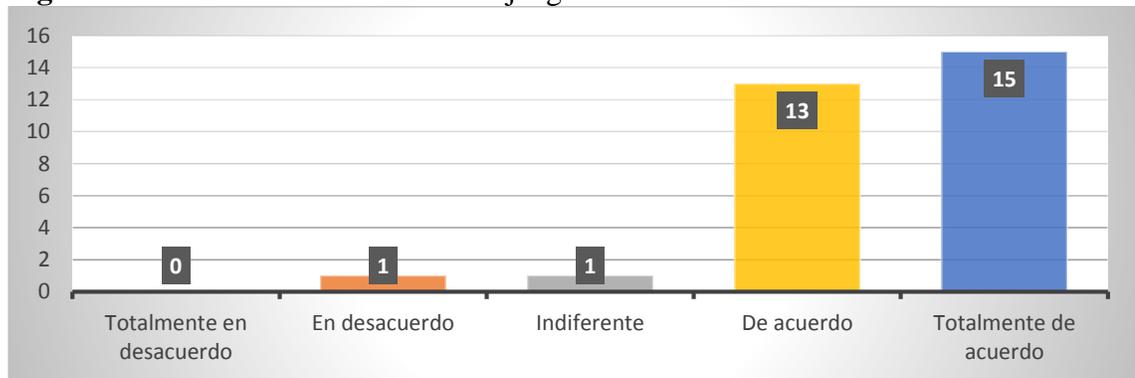
Figura 23. Contextualización en las TIC



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 5. ¿Con la explicación situada en la creación de videojuegos comprendió todas las áreas tecnológicas necesarias para llevar a cabo el desarrollo de éste?

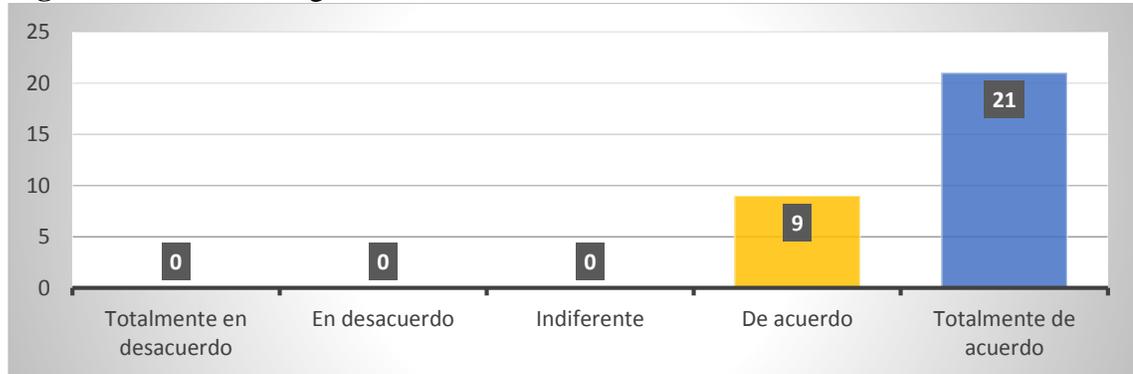
Figura 24. Temática creación de videojuegos



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 6. ¿Con la temática de Seguridad Informática entendió cuál es el verdadero perfil de estas personas amantes de la tecnología?

Figura 25. Temática seguridad informática



Fuente: Autores del proyecto.

En el tema *Contextualización*, se puede analizar que se amplió el panorama respecto al rumbo profesional al 77% de los encuestados, el 93% comprendió las áreas tecnológicas al utilizar la temática asociada a la creación de videojuegos y el 99% comprendió el verdadero perfil de una persona asociado a la temática de Seguridad Informática.

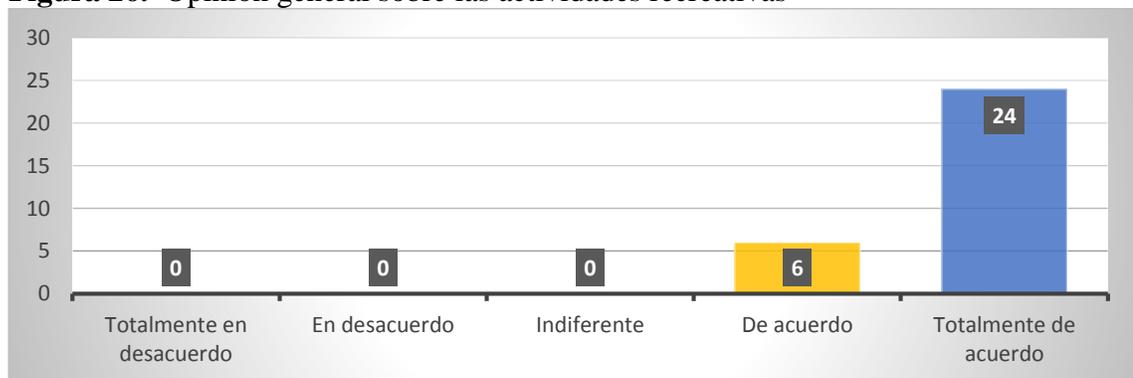
- **Actividades**

Objetivo

Saber si las actividades recreativas impartidas en las diferentes sesiones le permiten comprender al estudiante de manera fácil las temáticas explicadas, ver figuras 26 a 29.

Pregunta 7. ¿Las actividades recreativas facilitan la comprensión de las temáticas explicadas?

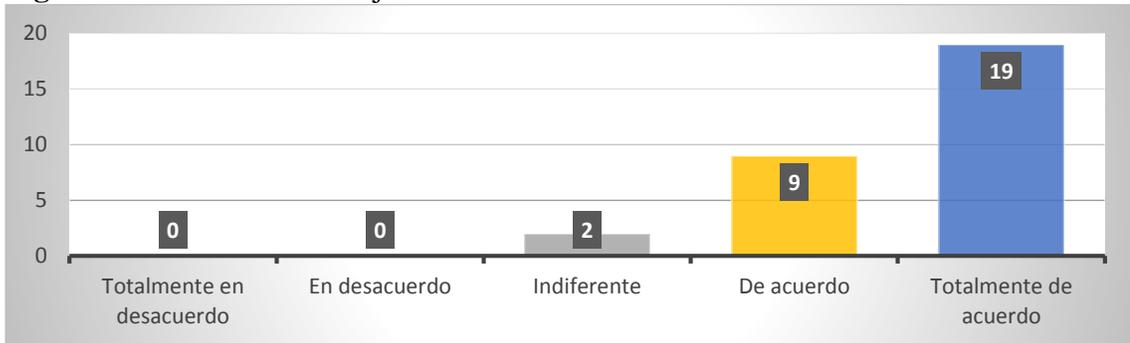
Figura 26. Opinión general sobre las actividades recreativas



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 8. ¿La comprensión de un tema se hace más asimilable a través de un dibujo?

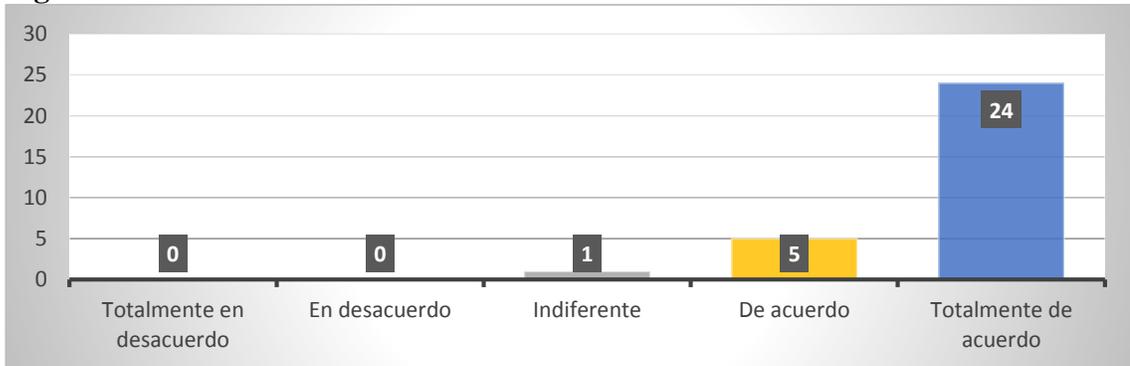
Figura 27. Inclusión de dibujos en las actividades.



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 9. ¿Adquirir el hábito de la lectura le ayudará a mejorar la forma en que asimila y expresa sus ideas?

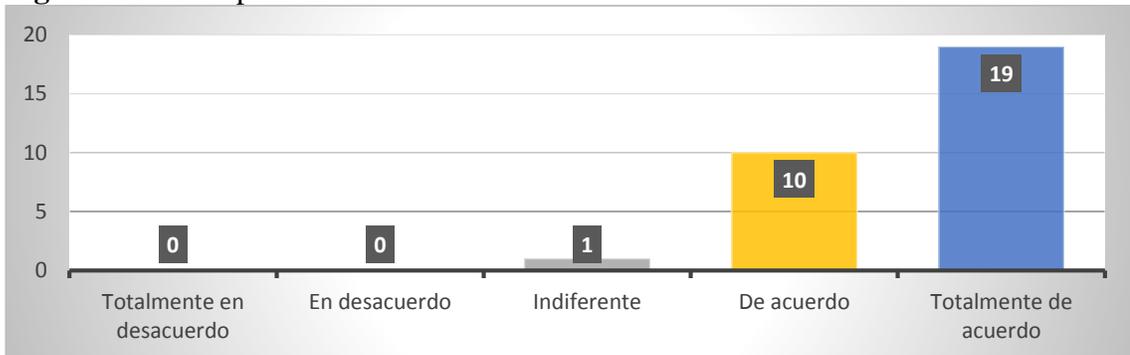
Figura 28. Hábito de la lectura.



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 10. ¿La participación en clase mantiene el interés sobre la misma?

Figura 29. Participación en clase



Fuente: Autores del proyecto.

En el tema *Actividades*, el 99% opinó que están de acuerdo y totalmente de acuerdo que las actividades recreativas facilitaron la comprensión de las temáticas explicadas; el 93% afirmó que están de acuerdo y totalmente de acuerdo en que la comprensión de un tema se hace más asimilable a través de un dibujo; el 96% estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo en que se debe adquirir el hábito de la lectura y que les ayudó a mejorar la forma en que se asimila y expresan sus ideas y el 96% contestaron que la participación activa en clase les mantuvo el interés sobre la misma.

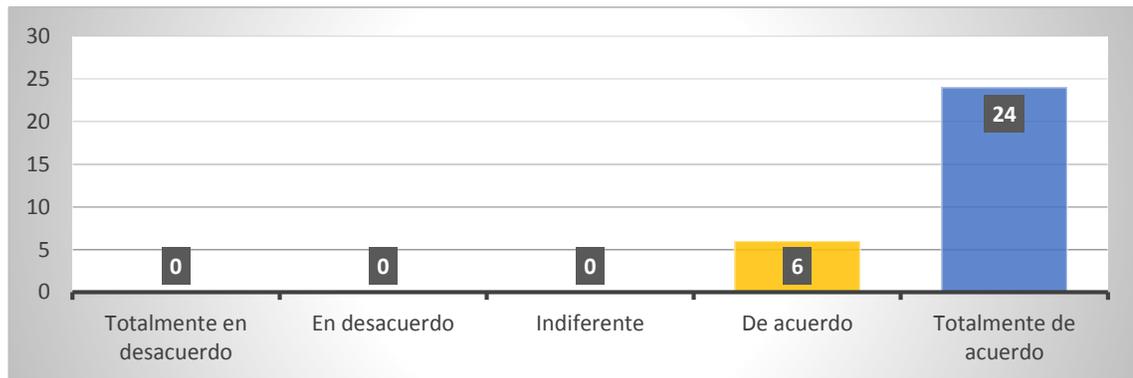
- **Herramienta**

Objetivo

Conocer si el uso de la herramienta Raspberry Pi, es útil para poder aprender los conceptos básicos de sistemas operativos, redes de computadores, electrónica y programación, ver figuras 30 a 32.

Pregunta 11. ¿La herramienta Raspberry es útil para aprender los conceptos básicos sobre sistemas operativos y programación?

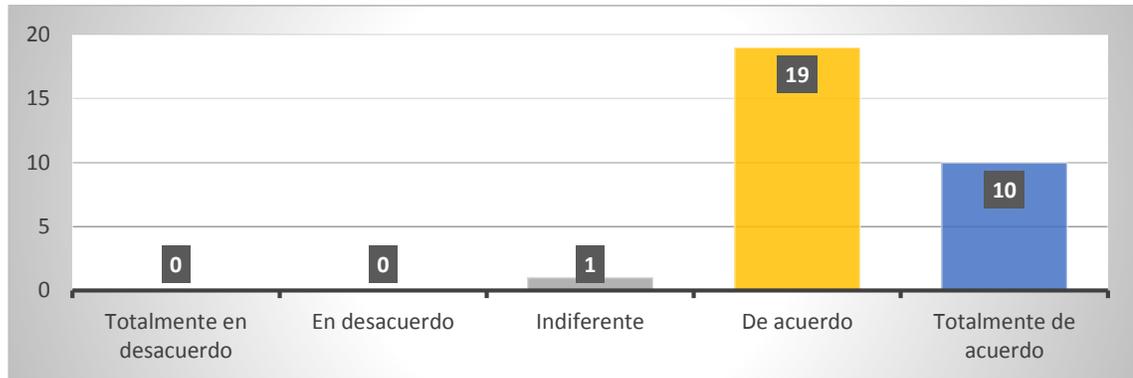
Figura 30. Herramienta Raspberry y su relación con sistemas operativos y programación..



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 12. ¿La herramienta permite mostrar todas las fortalezas, utilidades y beneficios que proporcionan el Internet de las Cosas?

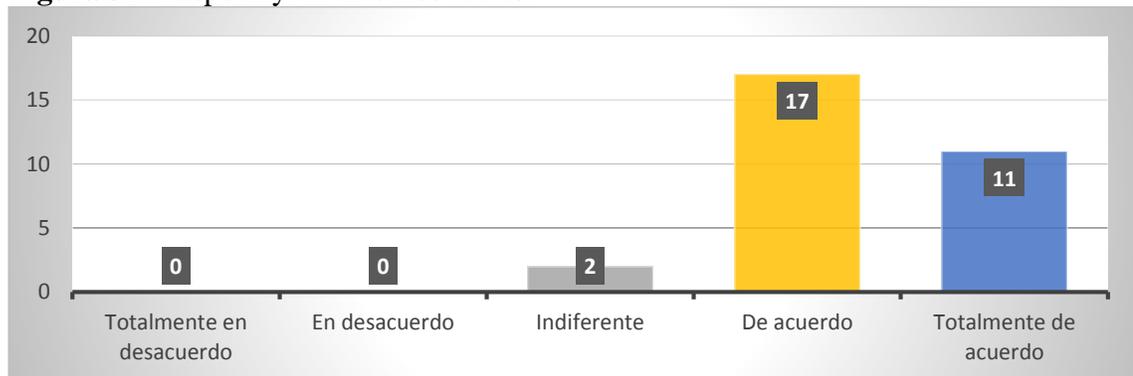
Figura 31. Herramienta Raspberry y su relación con el internet de las cosas.



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 13. ¿El manejo de esta herramienta le aprueba al usuario implantar sus conocimientos en entornos reales?

Figura 32. Raspberry en entornos reales.



Fuente: Autores del proyecto.

En el tema *Herramienta*, los jóvenes de 11° grado opinaron que la herramienta Raspberry Pi fue útil para aprender los conceptos básicos de Sistemas Operativos, Redes de computadores, electrónica y programación, de acuerdo y totalmente de acuerdo en un 96%; y que les permitió mostrar todas las fortalezas, utilidades y beneficios que proporcionan en el Internet de las Cosas en un 100%. Así mismo, opinaron que al utilizar la herramienta Raspberry Pi, le ayudó al usuario implantar sus conocimientos en entornos reales en un 93%.

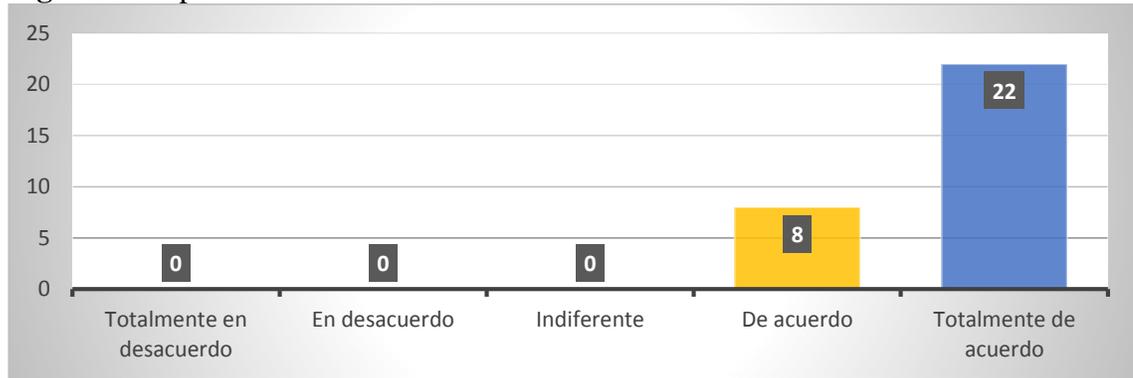
- **Talleres**

Objetivo

Saber si con la utilización de talleres hace más fácil la comprensión de un tema, ver figura 33 a 35.

Pregunta 14. ¿La utilización de talleres hace fácil la comprensión del tema?

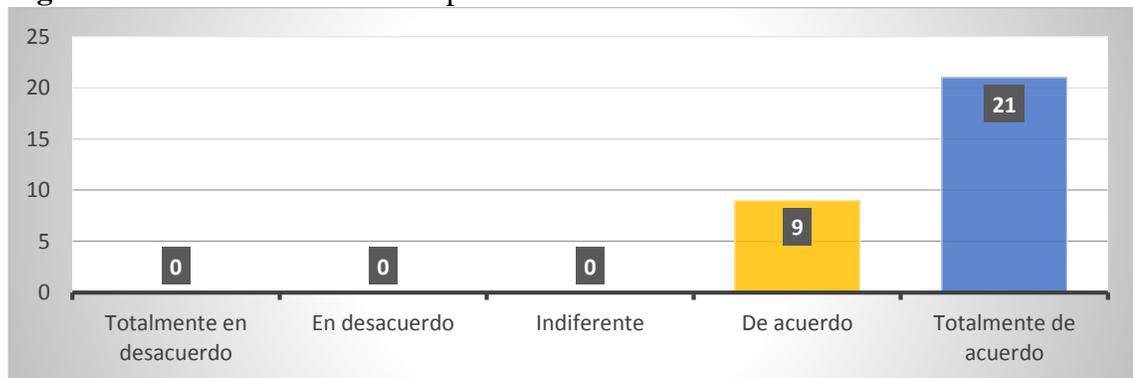
Figura 33. Aplicación de talleres



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 15. ¿El manejo adecuado de los temas ayuda a la buena elaboración del proyecto?

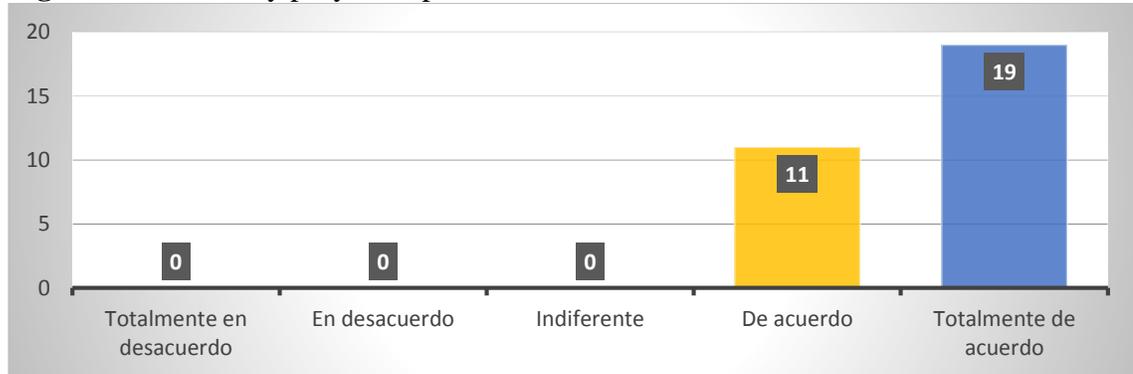
Figura 34. Temas en los talleres aplicados



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 16. ¿La utilización de los talleres facilita la aplicación de técnicas para llevar a cabo los proyectos planteados?

Figura 35. Talleres y proyectos planteados



Fuente: Autores del proyecto.

