

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**



**DIAGNÓSTICO Y ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN SOBRE LA
APLICACIÓN DE LA NORMATIVA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN,
EN LA ENSEÑANZA DE LINUX MAX CON LIBREOFFICE, EN LAS
AULAS INFORMÁTICAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE
LA CIUDAD DE SAN VICENTE.**

PRESENTADO POR:

BERTHA ELIZABETH BARAHONA LARA
MANUEL ALFREDO HERNÁNDEZ VENTURA
EDWIN FRANCISCO PÉREZ IRAHETA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

SAN VICENTE, JULIO DE 2016.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR INTERINO:

Lic. Luis Argueta Antillón.

SECRETARIA GENERAL:

Dra. Ana Leticia Zavaleta de Amaya.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANA:

Licda. Yolanda Cleotilde Jovel Ponce.

SECRETARIA:

Licda. MSc. Elida Consuelo Figueroa de Figueroa.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

JEFA:

Ing. Virna Yasmina Urquilla

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título:

DIAGNÓSTICO Y ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN SOBRE LA
APLICACIÓN DE LA NORMATIVA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN,
EN LA ENSEÑANZA DE LINUX MAX CON LIBREOFFICE, EN LAS
AULAS INFORMÁTICAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA
CIUDAD DE SAN VICENTE.

Presentado por:

BERTHA ELIZABETH BARAHONA LARA
MANUEL ALFREDO HERNÁNDEZ VENTURA
EDWIN FRANCISCO PÉREZ IRAHETA

Trabajo de Graduación aprobado por:

Tribunal Evaluador:

Ing. Franklin Francisco Barahona Rosales.
Msc. Jossué Humberto Henríquez García.

San Vicente, Julio de 2016.

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Tribunal Evaluador:

Ing. Franklin Francisco Barahona Rosales.

MSc. Jossué Humberto Henríquez García.

RESUMEN

La aplicación web interactiva de Linux Max y LibreOffice para estudiantes de Tercer Ciclo y Educación Media fue desarrollada como propuesta de solución para la implementación de la Normativa acerca del uso de herramienta de software libre como alternativa a herramientas de Microsoft. La aplicación permitirá que estudiantes aprendan de forma interactiva a usar Linux Max-LibreOffice, a los docentes y coordinadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La aplicación fue desarrollada en base a un estudio de campo mediante el cual se tomó una muestra de trece centros escolares y se entrevistó-encuestó a docentes, estudiantes, coordinadores de AI y directores. Los resultados obtenidos detallan la necesidad de desarrollar una herramienta para conocer y aprender de forma interactiva las herramientas libres. La aplicación está dividida en dos Áreas: Tercer ciclo y Educación Media; Tercer ciclo contiene los módulos de Write, Calc e Impress; Educación Media contiene los módulos mencionados anteriormente y Linux Max. La aplicación web podrá ser usada por el MINED para el desarrollo educativo con las tecnologías libres posibilitando el desarrollo tecnológico, innovación y el desarrollo educativo.

PALABRAS CLAVE: Aplicación web, LibreOffice, Linux Max, Interactiva, MINED.

SUMMARY

The interactive web application of LibreOffice for Linux Max and graduate students and Media Education was developed as a proposed solution for the implementation of the regulations on the use of free software tool as an alternative to tools Microsoft. The application will allow students to learn interactively using Linux Max-LibreOffice, teachers and coordinators in the Teaching-Learning. The application was developed based on a field study in which a sample of thirteen schools was taken and Interviewed-I surveyed teachers, students, coordinators AI and directors. The results I detail the need to develop a tool to know and learn interactively tools free. The application is divided into two areas: Third cycle Education and High School; Third cycle contains modules Write, Calc and Impress; High school's module contains the modules mentioned above and Linux Max. The web application may be used by MINED for educational development with free technologies enabling technological development, innovation and educational development.

KEYWORDS: Web application, LibreOffice, Linux Max, Interactive, MINED

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por abrirnos la puerta, y darnos la oportunidad de prepararnos con excelencia académica y para ser profesionales que el Salvador necesita.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Por ofrecernos los conocimientos técnicos-científicos necesarios para integrarnos como Ingenieros en Sistemas Informáticos al sector productivo y económico de El Salvador.

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DE SAN VICENTE

Por confiar en nuestras capacidades y abrir las puertas de la institución para realizar nuestro proyecto de tesis, dedicando su tiempo de trabajo y facilitarnos la documentación necesaria para lograr de manera exitosa la culminación de nuestro proyecto.

DOCENTES ASESORES DEL PROYECTO

Por su orientación, colaboración y apoyo durante el desarrollo del trabajo de graduación, por sus consejos, paciencia y sus conocimientos brindados en cada una de las etapas que desarrollamos, los cuales fueron muy importantes para alcanzar con éxito la terminación de nuestro proyecto y cumplir con un requisito de graduación.

BERTHA ELIZABETH BARAHONA LARA
MANUEL ALFREDO HERNÁNDEZ VENTURA
EDWIN FRANCISCO PÉREZ IRAHETA

AGREDECIMIENTOS

A DIOS Y LA SANTÍSIMA VIRGEN MARÍA

Doy gracias a Dios y a ti Virgen María por permitirme terminar mis estudios por ser mi guía y apoyo en todo momento, por darme la fortaleza para continuar a pesar de las adversidades que se me presentaron en el camino.

A MI PADRE

Expreso mis agradecimientos especialmente a mi padre **Luis Felipe Barahona** por ser el motor que me motiva a seguir adelante, por su apoyo incondicional ante cualquier circunstancia, por confiar siempre en mí.

A MIS HERMANOS

Mis agradecimientos a mis 3 hermanos **Felipe Omar Lara Barahona**, **Glenda Arely Lara Barahona** y **Doris Yamileth Barahona Lara**, por impulsarme a seguir siempre adelante, por ser mi apoyo en los momentos difíciles y por comprenderme.

A MARIO ANTONIO DOMÍNGUEZ

Por apoyarme y brindarme su apoyo incondicional durante toda esta etapa de mi estudio, por comprenderme, por creer y confiar siempre en mí en que podría alcanzar mis metas.

A MIS AMIGOS

A **Herbert Isaac Valladares Zamora** por impulsarme desde el inicio de mi tesis a seguir siempre adelante, a nunca rendirme y por confiar en mí. A **Josselin Patricia López Palacios** por escucharme, por los momentos de diversión y por confiar siempre en mí.

A MIS ASESORES

Al Ing. **Jossué Humberto Henríquez García** e Ing. **Franklin Francisco Barahona Rosales**, por brindarnos su tiempo y guiarnos de la mejor manera en la realización de nuestro trabajo de graduación y por su comprensión ante los momentos difíciles.

BERTHA ELIZABETH BARAHONA LARA.

AGRADECIMIENTOS

A JESUCRISTO.

Quien es la persona más especial en mi vida, por brindarme su hermoso amor, sabiduría y misericordia a lo largo de mis años y especialmente en mi carrera. Las palabras no alcanzan para agradecerle, pues él hizo todo posible durante este proceso, por tanto ofrezco a él este triunfo, para honrar su poderoso nombre siempre. ¡A Dios sea la Gloria!

A MIS PADRES

Expreso mis agradecimientos a mis padres **Manuel de Jesús Hernández** y **Felicita Ventura de Hernández**, por ser un pilar importante en este proceso de formación académica, motivándome a salir adelante. Por su apoyo económico, espiritual, moral y afectivo ante cualquier circunstancia, porque siempre han creído en mí y sobre todo porque me enseñaron que cualquier meta puede lograrse con esfuerzo y sacrificio.

A MIS HERMANAS

Reina Verónica Hernández Ventura y **Jessica Claribel Hernández Ventura**, Por todo el apoyo y comprensión que me brindaron en esta etapa, sus consejos, palabras de ánimo y sobre todo saber que en ellas siempre hay una palabra que me motiva a seguir adelante.

AL CENTRO MISIONERO BETANIA

A mis hermanos en Cristo del Centro Misionero Betania, quienes con su apoyo espiritual brindaron a mi vida fuerzas y poder culminar mi carrera para servirle al Señor.

A MIS ASESORES

Al **Ing. Jossué Humberto Henríquez García** e **Ing. Franklin Francisco Barahona Rosales**, por su paciencia, comprensión, sabiduría y todo el tiempo que nos brindaron para culminar satisfactoriamente nuestro trabajo de graduación.

MANUEL ALFREDO HERNÁNDEZ VENTURA

AGRADECIMIENTOS

A DIOS Y LA VIRGEN MARÍA

Agradezco a Dios y a la Virgen Santísima por haberme permitido alcanzar este logro tan importante en mi vida, por guiarme y darme la sabiduría necesaria en esos momentos difíciles a no desanimarme y tomar las decisiones correctas.

A MI FAMILIA

A mi familia por ser el motor que me impulsó, por darme el apoyo tanto emocional como económicamente; a mi madre **María Sonia Iraheta Meléndez**, por cuidarme siempre y por apoyarme en todos estos años de mi carrera, a mi padre, **Francisco Pérez Cerros**, por educarme en buenos principios, a mis hermanos: **Yanira del Carmen Pérez Iraheta**, **Pedro Antonio Pérez Iraheta**, por siempre estar pendientes de mí y brindarme su ayuda.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Gracias a mis compañeros de trabajo de graduación, por su comprensión, paciencia, amistad, apoyo y por saber sobrellevar momentos de estrés y por permitirme compartir con ellos momentos agradables y difíciles.

A MIS ASESORES

Al Ing. **Jossué Humberto Henríquez García** e Ing. **Franklin Francisco Barahona Rosales**, por su orientación, colaboración y apoyo durante el desarrollo del proyecto final de graduación, por sus consejos, paciencia y sus conocimientos brindados en cada una de las etapas desarrolladas.

EDWIN FRANCISCO PÉREZ IRAHETA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos.....	18
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN	26
LIMITACIONES.....	32
1. PROTOCOLO.....	33
1.1 Definición del problema	33
1.2 Planteamiento del problema.....	42
1.3 Sistema de hipótesis.	42
1.3.1 Definición de símbolos para hipótesis	42
1.3.2 Hipótesis general	43
1.3.3 Hipótesis específicas y alternativas	43
1.4 Metodología de la investigación.	51
1.4.1 Tipo de investigación	51
1.4.2 Método de investigación	52
1.4.3 Diseño de la investigación.	53
1.4.4 Instrumentos de recolección de datos	54
1.4.4.1 Instrumentos primarios.....	54
1.4.4.2 Instrumentos secundarios	55
1.5 Determinación de la población y muestra.....	55
1.5.1 Población.....	55
1.5.2 Muestra.	56
1.5.2.1 Tamaño de la muestra.	57
1.5.2.2 Cálculo de muestra.	57
1.5.2.3 Tipo de muestreo	61
1.6 Presupuesto del proyecto.....	61
1.7 Estudio de factibilidades.....	62

1.7.1	Factibilidad operativa	63
1.7.2	Factibilidad social	64
1.7.3	Factibilidad técnica	67
2.	MARCO TEÓRICO.....	69
2.1	Definición de software.	69
2.2	Clasificación del software informático por tipo de licencia.....	70
2.2.1	Software propietario	71
2.2.1.1	Ventajas del software privado	71
2.2.1.2	Desventajas	72
2.2.2	Código abierto	72
2.2.3	Shareware	72
2.2.4	Freeware	75
2.2.5	Software libre.....	77
2.2.5.1	Qué es gnu/linux	78
2.2.5.2	Ventajas y desventajas del software libre.	79
2.2.5.3	Software libre en América Latina	80
2.2.5.4	Historia de gnu/linux en El Salvador	84
2.2.5.5	Mercado del software libre en la empresa salvadoreña.	85
2.2.5.6	Software libre como factor de desarrollo en El Salvador.....	86
2.2.5.7	Casos de éxito en migración al software libre educación.....	90
2.2.5.8	Software libre en la Universidad Luterana.	91
2.2.5.9	Software libre en el Ministerio de Educación	95
2.3	Hardware.....	98
2.3.1	Hardware libre	98
2.4	Aspectos legales software comercial.	99
2.4.1	Propiedad intelectual.	99
2.4.2	Ley propiedad intelectual El Salvador.....	101
2.4.3	Software ilegal en El Salvador	102

2.5 Tecnologías educativas.....	106
2.5.1 Evolución del concepto de tecnologías educativas.....	109
2.5.1.1 Tecnología educativa como ayudas de enseñanza.	109
2.5.1.2 La tecnología educativa como ayuda de aprendizaje.	112
2.5.1.3 Tecnología educativa como enfoque sistemático.	113
2.5.1.4 Tecnología educativa cognoscitiva.	116
2.5.2 Teorías que sustentan la tecnología educativa	117
2.6 Software educativo.....	120
2.6.1 Software educativo de código abierto.....	121
2.6.2 Funciones del software educativo.....	121
2.6.3 Herramientas de software libre	122
2.6.4 EducaMadrid.....	123
2.6.4.1 Linux Max.....	124
2.6.5 LibreOffice	124
2.7 Pedagogía y metodologías de enseñanza-aprendizaje.....	126
2.7.1 Computadora como herramienta de la mente.	126
2.7.2 Las computadoras como herramientas cognitivas.....	128
2.7.3 Herramientas de la mente.	129
2.7.4 Pedagogía.	129
2.7.4.1 Tipos de pedagogía.	130
2.7.5 Proceso enseñanza aprendizaje.....	130
2.7.6 Ambiente de estudio.....	132
2.7.7 El acto didáctico-comunicativo.....	132
2.8 Aplicación interactiva.....	134
2.8.1 Agentes implicados en el desarrollo de aplicación interactiva	135
2.8.2 Usabilidad.....	136
2.8.3 Experiencia de usuario (UX).....	137

3. RECOLECCIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.	138
3.1 Análisis de resultados de acuerdo a cada hipótesis.	139
3.1.1 Análisis hipótesis N° 1: ministerio de educación.	139
3.1.1.1 Aplicar software libre.	139
3.1.1.2 Impacto social.	154
3.1.2 Análisis hipótesis N° 2: Capacitación.	159
3.1.2.1 Preparación técnica a coordinadores.	159
3.1.2.2 Enseñanza del software libre.	165
3.1.3 Análisis hipótesis N° 3: Población Educativa.	168
3.1.3.1 Aplicar normativa del MINED.	168
3.1.3.2 Dificultad para aplicar normativa.	173
3.1.4 Análisis hipótesis 4: Educación.	177
3.1.4.1 Metodologías de aprendizaje.	178
3.1.4.2 Tecnologías educativas en la enseñanza.	186
4. PRUEBA DE HIPÓTESIS.	191
4.1 Descripción de la prueba estadística.	191
4.1.1 Coeficiente de concordancia de kendall “t”	191
4.1.2 Prueba de chi cuadrado.	193
4.2 Aplicación de pruebas.	196
4.2.1 Prueba hipótesis # 1	196
4.2.2 Prueba hipótesis # 2	199
4.2.3 Prueba hipótesis # 3	202
4.2.4 Prueba hipótesis # 4	205
5. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.	208
5.1 Definición de requerimientos.	208
5.1.1 Requerimientos de hardware.	208
5.1.2 Requerimientos de software.	208
5.1.3 Requerimientos operativos.	209
5.2 Diseño de la interfaz principal.	209
5.2.1 Estándares de los botones	210

5.2.2	Diseño de las pantallas.....	212
5.2.3	Los libros de la aplicación (manuales).....	215
5.1.3.1	Writer	215
5.1.3.2	Impress	219
5.1.3.3	Calc.....	223
5.1.3.4	Instalación de Linux max.....	226
5.2.4	El contenido interactivo.....	226
5.2.5	Aspectos legales.....	227
5.2.5.1	Copyleft.....	227
5.2.5.2	Creative commons.	228
5.2.6	Alcance de la aplicación.	230
5.3	Manual de usuario.....	230
5.4	Pruebas piloto.	230
	CONCLUSIONES	231
	RECOMENDACIONES.....	235
	REFERENCIAS	238
	ANEXOS	247
	Anexo 1: Normativa del MINED sobre uso de Licencias Libres.	
	Anexo 2: Matricula de estudiantes por institución educativa.	
	Anexo 3: Aulas informáticas de las Instituciones Educativas.	
	Anexo 4: Carta Compromiso.	
	Anexo 5: Entrevista con coordinadores de Aulas Informáticas a través del Centro de Transferencia Tecnológica.	
	Anexo 6: Encuesta a estudiantes de Tercer Ciclo y Educación Media.	
	Anexo 7: Entrevista a Directores de Instituciones Educativas.	
	Anexo 8: Entrevista a coordinadores Aulas Informáticas.	
	Anexo 9: Encuesta a Docentes de Instituciones Educativas.	
	Anexo 10: Guías de observación.	
	Anexo 11: Distribución de encuestas a alumnos de Tercer Ciclo.	
	Anexo 12: Distribución de encuestas a alumnos de Educación Media.	
	Anexo 13. Presupuesto de la investigación.	

Anexo 14. Pruebas pilotos realizadas en Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente.

GLOSARIO 290

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Total de Instituciones Educativas Involucradas:.....	20
Tabla 2: Población Estudiantil de Tercer Ciclo y Educación Media.....	21
Tabla 3: Total de Aulas Informáticas de Instituciones Educativas Beneficiadas.	21
Tabla 4: Ventajas y Desventajas de Software Libre y Propietario.....	22
Tabla 5: Alternativas y Costos de Licencias de Software Libre y Propietario	23
Tabla 6: Hipótesis General Operacionalizada.....	46
Tabla 7: Hipótesis 1 Operacionalizada.....	47
Tabla 8: Hipótesis 2 Operacionalizada.....	48
Tabla 9: Hipótesis 3 Operacionalizada.....	49
Tabla 10: Hipótesis 4 Operacionalizada.....	50
Tabla 11: Total de Instituciones Educativas Beneficiadas.....	55
Tabla 12: Población Estudiantil de Tercer Ciclo y Educación Media 2015.	56
Tabla 13: Total de Aulas Informáticas de Instituciones Educativas Beneficiadas.	56
Tabla 14: Total de Docentes de Instituciones Educativas Beneficiadas...	56
Tabla 15: Encuestas por Nivel Educativo.....	58
Tabla 16: Encuesta por Sexo de Tercer Ciclo.....	59
Tabla 17: Encuesta por Sexo de Educación Media.....	59
Tabla 18: Encuestas por Directores, Docentes y Coordinadores de AI....	60
Tabla 19: Encuestas Realizadas a Docentes por Institución Educativa. ...	60
Tabla 20: Total Costo del Proyecto.	62
Tabla 21: Costo Total del Proyecto más Imprevisto.	62
Tabla 22: Requerimientos del Hardware.	68
Tabla 23: Años que la Población Estudiantil ha Recibido Clase de Computación.....	140

Tabla 24: Tipo de Sistema Operativo que Conoce la Población Estudiantil.	141
Tabla 25: Tipo de Software Utilizado en las Instituciones Educativas en Estudio.....	143
Tabla 26: Posibilidad de Estudiantes de Adquirir Conocimientos de Herramientas de Software Libre.	148
Tabla 27: Nivel Adecuación de Estudiantes en el Uso de Linux.	153
Tabla 28: Beneficios de la Normativa en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.....	156
Tabla 29: Contenidos de cada Uno de los Grados Digitales.	162
Tabla 30: Equipo Informática de las Instituciones Educativas de San Vicente.....	164
Tabla 31: Sistema Operativo que Utilizan Actualmente las Instituciones	176
Tabla 32: Instituciones que Posee Software de Microsoft.....	177
Tabla 33: Formas de Aprendizaje Según Estudiantes.	183
Tabla 34: Formas de Aprendizaje Según Estudiantes.	191
Tabla 35: Frecuencias Observadas.....	193
Tabla 36: Frecuencias Esperadas.....	194
Tabla 37: Cálculo de Chi-cuadrado.	195
Tabla 38: Frecuencias Observadas Hipótesis 1.	196
Tabla 39: Frecuencias Esperadas Hipótesis 1.	197
Tabla 40: Cálculo de Chi-cuadrado Hipótesis 1.	198
Tabla 41: Frecuencias Observadas Hipótesis 2.....	199
Tabla 42: Frecuencias Esperadas Hipótesis 2.	200
Tabla 43: Cálculo de Chi-Cuadrado Hipótesis 2.....	200
Tabla 44: Frecuencias Observadas Hipótesis 3.	202
Tabla 45: Frecuencias Esperadas Hipótesis 3.	203
Tabla 46: Cálculo de Chi-Cuadrado Hipótesis 3.....	204
Tabla 47: Frecuencias Observadas Hipótesis 4.	205
Tabla 48: Frecuencias Esperadas Hipótesis 4.	206
Tabla 49: Cálculo de Chi-Cuadrado Hipótesis 4.....	206

Tabla 50: Navegadores Web donde Funciona la Aplicación.	208
Tabla 51: Estándares de Botones.	210
Tabla 52: Contenidos de las Unidades de LibreOffice Writer.	215
Tabla 53: Contenidos de las Unidades de LibreOffice Impress.	219
Tabla 54: Contenidos de las Unidades de LibreOffice Calc.	223
Tabla 55: Temas Desarrollados de Linux Max.	226
Tabla 56: Estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica.	249
Tabla 57: Estudiantes de Educación Media.	250
Tabla 58: Aulas Informáticas de las Instituciones Educativas.	251
Tabla 59: Estándares de Botones.	272
Tabla 60: Encuestas por Grados de Tercer Ciclo.	273
Tabla 61: Encuesta por Sexo de Tercer Ciclo.	273
Tabla 62: Encuestas por Instituciones Educativas de Educación Media.	274
Tabla 63: Encuestas por Opción de Bachillerato.	274
Tabla 64: Encuesta por Sexo de Educación Media.	275
Tabla 65: Inversión de Recurso Humano para la Investigación.	276
Tabla 66: Costo del Personal Empleado para el Diagnóstico y la Investigación.	276
Tabla 67: Salario Mensual de Empleados de Acuerdo al Ámbito Laboral Actual.	277
Tabla 68: Costo del Personal Empleado para el Desarrollo de la Aplicación.	278
Tabla 69: Papelería y Útiles.	279
Tabla 70: Consumo de Energía Eléctrica en la Duración de la Investigación.	280
Tabla 71: Consumo de Internet.	280
Tabla 72: Costo de Servicios.	281
Tabla 73: Depreciación de Laptop 1.	281
Tabla 74: Depreciación de Laptop 2.	282
Tabla 75: Depreciación de Laptop 3.	282

Tabla 76: Depreciación de Impresora.	282
Tabla 77: Depreciación de UPS.	282
Tabla 78: Depreciación Total.....	283
Tabla 79: Costo de Copias de Documentos.....	283
Tabla 80: Costo de Copias de Encuestas.	283
Tabla 81: Total en Copias de Documentos.	284
Tabla 82: Costo de Encuadernados.	284
Tabla 83: Costo de Empastados.	284
Tabla 84: Costo de Transporte.....	285
Tabla 85: Costo de Presentación.	285
Tabla 86: Costo de Software.....	286

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de Problemas.....	35
Figura 2. Clasificación del Software por Tipo de Licencia.....	70
Figura 3. Estrategias Didácticas.....	133
Figura 4. Proceso de Una Aplicación Interactiva.....	134
Figura 5. ¿Si Tiene la Posibilidad de Recibir Información sobre Algún Sistema Operativo Estaría Dispuesto e Interesado en Hacerlo?	140
Figura 6. ¿Qué Sistema Operativo Posee su Smartphone?	142
Figura 7. ¿Cuál Considera Usted que ha Sido la Aceptación de la Población Estudiantil en el Uso del Programa de Ofimática que Seleccionó Anteriormente?	144
Figura 8. ¿Hace Uso de Algunos de los Sigüientes Programas Informáticos?	145
Figura 9. ¿Le Gustaría Usar una Alternativa al Software de Microsoft?	147
Figura 10. ¿Conoce un Software Diferente al de Microsoft Office?	148
Figura 11. ¿Puede Resultar Beneficioso para la Población Estudiantil la Aplicación de la Normativa Emitida por el MINED?	149
Figura 12. ¿Qué Sistema Operativo Conoce?	150
Figura 13. ¿Qué Tipo de Sistema Operativo y Herramientas Ofimática les Están Enseñando a sus Estudiantes?	151
Figura 14. ¿Cuantos Años ha Recibido Informática?.....	152
Figura 15. ¿Ha Recibido Algún Tipo de Capacitación Formación en el Uso de Herramientas de Software Libre?	154
Figura 16. ¿Qué Nivel de Conocimiento Tiene de la Distribución Linux Max?	155
Figura 17. ¿Puede Resultar Beneficioso para la Población Estudiantil la Aplicación de la Normativa Emitida por el MINED?	156
Figura 18. ¿Considera Usted que Una Aplicación Web Interactiva Ayudaría a los Estudiantes en el Aprendizaje de Linux Max y LibreOffice?.....	157

Figura 19. ¿Considera Usted que al Utilizar los Recursos Multimedia Facilitará la Enseñanza de Software Libre en la Población Estudiantil? .	158
Figura 20. ¿Cómo Ve la Normativa que Lanzó el MINED Sobre Software Libre, Considera que Puede Ser un Adelanto o un Retraso en la Educación?	158
Figura 21. ¿Ha Recibido Capacitación para el Cambio de Windows a Linux Max con Libre Office?	160
Figura 22. ¿Posee Alguna Documentación o Manual del Sistema Operativo Linux Max?	161
Figura 23. ¿Qué Certificación de Grado Digital Posee?	163
Figura 24. ¿Puede Impartir la Certificación de Grado Digital 4?	166
Figura 25. ¿Considera Usted que al Utilizar Recursos Multimedia Facilitará la Enseñanza de Software Libre en la Población Estudiantil? .	166
Figura 26. ¿Ha Realizado Cambios de Sistemas Operativos y Ofimática Libres en el Equipo Informático para Dar Cumplimiento a la Normativa del MINED?	170
Figura 27. ¿Tiene Conocimiento sobre la Distribución de Linux Max? ..	171
Figura 28. ¿El MINED ha Realizado algún Tipo de Supervisión o Auditoria en el Proceso de Migración?	172
Figura 29. ¿Posee Conocimiento sobre Software Libre?	173
Figura 30. ¿Posee el Grado Digital 4?	174
Figura 31. ¿Ha Recibido Capacitación para el Cambio de Windows a Linux MAX con LibreOffice?	178
Figura 32. ¿Certificaciones de Grado Digital que Poseen los Docentes?	179
Figura 33. ¿Considera Usted que Una Aplicación Web Interactiva Ayudaría a los Estudiantes en el Aprendizaje de Linux Max y LibreOffice?.....	182
Figura 34. ¿Se Cambiaría de Microsoft Office a LibreOffice si Tuviera Mejor Alternativa de Aprendizaje y Capacitación?	184

Figura 35. ¿Le Gustaría Usar Una Aplicación Web Interactiva para el Aprendizaje de Software Libre?	185
Figura 36. ¿Considera Usted que Una Aplicación Web Interactiva Ayudaría a los Estudiantes en el Aprendizaje de Linux Max y LibreOffice?.....	186
Figura 37. ¿Utiliza Recursos Informáticos para Impartir sus Clases?	188
Figura 38. ¿Considera Usted que Tendrá Algún Inconveniente en Desarrollar sus Clases con el Software Libre?	188
Figura 39. ¿Qué Programas de Ofimática de Microsoft ha Utilizado? ...	189
Figura 40. Correlación del Método de Kendall	192
Figura 41. Pantalla de Inicio.....	212
Figura 42. Pantalla Principal de Educación Media	213
Figura 43. Pantalla Principal de Tercer ciclo.....	214
Figura 44. Pantalla de Contenidos Aplicación.....	214

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más digitalizado y donde la tecnología invade todos los ámbitos de la sociedad, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ejercen un papel protagonista en la Sociedad de la Información. En consecuencia, uno de los problemas actuales al que se enfrenta el sistema educativo está relacionado con las demandas generadas por estas herramientas informáticas y por consiguiente, la formación de sus actores para utilizarlas y explotarlas como recurso formativo. Se considera el computador e Internet como dos exponentes fundamentales en el proceso de consolidación de las TIC en la sociedad en que vivimos. La diseminación del uso de estas dos tecnologías en las más diversas áreas ha provocado profundos cambios de comportamiento, hábitos y costumbres de la ciudadanía.

Por supuesto que el área educativa también se ha visto contagiada por estos cambios. El uso de las TIC en la educación como recurso académico ya es una realidad, es un proceso irreversible y del que no se puede prescindir. No es casualidad que se difunda cada vez más. Por detrás del computador e Internet, o quizás fuese mejor decir en paralelo con éstos, está el software. Éste es un elemento que a menudo pasa desapercibido o no se le da el valor real, pero es tan imprescindible como los otros en todo el proceso de penetración y consolidación de las TIC en la sociedad.

El software es un recurso clave en todo este proceso. A pesar de su discreción, está entrando, cada vez más, en el flujo principal del debate alrededor de las tecnologías y la educación. Sea por los altos precios de adquisición de algunos programas y sus consecuencias para la sociedad; por la compra y el uso de copias no autorizadas de programas de computador, comúnmente llamadas piratas; por las facilidades de descargar y comprar programas en Internet, o por las discusiones en torno

a las distintas categorías de programas informáticos. En el mundo del software existen diversas categorías con características muy distintas. Durante muchos años, o incluso hasta hoy día, para una gran parte de los consumidores de tecnología es como si eso no existiera. Para éstos, dicho mundo se reduce a los programas que vienen preinstalados en sus ordenadores. Pero hay mucho más de lo que la gente conoce.

De entre los tipos de programa de computador, una que gana cada vez más espacio y atención en las más diversas áreas es la del software libre, ya que promueve la libertad de uso, copia, modificación, mejora y redistribución del mismo. De esta forma aumenta las posibilidades en el ámbito educativo, además de fomentar la exploración y la investigación, así como la especialización.

En el contenido de este documento primeramente se definen los objetivos del proyecto, los cuales sirvieron como guía para el desarrollo del mismo, luego se define la justificación del proyecto, en la cual se pueden observar los fundamentos sobre nuestra investigación; así como también los alcances y limitaciones que se tuvo.

En el capítulo I denominado protocolo, se plasma todo lo relacionado con la decisión del Ministerio de Educación en implementar el software libre en las instituciones educativas, aquí se definen los antecedentes del problema, así como la definición del mismo mediante la técnica del árbol de problemas; luego se muestran el sistemas de hipótesis, la descripción de los métodos utilizados de investigación, la fórmula que se utilizó para la determinación de la muestra, el presupuesto del proyecto, así como el estudio de factibilidades.

En el capítulo II se muestra el marco teórico, el cual respalda la investigación, desde concepto y clasificación de software, avance del

software libre en El Salvador, como el software libre ha incidido en la formación académica de estudiante de educación superior, leyes que amparan el software libre en El Salvador. También se muestra información sobre el avance que ha tenido las tecnologías educativas en nuestro país y como estas se han aplicado en la enseñanza – aprendizaje en el sistema educativo.

El capítulo III muestra el análisis de resultados obtenidos después de haber realizado la respectiva tabulación de datos por parte de directores, docentes, encargados de Aulas Informáticas y estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media, dichos resultados se han analizado por cada hipótesis planteada.

En las pruebas de hipótesis, conclusiones y recomendaciones, el cual es el capítulo IV, se presenta la prueba de hipótesis, la descripción de la prueba estadística para cada hipótesis, además se dan las respectivas conclusiones y recomendaciones.

En el capítulo final se presentan todos los requerimientos, diseño y estándares de la aplicación web interactiva para la enseñanza de Linux Max y Libre Office, la cual ha sido desarrollada para que estudiantes y docentes de Tercer Ciclo y Educación Media cuenten con una herramienta que les facilite la enseñanza aprendizaje de los contenidos de ofimática libre.

Cabe agregar que al final del documento se pueden encontrar los respectivos anexos que son los cimientos para la investigación, además de un glosario y las respectivas referencias del proyecto.

.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar un diagnóstico y alternativa de solución sobre la aplicación de la normativa del Ministerio de Educación en la enseñanza de Linux Max con LibreOffice, en las Aulas Informáticas del sistema educativo público de la ciudad de San Vicente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el impacto social que ocasiona la decisión del Ministerio de Educación en aplicar el software libre en las Aulas Informáticas.
- Comprobar el nivel de cumplimiento de la normativa emitida por el Ministerio de Educación en las Instituciones Educativas.
- Determinar las formas de aprendizaje eficaz de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media para el diseño adecuado de la alternativa de solución.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto surge de la problemática acerca de la dificultad en la implementación de plataformas de software libre en las Aulas Informáticas (AI) de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente la cual a su vez involucra aspectos como el acceso a las tecnologías educativas y la inversión del Ministerio de Educación (MINED) en hardware y software educativo.

Microsoft office ha sido la principal plataforma en la cual muchos estudiantes de los Centros Educativos públicos y privados han sido formados a través de las AI.

En vista de la demanda de las AI, que han sido aperturadas en diferentes Centros Educativos del país, ha acrecentado la inversión que se debe realizar en concepto de equipo y licencias educativas.

Según Los estudios del MINED señalan que los ahorros en concepto de pago de licencias educativas ascienden a \$700 mil dólares anuales (Joma, 2014). Por lo cual el MINED dejo de cancelar en julio de 2014 dicha inversión ya que se ha vuelto insostenible.

El MINED, el 08 de agosto del 2014 emitió una normativa (ver anexo 1) en las unidades administrativas, departamentales de educación e Instituciones Educativas, donde dio a conocer la plataforma oficial del sistema operativo y ofimática que se implementaría en dichas instituciones. En donde recomendaba la utilización de Sistema Operativo de escritorio libre para el entorno educativo Linux Max, la cual se deriva de la distribución Debian.

Por lo cual se dejo de promover el uso de licencias de software ilegal a través del software de sistema operativo y ofimática libre. Los servicios de

capacitación en el uso de software Max y ofimática libre no han sido presupuestados por lo que no existía el acceso, disponibilidad y posibilidad de capacitarse de forma eficiente y efectiva.

La población a involucrar en el estudio fue el Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media de las Instituciones Educativas públicas de la ciudad de San Vicente, con quienes se coordinó la investigación; debido a que ha sido incorporada en el programa de estudio de Tercer Ciclo la asignatura de informática se incluyó esta categoría.

A continuación, se detalla el total de Centros Educativos públicos de la ciudad de San Vicente que poseen AI según los datos proporcionados por el MINED. (Ver anexo 3)

Tabla 1:

Total de Instituciones Educativas Involucradas:

Instituciones	Cantidad
Instituto Nacional	1
Complejos Educativos	4
Centros Educativos	8

Fuente: Dirección Departamental de Educación de San Vicente.

A continuación, se presenta la población estudiantil por categoría que será involucrada en el proyecto:

Tabla 2:

Población Estudiantil de Tercer Ciclo y Educación Media 2015.¹

Categoría	Estudiantes
Tercer ciclo	2011
Educación Media	1836
TOTAL	3847

Fuente: Dirección Departamental de Educación de San Vicente.

A continuación, se muestra el detalle de las AI de todas las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente².

Tabla 3:

Total de Aulas Informáticas de Instituciones Educativas Beneficiadas.

Instituciones	Aulas Informáticas
Complejos Educativos	4
Centros Educativos	8
Instituto Nacional	4
TOTAL	16

Fuente: Dirección Departamental de Educación de San Vicente.

En la siguiente tabla se muestran las ventajas y desventajas de Sistema Operativo Propietario y Sistema Operativo Libre.

¹ Ver anexo 2: Matricula de Estudiantes por institución educativa 2015.

² Ver anexo 3: Aulas informáticas de las instituciones educativas.

Tabla 4:

Ventajas y Desventajas de Software Libre y Propietario.

SOFTWARE LIBRE	SOFTWARE PROPIETARIO
VENTAJAS	
<ul style="list-style-type: none">• Existen aplicaciones para todas las plataformas (Linux, Windows, Mac Os).• El precio de las aplicaciones es mucho menor, la mayoría de las veces son gratuitas.• Libertad de copia, modificación, mejora, uso con cualquier fin, redistribución.• Facilidad a la hora de traducir una aplicación en varios idiomas.• Mayor seguridad y fiabilidad.• El usuario no depende del autor del software.	<p>Facilidad de adquisición (puede venir preinstalado con la compra del pc, o encontrarlo fácilmente en las tiendas).</p> <ul style="list-style-type: none">• Existencia de programas diseñados específicamente para desarrollar una tarea.• Las empresas que desarrollan este tipo de software son por lo general grandes y pueden dedicar muchos recursos, sobretodo económico, en el desarrollo e investigación.• Interfaces gráficas mejor diseñadas.• Más compatibilidad en el terreno de multimedia y juegos.• Mayor compatibilidad con el hardware.

DESVENTAJAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Algunas aplicaciones (bajo Linux) pueden llegar a ser algo complicadas de instalar. • Inexistencia de garantía por parte del autor. • Interfaces gráficas menos amigables. • Poca estabilidad y flexibilidad en el campo de multimedia y juegos. Menor compatibilidad con el hardware. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existen aplicaciones para todas las plataformas (Windows y Mac OS). • Ilegalidad al copiar. • No puede ser modificado. • Restricciones en el uso (marcadas por la licencia). • Imposibilidad de redistribución. <p>Por lo general suelen ser menos seguras.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a la tecnología libre y uso de tecnología propietaria.

A continuación, se presenta las alternativas del lado del software libre, para software de sistema operativo y ofimática.

Tabla 5:

Alternativas y Costos de Licencias de Software Libre y Propietario

Software propietario (\$2.50 por computadora)	Software libre (Gratis)
Windows	Linux
Paquete office <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point 	Paquete LibreOffice: <ul style="list-style-type: none"> • Writer • Calc • Impress

Fuente: Costos de licencia de software educativo según programa de Microsoft "Alianza por la Educación" (Cáceres & Joma, 2006).

A través de la investigación se obtuvo la base para desarrollar la alternativa de solución para promover el uso del sistema operativo Linux Max y LibreOffice, mediante una aplicación web interactiva que permitirá capacitar

en el uso de Linux Max y herramientas de ofimática: Writer, Calc e Impress a estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media de la ciudad de San Vicente, de una forma eficiente y efectiva. De esta forma se podrá solventar la deficiencia para migrar e implementar el software libre educativo.

A continuación, se detallan los beneficios que se obtienen con la propuesta:

Beneficios económicos:

- Ahorro en la capacitación de estudiantes y docentes en herramientas de sistema operativo libre y ofimática: Writer, Calc e Impress.
- Se promueve el uso de Linux Max y Libre Office, permitiendo a las Instituciones Educativas involucradas dejar de invertir en licencias propietaria.

Beneficios sociales:

- Se promueve la generación de conocimiento libre, el cual puede ser accedido por cualquier persona, sin limitaciones de acceso de ningún tipo en cuanto a los permisos de uso y reutilización de la información y el material generado que otorga el software libre.
- Facilitación de la inclusión digital en sectores más desprotegidos y excluidos: para el uso de la aplicación interactiva. Para implementar Linux Max y ofimática libre: Writer, Calc e Impress no exige altos requerimientos computacionales, lo que permitirá tener acceso a la misma calidad educativa, similar a la que tienen los países del primer mundo.
- Elimina la dependencia del software propietario permitiendo la posibilidad de elegir entre ambas plataformas.

Beneficios educativos:

- Capacitación eficiente de uso básico del sistema operativo Linux Max.
- Formación en herramientas de ofimática libres: Writer, Calc e Impress.
- Instrucción en el uso herramientas libres como alternativas de aprendizaje.
- Promoción de las libertades del software libre: libertad de copia, Libertad de modificación-mejora, Libertad de uso con cualquier fin y Libertad de redistribución.
- Mayor apertura de los estudiantes al aprendizaje de herramientas libres con acceso al código.
- Provee una visión general de los contenidos a tomar en cuenta para la certificación del grado digital de Linux Max.
- Alternativa de preparación eficaz y eficiente en el área de LibreOffice: Writer, Calc e Impress para la certificación del grado digital 4.

ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto de investigación tiene los siguientes alcances:

- La investigación tomo en cuenta la población de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media correspondiente a 3847 estudiantes y 388 docentes de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente.
- Diseño y creación de los contenidos que contendrá la aplicación web interactiva.
- Los resultados que se obtuvieron del diagnóstico sirvieron de base para determinar la forma eficaz de aprendizaje de los estudiantes, los cuales fueron incluidos en la aplicación web interactiva que consistió en aceptar y responder a entradas de datos y comandos mediante una interfaz que sea agradable al usuario.

La aplicación web Interactiva se divide en las siguientes áreas:

- Sistema Operativo Linux Max.
- Libreoffice Writer.
- Libreoffice Calc.
- Libreoffice Impress.

En cada uno de los cuales se desarrolla la temática siguiente:

SISTEMA OPERATIVO LINUX MAX.

- Introducción a Linux Max
- GNU/LINUX.
- Distribuciones GNU/LINUX
- Partes del escritorio.

- Apariencias del escritorio.
- Menú principal Linux Max.
- Configuración de sistema.
- Sistema de archivos.
- Copiar y pegar.
- Archivos y carpetas
- Archivos de medios extraíbles
- Establecer una conexión.
- Abrir navegador web.
- Historial de navegación.
- Editor Malted.
- Navegador Malted
- JClic Author
- Descarga de actividades
- Resumen de Linux Max.
- Descargando Linux Max.
- Instalación de Linux Max
- Virtualizando Linux Max.
- Ventana de gestión de usuario
- Nuevo Usuario.
- Resolución de pantalla.

LIBRE OFFICE WRITER

- UNIDAD I: EXPLORACIÓN DEL AMBIENTE DE WRITER
 - ✓ Abrir LibreOffice Writer.
 - ✓ Interfaz de usuario.
 - ✓ Diseño de la vista.
 - ✓ Zoom a escala.

- UNIDAD II: TRABAJANDO CON DOCUMENTOS
 - ✓ Nuevo documento.
 - ✓ Abrir documento.
 - ✓ Guardar documento.
 - ✓ Copiar, cortar y pegar texto.
 - ✓ Buscar y reemplazar texto.
 - ✓ Ortografía y gramática.

- UNIDAD III: TRABAJANDO CON PÁGINAS
 - ✓ Orientación de página.
 - ✓ Cambiar márgenes de páginas.
 - ✓ Columnas en un texto.
 - ✓ Numerar páginas.
 - ✓ Encabezado y pie de páginas.

- UNIDAD IV: FORMATO A PÁRRAFOS.
 - ✓ Uso de estilos predefinidos.
 - ✓ Crear estilos personalizados.
 - ✓ Formatos a párrafos.
 - ✓ Listas y viñetas.

- UNIDAD V: TRABAJANDO CON IMÁGENES, TABLAS Y GRÁFICOS.
 - ✓ Creación de gráficos.
 - ✓ Insertar imágenes predefinidas.
 - ✓ Insertar imágenes desde archivo.
 - ✓ Recortar Imagen.
 - ✓ Insertar tablas.