En el tema *Talleres*, el 99% opinó que la utilización de talleres le hizo fácil la comprensión del tema, el 99% afirmó que el manejo adecuado de los temas ayudó a la buena elaboración del proyecto y el 99% que la utilización de los talleres facilitó la utilización de técnicas para llevar a cabo los proyectos planteados

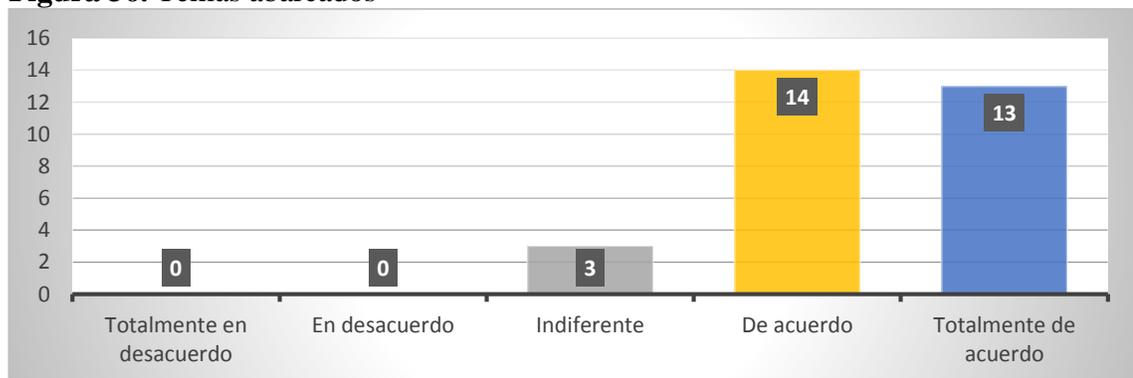
- *Temáticas*

Objetivo

Indagar si con los diferentes temas abarcados son del interés general de los jóvenes, ver figura 36 y 37.

Pregunta 17. ¿Los temas abarcados son del interés general de los jóvenes?

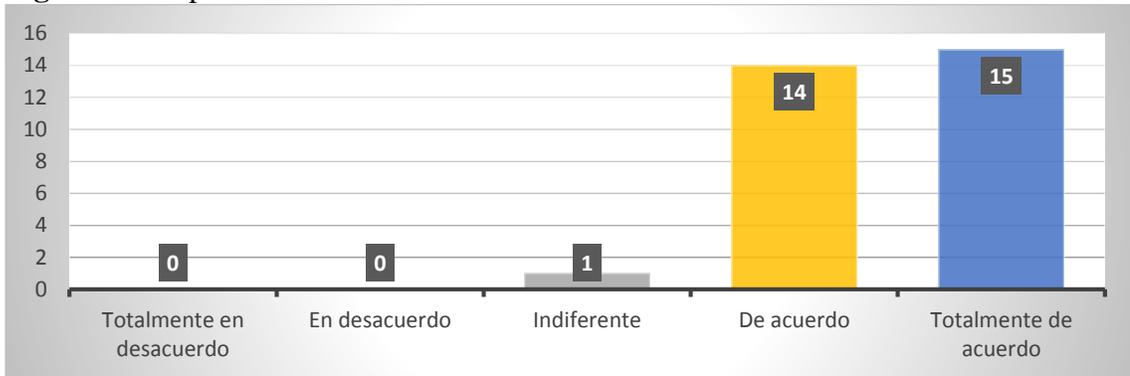
Figura 36. Temas abarcados



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 18. ¿La forma en que se explican los temas fortalece su comprensión?

Figura 37. Explicación de los temas



Fuente: Autores del proyecto.

En cuanto a las *Temáticas*, los estudiantes afirmaron que los temas abarcados fueron del interés general para ellos en un 97% y el 94% afirmaron que la forma en que se explicaron los temas fortaleció su comprensión.

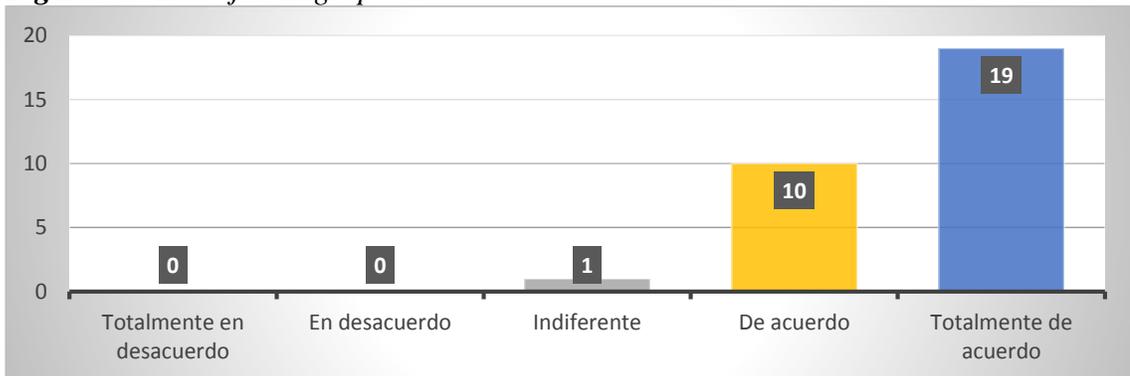
- **Metodología**

Objetivo

Conocer si el trabajo en grupo facilita el desarrollo de talleres y mejora la relación interpersonal, ver figuras 38 y 39.

Pregunta 19. ¿El trabajar en grupo facilita la realización de los talleres y mejora la relación interpersonal?

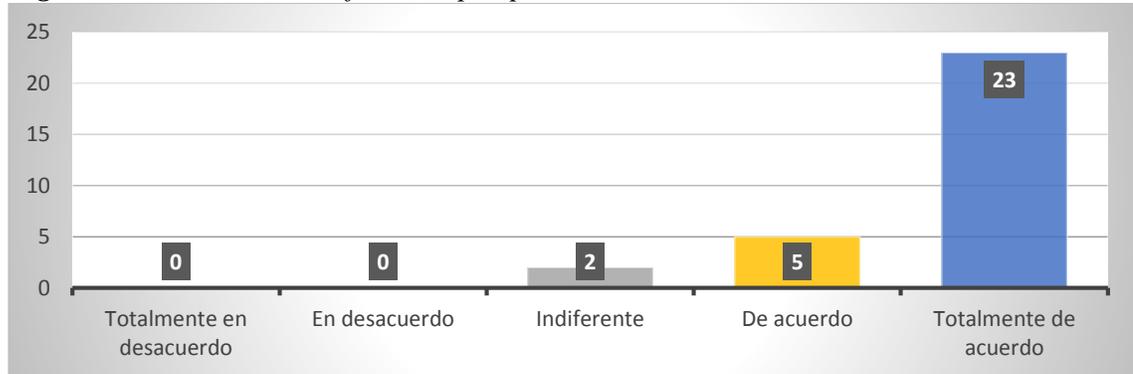
Figura 38. Trabajar en grupo



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 20. ¿La utilización de un sistema de calificación por puntos promueve la competitividad y el interés a trabajar por alcanzar una meta?

Figura 39. Sistema de calificación por puntos



Fuente: Autores del proyecto.

En el tema *Metodología*, el 99% de los jóvenes afirmó que el trabajar en grupo facilitó la realización de los talleres y mejoró la relación interpersonal y el 93% opinó que la utilización del sistema de calificación por puntos promovió la competitividad y el interés por alcanzar una meta.

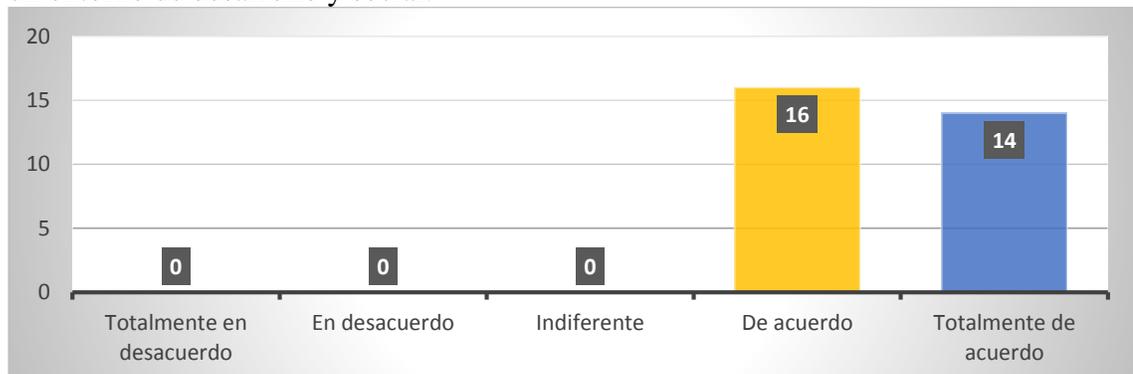
- **Resultado**

Objetivo

Medir el impacto de las diferentes socializaciones realizadas referente a las dudas en el uso y aplicación de la tecnología en un entorno de desarrollo y social, ver figuras 40 a 42.

Pregunta 21. ¿Las socializaciones solucionaron algunas de sus dudas referentes al uso y aplicación de la tecnología en un entorno de desarrollo y social?

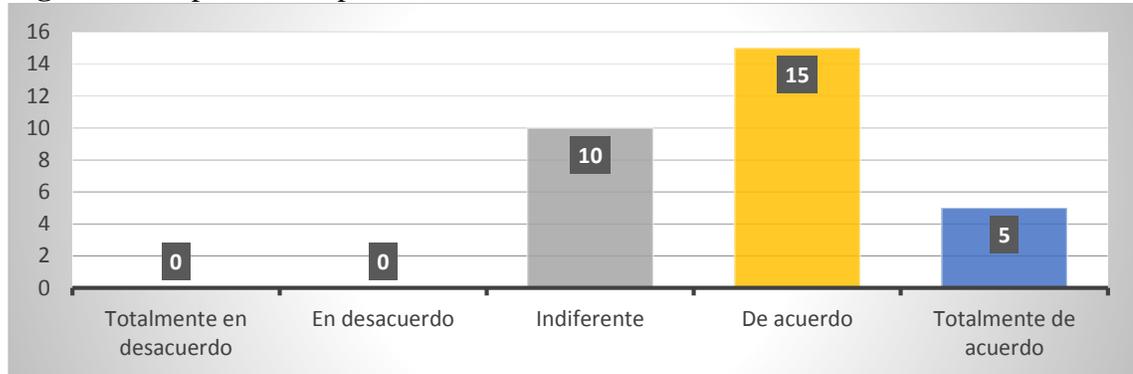
Figura 40. Impacto de las socializaciones referentes al uso y aplicación de la tecnología en un entorno de desarrollo y social.



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 22. ¿Después de esta contextualización nace algún deseo por estudiar una carrera profesional en el área de las tecnologías?

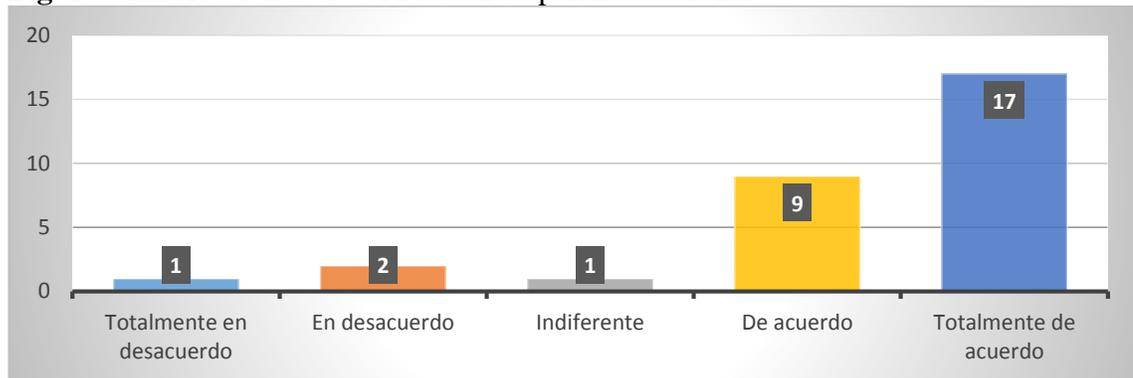
Figura 41. Impacto en el perfil vocacional.



Fuente: Autores del proyecto.

Pregunta 23. ¿Estudiaría su carrera profesional en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña?

Figura 42. Selección de la UFPSO en su perfil vocacional.



Fuente: Autores del proyecto.

En el tema *Resultados*, los estudiantes opinaron que la socializaciones solucionaron algunas de sus dudas referentes al uso y aplicación de la tecnología en un entorno de desarrollo y social en un 99%; que después de esta contextualización el deseo por estudiar una carrera profesional en el área de las tecnologías está en un 67% y finalmente que estudiarían su carrera profesional en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña en un 87%.

5. CONCLUSIONES

En la revisión literaria realizada, se pudo encontrar que aunque se involucran las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje no se hace de manera óptima, es decir son apoyo a una clase magistral donde los estudiantes no tienen interacción directa con dichas tecnologías. De igual manera, aunque el Ministerio de Educación se esfuerce por capacitar y exigir al personal docente implementar nuevos modelos pedagógicos con el fin de captar más jóvenes y evitar la deserción estudiantil, no ha tenido buenos frutos debido a que en la mayoría de los casos, el personal docente son profesores que están pensionados y son reacios a cambiar su metodología de enseñanza.

Partiendo de la problemática que se presenta en cuanto al déficit de profesionales en el área de tecnología, se indagó sobre los diferentes programas o estrategias generadas tanto por el gobierno como por las instituciones de educación para disminuir dicho déficit. Se encontraron diferentes programas a nivel internacional tales como “Iniciativas 1:1” donde los sectores públicos y privados facilitaron a los centros educativos equipos de cómputo, con el fin de que cada estudiante tuviera a su disposición una estación de trabajo para sacarle provecho al máximo. Así mismo están las TAC, que se enfocan en orientar las TIC a usos más formativos tanto para el estudiante como para el docente; a nivel internacional estas fueron las estrategias más relevantes y enfocadas a tratar el déficit de profesionales de TI.

A nivel nacional, el Ministerio de las TIC, en cabeza del ex Ministro Diego Molano Vega, generó diferentes programas con los cuales buscaba reducir la brecha tecnológica en el país y a su vez fomentar el interés hacia el estudio de carreras de TI, dentro de los programas relevantes se encuentran: Compartel, Computadores para Educar y Vive Digital, los cuales se enfocaban en dotar de equipos de cómputo y dispositivos tecnológicos a los diferentes centros educativos del país, principalmente los que se encuentran en zonas rurales. Adicionalmente y en convenio con el ICETEX, creó el programa Talento Digital, con el cual se otorgan créditos para estudiar carreras afines al área de TI, dichos créditos pueden ser condonables siempre y cuando el estudiante culmine el programa académico a satisfacción, evitando así la deserción universitaria.

Al realizar el estudio de la herramienta Raspberry Pi y sus diferentes aplicaciones o proyectos, surgió la duda de que tan complejos debían ser los mismos, por lo cual se acudió a la institución educativa para solicitar el contenido ofrecido a los estudiantes de 11° en los énfasis de informática y telecomunicaciones. Esto facilitó la selección de los proyectos a trabajar con los estudiantes, de manera que se impartiera nuevo conocimiento y no repetir lo visto en las aulas de clase.

Al iniciar con la ejecución del proyecto, se programó trabajar con 39 estudiantes de 11°, esta cifra fue suministrada por la docente Omaidá Amaya, quien fue designada como coordinadora del proyecto por parte de la institución educativa. Al dar inicio a la primera sesión con estos estudiantes se pudo apreciar un desinterés por parte de los mismos en cuanto a la asistencia, pues se contó solo con 19 jóvenes, quienes se mostraban reacios a participar en la actividad propuesta debido a que interfería con su tiempo libre; sin embargo, en la

segunda sesión se pudo observar que la asistencia fue mayor, se contó con 30 alumnos, al indagar sobre este hecho con los estudiantes de la primera sesión, se notó que la actividad despertó interés en los asistentes y difundieron a los demás estudiantes lo innovador de la actividad.

Al realizar la encuesta para medir el impacto generado por el desarrollo de este proyecto, se puede observar que fue acertada la estrategia utilizada, pues se vio reflejado el interés y la participación por parte de los estudiantes en el transcurso de la capacitación. De igual manera, varios estudiantes que ya tenían definida que carrera estudiar diferente a Ingeniería de Sistemas, hicieron el comentario de que esta podría ser su segunda opción en el momento de presentarse al proceso de selección universitaria. Así mismo, otros estudiantes que no tenían definido el área en la cual iban a incursionar, después de la capacitación se vieron motivados a estudiar Ingeniería de Sistemas en caso de que se quedaran en Ocaña, o alguna carrera del área de TI en caso de estudiar por fuera de Ocaña.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda de manera oportuna la adecuación del laboratorio de Robótica, debido a que se presentan filtraciones en el techo en temporada de lluvia, lo cual aparte de la humedad que se presenta por este hecho, el techo se ve afectado estéticamente y se concentran malos olores; igualmente la humedad es un factor que puede dañar los equipos con los que cuenta el laboratorio.

En cuanto a implementos, se recomienda ampliar los equipos con los que cuenta el laboratorio, esto teniendo en cuenta que en futuras capacitaciones se puede contar con grupos más grandes y los implementos actuales no son suficientes. Esto incluye equipos de cómputo, puntos de energía, puntos de red, mesas y sillas.

Referente a los proyectos realizables con Raspberry Pi para una próxima ejecución del proyecto es oportuno que se adquieran más componentes que permitan desarrollar más proyectos o ampliar los que ya se ejecutaron, para así hacer mucho más amplia la visión de los jóvenes con respecto a las posibilidades de esta tecnología. Entre los diferentes componentes que se pudieran adquirir están el módulo Wi-Fi, modulo cámara, pantalla táctil, módulo GSM/GPRS, case para proteger el dispositivo, entre otros.

Para futuras ejecuciones de este proyecto se pueden incorporar a este proceso docentes y padres de familia, para desarrollar un mayor acompañamiento que permitan una mejor comprensión de las ventajas y desventajas de estos temas, permitiendo así que el círculo familiar del estudiante comprenda y apoye el proceso de selección de carreras tecnológicas por parte de los jóvenes.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams Becker, S., Johnson, L., Gago, D., Garcia, D., & Martín, S. (2013). *Perspectivas Tecnológicas > Educación Superior en América Latina 2013-2018*. Texas: The New Media Consortium.
- Adell, J., & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes ¿Pedagogías emergentes? *Tendencias emergentes en educación con TIC*, 13-32.
- Bandera Carvajal, N. S. (2012). *Implementación de estrategias de promoción y divulgación para la Facultad de Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga*. Bucaramanga.
- Barletta, N., Toloza, H., del Villar, L., Rodríguez, A., Bovea, V., & Moreno, F. (2013). Enseñanza y aprendizaje de la lectura y escritura: una confabulación en el contexto oficial. *Lenguaje*, 133-168.
- Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2014). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid: Fundación Santillana.
- Coll, C. (2013). El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje. *Aula de Innovación Educativa*, 31-36.
- Cortizo Pérez, J. C., Carrero García, F., Monsalve Piqueras, B., Velasco Collado, A., Diaz del Dedo, L. I., & Pérez Martín, J. (2011). Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos. *VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior*.
- Cristancho Prada, A. M., & Valencia Plata, G. F. (2013). Integración de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje en la Universidad Piloto de Colombia. *Pre Til*(29), 31-42.
- Díaz Gandasegui, V. (2011). Mitos y Realidades de las redes sociales. *PrismaSocial*, 1-26.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. En *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista* (2da ed., págs. 69-112). México: McGraw Hill.
- Donat, W. (2014). *Learn Raspberry Pi Programming with Python*. Apress.
- Enríquez, S. C. (2012). Luego de las TIC, las TAC. *II Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula*.
- Ferreiro, R. (2006). Mas allá de la teoría: El Aprendizaje Cooperativo: El Constructivismo Social. *Revista Magister*. Obtenido de

- <http://www.redtalento.com/Articulos/WEBSITE%20Revista%20Magister%20Articulo%206.pdf>
- Instituto de Tecnologías Educativas. (2011). *Iniciativa 1:1*. España: Ministerio de Educación.
- Marín, I., & Hierro, E. (2013). *Gamificación El poder del juego en la gestión empresarial y en la conexión con los clientes*. Barcelona: Urano / Empresa activa.
- Melchor Ferrer, E. (2012). Gamificación y e-Learning: un ejemplo con el juego del pasapalabra. *EFQUEL*, 137-144.
- Monk, S. (2012). *Programming the Raspberry Pi getting started with Python*.
- Netmarketshare. (2005). *Netmarketshare*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2015, de <http://www.netmarketshare.com/>
- Nocua, A. P. (2015). Talento Digital: esencia transformadora del país. *Revista CIO@Gov*, 12-13. Obtenido de http://issuu.com/mintic_col/docs/_cio_40gov__no.3_abril-junio_2015__
- Padiha, M., & Aguirre, S. (2011). *La integración de las TIC en la escuela. Indicadores cualitativos y metodología de investigación*. Argentina: OEI Fundación Telefónica.
- Páramo, P., & Hederich, C. (2014). Educación basada en la evidencia. *Revista Colombiana de Educación*, 13-16.
- Planells de la Maza, A. J. (2013). La emergencia de los Game Studies como disciplina propia: investigando el videojuego desde las metodologías de la Comunicación. *Historia y Comunicación Social*, 519-528. doi:http://dx.doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.43985
- Puentes Ossa, E., & Clavijo Ballesteros, J. C. (2012). *GNU/Linux Sistema Operativo y Servicios*.
- REDIS. (2010). *I Encuentro Nacional de Ingeniería de Sistemas. Hacia una prospectiva de la profesión en Colombia. Retos de la Ingeniería de Sistemas al 2015*. Paipa: REDIS.
- Reig, D., & Vílchez, L. F. (2013). *Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas*. Madrid: Fundación Telefónica, Fundación Encuentro.
- Román, M., Cardemil, C., & Carrasco, A. (2011). Enfoque y metodología para evaluar la calidad del proceso pedagógico que Incorpora TIC en el aula. (R. I. (RINACE), Ed.) *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), 8-35. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10486/661645>
- Romero Trenas, F. (2009). Aprendizaje Significativo y Constructivismo. *Temas para la Educación*. Obtenido de <http://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4981.pdf>

- Serna, E., & Serna, A. (2015). Crisis de la Ingeniería en Colombia. *Ingeniería y Competitividad*, 17(1), 63-74.
- Serrano Gonzáles - Tejero, J. M., & Pons Parra, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1-27.
- Sosa, E., & Godoy, D. (2014). Internet del futuro. Desafíos y perspectivas. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 16(21), 40-46. Recuperado el 30 de Noviembre de 2015, de <http://www.scielo.org.ar/pdf/recyt/n21/n21a07.pdf>
- Tanenbaum, A. (2012). *Redes de Computadores*. México: Pearson.
- Trejos Buriticá, O. I. (2014). Relaciones de aprendizaje significativo entre dos paradigmas de programación a partir de dos lenguajes de programación. *Tecnura*, 91-102.
- Ulloa, G. (2010). ¿Qué pasa con la Ingeniería en Colombia? *Ingeniería & Sociedad*, 1-4.
- Urh, M., Vukovic, G., Jereb, E., & Pintar, R. (2015). The model for introduction of gamification into e-learning in higher education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 388-397.

ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	MES 1	MES2	MES3	MES4
Realizar revisión de literatura correspondiente a las temáticas tratadas en el proyecto	■			
Seleccionar los trabajos más apropiados a los temas tratados		■		
Estudio de los métodos a implementar y los alcances de la herramienta		■		
Indagar sobre los posibles usos que tiene el dispositivo		■	■	
Elegir las temáticas a tratar en los talleres		■		
Diseñar la estrategia y los talleres que se ofrecerán		■	■	
Preparar los temas necesarios para impartir los talleres			■	■
Llevar a cabo la estrategia y los talleres con los estudiantes				■
Diseñar el instrumento de medición		■	■	
Aplicar el instrumento de medición				■
Análisis de resultados				■

Anexo 2. Presupuesto

Tabla 5. Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación (miles de \$)

RUBROS	FUENTES		TOTAL
	UFPSO	INVESTIGADORES	
EQUIPOS	\$3.840	\$1.643	\$5.483
REACTIVOS Y MATERIAL DE LABORATORIO	\$156	\$90	\$246
PAPELERIA Y UTILES DE ESCRITORIO		\$178	\$178
TOTAL	\$3.996	\$1.911	\$5.907

Tabla 6. Descripción de los equipos que se planea adquirir (en miles de \$)

Cantidad	Equipo	Valor (Contrapartida)	
		UFPSO	INVESTIGADORES
15	Raspberry Pi 2	\$2.025	
15	Cargadores para Raspberry	\$225	
15	Lector de memoria SD	\$225	
15	Micro SD 8 GB	\$225	
15	Adaptador HDMI-VGA	\$270	
15	Pantalla LCD 16 caracteres x2 líneas	\$120	
15	Mouse USB	\$195	
15	Teclado USB	\$255	
30	Cable de red	\$300	
Total		\$3.840	

Tabla 7. Descripción y cuantificación de los equipos de uso propio (en miles de \$)

Cantidad	Equipo	Valor (Contrapartida)	
		UFPSO	INVESTIGADORES
1	Raspberry Pi 2		\$135
1	Cargadores para Raspberry		\$15
1	Computador Portátil		\$1.200
1	Micro SD 8 GB		\$25
1	Adaptador HDMI-VGA		\$30
1	Pantalla LCD 16 caracteres x2 líneas		\$8
1	Monitor		\$200
1	Teclado USB		\$13
1	Mouse USB		\$17
Total			\$1.643

Tabla 8. Reactivos y Material de Laboratorio (en miles de \$)

Cantidad	Materiales	Valor (Contrapartida)	
		UFPSO	INVESTIGADORES
10	Protoboard	\$100	
160	Cables puente mancho		\$32
80	Cable puente hembra		\$16
50	Led RGB	\$50	
40	Resistencias 150Ω		\$4
60	Leds multicolor	\$6	
Total		\$156	\$52

Tabla 9. Reactivos y Material de Laboratorio de uso propio (en miles de \$)

Cantidad	Materiales	Valor (Contrapartida)	
		UFPSO	INVESTIGADORES
2	Protoboard		\$20
40	Cables puente mancho		\$8
10	Cable puente hembra		\$4
4	Led RGB		\$4
10	Resistencias 150Ω		\$1
10	Leds multicolor		\$1
Total			\$38

Tabla 10. Papelería y Útiles de Escritorio (en miles de \$)

Cantidad	Papelería y Útiles	Justificación	Valor (Contrapartida)	
			UFPSO	INVESTIGADORES
2	Resma de papel	Impresión talleres. Impresión encuestas, formato asistencia, formato actividades		\$9
4	Libro “Persona Normal”	Libro detalle de premiación		\$80
4	Tux	Muñecos detalle premiación		\$80
2	Marcador tablero	Explicación talleres		\$6
1	Tijeras			\$1
1	Caja de grapas			\$2
Total				\$178

Anexo 3. Encuesta Momento 1 para Estudiantes de 11° Grado

La presente encuesta pretende medir el conocimiento tecnológico en el Instituto Técnico Industrial Lucio Pabón Núñez y será usada en forma confidencial para el desarrollo del trabajo de grado ESTRATEGIA PARA INCENTIVAR EL ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS OFRECIDO POR LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA EN LOS ESTUDIANTES DE 11° GRADO DEL INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL LUCIO PABÓN NUÑEZ.

1. ¿Qué entiende por Ingeniería de Sistemas?

- a. Mantenimiento de Computadores
- b. Desarrollo de Software
- c. Administración de Redes
- d. Otro _____

2. ¿Qué tan importante es la Informática en la vida de las personas?

- a. Siempre
- b. Casi Siempre
- c. Algunas veces
- d. Rara vez
- e. Nunca

3. ¿Creen que hay más dispositivos que se conectan a Internet además de computadores y celulares?

Sí _____ No _____

¿Cuales? _____

4. ¿Es necesario adquirir conocimientos informáticos sobre la base de la tecnología (como están hechos y cómo funcionan los dispositivos)?

- a. No, todo está hecho
- b. Sí, es importante para los que están inmersos en la informática
- c. No, eso lo hace un grupo específico
- d. Sí, todos deberíamos saberlo

5. ¿Qué te llama la atención de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)?

- a. Redes Sociales
- b. Videojuegos

- c. Sistemas Operativos
- d. Programación

6. ¿Qué es un Sistema Operativo?

- a. Un programa
- b. Conjunto de símbolos
- c. Conjunto de órdenes y programas
- d. Otro _____

7. ¿Qué Sistemas Operativos conoces?

- a. Windows
- b. GNU/Linux
- c. Mac OS
- d. Android

8.Cuál de las siguientes no es una característica del sistema operativo Gnu/Linux

- a. Abierto
- b. De pago
- c. Gratis
- d. Libre

9. ¿Cuántos Sistemas Operativos crees que se pueden instalar en un computador?

- a. Uno
- b. Dos
- c. Tres
- d. Más de tres

10. ¿Qué es una red de datos?

- a. Internet
- b. Conexión de un conjunto de Computadores
- c. Páginas web
- d. Red social

11. ¿Qué te gustaría aprender?

Anexo 4. Encuesta Momento 2 para Estudiantes de 11° Grado

La presente encuesta tiene como objetivo medir el grado de satisfacción a cerca de la metodología aplicada dentro del trabajo de grado ESTRATEGIA PARA INCENTIVAR EL ESTUDIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS OFRECIDO POR LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA EN LOS ESTUDIANTES DE 11° GRADO DEL INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL LUCIO PABÓN NUÑEZ, el cual facilitará medir el impacto de este proyecto.

Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione la respuesta que considere más adecuada, tenga en cuenta que:

1. Es la ponderación más baja y corresponde a **TOTALMENTE EN DESACUERDO.**
2. **EN DESACUERDO**
3. **INDIFERENTE**
4. **DE ACUERDO**
5. Es la más alta calificación y corresponde a **TOTALMENTE DE ACUERDO.**

Marca con una X en qué nivel de frecuencia ubica usted la formación en competencias genéricas que ha recibido en su programa.

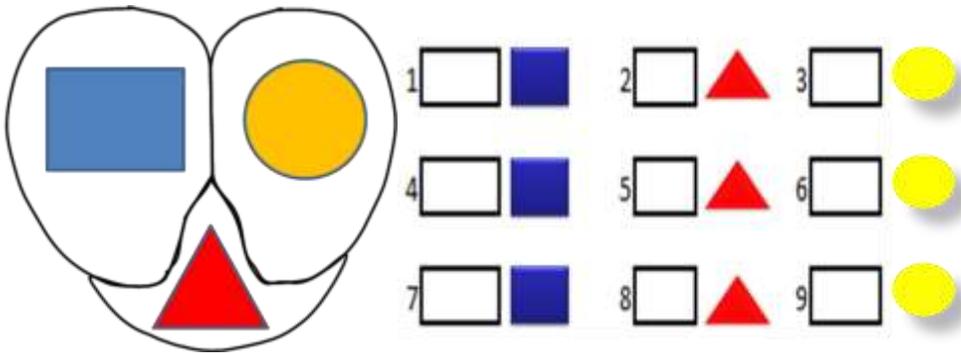
	#	CATEGORIA DE COMPETENCIAS	1	2	3	4	5
Espacio Físico	1	¿El espacio del laboratorio permite el desarrollo óptimo de las actividades?					
	2	¿El laboratorio cuenta con los implementos necesarios para realizar las prácticas?					
	3	¿El laboratorio presenta alguna falencia en su infraestructura o adecuación?					

Contextualización	4	¿La contextualización relacionada con las TIC le amplió el panorama referente al rumbo profesional que podría tomar?					
	5	¿Con la explicación situada en la creación de videojuegos comprendió todas las áreas tecnológicas necesarias para llevar a cabo el desarrollo de éste?					
	6	¿Con la temática de Seguridad Informática entendió cuál es el verdadero perfil de estas personas amantes de la tecnología?					
Actividades	7	¿Las actividades recreativas facilitan la comprensión de las temáticas explicadas?					
	8	¿La comprensión de un tema se hace más asimilable a través de un dibujo?					
	9	¿Adquirir el hábito de la lectura le ayudará a mejorar la forma en que asimila y expresa sus ideas?					
	10	¿La participación en clase mantiene el interés sobre la misma?					
Herramienta	11	¿La herramienta Raspberry es útil para aprender los conceptos básicos sobre sistemas operativos y programación?					
	12	¿La herramienta permite mostrar todas las fortalezas, utilidades y beneficios que proporcionan el Internet de las Cosas?					
	13	¿El manejo de esta herramienta le aprueba al usuario implantar sus conocimientos en entornos reales?					

Talleres	14	¿La utilización de talleres hace fácil la comprensión del tema?					
	15	¿El manejo adecuado de los temas ayuda a la buena elaboración del proyecto?					
	16	¿La utilización de los talleres facilita la aplicación de técnicas para llevar a cabo los proyectos planteados?					
Temáticas	17	¿Los temas abarcados son del interés general de los jóvenes?					
	18	¿La forma en que se explican los temas fortalece su comprensión?					
Metodología	19	¿El trabajar en grupo facilita la realización de los talleres y mejora la relación interpersonal?					
	20	¿La utilización de un sistema de calificación por puntos promueve la competitividad y el interés a trabajar por alcanzar una meta?					
Resultado	21	¿Las socializaciones solucionaron algunas de sus dudas referentes al uso y aplicación de la tecnología en un entorno de desarrollo y social?					
	22	¿Después de esta contextualización nace algún deseo por estudiar una carrera profesional en el área de las tecnologías?					
	23	¿Estudiaría su carrera profesional en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña?					

Anexo 5. Test Pensamiento Tricerebral

1. ¿Se considera bueno para las matemáticas?
2. ¿Cuenta con habilidad para ganar dinero en los negocios?
3. ¿Se enamora con facilidad?
4. ¿Fácilmente gana una discusión por su habilidad verbal?
5. ¿Cuenta con habilidades para reparar aparatos mecánicos?
6. ¿Le gusta innovar, cambiar la rutina de la vida?
7. ¿Le gusta planificar y evaluar todo lo que hace?
8. ¿Le gusta dirigir?
9. ¿Tiene cómo demostrar sus habilidades artísticas o literarias?



Anexo 6. PRACTICA 1

ENCENDIENDO UN LED MULTICOLOR CON RASPBERRY (Internet de las Cosas- IoT)

Descripción

En esta primera práctica, se enseñará a operar el dispositivo Raspberry Pi a través de un aplicativo web llamado Wylidrin el cual permite la manipulación del lenguaje a través de un mecanismo de “ensamblamiento” de estructuras de código, con el fin de implementar el Internet de las Cosas en el manejo de un Led RGB.

Objetivos

- Conectar el dispositivo Raspberry Pi a través del aplicativo web Wylidrin (IoT)
- Manipular led RGB por medio de la plataforma Wylidrin

Elementos necesarios

- Raspberry PI 2
- Tarjeta microSD
- Computador con cable de red
- Cable de red para Raspberry
- Cable de poder para la Raspberry Pi (microUsb)
- Conexión a Internet
- Protoboard
- 5 Cables puente macho
- 4 Cables puente hembra
- 1 Led RGB
- 3 Resistencias 150 Ω

Software Necesario

- Wylidrin

Desarrollo

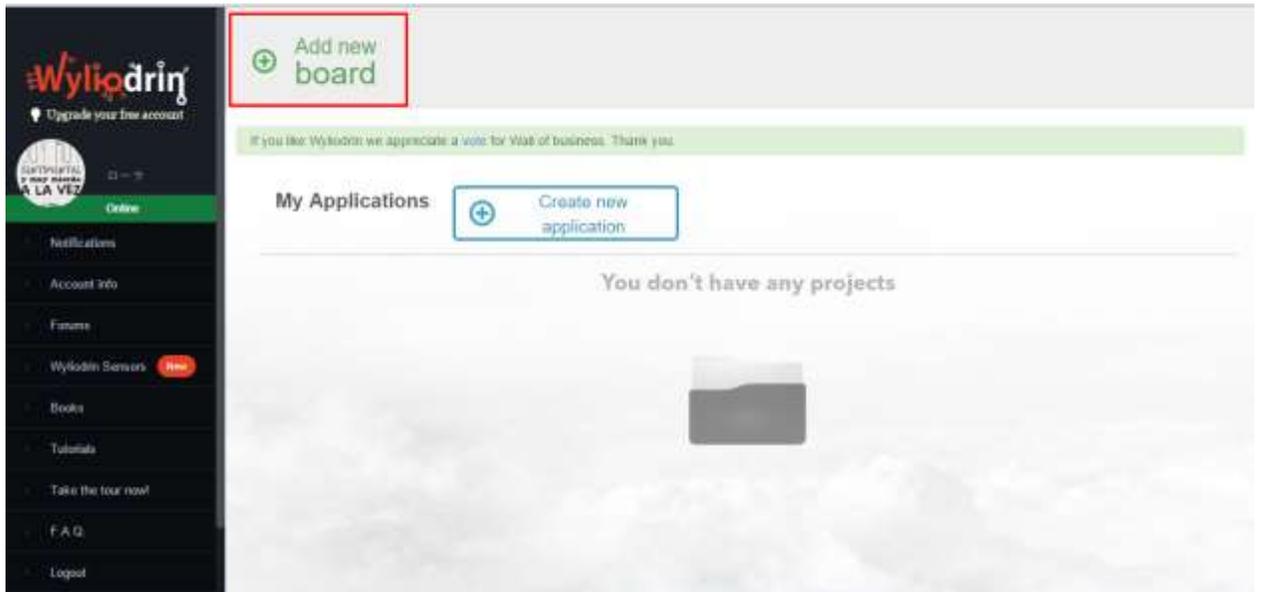
Paso 1: Cuenta Wylidrin

Para iniciar esta práctica se debe loguear en Wylidrin (www.wylidrin.com) con una cuenta de Facebook, Github o Gmail.

Paso 2: Configuración Raspberry Pi

Después de iniciar sesión en Wylidrin, se da clic en “Add new board”

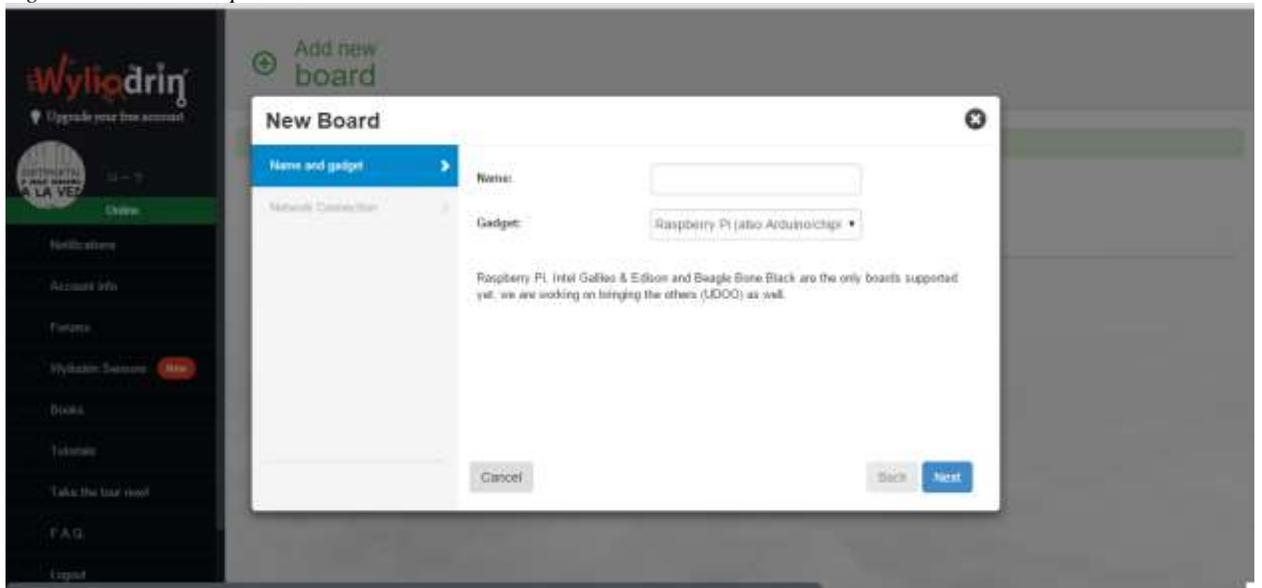
Figura - 1 Agregar dispositivo



Fuente: Autor del proyecto.

Para agregar el dispositivo, se deben completar los siguientes pasos. Primero, se debe nombrar la placa y seleccionar el dispositivo Raspberry Pi, luego se da clic en siguiente

Figura - 2 Nombrar dispositivo



Fuente: Autor del proyecto.

Luego se debe configurar la conexión de red, si se trabaja con conexión cableada, simplemente se da clic en Submit. En caso de trabajar con una red inalámbrica, se selecciona

esta opción y se pone el nombre de la red a la que se va a conectar y la contraseña de la misma.

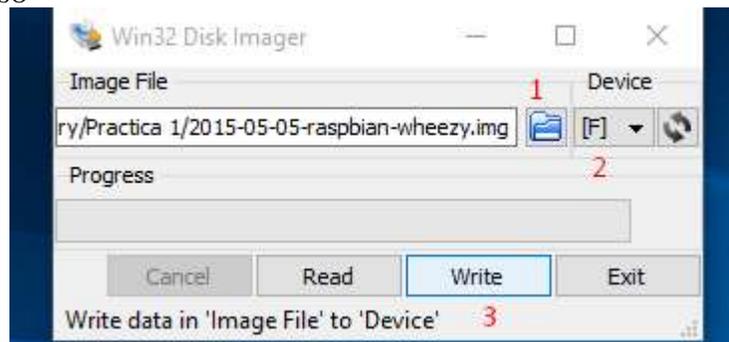
Figura - 3 Configurar dispositivo



Fuente: Autor del proyecto.