- UNIDAD VI: COMBINAR CORRESPONDENCIA
 - ✓ Crear una fuente de datos.
 - ✓ Crear una carta modelo.
- UNIDAD VII: IMPRIMIR DESDE WRITER.
 - ✓ Imprimir un documento.
 - ✓ Exportar documento en formato PDF.

LIBRE OFFICE CALC.

- UNIDAD I: EXPLORANDO EL AMBIENTE DE LIBREOFFICE CALC
 - ✓ Explorando la ventana principal.
 - ✓ Abrir un libro en Calc.
 - ✓ Cerrar un LibreOffice Calc.
- UNIDAD II: HOJAS DE CÁLCULO
 - ✓ Nueva hoja de cálculo.
 - ✓ Insertar hoja.
 - ✓ Abrir hoja de cálculo existente.
 - ✓ Guardar un libro.
 - ✓ Previsualizar una página.
 - ✓ Renombrar hoja.
- UNIDAD III: TRABAJANDO CON CELDAS
 - ✓ Insertar columna y fila.
 - ✓ Combinar celdas.
 - ✓ Anchura de columna.
 - ✓ Modificar altura de fila.
 - ✓ Insertar celdas.
 - ✓ Agregar borde y color a las celdas.
 - ✓ Eliminar celdas.

- UNIDAD IV: FORMATO DE DATOS
 - ✓ Introducir datos y modificar fuente.
 - ✓ Formato de texto.
 - ✓ Alineación de texto.
 - ✓ Fondo a las celdas.
 - ✓ Ajustar texto automáticamente.
 - ✓ Copiar formato.
 - ✓ Orientación al texto.
 - ✓ Efectos tipográficos.

- UNIDAD V: ELEMENTOS EN CALC
 - ✓ Fontwork en Calc.
 - ✓ Formato de moneda o número.
 - ✓ Herramienta rellenar serie.
 - ✓ Insertar salto de página.
 - ✓ Encabezamiento y pie de página.
 - ✓ Formato condicional.
 - ✓ Imprimir página.

- UNIDAD VI: FUNCIONES Y GRÁFICOS.
 - ✓ Introducir función.
 - ✓ Función texto.
 - ✓ Funciones de hoja de cálculo.
 - ✓ Gráficos en Calc.
 - ✓ Posición y tamaño del gráfico.

LIBRE OFFICE IMPRESS

- UNIDAD I EXPLORAR EL AMBIENTE DE LIBRE OFFICE IMPRESS
 - ✓ Abrir Libre Office Impress.
 - ✓ Interfaz de Usuario de Impress.

- UNIDAD II PRESENTACIONES
 - ✓ Nueva presentación Impress.
 - ✓ Crear y eliminar diapositiva en Impress.
 - ✓ Abrir presentación existente.
 - ✓ Guardar presentación.
 - ✓ Transición de presentación.
 - ✓ Interacciones.
 - ✓ Animaciones.
 - ✓ Paginas Maestras.
 - ✓ Enviar Presentación por correo.

- UNIDAD III PLANTILLAS Y ESTILOS EN IMPRESS
 - ✓ Asistente de presentación Impress.
 - ✓ Estilos y formatos Impress.
 - ✓ Plantillas Impress.
 - ✓ Organizando Plantillas Impress.

- UNIDAD IV TRABAJANDO CON TEXTO
 - ✓ Creando cajas de texto.
 - ✓ Diseño de tablas.
 - ✓ Buscar y reemplazar.
 - ✓ Encabezamiento y pie de página.

- UNIDAD V TRABAJANDO CON IMÁGENES
 - ✓ Insertando imágenes.
 - ✓ Insertar imagen desde galería.
 - ✓ FontWork Impress.

- UNIDAD VI INTEGRACIÓN CON LIBREOFFICE
 - ✓ Usando hojas de cálculo en Impress.
 - ✓ Gráficos en Impress.

- UNIDAD VII EXPORTANDO PRESENTACIONES
 - ✓ Exportando Impress a PDF.
 - ✓ Exportando Impress a SWF.
 - ✓ Imprimir en Impress.
 - ✓ Corrección Ortográfica en Impress.

- Con el desarrollo del diagnóstico se obtuvieron las bases fundamentales necesarias para realizar el planteamiento de la aplicación web interactiva.

- Se coordinaron criterios con Instituciones Educativas involucradas a través de la Departamental de Educación de San Vicente para fomentar la difusión de la alternativa de solución obtenida en el proyecto de investigación.

LIMITACIONES

- El acceso a la información, ya que dependió de la disposición que tengan los Centros Educativos, debido a las políticas de administración de información.

CAPÍTULO I

1. PROTOCOLO

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Con la implementación del software libre en el sistema educativo de El Salvador y el cambio de contenidos en los programas de estudio de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media toma importancia por el impacto social, psicológico y económico.

Aunque la normativa del MINED ordena migrar sistemas operativos, las oficinas administrativas, unidades departamentales de educación e Instituciones Educativas han tenido diferentes inconvenientes a tal grado que en algunas dependencias siguen usando sistema no recomendado.

La investigación tomó en cuenta diferentes agentes que intervienen en el cumplimiento de la normativa.

Para la investigación del problema se utilizó la técnica del “Árbol de problemas” ya que es una ayuda importante para entender la problemática a resolver. En ella se expresan, en encadenamiento tipo causa/efecto, las condiciones negativas percibidas por los involucrados en relación con el problema en cuestión. (Becerra Rodríguez, 2015).

Para ello, se debe formular el problema central de modo tal que permita diferentes alternativas de solución, en lugar de una solución única.

Luego de haber sido definido el problema central, se exponen tanto las causas que lo generan como los efectos negativos producidos, y se interrelacionan los tres componentes de una manera gráfica.

Características del árbol de problemas:

- Es uno de variados métodos aplicables.
- Es un procedimiento flexible.
- Su eficiencia y efectividad depende de los participantes.
- Genera un consenso de opiniones en el proceso de planificación.
- Requiere una aplicación realista.

Elaboración del árbol de problemas.

- Se define el problema central (TRONCO).
- Las causas esenciales y directas del problema se ubican debajo del problema definido (RAÍCES). Las causas son las condiciones que determinan o influyen en la aparición del problema. Es importante verificar la relación directa que existe entre ellas y el problema.
- Los efectos o manifestaciones se ubican sobre el problema central (COPA O FRUTOS). Se refieren a las consecuencias e impacto producidos por el problema.
- Se examinan las relaciones de causa y efecto, y se verifica la lógica y la integridad del esquema completo.

La técnica es adecuada para relacionar las causas y los efectos, una vez definido el problema central. Para formar el árbol de problemas se puede hacer uso de la lluvia de ideas. Esta técnica consiste en hacer un listado de todas las posibles causas y efectos del problema que surjan, luego de haber realizado un diagnóstico sobre la situación que se quiere resolver.

A continuación, se muestra en la Figura 1, el árbol correspondiente al problema a la dificultad en la aplicación de la normativa del Ministerio de Educación en las AI de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente.

ARBOL DE PROBLEMA.

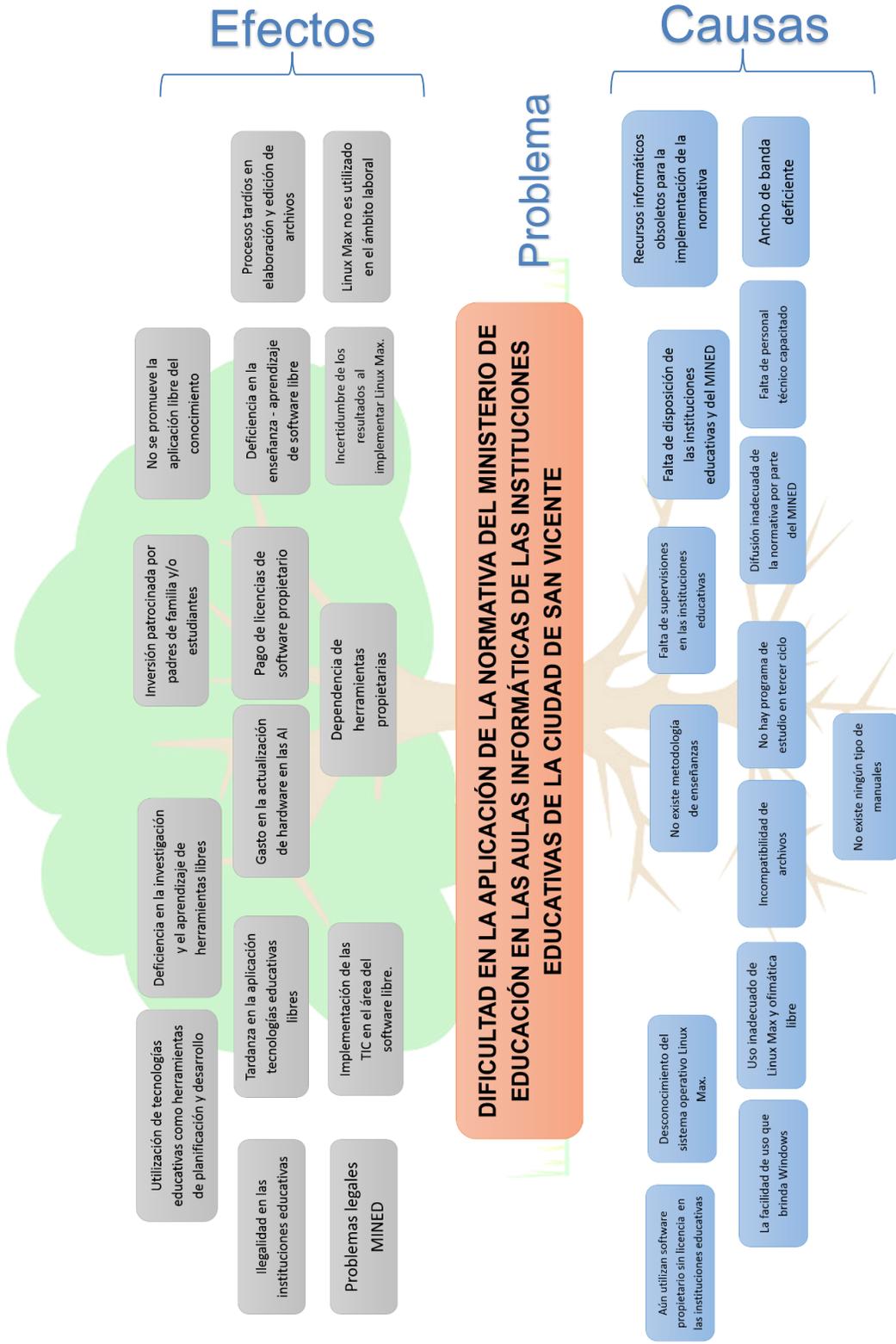


Figura 1. Árbol de Problemas.
Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Problema:

Dificultad en la aplicación de la normativa del MINED en las Aulas Informáticas de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente.

Las descripciones de las causas detalladas a continuación se realizaron en base a las reuniones que se obtuvieron con el Jefe del Departamento de Informática de la Unidad Departamental de Educación y los docentes de las AI de San Vicente a través del Centro de Transferencias Tecnológicas (CTT). (ver anexo 5)

Causas:

- **Utilización de software propietario en las Instituciones Educativas.**
La mayoría de Instituciones Educativas que cuentan con un AI usaban el sistema operativo y ofimática de Microsoft sin licencia. A pesar que la normativa ordena a los encargados de las AI, realizar el cambio de sistema operativo, no todos los han realizado.
- **Desconocimiento del sistema operativo Linux Max.**
El sistema educativo por muchos años ha usado el Sistema de Microsoft con su Ofimática Office. Los docentes en su proceso de enseñanza fueron formados en el ambiente de Microsoft y por lo tanto no conocen sobre el uso de Linux.
- **La facilidad que brinda Windows.**
Desde que inicio el proyecto del MINED en establecer AI en diferentes Instituciones Educativas, estas han utilizado el sistema operativo Windows y su ofimática Office. Esto ha generado que por años tanto docentes y estudiantes se formen en dicho sistema, permitiendo así conocer las ventajas y facilidad de realizar algunas tareas con pocos clics.

- **Uso inadecuado de Linux Max y ofimática libre**

Los coordinadores y/o encargados de las AI, al no tener conocimiento necesario del sistema operativo Linux Max, ni poseer ningún tipo de documentación que les facilita la enseñanza se les dificulta su utilización.

- **No existe metodología de enseñanza.**

No existe un programa de estudio para Tercer Ciclo de Educación Básica que permita establecer una metodología de enseñanza, es decir los docentes imparten clases de acuerdo a sus conocimientos. Para Educación Media existe un programa de estudio, el cual es aplicable para cualquier sistema operativo.

- **Incompatibilidad de archivos.**

En la Departamental de Educación San Vicente nos informaron que había problemas en cuanto al uso de LibreOffice, ya que todos los archivos creados en Microsoft Office no funcionan de la misma forma. Por ejemplo el uso de macros en Calc y el uso de imágenes en Writer.

- **No existe ningún tipo de manuales.**

El MINED solo ha proporcionado un acceso de grado digital 4 a las unidades administrativas de las diferentes Departamentales de Educación. Este está basado en aspectos básicos en la instalación de Linux y OpenOffice.

Los docentes encargados de las AI no cuentan con manuales de usuarios, instalación que les permitan realizar la migración del sistema operativo. Aparte de esto no han recibido capacitaciones acerca de software libre.

- **Falta de supervisiones en las instituciones.**

Cuando el MINED dio a conocer la normativa en las Instituciones Educativas dijo que se harían visitas esporádicas en Instituciones Educativas y Unidades Departamentales de Educación para verificar el cumplimiento de esta. Pero

al pasar los instrumentos de investigación en ninguna institución se había realizado supervisiones.

- **Falta de disposición en las instituciones educativas y del MINED.**

Mientras el MINED no verifique el cumplimiento de la normativa en las AI, difícilmente se verá un avance en la migración de Microsoft a Linux Max en las Instituciones Educativas.

- **Difusión inadecuada de la normativa por parte del MINED.**

El MINED solo dio a conocer la normativa en cuanto al cambio de Windows a Linux Max, pero no proporcionó una difusión adecuada que informe a los coordinadores y/o encargados de las AI a realizar la migración.

- **Falta de personal técnico capacitado.**

El MINED cuenta con personal técnico capacitado a nivel básico en el uso del Linux Max que puedan brindar asesoría u orientación acerca de las dudas en cuanto a la migración a dicho sistema operativo que puedan tener las diferentes instituciones educativas.

- **Recursos informáticos obsoletos para la implementación de la normativa.**

La mayoría de encargados de AI expresaron que el equipo informático con el que se cuenta en las AI no cumple con los requerimientos necesarios para la instalación Linux Max.

- **Ancho de banda deficiente.**

En las Instituciones Educativas donde se posee una AI, el MINED también les ha proporcionado una conexión a internet. El problema en cuanto a implementar Linux Max es que para instalar programas adicionales a la distribución hay que tener acceso al repositorio de Linux Max y descargar los

paquetes para posteriormente ser instalados en las diferentes computadoras. Repetir este proceso para todas las computadoras del AI se vuelve lento, ya que algunas instituciones tienen conexión a internet de 512 kbps.

Efectos:

- **Problemas legales al Ministerio de Educación.**

Al terminar la vigencia del programa Acuerdos Escolares que MINED tenía con Microsoft, dejaba sin efecto el uso del sistema operativo de Microsoft y Ofimática Office y recomendaba el uso de Linux Max como sistema operativo, Libre Office como herramienta ofimática.

- **Ilegalidad en Instituciones Educativas.**

El MINED a través de la normativa claramente expresa que se dejaron de cancelar las licencias de Microsoft, por lo que las Instituciones Educativas al no captar las instrucciones estas se harán responsables de los posibles problemas legales que puedan ocurrir en el futuro.

- **Implementación de las TIC en el área del software libre.**

Actualmente las TIC se han aplicado al área de software privativo, con la implementación de la normativa se tendrán que modificar procesos de enseñanza que vayan enfocados al uso del software libre. De lo contrario los procesos de enseñanza en las Instituciones Educativas estarán desfasados.

- **Deficiencia en la enseñanza - aprendizaje de software libre.**

Al no existir formación de personal a través de capacitaciones en software libre, la población estudiantil se verá afectada en su proceso de enseñanza dando como resultado estudiantes deficientes en el área de software libre.

- **Tardanza en la aplicación de tecnologías educativas libres.**

Al haber monopolio con un sistema operativo propietario, dificulta las posibilidades de experimentar el uso de tecnologías libres, lo cual genera un desconocimiento de herramientas libres.

- **Utilización de tecnologías educativas como herramientas de planificación y desarrollo.**

Las tecnologías educativas como herramientas de planificación y desarrollo a través de los recursos informáticos, tienen como fin mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje tanto en docentes como estudiantes. Dichas herramientas pueden ser utilizadas para cualquier plataforma o sistema operativo, permiten que los usuarios puedan experimentar nuevas áreas en el campo de la informática, no está limitada.

- **Deficiencia en la investigación y el aprendizaje de herramientas libres.**

Con el uso de Windows no se fomenta la investigación y el aprendizaje, ya que su fin no es educativo sino comercial, por lo tanto, la única forma de tener acceso a programas educativos es pagando las licencias. Pero con el uso de Linux Max tanto docentes como estudiantes tienen herramientas educativas propias del sistema que permiten crearse un criterio propio a través de la investigación. Linux Max no es un software comercial, más bien es una herramienta de aprendizaje.

- **Dependencia de herramientas propietarias.**

Si no existe otra opción de sistema operativo, las Instituciones Educativas están obligadas a seguir usando sistema Windows como ha sido costumbre en los últimos años.

- **Inversión en licencias de software propietario.**

De no hacer efectivo el cumplimiento de la normativa del MINED, las Instituciones Educativas tendrán que invertir en licencias de Windows. Como ya no existe el convenio entre el MINED y Microsoft, las licencias educativas tendrán un costo elevado.

- **Inversión en la actualización de hardware en las AI.**

Con una nueva versión que Microsoft lanza al mercado del sistema operativo Windows y Office, uno de los requisitos para su funcionalidad radica en la capacidad del hardware. Las Instituciones Educativas al continuar usando Windows en versiones mayores a XP y Microsoft office en versión superior a 2007 se verán en la necesidad de actualizar el hardware de las AI.

- **Inversión patrocinada por padres de familia y/o estudiantes.**

Si las Instituciones Educativas continúan haciendo uso de software de Microsoft, se verán en la obligación de comprar las licencias. Algunas de éstas buscan el patrocinio a través de donaciones o cuotas voluntarias solicitadas a padres de familia, según las reuniones que se tuvieron con el jefe de informática de la Departamental de San Vicente.

- **Incertidumbre en los resultados a obtener al implementar Linux Max.**

Existe la incertidumbre sobre los resultados que se obtendrá al realizar la implementación de Linux Max, ya que en las diferentes Instituciones Educativas donde se realizó la investigación se estaba utilizando software propietario.

- **Deficiencia en la enseñanza aprendizaje de software libre.**

Mayor interés por parte de los coordinadores o encargados de las AI en las Instituciones Educativas en el uso de Linux Max, los procesos de enseñanza aprendizaje en software libre pueden verse mejorados en calidad.

- **Linux Max no es utilizado en el ámbito laboral.**

El software libre en el ámbito laboral no es comúnmente utilizado, solamente en algunas instancias de gobierno.

- **Procesos tardíos en elaboración y edición de archivos.**

Si no hay formación en el uso del software libre, los usuarios se verán afectados con el cambio de sistema operativo y ofimática ya que al no conocer una nueva herramienta los procesos se vuelven lentos, esto genera una pérdida en tiempos de respuestas.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Según lo descrito anteriormente, el enunciado del problema se puede definir de la siguiente manera:

¿Qué efecto causa en las Instituciones Educativas el incumplimiento de la normativa del Ministerio de Educación en las Aulas Informáticas de la ciudad de San Vicente?

1.3 SISTEMA DE HIPÓTESIS.

1.3.1 DEFINICIÓN DE SÍMBOLOS PARA HIPÓTESIS

Hg: Hipótesis general

Ho: Hipótesis alternativa

H[n]: Hipótesis de trabajo

Ho[n]: Hipótesis de trabajo alternativa

VI: Variable independiente

VD: Variable dependiente

1.3.2 HIPÓTESIS GENERAL

Hg: La inadecuada formación y capacitación en herramientas tecnológicas libres imposibilita la implementación de la normativa propuesta por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

Ho: La inadecuada formación y capacitación en herramientas tecnológicas libres no dificulta la implementación de la normativa propuesta por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

VI: La inadecuada formación y capacitación en herramientas tecnológicas libres.

VD: Dificulta la implementación de la normativa propuesta por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

1.3.3 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS Y ALTERNATIVAS

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

H₁: El Ministerio de Educación causa un impacto social al decidir aplicar el software libre en las Aulas Informáticas.

VI: Aplicar el software libre en las Aulas Informáticas

VD: Impacto social.

Ho₁: El Ministerio de Educación no causa un impacto social decidir aplicar el software libre en las Aulas Informáticas.

CAPACITACIÓN

- H2:** Los Coordinadores de AI no están preparados técnicamente para aplicar de forma eficiente el software libre en las AI.
- VI:** Preparación técnica de coordinador AI.
- VD:** Aplicación eficiente del software libre en las Aulas Informáticas.
- Ho2:** Los Coordinadores de AI están preparados técnicamente para aplicar de forma eficiente el software libre en las AI.

POBLACIÓN EDUCATIVA

- H3:** Estudiantes, docentes, coordinadores de AI y directores de Instituciones educativas de la ciudad de San Vicente desconocen sobre la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.
- VI:** Desconocimiento de Estudiantes, docentes, coordinadores de AI y directores de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente
- VD:** Dificulta la aplicación de la normativa establecida por el ministerio de educación acerca del uso software libre en las AI.
- Ho3:** Estudiantes, docentes, coordinadores de AI y directores de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente conocen sobre la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

EDUCACIÓN

- H4:** Las metodologías de aprendizaje eficaz de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media influyen en el proceso formativo de tecnologías educativas.
- VI:** Las metodologías de aprendizaje eficaz de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media.
- VD:** Influyen en el proceso formativo de tecnologías educativas.

Ho4: Las metodologías de aprendizaje eficaz de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media no influyen en el proceso formativo de tecnologías educativas.

OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS EN VARIABLES.

Hg: La inadecuada formación y capacitación en herramientas tecnológicas libres imposibilita la implementación de la normativa propuesta por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

VI: La inadecuada formación y capacitación en herramientas tecnológicas libres.

VD: Dificulta la implementación de la normativa propuesta por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

Tabla 6:
Hipótesis General Operacionalizada.

Variable independiente	
Variable independiente	La inadecuada formación y capacitación en herramientas tecnológicas libres.
Dimensión	La inadecuada formación y capacitación en herramientas tecnológicas libres en la ciudad de San Vicente.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa cantidad de personal profesional. • Formación básica. • Programa. • Capacitaciones. • Desarrollo. • Manuales.
Variable dependiente	
Variable dependiente	Dificulta la implementación de la normativa propuesta por el MINED acerca del uso software libre en las AI.
Dimensión	Dificulta la implementación de la normativa del MINED acerca del uso software libre en las AI a nivel nacional.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Inexperiencia en el uso de software libre. • Calidad educativa. • Costos. • Acceso a recursos software. • Incompatibilidad de Hardware/Software.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

H₁: El MINED causa un impacto social al decidir aplicar el software libre en las Aulas Informáticas.

VI: Aplicar el software libre en las Aulas Informáticas.

VD: Impacto sociocultural.

Tabla 7:

Hipótesis 1 Operacionalizada.

Variable independiente	
Variable independiente	Aplicar el software libre en las Aulas Informáticas
Dimensión	Aplicar el software libre en las Aulas Informáticas en la ciudad de San Vicente
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Participación. • Responsable. • Priorizar necesidades. • Tipo de software. • Cantidad de AI que usan software libre. • Cantidad de equipo que tiene software libre.
Variable dependiente	
Variable dependiente	Impacto social.
Dimensión	Impacto social en la población educativa de la ciudad de San Vicente.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Aceptación de uso. • Facilidad de uso. • Efectos de migración. • Métodos de enseñanza. • Métodos de aprendizaje. • Diferentes aspectos de Windows. • Problemas y Dificultades en el uso. • Beneficios. • Nombre del programa.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

CAPACITACIÓN

H₂: Los Coordinadores de AI no están preparados técnicamente para aplicar de forma eficiente el software libre en las AI.

VI: Preparación técnica de coordinador AI.

VD: Aplicación eficiente del software libre en las Aulas Informáticas.

Tabla 8:
Hipótesis 2 Operacionalizada.

Variable independiente	
Variable independiente	Preparación técnica de Coordinador AI.
Dimensión	Preparación técnica del Coordinador AI en software libre en la ciudad de San Vicente.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación técnica Coordinador AI. • Personal capacitado. • Disponibilidad del personal. • Disponibilidad económica para preparar técnicamente. • Frecuencia de capacitación. • Forma de capacitación. • Recursos Informáticos. • Coordinador AI. • Docente Informática.
Variable dependiente	
Variable dependiente	Aplicación eficiente del software libre en las Aulas Informáticas.
Dimensión	Aplicación eficiente del software libre en las Aulas Informáticas de la ciudad de San Vicente.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza eficiente. • Uso adecuado. • Aprendizaje adecuado. • Soporte técnico. • Documentación técnica. • Solventar problemas. • Manuales de usuario.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

POBLACIÓN EDUCATIVA

H₃: Estudiantes, docentes, coordinadores de AI y directores de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente desconocen sobre la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

VI: Desconocimiento de Estudiantes, docentes, coordinadores de AI y directores de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente.

VD: Dificulta la aplicación de la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

Tabla 9:
Hipótesis 3 Operacionalizada.

Variable independiente	
Variable independiente	Aplicación de la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.
Dimensión	Aplicación de la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI en la ciudad de San Vicente.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Control Ministerio de Educación. • Uso adecuado de las herramientas de software libre. • Personal capacitado. • Disponibilidad del personal. • Disponibilidad económica. • Uso de estándares. • Auditorias Informáticas. • Uso de Windows con office.
Variable dependiente	
Variable dependiente	Desconocimiento sobre la normativa emitida por el MINED sobre el uso de software libre en las AI por parte de población educativa de la ciudad de San Vicente.
Dimensión	Desconocimiento sobre la normativa emitida por el MINED sobre el uso de software libre en las AI. por parte de Estudiantes, docentes, coordinadores de AI y directores de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento en el uso estándares establecidos en la normativa. • Nivel de uso de software de Microsoft.

	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de uso de software libre. • Coordinación CTT. • Directores. • Docentes. • Coordinadores AI. • Estudiantes. • Forma de difusión de Normativa.
--	--

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

EDUCACIÓN

H4: Las metodologías de aprendizaje eficaz de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de tecnologías educativas.

VI: Las metodologías de aprendizaje eficaz de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media.

VD: Influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de tecnologías educativas.

Tabla 10:

Hipótesis 4 Operacionalizada

Variable independiente	
Variable independiente	Las metodologías de aprendizaje eficaz de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media.
Dimensión	Las metodologías de aprendizaje eficaz de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media en las AI de la ciudad de San Vicente.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación de herramientas de ofimática libre. • Personal capacitado. • Disponibilidad del personal.

	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad económica para capacitar en herramientas de ofimática libre. • Frecuencia de capacitación. • Métodos Aprendizaje. • Métodos Enseñanza. • Grado académico. • Curso de formación Pedagógica. • Cantidad de alumnos por sección.
Variable dependiente	
Variable dependiente	Influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de tecnologías educativas.
Dimensión	Influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de tecnologías educativas en los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media de la ciudad de San Vicente.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de estudio. • Pedagogía. • Dificultades al enseñar. • Facilidad de aprendizaje. • Facilidad de uso. • Bondades. • Libertades.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

1.4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según los tipos de investigación que existen, la que mejor se adaptó a este proyecto es de tipo explicativa, porque esta permite describir las causas y efectos principales de la implementación de software libre, en las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente.

Esta se realizó por medio de instrumentos de investigación para recolectar la información necesaria y conocer las causas que originaban el problema de la

dificultad en la aplicación de la normativa que extendió el Viceministerio de Ciencias y Tecnologías, donde ordenaba a los encargados de las AI la desinstalación del sistema operativo Windows y su programa de ofimática Microsoft Office, evitando así caer en ilegalidad y evitar caer en problemas penales.

Toda la información recolectada se utilizó para determinar las hipótesis, obteniendo así una propuesta de solución que ayudara a solventar el problema, la cual consistió en la realización de una aplicación web interactiva para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje en las diferentes Instituciones Educativas en estudio.

La investigación se centró en los conocimientos que poseen los diferentes estudiantes de Tercer Ciclo y Educación Media referente al tema de software libre, La cual dio los resultados necesarios para obtener el nivel de conocimiento e impacto tanto psicológico, social y educativo que ocasiono el tema en estudio.

1.4.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación que se utilizó es el hipotético-deductivo que es el procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica.

El método aspira a ofrecer hipótesis explicativas de los fenómenos y a confirmar dichas hipótesis contrastando con la experiencia, las afirmaciones o predicciones que de dichas hipótesis se puedan deducir (Echegoyen, s.f.).

Fases del método hipotético-deductivo

1. La observación.
2. La formulación de hipótesis.
3. La deducción de conclusiones.
4. La contrastación o verificación.

La fase 1 y 4 requieren de la experiencia, es decir, es un proceso empírico; mientras que la fase 2 y 3 son racionales. Por esto se puede afirmar que el método sigue un proceso inductivo, (en la observación) deductivo, (en la formulación de hipótesis y en la deducción de conclusiones) y vuelve a la inducción para su verificación. En el caso de que todas y cada una de las variables puedan ser objeto de estudio, el último paso sería una inducción completa que daría paso a una ley universal. Debido a eso se optó por el método hipotético-deductivo ya que en base a los resultados que se obtuvo en las Instituciones Educativas en estudios se pueden generalizar estos resultados a nivel nacional.

Luego que se abordó la realidad que se tiene en las Instituciones Educativas con la implementación del software libre, lo cual se demostró en el diagrama de árbol de problemas y que fue formulado mediante las reuniones que se tuvo con los encargados de las AI a través del CTT, se procedió a plantear las hipótesis para luego comprobarlas, obteniendo así las conclusiones y recomendaciones necesarias del incumplimiento de la normativa lanzada por el Ministerio de Educación.

1.4.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Se tomó en cuenta la población de los estudiantes de Tercer Ciclo y Educación Media de la ciudad de San Vicente, debido a que en su plan de estudio ya está incorporada la materia de informática y nuestro tema de investigación tiene un gran auge debido a que el Ministerio de Educación está impulsando la utilización de software libre en los Centros Educativos. Para la población estudiantil es de gran importancia el conocer las distintas herramientas informáticas libres, son los que presentan mayores inquietudes referentes a la temática que se está abordando. El diseño de la investigación se orientó a medir sólo a la población en estudio, ya que

ésta es única y al momento en que se pasaron los instrumentos, se consideró la relación que tienen las variables de las hipótesis.

1.4.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1.4.4.1 INSTRUMENTOS PRIMARIOS

Nos permitió obtener información directamente de la realidad, recolectándolos mediante instrumentos primarios.

Entre estos se mencionan los siguientes:

- **Observación Indirecta o no interactiva:** Se utilizó durante todo el proyecto para obtener información como documentos, noticias, artículos y otro tipo de información necesaria para abordar la temática en el uso de Linux Max y LibreOffice.
- **La observación directa:** Nos permitió conocer la situación actual en las AI, haciendo uso de la guía de observación. (Ver anexo 10)
- **Información documental:** Utilizado para investigar y obtener información de interés en la temática en el uso de Linux Max y LibreOffice.
- **Entrevista:** Se utilizó para conocer la opinión de los directores y encargados de las AI de las Instituciones Educativas en el uso de Linux Max y LibreOffice. También para conocer los avances que ha tenido en las Instituciones Educativas el cumplimiento de la normativa del MINED. (Ver anexo 5,7 y 8)
- **Encuesta:** Con este instrumento realizamos la recolección de datos en las Instituciones Educativas. Con los resultados obtenidos se pudieron formular las conclusiones del proyecto. (Ver anexo 6 y 9)

1.4.4.2 INSTRUMENTOS SECUNDARIOS

Son registros escritos que proceden también de un contacto con la práctica, pero que ya han sido elegidos y procesados por otros investigadores.

Entre estos se mencionan a continuación:

- **Internet:** Se encontró información relevante para el desarrollo de la investigación, referencias de autores, libros e investigaciones, datos específicos e información general de gran utilidad.
- **La fuente bibliográfica:** Se encontró libros, revistas, reportes y estadísticas que nos ayudaron a realizar nuestra investigación.
- **La fuente de información institucional:** Fue proporcionada por las instituciones de las cuales se recolectó información para desarrollar nuestra investigación. Las fuentes fueron datos impresos, de forma digital o videos que contenían datos e información importante.

1.5 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA

1.5.1 POBLACIÓN

Para desarrollar esta investigación se tomó como población las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente.

A continuación, las Instituciones Educativas beneficiadas:

Tabla 11:

Total de Instituciones Educativas Beneficiadas.

Instituciones Educativas	Docentes Aulas Informáticas
13	16

Fuente: Dirección Departamental de Educación de San Vicente.

La población se detalla a continuación:

Tabla 12:

Población Estudiantil de Tercer Ciclo y Educación Media 2015.

Nivel	Estudiantes
Tercer ciclo	2,011
Educación media	1,836
TOTAL	3,847

Fuente: Dirección Departamental de Educación de San Vicente.

Tabla 13:

Total de Aulas Informáticas de Instituciones Educativas Beneficiadas.

Instituciones Educativas	Cantidad de AI
Complejos Educativos	4
Centros Educativos	8
Instituto Nacional	4
TOTAL	16

Fuente: Dirección Departamental de Educación de San Vicente.

Tabla 14:

Total de Docentes de Instituciones Educativas Beneficiadas.

Tipo de beneficiario	Número
Docentes Instituciones Educativas	359
Coordinadores/Docentes AI	16
Directores	13
TOTAL	388

Fuente: Dirección Departamental de Educación de San Vicente

1.5.2 MUESTRA.

Para determinar la muestra de la población en estudio, se consideró la población estudiantil del Tercer Ciclo y Educación Media de la ciudad de San Vicente.

1.5.2.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA.

La muestra se obtuvo de tal manera que permitió establecer un mínimo de error posible respecto de la población. Para que una muestra sea fiable, es necesario que su tamaño sea obtenido mediante procesos matemáticos que eliminen la incidencia del error. (Marchal, 2005)

Fórmula para calcular el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{(N - 1)E^2 + Z^2 P \cdot Q}$$

Dónde:

Z: valor crítico 1.96

P: proporción que ocurra el evento = 50%

Q: proporción que no ocurra el evento = 50%

N: tamaño de la población

E: error muestral = 5%

1.5.2.2 CÁLCULO DE MUESTRA.

Población Estudiantil.

Para el total de población estudiantil:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 3847}{(3847 - 1)0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$
$$n = 349$$

El total de muestra de la población fue de: **349**.

Para calcular la cantidad de encuesta para cada sector se utilizó la siguiente ecuación:

$$n * \left(\frac{100}{N}\right)$$

Dónde:

n: Total de la población por sector

N: Total de toda la población.

Para calcular el porcentaje de encuestas para el sector de Tercer Ciclo:

$$\text{Porcentaje de encuestas} = 2011 * \left(\frac{100}{3847}\right)$$

$$\text{Porcentaje de encuestas} = 52\%$$

Para calcular el porcentaje de encuestas para el sector de Educación Media:

$$\text{Porcentaje de encuestas} = 1836 * \left(\frac{100}{3847}\right)$$

$$\text{Porcentaje de encuestas} = 48\%$$

Tabla 15:

Encuestas por Nivel Educativo.

Sector	Muestra	Porcentaje de la muestra	Encuestas
Tercer ciclo	349	52%	181
Educación media		48%	168
TOTAL		100%	349

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

La distribución de encuestas para Tercer Ciclo, aplicando diferentes filtros quedó como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 16:
Encuesta por Sexo de Tercer Ciclo.

N°	Nombre de la institución	Número de estudiantes						Total estudiantes	Porcentaje por sexo						N° de encuesta asignado						
		7°		8°		9°			7°		8°		9°								
		M	F	M	F	M	F		M	F	M	F	M	F							
1	Centro Escolar Concepción de María.	10	20	20	7	14	16	87	11	23	23	9	16	18	1	2	2	1	1	1	8
2	Centro Escolar Dr. Darío González	55	51	59	50	55	52	322	17	16	18	16	17	16	4	5	5	5	5	5	29
3	Centro Escolar Antonia Galindo	22	18	14	11	11	10	86	26	21	16	13	13	11	2	2	1	1	1	1	8
4	Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	27	34	13	30	10	15	129	21	26	10	23	8	12	3	3	1	3	1	1	12
5	Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos	30	24	20	39	28	27	168	18	14	12	23	17	16	3	2	2	3	3	2	15
6	Centro Escolar Dr. José Rosa Pacas.	3	14	3	7	5	4	36	8	39	8	20	14	11	0	1	0	1	1	0	3
7	Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	23	20	24	30	19	19	135	17	15	18	22	14	14	2	2	2	3	1	2	12
8	Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	5	7	3	7	11	8	41	12	17	7	17	27	20	0	1	0	1	1	1	4
9	Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	47	72	52	51	47	45	314	15	23	17	16	15	14	4	6	5	5	4	4	28
10	Complejo Educativo Católico Santa Familia	31	24	32	37	20	27	171	18	14	19	22	11	16	3	2	3	3	2	2	15
11	Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	52	54	53	52	35	68	314	17	17	17	17	11	21	5	5	5	5	2	6	28
12	Complejo Educativo Marcelino García	42	35	28	35	29	39	208	20	17	13	17	14	19	4	3	2	3	3	4	19
TOTAL								2011													181

Nota: Detalle de cálculos realizados, ver anexo 10.

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

La distribución de encuestas para Educación Media, aplicando diferentes filtros quedó como se muestra en la Tabla 17: Encuesta por Sexo de Educación Media..

Tabla 17:
Encuesta por Sexo de Educación Media.

N°	Nombre de la institución	Población estudiantil									Total estudiantes.	% población estudiantil									Cantidad de encuestas asignadas														
		General			Técnico			1°	2°	3°		General			Técnico			1°	2°	3°															
		1°	2°	3°	1°	2°	3°					1°	2°	3°	1°	2°	3°																		
		M	F	M	F	M	F					M	F	M	F	M	F					M	F	M	F	M	F								
1	Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	22	43	32	41	4	14	5	6	4	9	180	12	24	18	23	2	8	3	3	2	5	2	4	3	4	0	1	0	1	0	1	16		
2	Complejo Educativo Católico Santa Familia	9	6	4	12	2	3	2	5	3	3	49	19	12	8	25	4	6	4	10	6	6	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	5		
3	Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	27	34	21	29	5	12	5	11	9	12	165	16	21	13	18	3	7	3	7	5	7	2	3	2	3	0	1	1	1	1	1	15		
4	Complejo Educativo Marcelino García	7	6	6	4	0	0	0	0	0	0	23	31	26	26	17	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
5	Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	105	133	81	99	203	196	149	167	139	147	1419	7	9	6	7	14	14	11	12	10	10	10	10	12	7	9	19	18	14	15	13	13	130	
TOTAL		170	222	144	185	214	225	161	189	155	171	1836													16	21	13	17	19	20	15	18	14	15	168

Nota: Detalle de cálculos realizados, ver anexo 11.

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Docentes de las Instituciones Educativas.

Para el cálculo de la muestra se tomó solamente los docentes de las Instituciones Educativas que no están a cargo de un AI. Además, se realizaron encuesta a todos los directores de las Instituciones Educativas y coordinadores y/o encargados de las AI.

Para el total de población docente:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 359}{(359 - 1)0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 186$$

El total de muestra de la población fue de: **186**.

Tabla 18:

Encuestas por Directores, Docentes y Coordinadores de AI.

Sector	Muestra
Docentes	186
Coordinadores/docentes AI	16
Directores	13

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Tabla 19:

Encuestas Realizadas a Docentes por Institución Educativa.

N°	Nombre de la institución	Total de docentes	% docentes	Cantidad encuestas
1	Centro Escolar Concepción de María.	16	5	9
2	Centro Escolar Dr. Darío González	44	12	23
3	Centro Escolar Antonia Galindo	20	6	10
4	Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	18	5	9
5	Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos	25	7	13
6	Centro escolar Dr. José Rosa Pacas.	13	4	7
7	Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	29	8	15
8	Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	12	3	6
9	Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	33	9	16
10	Complejo Educativo Católico Santa Familia	19	5	10
11	Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	45	13	23
12	Complejo Educativo Marcelino García	33	9	17
13	Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	52	14	27
TOTAL		359	100	186

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

1.5.2.3 TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo que se utilizó fue el muestreo aleatorio estratificado, ya que se divide la población por sector estudiantil-docente así mismo por grados y estos de acorde a su género y así obtener la estratificación de la muestra.

1.6 PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

Para la planificación del proyecto fue necesario detallar aquellos recursos que se utilizaron en la investigación, de esta forma se obtuvo el presupuesto total del proyecto. Los recursos que se consideraron son:

- Recursos Humanos.
- Recursos Materiales.
- Recursos Lógicos.
- Recursos Económicos.

A continuación, se muestra el detalle de los costos que se realizaron en el desarrollo de la investigación.

Tabla 20:

Total Costo del Proyecto.

N°	Descripción	Total (\$)
1	Recurso humano para etapa de diagnóstico e investigación	8,107.20
2	Recurso humano para etapa de desarrollo	1,850.40
3	Servicios Básicos	150.24
4	Papelería y útiles	126.25
5	Depreciación de equipo informático	59.70
6	Reproducción de documentos	72.27
7	Encuadernado de documentos	60.00
8	Empastado de documentos	32.00
9	Transporte	720.00
10	Costo de presentaciones	58.50
11	Costo del software	0.00
TOTAL		11,236.56

Nota: Detalles del presupuesto, ver Anexo 13.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Al total de los gastos, siempre se debe considerar un porcentaje de imprevistos, en este caso se consideró del 3%, el cual se detalla en la siguiente Tabla.

Tabla 21:

Costo Total del Proyecto más Imprevisto.

Descripción	Total (\$)
Desarrollo	11,236.56
3% imprevistos	337.10
Total	11,573.66

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

1.7 ESTUDIO DE FACTIBILIDADES.

Al definir la problemática presente y establecer las causas que ameritaron el desarrollo de la investigación fue necesario realizar un análisis de factibilidades, para poder determinar los diferentes requerimientos técnicos y operativos que

fueron necesarios para la implementación de la aplicación, así como los beneficios sociales que se obtuvieron al presentar dicha propuesta. Para lo cual se realizó el estudio siguiente correspondiente a cada una de las factibilidades antes mencionadas.