Después de esto, aparece un tutorial de como conectar la Raspberry Pi. Para iniciar, se va a instalar la iso de Wylidrin en la memoria SD, para ello ejecutamos el programa Win32DiskImager como administrador, se abrirá la siguiente ventana

Figura - 4 Selección ISO



Fuente: Autor del proyecto.

Primero, se selecciona la imagen iso que se va a instalar. Luego se selecciona el disco donde se va a instalar, por último se da clic en Write y esperamos que el proceso se complete, después de esto, se copia el archivo wylidrin.json en la SD. Terminado esto, se conecta la tarjeta SD en la Raspberry Pi y se conecta a Internet, luego esperamos que inicie la Raspberry,



en la página aparecerá

NOTA IMPORTANTE: El número del Pin de la Raspberry no es el mismo número GPIO (General Purpose Input/Output, Entrada/Salida de Propósito General)

Figura - 5 Distribución GPIO

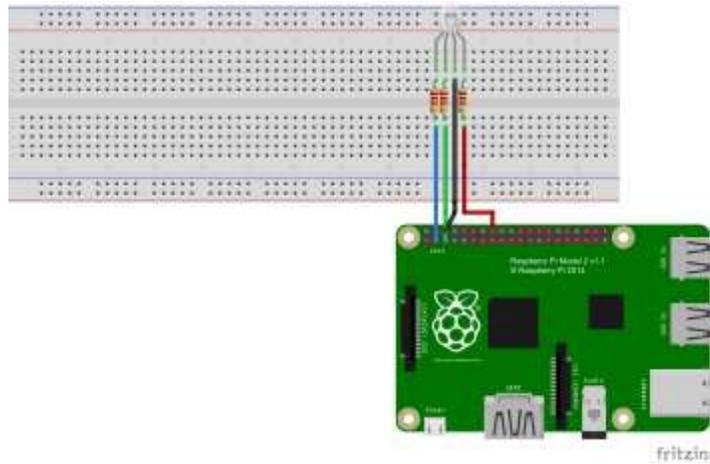
Raspberry Pi J8 Header (Model B+)					
GPIO#	NAME			NAME	GPIO#
	3.3 VDC Power	1			
				5.0 VDC Power	2
8	GPIO 8 SDA1 (I2C)	3		5.0 VDC Power	4
9	GPIO 9 SCL1 (I2C)	5		Ground	6
7	GPIO 7 GPCLK0	7		GPIO 15 TxD (RS232)	15
	Ground	9		GPIO 16 RxD (RS232)	16
0	GPIO 0	11		GPIO 1 PCM_CLK/PWM0	1
2	GPIO 2	13		Ground	14
3	GPIO 3	15		GPIO 4	4
	3.3 VDC Power	17		GPIO 5	5
12	GPIO 12 MOSI (SPI)	19		Ground	20
13	GPIO 13 MISO (SPI)	21		GPIO 6	6
14	GPIO 14 SCLK (SPI)	23		GPIO 10 CE0 (SPI)	10
	Ground	25		GPIO 11 CE1 (SPI)	11
	SDA0 (I2C ID EEPROM)	27		SCL0 (I2C ID EEPROM)	28
21	GPIO 21 GPCLK1	29		Ground	30
22	GPIO 22 GPCLK2	31		GPIO 26 PWM0	26
23	GPIO 23 PWM1	33		Ground	34
24	GPIO 24 PCM_FS/PWM1	35		GPIO 27	27
25	GPIO 25	37		GPIO 28 PCM_DIN	28
	Ground	39		GPIO 29 PCM_DOUT	29
					40

<http://www.pi4j.com>

Fuente: Autor del proyecto.

Paso 4: Diseño

Figura - 6 Diseño circuito



Fuente: Autor del proyecto.

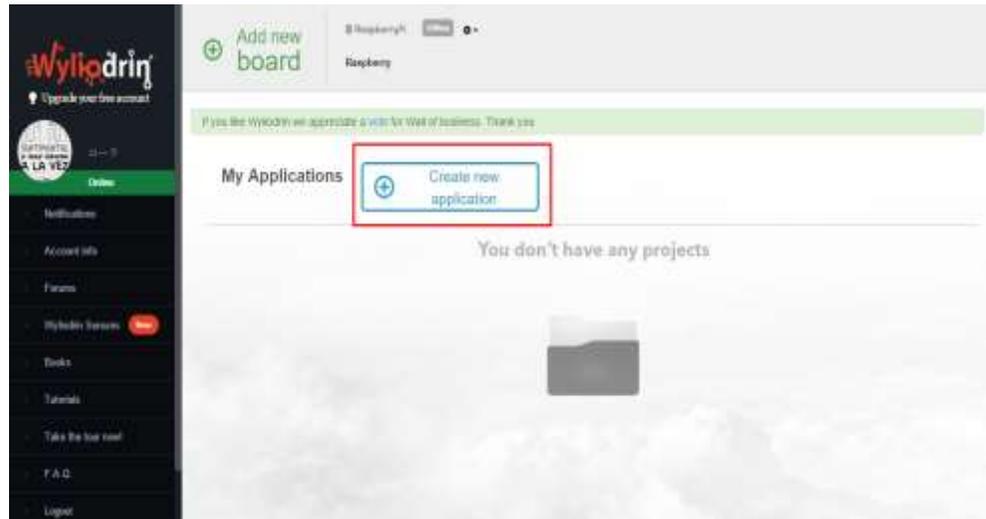
Paso 5: Encendiendo un led RGB

Para el montaje, nos guiaremos por el diseño del paso 3. Se debe conectar el Led RGB a una protoboard y en cada pin del Led se conecta una resistencia, luego con ayuda de cables puente, se hace la conexión a la Raspberry. El led RGB tiene cuatro terminales Rojo, Tierra, Verde y Azul. El terminal más largo es el tierra e irá conectado en el pin 6 de la Raspberry. Los otros terminales se conectarán a los pines 5, 3 y 16.

Paso 6: Programando el Led

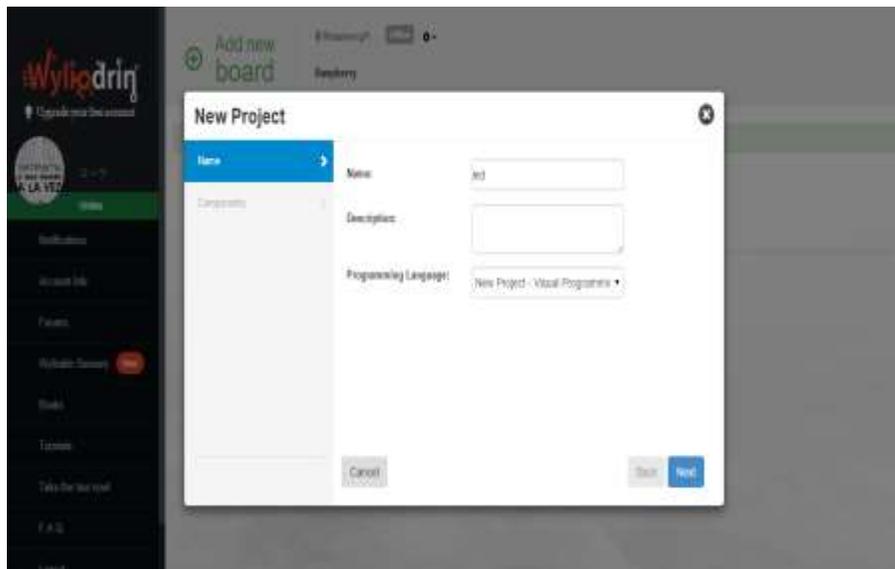
En la página de Wylidrin se creará una nueva aplicación, se le pondrá un nombre y se seleccionará el lenguaje de programación a trabajar.

Figura - 7 Crear nuevo proyecto



Fuente: Autor del proyecto.

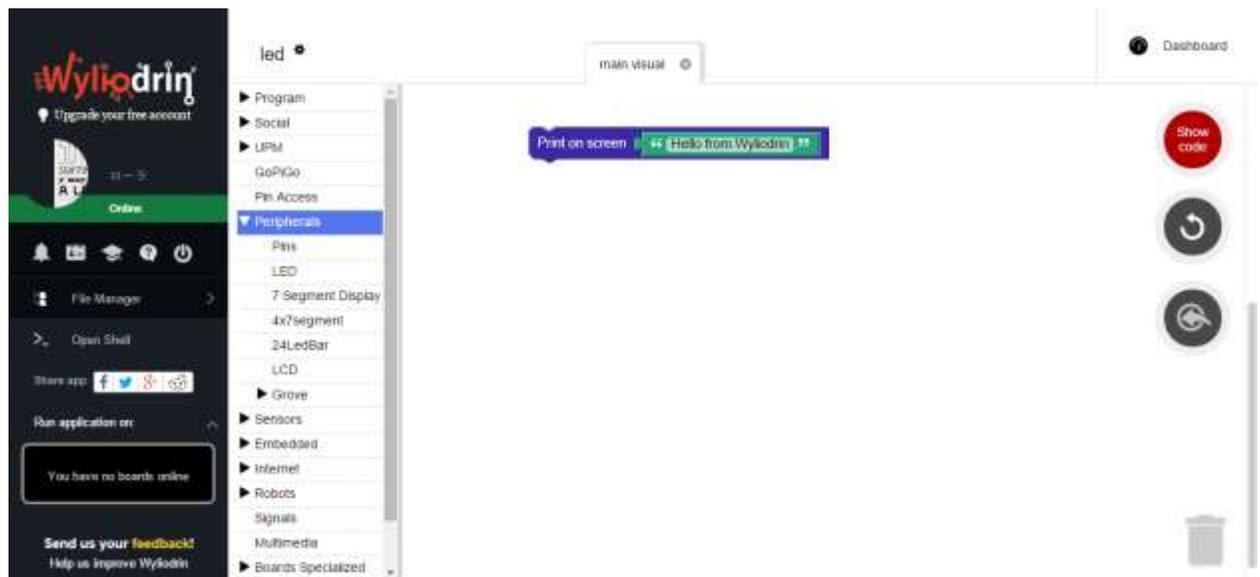
Figura - 8 Nombrar proyecto



Fuente: Autor del proyecto.

En la siguiente pantalla, no seleccionamos nada y damos clic en submit. Después aparecerá nuestra aplicación, damos clic en el nombre de ella para escribir el código que nos ayudará en el encendido del Led RGB.

Figura - 9 Espacio de trabajo



Fuente: Autor del proyecto.

Como se puede observar, se tiene un espacio en el cual escribir el código, se puede “arrastrar” lo que se necesite. En este caso, se necesitará algo que controle el led, así que en el menú de la izquierda buscamos el submenú Peripherals y allí buscamos LED.

Figura - 10 Programación LED

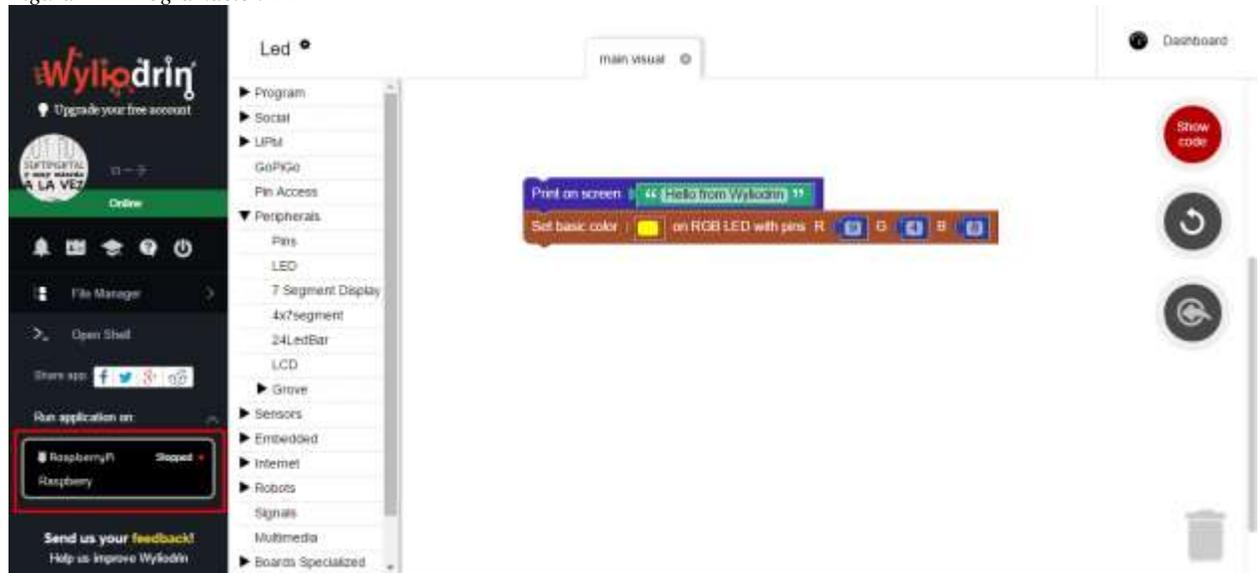


Fuente: Autor del proyecto.

En este caso, seleccionaremos la segunda opción, donde podremos elegir el color con el que queremos que el LED ilumine.

Después de ubicado en la pantalla, se escoge el color y se pone el número de los pin GPIO, para ello, nos remitiremos al esquema de los pines de la Raspberry.

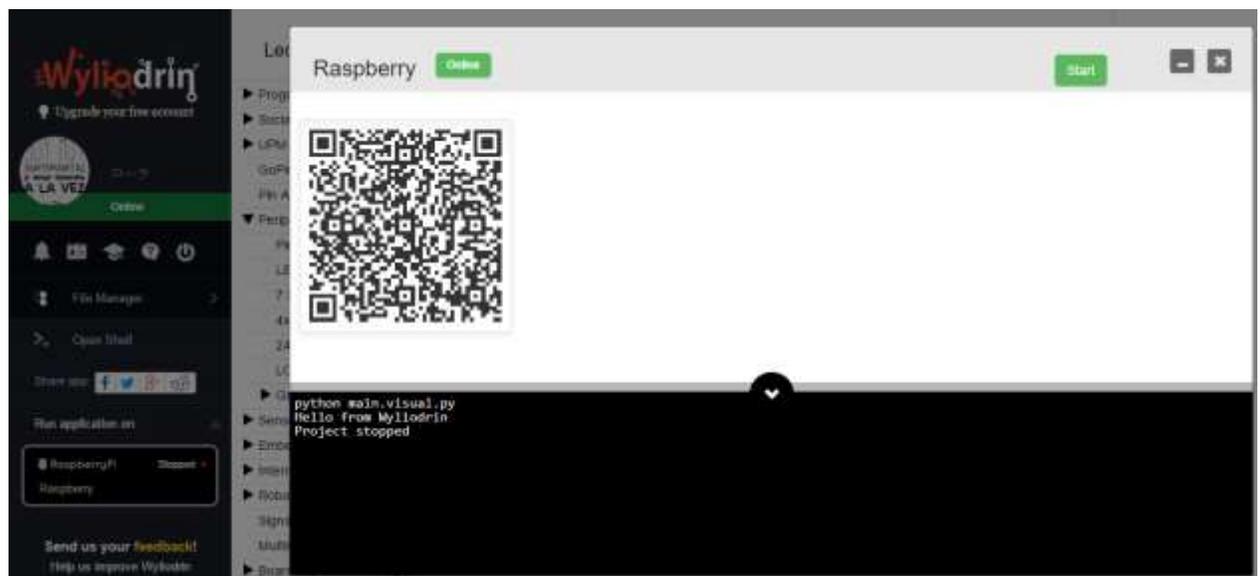
Figura - 11 Programación LED



Fuente: Autor del proyecto.

Cuando se tiene el código listo, vamos a la parte izquierda, donde dice Raspberry Pi Stopped, damos clic ahí para ejecutar el código en nuestra Raspberry; aparecerá una pantalla como la siguiente y el led encenderá del color que hayamos escogido.

Figura - 12 Ejecución proyecto



Fuente: Autor del proyecto.

Anexo 7. PRACTICA 2

INSTALACIÓN DE UN SISTEMA LINUX EN UNA MAQUINA VIRTUAL. (Sistemas Operativos)

Descripción

En esta práctica, se enseñará a instalar una distribución de Linux en una máquina virtual y realizar las diferentes particiones necesarias para la instalación del sistema, además se mostrarán algunos de los comandos básicos que se requieren para la instalación de paquetes, actualización y configuraciones.

Objetivos

- Instalar Sistema operativo Linux en una máquina virtual.
- Manipular de manera manual el particionado de los discos.
- Conocer los comandos básicos.

Elementos necesarios

- Equipo de cómputo.
- Conexión a Internet

Software Necesario

- VirtualBox.
- Imagen o ISO del sistema a instalar.

Desarrollo

Paso 1: Creación de la máquina virtual.

Para iniciar esta práctica, se debe ejecutar el programa VirtualBox con el cual se creará la máquina virtual, se hace clic sobre el icono como se muestra en la imagen.

Figura- 1 Icono VirtualBox



Fuente: Autor del proyecto.

Después de abrir VirtualBox, se hace clic en nueva que se encuentra en la parte superior izquierda que está dentro del recuadro rojo.

Figura- 2 Nueva Máquina Virtual



Fuente: Autor del proyecto.

Aparecerá una ventana de bienvenida para crear la máquina virtual, se hace clic en siguiente y Aparecerá una segunda ventana

Figura- 3 Asistente VirtualBox



Fuente: Autor del proyecto

Se puede observar en esta ventana que hay tres campos, en el primero campo se coloca el nombre de la distribución del sistema operativo que se va a instalar, en el segundo campo aparecerá el sistema operativo, en este caso Linux y en el tercer campo la versión de la distro.

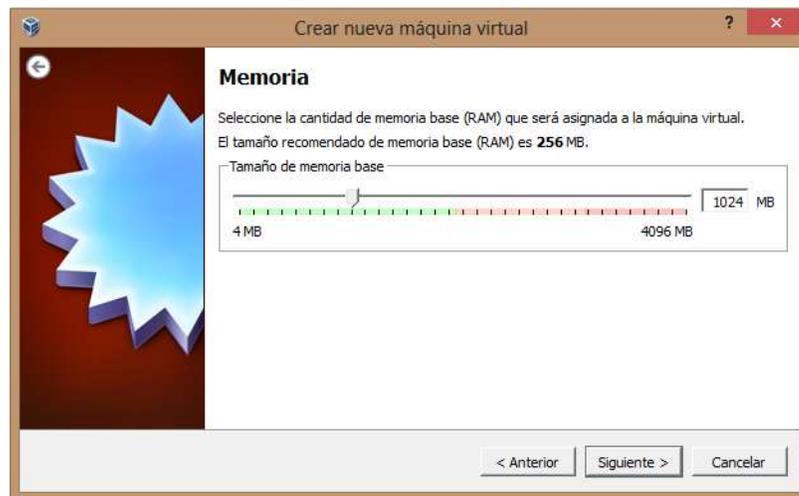
Figura- 4 Selección de Kernel



Fuente: Autor del proyecto

En esta ventana pide que se seleccione el tamaño de memoria RAM que utilizara la máquina virtual, en el texto que parece recomienda un tamaño básico de 256 MB, todo depende de la necesidad del usuario, en este caso se deja de un 1 GB (1024 MB) y se hace clic en siguiente.

Figura- 5 Asignación de memoria



Fuente: Autor del proyecto

En esta ventana pide seleccionar el disco duro virtual de arranque para la máquina virtual, se deja la configuración por defecto y se hace clic en siguiente.

Figura- 6 Selección de disco duro



Fuente: Autor del proyecto

Acá tampoco se configura nada, se deja la configuración por defecto dejando la primera opción seleccionada, se hace clic en siguiente.

Figura- 7 Asistente disco duro



Fuente: Autor del proyecto

En esta ventana pide seleccionar si el disco duro virtual que se va a crear, quede fijo o dinámicamente, se deja la opción de reservado dinámicamente y se hace clic en siguiente.

Figura- 8 Detalles de almacenamiento



Fuente: Autor del proyecto

En esta ventana se observa dos campos, en el primer campo muestra la opción para seleccionar el lugar donde quedara ubicado el disco virtual y, si también se quiere cambiar el nombre del archivo del disco virtual, o se deja la configuración como se muestra. En el segundo campo se selecciona el tamaño del disco que se necesita, en este caso se asigna un tamaño de 10GB.

Figura- 9 Localización de disco



Fuente: Autor del proyecto

Aparecerán dos nuevas ventanas donde resume la configuración que se ha realizado hasta el momento, se le da enter en ambas y luego aparecerá en la parte superior izquierda el icono de la máquina virtual Linux Mint configurada la cual se encuentra apagada.

Paso 2: Instalación del Sistema en la máquina virtual.

Se hace clic en el icono de la máquina virtual de Linux Mint.

Figura- 10 Características máquina virtual



Fuente: Autor del proyecto

Aparecerá una ventana de bienvenida para la instalación del sistema operativo, en este caso se hace clic en siguiente.

Figura- 11 Asistente primera ejecución



Fuente: Autor del proyecto

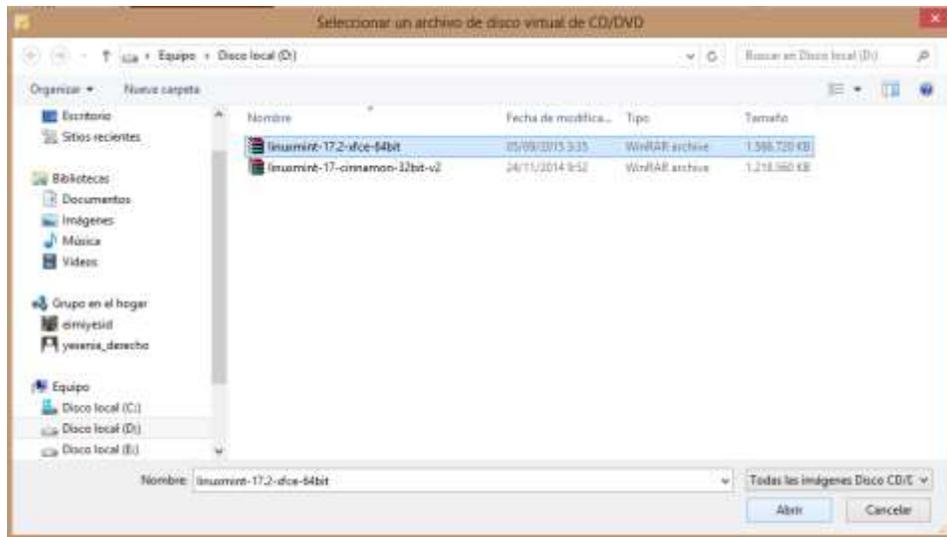
En esta ventana aparece un campo donde se seleccionara la imagen ISO del sistema operativo a instalar, se hace clic en la carpeta amarilla que se observa, se abre otra ventana donde se buscara la imagen del sistema operativo, se selecciona y le damos abrir. Nuevamente se regresa a la ventana anterior pero con la imagen ISO seleccionada, se hace clic en siguiente.

Figura- 12 Selección medio de instalación



Fuente: Autor del proyecto

Figura- 13 Selección ISO



Fuente: Autor del proyecto

Figura- 14 Selección medio de instalación



Fuente: Autor del proyecto

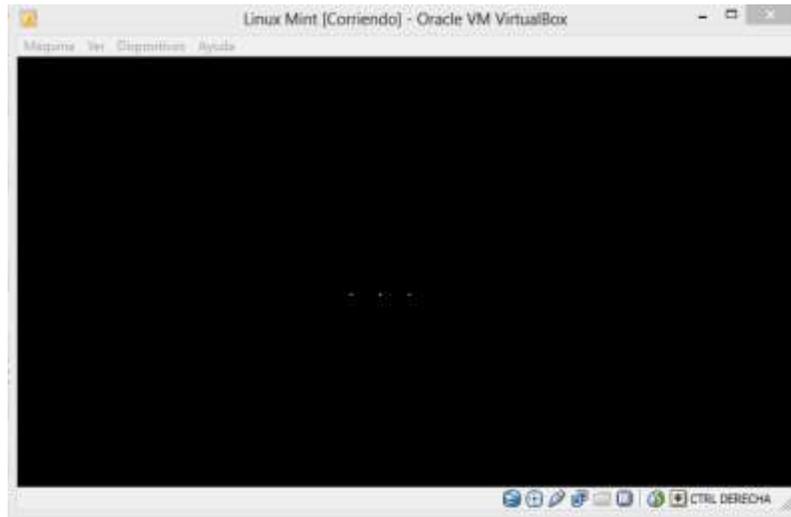
Acá se muestra que se ha seleccionado el sistema operativo a instalar, le damos enter y comenzara a cargar el sistema operativo como se muestra en la segunda imagen.

Figura- 15 Resumen de instalación



Fuente: Autor del proyecto

Figura- 16 Máquina virtual corriendo



Fuente: Autor del proyecto

Luego de que el sistema cargue, le damos clic al icono que se encuentra en el círculo rojo para comenzar la respectiva configuración de la instalación.

Figura- 17 Linux Mint



Fuente: Autor del proyecto

En esta ventana muestra el tamaño de disco que se ha asignado para el sistema, que esté conectado a internet, acá no se hace nada, le damos enter y aparecerá una nueva ventana con cuatro opciones, solo se tendrá en cuenta la primera y la última opción. Se marca la última opción para el particionado del disco y le damos enter. Aunque se puede marcar la primera opción que viene por defecto para realizar la instalación, solo que no se entraría a la manipulación manual del particionado del disco y quedaría todo de acuerdo la configuración básica del sistema.

Figura- 18 Inicio de instalación



Fuente: Autor del proyecto

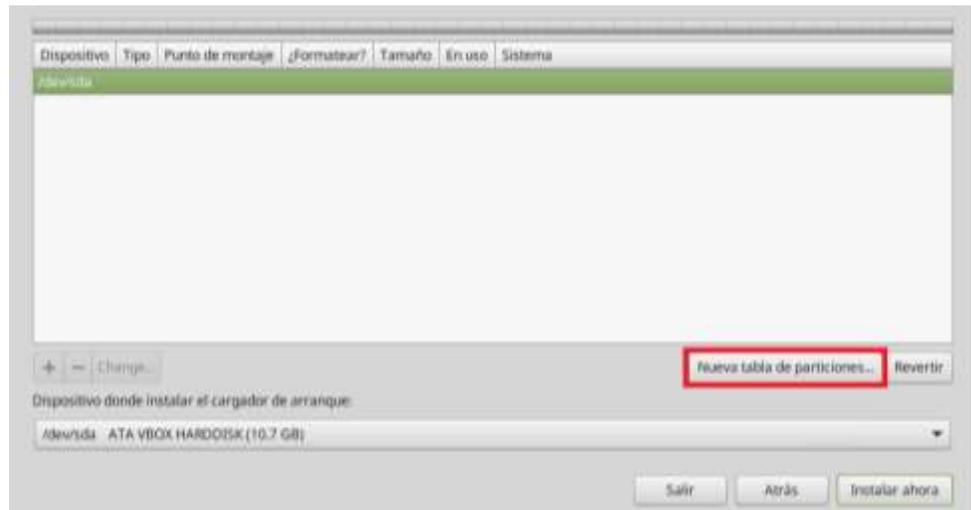
Figura- 19 Opciones de formateo



Fuente: Autor del proyecto

Acá le damos clic en el rectángulo rojo para realizar la tabla de particiones, se hace clic en continuar.

Figura- 20 Nueva tabla de particiones

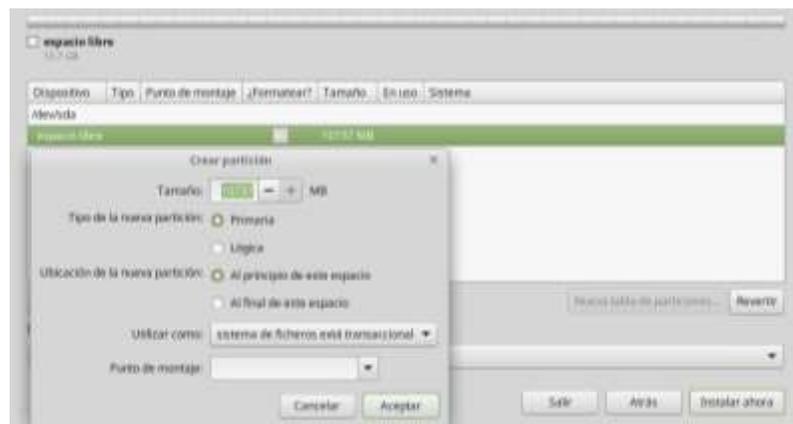


Fuente: Autor del proyecto

Se puede observar en la siguiente imagen que aparece una franja verde mostrando el tamaño de espacio libre que se asignó en el disco virtual, se hace clic en la franja verde y aparecer una venta que dice, crear partición. Como se mencionaba anteriormente, acá se realizara el particionado del disco en tres partes.

- Una partición primaria para el directorio *raíz o root /*, es el lugar donde se almacenan los archivos y componentes principales del sistema operativo.
- Una partición lógica para la memoria de intercambio (*swap*), es utilizada como un respaldo de la memoria RAM, para almacenamiento temporal.
- Una partición lógica para el directorio */home*, contendrá las carpetas de cada usuario donde se almacenan sus archivos personales, los archivos de configuración de los programas utilizados y su memoria caché.

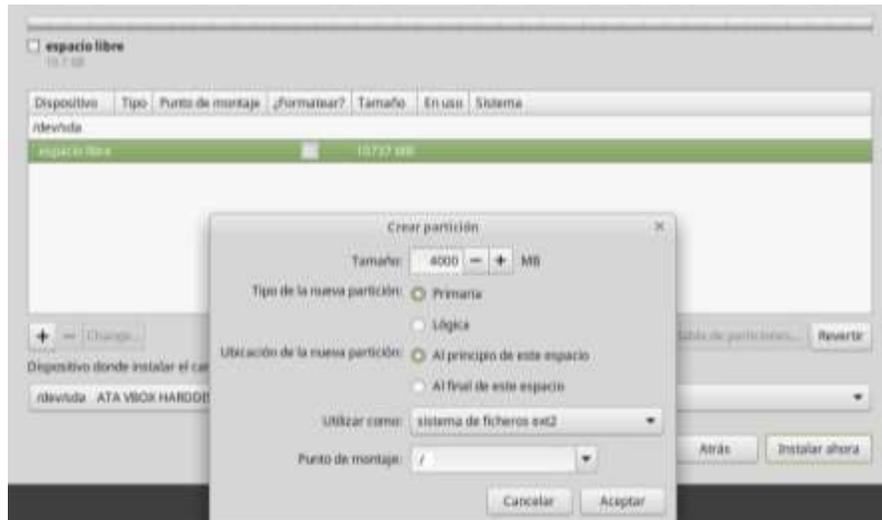
Figura- 21 Asignación de partición



Fuentes: Autores del proyecto.

Se inicia realizando la partición de la *raíz* dejando un espacio 4GB (4000 MB), para este caso es una partición primaria, se deja al principio de este espacio y el punto de montaje que se muestra, se le da aceptar.

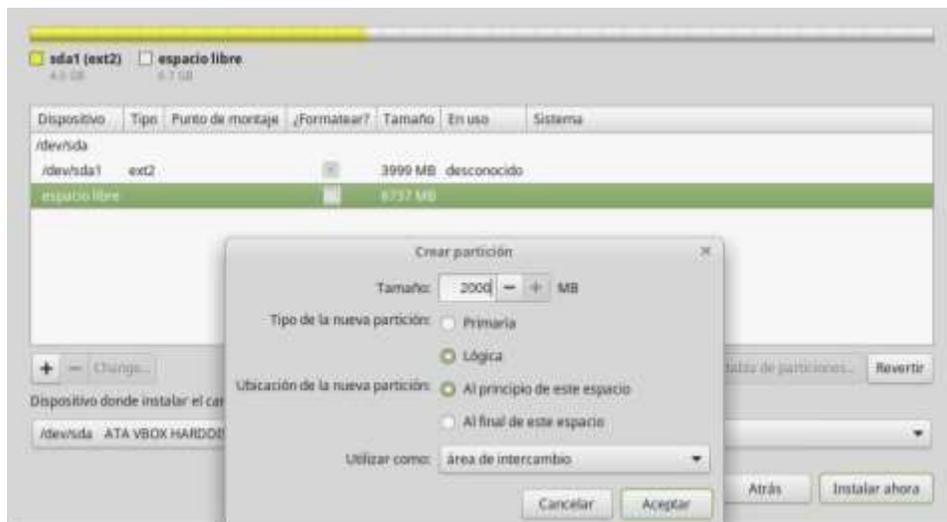
Figura- 22 Asignación root



Fuentes: Autores del proyecto.

Como se muestra en la siguiente ventana, queda 6737 MB libres, le damos clic otra vez a la franja verde para realizar la otra partición, la del *swap*, se deja el doble de tamaño de RAM que se le asigno que fue 1024 MB, en ese caso a esta partición se le asigna 2000 MB, el tipo de partición es lógica y se deja al principio de este espacio y utilizar como memoria de intercambio, luego se le da aceptar.

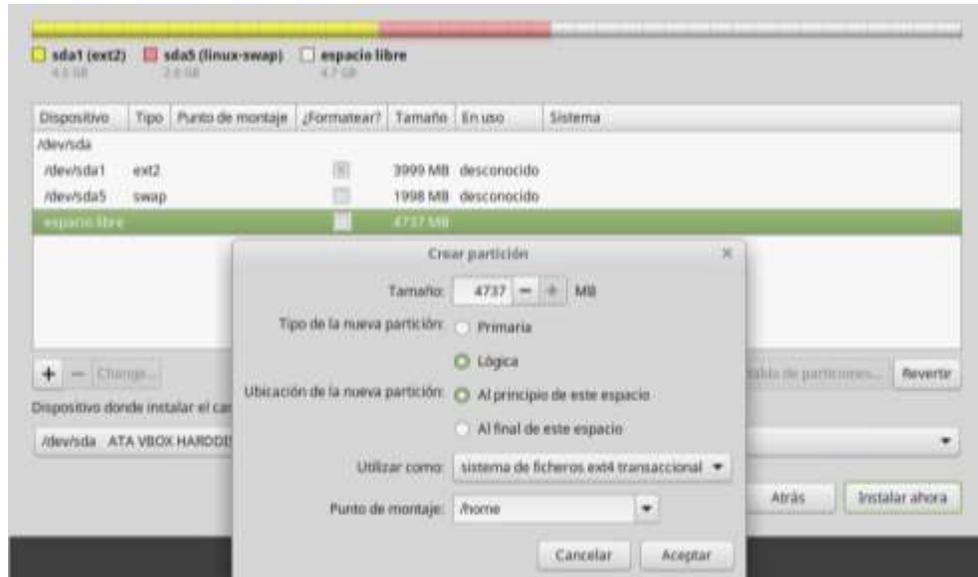
Figura- 23 Asignación swap



Fuentes: Autores del proyecto.

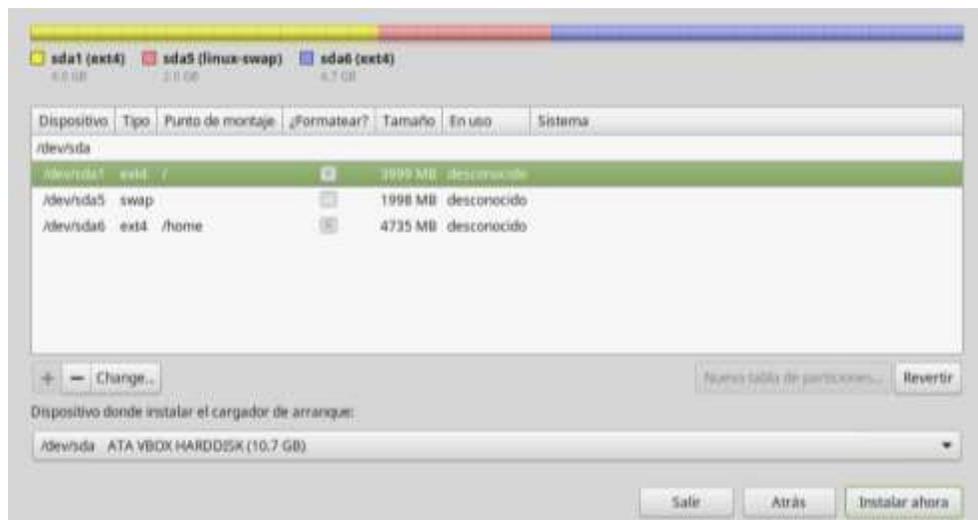
Finalmente, el resto de espacio que sobra es asignado al `/home`, de igual manera se selecciona un tipo de partición lógica, al principio del espacio y el punto de montaje `/home` y aceptar.

Figura- 24 Asignación partición opcional



Acá se puede apreciar de como quedo la tabla de particiones, posterior a ello, se selecciona el espacio que se dejó para el particionado `raíz` y se hace clic en instalar ahora, luego se hace clic en continuar.

Figura- 25 Resumen tabla de particiones



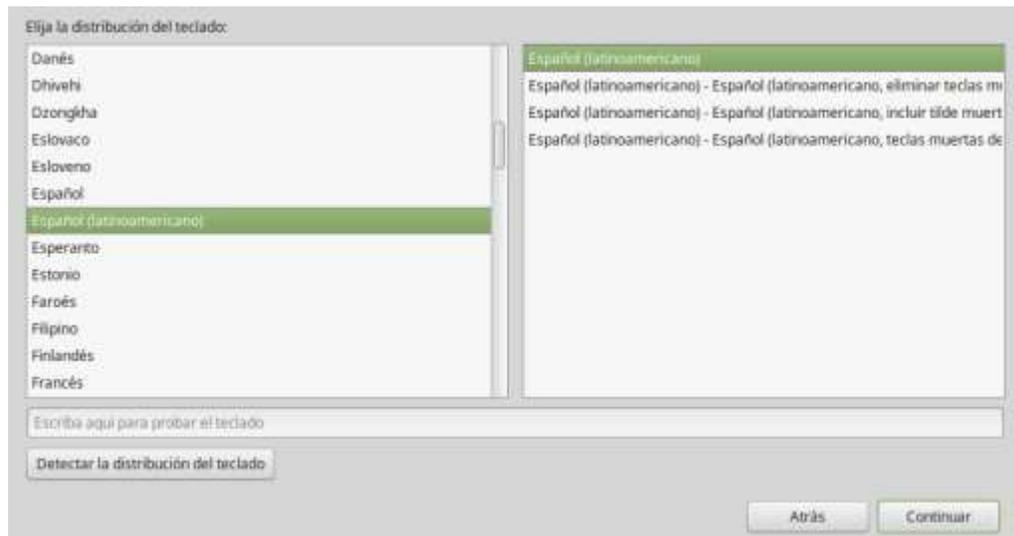
En la siguiente ventana, se ubica el lugar de residencia, en este caso Bogotá, se hace clic en continuar.

Figura- 26 Selección de ubicación



En esta ventana se escoge la distribución de teclado y se hace clic en continuar.

Figura- 27 Distribución del teclado



Como se puede apreciar en la imagen, hay 5 campos para llenar, en el primero se ingresa el nombre, automáticamente se llenan los dos siguientes, en caso de querer modificarlos, se cambia el nombre de equipo y nombre de usuario. Luego introducimos una contraseña con la que nos loguaremos al iniciar la sesión. Luego se selecciona si iniciar sesión automáticamente o solicitar contraseña, le damos continuar y esperamos a que termine de instalar el sistema.

Figura- 28 Instalación



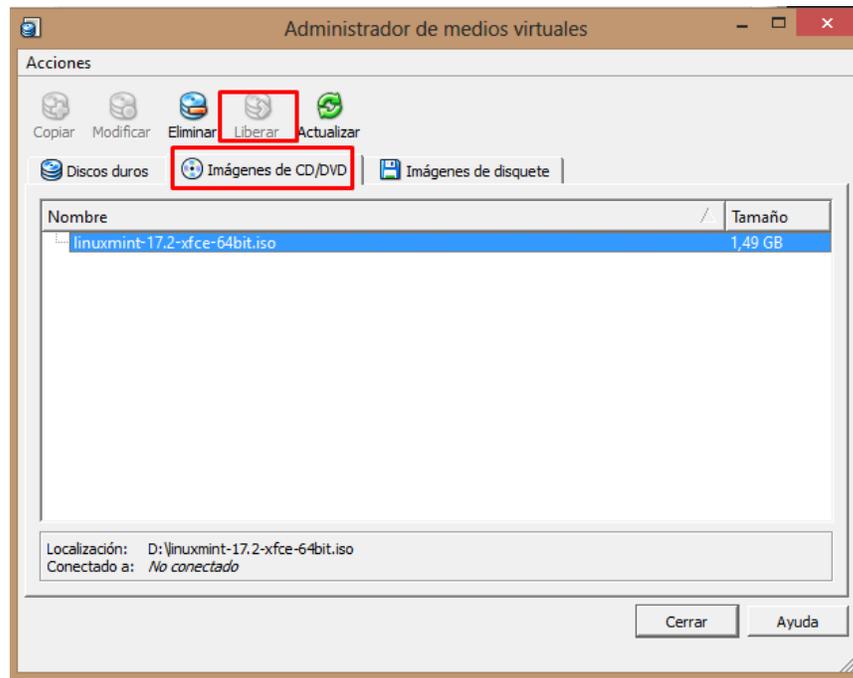
Al finalizar la instalación, aparecerá una opción de reiniciar sistema, le damos reiniciar. Mientras que eso sucede, se busca en Virtual Box la opción de archivo como se muestra en la imagen y se selecciona Administrador de medios virtuales.