1.7.1 FACTIBILIDAD OPERATIVA.

En la actualidad la modernización los métodos de enseñanza utilizando herramientas informáticas es de gran importancia, esto ayuda a que el aprendizaje se vuelva dinámico, y permite mejorar la calidad en la educación.

La aplicación web interactiva que se recomendó, como una propuesta de solución al problema “DIAGNOSTICO Y ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, EN LA ENSEÑANZA DE LINUX MAX CON LIBREOFFICE, EN LAS AULAS INFORMÁTICAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE SAN VICENTE.”, provee de una herramienta de apoyo en el desarrollo de las clases de informática, de una manera interactiva, será muy sencilla de utilizar, ya que estará al alcance de los usuarios porque no necesitará mayores requerimientos en software ni hardware, facilitando con esto que las Instituciones Educativas puedan implementarlo, de forma que les facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje al alumnado.

Además, favorecerá a los alumnos de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media, quienes no reciben clases de este tipo ya que la enseñanza se limita a conocer el sistema operativo Windows y el paquete Microsoft Office. Sin embargo, un programa de software libre de forma interactiva ayudará a conocer más de esta plataforma; con esto se busca una sociedad con un acceso a las tecnologías más igualitaria, legal y responsable, concientizando sobre las ventajas de usar software con licencias libres, la posibilidad de modificar el código de la plataforma,

las alternativas al software de Microsoft y los beneficios a nivel de desarrollo tecnológico que se puede lograr a nivel nacional.

El proyecto resulto factible operacionalmente porque se promueve que los alumnos de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media abran las posibilidades a nuevas tecnologías por medio de software libre y que lo hagan de forma interactiva por medio de una aplicación informática que facilite dicho aprendizaje.

1.7.2 FACTIBILIDAD SOCIAL

Con esta factibilidad se examina la relación de la aplicación interactiva con los usuarios tanto estudiantes como docentes, la cual responde a las necesidades que tiene la población estudiantil en la obtención de conocimiento del sistema operativo Linux Max y las diferentes herramientas de LibreOffice.

Los beneficios en términos sociales que se obtuvieron, con el desarrollo de la investigación se dividen en las siguientes áreas:

Ministerio de Educación

- Se realizó la aplicación interactiva, ahora el MINED cuenta con una herramienta más accesible para la enseñanza del sistema operativo Linux Max con LibreOffice, la cual beneficia a los diferentes Centros Educativos en estudio.
- Los Centros Educativos conocerán sobre la normativa que Viceministerio de Ciencias y Tecnologías extendió para la aplicación de software libre.
- Se promovió la cultura de usar software con licencia (COPYLEFT, GNU - GPL) a través del software libre, evitando el uso de licencias no recomendada por el MINED.
- El MINED obtendrá ahorros en concepto de pagos de licencias educativas, lo que le permitirá usar esa inversión en proyectos educativos.

- Ahorrarán en la capacitación de estudiantes en herramientas de sistema operativo libre y ofimática: Writer, Calc e Impress.
- Con la implementación de software libre no se precisa la compra de equipos muy potentes ya que funcionarán con la mayoría de ordenadores, se le puede dar utilidad a equipos antiguos.
- Con el software libre no hay que preocuparse por la fecha de caducidad de la licencia de un programa.

Centros Educativos

- Se promueve la generación de conocimiento libre, el cual puede ser accedido por cualquier persona, sin limitaciones de acceso, en cuanto a los permisos de uso y reutilización de la información que otorga el software libre.
- Eliminará en los Centros Educativos la dependencia del software propietario permitiendo la posibilidad de elegir entre ambas plataformas.
- Con la implementación de software libre les permitirá a los Centros Educativos evitar inversiones en conceptos de licencias, lo que les garantizará ahorrar dicha inversión, la cual podría ser utilizada para mejorar la educación.
- Brindarán instrucciones en el uso herramientas libres como alternativas de aprendizaje.
- Permitirán que los Centros Educativos, enseñen a los alumnos software libre, sumándose así a toda una comunidad que comparte conocimiento.
- Enseñarán software libre hace a las escuelas independientes de las empresas de software.

Docentes

- Se les proporcionará una herramienta para impartición de clases que les sirva de apoyo en el proceso de enseñanza- aprendizaje, que se vincula con la utilización de Linux Max y las diferentes herramientas de LibreOffice, que les permita obtener una idea más clara de los contenidos.
- Se les brindarán las metodologías adecuadas que les permita enseñar el uso del software libre.
- Los profesores proporcionarán una copia de los programas a cada estudiante, de esta forma los padres de familia no tienen que tomar la decisión de gastar en herramientas tecnológicas.

Tercer ciclo

- Se mejorarán acceso a la información sobre las diferentes herramientas de ofimática básica, referentes a la utilización de software libre que le permitan lograr una capacitación eficiente de uso básico del sistema operativo Linux Max.
- Se formarán en herramientas de ofimática libres: Writer, Calc e Impress de una forma interactiva que le ayude al estudiante en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la plataforma libre.
- Mediante el uso de software libre se promoverán principios y valores en los estudiantes permitiéndoles redistribuir el software, Libertad de copia, modificación y mejorar su uso con cualquier fin.
- Con el uso de software libre se ampliarán en los estudiantes la gama de tecnologías que se pueden usar en la educación.
- Con la utilización de software libre se obtendrá un conocimiento nuevo de las diferentes herramientas libres.

Educación Media

- Mejorará los conocimientos que ya traen referentes las herramientas libres, lo cual les ayudará a reforzar de una manera más fácil los contenidos teniendo así ideas más claras de lo que contiene el sistema operativo Linux Max y sus diferentes herramientas de LibreOffice.
- Les permite obtener un nivel de conocimiento más amplio sobre las diferentes herramientas libres, tendrá mayores oportunidades de empleo en el futuro.
- Con la utilización de software libre se ampliarán las posibilidades de abrir puertas en proyectos de emprendimiento.
- Brindará mayor apertura de los estudiantes en el aprendizaje de herramientas libres con acceso al código.
- Abrirá la posibilidad de explotar y experimentar, lo cual motiva a los alumnos a aprender más.

En conclusión, se puede expresar que de acuerdo a los beneficios que se obtendrían en el MINED, Centros Educativos, Docentes, Tercer Ciclo y Educación Media de la ciudad de San Vicente, la aplicación es de gran importancia para la enseñanza del sistema operativo Linux Max.

1.7.3 FACTIBILIDAD TÉCNICA

El factor principal que genera las condiciones necesarias para que la aplicación web interactiva sea funcional, es el recurso informático.

Las Instituciones Educativas que se consideraron para la realización de la investigación cuentan por lo menos con un AI proporcionada por el MINED. Además, algunas Instituciones Educativas cuentan con AI que han sido dados por proyectos sociales realizados por ONGs.

Los requerimientos básicos para la funcionalidad de la aplicación se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 22:
Requerimientos del Hardware.

Equipo	Descripción
Computadora Escritorio	<ul style="list-style-type: none">• RAM: 512 MB.• Disco Duro: 40 GB.• Procesador: Pentium IV 1.8 GHz.• Sistema operativo: Independiente.• Navegador con soporte para HTML5, JavaScript, Flash.
Netbook “Lempita”	<ul style="list-style-type: none">• RAM: DDR3 (Hasta 2G).• Disco Duro: 8 GB, 16 GB, 32 GB.• Procesador: Intel Atom™ N455 a 1.66 GHz.• Sistema operativo: Linux Debian.• Navegador con soporte para HTML5, JavaScript, Flash.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Otro factor importante fue la colaboración del docente del AI, ya que brindó la información básica en el uso de la computadora, así como también mostrarles a los usuarios el uso correcto de la aplicación interactiva.

Como la aplicación web interactiva puede utilizarse en las diferentes Aulas Informáticas y centros de cómputos de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente, se concluyó que el proyecto es técnicamente factible, ya que el equipo informático con los que cuentan las AI cumple los requerimientos planteados en esta factibilidad.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 DEFINICIÓN DE SOFTWARE.

Son los datos y los programas necesarios para que la parte física de un computador, el hardware (Hw), funcione y produzca resultados. Para que un ordenador pueda realizar una tarea es necesario que se le indique que y como debe hacerla. Estas órdenes se materializan en instrucciones elementales y a cada conjunto de instrucciones se le denomina programa. Podemos concluir que el software es un conjunto de programas diseñados por profesionales o usuarios conocedores de las técnicas adecuadas que sirven para controlar la actividad del ordenador y para transformar datos de entrada en resultados. (De Pablos Heredos & López, 2004)

2.2 CLASIFICACIÓN DEL SOFTWARE INFORMÁTICO POR TIPO DE LICENCIA.

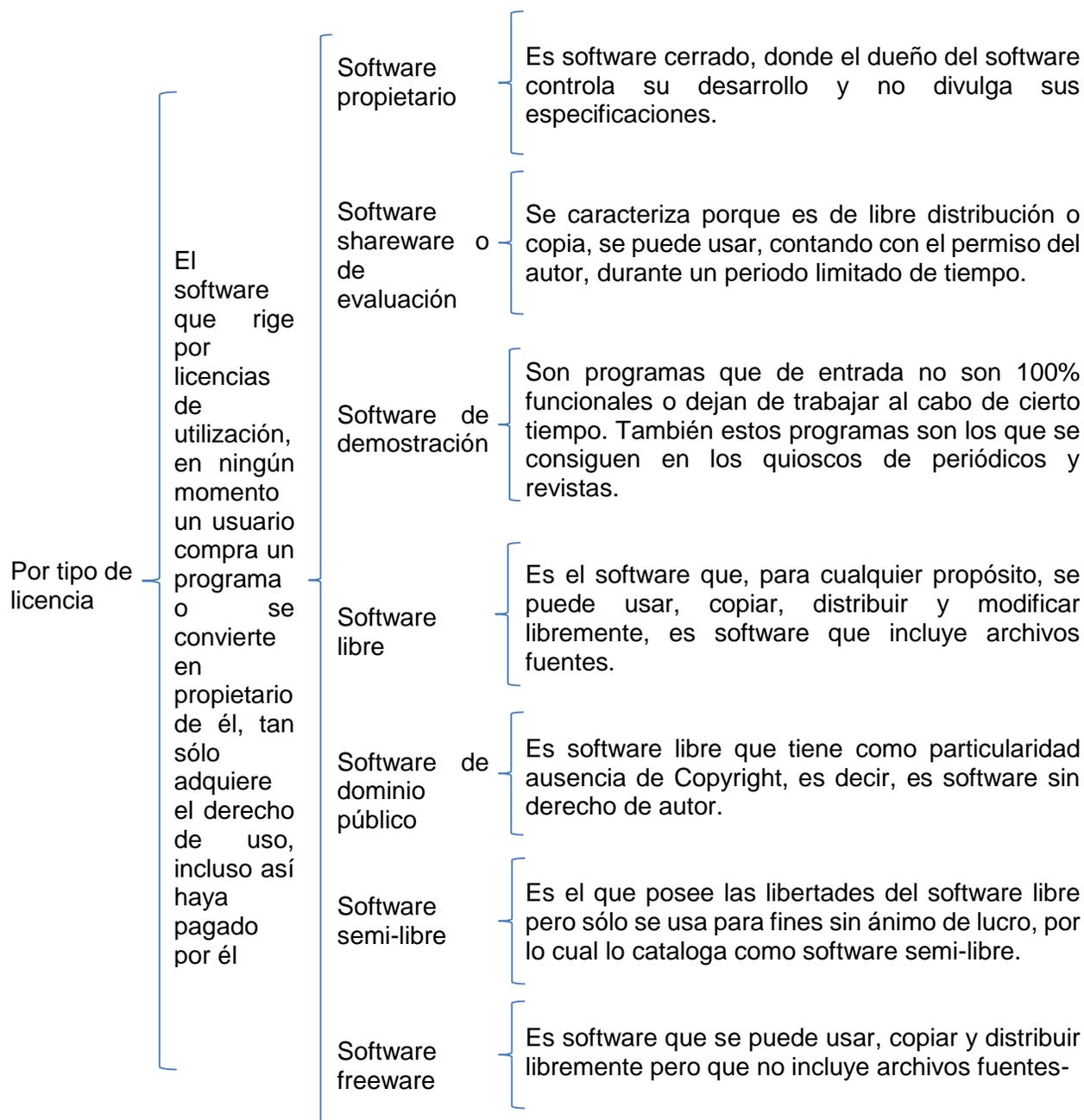


Figura 2. Clasificación del Software por Tipo de Licencia

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

2.2.1 SOFTWARE PROPIETARIO

Rivero (1990, pp. 17-18) lo define: “También llamado software privativo o software cerrado, es el modelo de distribución más común e implementado por las grandes compañías (como Microsoft, Adobe, Symantec, etc.). Básicamente, es la antítesis al software libre ya que para utilizar un programa propietario deberemos adquirir una licencia de uso (lo cual no quiere decir que seamos dueños del programa) con soporte durante cierto tiempo. Cabe destacar que en casi todos los casos esta licencia es válida para un equipo, razón por la cual si se necesita instalar el programa en varias computadoras se deben comprar más licencias.

El software no libre (también llamado software propietario, software privativo, software privado, software con propietario o software de propiedad) se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o cuyo código fuente no está disponible o el acceso a éste se encuentra restringido. En el software no libre una persona física o jurídica posee los derechos de autor sobre un software, lo cual le permite negar o no otorgar los derechos de usar el programa con cualquier propósito de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a las propias necesidades (donde el acceso al código fuente es una condición previa); de distribuir copias; o de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras (para esto el acceso al código fuente es un requisito previo). De esta manera, un software sigue siendo no libre aún si el código fuente es hecho público, cuando se mantiene la reserva de derechos sobre el uso, modificación o distribución.

2.2.1.1 VENTAJAS DEL SOFTWARE PRIVADO

- Marcó el inicio de ver al software como una parte igual de importante como lo es el hardware.
- Fue la principal causa del nacimiento del software libre.

2.2.1.2 DESVENTAJAS

- La actualización y soporte solo son dadas por el fabricante.
- El costo de adquisición es elevado.
- Es muy propenso a ser atacado por software malicioso debido a su popularidad.

Ejemplos de software privado Windows (pertenece a Microsoft) Microsoft Office (pertenece a Microsoft), iTunes (pertenece a Apple), Nero (pertenece a NeroAG), Clone CD (pertenece a SlySoft), Partition Magic (pertenece a Symantec), Norton Antivirus (pertenece a Symantec), Contaplus (pertenece a Sage), Photoshop (pertenece a Adobe), Dreamweaver (pertenece a Adobe). (Ramos, 2009)

2.2.2 CÓDIGO ABIERTO

Rivero (1990, pp. 17-18) lo define: “Es un desprendimiento del software libre que mantiene sus cualidades prácticas ya que los programas deben ser distribuidos con el código fuente, lo que permite su modificación y redistribución. A veces, sin embargo, se dice que carece de los alcances filosóficos y morales que tiene el software libre.”

2.2.3 SHAREWARE

Rivero (1990, pp. 17-18) lo define: “Es un modelo de distribución de software de mucha trascendencia en la década de los 90, pero que aún se utiliza. Básicamente, nos permite probar un programa por algunos días (versión trial) y, si nos gusta, podemos comprar la versión completa, que se distribuye como software propietario. Otra posibilidad es que el programa se ofrezca con algunas funciones recortadas y

que para acceder a la versión con todas las funcionalidades debamos comprar la licencia de uso.”

El Shareware son programas realizados generalmente por programadores independientes, aficionados o empresas pequeñas que quieren dar a conocer su trabajo permitiendo que su programa sea utilizado gratuitamente por todo aquel que desee probarlo. El usuario puede por tanto instalar y usar dicho programa e incluso distribuirlo libremente (sin modificarlo) sin pago alguno. Lo que el autor pide en caso de que el usuario pueda emplear su programa satisfactoriamente durante mucho tiempo es que le envíe una cantidad simbólica de dinero para sufragar el esfuerzo que siempre supone dedicar tiempo a la realización de programas.

En compensación, muchos autores envían la última versión del programa y algún que otro regalo adicional. Las empresas que eligen este método para dar a conocer sus programas no suelen habilitar todas las funciones de sus programas en la versión shareware, por lo que le enviarán la versión completa del programa. Esto no significa que un programa en versión shareware sea escasamente funcional. Conforme se vaya conociendo el mundo del shareware se da cuenta de que algunos de los programas que son casi un estándar en compresión de datos, gráficos o comunicaciones, por ejemplo, son shareware. Si el Shareware le parece un buen invento, el Freeware se lo parecerá aún más, puesto que estos programas como su nombre dice, son totalmente gratuitos.

La Licencia GNU General Public License (GNU GPL) es un maravilloso invento que permite a quien recibe una copia de un programa bajo licencia GNU GPL obtener el código fuente del programa, modificarlo a su gusto, incluir partes del código en sus programas, vender el programa que se recibe sin modificaciones, venderlo con modificaciones propias o cualquier otra cosa que se le ocurra. Lo maravilloso es el deseo del autor de que el código fuente del programa esté disponible para todo el mundo.

Por eso la licencia GNU GPL exige que quien distribuya o venda el programa tal cual lo recibió o bien modificado se compromete a que dicho programa continúe bajo esta licencia, lo que garantiza los derechos de acceso y distribución de las fuentes a todos los usuarios. Es software de libre distribución, es decir, que puede ser copiado libremente, para facilitar que el usuario pruebe el programa para saber si sirve a sus necesidades. Sin embargo, si el usuario decide utilizarlo una vez pasado del periodo de prueba (15 ó 30 días, generalmente), debe comprarlo o dejar de utilizarlo.

Al proceso de compra se le denomina registro, ya que incluye el envío de datos del comprador al vendedor, además del pago en sí mismo. El precio de estos programas es muy inferior al de los programas comerciales, dado que, entre otras razones, la venta se realiza directamente de fabricante a usuario, eliminando los gastos y márgenes comerciales de la cadena de distribución. Debido a que la mayor parte de los programadores y del mercado es anglosajón, los programas shareware suelen aparecer sólo en inglés, y muy pocos son traducidos al castellano, dado que existen muy pocos compradores de este idioma.

A diferencia de España, en Estados Unidos, la mayoría del software utilizado es adquirido legalmente, y de ahí el interés de los programadores en crear shareware. A diferencia de lo que pueda pensarse inicialmente, existen muchos programas shareware que no tienen nada que envidiar, e incluso superan al software comercial.

Ejemplos de software shareware:

- DVD-Cloner VI
- Registry Mechanic
- Blue-Cloner
- Total privacidad
- Fácil Movie Splitter 2.5.3

- UltraISO 7.6
- YouTube Downloader Wondershare
- Internet Download Accelerator 3.1
- CloneDVD 4.3
- PHP depurador 2.1.3.3
- BadCopy Pro 3.61
- System Mechanic 8.0
- IVOS – Sistema Inteligente de funcionamiento de voz 1.02
- WinAVI Video Converter 7.1
- Xilisoft Video Converter 5.1.26 último
- SnapTouch
- Adobe Acrobat Professional

2.2.4 FREeware

Rivero (1990, pp. 17-18) lo define: “Si bien se trata de software gratuito, carece de la libertad de modificación y redistribución de software, por lo que debemos conformarnos con la posibilidad de descargar los programas, usarlos y no pagar por ellos.”

Freeware es un software de computadora que se distribuye sin costo, y por tiempo ilimitado; en contraposición al shareware. A veces se incluye el código fuente, pero no es lo usual. El freeware suele incluir una licencia de uso, que permite su redistribución, pero con algunas restricciones, como no modificar la aplicación en sí, ni venderla, y dar cuenta de su autor. También puede desautorizar el uso en una compañía con fines comerciales o en una entidad gubernamental. El término fue usado en 1982 por Andrew Fluegelman, que quería distribuir un programa que había escrito, llamado PC-Talk, pero con el que no deseaba usar métodos tradicionales de distribución de software.

Fluegelman registró el término freeware, pero esos derechos de autor ya han sido abandonados. De hecho, el método que usó para distribuir PC-Talk hoy se denominaría shareware. Algunos desarrolladores liberan versiones freeware de sus productos para obtener un número de seguidores que puedan estar dispuestos a pagar por una versión más completa, o porque es una edición obsoleta de un programa. Otros lo hacen porque no consideran que ese programa pueda generar una ganancia económica, o porque creen en el valor de ofrecer algo gratis.

Contrariamente a lo que se cree, los programas de software libre no necesariamente son freeware. Esto usualmente deriva de una confusión sobre el significado de la palabra free en inglés, que puede ser tanto gratis como libre, es decir, un tipo de software cuya licencia autoriza su uso, modificación y redistribución con y sin cambios. Otros tipos de licencias de distribución de software son shareware, postcardware, donationware o abandonware, entre otros. Tipos de freeware: liteware: versión gratuita de un programa pago, (razonablemente) reducida en su funcionalidad - (ej: Zoom Player Standard, Diskeeper Lite) crippleware: liteware llevado al extremo; soft tan severamente limitado que su utilidad es por lo menos cuestionable - para muchos, no debería ser considerado freeware - (ej: Audio Catalyst) adware: soft gratuito que muestra alguna clase de publicidad; muchas veces existe una versión paga sin carteles - para algunos desarrolladores, no debería ser considerado freeware - (ej: Download Accelerator, Opera) spyware: adware llevado al extremo; software gratuito que instala programas intrusivos que a veces recolectan información personal del usuario - para muchos, no debería ser considerado freeware - (ej: KaZaA Media Desktop) registerware: requiere de una registración gratuita en el sitio web de los creadores; a veces aportando información personal y/o una dirección válida de e-mail; en raras ocasiones puede implicar envío de spam (por eso se recomienda tener un e-mail "paralelo" para estos casos) - (ej: AVG Free, Speakonia) nagware soft: gratuito que presenta una molesta pantalla de

"bienvenida" (nag screen); a veces es un pequeño precio a pagar - para algunos puristas, no debería ser considerado freeware - (ej: RagTime Solo)

2.2.5 SOFTWARE LIBRE

(Rivero, 2009) Establece: “No podemos hablar de software libre sin antes saber que existen muchos modelos para distribuir software y que éste es sólo uno de ellos, que tiene muchos beneficios y nos permitirá explotar todas nuestras cualidades como usuarios de computadoras”.

Este modelo fue desarrollado por Richard Stallman, quien hoy en día es un reconocido gurú de la tecnología mundial. La idea detrás del software libre es brindar un total grado de libertad sobre un determinado programa de computadoras que un usuario utilice. Esto está garantizado ya que Stallman redactó y elaboró una innovadora licencia llamada GPL (Licencia Publica General por sus siglas en inglés), que otorga, tanto al usuario como al desarrollador, ciertas libertades que podemos sintetizar de la siguiente manera:

- Libertad 0: es la facultad de usar el software para cualquier propósito, tanto si se trata de un sistema operativo como si es un paquete de oficina.
- Libertad 1: trata sobre la autonomía para estudiar cómo funciona y trabaja el programa, y brinda la posibilidad de modificarlo. Para ello se requiere el código fuente del programa, que es distribuido junto con éste. Si bien la libertad 1 comúnmente se piensa como un ítem que trae exclusiva ventaja para los desarrolladores o programadores (ya que son quienes pueden modificar el programa), también tiene beneficios para el usuario final que puede hacerse con un programa y luego encargar el trabajo de adaptación del software a un profesional.

- Libertad 2: es la disponibilidad para distribuir copias de un programa que es software libre, por lo que estaremos totalmente amparados si deseamos copiar y distribuir, por ejemplo, un paquete de oficina.
- Libertad 3: es la posibilidad de mejorar un programa y luego distribuir y publicar sus versiones modificadas, algo totalmente bueno para la comunidad.

Un programa es software libre cuando se tiene la absoluta capacidad de decisión sobre la informática porque básicamente, y como está reflejado en las cuatro libertades, posee total autonomía de acción y no está atado a ninguna licencia restrictiva. Algo que se presta a confusión y vale la pena aclarar es pensar en el software libre como software gratis, nada más erróneo. Cuando se refiere a libertad absoluta sobre el programa, además de la posibilidad de conseguirlo en forma gratuita, se tiene la capacidad de venderlo y obtener alguna ganancia con él. Ambas posibilidades deben ser permitidas ya que es así como se puede montar un modelo de negocios alrededor de un proyecto de software libre, ya sea vendiendo el programa en cuestión o, simplemente, ofreciendo servicios adicionales, capacitación y soporte a terceros que adquieran la aplicación.

2.2.5.1 QUÉ ES GNU/LINUX

GNU/Linux es un sistema operativo que, al igual que cualquier otro (como puede ser Windows o Solaris), brinda operatividad sobre una computadora. Un sistema informático está constituido en forma tripartita por los recursos de hardware, los recursos de software y los usuarios, siendo cada una de sus partes tan importante como las otras dos.

Cuando Richard Stallman fundó el movimiento del software libre, lo hizo con un ambicioso proyecto en mente: crear un sistema operativo completamente libre para

los usuarios de computadoras. Comenzó con la redacción de la Licencia Pública General y unificando varias aplicaciones y programas que se fueron liberando bajo esa licencia. Cuando ya tenía todo para construir su sistema, que en un principio iba a llamarse GNU, se dispuso a desarrollar el núcleo (kernel) para él. Del otro lado del mundo, más precisamente en Finlandia, un estudiante universitario llamado Linus Torvalds tenía un núcleo para un sistema que no estaba utilizando, y que a Stallman le serviría mucho. Un tiempo después, Torvalds decidió liberar ese núcleo bajo la novísima licencia GPL, creando con Stallman en forma mancomunada el sistema operativo de fama mundial que conocemos como GNU/Linux. De esta manera, podemos decir que tanto Richard Stallman como Linus Torvalds son las personas más influyentes en el universo del software libre, ya que han legado un excepcional trabajo que puede ser (gracias a las normativas de la GPL) continuado por varias generaciones de desarrolladores, ya que el código está disponible para perpetuarse en el tiempo. (Rivero, 2009)

2.2.5.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SOFTWARE LIBRE.

Ventajas.

- Al ser muchas las personas que tienen acceso al código fuente, eso lleva a un proceso de corrección de errores muy dinámico, no hace falta esperar que la empresa que desarrolla el software saque una nueva versión.
- Al disponer del código fuente, cualquier persona puede continuar desarrollando el software.
- Cualquier persona capacitada puede traducir y adaptar un software libre a cualquier lengua.
- Los sistemas de almacenamiento y recuperación de la información son públicos. Cualquier persona puede ver y entender cómo se almacenan los datos en un determinado sistema.

- El software libre puede seguir siendo usado aun después de que haya desaparecido la persona que lo elaboro, dado que cualquier técnico informático puede continuar desarrollándolo, mejorándolo o adaptándolo.
- El software libre principalmente disminuye el costo de adquisición ya que al otorgar la libertad de distribuir copias, todas las personas lo pueden tener sin necesidad de pagar.

Desventajas

Si se observa la situación actual, es decir la existencia mayoritaria de software pago, se tiene:

- Problemas con los documentos de texto, por ejemplo, si realizamos un trabajo en Microsoft Word (programa con licencia paga) y al abrir con software libre genera algún tipo de error o se pierden datos. Pero está claro que si Microsoft Word creará sus documentos con un formato abierto (o público) esto no sucedería.
- El número de aplicaciones comerciales disponibles para entornos como Windows es hoy por hoy superior al de las aplicaciones libres.

2.2.5.3 SOFTWARE LIBRE EN AMÉRICA LATINA

Según (Pedroza S. , 2014) El gobierno de Brasil fue pionero mundial en implementar leyes y programas que priorizan el uso del software libre en la administración pública y en diferentes Instituciones Educativas y culturales. Este proyecto, que comenzó en el año 2002 en el estado de Rio Grande do Sul y posteriormente fue extendido por la administración de Lula da Silva a nivel del gobierno federal, actualmente constituye uno de los casos más exitosos en esta materia, aún frente al enorme reto

que implica la implementación de leyes y medidas de migración al software libre dentro de un territorio tan amplio como el de esta nación.

En lo que respecta a Bolivia, destaca la llamada Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, mejor conocida como Ley 164, promulgada por el gobierno de Evo Morales en 2011. Concretamente, es de nuestro interés el artículo 77 de dicha ley, que indica que “los Órganos Ejecutivo, Legislativo, Judicial y Electoral en todos sus niveles, promoverán y priorizarán la utilización del software libre y estándares abiertos”. De acuerdo con el decreto reglamentario de la Ley 164, publicado en noviembre de 2013, la administración boliviana migrará a software libre de manera gradual en el lapso de los siete años posteriores a tal decreto.

Pasando a hablar de Venezuela, en 2004 se aprobó el decreto presidencial 3,390, en el que el gobierno de Hugo Chávez establecía el uso preferencial de software libre en toda la administración pública y en los programas de Educación Básica. Un aspecto relevante de esta ley es la promoción a adecuar los sistemas operativos libres a las particularidades culturales indígenas.

Ecuador, por su parte, también instituyó una ley presidencial que establece el software libre como política pública, misma que mediante del conocido decreto 1014 fue publicada en abril de 2008. Cabe agregar que, desde los primeros meses de su mandato en 2006, Rafael Correa manifestó abiertamente su interés por este tema, y desde entonces ha sido un importante promotor de la soberanía digital y un abierto simpatizante del activismo informático, como se evidencia con el asilo político que desde la embajada de Ecuador en Londres ha prestado por dos años al creador de WikiLeaks, Julian Assange.

Siguiendo la misma lógica que los países anteriores, el gobierno de José Mujica en Uruguay implementó la Ley 19,179 que además de establecer también el software

libre como política de Estado y de promover su aplicación al campo educativo, exige a las diversas instancias gubernamentales que distribuyan a la ciudadanía su información en formatos libres y abiertos.

Argentina, un tanto atrasada en la aplicación de estas reformas, está actualmente considerando la creación de una ley de software libre que aplique en todo el país, para lo cual existe una propuesta que hace algunos meses fue girada al senado. Hay que decir, sin embargo, que la provincia de Santa Fe cuenta desde 2004 con la Ley 12,360 que establece medidas similares a las de los países antes mencionados, y que junto con las reformas brasileñas y venezolanas fue pionera en este escenario.

Finalmente, por el lado del Caribe se tiene el ejemplo de Cuba, que en el año 2005 inició un proyecto progresivo de migración de las instituciones públicas a software libre, mismo que en el 2012 tuvo un nuevo impulso que buscaba agilizar esta transición. Dado que el bloqueo económico a esta isla ha hecho difícil la actualización de equipo computacional, este es un caso en el que el uso de software libre se vuelve no sólo una conveniencia, sino una verdadera necesidad de generar programas compatibles con los equipos existentes.

La siguiente declaración, que constituyó el ítem 45 de los 59 puntos firmados por los Estados del MERCOSUR en la reunión que sostuvieron el 12 de julio de 2013:

Las presidentas y presidentes de Argentina, Brasil, Bolivia, Uruguay y Venezuela, apoyaron el desarrollo de software libre, que permitirá potenciar el desarrollo regional de soluciones en materia de Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TICs), a fin de lograr una verdadera apropiación, promoción del libre conocimiento y transferencia tecnológica, reduciendo la dependencia de soluciones provistas por trasnacionales del sector o por empresas no dispuestas a

respetar las industrias nacientes de la región. Afirmaron el interés de promover el uso de software libre en los programas nacionales destinados a la inclusión digital.

Ratificaron la necesidad de impulsar y fomentar la concreción de normas a nivel del MERCOSUR para la efectiva implementación de políticas de fomento de uso, desarrollo, implementación, investigación y transferencia tecnológica basados en el modelo de software libre. Con esta referencia, podemos dimensionar la importancia que el tema del software libre está teniendo en la actualidad para varios gobiernos latinoamericanos, siendo así que éstos lo consideran como una vía efectiva para combatir la dependencia y para lograr una verdadera apropiación tecnológica y una promoción del libre conocimiento.

La gratuidad no es el que define al software libre, al nivel de las administraciones estatales de un país ése es un elemento crucial que permite un ahorro económico bastante considerable, factor que ha sido determinante para que los gobiernos se convenzan de la conveniencia de migrar a este modelo y lo legitimen ante las diversas instancias ciudadanas y administrativas.

Ahora bien, aunque en un primer momento el dejar de pagar licencias a corporaciones como Microsoft tiene un obvio impacto financiero, en el fondo esto tiene repercusiones mucho más profundas, pues rompe con un sistema de dependencia en el que empresas trasnacionales tienen el control sobre las plataformas en las que operan gobiernos presuntamente soberanos.

Un segundo beneficio que los gobiernos sudamericanos han encontrado en la migración al software libre, es la adaptación de sus sistemas informáticos a las necesidades específicas de cada proyecto. Esto, además de generar empleos locales y permitir que el mantenimiento y solución de errores de sistema se dé por parte de los programadores que trabajan en las propias instituciones, y no por

técnicos enviados desde las corporaciones, ha dado lugar a que varios países generen sus propios sistemas operativos.

Aunado a lo anterior, existe un tercer beneficio que se desprende del uso y la promoción del software libre desde las administraciones gubernamentales, y que consiste en la posible apropiación ya no sólo de las herramientas informáticas en sí mismas, sino del modelo económico y social que el software libre trae implícito en su manera de funcionar y que puede ser aplicado a diferentes ámbitos de la cultura. (Pedroza S. , 2012)

2.2.5.4 HISTORIA DE GNU/LINUX EN EL SALVADOR

Las primeras referencias de GNU/Linux en El Salvador datan de 1998, donde en la comunidad de programadores se manejaba el concepto de un nuevo sistema operativo, gratuito y descargable desde Internet; para ese entonces los usuarios llegaban a los sitios de descarga, bajaban las imágenes iso del sistema operativo, creaban su CD de instalación y se embarcaban en la aventura de hacer funcionar sus computadoras por medio de la ayuda que ofrecía Internet.

“El primer contacto que tuve con este sistema fue cuando fui a visitar a un amigo que había descargado de Internet un sistema operativo, muy entusiasmado me mostró las diferentes características que había descubierto (acceso remoto a través de ssh), sin embargo, fue dos años más tarde que empecé mi culturización en la utilización del sistema operativo GNU/Linux. A mediados del año 2000 con ayuda del Grupo Linux de El Salvador instalé por primera vez un servidor de Internet (Redhat 7.2) para la empresa en la que trabajaba, en ese año la divulgación del Sistema Operativa era poca, y la documentación en español escasa, pero gracias a la disponibilidad y paciencia del Grupo GNU/Linux tuve éxito en ese proyecto.” (Mejia, 2011)

El Grupo GNU/Linux de El Salvador se formó a principios del año 1999 con una reunión en la que participaron: Kirlian Zepeda, Max Dreyfus, Jaime López, Angel Posada, Carlos López, Francisco Díaz y Mario Arriaza.

En el año 2000 se realizaron las primeras actividades masivas del grupo en la Universidad Centroamericana (UCA), las autoridades de la UCA prestaron un edificio completo para el desarrollo de charlas, talleres y demostraciones.

En los años 2001 a 2004 el Grupo GNU/Linux realizó muchas actividades, en diferentes lugares, pero principalmente en universidades del país dando charlas informativas, talleres, demostraciones del sistema y festivales de instalación, la actividad del Grupo GNU/Linux dio un gran empuje para que otros usuarios decidieran probar y migrar sus aplicaciones a este nuevo sistema operativo.

En el año 2005 el Grupo GNU/Linux de El Salvador empezó el proceso de legalización para convertirse en una Asociación y poder realizar proyectos de mayor envergadura, el impulso dado al sistema operativo sigue creciendo, han surgido nuevos grupos de usuarios (la comunidad de usuarios Debían de El Salvador, grupos de usuarios de GNU/Linux de la Universidades Don Bosco, Matías y UES) y cada vez hay más usuarios de GNU/Linux en nuestro país.

2.2.5.5 MERCADO DEL SOFTWARE LIBRE EN LA EMPRESA SALVADOREÑA.

El software libre en El Salvador está posicionado principalmente en el área de servidores: correo, Web, archivos, Proxy, de seguridad, de ruteo, resolución de nombres de dominio y otros.

Sin embargo, existe buen número de aplicaciones de software libre para usuarios que han tomado relevancia, ejemplo: Firefox (navegador Web), Open Office (para

escribir documentos, hojas electrónica y presentaciones) y Thunderbird (para correo electrónico).

En los ambientes de desarrollo podemos mencionar: Netbeans (IDE para Java), Tomcat (servidor Web que soporta Java Servlet y JavaServer), Postgresql (base de datos), Mysql (base de datos), Bluefish (editor html), Quanta (editor html), PHP/Perl (Lenguaje de programación)

2.2.5.6 SOFTWARE LIBRE COMO FACTOR DE DESARROLLO EN EL SALVADOR

- **Económico**

El Salvador es un país en vías de desarrollo, con altas concentraciones de población en las ciudades, los niveles educativos de la población son muy bajos, con problemas serios en el medio ambiente por el mal uso de los recursos naturales y por falta de un sistema adecuado que proteja este recurso.

Aunque los niveles educativos de la población son bajos, existen esfuerzos por llevar la tecnología informática a las escuelas, proyectos de acercamiento de Internet a la población, esto es bueno porque puede ser un elemento de desarrollo para las personas sin embargo necesita ser encausado hacia un plan de desarrollo económico de la Nación.

A partir de los Acuerdos de Paz en 1992, El Salvador se fue consolidando como una economía basada en actividades del sector de servicios. El peso de la agricultura fue disminuyendo durante el conflicto armado y los precios internacionales de los productos primarios profundizaron esta tendencia. Desde 1990, según datos del Banco Central de Reserva, más del 50% de la producción interna del país corresponde actividades al sector terciario. Después de la aceleración económica

que trajo la firma de los Acuerdos y la reconstrucción, en 1995 se da el pique del crecimiento económico y a partir de 1996, el país ha entrado en recesión. También, en medio de la coyuntura internacional, se inició la aplicación de las políticas de los programas de ajuste estructural (PAE) y los programas de estabilización económica (PEE), estos programas facilitaron medidas que provocaron el surgimiento de sectores terciarios de amplia importancia y rápido crecimiento, tal como el sector financiero. En este sentido, la economía salvadoreña es una economía terciaria, donde los servicios se han posicionado como un eje clave.

Estas actividades se caracterizan por ser actividades que utilizan más tecnología y cuyo proceso de innovación es más rápido que en las actividades industriales y agrícolas. En este sentido, la innovación y creación de nuevos sistemas son elementos esenciales para la competitividad que se puede tener como país. La brecha tecnológica existente entre los países es sumamente amplia. Esta brecha, además, es difícilmente superable, dada la poca capacidad de países como El Salvador de poder invertir en tecnología. Por ejemplo, para 1998, los gastos en Investigación y Desarrollo (I+ D) salvadoreños representaban menos del 0.1% del valor de la producción nacional, mientras, que los gastos realizados por EE.UU. rondaban alrededor del 3% del valor de su producción. Estas brechas tecnológicas se reproducen al interior del país. El acceso a la información y sistemas de software propietarios es costoso y se convierte en una barrera más para las pequeñas empresas frente a las grandes. En este sentido, desde el factor económico los sistemas de software libre pueden aportar mucho a países como el nuestro, pues, aunque no es un software "gratis" el costo es relativamente pequeño en comparación con los sistemas propietarios.

Si hacemos una pequeña reflexión en cuanto al costo del hardware y software, el costo de una computadora personal oscila por los \$400, las licencias de uso del sistema operativo y programas de aplicación oscilan por los \$400 dólares también, si revisamos los costos más bajos podemos comprar un sistema operativo

propietario por \$120, el procesador de texto y la hoja de cálculo por \$220, también es indispensable comprar un antivirus con un costo de \$69 anual. Podemos ver que el costo del hardware es de \$400 y el del software de \$409.

Qué pasaría si podemos bajar el costo del software hasta en un 95%, esto significa capital que se puede invertir en otras áreas de la empresa (o evitamos el endeudamiento de las empresas para tener acceso a la tecnología).

Sin embargo, el beneficio no sólo puede verse a nivel micro. A nivel agregado esto puede significar mayor producción, mayor empleo y mejor desempeño económico. Incluso, el ahorro que podría darse, a un nivel estatal con relación al uso de sistemas propietarios podría ser reorientado a incrementar los gastos para la Investigación y Desarrollo y, por tanto redundar en beneficios aún mayores para el país.

- **Tecnológico**

Desde el factor tecnológico el software libre también ofrece ventajas muy fuertes, pues permite acceder a la tecnología de punta a nivel mundial, al no ser restrictivo en cuanto a la forma de cómo se desarrollan los programas, el avance informático depende de los usuarios y programadores. Sin embargo, si vemos el software libre como factor de desarrollo de un país, podemos institucionalizarlo en la educación formal esto le dará un empuje a la formación técnica sobre herramientas de software libre potenciando el desarrollo económico a través de la tecnología.

El acceso a las nuevas tecnologías genera la oportunidad de desarrollo intelectual y tecnológico que a la vez potencia el desarrollo económico porque abre nuevos mercados (mercados tecnológicos), las posibilidades que se abren sobre este aspecto son ilimitadas pues al no ser restrictiva la tecnología permite que podamos crear en cualquier momento nuevos productos sobre la base del conocimiento compartido que existe a través de Internet.

El acceso al software libre es una fuente de desarrollo tecnológico que está al alcance de países como el nuestro, acceso a tecnología de punta a través de Internet, permite obtener información relativa al desarrollo de programas. Y este puede ser un eje de desarrollo tecnológico para un país como el nuestro, donde se pueden formar una nueva generación de programadores comprometidos con el desarrollo del país que puedan liberarnos de la dependencia tecnológica y económica actual.

- **Social**

El principal componente del software libre son los principios que defiende, El software libre es consecuencia de un fenómeno social, donde las personas que desarrollan software lo hacen para satisfacer una necesidad particular de ellos en primera instancia, después comparten su solución con otros y éstos a la vez incorporan mejoras para satisfacer sus propias necesidades, esto es posible al tener un software que permita las libertades de: utilizar, estudiar, modificar y distribuir las modificaciones hechas al software.

La oportunidad de poder observar el trabajo desarrollado por otros permite que las personas puedan entender exactamente cómo funcionan los programas, pueden hacer observaciones sobre cómo mejorarlo o incluso pueden mejorarlo ellos mismos, por ello el software libre promueve la interacción de personas de una misma región o diferentes regiones, también propicia la colaboración entre las personas para satisfacer necesidades comunes. El software libre estimula la creatividad y el deseo de investigar de las personas. Esto es posible a través de la sólida base del conocimiento sobre desarrollo de software que existe para poder iniciar nuevos proyectos, prueba de ellos es la gran cantidad de proyectos que actualmente se están desarrollando sobre software libre a través de Internet en el mundo.