Figura- 29 Reiniciar Sistema



Ya dentro del administrador de medios virtuales, se busca imágenes de CD/DVD que está en rectángulo rojo, luego se selecciona la imagen del sistema que está en la franja azul y se libera haciendo clic en el recuadro rojo pequeño, esto se hace con el fin de no hacer todo el proceso de instalación desde el principio.

Figura- 30 Eliminar ISO



Cuando ya se reinicie el sistema se mostrara una venta como la siguiente, como se observa en el recuadro rojo, se ingresa el nombre de usuario, se le da enter, luego se ingresa la contraseña y se hace clic en enter.

Figura- 31 Pantalla de logueo



Finalmente se mostrara esta ventana de inicio y bienvenida después de realizar la configuración de instalación.

Figura- 32 Escritorio Linux Mint



Paso 3: Comandos Básicos.

Ya instalada la distribución de Linux, se comenzará a jugar con algunos comandos básicos que ayudaran en el manejo del sistema.

cd: con este comando se puede ir por las diferentes carpetas del sistema, por ejemplo:

cd /home se ingresa al directorio home.

cd – se regresa al directorio anterior.

cd ~+nombre del usuario se visualiza todas las carpetas que tiene ese usuario.

cd .. se retrocede un nivel.

cd ../.. retroceder 2 niveles.

cd: ir al directorio raíz.

ls este comando listara los ficheros y carpetas contenidas en el directorio donde se esté situado, por ejemplo.

ls ver los ficheros de un directorio.

ls -l mostrar los detalles de ficheros y carpetas de un directorio.

ls -a mostrar los ficheros ocultos.

ls *[0-9]* mostrar los ficheros y carpetas que contienen números.

tree mostrar los ficheros y carpetas en forma de árbol comenzando por la raíz.

Mkdir +nombre crea una carpeta

Rm -rf +nombre elimina una carpeta.

Comandos Distribuciones Debian

apt-get con este comando se podrá instalar los paquetes que se necesiten o actualizarlos.

apt-get install package_name instala un paquete deb.

apt-cdrom install package_name instala un paquete deb desde un cdrom.

apt-get update actualiza la lista de paquetes.

apt-get upgrade actualiza la versión del sistema operativo.

apt-get remove package_name elimina un paquete deb del sistema.

Anexo 8. PRÁCTICA 3

PRIMEROS PASOS CON RASPBERRY

Descripción

En esta primera práctica, se enseñará a instalar una distribución de Linux en una Raspberry Pi y a realizar por primera vez una conexión remota a través de SSH con el cual se podrá hacer la instalación y configuración de Raspbian, además de la instalación del paquete tightvncserver, con el cual se podrá acceder de manera gráfica al dispositivo.

Objetivos

- Instalar Sistema operativo en Raspberry
- Conectar por medio de SSH el dispositivo con PuTTY
- Acceder de manera remota por medio de VNC

Elementos necesarios

- Raspberry PI 2
- Tarjeta microSD
- Computador con cable de red
- Cable de red para Raspberry
- Cable de poder para la Raspberry Pi (microUsb)
- Conexión a Internet

Software Necesario

- Iso Raspbian
- RealVNC viewer
- PuTTY
- ImageWriter

Desarrollo

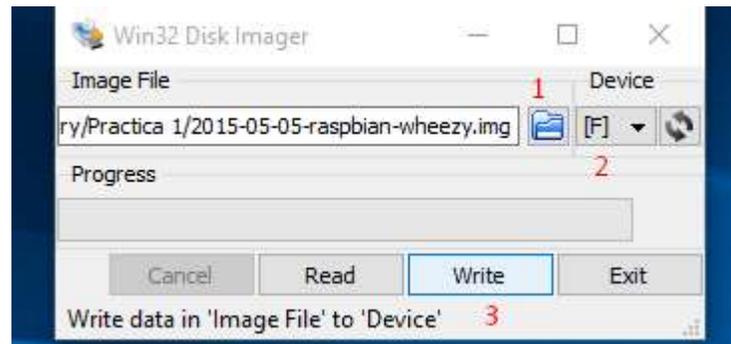
Conceptos Claves

SSH: Secure Shell, es un intérprete de órdenes seguro, es decir un protocolo de conexión que por medio de una línea de comandos segura realizar conexiones remotas.

VNC: Virtual Network Computing, es un programa tipo cliente-servidor que permite realizar conexiones remotas de manera gráfica.

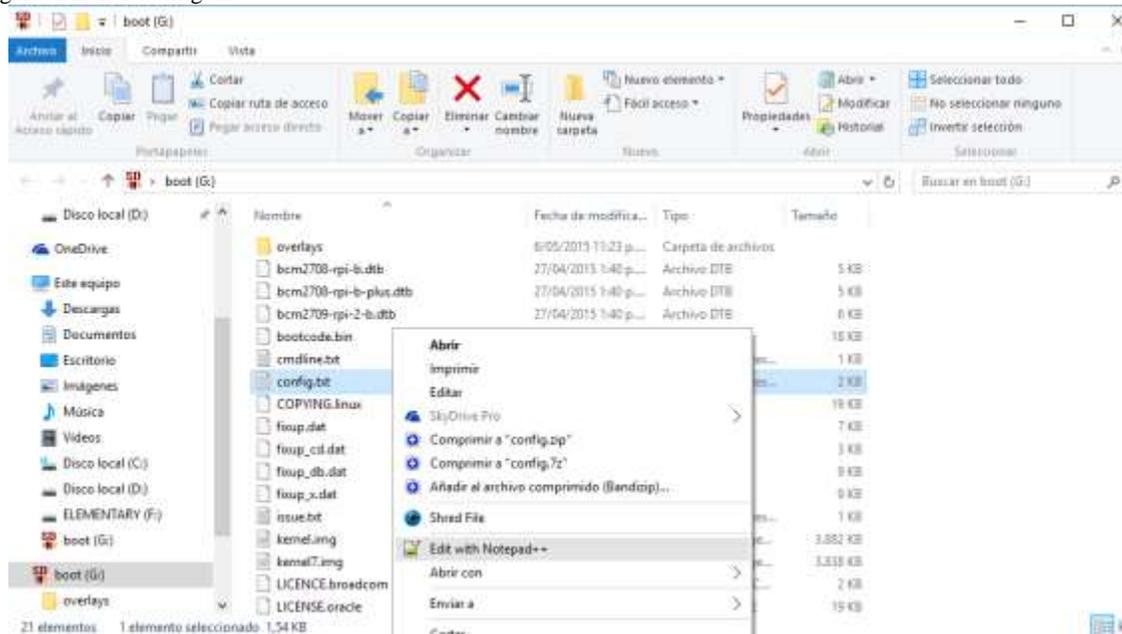
Para iniciar, se va a instalar la iso de Linux en la memoria SD, para ello ejecutamos el programa Win32DiskImager como administrador, se abrirá la siguiente ventana

Figura 1 Selección Iso



Primero, se selecciona la imagen iso que se va a instalar. Luego se selecciona el disco donde se va a instalar, por último se da clic en Write y esperamos que el proceso se complete. Para utilizar el dispositivo Raspberry Pi con el monitor, es necesario editar el archivo de configuración para evitar tener inconvenientes con la pantalla, como por ejemplo que no de video o la señal no sea la mejor. Para ello, buscamos en la microSD el archivo config.txt, y se edita con Notepad++

Figura 2 Editar Config.txt



En el archivos, ubicamos las líneas que digan hdmi, van a estar marcadas con #, se elimina este símbolo y quedaría como lo muestra la siguiente imagen, se guarda el archivo.

Figura 3 Opciones a modificar

```
13 # goes off screen, and negative if there is too much border
14 #overscan_left=16
15 #overscan_right=16
16 #overscan_top=16
17 #overscan_bottom=16
18
19 # uncomment to force a console size. By default it will be display's size minus
20 # overscan.
21 #framebuffer_width=1280
22 #framebuffer_height=720
23
24 # uncomment if hdmi display is not detected and composite is being output
25 hdmi_force_hotplug=1
26
27 # uncomment to force a specific HDMI mode (this will force VGA)
28 hdmi_group=2
29 hdmi_mode=16
30
31 # uncomment to force a HDMI mode rather than DVI. This can make audio work in
32 # DMT (computer monitor) modes
33 hdmi_drive=2
34
35 # uncomment to increase signal to HDMI, if you have interference, blanking, or
36 # no display
37 #config_hdmi_boost=4
38
39 # uncomment for composite PAL
40 #dtv_mode=2
41
42 #uncomment to overclock the arm. 700 MHz is the default.
43 #arm_freq=800
44
45 # Uncomment some or all of these to enable the optional hardware interfaces
```

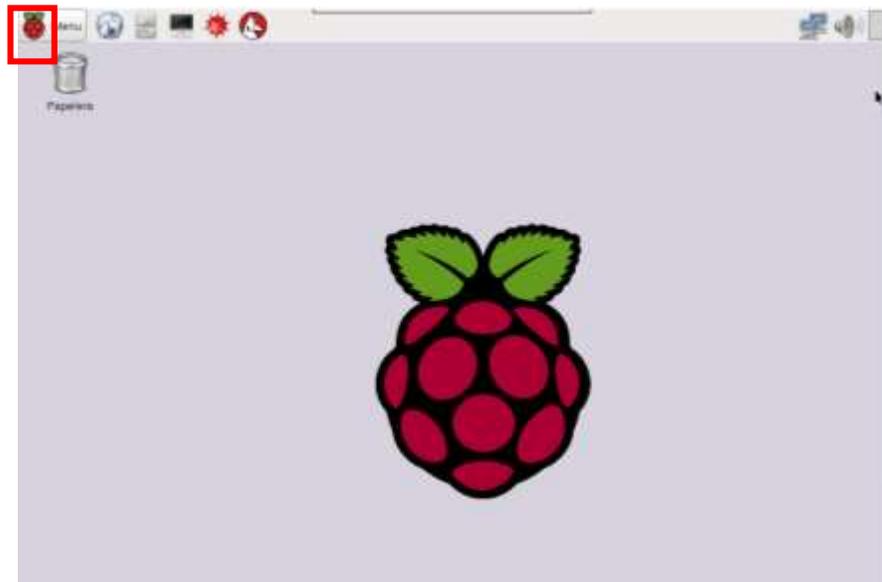
Se conecta la microSD en la Raspberry y se enciende el dispositivo. Se mostrará una pantalla para configurar el dispositivo, nos saltamos este paso saltando a <Finish>. Para ingresar pedirá los datos para loguearse.

Usuario: pi Contraseña: raspberrypi

En algunos casos, no se muestra la interfaz gráfica luego de iniciar sesión, para ello, simplemente se digita startx para iniciar la interfaz.

Luego, ya dentro del sistema operativo, vamos a averiguar la ip de nuestro dispositivo; para ello abrimos la terminal

Figura 4 Terminal



Luego, escribimos ifconfig para consultar la dirección IP que tiene asignado el dispositivo. Además de la IP con este comando, podremos conocer otra información acerca de la tarjeta de red de la Raspberry PI

Figura 5 Comando ifconfig

```
pi@raspberrypi ~ $ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr b8:27:eb:b3:fc:2e
          inet addr:192.168.1.81  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:4078  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:256  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0  txqueuelen:1000
          RX bytes:264593 (258.3 KiB)  TX bytes:31343 (30.6 KiB)

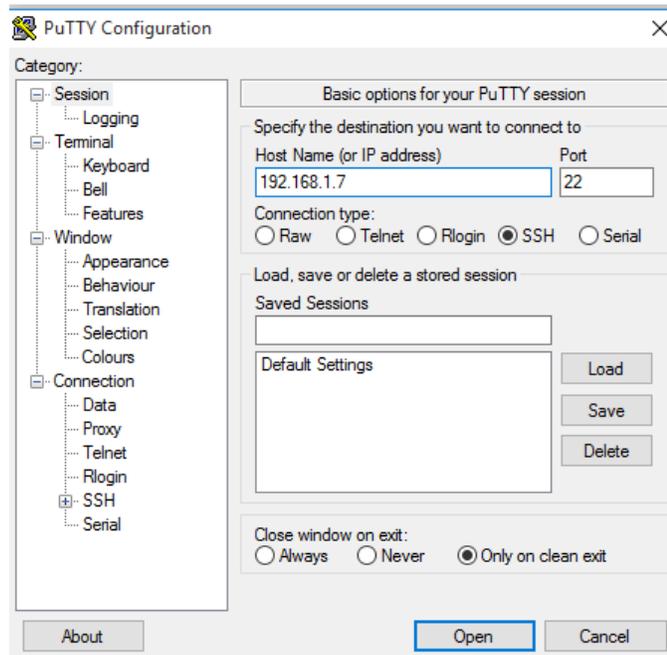
lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:8  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:8  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0  txqueuelen:0
          RX bytes:1104 (1.0 KiB)  TX bytes:1104 (1.0 KiB)

wlan0     Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0f:54:12:15:97
          UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:0  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0  txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)

pi@raspberrypi ~ $
```

Después de conocer la IP que fue asignada al dispositivo, reiniciamos el sistema operativo. Se va a realizar una conexión remota SSH con la Raspberry y a partir de esta conexión iniciaremos el proceso de instalación por medio de PuTTY.

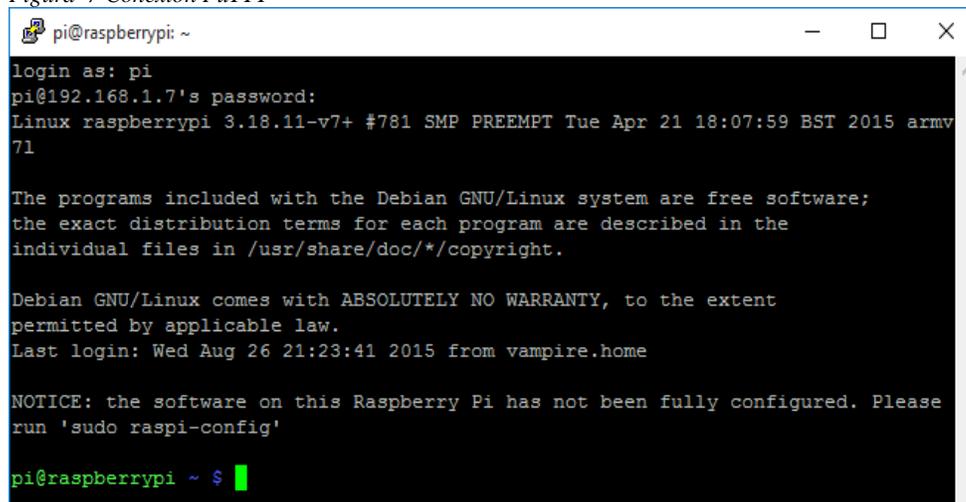
Figura 6 PuTTY



Como se observa en la imagen, es necesario conocer la dirección IP de la Raspberry a la cual se quiere acceder, luego se da clic en Open. Se abrirá una consola donde solicita datos de usuario para logueo, por defecto es

Usuario: pi Contraseña: raspberry

Figura 7 Conexión PuTTY

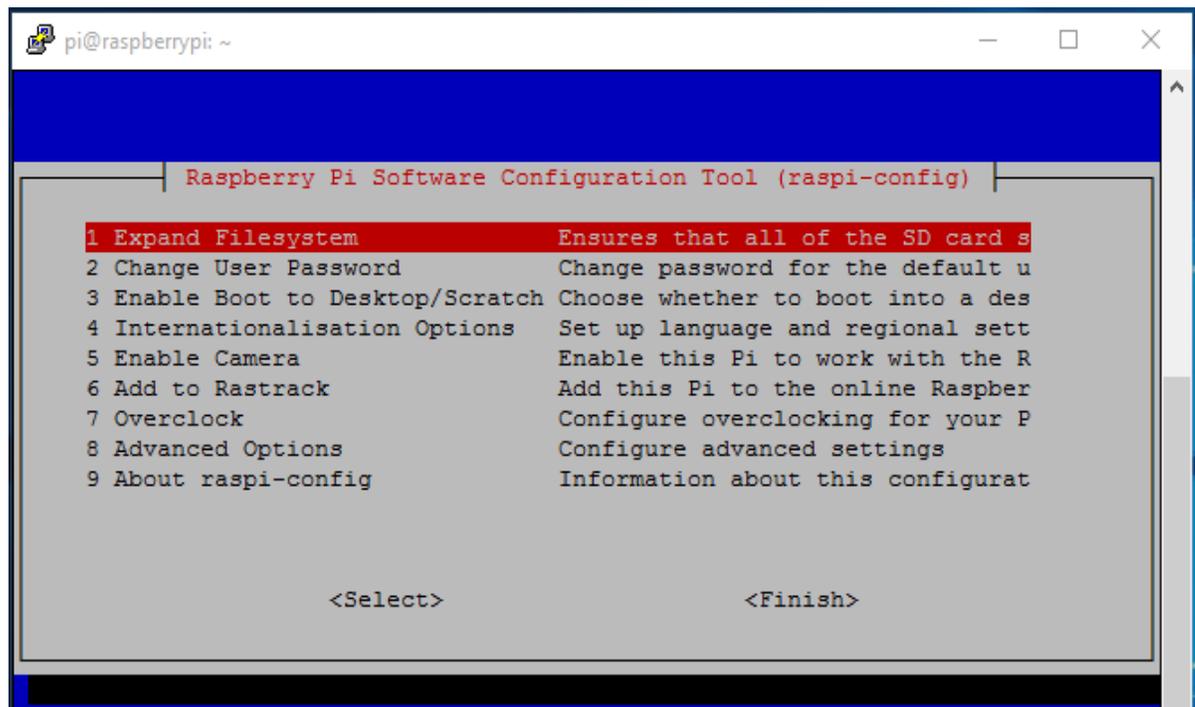


Como se puede observar, ya está conectado a la Raspberry Pi a través de PuTTY. Lo siguiente es ejecutar el programa de configuración de Raspbian; para ello se ejecuta

sudo raspi-config

Figura 8 Configuración Raspbian

```
pi@raspberrypi: ~  
login as: pi  
pi@192.168.1.7's password:  
Linux raspberrypi 3.18.11-v7+ #781 SMP PREEMPT Tue Apr 21 18:07:59 BST 2015 armv7l  
71  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Wed Aug 26 21:23:41 2015 from vampire.home  
  
NOTICE: the software on this Raspberry Pi has not been fully configured. Please  
run 'sudo raspi-config'  
  
pi@raspberrypi ~ $ sudo raspi-config
```



Como se observa en la imagen, existen varios puntos para configurar el sistema operativo. En este caso, accedemos a la opción 4 Internationalisation Options, donde se podrá configurar el idioma del sistema operativo y el idioma del teclado