La educación es un factor de desarrollo muy importante de los pueblos, un pueblo educado y libre es capaz de desarrollarse en todas las áreas de su vida, el software libre promueve el desarrollo intelectual de las personas a través del auto aprendizaje, la capacidad de poder ver y tocar las nuevas tecnologías permite un rápido desarrollo educativo de las comunidades de software de código abierto, el auto aprendizaje es el principal eje de desarrollo intelectual en el mundo actualmente. (Osorio, 2008)

2.2.5.7 CASOS DE ÉXITO EN MIGRACIÓN AL SOFTWARE LIBRE EDUCACIÓN.

Instituto Especializado de Educación Superior de Profesionales de la Salud de El Salvador (IEPROES).

CASO DE ÉXITO: Useful MultiSeat™ Educación

El instituto ahorró 38% en costos de hardware, rebajó la cuenta de consumo de electricidad, e incrementó el acceso a computadores. "Todo funciona muy bien, y el dinero que usábamos para comprar anti-virus ahora puede ser invertido en más estaciones Multi-Usuario", asegura Patricia Echavarría, Profesora de software libre en el IEPROES, "Nosotros recomendamos y nos sentimos muy orgullosos de trabajar con sistemas Multi-Usuario y software libre". Por su parte, Oscar Dávila quien es el Director del Departamento de Sistemas y los estudiantes están muy contentos con la nueva solución. "La parte de los ahorros es muy buena, pero todo el software libre disponible es definitivamente excelente", dice Oscar. "Los estudiantes ahora vienen con sus portátiles para que les instalemos Linux."

El IEPROES pasó de tener 150 computadores viejos con Windows, a 200 estaciones de cómputo nuevas con Linux, para dar servicio a sus estudiantes en 3 sucursales distintas. "Uno de los grandes éxitos de la solución de Useful es que los

usuarios no sienten la diferencia entre Windows y Linux, y no se dan cuenta que están trabajando en una máquina virtual", argumenta Roberto Arévalo, Gerente de Ventas de SISCOM.

Hoy, estudiantes y profesores del IEPROES están disfrutando los computadores nuevos y la riqueza de las aplicaciones disponibles de software libre sin ningún costo. La solución se ha vuelto un ejemplo comprobado de cómo la tecnología Multi-Usuario puede ayudar al gobierno salvadoreño a migrar sus sistemas a software libre, expandir acceso a computadores, y reducir costos de implementación. (IEPROES, s.f.)

2.2.5.8 SOFTWARE LIBRE EN LA UNIVERSIDAD LUTERANA.

La Universidad Luterana Salvadoreña inició el recorrido de adoptar el software libre en enero de 2009, cuando se migra el primer Centro de Cómputo de Windows XP a Ubuntu 8.10, gracias a la decisión contundente de no seguir pagando altas sumas de dinero en concepto de licencias privativas. En la actualidad cerca de 160 equipos informáticos son utilizados con ese software realmente alternativo, representando el 98.2%, tanto en la Sede Central ubicada en San Salvador, como en su Centro Regional de Cabañas. (Molina Medrano, 2013)

A la par del ahorro económico que se ha mantenido durante cuatro años, también se ha experimentado otro tipo de beneficios, como el aumento de la vida útil de los equipos, el rescate de varios que se pensaba eran obsoletos, adquisición de equipo con características básicas que funcionan eficientemente, menos necesidad de soporte y mantenimiento, mayor seguridad en la gestión y transferencia de datos, entre muchos más que podríamos seguir enumerando, y que no sólo abarcan lo técnico y lo económico, sino también lo social.

- **Camino a la soberanía tecnológica con eficiencia y aporte a la vitalidad.**

A la base del cambio en el uso del software privativo estuvo una pregunta clave: ¿es posible que con algo alternativo dejemos de pagar licencias que sólo terminan beneficiando a empresas transnacionales que nos abarcaba hasta el 10% del presupuesto? La respuesta fue positiva; pero lo complejo era que había que correr al menos dos riesgos: 1) que ante la falta de conocimiento sobre el funcionamiento a veces específico de cada aplicación, se iban a tener problemas operativos y 2) que las y los usuarios ante su poca experiencia iban a terminar por repeler la iniciativa.

En efecto, en los años 2009 y 2010 se tuvo grandes debates con docentes y personal administrativo de la universidad porque no comprendían por qué formábamos estudiantes con la lógica de conocer, usar y ahora desarrollar software libre, principalmente porque el “mercado laboral” trabajaba con software privativo. Dos o tres años después comprendimos que ni siquiera fuimos vanguardia, sino que hemos estado atrasados y que el mundo del software libre no es como lo pensábamos, algo incipiente para lo que deberíamos prepararnos.

Cuatro años después de navegar someramente por estos mares, se afirma que este es el camino correcto, sólo basta ver esos datos de cifras astronómicas de ahorro que muchos países alcanzan, viéndolo desde esa perspectiva. Según el informe “Valoraciones del software libre en la sociedad”, casi 9 de cada 10 personas conoce qué es software libre, lo cual indica que ya no es secreto para el público la existencia de este tipo de software, el problema fundamental radica en que no hay una adopción integral de esta alternativa para transitar hacia otra racionalidad en el uso de las TIC.

Una vez un docente de la universidad llegó a decir que nuestra postura era ideológica, que la visión de combatir las transnacionales llevaba a que la institución se cegara, la realidad es que se ha arrebatado de las manos de las transnacionales

más de 285 mil dólares en concepto de uso de licencias de software privativo desde enero del año 2009.

Aunque no hay cifras exactas, hay personas que públicamente han llegado a decir que en El Salvador entre el 80 y 90 % del software que se utiliza es importado. Esto incluye al mismo software libre que es producido en países europeos y en Estados Unidos preferentemente, sin embargo, en este último caso al ser aplicaciones que gozan de cuatro libertades se puede utilizar sin transgredir las leyes nacionales e internacionales.

Otras instituciones u organizaciones hacen lo más fácil en El Salvador, “piratear”, hacer una copia ilegal (no ilegítima) del software e instalarlo en el equipo, transgrediendo la ley, que, analizando con cierta profundidad, resulta que son las empresas transnacionales quienes se apoderan del conocimiento para venderlo como cualquier mercancía, hay ahí un acto de “piratería” también, porque se apropian de un bien común llamado conocimiento.

De lo anteriormente deducimos que el reto para los países empobrecidos como El Salvador es muy grande, una disyuntiva que pasa entre pagar altas sumas de dinero por licencias y la aplicación de la ley que puede suponer dejar de usar software instalado “ilegalmente” en los equipos. De nuevo la pregunta: ¿Es posible sin dejar de entregar tantos millones de dólares a transnacionales acceder a una alternativa más integral en el uso de las tecnologías? La respuesta es un contundente sí. Según el mismo informe citado anteriormente, la “industria del software” en El Salvador pierde cerca de 60 millones anuales debido a lo que ellos llaman “piratería”. Aunque habrá que preguntarse cuál industria, si en el país no existen empresas que puedan conformar una industria informática, sí hay empresas que se dedican a hacer las veces de intermediarios en la venta del software producido por las transnacionales.

Pero con el anterior estudio, este aporta otro resultado revelador y es que anualmente esas empresas debieran de estar expatriando no menos de 10 millones

de dólares anuales en concepto de pago de licencias, restándole los gastos de operación e impuestos, sólo de las empresas transnacionales agrupadas en la Business Software Alliance.

Como respuesta a esa realidad, es que la Universidad Luterana Salvadoreña (ULS) ha hecho toda una escuela que puede traducirse en un modelo que otras Instituciones Educativas pueden replicar. Un modelo que en definitiva funciona sin mayores contratiempos y que es posible desarrollarlo de forma práctica sin afectar dramáticamente la vida de una institución. Por supuesto que las metodologías para migrar de software privativo a libre cuentan mucho a la hora de desarrollar un proyecto de este tipo. Dichos procesos no son abruptos, son procesos planificados y requieren en un primer momento de mucho conocimiento técnico por parte de quienes lideran la transformación. Tampoco es cierto que la Universidad Luterana Salvadoreña haya logrado todo lo posible en materia tecnológica con el software libre, pero se avanza con una perspectiva de mejorar los servicios educativos con el apoyo de estas herramientas.

La característica más importante de esta nueva realidad es que la institución es lo más soberana posible en materia tecnológica. Se han adaptado las aplicaciones y los programas que se han necesitado, se ha escogido los Sistemas Operativos de un abanico amplio de posibilidades, no se depende de empresas y productos específicos, ni se depende del dinero para encontrar una solución, se ha construido una verdadera vocación científica de ensayo-error, de documentación para encontrar alternativas funcionales que con pocos recursos tengan los mismos efectos. (Molina Medrano, 2013)

2.2.5.9 SOFTWARE LIBRE EN EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Primeros Pasos.

- El Ministerio escuchó de Linux, por lo que se implementó su uso en servidores con Red Hat en el año 2006.
- Desconocían totalmente sus ventajas en torno a la filosofía de la Libertad.
- Uso restringido a técnicos administradores de sistemas.
- Carencia de especialización en el uso.

Esfuerzos Iniciales.

- Los desarrolladores empezaron a formarse en el uso de tecnologías abiertas (java).
- Aparecieron desarrolladores con fortalezas en web y PHP.
- Se probaban distribuciones para conocer cuál era más amigable para los técnicos.

Confusiones más comunes.

- Se promovió el uso de Linux, más que de GNU/Linux.
- Se usaron diferentes distribuciones esperando encontrar una que simulara al de la empresa de la ventana.
- Se difundió el término de open source como sinónimo de software libre.

Técnicos concedores.

- Aparecieron más especialistas internos y externos, relacionados con sistemas operativos libres.
- Las Instituciones Educativas tenían encargados de Aulas Informáticas que poseían voluntad y empeño para aprender y usar software libre.
- Internamente se dispuso una normativa donde dice que software es al que se le dará atención en la institución, y algunas herramientas nombradas son de software libre.
- En los centros escolares de Educación Media se empezó a promover el uso de software libre a los estudiantes.

Inversión Externa.

- Debido a proyectos educativos, se empezó a recibir apoyo de instituciones externas, consultores y organizaciones internacionales con expertos en la temática de software libre.
- Se tuvieron proyectos educativos totalmente relacionados con software libre; pero aún sólo en uso.

Empoderamiento

- Los proyectos con apoyo internacional tuvieron que seguir, por lo que se brindaron espacios y oportunidades para que concedores apoyaran, tanto de instituciones privadas como organizaciones civiles, (entusiastas y comunidades de software libre).
- La institución afrontó su necesidad de apoyo en el uso de las nuevas herramientas tecnológicas.
- Se permitió que la comunidad de software libre apoyara en el programa Cerrando la Brecha del Conocimiento (CBC).

- Se dan certificaciones en línea acerca del uso de GNU/Linux, Ofimática Libre, y Aulas Virtuales en grado digital 4 desde el año 2012.
- Nuevos equipos fueron implementados a nivel de usuarios administrativos utilizando completamente software libre.
- Se inició un proceso de migración a uso de herramientas de ofimática para toda la institución
- Se implementó un espejo de Debían interno para el soporte a los equipos instalados.
- Se desarrollaron formaciones internas para difundir la filosofía y el uso de las nuevas herramientas.
- En los centros escolares los equipos brindados ahora se les incluye software libre también.
- Al igual que en la institución, los Centros Educativos pasaran al usar Libre Office como herramienta de oficina.
- En la dotación de nuevos equipos a escuelas de escasos recursos, se les ha incluido exclusivamente software libre a los equipos multiclente.
- Las donaciones de mini laptops “Lempitas” realizada en el 2014 a centros escolares, también incluye solamente software libre.

Desarrollo Actual

- Se necesita apoyo de especialistas para dar un mejor soporte a los proyectos y programas implementados a la fecha.
- Un cambio siempre requiere sacrificio.
- Es necesario pasar del uso de software libre a la creación de software libre.
- Afrontar nuevos retos es posible, sí estos se realizan a paso lento. (Calderon, 2012)

2.3 HARDWARE

Hace referencia a todos los dispositivos que conforman la PC, como por ejemplo el motherboard, el microprocesador, la memoria RAM entre otros. Dentro de esta categoría debemos destacar dos divisiones: por un lado, el hardware crítico que es aquel sin el cual la PC no puede arrancar; y por el otro el hardware no crítico, conformado por aquellos dispositivos que son necesarios pero prescindibles para el arranque de la PC es importante destacar que todos los componentes son funcionales a la PC, pero en este caso establecemos prioridades para comprender mejor el funcionamiento de la PC. (Cottino, 2009)

2.3.1 HARDWARE LIBRE

El hardware libre (también denominado “open source” o de “fuente abierta”) comparte muchos de los principios y metodologías del software libre. En particular, el hardware libre permite que la gente pueda estudiarlo para entender su funcionamiento, modificarlo, reutilizarlo, mejorarlo y compartir dichos cambios. Para conseguir eso, la comunidad ha de poder tener acceso a los ficheros esquemáticos del diseño del hardware en cuestión(que son ficheros tipo CAD).Estos ficheros detallan toda la información necesaria para que cualquier persona con los materiales, herramientas y conocimientos adecuados pueda reconstruir dicho hardware por su cuenta sin problemas, ya que consultando estos archivos se puede conocer que componentes individuales integran en hardware y que interconexiones existen entre cada uno de ellos.

Dentro de algunos proyectos de hardware libre:

- LittleBits
- Arduino
- Raspberry Pi
- Project Ara

El objetivo de hardware libre es, por lo tanto, facilitar y acercar la electrónica, la robótica y en definitiva la tecnología actual a la gente, no de una manera pasiva, manera consumista, sino de manera activa, involucrando al usuario final para que entienda y obtenga más valor de la tecnología actual e incluso ofreciéndole la posibilidad de participar en la creación de futuras tecnologías. Básicamente, el hardware abierto significa tener la posibilidad de mirar que es lo que hay dentro de las cosas, y que eso sea éticamente correcto. Permite, en definitiva, mejorar la educación de las personas. Por eso el concepto de software y hardware libre es tan importante, no solo para el mundo de la informática y de la electrónica, sino para la vida en general. (Cottino, 2009)

2.4 ASPECTOS LEGALES SOFTWARE COMERCIAL.

2.4.1 PROPIEDAD INTELECTUAL.

La propiedad intelectual, según la definición de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), se refiere a toda creación de la mente humana. Los derechos de propiedad intelectual protegen los intereses de los creadores al ofrecerles prerrogativas en relación con sus creaciones.

La propiedad intelectual tiene que ver con las creaciones de la mente: los inventos, las obras literarias y artísticas, los símbolos, los nombres, las imágenes, los dibujos y modelos utilizados en el comercio.

Los derechos relacionados con el derecho de autor son los derechos de los artistas intérpretes y ejecutantes sobre sus interpretaciones y ejecuciones, los derechos de los productores de fonogramas sobre sus grabaciones y los derechos de los organismos de radiodifusión sobre sus programas de radio y de televisión.

La propiedad intelectual incluye dos categorías:

- **La propiedad industrial**

(las invenciones, patentes, marcas, dibujos y modelos industriales e indicaciones geográficas de procedencia); es el derecho exclusivo que otorga el Estado para usar o explotar en forma industrial y comercial las invenciones o innovaciones de aplicación industrial o indicaciones comerciales que realizan individuos o empresas para distinguir sus productos o servicios ante la clientela en el mercado. Esta incluye las invenciones, marcas, patentes, los esquemas de trazado de circuitos integrados, los nombres y designaciones comerciales, dibujos y modelos industriales, así como indicaciones geográficas de origen, a lo que viene a añadirse la protección contra la competencia desleal.

- **El derecho de autor**

Abarca las obras literarias y artísticas, tales como las novelas, los poemas y las obras de teatro, las películas, las obras musicales, las obras de arte, como los dibujos, pinturas, fotografías, esculturas, y los diseños arquitectónicos. Se aplica a las creaciones artísticas como los poemas, las novelas, las obras musicales, las pinturas, las obras cinematográficas y los programas de ordenador. En inglés, a diferencia de los demás idiomas europeos, el derecho de autor se conoce con el nombre de "copyright". El término copyright tiene que ver con actos fundamentales que, en lo que respecta a creaciones literarias y artísticas, solo pueden ser efectuados por el autor o con su autorización. Se trata, concretamente, de la realización de copias de las obras literarias y artísticas, como los libros, las pinturas, las esculturas, las fotografías y las obras cinematográficas. Mientras, la expresión derecho de autor remite a la persona creadora de la obra artística, a su autor, subrayando así el hecho que se reconoce en la mayor parte de las leyes, en el sentido de que el autor goza de derechos específicos en relación con su creación, como el derecho a impedir la reproducción deformada de la misma, prerrogativa que solo a él le pertenece, mientras que existen otros derechos, como el derecho a

efectuar copias, del que pueden gozar terceros, por ejemplo, todo editor que haya obtenido una licencia del autor con ese fin.

El titular de la propiedad intelectual tiene la facultad para evitar que cualquier persona tenga acceso o haga uso de su propiedad sin su consentimiento.

Los derechos de propiedad intelectual que otorga cada país son independientes entre sí, por lo que una misma idea, invención, obra o carácter distintivo puede ser objeto de protección en una pluralidad de Estados, existiendo tantos títulos de protección como Estados que la hayan otorgado. (Propiedad intelectual, s.f.)

2.4.2 LEY PROPIEDAD INTELECTUAL EL SALVADOR.

DE LOS DERECHOS DE AUTOR

Art. 12.- La presente ley protege las obras del espíritu manifestadas en forma sensible, cualquiera que sea el modo o la forma de su expresión, de su mérito o de su destino, con tal que dichas obras tengan un carácter de creación intelectual o personal, es decir, originalidad.

Art. 13.- En las creaciones a que se refiere el artículo anterior, están comprendidas todas la obras literarias y artísticas, tales como libros, folletos y escritos de toda naturaleza y extensión, incluidos los programas de ordenador.

DE LOS PROGRAMAS DE ORDENADOR

Art. 32. Programa de ordenador, ya sea programa fuente o programa objeto, es la obra literaria constituida por un conjunto de instrucciones expresadas mediante palabras, códigos, planes o en cualquier otra forma que, al ser incorporadas en un dispositivo de lectura automatizada, es capaz de hacer que un ordenador, o sea, un

aparato electrónico o similar capaz de elaborar informaciones, ejecute determinada tarea u obtenga determinado resultado.

Se presume que es productor del programa de ordenador, la persona que aparezca indicada como tal en la obra de la manera acostumbrada, salvo prueba en contrario.

Art. 33. El contrato entre los autores del programa de ordenador y el productor, implica la cesión ilimitada y exclusiva a favor de éste de los derechos patrimoniales reconocidos en la presente ley, así como la autorización para decidir sobre su divulgación y la de ejercer los derechos morales sobre la obra, en la medida que ello sea necesario para la explotación de la misma, salvo pacto en contrario.

2.4.3 SOFTWARE ILEGAL EN EL SALVADOR

En todo el mundo, la piratería de software es un problema de la era tecnológica que merece especial atención y análisis. Primero porque representa un impacto a las economías y genera pérdidas significativas. Pero además, frena la innovación y el círculo virtuoso de la creatividad en los desarrolladores, más allá si tienen o no el respaldo de un gigante informático.

Desde una perspectiva conceptual, la infracción de los derechos de autor –conocida como piratería– es un uso no autorizado o prohibido de obras amparadas por las leyes de un determinado país. Esto abarca desde composiciones artísticas y literarias, software y más recientemente aplicaciones móviles.

Según cifras proporcionadas por Microsoft, uno de los principales fabricantes de programas informáticos, durante 2011 perdió 58 millones de dólares a raíz de la piratería. Esto representa un 80 por ciento del software instalado en el país, una cifra que se ha mantenido por 10 años y que debe de alertar a las instancias del Estado para evitar su crecimiento.

Un elemento fundamental para comprender el auge de este fenómeno es partir del auge de la conectividad a Internet y la facilidad de acceso que brinda la Web para adquirir vía descarga directa paquetes completos de instalación y "parches" que disfrazan el software ilegal para poder adquirir actualizaciones y respaldo del fabricante.

Dejando de lado a usuarios finales, los cuales según estadísticas de la Business Software Alliance apoyan en un 71 por ciento la propiedad intelectual, pero obtienen en gran proporción software ilegal, hay estructuras del crimen organizado que utilizan la piratería como un modo de generación de ingresos para alimentar sus actividades a todo nivel.

Esto, según Miguel Sciancalepore, director de la Unidad de Crímenes contra la Propiedad Intelectual de Microsoft, es la principal cuestión que preocupa a los creativos porque se mancha su reputación y se pierde el concepto de garantías que el software debe brindarle al usuario de Pc's, laptops y otros dispositivos.

"Nosotros como desarrolladores consideramos que la piratería es una falta de respaldo y una ruptura en la relación comprador-fabricante que deteriora las capacidades de innovar un producto, pero sobre todo afecta al consumidor final y su experiencia informática", consideró. Bajo este punto, quien vende o distribuye hardware acompañado de software pirata puede instalar herramientas de espionaje para un posterior delito. Además, está demostrado técnicamente que una PC con sistema operativo anómalo es mucho más lento por no recibir actualizaciones o service packs.

"Cuando la gente invierte tiempo y recursos valiosos en dar vida a una idea o producto, y alguien roba sus ideas con la piratería, se interrumpe el ciclo de investigación y desarrollo, lo que disminuye la inversión en conceptos nuevos. He ahí las pérdidas", explicó Sciancalepore.

¿Qué se hace en el país?

El Salvador posee un buen marco legal para ejecutar acciones penales. No obstante, como el nivel de piratería desde hace varios años es muy elevado, las acciones que los entes competentes realizan son demasiado aisladas, lo cual impide cortar "la raíz" del conflicto.

Sin embargo, la Directora de Propiedad Intelectual del Centro Nacional de Registros (CNR) hasta marzo 2015, Diana Hasbún, informó que muy pocos autores se acercan a las oficinas del depósito de obras a inscribir su software y gozar de garantías legales.

"Si yo creo un programa para un despacho contable (por ejemplo) y no lo he registrado no puedo solicitarle a la Fiscalía General de la República que proceda una investigación contra un pirata porque no se encontrará en nuestras bases un registro de autoría", advirtió.

En este sentido, según cifras de este ente gubernamental, hasta la semana pasada, se han entregado 20 certificados de depósito de 371 solicitudes. El resto no ha cumplido con requerimientos legales o, en el peor de los casos, retoma ideas de software creados en el país o por desarrolladores como Microsoft.

"Hay empresas que rediseñan programas o aplicaciones y luego las venden de forma independiente, sin pagar derechos de autor. Esta también es una forma de infracción", sintetizó Hasbún.

Las autoridades aconsejaron dejar copias en este registro para su certificación y crear entes de gestión colectiva para proceder con los casos de violación y emisión de copias piratas, ya sea a nivel local, regional o internacional. (Morales, 2012)

La cifra corresponde a una investigación llevada a cabo en 2011. Además, entre los años 2007 y 2010 el porcentaje se mantuvo igual, el 80 por ciento de los programas usados en el país es pirata.

Las estadísticas del informe colocan a El Salvador como el país con mayor piratería de Centroamérica y el Caribe.

"Los tributos perdidos para el Estado son alrededor de ocho a nueve millones de dólares. Al sacar un cálculo de cuántos trabajos se pierden, las cifras realmente te asustan", explicó Julio César Martínez, abogado interno de Microsoft, quien se encarga de asuntos de propiedad intelectual.

"La gente piensa que usar un programa pirata es más barato, pero a la larga le sale más caro. Una de cada 3 computadoras que hay en una casa tiene virus y es porque el software pirata es más vulnerable a contagiarse. Luego se tiene que gastar en darle mantenimiento y, en el peor de los casos, pierde información valiosa", agregó Martínez. Pero los usuarios finales no son el mayor problema para la industria del software local, ya que son las empresas las principales infractoras de programas legales. "Los daños para las empresas pueden ser grandes. Por ejemplo, se pueden llegar a perder los datos de sus clientes por causa de algún troyano o virus alojado en el sistema que, seguramente, ya viene desde el momento en que se descarga un programa de Internet", afirmó el representante de Microsoft.

El ranking pirata

Según el estudio del Business Software Alliance, el país de Latinoamérica con mayor índice de piratería es Venezuela, con un 88 %. Le siguen otros como Paraguay con 83%, Bolivia con 79%, Guatemala con 79%, República Dominicana con 76 %, Honduras con 73 % y Panamá con 72 %. (Global Study BSA, 2012)

El sistema operativo Windows sigue siendo uno de los más usados ilegalmente, al igual que el paquete de Office (que incluye programas como Word, Excel, PowerPoint).

Pero emplear programas ilegales también tiene un alto precio. "Una computadora con software pirata es como dejar la puerta de tu casa abierta en una zona muy peligrosa. Es frecuente el robo de identidad, la navegación por Internet es más lenta y, en fin, el sistema es más vulnerable", puntualizó Martínez.

Una lucha titánica

Ante una realidad difícil en la que la piratería parece ser algo socialmente aceptado por la mayoría, las empresas hacen sus esfuerzos para contrarrestarla. Microsoft realiza campañas y actividades para concientizar a la población y tratar de motivar a los usuarios para que prefieran los programas legales.

"La piratería nos afecta a todos de alguna manera. Por ejemplo, es una desmotivación para aquellos jóvenes que desean innovar y crear sus propios proyectos. ¿Para qué lo van hacer si al final no se les va a respetar sus derechos de autor y no van a obtener ningún beneficio?", concluyó Giancarlo Orsenigo, gerente de mercadeo de Microsoft El Salvador.

2.5 TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS.

Tanto su significado como su función pueden variar de una sociedad a otra y de un período histórico a otro Tanto la educación como la tecnología (educativa) se procesan en contextos socio - históricos determinados. Como se sabe, cualquier tipo de tecnología física, biológica, social o educativa es generada o producida para dar solución o problemas que son propios de una sociedad concreta en un momento histórico determinado. Las necesidades o problemas educativos de carácter técnico

de algún sistema educativo no pueden ser los mismos que los que presentan otros países de otras latitudes, como los desarrollados.

Las soluciones técnicas que se den a esos problemas en una sociedad, no pueden ser exportables o transferidos sin más ni menos a otro tipo distinto de sociedades. Para comprender estas afirmaciones es necesario visualizar a la tecnología educativa como un conjunto de medios para lograr determinados fines educativos, los cuales reflejan la filosofía, la ideología y la política educativa propias de una sociedad.

Por otro lado, cuando se desencadena todo un proceso de investigación técnico - pedagógico para probar la eficiencia, la eficacia o la ineficacia o inoperancia de alguna técnica, método o procedimiento educativo, la posibilidad de generalizar los resultados a los cuales se arriba es restringida, desde el punto de vista de la validez externa que permite la experimentación pedagógica, aun cuando ésta vaya acompañada de investigaciones psico-sociales o socio-culturales que permiten obtener información acerca del medio socio cultural donde se piensa introducir alguna innovación técnico pedagógica.

Una técnica o tecnología determinada sólo es eficaz o ineficaz bajo ciertas condiciones. Para que sea en otras condiciones distintas, es necesario realizar investigaciones tecnológicas.

La tecnología educativa desde 1950 ha venido a significar diferentes cosas para una serie de personas que de alguna u otra manera tienen que ver con la educación: profesores, psicólogos, ingenieros, etc.

Definir lo que es tecnología educativa es muy difícil. El concepto ha variado de acuerdo a los diferentes enfoques que la han sustentado. Es así que se la conocía como Tecnología de la Introducción, Tecnología de la Educación, Tecnología para la Educación y Tecnología Educativa.

Gagné (1971), sostenía que la tecnología educativa "puede ser entendida como el desarrollo de un conjunto de técnicas sistemáticas y conocimientos prácticos para diseñar, medir y manejar colegios como sistemas educacionales".

En el Perú, Juan Rivera Palomino acotaba: "si la tecnología general podemos definirla como la aplicación del conocimiento científico a la resolución de problemas prácticos, la tecnología educativa es la aplicación de los resultados de las ciencias de la conducta y campos conexos a los problemas de currículo, de enseñanza - aprendizaje, de medición - evaluación educacionales y planificación".

La Tecnología Educativa es un conjunto de procedimientos y normas generales mediante los cuales se sistematizan los conocimientos científicos para la solución de problemas educativos. Contribuye al cambio de la realidad, en función de un modelo educativo que responde a determinados lineamientos dentro de un contexto mayor que es la sociedad.

La Tecnología Educativa no es una teoría sino la aplicación de diferentes ciencias pertinentes. Toda tecnología por naturaleza es esencialmente aplicativa. El conjunto de normas de la Tecnología Educativa regula la acción para producir modificaciones en la realidad, no se queda en la descripción o explicación de tal realidad.

La tecnología educativa al igual que toda la tecnología en su conjunto, no puede desligarse de los problemas de decisión política. Mal haríamos en concebir a los educandos como entes capaces de recibir cualquier tipo de experimentación tecnológica si no se toma en cuenta fundamentalmente el problema social en su conjunto. (Rivera Palomino, 1977)

2.5.1 EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS

2.5.1.1 TECNOLOGÍA EDUCATIVA COMO AYUDAS DE ENSEÑANZA.

La tecnología Educativa ha sido definida como un conjunto de "ayudas de enseñanza", como los laboratorios de idiomas, proyectores, de vistas fijas, la TV, la radio. Es decir, se la ha identificado como un conjunto de medios físicos de equipos materiales que pueden ser utilizados por el profesor en el proceso de enseñanza.

Esta manera de concebir la tecnología educativa se puede caracterizarla como "enfoque de ferretería", puesto que se la define sólo en términos de medios físicos. La gente que la concibe así crítica la manera tradicional de enseñanza que consiste en el mero dictado de clases por parte del profesor, que llevaría al verbalismo y al memorismo en que el alumno no percibe el significado concreto de los enunciados vertidos por el profesor. Con el fin de superar estos defectos recomiendan el uso de máquinas o medios audiovisuales como ayuda de enseñanza. Para esta gente "una imagen vale más que mil palabras". Frente a las clases abstractas, verbales, consideran a la imagen como portadora del valor didáctico de la concreción.

Ciertamente que esta es una manera estrecha, limitada o parcial de considerar a la Tecnología Educativa, ya que deja de lado lo referente a lo que podemos llamar "Tecnología Curricular" es decir, todo lo relacionado a la formulación de los objetivos curriculares, la selección y organización del contenido, al aspecto metodológico o didáctico y lo relacionado a la evaluación. Además, es una Tecnología centrada en el profesor y no en el alumno y, por último, mantiene inalterablemente el concepto tradicional de educación, a pesar de las críticas que hacen a la educación de su tiempo.

Estamos de acuerdo en que las "ayudas de enseñanza" pueden emplearse para solucionar algunos problemas específicos que se nos presentan, pero el concepto de tecnología educativa no puede reducirse a ellas.

TELEVISIÓN EDUCATIVA

Los canales ocho y diez siempre han sido reconocidos por sus programaciones educativas. También han sido las mejores escuelas del país, para que los niños aprendan las técnicas televisivas.

De programas como: Noticiero Educativo, Fantasías, Vibraciones, La casa de la tía Ana y muchos más, salieron algunos de los profesionales que hoy trabajan en otros canales de televisión.

Ahora se siguen transmitiendo franjas culturales para todo público, programas y películas llenas de bagaje científico e histórico que ninguna televisora en el país pautó. Lo cierto es que Televisión Educativa tiene una programación de oro.

También cuenta con museo de historia de la televisión, que cuenta con cámaras, cintas, y equipo técnico que tuvieron los canales en aquellos años 80's. (Salcedo A. , s.f.)

Su historia

La Televisión Educativa surge con el objetivo de dar apoyo a la educación formal por medio de la teleclase. Debido a que en 1960, casi el setenta y cinco por ciento de la población era analfabeta. La cifra alarmó al gobierno de esa época e inmediatamente creó una comisión que estudiaría la forma de erradicar el analfabetismo en el país y una de las formas de hacerlo era por medio de un canal que llegara a la mayoría de la población.

Fue así como en 1963, las autoridades del gobierno echan andar una oficina administrativa de televisión educativa por casi cinco años. Hubo varios intentos fallidos de querer concretizar algo, pero no se logró debido a la falta de equipo. El único logro fue la capacitación de personal, tanto técnico como pedagógico, porque en ese tiempo eran pocos los docentes preparados en el país. El canal en el que hicieron las primeras pruebas fue el 6.

En la capacitación del personal participaron técnicos del Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO), y se grabaron las primeras clases experimentales para séptimo, octavo y noveno grado. Estas nunca salieron al aire porque fue un plan piloto.

El General Fidel Sánchez Hernández asume el cargo de Presidente de República en 1967 y bajo su período impulsa una reforma educativa. A finales de ese mismo año viaja a una reunión a la Punta del Este en Uruguay, donde el presidente de Estados Unidos, Lindon B. Johnson manifiesta que puede apoyar un proyecto educacional televisivo en el área Centroamericana.

Arranca entonces el proyecto, y la Televisión Educativa se convierte en la columna vertebral de la reforma educativa.

Una realidad

En el año de 1967 se inauguró un pequeño estudio en Ciudad Normal en San Andrés, donde se capacitaron a varios maestros en el mundo de la televisión, un requisito que todo el personal debía cumplir para laborar allí. También se repartió el material didáctico con el cual trabajaron en la transmisión de cuarenta y ocho teleclases para séptimo grado de una forma experimental, y mientras tanto a algunas escuelas se mandaron técnicos para colocar televisores en las aulas, por otro lado, alistaron las torres para las repetidoras en varios puntos del país.

Las teleclases duraban veinte minutos y los otros veinticinco, el maestro los ocupaba para refuerzo en cada una de las cinco materias.

Para 1972 se inauguran las instalaciones en el cafetalón de Santa Tecla y así es como nacen los canales 8 y 10, cuando era presidente el Coronel Armando Molina. El edificio contaba con todo el equipo de televisión que se necesita. Salieron al aire por primera vez en marzo de ese mismo año.

Fue así, como poco a poco los pobladores se fueron interesando por ver la Televisión Educativa, lo que ayudó en gran medida a que esos municipios se fueran desarrollando, porque se organizaban para instalar la energía eléctrica. Para 1978 esos canales contaban con una audiencia de 250 mil alumnos, ya con que con el tiempo se llegaron a producir tele clases para los grados de cuarto, quinto y sexto. La Televisión Educativa llegó a contar con una biblioteca y videoteca especializada, pintores, diseñadores escenógrafos, bocetistas, actores de teatro y otros tantos profesionales que colaboraron para que la producción de las teleclases.

De aquí, la Televisión Educativa logró ganar varios premios internacionales y fue reconocida por ser una de las escuelas tanto en televisión como en cine educativo, porque los mejores productores visitaban el país para capacitaciones continuas. Después de haber pasado unos años dorados, ahora la Televisión Educativa no cuenta con los mismos recursos, ni técnicos ni económicos que hace mucho tiempo. Los gobiernos en turno hicieron que poco a poco fuera decayendo y nunca más lograron volver a tener el mismo auge. (Salcedo A. , 2014)

2.5.1.2 LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA COMO AYUDA DE APRENDIZAJE.

En un segundo momento se conceptúa a la Tecnología Educativa como la aplicación de principios científicos a la instrucción. La aplicación de los principios

del aprendizaje a la instrucción ha llevado a la creación de la técnica de la Instrucción Programada, técnica que históricamente fue creada por Skinner para solucionar el problema del control del aprendizaje del alumno en el aula.

El instrumento fundamental de la Instrucción Programada o del Aprendizaje Programado, es el Programa, que se elabora como un producto de la aplicación de los principios y procedimientos propios de dicha técnica.

Los programas pueden ser usados por el profesor como ayudas en las distintas situaciones de aprendizaje en que se encuentra el alumno, y pueden ser presentados a través de máquinas y bajo la forma de textos programados.

Esta concepción de la tecnología educativa sigue pues interesada en el material y los recursos didácticos, pero sólo en cuanto son expresión de unos métodos y técnicas precisos. Ello explica la importancia prioritaria que se dan a los programas con respecto a las máquinas y material de equipo.

2.5.1.3 TECNOLOGÍA EDUCATIVA COMO ENFOQUE SISTEMÁTICO.

Hasta aquí hemos visto que la tecnología educativa ha sido parcialmente considerada al identificarla con las ayudas de enseñanza - medios físicos o con las ayudas de aprendizaje, como son los programas. No creemos que pueda ser reducida a los términos anteriores. Si aceptamos esas dos perspectivas le estaríamos enfocando en forma parcial, unilateral, porque se estaría dejando de lado aspectos de la educación tan importantes como son: el planeamiento y la programación curricular; la planificación y la administración educativa con todos sus elementos.

El tener una visión completa o parcial de la educación ha tenido repercusiones o consecuencias posteriores negativas cuando se ha tratado de introducir cambios o de realizar algunas innovaciones en ellas. Se creía que introduciendo, nuevas materias, o nuevos métodos didácticos, pero dejando intactos otros aspectos de la educación, se podría solucionar los problemas educativos, pero lo que realmente se estaba haciendo era no concebir como un sistema, como un todo, compuesto de diferentes elementos que interactúan entre sí para cumplir o realizar un conjunto de objetivos propios del sistema educativo. A tal manera de concebir la educación se le conoce como enfoque de sistemas.

De acuerdo con este enfoque cuando se decida estudiar o cambiar algún elemento del sistema educativo se lo hará en relación a dicho sistema. En esta afirmación subyace el supuesto de que un elemento X de un sistema educativo Y, sólo es inteligible si es que se le estudia en relación a los demás elementos del sistema en relación al sistema como un todo.

El término sistema es definido como un conjunto de elementos o componentes que se estructuran para alcanzar ciertos objetivos educativos. Si la educación puede ser enfocada como un sistema compuesto de un conjunto de elementos interrelacionados, a su vez cada uno de ellos puede ser enfocado como un subsistema, que también estaría compuesto por un conjunto de elementos. Por ejemplo, el sistema escolar o formal, puede tener como elementos al currículum, administración y planificación, población escolar, recursos financieros, etc.

De acuerdo con este enfoque, la educación, pues, es un sistema, pero no un sistema cerrado sino abierto, en constante relación de comunicación o información con los demás sistemas de la sociedad: el sistema económico, el sistema social, el sistema político, demográfico y el sistema cultural. A nivel del sistema educativo, pueden presentarse una serie de problemas que requieren solución. Pero también pueden

presentarse a nivel de intersistemas, es decir, entre el sistema educativo y el económico, entre este y el social, etc.

Según los que fomentan este enfoque de sistemas, este capacita al profesor, al investigador o al administrador a aislar los problemas significativos, a seleccionar las estrategias apropiadas para tratarlos y luego determinar los efectos que estas estrategias podrían tener sobre el funcionamiento del sistema educacional total. Por eso desde el punto de vista metodológico, se presenta como una metodología de enfrentamiento y solución de problemas educacionales, de la cual forma parte el análisis y la síntesis de sistemas.

Para mucha gente, el enfoque y el análisis de sistemas podría constituir el "núcleo tecnológico", o lo que otros llaman "el marco teórico" de la tecnología educativa que permite agrupar o integrar a las diferentes tecnologías específicas que se aplican para optimizar el funcionamiento de los elementos del sistema educativo, con alguna teoría del aprendizaje. La tecnología educativa sería la aplicación tanto del enfoque y análisis de sistemas, como de problemas educativos técnicos. Dicho sea de paso, esta es básicamente la manera como se le entiende en la mayoría de los países desarrollados.

Sus críticos consideran que:

- Es una tecnología que atiende la adquisición y no la elaboración y aplicación de conocimientos, en detrimento de las áreas efectivas y motoras.
- Es portadora de una ideología que trata de ver el sistema educativo como un sistema productivo comercial, considerando la relación costo por alumno, eficiencia y productividad.
- Tiene una concepción abstracta de la sociedad. Considera que todos los sistemas son iguales. No diferencia las realidades que las sustentan.

La concepción de la tecnología como sistema es un adelanto a las anteriores concepciones, pero peca de una terrible influencia conductista y por ende eminentemente psicologista que mucho daño ha hecho a la Educación. (Cazorla L. A., 2011)

2.5.1.4 TECNOLOGÍA EDUCATIVA COGNOSCITIVA.

La tecnología educativa que se ha generado, producido y desarrollado hasta el momento tiene una orientación básicamente cognoscitiva. Los tres primeros sentidos se caracterizan por girar en torno a lo cognoscitivo. Son tecnologías fundamentalmente instruccionales. De una u otra manera su propósito es garantizar una más rápida y eficaz asimilación de conocimiento.

A esta manera de concebir y aplicar la tecnología educativa subyace una concepción unilateral, unidimensional del hombre, reduciéndolo a lo cognoscitivo. La educación como instrucción solamente influiría en el desarrollo de este aspecto dejando de lado otros aspectos importantes de su personalidad como el afectivo, el socio - emocional y el psicomotriz.

La tecnología educativa no sólo debe servir para transferir conocimientos, sino también que debe entender a la actividad de elaborarlos a la operación sobre la realidad, el ejercicio de las facultades mentales, intelectuales, del sentimiento y de la voluntad y el cultivo del cuerpo. El acento no debe caer sobre el dominio de ciertos contenidos, sino sobre el proceso de formación de los mismos.

La tecnología educativa puede ser concebida como operativización curricular, por oposición a la conceptualización parcial, eminentemente metodológica y didáctica que se hace de ella en los tres sentidos anteriormente examinados.

Todo sistema educativo de una sociedad concreta posee una concepción educativa determinada que trata de llevarla a la práctica, esa concepción comporta lineamientos generales de tipo filosófico, axiológico o ideológico y político. Pues bien, esta concepción con sus elementos debe operativizarse, concretizarse, plasmarse, antes de su aplicación en la práctica educativa, en un medio o instrumento técnico - normativo llamado currículum. Este instrumento debe reflejar o traducir el concepto de educación que preside a un sistema educativo determinado. Esta operativización del currículum implica examinar la construcción curricular, pasando por su ejecución, hasta la evaluación, sin excluir la planificación y la administración, que son igualmente indispensables para la operativización del currículum. Dada una concepción de la educación, es un hecho que su plasmación tiene que hacerse en un currículum, donde se decida, en base a un diagnóstico del educando y su medio socio - cultural, desde los objetivos curriculares, los contenidos, la metodología, los medios y materiales didácticos hasta cuestiones de infraestructura y administración curricular.

La tecnología educativa conceptualizada como ayuda de enseñanza, como ayudas de aprendizaje y como enfoque sistemático aplicado a la instrucción se centra en cuestiones metodológicas o de planificación instruccional, dejando de lado el núcleo fundamental de la tecnología educativa que es el currículum. (Cazorla L. A., 2011)

2.5.2 TEORÍAS QUE SUSTENTAN LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA

La Tecnología Educativa, como los demás campos de conocimiento, tiene bases múltiples y diversificadas ya que recibe aportaciones de diversas ciencias y disciplinas en las que busca cualquier apoyo que contribuya a lograr sus fines. Según Cabero, en la Tecnología Educativa "se insertan diversas corrientes científicas que van desde la física y la ingeniería hasta la psicología y la pedagogía, sin olvidarnos de la teoría de la comunicación".