Configuración del Idioma

Figura 9 Configuración Idioma

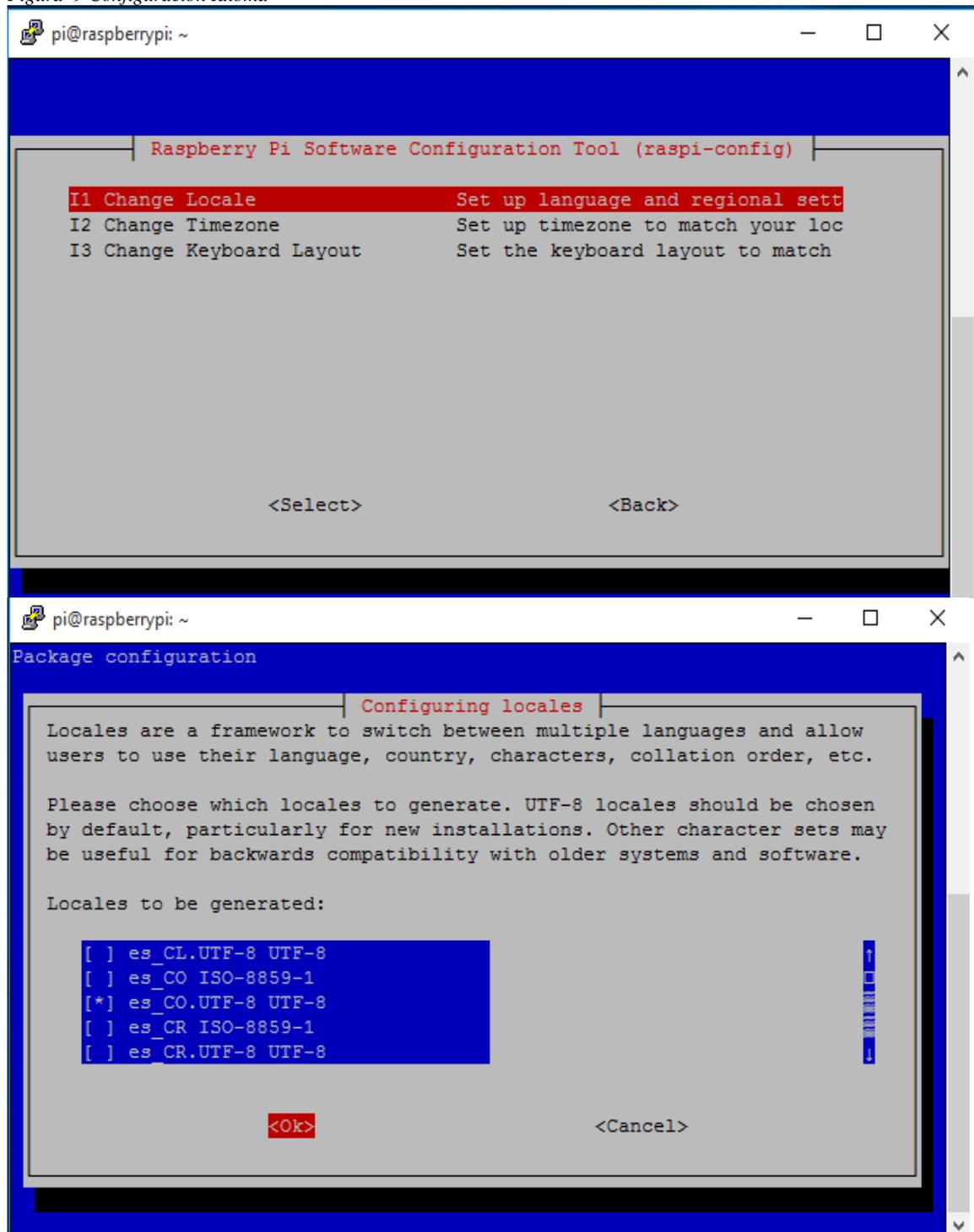
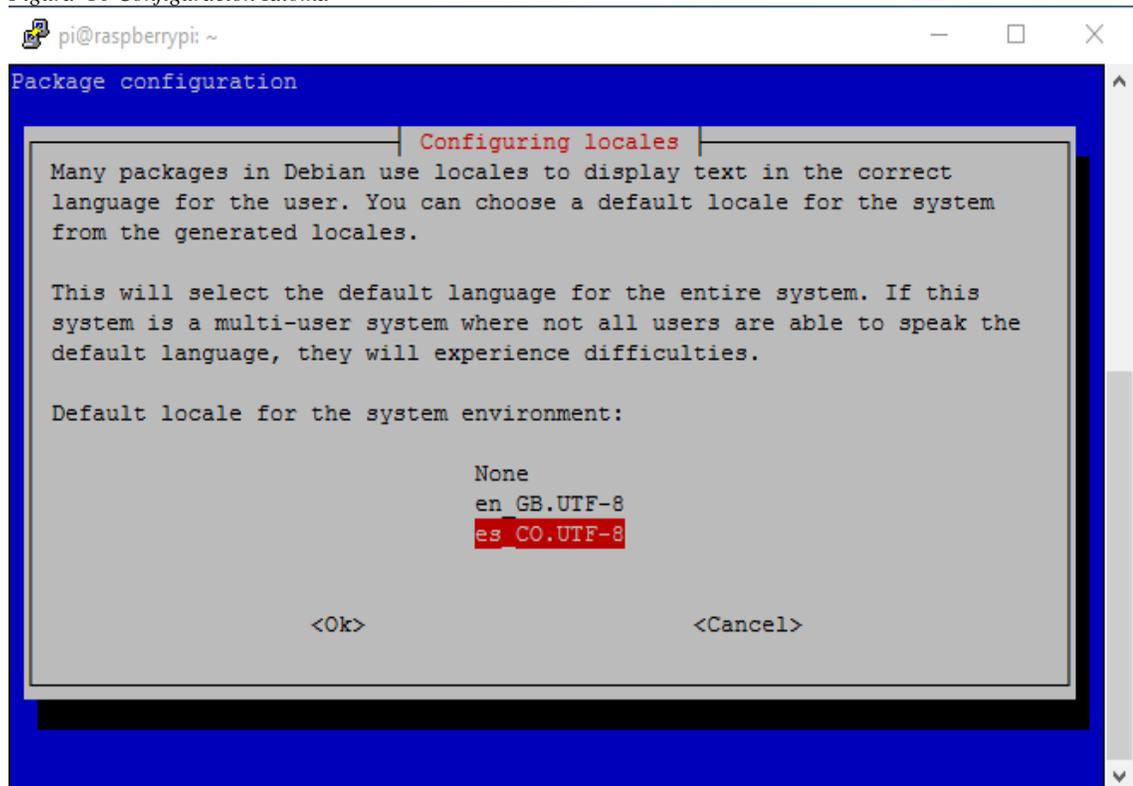


Figura 10 Configuración Idioma



Configuración del Teclado

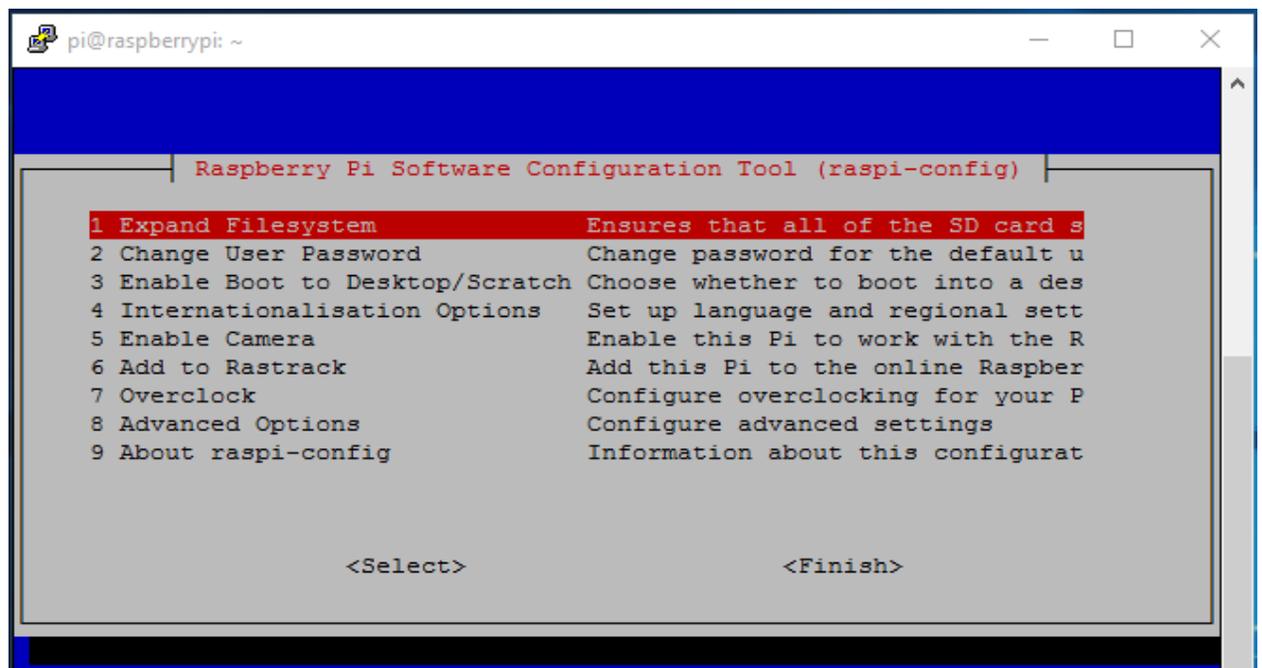
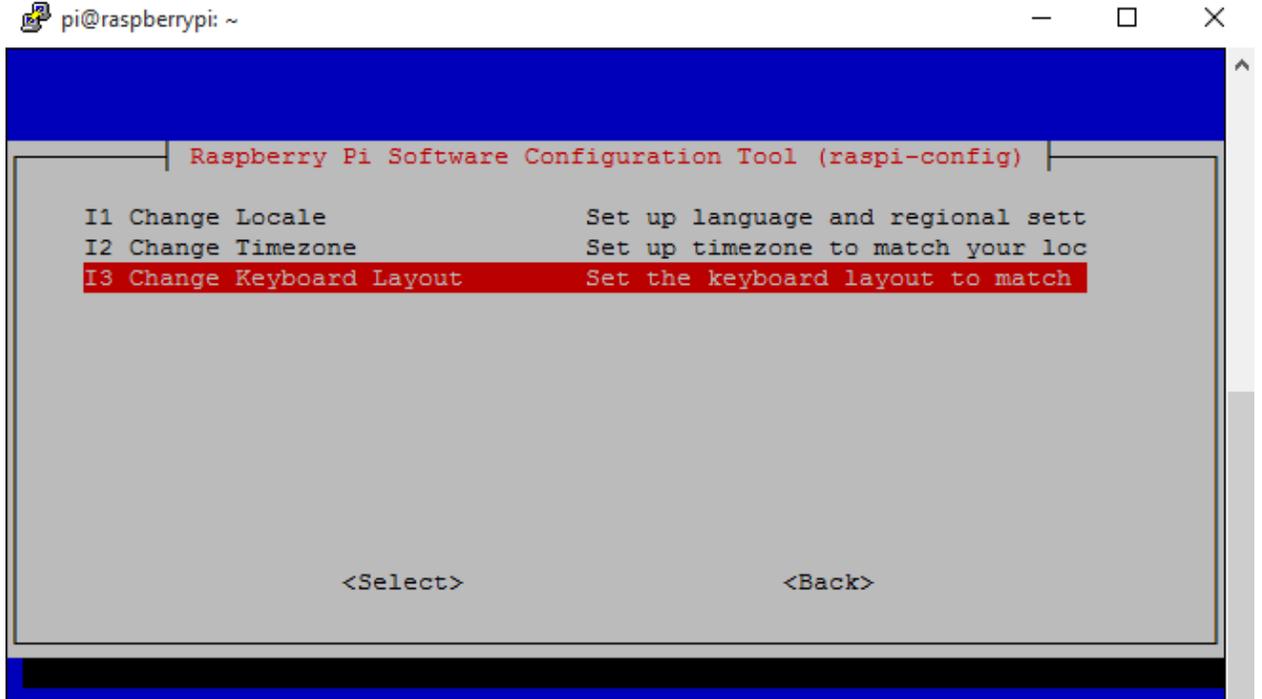


Figura 11 Configuración del Teclado



Después de realizar estas configuraciones, finalizamos el programa de configuración oprimiendo TAB hasta llegar a la opción <Finish>

En este punto, hemos configurado Raspbian con un entorno y distribución de teclado en español, todo esto se hizo por medio de SSH. Esta opción se usa cuando no se dispone de un monitor adicional para conectarlo a la Raspberry.

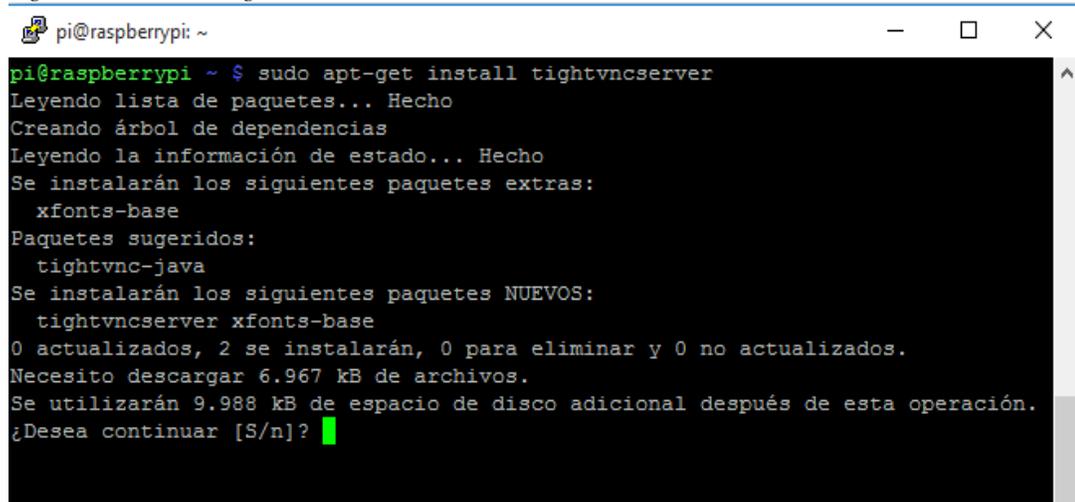
Conexión a Raspberry con VNC

Otra opción de acceder a nuestra Raspberry es por medio de VNC, de esta manera se puede controlar de manera gráfica.

Para empezar, se instala en raspbian el servidor VNC con el comando

```
sudo apt-get install tightvncserver
```

Figura 12 Instalación tightvncserver

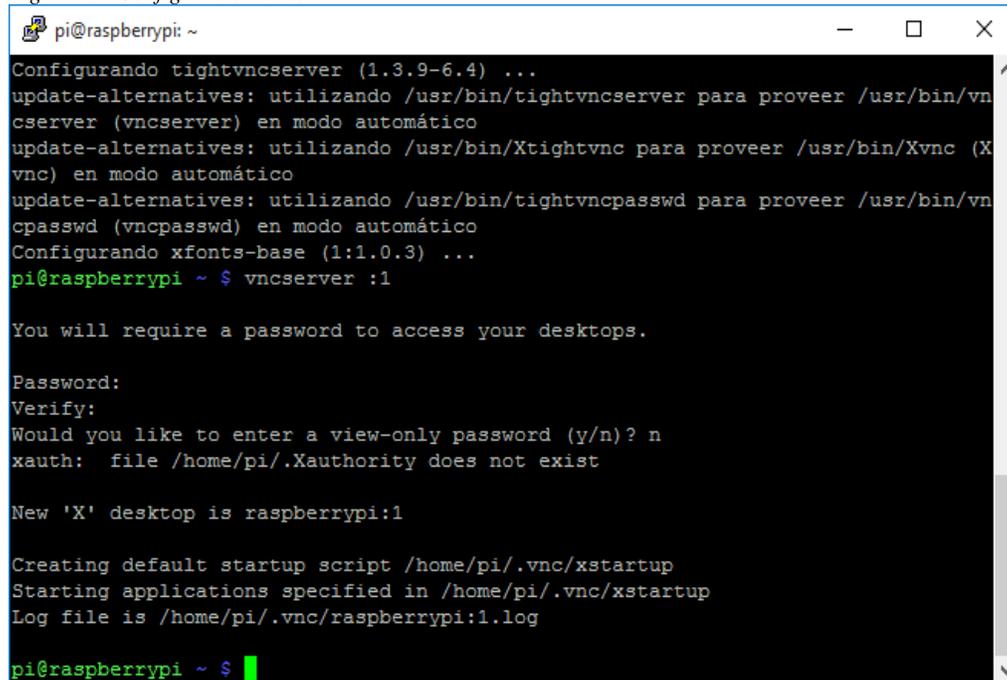


```
pi@raspberrypi: ~  
pi@raspberrypi ~ $ sudo apt-get install tightvncserver  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias  
Leyendo la información de estado... Hecho  
Se instalarán los siguientes paquetes extras:  
  xfonts-base  
Paquetes sugeridos:  
  tightvnc-java  
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:  
  tightvncserver xfonts-base  
0 actualizados, 2 se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.  
Necesito descargar 6.967 kB de archivos.  
Se utilizarán 9.988 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.  
¿Desea continuar [S/n]? █
```

Después de instalado, es necesario configurar el servidor VNC para poder acceder al dispositivo, se ejecuta entonces el comando, después pedirá una contraseña para poder acceder mediante este servicio.

```
vncserver :1
```

Figura 13 Configuración vncserver



```
pi@raspberrypi: ~  
Configurando tightvncserver (1.3.9-6.4) ...  
update-alternatives: utilizando /usr/bin/tightvncserver para proveer /usr/bin/vncserver (vncserver) en modo automático  
update-alternatives: utilizando /usr/bin/Xtightvnc para proveer /usr/bin/Xvnc (Xvnc) en modo automático  
update-alternatives: utilizando /usr/bin/tightvncpasswd para proveer /usr/bin/vncpasswd (vncpasswd) en modo automático  
Configurando xfonts-base (1:1.0.3) ...  
pi@raspberrypi ~ $ vncserver :1  
  
You will require a password to access your desktops.  
  
Password:  
Verify:  
Would you like to enter a view-only password (y/n)? n  
xauth: file /home/pi/.Xauthority does not exist  
  
New 'X' desktop is raspberrypi:1  
  
Creating default startup script /home/pi/.vnc/xstartup  
Starting applications specified in /home/pi/.vnc/xstartup  
Log file is /home/pi/.vnc/raspberrypi:1.log  
  
pi@raspberrypi ~ $ █
```

Después de configurado el servidor VNS en Raspbian, es necesario tener el programa VNC en el equipo desde el cual se va a acceder a la Raspberry. Se abre el programa, se pone la dirección IP que tiene Raspbian y se accede a él.

Figura 14 Vncserver

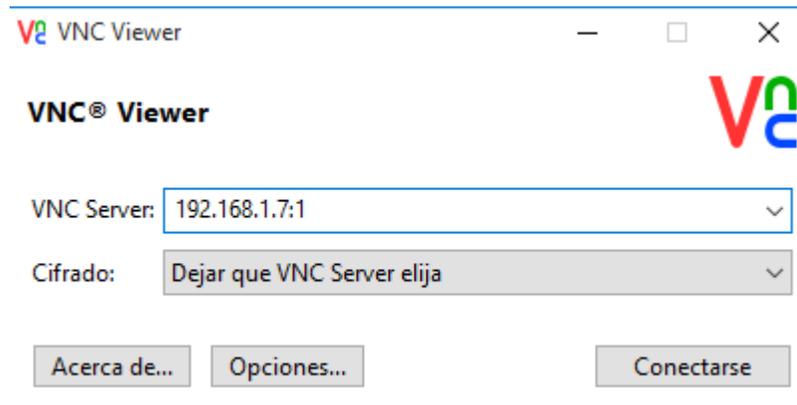
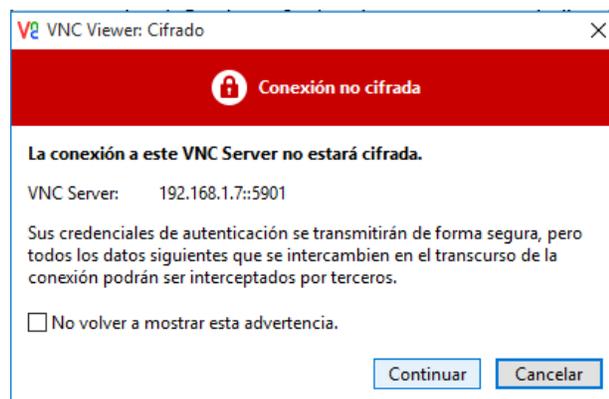
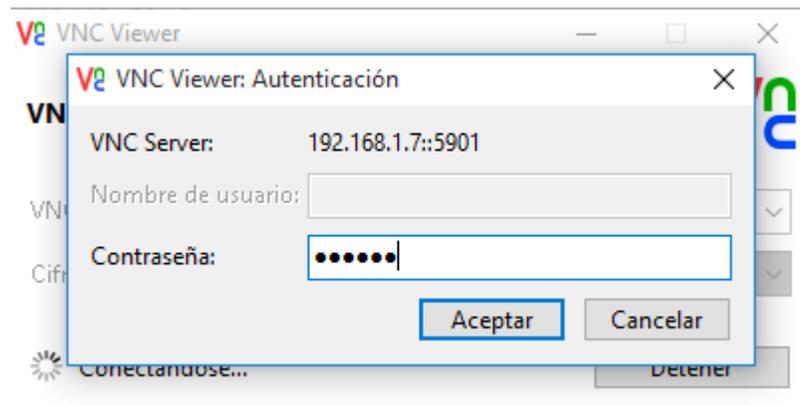


Figura 15 Advertencia Vncserver



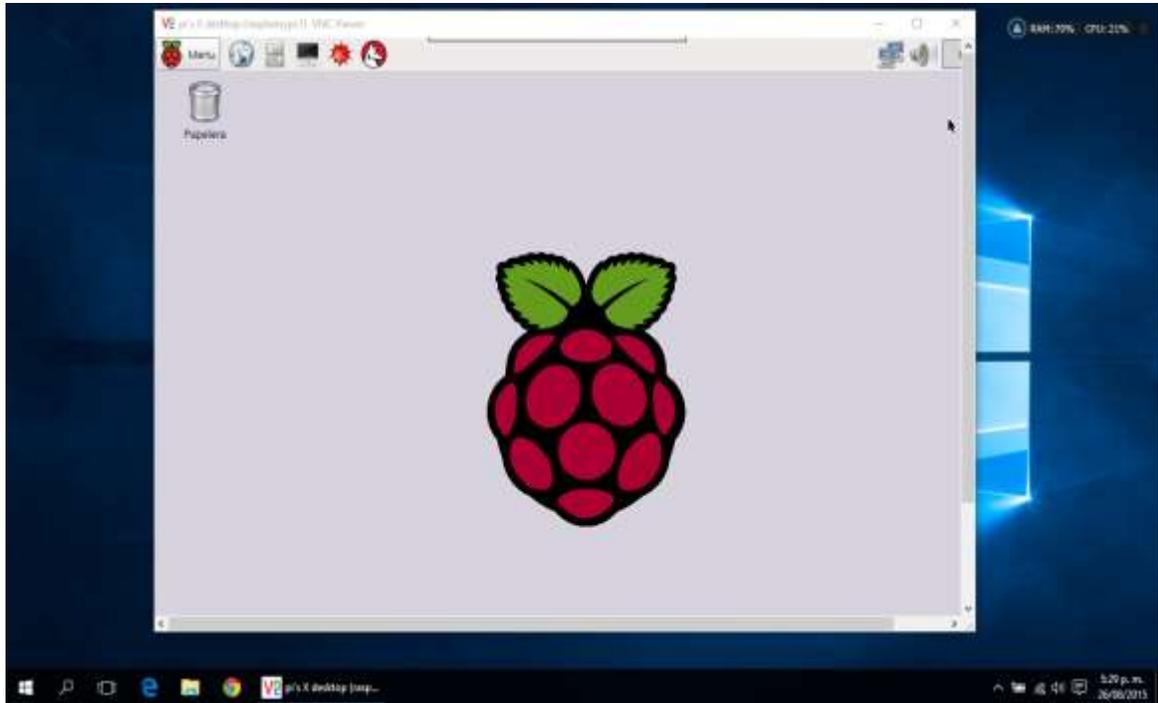
Se digita la contraseña que se configuró en el servidor VNC de la Raspberry

Figura 16 Conexión



Y con esto, se conecta al dispositivo de manera remota con interfaz gráfica.