Considerando que la base epistemológica de referencia está aportada por la Didáctica, en cuanto teoría de la enseñanza, y por las diferentes corrientes del Currículum, y teniendo en cuenta la trilogía de fuentes que enuncia Chadwick y las aportaciones de diversos autores de este campo, las disciplinas que más directamente han apoyado las propuestas tecnológicas aplicadas a la educación y que con sus avances conceptuales han hecho evolucionar la Tecnología Educativa son:

La Didáctica y las demás Ciencias Pedagógicas. La base epistemológica de referencia para la Tecnología Educativa, a la que se alude continuamente, está aportada por la Didáctica, en cuanto a la teoría de la enseñanza, y las diferentes corrientes del Currículum. Este hecho se refleja en algunas de sus definiciones, como la que aporta Gallego (1995).

La Teoría de la Comunicación. Teoría de la comunicación, apoyada en una sólida base matemática, buscaba sobre todo una transmisión eficaz de los mensajes, a partir del análisis y control de los diferentes tipos de señales que van desde el emisor al receptor.

Su impacto en el mundo educativo, y particularmente en la Tecnología Educativa, se produjo a partir de la consideración del proceso educativo como un proceso de comunicación, que debía realizarse de manera eficaz para mejorar los aprendizajes de los estudiantes (Fernández y Sarramona, 1977; Escudero, 1981; Gimeno, 1981)

La Teoría General de Sistemas y la Cibernética. La Teoría de General de Sistemas (TGS) formulada originalmente en los años 30 y ampliamente difundida en los años setenta (Ludwig von Bertalanffy, 1976), aporta una concepción aplicable al proceso educativo para facilitar el análisis control de las variables fundamentales que inciden en el mismo y para describir la totalidad (gestalt) del proceso de

programación-enseñanza-aprendizaje, considerado como un sistema de toma de decisiones y puesta en práctica de las mismas.

La Psicología del Aprendizaje. En algunas de las definiciones de Tecnología Educativa se explicitan las principales ciencias que han realizado aportaciones importantes a su "corpus" teórico, y entre ellas siempre aparece la Psicología del Aprendizaje. Las principales corrientes de la Psicología del Aprendizaje que han influido en la Tecnología Educativa han sido: Teoría de la Gestalt, La corriente conductista, la corriente cognitiva, procesamiento de la información, el constructivismo, la teoría sociocultural y el aprendizaje situado.

Otras influencias: En este contexto, refieren Pérez Gómez 1985 y Escudero 1995 que contemplando a la tecnología educativa desde una visión integradora y global de distintos aspectos de la pedagogía y considerando que las TIC's son referente para cualquier proceso de innovación o cambio pedagógico señala que sus fuentes son: Didáctica, Organización Escolar, Currículum e Innovación Educativa, Psicología de la Educación, Tecnologías, Teoría de la Educación (Filosofía, Antropología), Sociología de la Educación; Igualmente destacan que recibe influencias de: Sociología, Antropología y Filosofía.

Importante resulta también destacar como sustentadores de las Tecnologías Educativas al constructivismo, teoría que sostiene que el individuo -tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores; los aprendizajes significativos que concibe al alumno como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee; para el caso del conductismo, esta corriente se centra en el estudio de la conducta en tanto que el constructivismo evoca distintas corrientes surgidas en el arte, la

filosofía, la psicología, la pedagogía y las ciencias sociales en general, como tal es un enfoque epistemológico, con lo que tiene aplicaciones e implicaciones en disciplinas muy diversas como es el caso de la TE. (Islas, 2012)

2.6 SOFTWARE EDUCATIVO.

Se denomina software educativo al destinado a la enseñanza y el aprendizaje autónomo y que, además, permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.

El calificativo de “educativo” se añade a cualquier producto diseñado con una intencionalidad educativa. Los programas educativos están pensados para ser utilizados en un proceso formal de aprendizaje y por ese motivo se establece un diseño específico a través del cual se adquieran unos conocimientos, unas habilidades, unos procedimientos, en definitiva, para que un estudiante aprenda.

Entre estos productos hay algunos que están centrados en la transmisión de un determinado contenido mientras que otros son más procedimentales, se dirigen hacia el soporte en la adquisición de una determinada habilidad o desarrollo de estrategias (programas de ayuda a la resolución de problemas, a la escritura, entre otros.). En inglés se utiliza la palabra courseware para referirse a los programas de tipo instructivo, pero también se utiliza el adjetivo “educativo” en el mismo sentido, es decir, todos aquellos programas realizados con una intencionalidad, una finalidad educativa. Los catálogos de software educativo suelen agrupar los programas bajo áreas curriculares: matemáticas, idiomas, ciencias sociales, ciencias naturales, música, entre otros. Con el tiempo las etiquetas se han ido haciendo más variadas y complejas ya que a los productos iniciales de enseñanza asistida por ordenador se han añadido los juegos, los programas de entretenimiento, los sistemas multimedia, entre otros. (Begoña, 2007)

2.6.1 SOFTWARE EDUCATIVO DE CÓDIGO ABIERTO.

El enfoque del software abierto educativo por el contrario enfatiza más el aprendizaje creativo que la enseñanza. El software resultante no presenta una secuencia de contenidos a ser aprendida, sino un ambiente de exploración y construcción virtual, también conocido como micro mundo. Con ellos los aprendices, luego de familiarizarse con el software, pueden modificarlo y aumentarlo según su interés personal, o crear proyectos nuevos teniendo como base las reglas del micro mundo.

Las críticas más comunes contra este tipo de software son: En un ambiente donde se use software educacional abierto, no todos los aprendices aprenderán la misma cosa, y por consiguiente los métodos de evaluación tradicionales son poco adecuados. La dirección de tales ambientes de aprendizaje requiere mayor habilidad por parte del educador. Ya que en este caso su papel no será el de enseñar contenidos sino de hacer notar las estrategias de aprendizaje que el estudiante encuentra valiosas y ayudarle a transferirlas a otros contextos.

Ejemplos típicos de este tipo de software son: Logo, Etoys, Catch, GeoGebra entre otros. No se deben confundir los conceptos de apertura del código con el que es escrito el software (código abierto), con el concepto de apertura del enfoque educativo con el que el software es creado. Existe software educativo cerrado (tutorial, instrucciones, estrictamente pautado) que tiene su código abierto.

2.6.2 FUNCIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO.

Los programas didácticos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas. Por otra parte, como ocurre con otros

productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el software educativo por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de la manera cómo se utilice en cada situación concreta. En última instancia su funcionalidad y las ventajas e inconvenientes que pueda comportar su uso serán el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el profesor organice su utilización. (Marqués, 2006)

2.6.3 HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE

Se empieza definiendo el término herramientas de software que no es otra cosa que un conjunto de programas que dan soporte a una tarea concreta dentro de las actividades de desarrollo de software.

Este soporte consiste en una serie de servicios, cada uno de los cuales automatiza una operación individual. Podemos clasificar las herramientas según los servicios que ofrece y/o la tarea a la que da soporte.

Ahora bien, si consideramos que libre (en término informático) es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, cambiado y redistribuido libremente.

Se diría que herramientas de software libre son un conjunto de programas informáticos que se pueden usar y reutilizar, estudiar y cambiar libremente entre usuarios y que dan soporte a una o varias tareas concretas.

2.6.4 EDUCAMADRID

El portal educativo de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, conocido como EducaMadrid (www.educa.madrid.org), es también, como otros portales de las diferentes administraciones educativas y de organizaciones no gubernamentales, una fuente de recursos e información para su comunidad educativa, profesores, padres, alumnado y, así mismo, ciudadanos en general.

Se ofrecen a éstos noticias y novedades relacionadas con el ámbito educativo, información de utilidad pedagógica, recursos varios (acceso a enciclopedias, herramientas de cálculo, software educativo online de las diferentes áreas curriculares, etc.), enlaces de interés que llevan a otros espacios en los que buscar y encontrar datos y recursos adicionales, rincones en los que exponer y conocer experiencias didácticas de los centros con las tecnologías como un recurso más en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En fin, toda una amplia variedad de posibilidades fácilmente accesibles a profesores y alumnos. No obstante, EducaMadrid se ha querido conceptualizar como algo más que un potente escaparate y centro aglutinador de información, datos, referencias y posibles recursos. Al menos esta fue la necesidad planteada por los profesores que en el año 2002 constituyeron un grupo de trabajo y análisis para marcar los ejes organizadores de una herramienta que fuese más allá del concepto clásico de portal educativo. Estos profesores ejercían su actividad profesional en diferentes niveles educativos (desde infantil hasta centros de adultos) y áreas curriculares. La idea común y compartida por todos ellos se resumía en lo siguiente: además de espacios de información, es necesario que el profesor disponga de espacios de aprendizaje en el que pueda gestionar de forma sencilla y autónoma a los usuarios de esos espacios virtuales y los contenidos que en ellos se ubican y organizan, propiciándose la interacción y actividad colaborativa de los alumnos (Retortillo & Bustamente, 2006)

2.6.4.1 LINUX MAX

Es el sistema operativo de La Consejería de Educación y Empleo de la Comunidad de Madrid, especialmente adaptado para su uso en entornos educativos, por su sencillez, robustez y la recopilación de software que incluye.

- **Max escritorio**

La versión de usuario ofrece diversas opciones según se vaya a emplear de modo personal o en un entorno educativo como sistema de profesor o de alumno; personalizable, además, para su uso en Educación Infantil y Primaria.

- **Max server**

La versión servidor ofrece un sistema operativo pensado para un único ordenador capaz de manejar todas las conexiones del centro a internet, con balanceo de la carga, proxy, gestión de impresoras e, incluso, establecimiento de perfiles móviles.

2.6.5 LIBREOFFICE

LibreOffice es una suite ofimática libre y gratuita, que funciona en muchos tipos de ordenadores y sistemas operativos, como por ejemplo Windows, Mac y Linux. Esta definición también aplicable totalmente a OpenOffice, entonces, ¿por qué hay diferencia?

Para contestar a esto hay que hacer algo de historia, con buenos y malos. SunMicrosystems compró en 1999 la empresa StarDivision, propietaria entonces del procesador de textos StarOffice. Con esta compra, Sun convirtió StarOffice en OpenOffice y decidió liberar el código, lo cual era una buenísima noticia para todos.

El proyecto OpenOffice nacía con la esperanza de no tener que depender del código privativo para tener un procesador de textos decente. Se prometió la creación de una Fundación para gestionar el proyecto. Pero esta Fundación nunca llegó.

Para 2010, algunos desarrolladores de OpenOffice, trabajadores de Sun, estaban molestos porque, siendo Sun el legítimo propietario, cualquier modificación del código quedaba ligada a los derechos de autor, que eran propiedad de Sun. De esta manera, el autor del código no podía reclamar ese código como suyo, ni siquiera ponerlo en un currículum.

Así las cosas, algunos desarrolladores a sueldo de Sun decidieron crear un fork, LibreOffice, que era un nombre provisional, mediante la creación de una verdadera fundación, The Document Foundation. Realmente estos informáticos ya estaban oyendo rumores, y tenían miedo de que Oracle cancelara el proyecto OpenOffice igual que había cancelado OpenSolaris en Agosto de 2010.

En 2010, definitivamente, Oracle compra Sun, con lo cual el nuevo propietario de OpenOffice es Oracle, que mantiene la política de no crear la Fundación. La buena voluntad de los desarrolladores hizo que pidieran a Oracle la cesión de la marca OpenOffice (LibreOffice era una marca provisional), pero Oracle no sólo se negó, sino que también se negó a la creación de la fundación OpenOffice e instó a sus desarrolladores a que dejaran el proyecto LibreOffice. Como no lo hicieron, fueron despedidos.

Entre los que fueron despedidos y entre los que se fueron voluntariamente, y el apoyo de empresas como Novell, RedHat, Canonical y Google, The Document Foundation también recibió el apoyo de la antigua comunidad de OpenOffice.

La primera versión de LibreOffice era un calco de OpenOffice, pero se habían eliminado iconos, bloques de software privativo y referencias a OpenOffice, así

como interfaces basadas en Java y la dependencia del código en Java. Se pretendía crear una suite ofimática totalmente libre, y se está consiguiendo. Se pretende sacar una nueva versión cada 6 meses. Aún queda mucho por hacer, pero la comunidad parece entusiasmada, y el futuro es bastante esperanzador: la siguiente versión fue lanzada en mayo de 2011. Lo importante es que LibreOffice está totalmente independizada de OpenOffice, y Novell (propietaria de SuSE), Canonical y RedHat ya han dicho que incluirán LibreOffice en perjuicio de OpenOffice. (Rafael, 2011)

2.7 PEDAGOGÍA Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

2.7.1 COMPUTADORA COMO HERRAMIENTA DE LA MENTE.

Las posibilidades del uso de la computadora se amplían a merced de los recursos y servicios que se encuentran en el Internet, tales como correo electrónico, chat, foros de discusión, intercambio, búsqueda y consulta, videoconferencias, trabajo colaborativo, entre otros y, los cuales a su vez de manera individual, plantean un esquema de interacción distinto. (Lizárraja & Díaz, 2007)

La aplicación de estas herramientas en el proceso educativo, están jerarquizadas por Escobar de la siguiente manera:

- Permiten la creación de un espacio personal de trabajo especialmente favorable donde la retroalimentación recibida permite monitorear el propio desarrollo.
- Permiten exponer la información en diferentes formas de presentación, que incluyan gráficas, colores, animación y sonido.

- Permiten trabajar con tecnologías paralelas, como el CD ROM, videodiscos, sistemas de audio, digitalización de imágenes, videos pregrabados, entre otros.
- Posibilitan mayor interacción que muchos de los materiales tradicionales utilizados en la educación, aumentando las posibilidades de aprendizaje.
- La retroalimentación que se recibe por parte de los programas computacionales carece de juicios y cargas afectivas, es personal, no implica exhibiciones de error frente a otros y es directa hacia el error cometido.

Como se puede apreciar la computadora funge como una herramienta capaz de ofrecer distintos servicios conjugados en un solo elemento, lo que puede potenciar la interacción del individuo con este medio y el desarrollar habilidades que le permiten, mediante la combinación de diversas tecnologías, concebir nuevas formas tanto para acceder a la información como para desarrollar y proyectar el conocimiento.

Las teorías actuales del aprendizaje recomiendan que los estudiantes, quienes de forma guiada construyen su aprendizaje deban trabajar en ambientes de aprendizaje que repliquen estructuras similares a las de las actividades en la vida real. Esto sugiere un cambio de paradigma que a veces no es posible llevar a cabo por completo.

Una solución viable, es la de considerar diversas formas de la representación del conocimiento en las valoraciones. Para ello se les pide a los estudiantes, que representen de diversas formas lo que están aprendiendo, utilizando estrategias de aprendizaje activo, lo cual se puede facilitar con las tecnologías computacionales, utilizando a la computadora como una herramienta de la mente para representar su conocimiento.

Las herramientas de la mente promueven en el estudiante diversas formas de razonar sobre el contenido, es decir los hace pensar de diversas formas sobre lo que conocen y son aquellas herramientas con las que los sujetos aprenden y no de las que aprenden.

Las herramientas de cómputo, a diferencia de otras herramientas, pueden funcionar como socios intelectuales que comparten la responsabilidad cognitiva de llevar a cabo las tareas de apoyo al desarrollo del aprendizaje. Al utilizarlas, los aprendices se involucran en una variedad de pensamientos críticos, creativos y complejos, como lo es evaluar, sintetizar, imaginar, diseñar, resolver problemas, y tomar decisiones para las cuales muchas aplicaciones de cómputo han sido desarrolladas explícitamente para comprometer a los aprendices en pensamientos críticos y de las cuales hablaremos en lo subsecuente.

2.7.2 LAS COMPUTADORAS COMO HERRAMIENTAS COGNITIVAS.

Al incorporar las computadoras como estas herramientas, se utilizó tecnologías de construcción que apoyan, guían y extienden el proceso de pensamiento de los usuarios. Estos elementos proveen formalismos estructurales, lógicos, causales, sistémicos, o visuales-espaciales en los que se apoyan distintos tipos de pensamientos y representación del conocimiento, de tal forma que le permite pensar al aprendiz en formas que no haría o podría. Las herramientas de la mente son aplicaciones de software como bases de datos, hojas de cálculo, programas de redes semánticas, sistemas expertos, herramientas de modelación de sistemas, micromundos, herramientas hipermedia de autoría, video conferencias, que permiten al estudiante representar lo que han aprendido y lo que saben utilizando diversos formalismos. Al utilizar las herramientas de la mente, los aprendices se comprometen en una variedad de pensamientos críticos, creativos y complejos.

2.7.3 HERRAMIENTAS DE LA MENTE.

El papel de un sistema de computadora no es el de un maestro o experto, sino una herramienta cognitiva de extensión de la mente más que un agente de enseñanza. Por otro lado, existen aplicaciones y herramientas más avanzadas y potentes que están en la Internet, que también pueden ser utilizadas, sobre todo aplicaciones de la siguiente generación: la Web 2.0. (Lizárraja & Díaz, 2007)

Algunas de estas aplicaciones sobre Internet son gratuitas para el usuario, gracias a otros esquemas de comercialización y pueden ser incorporadas para potenciar el alcance de la mente.

La tendencia actual es a la desaparición de las aplicaciones locales de escritorio a favor de las aplicaciones sobre la Internet, otorgando movilidad al usuario para acceder a su información y otras herramientas desde cualquier punto de la red, como ya sucede con la telefonía, la música, la televisión, almacenamiento de datos, comunicación con otros miembros de sus redes sociales, entre otros.

2.7.4 PEDAGOGÍA.

La pedagogía es un conjunto de saberes que buscan tener impacto en el proceso educativo, en cualquiera de las dimensiones que este tenga, así como en la comprensión y organización de la cultura y la construcción del sujeto. A pesar de que se piensa que es una ciencia de carácter psicosocial que tiene por objeto el estudio de la educación con el fin de conocerla, analizarla y perfeccionarla, y a pesar de que la pedagogía es una ciencia que se nutre de disciplinas como la sociología, la economía, la antropología, la psicología, la historia, la medicina, etc., es preciso señalar que es fundamentalmente filosófica y que su objeto de estudio es la Formación, es decir en palabras de Hegel, de aquel proceso en donde el sujeto pasa de una «conciencia en sí» a una «conciencia para sí» y donde el sujeto

reconoce el lugar que ocupa en el mundo y se reconoce como constructor y transformador de éste.

2.7.4.1 TIPOS DE PEDAGOGÍA.

Existen varios criterios a través de los cuales se puede categorizar a la pedagogía:

- **Pedagogía General:** es la temática que se refiere a las cuestiones universales y globales de la investigación y de la acción sobre la educación.
- **Pedagogías Específicas:** a lo largo de los años han sistematizado un diferente cuerpo del conocimiento, en función de las realidades históricas experimentadas (pedagogía Evolutiva/Diferencial/Educación especial/De adultos o Andragogía/ de la Tercera Edad/entre otros.)
- **Según el Propósito que plantean:**
Pedagogías tradicionales y Pedagogías contemporáneas.

Sin embargo, López Herrerías (1999) señala que la pedagogía en sí al estudiar al hombre Bio-Psico-socio-cultural ya están implícitas todas esas pedagogías. Hay que distinguir que la pedagogía es la ciencia que estudia la educación, mientras que la didáctica es la disciplina o conjunto de técnicas que facilitan el aprendizaje. Es una disciplina de la pedagogía.

2.7.5 PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

“Es el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia. Este concepto es más restringido que el de educación, ya que ésta tiene por objeto la formación integral de la persona humana, mientras que la enseñanza se limita a transmitir, por medios diversos,

determinados conocimientos. En este sentido la educación comprende la enseñanza propiamente dicha” (Navarro R. E., 2012)

El aprendizaje tiene una importancia fundamental para el hombre, ya que, cuando nace, se halla desprovisto de medios de adaptación intelectuales y motores. En consecuencia, durante los primeros años de vida, el aprendizaje es un proceso automático con poca participación de la voluntad, después el componente voluntario adquiere mayor importancia (aprender a leer, aprender conceptos,), dándose un reflejo condicionado, es decir, una relación asociativa entre respuesta y estímulo. A veces, el aprendizaje es la consecuencia de pruebas y errores, hasta el logro de una solución válida. (Navarro R. , 2006)

Los métodos de enseñanza descansan sobre las teorías del proceso de aprendizaje y una de las grandes tareas de la pedagogía moderna ha sido estudiar de manera experimental la eficacia de dichos métodos, al mismo tiempo que intenta su formulación teórica. En este campo sobresale la teoría psicológica: la base fundamental de todo proceso de enseñanza-aprendizaje se halla representada por un reflejo condicionado, es decir, por la relación asociada que existe entre la respuesta y el estímulo que la provoca. El sujeto que enseña es el encargado de provocar dicho estímulo, con el fin de obtener la respuesta en el individuo que aprende.

Se considera a la escuela como un lugar para aprender. Ha llegado a ser tan estrecha la conexión entre escuela y aprendizaje que a veces la gente piensa que la educación es responsabilidad exclusiva de las escuelas. Con frecuencia se juzga a los profesores como distribuidores, sino como los determinantes del conocimiento. Se suele considerar a los estudiantes y a los padres como consumidores del conocimiento, con poco derecho y capacidad para influir en las experiencias educativas. En realidad, el estudiante puede decir: “No he aprendido nada digno de mención”. Si, como profesores, se comprometieron activamente a los estudiantes

en la tarea de determinar qué y cómo hay que aprender, habremos encontrado una forma de extender los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2.7.6 AMBIENTE DE ESTUDIO.

El ambiente está constituido por los elementos físicos y psicológicos que rodean a una persona. El estudiante se encuentra en permanente interacción con el medio, captando los estímulos, reaccionando y proyectando su acción. Es por ello benéfico organizar el lugar de estudio para propiciar la lectura y la adquisición de conocimientos.

Existe relación entre el bajo desempeño académico y el ambiente inadecuado u hostil: mesa de estudio con muchos objetos en desorden, habitación oscura, interferencia de ruidos y sonidos.

2.7.7 EL ACTO DIDÁCTICO-COMUNICATIVO.

El acto didáctico define la actuación del profesor para facilitar los aprendizajes de los estudiantes. Su naturaleza es esencialmente comunicativa.

Las actividades de enseñanza que realizan los profesores están inevitablemente unidas a los procesos de aprendizaje que, siguiendo sus indicaciones, realizan los estudiantes. El objetivo de docentes y discentes siempre consiste en el logro de determinados aprendizajes y la clave del éxito está en que los estudiantes puedan y quieran realizar las operaciones cognitivas convenientes para ello, interactuando adecuadamente con los recursos educativos a su alcance.

En este marco el empleo de los medios didácticos, que facilitan información y ofrecen interacciones facilitadoras de aprendizajes a los estudiantes, suele venir

prescrito y orientado por los profesores, tanto en los entornos de aprendizaje presencial como en los entornos virtuales de enseñanza.

La selección de los medios más adecuados a cada situación educativa y el diseño de buenas intervenciones educativas que consideren todos los elementos contextuales (contenidos a tratar, características de los estudiantes, circunstancias ambientales, etc.), resultan siempre factores clave para el logro de los objetivos educativos que se pretenden.

Por todo ello el acto didáctico es un proceso complejo en el que intervienen los siguientes elementos (Ver figura 3):

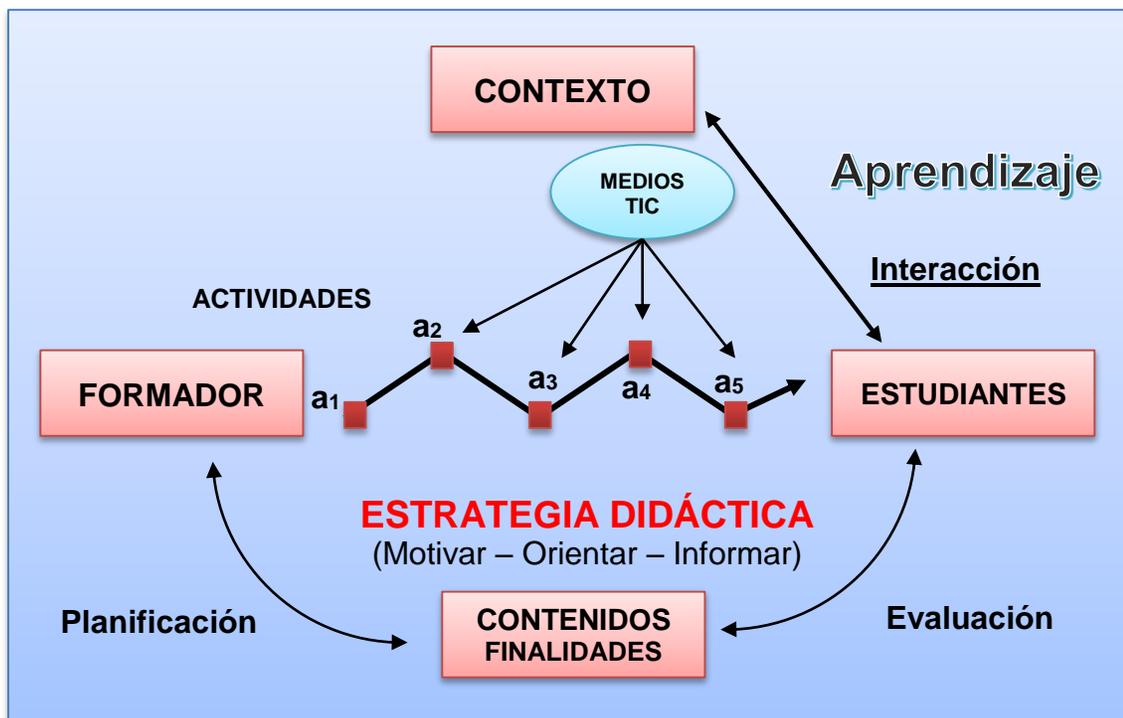


Figura 3. Estrategias Didácticas.
Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

2.8 APLICACIÓN INTERACTIVA.

Una aplicación en informática hace referencia, a un programa informático que está desarrollado para que el usuario haga uso de él, usando una interfaz agradable a la vista, para obtener la información que necesita de una manera mucho más rápida y cómoda, se diferencia de otros tipos de programas como el sistema operativo, ya que éste no viene a controlar la computadora.

Una aplicación se torna interactiva, cuando todos los mensajes que ésta envía son asimilados con una serie de elementos previos; hoy en día con el avance de la tecnología, las aplicaciones interactivas están utilizando vídeos, efectos sonoros y juegos para darle más realce a la misma. (Ver figura 3)



Figura 4. Proceso de Una Aplicación Interactiva
Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

2.8.1 AGENTES IMPLICADOS EN EL DESARROLLO DE APLICACIÓN INTERACTIVA

El desarrollo de programas de TIC aplicados a la educación es producto del trabajo realizado por equipos interdisciplinarios, integrados por profesionales de muy distintos campos. No obstante, existen diferentes niveles de complejidad en el desarrollo de material TIC aplicado a la educación. Para la realización de aplicaciones multimedia interactivas debe afrontarse con un equipo interdisciplinar, en el que participan al menos tres profesionales: experto en el contenido del curso, el experto en el diseño de instrucción y el técnico programador. Sin embargo, en ocasiones dada la facilidad de uso de los lenguajes de autor, los especialistas en educación (pedagogos, educadores, formadores, etc.) y logopedia pueden llevar a cabo el diseño y realización aplicaciones multimedia, aunque en estos casos necesitan disponer al menos de unos conocimientos mínimos sobre informática. El propio profesor, utilizando programas abiertos para la creación de materiales TIC, puede desarrollar un material sencillo para implementarlo en su actividad profesional como apoyo de la misma. No obstante, para la realización de programas de una cierta amplitud y complejidad Insa y Morata (1998) plantean la necesidad de un equipo multidisciplinar compuesto por los siguientes profesionales:

- Director del proyecto. Encargado de coordinar todos los recursos y acciones del proyecto: análisis de las necesidades, diseño de las líneas generales, presupuestos, responsables, etapas y tiempos, etc.
- Pedagogos. Encargados de realizar el diseño pedagógico del programa: contenidos, objetivos, metodología, recursos didácticos, evaluación, etc.
- Especialistas en la materia del programa.- Aportan los contenidos temáticos y el material didáctico multimedia, realizando las indicaciones didácticas concretas de cada materia.

- Guionista. Realiza el diseño de la aplicación por escrito, organizando y secuencializando todos los elementos y recursos que intervienen.
- Expertos en informática. Son los encargados de realizar el programa informático a partir de las indicaciones de los otros miembros del equipo.
- Expertos en multimedia. Cuya finalidad será realizar y/o crear los recursos multimedia necesarios para el programa: imágenes, animaciones, videos, sonidos, etc.
- Personas colaboradoras en el control de calidad. Estas personas, que no forman parte del equipo de desarrollo del programa, realizan el control de calidad del mismo, pueden ser tanto expertos sobre el tema como usuarios potenciales.

En general, para conseguir un software educativo de calidad, es necesario que en el desarrollo del mismo participen tanto técnicos informáticos como pedagogos y educadores, de modo que, la colaboración y el entendimiento entre los técnicos y los especialistas en educación será determinante para conseguir que los programadores informáticos lleven a cabo un programa atendiendo a los requerimientos de los especialistas en educación. (Belloch, 2003)

2.8.2 USABILIDAD

Nielsen (1993, pp.97-98) señala que un sistema usable debe poseer los siguientes atributos: capacidad de aprendizaje, eficiencia en el uso, facilidad de memorizar tolerante a errores y subjetivamente satisfactorio.

Preece (1993, p. 98). Autora de multitud de estudios de usabilidad y de varios reconocidos libros, propone la definición más corta, pero quizás la más intuitiva. Se refiere a la usabilidad como el “desarrollo de sistemas fáciles de usar y aprender”.

(Bevan, 1993, p. 98) la define como la facilidad de uso y la aceptabilidad de un sistema o producto para una clase particular de usuarios que llevan a cabo tareas específicas en un entorno específico.

2.8.3 EXPERIENCIA DE USUARIO (UX)

Se entiende por experiencia de usuario el conjunto de factores y elementos que determinan la interacción satisfactoria del usuario con un entorno o dispositivos concretos, siendo capaces de generar en él un conjunto de emociones positivas sobre el medio y uso.

En la UX intervienen la arquitectura de la información, el diseño de interacción, la usabilidad la accesibilidad, el diseño gráfico, la estética, la psicología cognitiva y la extrapolación de principios del mundo del marketing, entre otras disciplinas. (Pressman, 2003)

CAPÍTULO III

3. RECOLECCIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Para la recolección y presentación de la información extraída de la población en estudio, se realizó a través de los diferentes instrumentos de recolección de datos, la presentación de la información se hizo mediante gráficos de sectores para facilitar la comprensión de los datos, los cuales se utilizarán para el respectivo análisis. Para ello se utilizó las siguientes fórmulas.

$$\text{Porcentaje individual} = \left(\frac{\text{Conteo Individual de cada una de las respuestas}}{\text{Numero de encuestas realizadas}} \right) * 100$$

El porcentaje individual indica la proporción que cada estudiante seleccionó en cada una de las preguntas que se le planteó en la encuesta.

$$\text{Porcentaje grupal} = \left(\frac{\text{Conteo Individual de cada una de las respuestas}}{\text{Suma de las respuestas validas de una pregunta múltiple}} \right) * 100$$

El porcentaje grupal indica las opciones marcadas en las preguntas de opción múltiple indicando así el porcentaje.

La población en estudio que se utilizó para comprobar las hipótesis son los estudiantes de Tercer Ciclo y Educación Media, así como también los encargados del AI, los docentes y los directores de las Instituciones Educativas de la Ciudad de San Vicente.

3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ACUERDO A CADA HIPÓTESIS.

3.1.1 ANÁLISIS HIPÓTESIS N° 1: MINISTERIO DE EDUCACIÓN.

H1: El Ministerio de Educación causa un impacto social al decidir aplicar el software libre en las Aulas Informáticas.

Ho1: El Ministerio de Educación no causa un impacto social decidir aplicar el software libre en las Aulas Informáticas.

3.1.1.1 APLICAR SOFTWARE LIBRE.

V.I.: Aplicar el software libre en las Aulas Informáticas en la ciudad de San Vicente.

- **CANTIDAD DE AULAS INFORMÁTICAS QUE USAN SOFTWARE LIBRE.**

- ✓ **HARDWARE**

Por las observaciones realizadas al visitar las Instituciones Educativas, se constató que cuentan al menos con un aula informática, donde los estudiantes reciben formación académica en el área de informática.

En la pregunta número 15 de las encuestas para estudiantes se les consultó sobre el conocimiento del software libre, se obtuvo un porcentaje bastante cerrado en cuanto a las respuestas, ya que el 49.9% dijo conocerlo, mientras que un 50.10% no tenía conocimiento alguno. (Ver figura 5)

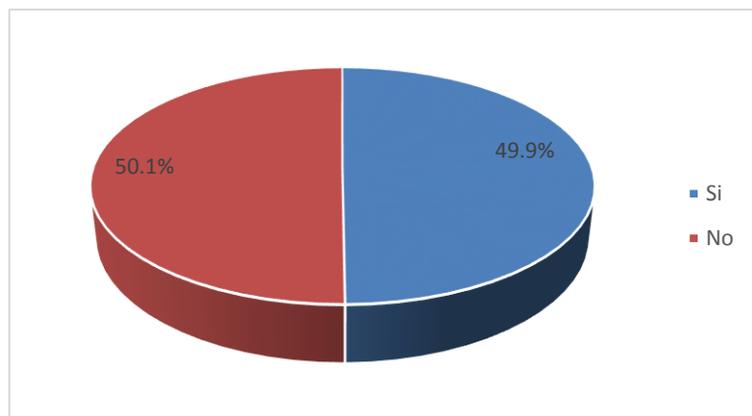


Figura 5. ¿Si Tiene la Posibilidad de Recibir Información sobre Algún Sistema Operativo Estaría Dispuesto e Interesado en Hacerlo?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Otro parámetro que se tomó como referencia está en la pregunta número 6 de la misma encuesta, al preguntar acerca de los años que los estudiantes habían recibido clases de informática en la institución, el 73.6% afirmó que había recibido entre 1 y 4 años. En este sentido las instituciones cuentan con el hardware necesario para poder implementar el software libre en las AI.

Tabla 23:

Años que la Población Estudiantil ha Recibido Clase de Computación.

Categorías	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 año	41	11.7	11.7
2 años	63	18.1	29.8
3 años	60	17.2	47.0
4 años	93	26.6	73.6
otro	88	25.2	98.9
No responde	4	1.1	100.0
Total	349	100	

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Cuando se consultó a los coordinadores de AI sobre el recurso informático con el que disponían las instituciones respondieron lo siguiente: "La mayor parte de

Instituciones cuentan con equipo informático en buenas condiciones a excepción del Centro Escolar Jacinto Castellanos y el Centro Escolar Doctor Sarbelio Navarrete en los cuales el equipo informático es bastante obsoleto y se dificulta poder instalar sistema operativo Linux”. La institución que posee la mayor cantidad de equipo informático es el Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete mientras que las instituciones restantes cuentan con cantidades 8 a 35 máquinas por aula informática.

✓ Software

Al preguntarles a los estudiantes acerca del área de software, específicamente del tipo de sistemas operativos que conocían, solo el 24.6% manifestó conocer Linux además de tener conocimientos de Windows. (Ver tabla 24)

Tabla 24:

Tipo de Sistema Operativo que Conoce la Población Estudiantil.

Sistema operativo	Respuestas	Porcentaje de casos
Windows	342	100.0%
Linux	84	24.6%
Otro	9	2.6%

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Esta información se vuelve más objetiva al analizar la misma pregunta por institución educativa, donde se pudo constatar que solo una mínima cantidad de ellas están enseñando sistema operativo libre. En el caso del Centro Escolar Concepción de María se observó que el 100% de los estudiantes que participaron las encuestas dijeron conocer Windows y Linux, esto se debía a que en la institución educativa están desarrollando la prueba piloto del programa impulsada por el gobierno actual “un niño una computadora”, estas computadoras personales cuentan con sistema operativo libre. Por otra parte, el 55% de estudiantes del Complejo Educativo Católico Santa Familia además de conocer Windows, conocían Linux.

Se pudo constatar que los estudiantes –específicamente de bachillerato– reciben clases de informática en ambas plataformas, así como también manifestaron durante la encuesta que reciben cursos de scrash y desarrollo de aplicaciones Android. Esto les permite ampliar sus conocimientos y aumentar sus oportunidades. También se observa que el 33.80% de los estudiantes del Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete conocen ambas plataformas.

Los estudiantes que trabajan en plataformas libres, son aquellos que cursan un técnico en el área de informática, mantenimiento de computadoras y otros técnicos afines a esta área. En cuanto al conocimiento de programas de ofimática Libre, solo el 45.1% de los encuestados dijo conocer LibreOffice, este porcentaje representa a los estudiantes de aquellas instituciones donde se está implementando el uso de Linux como también aquellos estudiantes que han tenido contacto esporádicamente con programas de ofimática, ya sea por tareas de investigación, por investigación propia, etc.

Otro dato relevante es que el 73% de toda la muestra de estudiantes poseía un teléfono inteligente, un 81.4% poseía un sistema operativo Android tal como se muestra en la figura 6, se reflejó un buen nivel de participación de plataformas open-source.

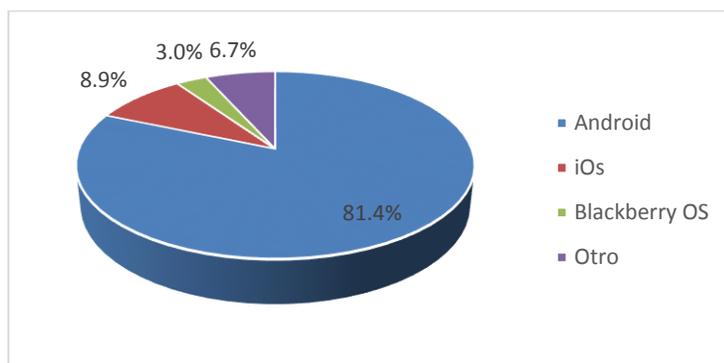


Figura 6. ¿Qué Sistema Operativo Posee su Smartphone?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Al consultar sobre las características de software y herramientas informáticas usadas en las Instituciones Educativas los coordinadores comentaban lo siguiente:

“Las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente que poseen software libre solo son seis de las trece, poseen una distribución de Ubuntu, 2 implementan el paquete de ofimática LibreOffice en conjunto con Windows”.

Las restantes instituciones utilizaban software propietario, algunas computadoras poseían licencia tal es el caso del Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete, ya que fueron adquiridas por proyectos. El paquete ofimático que utilizaba la mayoría de instituciones era de Microsoft, solo unas cuantas utilizaban LibreOffice a excepción del Centro Escolar Darío Gonzales que utilizaba WPS office, el cual es un paquete ofimático muy parecido a Microsoft Office, que crea archivos mucho más compatibles con software privativo.

La tabla 25 presenta un resumen más detallado de las instituciones que mostraron poseer tanto software de Microsoft como software LibreOffice.

Tabla 25:

Tipo de Software Utilizado en las Instituciones Educativas en Estudio

	Windows	Distribuciones Linux	Microsoft Office	Libre Office	Otro
Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	X	X	x	x	
Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	x		x		
Complejo Educativo Marcelino García	x		x		
Complejo Educativo Católico Santa Familia	x	x		x	
Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	x	x	x	x	
Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	x		x		
Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos		x		x	
Centro escolar Dr. José Rosa Pacas.	x		x		
Centro Escolar Concepción de María.	x	x	x	x	
Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	x		x		
Centro Escolar Dr. Darío González	x				WPS
Centro Escolar Antonia Galindo	x		x	x	
Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	x	x	x	x	
Total	12	6	10	7	1

Fuente: Creación propia del grupo de trabajo

También es necesario mencionar que en algunas Instituciones Educativas se estaba haciendo uso de software educativo como lo es scratch y Leyo EuS (Robótica), los cuales son programas que se están utilizando en la educación actualmente. La figura 7 muestra los resultados acerca del nivel de aceptación en el uso de algún programa de ofimática de la población estudiantil.

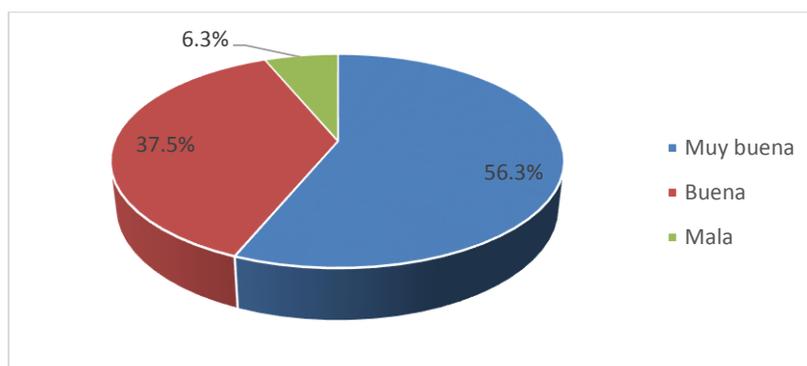


Figura 7. ¿Cuál Considera Usted que ha Sido la Aceptación de la Población Estudiantil en el Uso del Programa de Ofimática que Selecciono Anteriormente?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Los coordinadores de las AI y los docentes encargados de impartir clases de informática hacían referencia que la aceptación de la población estudiantil en el uso de los programas de ofimática era aceptable teniendo que para un 56.3% fue muy buena, para un 37.5% había sido buena y para solamente un 6.3% mínima.

- **Participación de la población educativa.**

- ✓ **Económico.**

Para los estudiantes no representaba un gasto en compra de licencias ya que las plataformas libres son gratuitas. Representaría un gasto económico, para aquellos estudiantes que incurran en gastos de instalación de sistema operativos propietarios y paquetes de ofimática.

El costo es relevante en aquellos estudiantes que no tienen una computadora en casa, ya que por sus propios medios deben buscar el acceso a las tecnologías para cumplir con los objetivos educativos.

Al consultar con los estudiantes acerca de poseer computadora en casa, se encontró que un 25.2% no contaban con una computadora en casa, así que tendrían que optar por usar una computadora del AI, visitar la casa de un compañero o frecuentar los cibercafés.

En la población Docente para medir el impacto económico se investigó que nivel de participación existía dentro del software propietario y en este sentido determinar los ahorros en función de inversión en el mismo, de esta forma se encontró que la población docente en su mayoría usaba software propietario, lo cual implica un gasto económico actualmente importante. Según los datos obtenidos acerca del uso de plataformas de ofimática a los docentes se obtuvo que un 57% hacían uso de las plataformas de Microsoft sin licencia. Mientras que dentro del software libre se obtuvo solamente un 15% de participación.

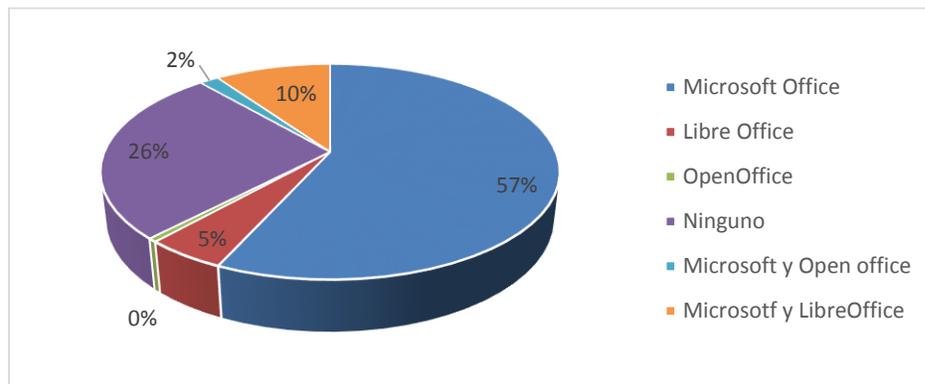


Figura 8. ¿Hace Uso de Algunos de los Siguietes Programas Informáticos?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

En este sentido la población docente beneficiada ya sea en una forma de ahorro o uso de tecnologías libre; era considerable ya que no tendrían que invertir en licencias de Microsoft por un lado o gozar de los beneficios de software libre.

Con las plataformas libres los costos de inversión en software propietario, podrían invertirse en la mejora educativa. Los coordinadores con referencia a los costes de software y herramientas informáticas manifestaban: “El MINED tiene un ahorro en concepto de pago de licencias de sistema operativo Windows y de Microsoft Office para dar pasos a software de código abierto”.

Debido a que el pago ascendía a \$700 mil dólares anuales, el MINED canceló en julio de 2014 dicha inversión. Coordinadores de AI del Instituto Nacional Sarbelio Navarrete hacían referencia de que con la implementación de software libre el MINED estaba dando un buen paso en la dirección correcta, ya que el software libre o GPL da más libertad y muchas más herramientas para el desenvolvimiento del estudiante. Sobre todo, que por ser software libre el MINED no incurre en gasto o pago de licencias lo cual beneficia en gran medida a esta entidad.

✓ **Legal.**

El MINED con la implementación de software libre en las AI busca que estén dentro de un marco legal, debido a que ya no se estaban pagando las licencias de Microsoft. A raíz del estudio en las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente se observó que la mayoría de instituciones poseen software privativo, solo el Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete, se observó que cuentan con licencia, esto se debe el equipo fue adquirido por la institución.

Instituciones Educativas en su mayoría no disponía de licencias del software de Microsoft, pero las estaban usando. A excepción del Centro Escolar Jacinto

Castellanos, Concepción de María e Instituto Nacional que poseían licencias en algunas máquinas y las demás poseían software libre.

✓ **Social.**

Cuando se les preguntó a los estudiantes acerca de la aceptación en cuanto al cambio de sistema propietario a software libre, se puede verificar que no existió una diferencia significativa entre las respuestas. El 49.6% de los estudiantes considero usar un software diferente a Microsoft, mientras que un 50.4% no estaba dispuesto a usar un software diferente.

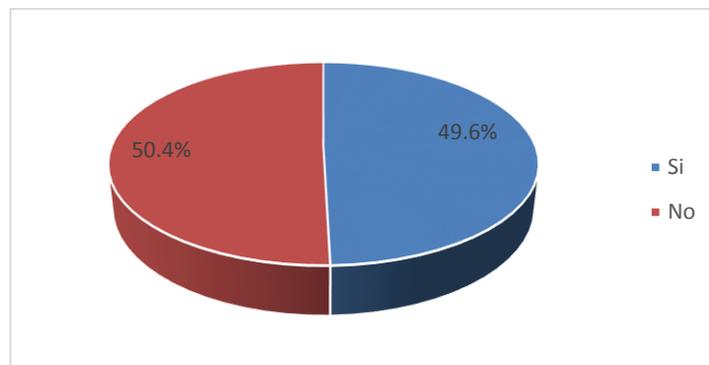


Figura 9. ¿Le Gustaría Usar una Alternativa al Software de Microsoft?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Puede observarse que un buen porcentaje de la población manifestó no estar preparada para los cambios, pero analizando los datos por Instituciones Educativas se puede observar que la mayoría de alumnos coincidían en su respuesta de no usar una alternativa a Microsoft, son estudiantes de aquellas instituciones donde los estudiantes no han tenido contacto alguno con el software libre, de esta manera pueden existir diferentes factores por los cuales ellos no desean usar un sistema operativo diferente. También se les consultó acerca de las posibilidades que se les presentan para adquirir conocimientos en Linux y los resultados podemos verlos en la siguiente tabla.

Tabla 26:

Posibilidad de Estudiantes de Adquirir Conocimientos de Herramientas de Software Libre.

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Buenas	79	22.6
Regulares	156	44.7
Escasas	76	21.8
Nulas	38	10.9
Total	349	100

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo

El 67.3% dijo tener posibilidades de adquirir conocimientos en Linux, cabe recalcar que la mayoría también dijo que el lugar donde podrían recibir esta información es en la institución educativa a la cual asiste, a través de las clases que se les imparten en las AI. Otros mencionaron instituciones tales como la alcaldía a través de los cursos de informática que imparten, Infoavance, compañeros de clases, ser autodidactas y tutoriales en internet etc. También se les consultó si están dispuesto a usar Linux, los resultados pueden observarse en el siguiente gráfico.

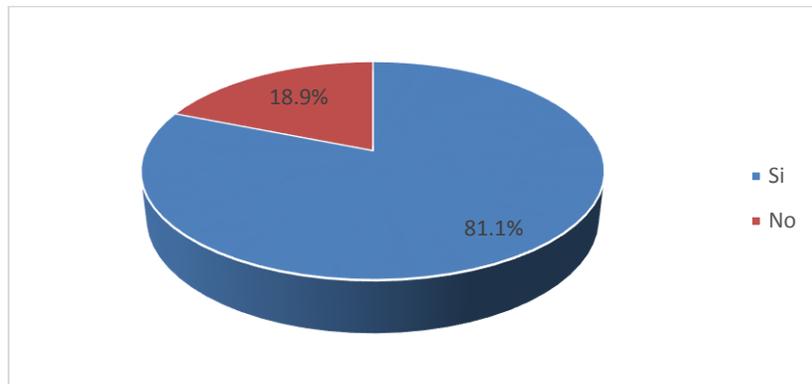


Figura 10. ¿Conoce un Software Diferente al de Microsoft Office?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Por la figura 11 se puede concluir que resulta beneficioso la aplicación de la normativa en las Instituciones Educativas. A los coordinadores de AI se les consulto

sobre los beneficios que se obtendrían con el software libre en la enseñanza de los estudiantes:

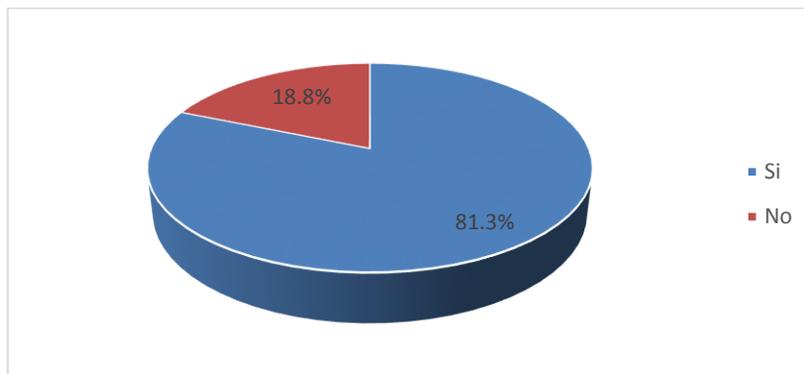


Figura 11. ¿Puede Resultar Beneficioso para la Población Estudiantil la Aplicación de la Normativa Emitida por el MINED?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Para la mayoría de coordinadores aplicar software libre en las instituciones traería beneficios en términos sociales y de enseñanza para los estudiantes, un 81.3% considero se obtendrían beneficios debido a que los estudiantes tienen la oportunidad de aprender un software diferente, siempre y cuando el docente utilice las técnicas, estrategias de enseñanza adecuadas, además de que se cuente con equipo informático necesario. Un 18.8% considero que no se tendrían beneficios debido a que en el mercado y el mundo laboral se utiliza software privativo.

✓ **Tecnológico.**

De acuerdo a los resultados del apartado anterior, podemos decir que los beneficios tecnológicos que los estudiantes obtendrían serían muchos, ya que, al existir mayores posibilidades de conocimientos tecnológicos, mayor serán las oportunidades de desarrollo de los estudiantes. Con el sistema Linux Max, los estudiantes podrán ampliar sus conocimientos no solamente en el área de informática sino en todas las materias en general, ya que al contar con un sistema operativo libre que su fin es educativo, los estudiantes podrán hacer uso de

programas informáticos que permitan la comprensión de contenidos en las diferentes asignaturas. Coordinadores de AI con respecto a la implementación del software libre en el sistema educativo de las Instituciones Educativas: La implementación de software libre o GPL es un gran avance tecnológico en el sistema educativo de El Salvador. Tener conocimiento de un software diferente abre las puertas hacia proyectos de emprendimiento, el equipo con el que se cuenta en su mayoría no soporta alguna distribución de GNU/LINUX, debido a que el equipo informático está ya obsoleto.

- **Tipo de software.**

- ✓ **Software de Sistema Operativo.**

El software comúnmente utilizado ya sea por sus propios fines económicos, por demanda y oferta, por usabilidad ha sido por mucho tiempo el software de Microsoft. La población docente fue formada bajo estas tecnologías, predominaba cuando fueron formados a tal grado que no existía ninguna otra alternativa. Esto se ve reflejado en los resultados acerca de los conocimientos de sistema operativo que conoce el personal docente mediante la pregunta 8 del instrumento de docentes se obtuvo (ver Figura 12).

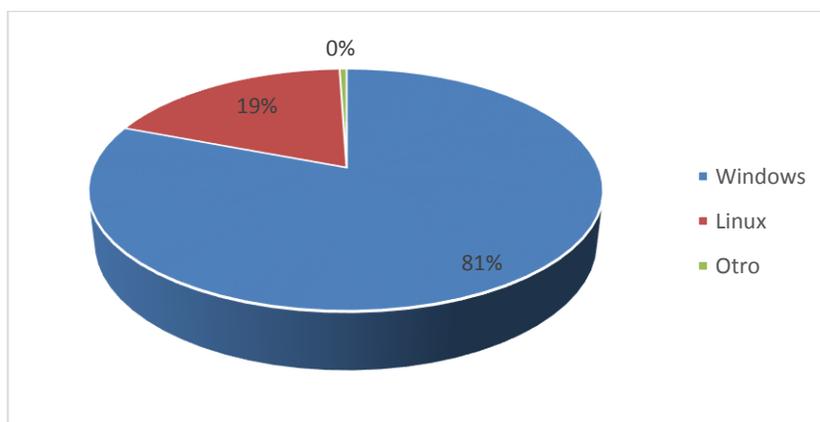


Figura 12. ¿Qué Sistema Operativo Conoce?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

La figura 12 muestra que un 81% de personal docente conoce Windows, mientras que solo un 19% conoce Linux. La plataforma dominante y con diferencia entre la población docente es Windows. Ya sea por sus fines comerciales que le permiten darse a conocer con más facilidad, por fines técnicos que dificultan operar sistema operativo Linux o simplemente por conveniencia. Bien se podría incursionar en las tecnologías libres y con ello atraer múltiples beneficios. Los Directores al ser consultados sobre el tipo de Sistema operativo que implementa la institución educativa (ver figura 13):

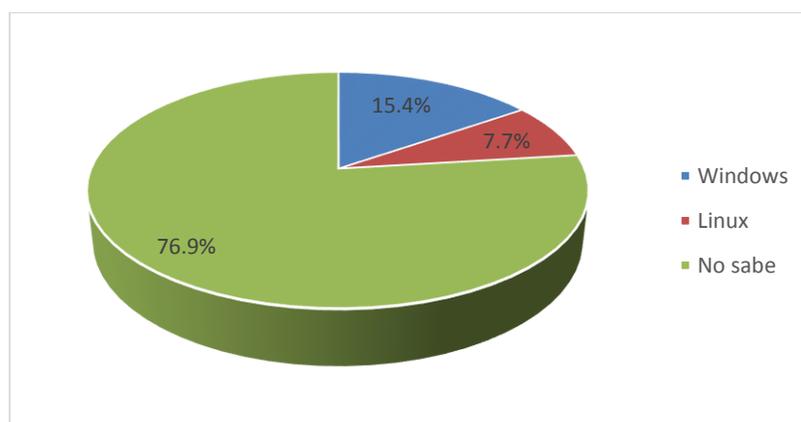


Figura 13. ¿Qué Tipo de Sistema Operativo y Herramientas Ofimática les Están Enseñando a sus Estudiantes?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

El 15.4% afirma que en la institución se les está enseñando a los estudiantes el sistema operativo Windows, mientras que un 7.7% expresó que se estaba utilizando Linux y la gran mayoría que equivale a un 76.9% hacía referencia en no saber acerca del tipo de software de sistema operativo en el que se capacita a los estudiantes en las clases de informática.

✓ Software de Microsoft.

En la actualidad, el software de Microsoft es el que sea usado en empresas y hogar. Los estudiantes durante su formación académica en las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente han sido formados en este sistema operativo, ya que anteriormente el Ministerio de Educación adquirió licencias para las computadoras con las que cuentan las AI.

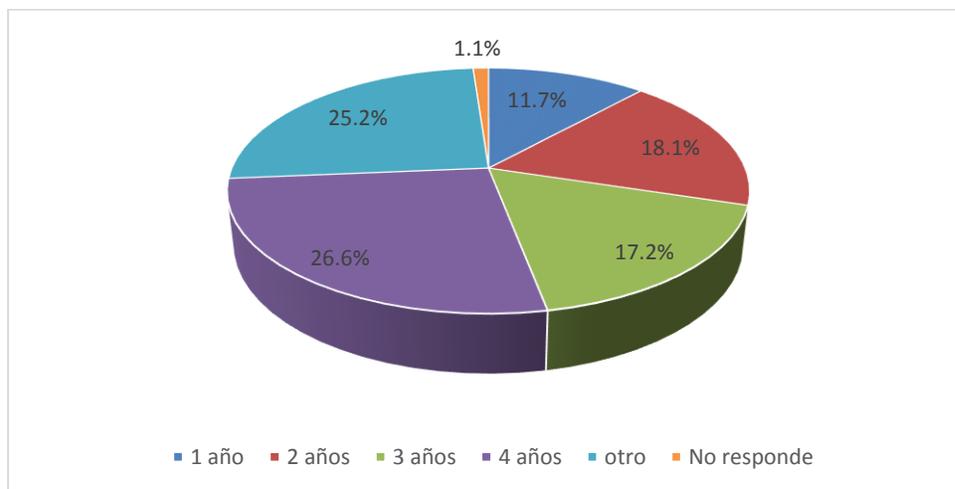


Figura 14. ¿Cuántos Años ha Recibido Informática?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Obteniendo porcentajes acumulados, se observó que el 73.6% de la población estudiantil había recibido clases de informática entre uno a cuatro años en la institución educativa. Mientras que el 25.2% había recibido clases de informática en un lapso de tiempo no mayor de 5 años y menor o igual a 11 años, siempre en la institución educativa. Esto se da, ya que muchos de los estudiantes habían recibido clases de informática desde primer grado y actualmente se encontraban cursando Educación Media. Todo este proceso académico lo habían realizado en la misma institución educativa. Cuando se consultó acerca de los sistemas operativos, el 100% de los estudiantes conocía el sistema operativo de Microsoft. También se tomó en cuenta la formación que los estudiantes tenían en instituciones u

organizaciones externas, dando como resultado que 30.7% recibían o están recibiendo cursos de informática. Según manifiestan, los cursos impartidos en su mayoría eran o son acerca del manejo de Microsoft Office. Otros cursos de elaboración de páginas web, diseño gráfico, redes y scrash.

✓ **Software libre.**

El tema de software libre en las Instituciones Educativas no ha tenido gran impacto, a pesar de existir una normativa emitida por el MINED, no se han realizado los esfuerzos necesarios para implementarlo en las AI. Los resultados demuestran que solamente el 24.6% de la población estudiantil tenía conocimientos acerca del software libre. Un dato relevante se encuentra en la pregunta 19 cuando se les preguntó si estarían dispuestos a usar Linux, el 94.4% afirmo que le gustaría hacerlo por adquirir conocimientos, un 10% porque pensaban era más conveniente.

Tabla 27:

Nivel Adecuación de Estudiantes en el Uso de Linux.

Indicadores	Respuestas	Porcentaje de casos
Interés por adquirir otros conocimientos	270	94.4%
Opinión de la mayoría de que un sistema operativo es más conveniente que otro	31	10.8%
Interés por comprobar la veracidad de la opinión de la mayoría sobre un sistema operativo	27	9.4%
Otro	8	2.8%

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Esta información refleja que a pesar de que no se había ejecutado la normativa la población estudiantil está latente al cambio de sistema operativo y programa de ofimática.

3.1.1.2 IMPACTO SOCIAL.

V.D.: Impacto Social.

- **Aceptación de Uso**

- ✓ **Facilidad de uso**

Todo cambio requiere un proceso de enseñanza aprendizaje. La implementación de software libre en las Instituciones Educativas no es la excepción. Para desarrollar las clases, los estudiantes hacen uso de los AI y con la ayuda de un tutor realizan prácticas para el aprendizaje. Conocemos que solamente el 30.7% de estudiantes encuestados había recibido algún curso de herramientas de software libre.

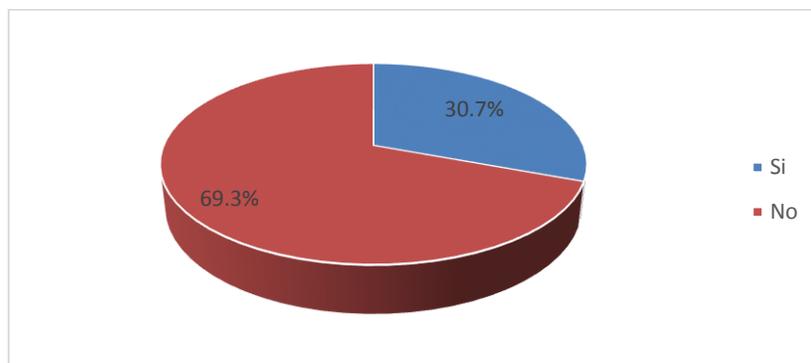


Figura 15. ¿Ha Recibido Algún Tipo de Capacitación Formación en el Uso de Herramientas de Software Libre?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

La mayoría de población estudiantil pertenece al Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo, Complejo Educativo Católico Santa Familia y Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez. De esta manera se podía determinar que a los colegios se les volvería más fácil el uso de herramientas libres, ya que su población estudiantil había tenido algún contacto con dicho software.

Un dato bastante curioso es el del Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete, ya que es la institución que en dos de sus cuatro centros de cómputo tenían implementado “UBUNTU” y solamente el 36.4% de la población encuestada manifestaban haber recibido un curso de esta índole. Coordinadores de AI manifestaban conocer sobre software libre lo cual les vendría a facilitar su enseñanza a los estudiantes según la gráfica siguiente:

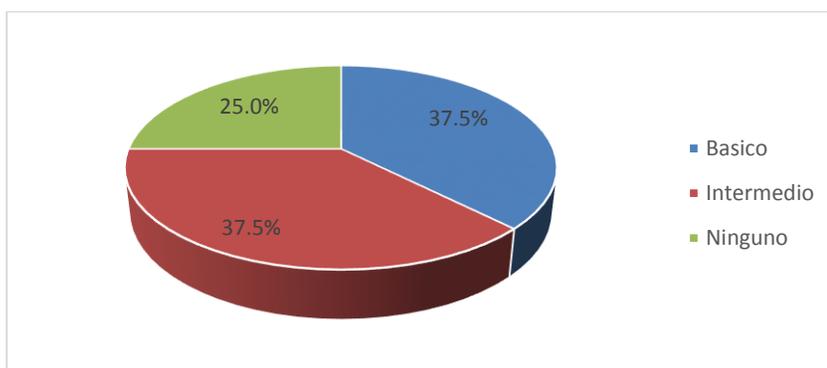


Figura 16. ¿Qué Nivel de Conocimiento Tiene de la Distribución Linux Max?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

El 37.5% de los coordinadores manifestó tener un conocimiento básico de Linux Max, mientras 37.5% dijo tener un conocimiento intermedio, considerando que un 75% total tenían conocimiento sobre la utilización del sistema operativo Linux Max, mientras que un 25% no tenían ningún conocimiento de dicho software. Es decir que más de la mitad de coordinadores se les facilitaba la implementación de software libre en las Instituciones Educativas.

✓ **Métodos de enseñanza**

Al consultar a los docentes acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje y los beneficios con el uso de software libre en las AI, sus respuestas fueron.

Tabla 28:

Beneficios de la Normativa en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Alternativa de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	152	82,2%
No	28	15,1%
No contesta	5	2,7%

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo

El 15% de la población docente encuestada respondió que no se obtendrá ningún beneficio de esta propuesta normativa realizada del MINED porque no se dispone de los recursos económico, técnico y operativo necesarios para poder ejecutar de forma efectiva el uso de software libre en las AI. El 82% de la población respondió que se obtendrán beneficios, que si bien es cierto no se poseen las condiciones perfectas para poder realizarlo, pero se tienen diferentes oportunidades con estas tecnologías para innovar, motivar y enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje. También se les consultó acerca de los beneficios generales que tendrá la población estudiantil con el uso de software libre.

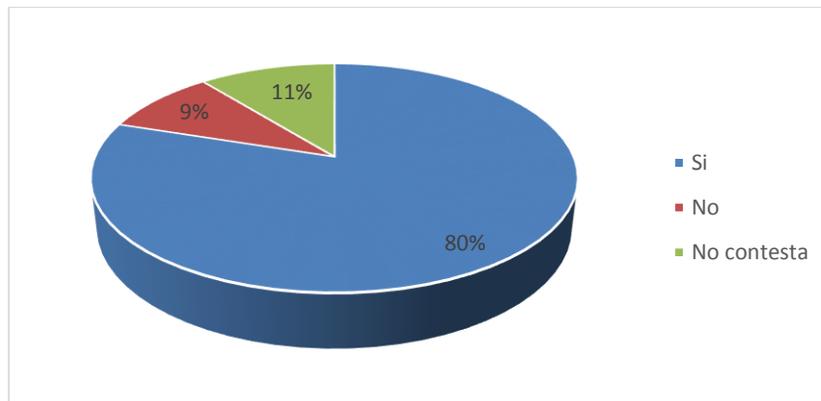


Figura 17. ¿Puede Resultar Beneficioso para la Población Estudiantil la Aplicación de la Normativa Emitida por el MINED?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Se obtuvo que un 9% considera que en cuanto a la implementación del software libre en las AI no se obtendrán beneficios. Se tiene mucho que mejorar, ser más

organizados, contar con personal especializado, escuelas no cuentan con AI o con tecnología adecuada, son algunas de las causas. El 80% respondió que la implementación de tecnologías libres resulta beneficiosa.

Mejora al acceso de herramientas informáticas, actualización de conocimientos de la población estudiantil, uso de software legal sin costo, alternativas de herramientas informáticas, formación integral e innovadora, facilitar el trabajo de investigación, oportunidades para el estudiante, mejorar la calidad educativa, motivar el proceso de enseñanza aprendizaje, aportar nuevas ideas, facilitar metodologías activas, educación digital entre otros, fueron algunas de las opiniones expresadas por docentes. También se les consultó acerca de la propuesta de aprendizaje a través de una aplicación web interactiva para el aprendizaje de software libre, el 87.9% considero conveniente una herramienta de esta índole para formarse en el área del software libre.

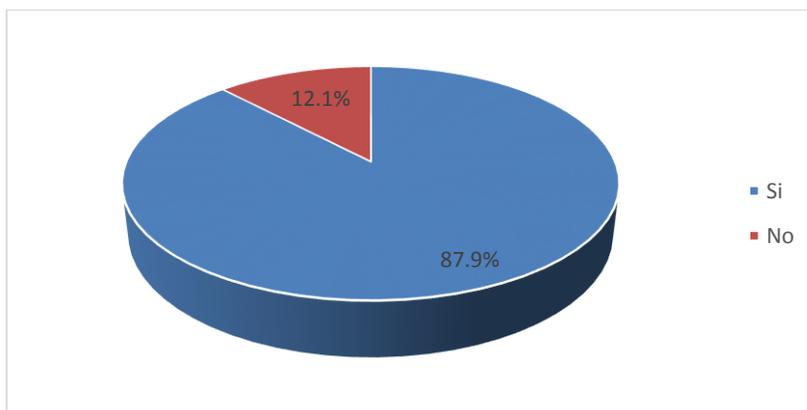


Figura 18. ¿Considera Usted que Una Aplicación Web Interactiva Ayudaría a los Estudiantes en el Aprendizaje de Linux Max y LibreOffice?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Los coordinadores de las AI expresaban que lo enseñado desde años atrás ha sido el software de Microsoft y que para los estudiantes en algunos casos había sido difícil la adaptación, pero ellos consideran que la utilización de recursos multimedia facilitaría la enseñanza de software libre.

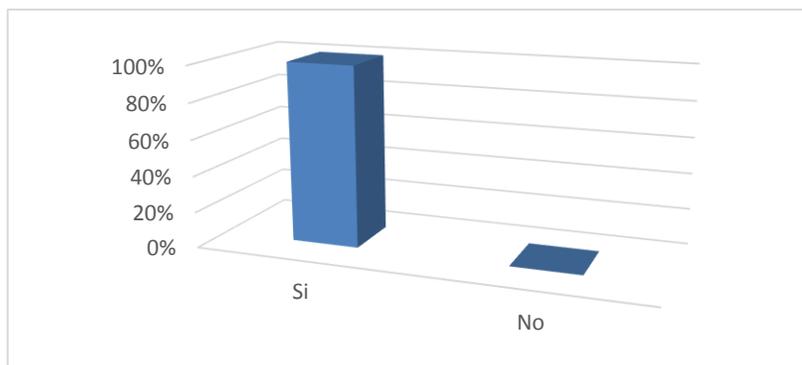


Figura 19. ¿Considera Usted que al Utilizar los Recursos Multimedia Facilitará la Enseñanza de Software Libre en la Población Estudiantil?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

El 100% de los coordinadores sostienen que la utilización de recursos multimedia facilitará la enseñanza de Linux Max y LibreOffice en la población educativa debido a que los estudiantes prestan mayor atención cuando se utilizan distintas técnicas para impartir las clases.

✓ Efectos de la migración

Directores en referencia al impacto y beneficios que se obtendrían mediante la implementación del software libre en las AI:

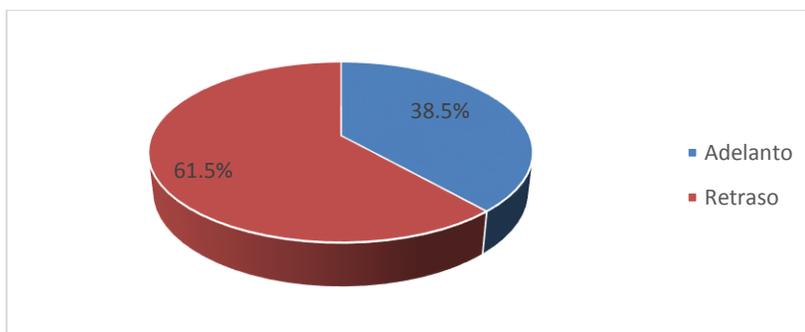


Figura 20. ¿Cómo Ve la Normativa que Lanzó el MINED Sobre Software Libre, Considera que Puede Ser un Adelanto o un Retraso en la Educación?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Un 38.5% de los entrevistados consideraban que era un adelanto el aplicar software libre en las Instituciones Educativas debido a que los estudiantes adquieren nuevos conocimientos sobre otros sistemas operativos, ya no dependerían solo de uno. Mientras que un 61.5% que sobrepasa más de la mitad consideraban que era un retraso el uso de un sistema operativo libre debido a que los estudiantes no les gustan porque no tiene las mismas actualizaciones y avances. Además, en el mundo laboral lo que se utiliza es software de Windows, es lo que se exige en la empresa privada.

3.1.2 ANÁLISIS HIPÓTESIS N° 2: CAPACITACIÓN.

H2: Los Coordinadores de AI no están preparados técnicamente para aplicar de forma eficiente el software libre en las AI.

Ho2: Los Coordinadores de AI están preparados técnicamente para aplicar de forma eficiente el software libre en las AI.

3.1.2.1 PREPARACIÓN TÉCNICA A COORDINADORES.

V.I.: Preparación técnica de los coordinadores de las Aulas Informáticas.

- **Personal Capacitado**

Los coordinadores en su mayoría no se encontraban preparados técnicamente, debido a que no habían recibido ninguna capacitación por parte del Ministerio de Educación que brindara ayuda sobre la utilización de software libre en las Instituciones Educativas.

Al preguntarle si habían recibido algún tipo de capacitación para la migración de Windows a Linux Max con Libre Office, el 87.5% dijo no haber realizado ninguna forma de capacitación de Windows a Linux Max, eso equivale a 14 de los 16 que

fueron entrevistados, pero un 12.5% que equivale a 2 de los coordinadores manifestaban si haber recibido capacitación expresando que fue adquirida por cuenta propia. En la gráfica siguiente se muestran los resultados obtenidos:

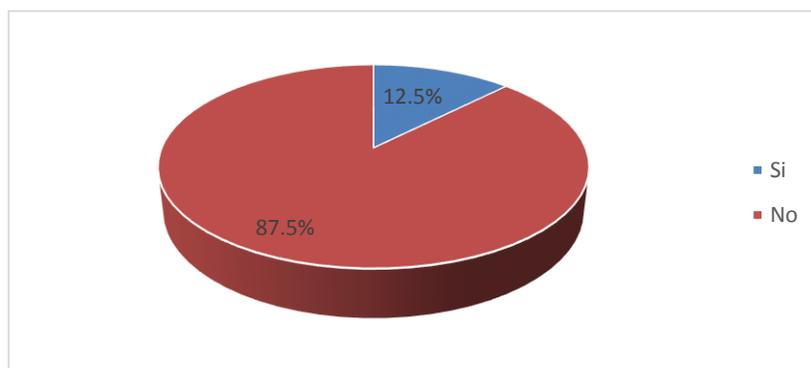


Figura 21. ¿Ha Recibido Capacitación para el Cambio de Windows a Linux Max con Libre Office?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Por lo que expresaban los coordinadores, el MINED solo extendió la normativa sobre la utilización de software libre en las instituciones, pero no se tomó el tiempo para prepararlos técnicamente en cuanto a la utilización del sistema operativo y del paquete de ofimática.

- **Disponibilidad económica**

Con la entrevista que se les realizó a los encargados de las AI y los docentes que imparten informática, al indagar respecto si el MINED había proporcionado algún recurso económico que les sirviera para prepararse técnicamente en la utilización de software libre, lo que se obtuvo por parte de los distintos coordinadores fue que en ningún momento el MINED había proporcionado recurso económico que les sirviera para prepararse técnicamente en cuanto a la utilización de software libre.

La mayoría expreso que el MINED no se había tomado el tiempo en guiarlos en cuanto a la migración que se le tenía que dar al equipo dentro de las AI.

- **Preparación técnica de los Coordinadores de AI**

En cuanto a preparación técnica por parte de los coordinadores y docentes del aula informática respecto a la utilización de software libre, se les cuestionó si tenían conocimiento sobre la utilización de software libre el 37.5% de los coordinadores dijo tener un conocimiento básico de Linux Max, mientras un 37.5% dijo tener un conocimiento intermedio, considerando que el 75% si poseía conocimiento sobre la utilización del sistema operativo Linux Max, mientras que un 25% dijo no tener ningún conocimiento de dicho software. Es decir que más de la mitad de coordinadores poseían conocimientos para implementar el software libre en las Instituciones Educativas.

Es necesario mencionar que los coordinadores de Aulas Informáticas expresaban no contar con ningún tipo de documentación técnica sobre la utilización de Sistema Operativo Linux Max esto se refleja en la siguiente gráfica:

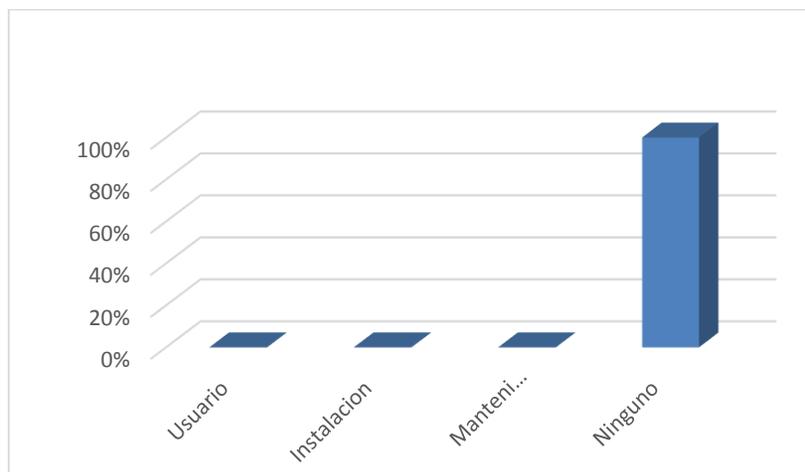


Figura 22. ¿Posee Alguna Documentación o Manual del Sistema Operativo Linux Max?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Con el gráfico anterior se puede afirmar que el 100% de los coordinadores y docentes que imparten informática dijo no poseer ningún tipo de manual ya sea de

usuario, instalación y de mantenimiento que le ayude en la utilización de software Operativo Linux Max. Debido a que expresan que no se les ha guiado, ni proporcionado ningún tipo de material que le ayude a la migración de software libre.

- **Certificaciones.**

Con respecto a las certificaciones las cuales son parte importante en cuanto a la preparación técnica que posee cada coordinador o docente de informática, se detalla cada uno de los contenidos respecto a los distintos grados digitales:

Tabla 29:

Contenidos de cada Uno de los Grados Digitales.

Grado Digital	Contenidos
Grado 1	Introducción a la informática, Manejo básico de herramientas ofimáticas 2003 (Word, Excel y PowerPoint), Internet y Correo electrónico.
Grado 2	Windows Vista, Manejo básico de herramientas ofimáticas 2007 (Word, Excel, PowerPoint, Outlook y OneNote.)
Grado 3	Herramientas Web 2.0 y software libre.
Grado 4	Sistema Operativo Linux y Herramientas de Ofimática en software libre.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Con respecto al grado digital que ellos han recibido en cuanto al uso de herramientas informáticas. Se presentan en la siguiente gráfica:

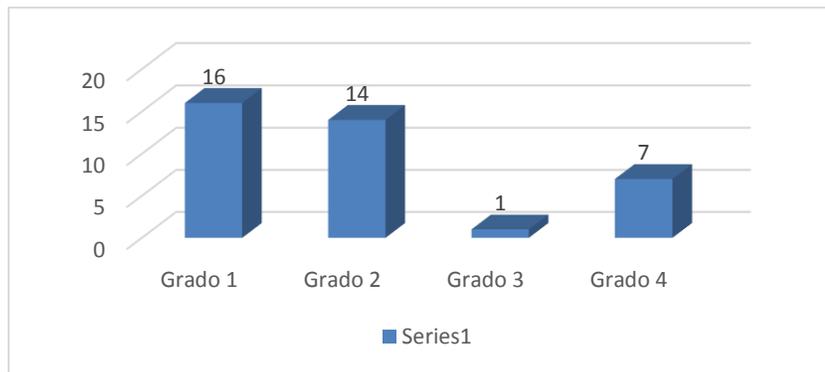


Figura 23. ¿Qué Certificación de Grado Digital Posee?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

El 100% de los coordinadores y docentes que imparten informática poseen el grado digital 1, mientras un 87.5% dijo poseer el grado 2, un 6.25% de los 16 entrevistados dijo tener grado 3 y un 43.75% de todos los entrevistados poseían grado digital 4 el cual se refiere a la utilización de Linux. Como se observa son menos los que poseían este grado, es decir que más de la mitad de los coordinadores de las Instituciones Educativas de la Ciudad de San Vicente no poseían certificación en la utilización de software libre.

También es necesario mencionar que a los docentes se les preguntó si habían recibido una certificación por parte del coordinador de AI. Se obtuvo que el 48% poseía la certificación del grado 1, un 26% obtuvo la certificación de grado 2, un 5% poseía la certificación de grado 3 y solo un 8% respondió que poseía la certificación de grado digital 4, el 13% de la población restante no poseían ninguna de las certificaciones de grado digital establecidas por el MINED. La población encontrada que disponía de conocimientos en el área de software libre era mínima, ya que solamente 8% conocía y estaba certificado sobre Linux.

- **Recursos informáticos**

Todas las Instituciones Educativas contaban con equipo informático ya sea computadores de escritorio, laptop, proyectores los cuales son utilizados para impartir las clases informáticas. Como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 30:

Equipo Informática de las Instituciones Educativas de San Vicente.

Institucion Educativa	Laptop	Escritorio	Proyectores
Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	191	156	62
Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	9	14	4
Complejo Educativo Marcelino García	4	20	1
Complejo Educativo Católico Santa Familia	6	35	1
Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	3	30	1
Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	1	15	1
Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos	1	16	1
Centro escolar Dr. José Rosa Pacas.	1	5	1
Centro Escolar Concepción de María.	20	15	1
Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	0	8	1
Centro Escolar Dr. Darío González	1	22	1
Centro Escolar Antonia Galindo	1	20	1
Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	3	25	1

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo

El instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete es el que poseía más equipo informático, contaba con 200 computadoras con licencia, 147 tienen software libre la distribución de Ubuntu, ya que para ellos era el sistema operativo libre más estable y que cuenta con el mayor repositorio de drivers como por ejemplo impresoras, escáner, etc.

Mientras que las demás instituciones rondaban en equipo entre 8 a 35 máquinas por AI, de las cuales se observó que contaban con software propietario, es decir que se encontraban en ilegalidad, solamente algunas máquinas habían migrado a software libre, en la mayoría de casos solo el paquete de ofimática libre había sido instalado dentro del sistema operativo de Windows.

A excepción del Centro Escolar Dr. Jacinto Castellano, Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete que poseía Ubuntu versión 12.0.4 y el Centro Escolar Concepción de María que tenía Linux Max en las máquinas del AI. Las 13 instituciones en estudio contaban por lo menos con un proyector para impartir las clases de informática.

Por lo que se concluye que todas las Instituciones Educativas en estudio poseían recursos informáticos para implementar el software libre.

3.1.2.2 ENSEÑANZA DEL SOFTWARE LIBRE.

V.D.: Aplicación eficiente del software libre en las Aulas Informáticas.

- **Enseñanza eficiente**

Al entrevistar a los coordinadores y docentes del AI, sobre si podían impartir la certificación del grado digital 4, el 87.5% expresaban no poder impartir la certificación de grado 4, mientras que un 12.5% dijo sí poder impartir la certificación, manifestaron haber aplicado a los docentes para que aprendieran a manejar Linux en su profesión educativa. En la siguiente grafica se muestra los resultados:

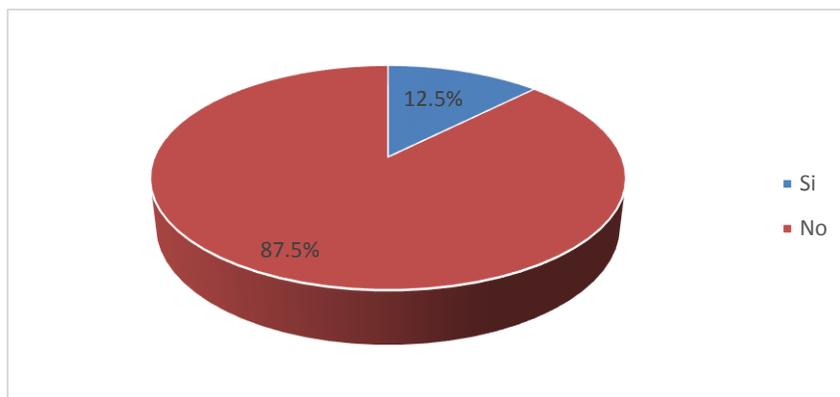


Figura 24. ¿Puede Impartir la Certificación de Grado Digital 4?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Como se refleja el gráfico anterior más de la mitad de los coordinadores y docentes de informática no poseían la preparación técnica para impartir dicha certificación referente a la utilización de software libre. También se les preguntó si consideraban que al utilizar recursos multimedia facilitará la enseñanza de software libre en la población estudiantil, los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

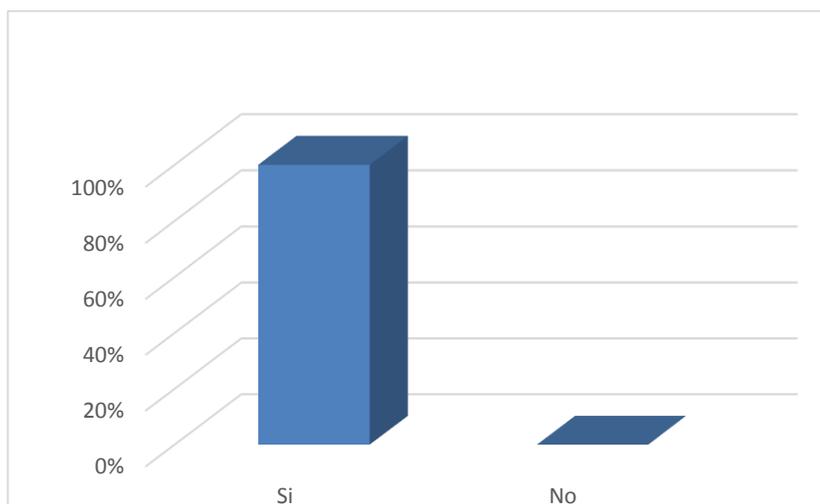


Figura 25. ¿Considera Usted que al Utilizar Recursos Multimedia Facilitará la Enseñanza de Software Libre en la Población Estudiantil?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

El 100% de los coordinadores y docentes que impartían informática consideraban que la utilización de recursos multimedia facilitaría la enseñanza de software libre

en las Instituciones Educativas, debido a que las clases que se impartían son de manera tradicional, considera que la utilización de alguna metodología más interactiva motivaría mayormente a los estudiantes, en el aprendizaje de una herramienta nueva.

- **Uso adecuado del software libre**

Mediante la entrevista que se realizó a los coordinadores, manifestaban que la aplicación de metodologías de aprendizaje vendría a beneficiar en la enseñanza de Linux Max, lo cual les ayudaría a los estudiantes en el uso de software libre.

A continuación, se detallan las metodologías de aprendizaje que proponen los coordinadores:

- ✓ Aulas Virtuales y presenciales.
- ✓ Guías interactivas.
- ✓ Presentaciones.
- ✓ Video tutoriales.
- ✓ Metodologías Activas: Hacer que los alumnos practiquen directamente.
- ✓ Metodologías Inductivas: Que oriente al estudiante en el uso de los recursos tecnológicos.