Figura 17 Conexión Remota



Anexo 9. PRACTICA 4

SEMAFORO CON RASPBERRY

Descripción

En esta práctica, se enseñará a programar en Python un semáforo, utilizando los puertos GPIO de la Raspberry, haciendo un montaje electrónico en una protoboard.

Objetivos

- Conocer el lenguaje de programación Python
- Aplicar los conceptos básicos de la programación a Python
- Programar un semáforo con Python haciendo uso de una Raspberry

Elementos necesarios

- Raspberry PI 2
- Tarjeta microSD
- Monitor
- Adaptador VGA-HDMI
- Mouse USB
- Teclado USB
- Cable de poder para la Raspberry Pi (microUsb)
- Protoboard
- 14 Cables puente macho
- 7 Cables puente hembra
- 2 Led Amarillo
- 2 Led Verde
- 2 Led Rojo
- 6 Resistencias 150 Ω

Software Necesario

- Raspbian

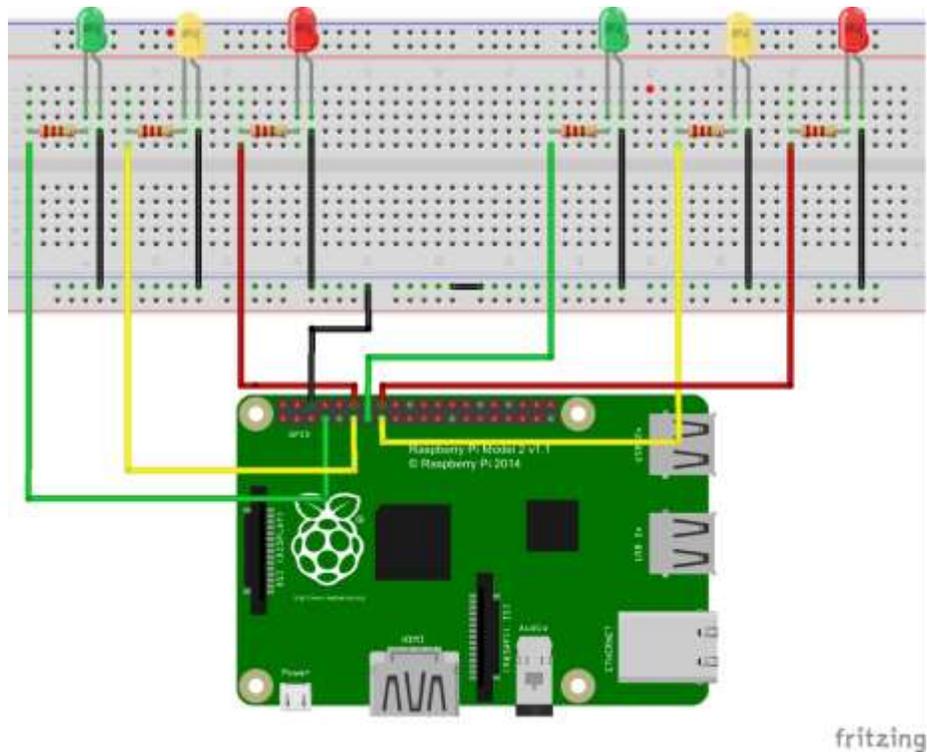
Desarrollo

Paso 1: Sistema Operativo

Para el desarrollo de esta práctica, la Raspberry debe estar lista con el Sistema Operativo. En caso de que no esté instalado, se hace el procedimiento como en la práctica 3.

Paso 2: Diseño

Figura 1. Diseño circuito



Paso 3: Montaje

Para iniciar se conectará el pin 6 de la Raspberry a la protoboard, este será el punto a GND o tierra. A este punto, como se puede observar en el diseño, irán conectados los cátodos de los led al punto GND. Las resistencias se conectan al ánodo de los led. Los led del sector izquierdo serán el semáforo 1 y los de la derecha serán el semáforo 2, por lo tanto se llamaran los led por el color y el número para ubicarlos. La resistencia del led verde1 va conectado al pin 7. La resistencia del led amarillo1 se conecta al Pin 11 y la resistencia del led rojo1 va conectado al pin 12. La resistencia del led verde2 va conectado al pin 13, la resistencia del led amarillo2 va conectado al pin 15 y la resistencia del led rojo2 va conectado al pin 16. Ahora, la protoboard está dividida en dos partes, para que la práctica funcione, se deben unir estas partes por medio de un cable puente, como se puede observar en el diseño. Si esto no se hace, es posible que el semáforo no funcione correctamente, pues el circuito queda abierto.

Paso 4: Código

Para controlar el semáforo, se debe crear un programa en Python. Para ello, nos ubicamos en una carpeta, damos clic derecho y creamos un nuevo archivo. A este archivo se le pondrá el nombre seguido de la extensión .py

Ej. semaforo.py

Dentro del archivo, debe ir el siguiente código.
#programa que controla dos semáforos

```
import RPi.GPIO as gpio
import time
```

```
#configurar las salidas
gpio.setmode(gpio.BOARD)
gpio.setup(7,gpio.OUT) #verde del semáforo 1
gpio.setup(11,gpio.OUT)#amarillo del semáforo 1
gpio.setup(12,gpio.OUT)#rojo del semáforo 1
gpio.setup(13,gpio.OUT)#verde del semáforo 2
gpio.setup(15,gpio.OUT)#amarillo del semáforo 2
gpio.setup(16,gpio.OUT)#rojo del semáforo 2
```

#el programa se ejecutará normalmente hasta que se haga una interrupción del teclado

try:

```
    while True:
        gpio.output(7,gpio.HIGH)#verde 1 durante 3 segundos
        gpio.output(11,gpio.LOW)#
        gpio.output(12,gpio.LOW)#
        gpio.output(13,gpio.LOW)#
        gpio.output(15,gpio.LOW)#
        gpio.output(16,gpio.HIGH)#rojo 2 durante 3 segundos
        time.sleep(3)
        gpio.output(7,gpio.LOW)#
        gpio.output(11,gpio.LOW)#
        gpio.output(12,gpio.LOW)#
        gpio.output(13,gpio.LOW)#
        gpio.output(15,gpio.HIGH)# amarillo 2 durante 1 segundos
        gpio.output(16,gpio.HIGH)# rojo 2 durante 1 segundo
        time.sleep(1)
        gpio.output(7,gpio.LOW)#
        gpio.output(11,gpio.LOW)#
        gpio.output(12,gpio.HIGH)# rojo 1 durante 3 segundos
        gpio.output(13,gpio.HIGH)# verde 2 durante 3 segundos
        gpio.output(15,gpio.LOW)#
        gpio.output(16,gpio.LOW)#
```

```
        time.sleep(3)
        gpio.output(7,gpio.LOW)#
        gpio.output(11,gpio.HIGH)# amarillo 1 durante 1 segundos
        gpio.output(12,gpio.HIGH)# rojo 1 durante 1 segundos
        gpio.output(13,gpio.LOW)#
        gpio.output(15,gpio.LOW)#
        gpio.output(16,gpio.LOW)#
        time.sleep(1)
except KeyboardInterrupt:
    gpio.cleanup()#limpia los puertos
gpio.cleanup()
```

Paso 5: Ejecución del código

Para ejecutar este código, se abre la línea de comandos o Terminal, y allí nos desplazamos hasta la carpeta que contiene el archivo del código.

Una vez allí, ejecutamos el comando

```
sudo python2 semáforo.py
```

Si no hay errores de sintaxis, se ejecutaría el código y se observaría en el montaje el semáforo en funcionamiento.

Anexo 10. PRACTICA 5

CÓDIGO MORSE CON RASPBERRY

Descripción

En esta práctica, se enseñará a programar en Python una secuencia que simule un telégrafo por medio de leds, utilizando los puertos GPIO de la Raspberry, haciendo un montaje electrónico en una protoboard.

Objetivos

- Conocer alfabeto del código Morse
- Desarrollar un código que permita por medio de led representar el alfabeto Morse
- Programar un telégrafo con Python haciendo uso de una Raspberry y un led
- Programar un telégrafo con Python haciendo uso de una Raspberry y tres led

Elementos necesarios

- Raspberry PI 2
- Tarjeta microSD
- Monitor
- Adaptador VGA-HDMI
- Mouse USB
- Teclado USB
- Cable de poder para la Raspberry Pi (microUsb)
- Protoboard
- 7 Cables puente macho
- 3 Cables puente hembra
- 1 Led Amarillo
- 1 Led Verde
- 1 Led Rojo
- 3 Resistencias 150 Ω

Software Necesario

- Raspbian

Desarrollo

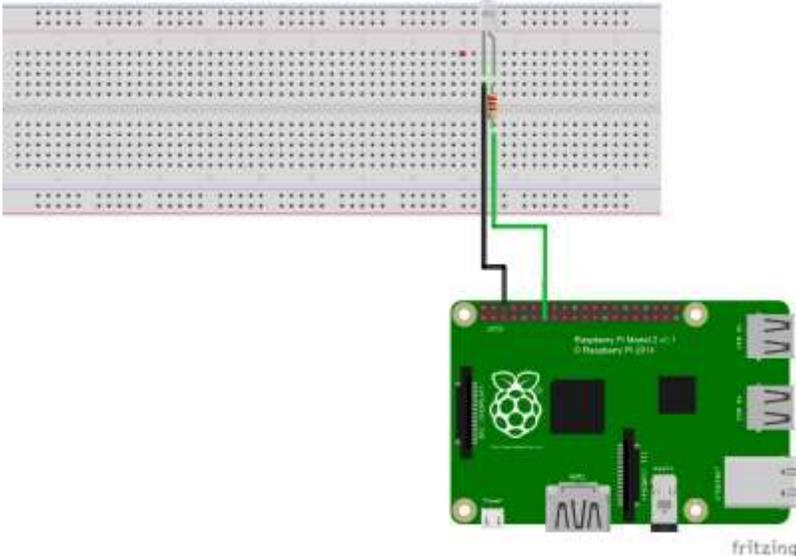
Paso 1: Sistema Operativo

Para el desarrollo de esta práctica, la Raspberry debe estar lista con el Sistema Operativo. En caso de que no esté instalado, se hace el procedimiento como en la práctica 3.

Paso 2: Diseño

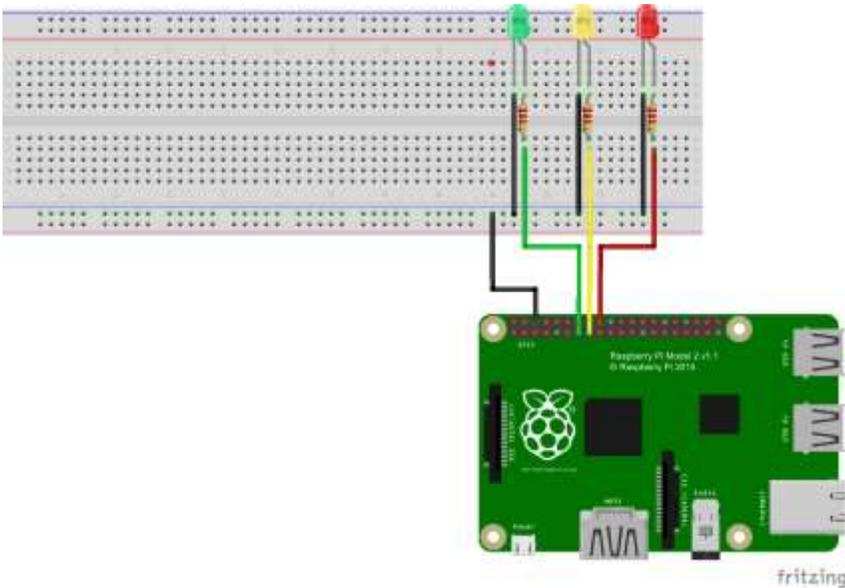
Código Morse A

Figura 1. Diseño circuito A



Código Morse B

Figura 2. Diseño Circuito B



Paso 3: Montaje

Código Morse A

Este montaje es muy sencillo, para iniciar se conectará el pin 6 de la Raspberry al cátodo del Led, este será el punto a GND o tierra. La resistencia se conecta al ánodo del led, y el otro extremo de la resistencia se conecta al Pin 13 de la Raspberry.

Código Morse B

En este caso, es un poco más complejo el montaje. Se inicia conectando el pin 6 de la Raspberry a la protoboard, este será el punto a GND o tierra. A este punto, como se puede observar en el diseño, irán conectados los cátodos de los led al punto GND. Las resistencias se conectan al ánodo de los led. La resistencia del led verde va conectado al pin 13, la resistencia del led amarillo va conectado al pin 15 y la resistencia del led rojo va conectado al pin 16.

Paso 4: Código

Para controlar el telégrafo, se debe crear un programa en Python. Para ello, nos ubicamos en una carpeta, damos clic derecho y creamos un nuevo archivo. A este archivo se le pondrá el nombre seguido de la extensión .py

Ej. morse.py

Dentro del archivo, debe ir el siguiente código.

```
import RPi.GPIO as gpio
import time
import unicodedata

# Duración de un punto y una raya.
TIEMPO_PUNTO = 0.4
TIEMPO_RAYA = TIEMPO_PUNTO * 3

# Pin donde está conectado el ánodo del LED.
PIN_LED = 13
gpio.setmode(gpio.BOARD)
gpio.setup(PIN_LED, gpio.OUT)

codigo = {
    'A': '-.', 'B': '-...', 'C': '-.-.',
    'D': '-..', 'E': '.', 'F': '..-.',
    'G': '--.', 'H': '....', 'I': '..',
    'J': '---.', 'K': '-.-', 'L': '-...',
    'M': '--', 'N': '-.', 'O': '---',
```

```

'P': '-.-.', 'Q': '-.-.-', 'R': '-.-.',
'S': '...-', 'T': '-.-', 'U': '-.-.-',
'V': '-...-', 'W': '-.-.-', 'X': '-.-.-',
'Y': '-.-.-', 'Z': '-.-.-', '1': '----',
'2': '----', '3': '----', '4': '----',
'5': '----', '6': '----', '7': '----',
'8': '----', '9': '----', '0': '----',
'!': '-.-.-', '!': '-.-.-', '!': '-.-.-',
';': '-.-.-', '?': '-.-.-', '!': '-.-.-',
''': '-.-.-', ''': '-.-.-', '+': '-.-.-',
'-': '-.-.-', '/': '-.-.-', '=': '-.-.-',
'_': '-.-.-', '$': '-.-.-', '@': '-.-.-',
'&': '-.-.-', '(': '-.-.-', ')': '-.-.-'
}

```

```
def convierte_ascii(c):
```

#Convierte c a una cadena que únicamente contiene caracteres ASCII. Convierte #caracteres con acento, diéresis o tilde al carácter simple correspondiente. #Elimina cualquier otro carácter que no sea ASCII.

```

    return (unicodedata.normalize('NFD', c.decode('utf8'))
            .encode('ascii', 'ignore'))

```

```
def convierte_morse(mensaje):
```

#Convierte mensaje a una cadena de símbolos morse. Las letras se delimitan #entre sí con un espacio. Las palabras se delimitan con cuatro espacios.

```

    resultado = []
    for c in convierte_ascii(mensaje).upper():
        if c in codigo:
            resultado.append(codigo[c])
        elif c == ' ':
            resultado.append(' ')
    return ' '.join(resultado)

```

```
def parpadea_morse(mensaje):
```

#Prende y apaga un LED para enviar mensaje usando código morse.

```

    try:
        for c in convierte_morse(mensaje):
            if c == '!':
                gpio.output(PIN_LED, gpio.HIGH)
                time.sleep(TIEMPO_PUNTO)
            elif c == '-':
                gpio.output(PIN_LED, gpio.HIGH)
                time.sleep(TIEMPO_RAYA)
            elif c == ' ':
                gpio.output(PIN_LED, gpio.LOW)

```

```
        time.sleep(TIEMPO_PUNTO)

        gpio.output(PIN_LED, gpio.LOW)
        time.sleep(TIEMPO_PUNTO)
    finally:
        gpio.cleanup()

#Coloca aquí tu mensaje.
parpadea_morse('hola mundo')
```

Paso 5: Ejecución del código

Para ejecutar este código, se abre la línea de comandos o Terminal, y allí nos desplazamos hasta la carpeta que contiene el archivo del código.

Una vez allí, ejecutamos el comando

```
sudo python2 morse.py
```

Si no hay errores de sintaxis, se ejecutaría el código y se observaría en el montaje el telégrafo en funcionamiento.

Paso 6: Código para el montaje B

En este caso, utilizarán su imaginación para modificar el código de tal manera que utilicen los tres leds indicados en el montaje. Sabiendo que:

Led Verde indica un punto

Led Amarillo indica una raya

Led Rojo indica un espacio

Anexo 11. Tabla de Puntuación

Grupo	Estudiante	Actividades																Total
		20 Oct.				27 Oct.				3 Nov				10 Nov.				
		Rol	Juego	Taller	Part.	Rol	Juego	Taller	Part.	Rol	Juego	Taller	Part.	Rol	Juego	Taller	Part.	
Jóvenes Titanes (7)	Álvaro José Ibáñez																	
	Marly Dayana Angarita Gómez	0	3	3	0	0	3	4	0	0	0	5	0	0	1	1	0	20
	Angie Xiomara Ortega Palacio																	
Green Lantern Corps (8)	Vanesa Ortega																	
	Nataly Hinojosa Quintera	0	0	3	0	0	2	5	0	0	5	5	0	0	3	3	0	26
	Juan José Álvarez Peñaranda																	
4 Fantásticos (1)	David Leonardo Acosta Quintero																	
	Angie Mandón	0	3	3	0	0	2	5	0	0	5	5	-1	0	1	1	0	24
	Marianella Bohórquez																	
Guardianes de la Galaxia (10)	Sergio Andrés Acosta Sánchez																	
	Ana Stefania Herrera Rincón	1	3	3	0	0	1	5	0	0	5	0	0	0	5	3	0	24
	Gisella Páez Álvarez																	
Los Vengadores (4)	Stefanni Cárdenas																	
	María Elena Ovallos	0	3	3	0	0	1	5	0	0	5	5	0	0	0	5	0	25
	Darcy Roxana Nieves Trillos																	
S.H.I.E.L.D (6)	Juan Sebastián Urquijo																	
	Owen Alvernia	1	3	3	0	0	4	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	34
	Lina Magreth Ramírez Rincón																	
Liga de la Justicia (9)	Karen Fernanda Sánchez																	
	Leonardo Salazar																	
	Darwin Norbey Martínez	0	3	3	0	0	3	4	0	0	5	5	0	0	3	5	0	31
	Daniela Fontano Acuña																	

Los Inhumanos ()	Juan José Arias Alba	0	0	3	0	0	3	5	0	0	4	5	0	0	5	1	0	26
	Nelson Augusto Guerrero																	
	Carlos Daniel Molina																	
	Jaime Andrés Paredes																	
X-Men ()	Karol Torres	0	0	3	0	0	3	4	0	0	5	1	0	0	3	1	0	20
	Ruth Galviz																	
	María Camila Machado																	
	Kellyn Dayana Carreño																	
Watchmen ()	Wilmar Ortiz	0	0	3	0	0	4	5	0	0	5	5	0	0	5	3	+1	31
	Shirley Paola Pérez Serrano																	
	Darwin Vanegas Salcedo																	