- **Problemas al decidir implementar el software libre.**

Algunos coordinadores expresaban tener inconvenientes al querer realizar la migración de sistema operativo en las AI, debido a que se les presentaban una serie de inconvenientes entre las cuales se encontraban los siguientes:

- ✓ Los equipos se congelaban a la hora de querer instalar dicho software.
- ✓ El proceso de migración les había traído inconvenientes en la adaptación de los estudiantes.

- ✓ Algunas PC no soportaban los actuales estándares y requerimientos de Linux.
- ✓ El equipo con el que se contaba había sobrepasado su vida útil lo cual no les permitía instalar alguna distribución de Linux.
- ✓ La velocidad del internet en cierta forma les dificultaba descargar de los repositorios los diversos paquetes para la instalación de Linux Max.

Al realizar la guía de observación, se denotó que solo algunas máquinas en las instituciones habían cambiado de sistema operativo y en otros casos solo el paquete de ofimática libre, pero siempre dentro de la misma plataforma de Windows, debido a los problemas que habían tenido al quererlo implementar.

3.1.3 ANÁLISIS HIPÓTESIS N° 3: POBLACIÓN EDUCATIVA.

H3: Estudiantes, docentes, coordinadores de AI y directores de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente desconocen sobre la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

Ho3: Estudiantes, docentes, coordinadores de AI y directores de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente conocen sobre la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

3.1.3.1 APLICAR NORMATIVA DEL MINED.

V.I.: Aplicación de la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

- **Forma de dar conocer la normativa.**

Al preguntarles a los estudiantes si conocían sobre la normativa del MINED acerca de la implementación de software libre en las instituciones educativas donde estudiaban, solo el 28.7% dijo tener conocimiento de dicha normativa. Dentro de

ese porcentaje se encontró el Centro Escolar Concepción de María en donde se obtuvo que el 100% de los estudiantes encuestados de dicha institución conocían acerca de la normativa, ya que en ella se está llevando a cabo la prueba piloto del programa “Un niño una computadora”.

Mientras que un 71.3% mostraba no tener conocimiento en cuanto a la normativa. Al realizarle esta misma pregunta a los docentes el 57% de la población respondió que poseía poco conocimiento, el 32% contestó que no tenía conocimiento alguno sobre dicha normativa, mientras un 2% de respuesta no validas que no fueron respondidas; mientras tanto solo un 9% respondió que poseía conocimientos sólidos sobre normativa girada por el MINED, se concluye que la forma en que se comunicó la normativa no fue la más efectiva ya que faltó el involucramiento por parte del MINED.

Cuando se les preguntó a los coordinadores de las distintas AI el 81.3 % dijo sí conocer acerca de la normativa que extendió el Viceministerio de Ciencias y tecnologías a través del comunicado que llegó a las instituciones y por medio del CTT, mientras que un 18.8% dijo desconocer de la normativa, por lo que se dedujo que estas instituciones todavía no habían aplicado el software libre en las aulas informativas. De acuerdo a estos resultados se concluyó que existían instituciones que se encontraban con software no recomendado, debido a que seguían utilizando software propietario.

Al mismo tiempo se le cuestionó si habían realizado cambios de sistemas operativos para dar cumplimiento a la normativa que lanzó el MINED, los resultados obtenidos se muestran en la siguiente gráfica:

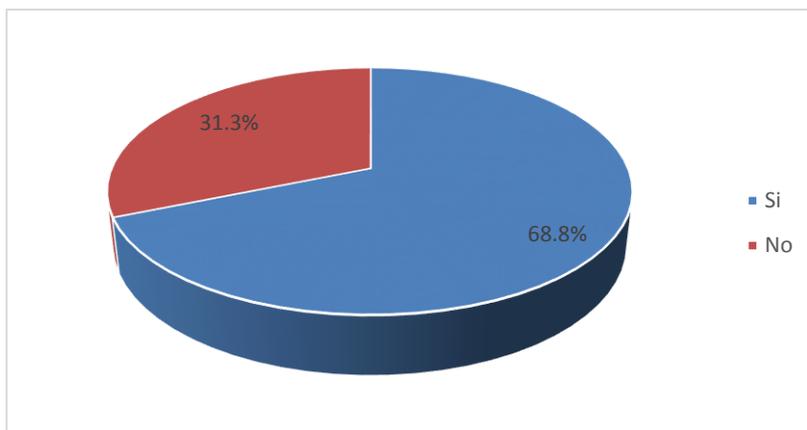


Figura 26. ¿Ha Realizado Cambios de Sistemas Operativos y Ofimática Libres en el Equipo Informático para Dar Cumplimiento a la Normativa del MINED?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo

Se obtuvo que un 68.8% dijo haber realizado cambios en el equipo para dar cumplimiento a la normativa del uso de software libre, expresaban que lo habían hecho por no poseer licencia en los equipos y debido a que hay una advertencia por parte del Ministerio de Educación al incumplir esta normativa, ya que se les hizo saber que caerían en ilegalidad. Pero al revisar el equipo informático se observó que habían realizado cambio en la mayoría de ellos, pero solo herramienta de ofimática, mientras que un 31.3% dijo no haber realizado estos cambios de sistema operativo debido a que algunos dijeron no tener mucho conocimiento de la normativa.

Otros expresaban que intentaron realizarlo, pero el equipo que poseían era obsoleto, no les había permitido instalar un sistema operativo libre ya que el equipo no cumplía con los estándares que se requerían. También se les había presentado problemas al momento de instalar Linux Max, ya que el equipo se congelaba. Tal es el caso del Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete quien dijo poseer 8 computadoras que tienen Windows 98.

Se cuestionó a los directores si conocían sobre la normativa que extendió el Ministerio de Educación y el 100 % afirmó si conocer, mediante una carta que llegó a la Institución Educativa.

- **Personal capacitado**

Cuando se les preguntó a los docentes si habían sido capacitado en Linux Max con LibreOffice un 19% respondió que sí habían sido capacitados, pero por cuenta propia y el 81% respondió que no, afirmando que el Ministerio de Educación no se había tomado el tiempo para capacitarlos.

Con base a los resultados se estableció que los docentes que se habían capacitado lo habían hecho a través de cursos, talleres, certificaciones, etc... En cuanto a los coordinadores y docentes que impartían informática un 12.5% dijo tener capacitación de software libre, pero por cuenta propia, mientras que un 87.5% dijo no haber recibido ninguna capacitación sobre el uso de software libre, pero en la gráfica siguiente se muestra los que poseían conocimiento sobre la distribución de Linux Max.

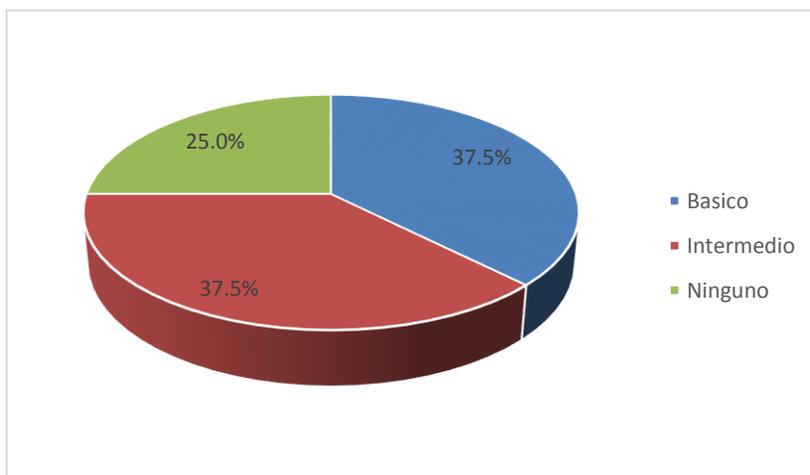


Figura 27. ¿Tiene Conocimiento sobre la Distribución de Linux Max?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

El 37.5% de los coordinadores dijo tener un conocimiento básico de Linux Max, mientras 37.5% dijo tener un conocimiento intermedio. Considerando que un 75% total tenía conocimiento sobre la utilización del sistema operativo Linux Max, mientras que un 25% carecía de conocimientos de dicho software. Es decir que más de la mitad de coordinadores se les hacía fácil la implementación de software libre en las Instituciones Educativas.

- **Auditorías y supervisiones**

Al realizar la investigación se les cuestionó a los coordinadores si el MINED les había realizado algún tipo de supervisión o auditoría en cuanto al software y equipo que poseen las Aulas Informáticas, el resultado que se obtuvo fue el siguiente:

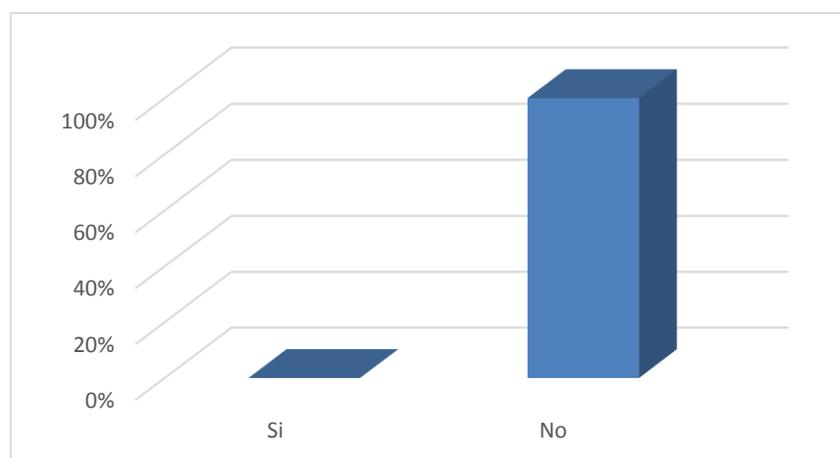


Figura 28. ¿El MINED ha Realizado algún Tipo de Supervisión o Auditoría en el Proceso de Migración?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Según los 16 entrevistados tanto coordinadores y docentes que imparten informática manifestaron no haber recibido ningún tipo de auditoría o supervisión, de equipo, ni de software. Por lo que se concluyó que el MINED no se había tomado el tiempo de realizar estas supervisiones.

Cabe aclarar que en caso de no acatar lo indicado en la normativa, el MINED responsabilizaría de forma directa al coordinador del AI y director del Centro Escolar.

3.1.3.2 DIFICULTAD PARA APLICAR NORMATIVA.

V.D.: Dificulta la aplicación de la normativa establecida por el MINED acerca del uso de software libre en las AI.

- **Uso de herramientas de software libre.**

Mediante la investigación se les preguntó a los docentes si sabían que era software libre, de lo cual se obtuvo que un 44% no poseía ningún conocimiento sobre la tecnología de software libre, un 4% de preguntas no validas que no fueron respondidas.

El 52% de la población docente encuestado respondió que poseía conocimiento sobre el software libre. Este lo habían conocido a través de capacitaciones, cursos, talleres, certificaciones u otros medios que habían utilizado por cuenta propia. También se les hizo la pregunta que si tenían conocimiento de la certificación de Linux los resultados que se obtuvieron se muestran en la siguiente gráfica:

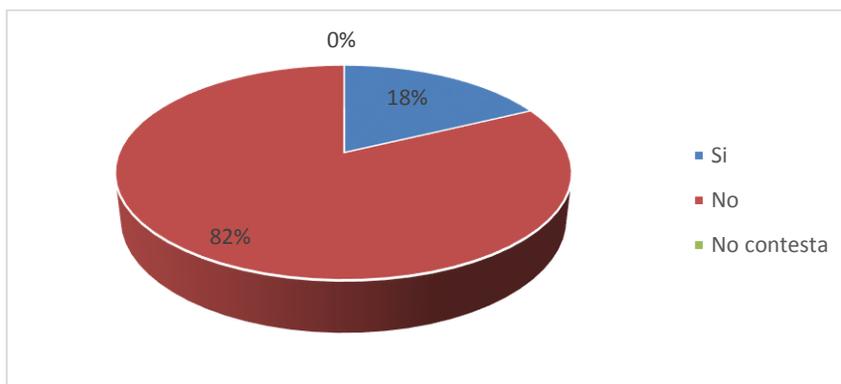


Figura 29. ¿Posee Conocimiento sobre Software Libre?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Un 18% respondió que poseía conocimientos sobre la certificación de grado digital brindada por el MINED. Mientras que un 82% de la población dijo no tener conocimiento sobre la certificación. Nos permitió determinar en qué medida se encontraba el nivel de conocimiento sobre las tecnologías libre en el área docente la cual era mínima.

Mientras que los coordinadores y los docentes de las AI cuando se les preguntó si poseían certificación de grado digital 4, los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

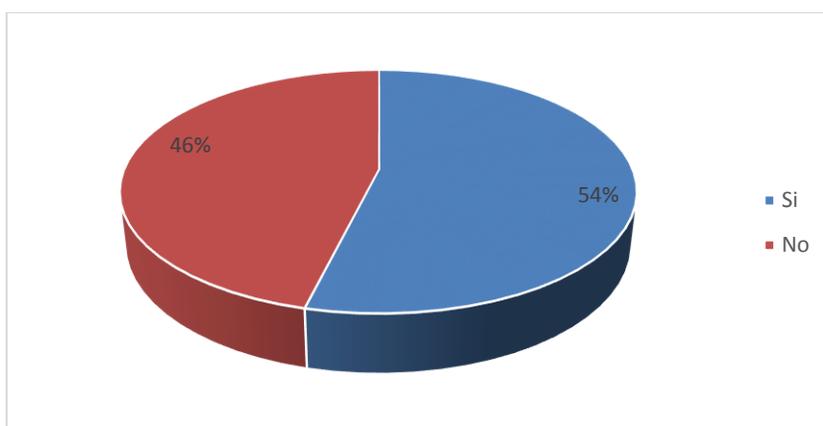


Figura 30. ¿Posee el Grado Digital 4?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

El 54% de los coordinadores y docentes que impartían informática poseían el grado digital 4, es decir que, si tenían conocimiento sobre Linux, se les haría más fácil aplicar software libre en las Instituciones Educativas, mientras que 46% dijo no tener el grado digital 4. Como se observa más de la mitad de los coordinadores de las Instituciones Educativas de la Ciudad de San Vicente poseían preparación en la utilización de software libre.

- **Coordinación del Centro de Transferencia Tecnológicas (CTT).**

Los Coordinadores de las distintas Aulas Informáticas manifestaban haber recibido información por parte de los Centros de Transferencia Tecnológica acerca de la normativa que lanzó el MINED sobre la utilización de software libre, pero mencionaban haber recibido la información de forma general, no tan precisa, nada más se les dijo que podían utilizar Linux Max o alguna versión de Linux Min en caso de que no pudiese instalar el recomendado por el MINED.

- **Nivel de uso de software libre**

Al realizar la entrevista a los distintos coordinadores que impartían informática se obtuvo que 6 de las 13 instituciones en estudio estaban utilizando sistema operativo libre, distribución Ubuntu, ya que manifestaban era la más completa. Pero también había otras 2 instituciones que estaban haciendo uso de software libre, pero en lo que se refiere al paquete de ofimática que usaban tal es el caso del Centro Escolar Antonia Galindo que estaba usando el paquete de ofimática LibreOffice dentro del sistema operativo Windows 7 y del Centro Escolar Dr. Darío Gonzalez que estaba usando como programa de ofimática WPS Office. Las demás instituciones siguen usando software privativo. Como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 31:

Sistema Operativo que Utilizan Actualmente las Instituciones

Nombre de la institución	Distribuciones Linux	Libre Office	Otro
Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	Si	Si	
Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	No	No	
Complejo Educativo Marcelino García	No	No	
Complejo Educativo Católico Santa Familia	Si	Si	
Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	Si	Si	
Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	No	No	
Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos	Si	Si	
Centro escolar Dr. José Rosa Pacas.	No	No	
Centro Escolar Concepción de María.	Si	Si	
Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	No	No	
Centro Escolar Dr. Darío González	No	No	WPS
Centro Escolar Antonia Galindo	No	Si	
Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	Si	Si	

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Al momento de realizar la guía de observación se obtuvo que solo el Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete, Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos y el Centro Escolar Concepción de María, estaban utilizando una distribución de Linux y un paquete ofimática libre, mientras tanto las demás que decían estar aplicando software libre lo único que tenían instalado es el paquete de ofimática libre (LibreOffice), dentro del sistema operativo de Windows.

- **Nivel de uso de software de Microsoft**

De acuerdo a la entrevista que se les realizó a los coordinadores, casi todas las instituciones poseían software Microsoft expresaban algunas de ellas poseer equipo con licencias que habían sido adquiridos por la institución, otras simplemente no habían realizado el cambio y algunas de ellas solo cambiaron el paquete de ofimática libre pero dentro del mismo sistema operativo de Microsoft, a excepción

del Centro Escolar Jacinto Castellanos que no poseían software privativo dentro de la AI.

A continuación, se muestra detalle de las instituciones que poseían software de Microsoft y paquete de ofimática propietario:

Tabla 32:

Instituciones que Posee Software de Microsoft

Nombre de la institución	Windows	Microsoft Office
Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	Si	Si
Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	Si	Si
Complejo Educativo Marcelino García	Si	Si
Complejo Educativo Católico Santa Familia	Si	No
Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	Si	Si
Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	Si	Si
Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos	No	No
Centro escolar Dr. José Rosa Pacas.	Si	Si
Centro Escolar Concepción de María.	Si	Si
Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	Si	Si
Centro Escolar Dr. Darío González	Si	No
Centro Escolar Antonia Galindo	Si	Si
Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	Si	Si

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo

3.1.4 ANÁLISIS HIPÓTESIS 4: EDUCACIÓN

H4: Las metodologías de aprendizaje eficaz de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de tecnologías educativas.

3.1.4.1 METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE.

V.I.: Las metodologías de aprendizaje eficaz de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media.

INDICADORES:

- **Capacitación de herramientas de ofimática libre.**

Para responder a la necesidad que se había dado a conocer a través de la normativa del MINED, uno de los factores que debía ser tomado en cuenta son las capacitaciones a todos los usuarios involucrados.

Al consultar a los coordinadores de AI en las diferentes Instituciones Educativas, referente a capacitaciones por parte del MINED, solamente el 12.5% manifestó haber recibido capacitación en software libre, mientras que un 87.5% no las habían recibido, ya que desconocían si el MINED había brindado este tipo de soporte para la implementación del software libre en las Instituciones Educativas.

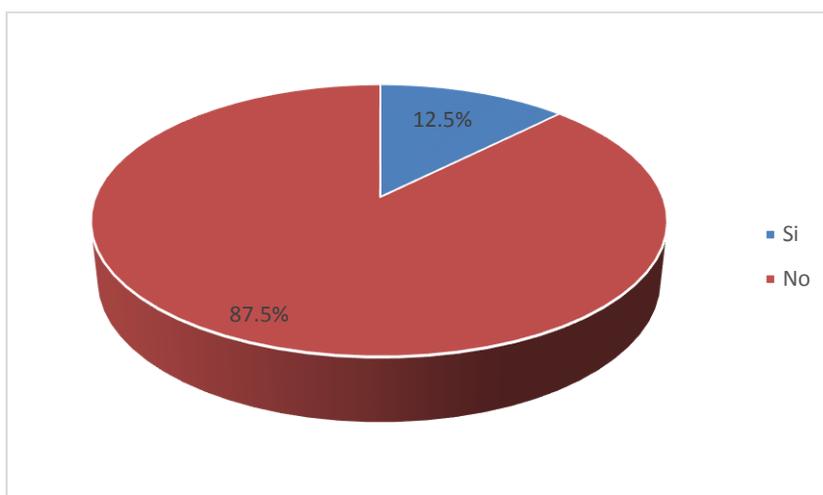


Figura 31. ¿Ha Recibido Capacitación para el Cambio de Windows a Linux MAX con LibreOffice?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Uno de los agentes que también estuvo involucrado en la implementación del software libre en las Instituciones Educativas son los docentes, ya que ellos en ocasiones hacían uso del AI para desarrollar los temas de las asignaturas que imparten. También hacían uso de los recursos tecnológicos con los que cuenta la Institución Educativa, por ejemplo: laptops y proyectores. Se les consultó a los docentes de las Instituciones Educativas en estudio acerca del conocimiento que tenían en software libre. Se pudo verificar que la mayoría de docentes carecía de conocimiento en software libre, ya que solo el 18.9% dijo haber recibido algún tipo de formación, mientras tanto un 81.1% de los docentes no tenía conocimiento alguno de software libre.

Una de las herramientas que el MINED durante mucho tiempo había ofrecido para capacitar a docentes, estudiantes en el uso de tecnologías informáticas son las certificaciones de grados digitales. Actualmente existen 4 certificaciones, las primeras tres son para capacitar en el sistema operativo Windows, mientras que la cuarta certificación ofrece para capacitar en sistema operativo y ofimática libre.

Cuando preguntamos a los docentes acerca de formaciones en grado digital se obtuvieron los siguientes resultados.

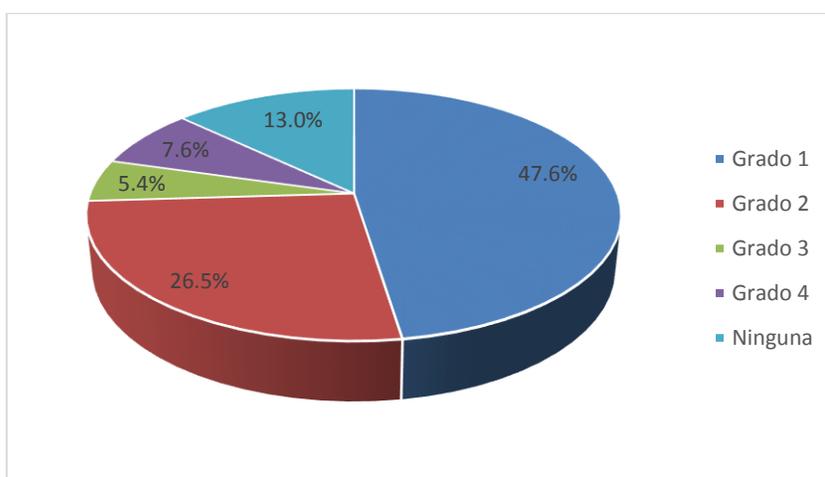


Figura 32. ¿Certificaciones de Grado Digital que Poseen los Docentes?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

El 79.5% había recibido formación en Windows y solamente el 7.6% había obtenido el grado digital 4. Estos porcentajes eran alarmantes ya que por lógica se pudo constatar que los docentes no estaban haciendo uso de las herramientas de software libre para impartir sus clases.

Se consultó a los estudiantes acerca de la formación en software libre, de estos el 30.7% respondió positivamente, mientras que el 69.3% no había recibido cursos.

Por la observación de los investigadores se pudo constatar que en algunas Instituciones Educativas se estaba implementando el software libre, permitiendo de esta manera que los estudiantes tuvieran un contacto directo con dichas herramientas libres.

- **Disponibilidad del personal.**

A través de la guía de observación se pudo comprobar que la disponibilidad de personal para formar a los estudiantes a través de las AI era poca, ya que por cada aula informática solamente había un coordinador que es el que imparte clases a los estudiantes de la institución, sin importar el grado que estos cursen.

A excepción del Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete, contaba con un coordinador de Aulas Informáticas y tres docentes que impartían informática, ya que la demanda de la institución es grande, una sola persona no lograría atender a los estudiantes. Dos de las AI estaban equipadas para estudiantes que cursaban técnicos en área de informática, otra era para el aprendizaje del idioma inglés y la última para usos generales.

- **Métodos Enseñanza.**

Al realizar las entrevistas a los distintos directores de las Instituciones Educativas expresaban que las metodologías de enseñanza eficaces para el aprendizaje en los estudiantes de Educación Básica y media son:

- Metodologías activas.
- Metodologías APA. (Aprendo, practico y aplico)
- Metodologías presenciales y objetivas
- Guías y métodos de investigación

A través de estos distintos tipos de metodologías en la enseñanza de los estudiantes, fácilmente se puede adquirir conocimiento de nuevas herramientas informáticas que se les presente.

En cambio, en la entrevista que se les realizó a los coordinadores y docentes de las AI expresaron que para la enseñanza de Linux Max y LibreOffice se pueden aplicar las siguientes metodologías:

- Metodologías Activas: Hacer que los alumnos practiquen directamente en el AI.
- Metodologías Inductivas: Que oriente al estudiante en el uso de recursos informáticos para aprovechar al máximo.
- Aulas Virtuales y presenciales.
- Guías Interactivas.
- Presentaciones participativas.
- Video tutoriales.
- Practicas.

- **Métodos de aprendizaje.**

Las metodologías de aprendizaje son uno de los factores esenciales para que los estudiantes adquieran nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción y la observación.

Los coordinadores de AI consideran que una manera para que los estudiantes aprendan software libre es a través de una aplicación web interactiva, ya que el 100% de coordinadores encuestados está de acuerdo con la implementación de este tipo de herramientas de aprendizaje de Linux Max con LibreOffice.

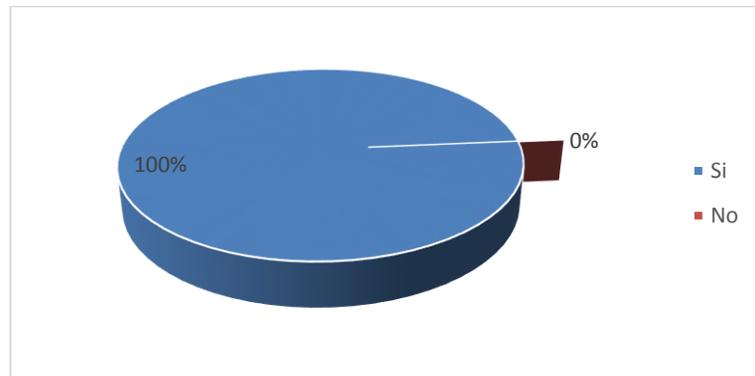


Figura 33. ¿Considera Usted que Una Aplicación Web Interactiva Ayudaría a los Estudiantes en el Aprendizaje de Linux Max y LibreOffice?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Las razones por las cuales apoyan esta alternativa son las siguientes:

- Permitirá mayor interacción desarrollando más interés.
- Los estudiantes se motivarían más.
- Verían otras formas de aprender.
- Tendrían más apoyo para aprender utilizar dicho software.
- Serviría como autoformación.
- Les serviría para práctica y les facilita el conocimiento.

A los estudiantes se les presentaban seis formas de aprendizaje, permitiéndoles seleccionar una o más opciones. Los resultados obtenidos pueden consultarse en la siguiente tabla.

Tabla 33:
Formas de Aprendizaje Según Estudiantes.

Formas de aprendizaje	Respuestas	Porcentaje de casos
Lectura	137	39.7%
Escritura	87	25.2%
Video	161	46.7%
Sonido	46	13.3%
Páginas en línea	83	24.1%
Videojuego	58	16.8%

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Puede observarse que la mayoría de estudiantes concuerdan sobre los medios multimedia para el aprendizaje, casi el 50% de los estudiantes concuerdan en que a través de video se puede aprender. En segundo lugar, está la lectura con un 39.7%, cabe recalcar que este tipo de lectura no solamente se refiere a leer un documento impreso, sino también información que pueda presentarse ya sea en videos, tutoriales, páginas web, etc.

Al consultar a los estudiantes si están dispuestos a cambiar de programa de ofimática si existiera una mejor alternativa de aprendizaje, el 69.9% de los estudiantes están de acuerdo.

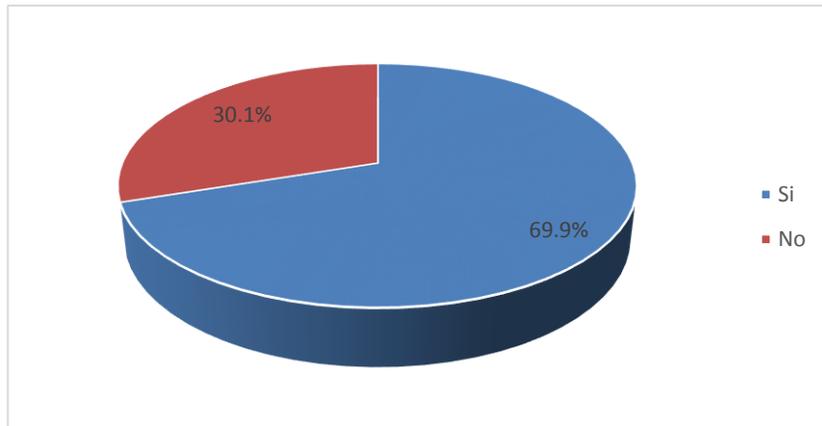


Figura 34. ¿Se Cambiaría de Microsoft Office a LibreOffice si Tuviera Mejor Alternativa de Aprendizaje y Capacitación?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Cualquier cambio de plataforma a la que normalmente se está acostumbrado a usar en las Instituciones Educativas puede generar incertidumbre en la población estudiantil. Pero de acuerdo al grafico anterior la mayoría de estudiantes están dispuesto a aceptar el cambio, siempre y cuando se les presente una alternativa de aprendizaje, es decir, ellos esperan que sus docentes tanto del aula como del AI sean quienes los orienten y formen en este proceso.

También se les consultó sobre el uso de una aplicación web interactiva como una alternativa para el aprendizaje de software libre como propuesta de aprendizaje, el 87.9% considera conveniente una herramienta de esta índole para formarse en el área del software libre.

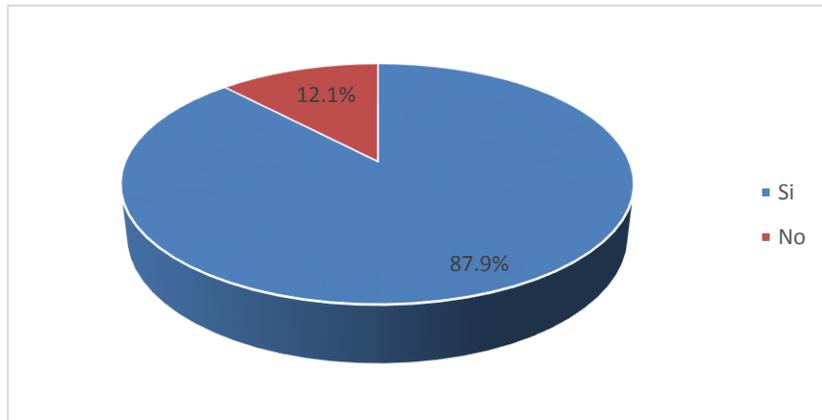


Figura 35. ¿Le Gustaría Usar Una Aplicación Web Interactiva para el Aprendizaje de Software Libre?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Se puede observar que la mayor parte de los estudiantes encuestados está dispuesto a hacer uso de la aplicación web interactiva que se pretende desarrollar como material de apoyo educativo que les permita hacer más liviano el cambio de plataformas, ya que solo un 24.6% de los estudiantes encuestado conoce el sistema operativo Linux y Windows, además un 58.5% dijo conocer el programa de ofimática libre LibreOffice.

También se obtuvo el punto de vista de los docentes acerca de la aplicación web interactiva, como herramienta de aprendizaje en Linux Max y LibreOffice en la población estudiantil de Tercer Ciclo y Educación Media, obteniendo los siguientes resultados.

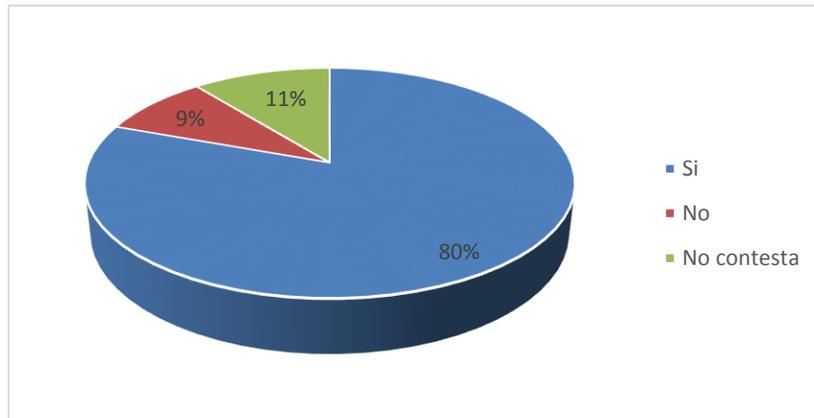


Figura 36. ¿Considera Usted que Una Aplicación Web Interactiva Ayudaría a los Estudiantes en el Aprendizaje de Linux Max y LibreOffice?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Un 11% se obtuvo de preguntas no validas, y un 9% opino que una aplicación web no podría ser de beneficio para la población estudiantil para implementar el software libre en las AI. El 80% respondió que una aplicación será de beneficios porque permitirá aportar material informativo y de capacitación para poder implementar el software libre en las AI. Esta aplicación web interactiva, permitirá a los docentes capacitarse y así poder hacer uso de herramientas libres para desarrollar sus clases.

3.1.4.2 TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS EN LA ENSEÑANZA.

V.D.: Influyen en el proceso de enseñanza -aprendizaje de tecnologías educativas.

INDICADORES:

- **Dificultades al enseñar.**

Los encargados de las distintas AI de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente, han encontrado algunas dificultades al querer enseñar Linux Max entre las cuales se mencionan las siguientes:

- ✓ La adaptación por parte de los estudiantes, debido a que están acostumbrados a la utilización de software privativo.
- ✓ Recursos informáticos con los que se cuenta no son suficientes para que cada estudiante tenga su propio equipo en el salón de clases.
- ✓ Algunos equipos no se les puede instalar software libre debido a que se congelan ya que son equipos que ya sobrepasaron su vida útil.

Estas son algunas de las dificultades más frecuentes que dicen los coordinadores que han presentado al querer enseñar software libre.

Se consultó a los docentes acerca de las diferentes herramientas informáticas que utilizan para impartir sus clases.

El 43% respondió que utiliza laptop, un 4% de la población docente hace uso de pizarra digital ya que cuentan con este equipo tecnológico en la Institución Educativa. También un 4% no hace uso de ninguno de estos recursos para impartir sus clases.

Las Instituciones Educativas que cuentan con una pizarra digital son: Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete y el Centro Escolar Antonia Galindo.

Se obtuvo además que un 49% de la población docente hacía uso de proyector, que es uno de los equipos con los que cuenta la mayoría de Instituciones Educativas, así se les posibilita poder impartir sus clases de manera más efectiva.

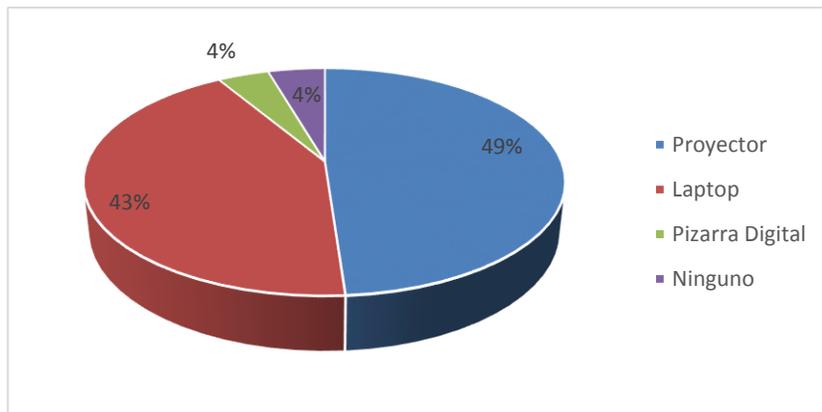


Figura 37. ¿Utiliza Recursos Informáticos para Impartir sus Clases?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

También se les consultó a los docentes acerca de la dificultad de usar software libre para impartir sus clases. El 37% contestó que no tendrán problemas con usar el software libre en sus clases, mientras que un 2% se obtuvo de preguntas no válidas que no fueron respondidas. El 61% de los docentes manifiesta no tener problema alguno sobre el uso de las tecnologías libres en sus clases. En este sentido tenemos que la población docente se encuentra a disposición de poder realizar el proceso ya sea de solo usar el software libre o usar una combinación de ambas tecnologías.

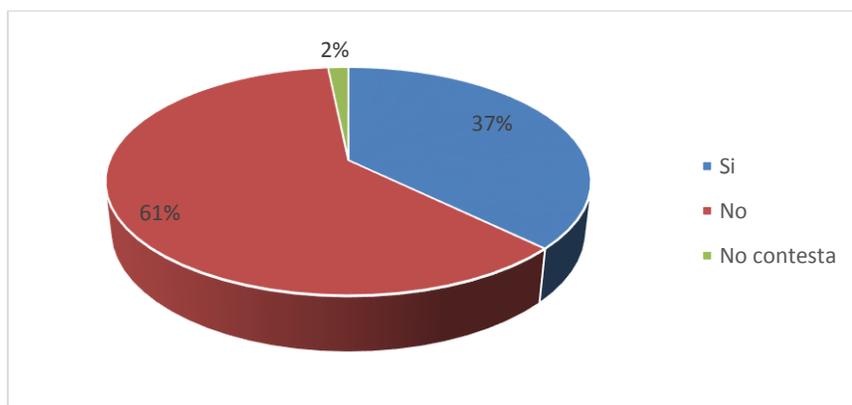


Figura 38. ¿Considera Usted que Tendrá Algún Inconveniente en Desarrollar sus Clases con el Software Libre?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

- **Conocimiento de herramientas informáticas.**

También se consultó a los docentes sobre el uso Microsoft Office, de los cuales se obtuvo los siguientes resultados.

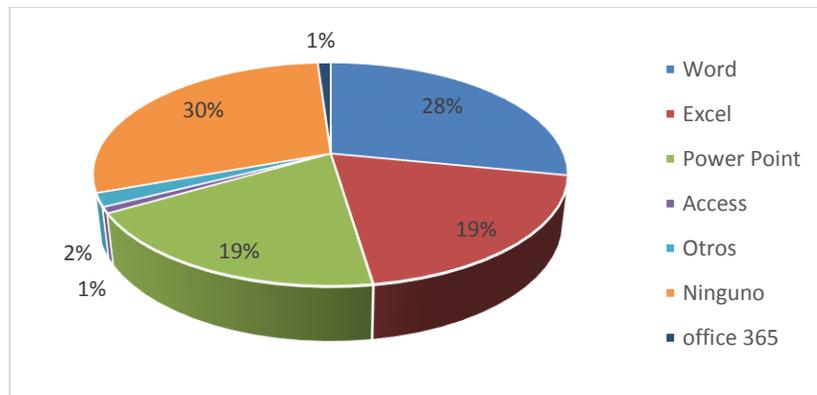


Figura 39. ¿Qué Programas de Ofimática de Microsoft ha Utilizado?

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Un 28% respondió que usa Word, un 19% respondió que utiliza Excel y PowerPoint, además un 1% respondió que utiliza Access y la nueva plataforma de Microsoft office 365, también 2% respondió que utiliza otro software diferente al de Microsoft, Mientras que un 30% de los encuestados respondió que no utilizan ningún software. De esta manera tenemos que el software de Word, Excel y PowerPoint domina en la población docente, mínimamente usan Access, software office365 u otro software. Existe una minoría de población docente que no utiliza ningún software, ya sea por motivos de capacitación, falta de recursos, porque su actividad mínimamente se requiere hacer uso de ellos o por conveniencia.

Por los resultados se puede observar que la mayoría de docentes usan un software diferente al libre, al sumar los porcentajes de las categorías Word, Excel, Power Point, Access y Office 365, podemos constatar que un 67%. Esto se da porque hay un uso mayor de tecnologías propietarias, es decir de Microsoft y pocos hacen uso del software libre.

- **Bondades de software libre.**

Algunos coordinadores expresan que la utilización de software libre tiene muchos beneficios educativos para la población estudiantil debido a que les permitirá explorar más el software en comparación con el software privativo.

Entre los beneficios que se pueden encontrar están:

- ✓ El código es abierto.
- ✓ Es auditable.
- ✓ Resistente a los virus.
- ✓ Seguro y fiable.
- ✓ Reduce costo de equipo.
- ✓ Reduce Costos de licencia.

La principal función de la educación es la de brindar acceso al conocimiento. El software libre nos brinda libertades para poder ejercer esa apropiación del conocimiento y por ello tiene una gran cantidad de beneficios para la educación comparados con el software privativo.

CAPÍTULO IV

4. PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA.

Para realizar la comprobación de las hipótesis se hizo uso de los métodos siguientes:

4.1.1 COEFICIENTE DE CONCORDANCIA DE KENDALL “ τ ”.

Este coeficiente mide la asociación entre dos variables a nivel nominal o clasificadorio y se usa en cuadros de dos columnas por dos renglones. Los valores que puede alcanzar oscilan entre -1 y +1; cuando es igual a -1 indicará una completa disociación entre las variables, y si es igual a +1 mostrará una asociación total. (Rojas Soriano, 2006)

En caso de que el valor sea igual a cero, se concluye que no hay asociación o relación entre las variables, lo cual es diferente al hecho de que exista una disociación completa.

Para los demás valores puede aplicarse la siguiente regla:

Tabla 34:

Formas de Aprendizaje Según Estudiantes.

Valor del coeficiente	Magnitud de la asociación o correlación
Menos de 0.25	Baja
De 0.25 a 0.45	Media baja
De 0.46 a 0.55	Media
De 0.56 a 0.75	Media alta
De 0.76 en adelante	Alta

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Para utilizar el Coeficiente de Kendall es necesario formar un cuadro de correlación.

A	B
C	D

Figura 40. Correlación del Método de Kendall
Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Dónde: A, B C y D son las frecuencias observada en la tabla de contingencia.

La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$Q = \frac{AD - BC}{AD + BC}$$

Si las variables a analizar sobrepasan las dimensiones de 2 x 2 establecidas en el teorema anterior, la formula a utilizar es la siguiente.

$$Q = \frac{C - D}{n \times (n - 1)/2}$$

Donde:

n= Pareja de ítems para ordenar.

C= Número de concordancias.

D= Número de discordancias.

Luego de comprobar la relación entre las variables en estudio, se procede a realizar la prueba de chi-cuadrado (X^2).

4.1.2 PRUEBA DE CHI CUADRADO.

El estadístico chi-cuadrado (X^2), sirve para someter a prueba hipótesis referidas a distribuciones de frecuencias. En términos generales, esta prueba contrasta frecuencias observadas con las frecuencias esperadas de acuerdo con la hipótesis nula. (Quevedo Ricardi, 2011)

La fórmula para su obtención es:

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

f_o = Frecuencia observada o real.

f_e = Frecuencia esperada.

Se parte de la tabla de contingencia que se obtiene de cruzar dos variables a analizar. Este es un cuadro de dos dimensiones, cada una contiene dos variables dividida en dos o más categorías.

Las frecuencias esperadas se obtienen de la siguiente manera:

Tabla 35:
Frecuencias Observadas.

	Pregunta 2			Total
	Si	No	Total	
Pregunta 1	Si	A	B	n1
	No	C	D	n2
	Total	n3	n4	N

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Luego se calculan las frecuencias esperadas, utilizando la siguiente fórmula:

$$f_e = \frac{(Total\ o\ marginal\ del\ renglón)(Total\ o\ marginal\ de\ la\ fila)}{n}$$

Ejemplo:

Tabla 36:
Frecuencias Esperadas.

		Pregunta 2		
		Si	No	Total
Pregunta 1	Si	A_e	B_e	n_1
	No	C_e	D_e	n_2
	Total	n_3	n_4	N

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

$$A_e = \frac{n_3 \times n_1}{N}$$

$$C_e = \frac{n_3 \times n_2}{N}$$

$$B_e = \frac{n_4 \times n_1}{N}$$

$$D_e = \frac{n_4 \times n_2}{N}$$

Para obtener el cálculo de la chi-cuadrado se construye una tabla de contingencia de la siguiente manera:

Tabla 37:

Cálculo de Chi-cuadrado.

ALTERNATIVA	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>O - E</i>	$(O - E)^2$	$\frac{(O - E)^2}{E}$
Alternativa 1	A	Ae			
Alternativa 2	B	Be			
Alternativa 3	C	Ce			
Alternativa 4	D	De			
$x^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$					

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Donde:

fo=O= Frecuencias observadas.

fe=E= Frecuencias esperadas.

Después de realizar los cálculos se suman los resultados y este es el X^2 . Esta sumatoria debe contrastarse con el chi-cuadrado según tablas.

Para saber si un valor de X^2 es o no significativo, debemos calcular los grados de libertad. Esto se obtiene mediante la fórmula:

$$gl = (\text{número de columnas} - 1)(\text{Número de filas} - 1)$$

Cuando se obtiene el grado de libertad, se debe buscar en la tabla de distribución de chi- cuadrado, eligiendo un nivel de confianza (0.05 ó 0.01).

Si, $X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{tabla}}$, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis de trabajo (H), de lo contrario se rechaza la hipótesis de trabajo (H) y se acepta la hipótesis nula (H_0).

Para realizar el diagnostico se considerarán 4 hipótesis, las cuales se detallan a continuación.

4.2 APLICACIÓN DE PRUEBAS.

4.2.1 PRUEBA HIPÓTESIS # 1

Aplicando las pruebas estadísticas tenemos que, de acuerdo a los indicadores de cada variable la tabla de contingencia queda de la siguiente manera:

Tabla 38:

Frecuencias Observadas Hipótesis 1.

	¿Usaría un software diferente al de Microsoft?			Total
	Si	No		
¿Le gustaría usar una aplicación web interactiva para el aprendizaje de software libre?	Si	212	95	307
	No	21	21	42
	Total	233	116	349

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Aplicando la fórmula del coeficiente de Kendall (t) tenemos el siguiente resultado:

$$t = \frac{(212 * 21) - (95 * 21)}{(212 * 21) + (95 * 21)} = 0.3811$$

El coeficiente de Kendall indica que entre las variables existe una asociación media baja entre aplicar el software libre en las Aulas Informáticas y el impacto sociocultural. Seguidamente calculamos la frecuencia esperada (Fe) o (E) para cada una de las alternativas correspondientes.

Tabla 39:

Frecuencias Esperadas Hipótesis 1.

	¿Usaría un software diferente al de Microsoft?			
		Si	No	Total
¿Le gustaría usar una aplicación web interactiva para el aprendizaje de software libre?	Si	204.9599	102.0401	307
	No	28.0401	13.9599	42
	Total	233	116	349

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Posteriormente calculamos los grados de libertad:

$$gl = (2 - 1) \times (2 - 1)$$

$$gl = 1$$

Tabla 40:

Cálculo de Chi-cuadrado Hipótesis 1.

ALTERNATIVA	<i>O</i>	<i>E</i>	<i>O - E</i>	$(O - E)^2$	$\frac{(O - E)^2}{E}$
Usaría una aplicación web interactiva para el aprendizaje de software libre y usaría un software diferente al de Microsoft	212	204.96	7.040115	49.56321	0.2418
Usaría una aplicación web interactiva para el aprendizaje de software libre y no usaría un software diferente al de Microsoft	21	28.04	-7.04115	49.56321	1.7676
No usaría una aplicación web interactiva para el aprendizaje de software libre y usaría un software diferente al de Microsoft	95	102.04	-7.04011	49.56321	0.4857
No usaría una aplicación web interactiva para el aprendizaje de software libre y no usaría un software diferente al de Microsoft	21	13.96	7.04011	49.56321	3.5504
X² Calculado					6.0455
X² Tabla					3.8415

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Dado que $X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{tabla}}$ podemos decir se acepta la hipótesis de trabajo H1 y se rechaza la hipótesis alternativa o nula (Ho1).

De acuerdo a los resultados obtenidos comprobamos que la hipótesis El Ministerio de Educación causa un impacto social al decidir aplicar el software libre en las Aulas Informáticas de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente.

4.2.2 PRUEBA HIPÓTESIS # 2

Para realizar la comprobación de la hipótesis se tomó la información obtenida por parte de los coordinadores de las Aulas Informáticas y se presenta en la siguiente tabla de contingencia.

Tabla 41:

Frecuencias Observadas Hipótesis 2.

	¿Tiene conocimiento sobre la distribución Linux Max?				
		Básico	Intermedio	Ninguno	Total
¿Tiene conocimiento de la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática?	Si	6	6	1	13
	No	0	0	1	1
	No sabe	0	0	2	2
	Total	6	6	4	16

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Aplicando la fórmula del coeficiente de Kendall (t) tenemos el siguiente resultado:

$$t = 0.613$$

El coeficiente nos indica que existe una media alta asociación entre las variables de la hipótesis.

A continuación, se calculamos la frecuencia esperada (f_e) ó (E) para cada una de las alternativas correspondientes.

Los resultados de las frecuencias esperadas para cada celda son las siguientes:

Tabla 42:

Frecuencias Esperadas Hipótesis 2.

	¿Tiene conocimiento sobre la distribución Linux Max?				
		Básico	Intermedio	Ninguno	Total
¿Tiene conocimiento de la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática?	Si	4.8750	4.8750	3.2500	13.0000
	No	0.3750	0.3750	0.2500	1.0000
	No sabe	0.7500	0.7500	0.5000	2.0000
	Total	6.0000	6.0000	4.0000	16.0000

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Calculado los grados de libertad

$$gl = (3-1) \times (3-1)$$

$$gl = 4$$

Tabla 43:

Cálculo de Chi-Cuadrado Hipótesis 2.

ALTERNATIVA	O	E	O - E	(O - E)²	$\frac{(O - E)^2}{E}$
Si tiene conocimiento de la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática y tiene conocimiento básico sobre la distribución Linux Max.	6	4.8750	1.1250	1.265625	0.2596
Si tiene conocimiento de la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática y tiene conocimiento intermedio sobre la distribución Linux Max.	0	0.375	-0.3750	0.140625	0.3750

Si sabe sobre la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática y no tiene ningún conocimiento sobre la distribución Linux Max.	0	0.75	-0.7500	0.5625	0.7500
No tiene conocimiento de la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática y tiene conocimiento básico sobre la distribución Linux Max.	6	4.8750	1.1250	1.265625	0.2596
No tiene conocimiento de la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática y tiene conocimiento intermedio sobre la distribución Linux Max.	0	0.3750	-0.3750	0.140625	0.3750
No tiene conocimiento de la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática y no tiene ningún conocimiento sobre la distribución Linux Max.	0	0.75	-0.7500	0.5625	0.7500
No sabe de la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática y tiene conocimiento básico sobre la distribución Linux Max.	1	3.2500	-2.2500	5.0625	1.5577
No sabe de la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática y tiene conocimiento Intermedio	1	0.25	0.7500	0.5625	2.2500

sobre la distribución Linux Max.					
No sabe de la normativa del MINED en la implementación de software libre en las Aulas Informática y no tiene ningún conocimiento sobre la distribución Linux Max.	2	0.5	1.5000	2.25	4.5000
X^2 calculada:					11.0769
X^2 tabla:					9.4877

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Dado que $X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{tabla}}$ podemos decir se acepta la hipótesis de trabajo H2 y se rechaza la hipótesis alternativa o nula (Ho2). De acuerdo a los resultados obtenidos comprobamos que los coordinadores de las Aulas Informáticas no están preparados técnicamente para aplicar de forma eficiente el software libre en las AI.

4.2.3 PRUEBA HIPÓTESIS # 3

Para realizar la comprobación de la hipótesis se tomó la información obtenida de la población estudiantil y se presenta en la siguiente tabla de contingencia.

Tabla 44:

Frecuencias Observadas Hipótesis 3.

	¿Ha recibido algún curso de computación en el uso de herramientas de software libre?			
		Si	No	Total
¿Conoce de la normativa establecida por el MINED sobre el uso del software libre en las Aulas Informáticas de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente?	Si	54	46	100
	No	53	196	249
Total		107	242	349

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Aplicando la fórmula del **coeficiente de Kendall (t)** tenemos el siguiente resultado:

$$t = 0.63$$

Por medio del coeficiente de Kendall este nos indica que entre las variables existe una asociación media alta entre el conocimiento que posee la población estudiantil acerca de la normativa sobre la implementación del software libre en las AI y el conocimiento de cursos de computación sobre herramientas de software libre. Seguidamente calculamos la frecuencia esperada (F_e) ó (E) para cada una de las alternativas correspondientes, aplicamos la formula. Los resultados de las frecuencias esperadas para cada celda son las siguientes:

Tabla 45:
Frecuencias Esperadas Hipótesis 3.

	¿Ha recibido algún curso de computación en el uso de herramientas de software libre?			
		Si	No	Total
¿Conoce de la normativa establecida por el MINED sobre el uso del software libre en las Aulas Informáticas de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente?	Si	30.7	69.3	100.0
	No	76.3	172.7	249.0
Total		107.0	242.0	349.0

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Posteriormente calculamos los grados de libertad:

$$gl = (2 - 1)(2 - 1)$$

$$gl = 1$$

Tabla 46:

Cálculo de Chi-Cuadrado Hipótesis 3.

ALTERNATIVA	O	E	O - E	(O - E)²	$\frac{(O - E)^2}{E}$
Estudiantes de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente que ha recibido cursos de software libre y conocen sobre la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.	54	30.7	23.3	542.89	17.684
Estudiantes de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente que ha recibido cursos de software libre y no conocen sobre la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.	53	76.3	-23.3	542.89	7.115
Estudiantes de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente que no ha recibido cursos de software libre y si conocen sobre la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.	46	69.3	-23.3	542.89	7.834
Estudiantes de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente que no ha recibido cursos de software libre no conocen sobre la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.	196	172.7	23.3	542.89	3.144
X² CALCULADA=					35.7760
X² TABLA =					3.8415

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Dado que $X^2_{calculado} > X^2_{tabla}$ podemos decir se acepta la hipótesis de trabajo H3 y se rechaza la hipótesis alternativa o nula (Ho3). De acuerdo a los resultados

obtenidos comprobamos la hipótesis de Estudiantes, docentes, coordinadores de AI y directores de Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente desconocen sobre la normativa establecida por el MINED acerca del uso software libre en las AI.

4.2.4 PRUEBA HIPÓTESIS # 4

Para realizar la comprobación de la hipótesis se tomó la información obtenida de la población docente relacionada con las metodologías de enseñanza aprendizaje y como apoya este proceso la aplicación web; como beneficio general para la población estudiantil; los resultados se presentan en la siguiente tabla de contingencia.

Tabla 47:

Frecuencias Observadas Hipótesis 4.

	¿Considera usted que una aplicación web interactiva ayudaría a los estudiantes en el aprendizaje de Linux MAX y Libre Office?				
		Si	No	No contesta	Total
¿Puede resultar beneficioso para la población estudiantil la aplicación de la normativa emitida por el MINED?	Si	136	9	3	148
	No	10	7	0	17
	No contesta	3	0	17	20
	Total	149	16	20	185

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Aplicando el coeficiente de Kendall (t) tenemos el siguiente resultado:

$$t = 0.610$$

Por medio del coeficiente de Kendall este nos indica que entre las variables existen una asociación de correlación media alta entre los beneficios de la normativa sobre el software libre y la aplicación web interactiva como metodología los estudiantes en el aprendizaje de Linux MAX y Libre Office. Seguidamente calculamos la

frecuencia esperada (F_e) o (E) para cada una de las alternativas correspondientes, aplicamos la formula. Los resultados de las frecuencias esperadas para cada celda son las siguientes:

Tabla 48:
Frecuencias Esperadas Hipótesis 4.

	¿Considera usted que una aplicación web interactiva ayudaría a los estudiantes en el aprendizaje de Linux MAX y Libre Office?				
¿Puede resultar beneficioso para la población estudiantil la aplicación de la normativa emitida por el MINED?		Si	No	No contesta	Total
	Si	119.2	12.8	16.0	148.0
	No	13.7	1.5	1.8	17.0
	No contesta	16.1	1.7	2.2	20.0
	Total	149.0	16.0	20.0	185.0

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Posteriormente calculamos los grados de libertad:

$$gl = (3 - 1)(3 - 1)$$

$$gl = 4$$

Tabla 49:
Cálculo de Chi-Cuadrado Hipótesis 4.

ALTERNATIVA	O	E	O - E	$(O - E)^2$	$\frac{(O - E)^2}{E}$
Si es beneficioso para la población estudiantil la aplicación de la normativa emitida por el y si se utiliza metodología de enseñanza mediante aplicación web	136	119.2	16.8	282.24	2.368
No es beneficioso la normativa para la población estudiantil y se utiliza metodología de enseñanza mediante aplicación web	10	13.7	-3.7	13.69	0.999
No contesta acerca del beneficio de la normativa para la población	3	16.1	-13.1	171.61	10.659

estudiantil y se utiliza metodología de enseñanza mediante aplicación web					
Es beneficioso la normativa para la población estudiantil y No se utiliza metodología de enseñanza mediante aplicación web	9	12.8	-3.8	14.44	1.128
No es beneficioso la normativa para la población estudiantil y No se utiliza metodología de enseñanza mediante aplicación web	7	1.5	5.5	30.25	20.167
No responde acerca del beneficio para la población estudiantil de la normativa y No se utiliza metodología de enseñanza mediante aplicación web	0	1.7	-1.7	2.89	1.700
Es beneficioso la normativa para la población estudiantil y No contesta sobre utilizar metodología de enseñanza mediante aplicación web	3	16.0	-13	169	10.563
No es beneficiosa la normativa para la población estudiantil y No contesta sobre utilizar metodología de enseñanza mediante aplicación web.	0	1.8	-1.8	3.24	1.800
No responde acerca del beneficio para la población estudiantil de la normativa y No contesta sobre utilizar metodología de enseñanza mediante aplicación web	17	2.2	14.8	219.04	99.564
X² CALCULADO =					148.947
X² TABLA =					9.4877

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Dado que $X^2_{calculado} > X^2_{tabla}$ podemos decir se acepta la hipótesis de trabajo H4 y se rechaza la hipótesis alternativa o nula (Ho4). De acuerdo a los resultados obtenidos comprobamos la hipótesis de Las metodologías de aprendizaje de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de tecnologías educativas.

CAPÍTULO V

5. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.

5.1 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

5.1.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.

Par ver detalles consultar tabla 22, capítulo I, pág. 68.

5.1.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.

La aplicación web interactiva se diseñó para ambiente web, esto permite ser independiente del sistema operativo que tenga la computadora con la cual se desee ingresar, para lograr su funcionamiento óptimo se recomienda usar los siguientes navegadores en el orden que se describen a continuación.

Tabla 50:
Navegadores Web donde Funciona la Aplicación.

Sistema Operativo	
Linux	Windows
<ul style="list-style-type: none">• Chromium 37.0• Mozilla Firefox 34.0	<ul style="list-style-type: none">• Google Chrome 50.0• Mozilla Firefox 46.0

Nota: La versión de los navegadores debe ser igual o superior.
Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

También se puede utilizar cualquier navegador que soporte HTML5 y Flash. La resolución mínima de pantalla que se recomienda es de 1024 x 768 pixeles.

5.1.3 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.

La aplicación web interactiva se desarrolló para que estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y media cuenten con una herramienta que facilite la enseñanza aprendizaje de los contenidos en ofimática libre. La cual además servirá a docentes de apoyo para impartir clases.

La aplicación se dividió en 4 módulos (Linux Max 7.5, Libre Office Writer, Libre Office Calc y Libre Office Impress), cada uno con contenidos interactivos.

5.2 DISEÑO DE LA INTERFAZ PRINCIPAL.

La aplicación informática interactiva se desarrolló con las tecnologías recientes de desarrollo web del mercado, y con aquellas que son ejecutables con cualquier sistema operativo, el lenguaje de programación base utilizado es el HTML5, una tecnología en cuanto a programación en la web, donde por medio de ella se puede sacar el máximo provecho al navegador web, y a su vez es un lenguaje de poco consumo de recursos, comparándolo con el lenguaje de programación actionscripts de Adobe el cual se utiliza para programar en Flash.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizaron las siguientes tecnologías de desarrollo:

- HTML5: Se utilizó para organizar la aplicación en los diferentes módulos a través de etiquetas.
- CSS3: A través de las hojas de estilo obtuvimos el diseño de la aplicación, se utilizó establecer colores, márgenes, líneas, altura, anchura, posicionamiento de las imágenes y otros.
- ActionScript 3.0: Se utilizó para brindar interactividad a la aplicación web.
- JavaScript: Librería jbooklet utilizada en el libro interactivo.

La aplicación no necesita de un servidor web ya que no almacena información en bases de datos, por lo cual funciona solamente cargándolo en el navegador. Queda a opción de los encargados de AI el alojarla en un servidor web.

5.2.1 ESTÁNDARES DE LOS BOTONES

Los botones controlan las operaciones de las pantallas que integran la aplicación web interactiva, cada uno tiene funciones específicas asignadas que permiten la realización de una acción específica.

Para los botones se debe considerar los siguientes aspectos:

Tabla 51:

Estándares de Botones.

Nombre	Icono	Descripción
Reproduce el tema		Este botón permite reproducir el video interactivo.
Adelanta el tema		Con este botón se adelanta el contenido del video que se esté visualizando.
Retrasa el tema		Este botón sirve para atrasar el contenido de un video.
Reiniciar tema		Con este botón se puede reiniciar el video del contenido que se está reproduciendo.
Barra de reproducción		Este botón sirve para visualizar la reproducción del video.

<p>Tercer Ciclo</p>		<p>Permite ir a los módulos Interactivos para Tercer Ciclo de Educación Básica.</p>
<p>Bachillerato y Media</p>		<p>Permite ir a los módulos Interactivos de Educación Media.</p>
<p>Linux Max</p>		<p>Permite acceder a los contenidos interactivos de Linux Max.</p>
<p>Writer</p>		<p>Permite acceder a los contenidos interactivos de Write.</p>
<p>Impress</p>		<p>Permite acceder a los contenidos interactivos de Impress.</p>
<p>Calc</p>		<p>Permite acceder a los contenidos interactivos de Calc.</p>
<p>Tercer ciclo</p>		<p>Permite ir a los módulos Interactivos para Tercer Ciclo de educación</p>
<p>Bachillerato y Media</p>		<p>Permite ir a los módulos Interactivos de Educación Media</p>
<p>Menú de Contenidos Interactivos</p>		<p>Permite acceder a los contenidos interactivos de la aplicación web.</p>

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

5.2.2 DISEÑO DE LAS PANTALLAS.

La aplicación interactiva para la enseñanza de Linux Max y LibreOffice se desarrolló con las siguientes herramientas de software:

- Visual Studio Code
- Adobe Flash Profesional CC.
- HTML5, Javascript y css3
- Plugin JQuery Booklet
- Bootstrap

También se utilizó el siguiente software de diseño:

- Gimp
- Snagit
- Ffmpeg
- SSSP

- **Pantalla Inicio de sección.**

En esta pantalla se muestran los módulos de Tercer Ciclo de Educación Básica y Bachillerato de Educación Media.



Figura 41. Pantalla de Inicio.

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

- **Pantalla principal de Bachillerato**

En esta pantalla se presentan los módulos para bachillerato de Educación Media: Linux Max, LibreOffice Writer, Calc e Impress.



Figura 42. Pantalla Principal de Educación Media

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

- **Pantalla principal de Tercer Ciclo.**

En esta pantalla se presentan los módulos para Tercer Ciclo de Educación Básica: LibreOffice Writer, Calc e Impress.



Figura 43. Pantalla Principal de Tercer ciclo.

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

- **Pantalla de los contenidos.**

Contiene la revista interactiva con los diferentes contenidos del respectivo módulo seleccionado. En la parte derecha se encuentra el índice de contenidos que permite acceder a los contenidos de la aplicación. En la parte izquierda se encuentra el área de utilitarios, contiene cuatro botones: Inicio, Glosario, Ayuda, Acerca de.

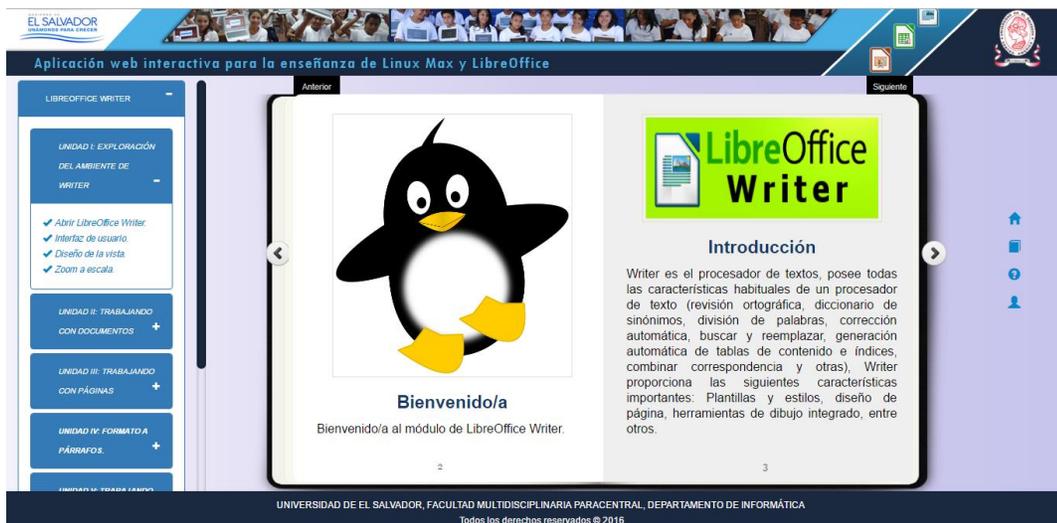


Figura 44. Pantalla de Contenidos Aplicación.

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

5.2.3 LOS LIBROS DE LA APLICACIÓN (MANUALES).

Los contenidos presentados en la aplicación, servirán para que el alumno tenga conocimiento sobre el sistema operativo Linux Max y las distintas herramientas de ofimática libre como lo es Writer, Calc e Impress. Para lo cual se ha realizado un libro por cada una de las herramientas con el objetivo de que los estudiantes cuenten con una herramienta interactiva que les brinde una mejor manera de aprendizaje en cuanto a los contenidos de cada una de las herramientas.

Cada uno de los contenidos de la aplicación tiene la estructura siguiente:

- Video del tema.
- Nombre del tema.
- Descripción previa de cada uno de los temas.
- Indicaciones (Se refiere a las indicaciones que tendrá cada uno de los videos que servirán para ir interactuando).
- Asistente (Indica cómo acceder a la animación interactiva de los contenidos).

5.1.3.1 WRITER

Tabla 52:

Contenidos de las Unidades de LibreOffice Writer.

Nombre de la unidad	Descripción	Conclusión	Recomendación
UNIDAD I: EXPLORACIÓN DEL AMBIENTE DE WRITER	Se muestra como abrir Libre Office Writer desde Linux Max, explorar la interfaz principal entre las cuales se describen las diferentes barras de herramientas con	Uno de los aspectos principales para empezar a trabajar en cualquier software es conocer su interfaz gráfica, ya que permite al usuario interactuar. Es por eso que se	Que la población estudiantil identifique la importancia de esta unidad ya que permitirá que tengan el primer contacto con las herramientas de ofimática libre Writer, de esta forma se identificara

	<p>las que cuenta, así como también los diseños de vista y zoom del documento.</p>	<p>presenta este contenido para que el estudiante explore el ambiente de la herramienta de editor de textos de LibreOffice Writer.</p>	<p>con el ambiente de trabajo.</p>
<p>UNIDAD II: TRABAJANDO CON DOCUMENTOS</p>	<p>Contiene las operaciones básicas que pueden realizarse con los documentos Writer, como crear un nuevo documento, abrir y guardar documentos. Además de la forma de como corregir errores de ortografía y gramática.</p>	<p>Uno de los elementos importantes que posee el programa de ofimática libre, es que permite realizar distintas y múltiples operaciones con los documentos; entre las cuales se pueden mencionar crear, abrir y guardar un documento.</p>	<p>El docente debe explicar los procedimientos utilizando la aplicación proporcionada para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Posteriormente los estudiantes deberán simular los procesos haciendo uso de la aplicación. El docente tendrá que responder alguna duda o inconveniente que exista.</p>
<p>UNIDAD III: TRABAJANDO CON PÁGINAS.</p>	<p>Se da a conocer las formas de trabajar en una página en Libre Office Writer, desde establecer márgenes, elegir el tipo y su orientación, numeración, encabezado y pie de páginas.</p>	<p>Cuando estamos escribiendo en un documento Writer es como si se hiciera en una hoja de papel para luego ser impresa o guardada en un formato diferente. Se considera muy importante que el estudiante pueda elaborar y presentar sus reportes o tareas</p>	<p>Elaborar con los estudiantes un documento investigativo, posteriormente practiquen y aprendan a configurar márgenes, orientación de páginas, numerar páginas, etc. Puede hacer uso de contenido gráficos y permitir que el estudiante estructure la información previa a su entrega.</p>

		escolares en forma ordenada y organizada.	
UNIDAD IV: FORMATO A PÁRRAFOS.	Se explican los formatos que pueden aplicarse a los párrafos que contiene un documento, estos formatos pueden ser creados o usar los que por defectos tiene el programa, alineación de texto y uso de viñetas.	<p>Writer permite asignar múltiples propiedades al texto. El tamaño, color, tipo y estilo de fuente son algunas de ellas. Estas propiedades se agrupan en lo que se conoce como formato de carácter.</p> <p>Los párrafos con el formato correcto dan mayor presentación a los documentos. Es por ello que los estudiantes deben aprender a usar las herramientas de formato para párrafos, esto permitirá elaborar documentos con mayor calidad en su estructura, mejor comprensión en cuanto a la lectura.</p>	Enseñar a estudiantes a elaborar diferentes estilos personalizados de párrafos, explicar su utilidad y la rapidez con que puede darse formato a muchos párrafos a partir de un formato personalizado creado previamente.
UNIDAD V: TRABAJANDO CON IMÁGENES, TABLAS Y GRÁFICOS.	Se muestra cómo hacer para que los documentos elaborados en Writer contengan imágenes, gráficos	Actualmente un documento debe incluir, siempre que sea posible, gráficos o imágenes. Es importante que los	Desarrollar guía de prácticas que contengan ejercicios sobre el uso de imágenes, tablas y gráficos, para ser incorporados en reportes

	estadísticos y tablas. Se sabe que el uso de estos componentes es esencial a la hora de elaborar un documento, ya que permiten ilustrar y resumir información importante.	estudiantes aprendan a incorporar elementos gráficos (imágenes, gráficos estadísticos o tablas) a documentos elaborados en dicho programa, esto permite en cierta medida comprobar su nivel de comprensión, resumir información, presentar información de acuerdo al tipo de datos obtenidos previamente.	escolares o de actividades escolares.
UNIDAD VI: COMBINAR CORRESPONDENCIA	Se aprenderá a realizar múltiples copias de un mismo documento, personalizadas para cada uno de los destinatarios de una lista (carta modelo), a este método se le conoce como combinar correspondencias.	A través del método de combinar correspondencia se puede obtener copias de un mismo documento, pero con los datos de personas distintas, generando automáticamente muchas cartas. El estudiante aprenderá a elaborar documentos que tienen que ser enviados a diferentes personas. De esta	Proporcionar una fuente de datos a los estudiantes, elaborar una carta y combinar correspondencia.

		forma podrán realizar documentos con menos tiempo, utilizando al máximo esta herramienta que le ofrece Writer.	
UNIDAD VII: IMPRIMIR DESDE WRITER.	Se muestra la forma de como imprimir un documento, así como también exportar los documentos en formato de documento portátil conocido como PDF.	Writer proporciona una gama de opciones al imprimir un documento, esto permite al usuario obtener documentos o informes de manera personalizada, ya que permite realizar opciones como orientación de página, cantidad de copias e impresiones en escala de grises o color.	Permitir que el estudiante pueda presentar sus tareas escolares por medio de formato de documento portátil (PDF), esto puede hacerse por medio de plataformas virtuales.

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

5.1.3.2 IMPRESS

Tabla 53:

Contenidos de las Unidades de LibreOffice Impress.

Nombre de la unidad	Descripción	Conclusión	Recomendación
UNIDAD I: EXPLORANDO LIBRE OFFICE IMPRESS	Se explora la interfaz principal de LibreOffice Impress entre las cuales se describen la barra de título, barra de herramientas, barra	Uno de los aspectos fundamentales para comprender un programa es necesario conocer las partes que lo conforma, así como también como se inicia	Explorar con los estudiantes la herramienta de desarrollo de presentaciones de LibreOffice de forma que permita identificar los

	de tareas, barra de acceso rápido, etc.	dicho programa y la forma cómo también se cierra. Por ello se incorpora la unidad explorando el ambiente de Libre Office Impress.	diferentes componentes y facilite su uso.
UNIDAD II: PRESENTACIONES	Se presenta la elaboración de presentaciones profesionales mediante texto, imágenes, transiciones, animaciones e interacciones.	La elaboración de presentaciones mediante los distintos efectos de presentación, así como otros aspectos permite agregar diseño y organización.	Elaborar con los estudiantes presentaciones sobre temáticas desarrolladas en las materias básicas; sobre temas de software libre, Linux, herramientas de desarrollo de software y que ponga en práctica todos los efectos de presentación: animaciones, transiciones e interacciones.
UNIDAD III: PLANTILLAS, ESTILOS Y FORMATOS.	Se estudia el asistente para la elaboración de presentaciones de Impress; los estilos y formatos que se pueden aplicar a los diferentes objetos de presentación que se utilizan en las presentaciones, plantillas y la organización de las mismas en Impress.	Las plantillas permiten obtener un esquema de diapositiva que nos permite no partir de cero al desarrollar las presentaciones; los estilos y formatos en su máxima expresión permiten agregar diseño de presentación a los objetos de nuestras presentaciones agregando creatividad	Elaborar con los estudiantes plantillas-organizar las plantillas, identificando su importancia y facilidades en el desarrollo de presentaciones profesionales; Crear estilos y dar formatos a los diferentes objetos de presentación.

		y profesionalismo a las mismas.	
UNIDAD IV: TRABAJANDO CON TEXTO	Elaboración de cajas de texto, propiedades y tipo de texto, creación y diseño de tablas.	Las cajas de texto en Impress facilitan la adición de texto de forma personalizada en Impress. Las tablas permiten organizar y presentar de una forma efectiva la información en nuestra presentación de forma que resultan comprensibles a nuestra audiencia.	El profesor debe explicar el uso de las cajas de texto, su importancia en el desarrollo de presentaciones, adición de estilo y presentación a las cajas de texto de forma.
UNIDAD V: TRABAJANDO CON IMÁGENES	Se presenta como trabajar imágenes desde archivos y galería, propiedades y tipo de imágenes, elaboración, organización y diseño de información mediante tablas.	Se muestra como trabajar con imágenes para presentar la información de una forma más creativa y agradable al usuario, también como aplicarle formatos a las imágenes. Las tablas son fundamentales en las presentaciones facilitan la presentación y organización de la información y resultan agradables a los usuarios de presentación.	El profesor se dedicará a explicar la importancia del uso de imágenes en las presentaciones, cantidad de imágenes por diapositiva, clasificación de imágenes, las formas de adición de imágenes y el fontwork como objeto de presentación.
UNIDAD VI: INTEGRACIÓN	Se presenta la forma en como insertar objetos	Las hojas de cálculo permiten presentar la información de forma	Identificar con el profesor la importancia del uso de hojas de cálculo y

<p>CON LIBRE OFFICE</p>	<p>desde una hoja de cálculo (Calc), dentro de una presentación de Impress, forma y procedimiento en la adición de objetos de Calc y gráficos para mostrar información de forma efectiva, organizable y creativa en nuestras presentaciones.</p>	<p>organizada agregando cálculos y procedimientos matemáticos a los objetos de presentación. Mediante los gráficos la presentación de la información se realiza de una forma más creativa y comprensible para los asistentes en nuestras conferencias o reuniones.</p>	<p>gráficos en las presentaciones, clasificación y tipos gráficos, explicar las formas de adición de gráficos y objeto OLE como objeto de presentación.</p>
<p>UNIDAD VI: EXPORTANDO PRESENTACIONES</p>	<p>Se explica la forma en como exportar presentaciones a los formatos de documentos más utilizados Impress, PDF y swf; además la forma y procedimiento para realizar una impresión en Impress.</p>	<p>Los formatos de documento para exportar en la herramienta de presentación son muy diversos desde imagen hasta una página web nos permite gozar de una diversidad de formas para presentar nuestra conferencia o reunión. La impresión en Impress es una cualidad muy importante en herramientas de presentación ya que permite la posibilidad de disponer de nuestra presentación de forma</p>	<p>Identificar con el profesor la importancia de los formatos de documento en Impress e impresión de documentos de presentación, clasificación y forma de uso de los diferentes formatos, propiedades de impresión de diapositiva y presentación.</p>

		física ya sea para facilitarla a la audiencia o usarla para estudiar para una conferencia.	
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

5.1.3.3 CALC

Tabla 54:

Contenidos de las Unidades de LibreOffice Calc.

Nombre de la unidad	Descripción	Conclusión	Recomendación
UNIDAD I: EXPLORANDO EL AMBIENTE DE LIBRE OFFICE CALC	Se encuentran temas relacionados con la Interfaz principal de LibreOffice Calc, en donde se muestran las diferentes partes que la conforman, así como también contiene el procedimiento para iniciar una hoja de cálculo desde cero y la forma de como cerrar una hoja de Calc.	Uno de los aspectos fundamentales para comprender un programa es necesario conocer las partes que lo conforma, así como también como se inicia dicho programa y la forma cómo también se cierra. Por ello se incorpora la unidad explorando el ambiente de Libre Office Calc.	Que el estudiante comprenda y ponga en práctica los procedimientos interactivos tanto el ambiente general de LibreOffice cal, así como también como abrir y cerrar el programa para que facilite el aprendizaje en los estudiantes.
UNIDAD II: HOJAS DE CÁLCULO	Una de las partes principales por las que se conforma Libre Office Calc, son las llamadas hojas de cálculo, las cuales contienen un bloque de celdas	La finalidad de las hojas de cálculos es la realización de cálculos sobre datos introducidos en la misma, así como la representación de	El docente debe dejar tareas ex aulas referente a las hojas de cálculo sobre los temas que se abordan en la unidad, también el alumno debe de tomar como guía los

	organizado en filas y columnas. Es por ello que se incluyen temas como insertar una hoja, cambiar nombre a la hoja, abrir una hoja de cálculo existente, guardar dicha hoja y la previsualización de las páginas.	estos valores de forma gráfica.	distintos procedimientos que se le presentan.
UNIDAD III: TRABAJANDO CON CELDAS	Se abordan temas relacionados con las celdas, a la hora de estar trabajando en una hoja de cálculo como los son Insertar columnas y fila, combinar celdas, anchura de columna, modificar altura de fila, insertar celdas, agregar bordes y color a las celdas y como eliminar una celda en caso que ya no se desee dentro de una hoja de cálculo.	LibreOffice Calc permite darle mejoras a las celdas cuando está trabajando en ellas o se posee datos pre diseñado, nos brinda opción de poder insertar ya sea fila o columnas dentro de la hoja, así como modificar su tamaño, unir celdas o eliminar que son necesarias a la hora que nos faltó algún dato dentro de la hoja.	El docente proporcione archivo digital que contenga una hoja de cálculo con datos ingresados, de forma tal, que permita practicar a los estudiantes los distintos procedimientos interactivos que se presentan en la unidad.
UNIDAD IV: FORMATO DE DATOS	Se presenta temas relacionados con el formato de datos entre ellos se	Los formatos dentro de una hoja de cálculo permiten darle una mayor vistosidad a los	El docente proporcione ejercicios de forma manual para que los estudiantes,

	<p>encuentra como: Introducir datos o modificarles fuente, formato de texto, alineación de texto, fondo a la celda, ajustar datos automáticamente, copiar formato, orientación al texto y efectos tipográficos.</p>	<p>datos que se encuentran dentro de la hoja, así como una mejor presentación.</p>	<p>puedan elaborarlos en LibreOffice Calc, así aprenderán a manipular las herramientas de formato con las que cuenta dicho programa.</p>
<p>UNIDAD V: ELEMENTOS EN CALC</p>	<p>Se muestran contenidos relacionados con: Formato de moneda o número, herramienta rellenar serie, formatos condicionales, insertar salto de página, encabezamiento y pie de página y el Fontwork en Calc.</p>	<p>Con los contenidos anteriores el estudiante contara con un conjunto herramientas necesarias, que le permitirán realizar procedimientos de una forma más organizados y eficiente.</p>	<p>El docente debe asignar tareas correspondientes a los contenidos enfocados en los formatos condicionales, rellenar serie, encabezamiento y pie de página de tal manera que le sirva de práctica a los estudiantes.</p>
<p>UNIDAD VI: FUNCIONES Y GRÁFICOS</p>	<p>Se presentan temas principales de las hojas de cálculo como lo son las funciones y gráficos dentro Libre Office Calc, aquí se abordar contenidos como: Introducir función, función texto, funciones de</p>	<p>Los usos de funciones dentro de una hoja de cálculo los facilitan los procedimientos matemáticos, aritméticos, lógicos de manera tal que cuando se cuenta con un conjunto de datos extensos, las funciones vienen a simplificar los</p>	<p>Dejar guías de trabajos en donde se proporcione una serie de datos que se puedan cuantificar de manera tal que el estudiante aplique los contenidos de funciones y gráficos.</p>

	hojas de cálculo, gráficos en cal y posición y tamaño del gráfico.	procedimientos. Así como también los gráficos los facilitan la interpretación de resultados.	
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

5.1.3.4 INSTALACIÓN DE LINUX MAX

Tabla 55:

Temas Desarrollados de Linux Max.

Nombre del tema	Descripción
TEMA I: INSTALACIÓN DE SISTEMA OPERATIVO LINUX MAX	En esta unidad se abarca los contenidos de GNU/Linux, Características del sistema operativo, distribuciones de Linux Max disponibles en la plataforma.
TEMA II: EL PROYECTO MAX: MADRID_LINUX	En esta unidad se desarrolla el entorno de trabajo en el escritorio KDE, el panel de Inicio, el sistema de archivos y carpetas, acceso a disco duro.
TEMA III: INTERNET	Los navegadores de Linux Max Mozilla y chromium, configuración del navegador, historial y buscadores.
TEMA IV: UN RECORRIDO POR LAS APLICACIONES EDUCATIVAS	Las aplicaciones educativas para la enseñanza-aprendizaje en el entorno de trabajo de Linux Max, aplicaciones más utilizadas y los usos comunes en Tercer Ciclo y Educación Media.

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

5.2.4 EI CONTENIDO INTERACTIVO

Con el objetivo de facilitar el aprendizaje de los estudiantes y lograr una mayor comprensión de cada uno de los contenidos se incorpora el respectivo video de

cada tema, se opta por colocar contenido interactivo de forma tal que el usuario le sea más agradable la aplicación.

- **Las imágenes**

Orienta al estudiante para que conozca acerca del contenido que se verá en el video, acercándolo de una forma gráfica a aquellos aspectos que se involucrarán en el video interactivo.

- **Video Interactivo**

Facilita al estudiante el aprendizaje de las distintas herramientas de ofimática libre, con el objetivo de que pueda interactuar con el video, sirviéndole de práctica cada uno de los procedimientos que se desarrollan en los distintos temas.

5.2.5 ASPECTOS LEGALES.

Todo el contenido que tiene la aplicación está basado en la creación propia de cada uno de ellos o fuentes de internet, cuyo contenido tendrá licencia Copyleft o Create Commons que reconocen al autor original pero que permiten mejorar al mismo.

5.2.5.1 COPYLEFT.

El Copyleft es un método general para hacer un programa (u otro tipo de trabajo) libre, exigiendo que todas las versiones modificadas y extendidas del mismo sean también libres. Este tipo de licencia es el que se utiliza generalmente para la creación sean modificadas por sus sucesivos autores.

Características.

- Usarla sin ninguna limitación.
- Redistribuir cuantas copias desee.
- Modificarla de la manera que crea conveniente.

5.2.5.2 CREATIVE COMMONS.

Es una organización sin ánimo de lucro, cuya oficina central está ubicada en la ciudad de Mountain View, en el estado de California, en los Estados Unidos de América. Dicha organización permite usar y compartir tanto la creatividad como el conocimiento a través de una serie de instrumentos jurídicos de carácter gratuito.

Nuestro sistema jurídico se encuentra normados estos ámbitos del derecho: La Constitución de El Salvador reconoce en el Art. 103 “La propiedad intelectual y artística, por el tiempo y en la forma determinados por la ley”, y para dar cumplimiento al mandato constitucional se crearon dos leyes especiales: **La Ley de Propiedad Intelectual y la Ley de Marcas y Signos Distintivos.**

- **La Variedad de Licencias de Creative Commons.**
 - ✓ **ATRIBUTION:** Esta condición, denominada requisito de atribución, prevé que, al creador de una obra escrita, por ejemplo, le sea atribuida la autoría de la misma, como requisito para redistribuir con libertad el texto registrado. En la medida que se agregue su nombre, así como el logotipo y la leyenda de su licencia de atribución, el usuario no necesita hacer contacto con él.
 - ✓ **NONCOMMERCIAL:** Lo que se especifica en esta opción es la idea de compartir una obra para ser usada no comercialmente, sin consultarlo con el autor, es decir, sin pretender una ganancia económica. Sólo se tiene que inscribir el logotipo y la leyenda de la licencia. De esta manera otras personas sabrán cómo pueden y no pueden reusar un trabajo intelectual. Si se tiene un propósito comercial, es necesario obtener un permiso del autor para llegar a un acuerdo económico con él.

- ✓ **NO DERIVATIVE WORKS:** Al elegir este derecho, un autor declara que a partir de su obra no deben realizarse trabajos derivados. Permite a otros que copien y redistribuyan su creación, pero sin alterarla o transformarla, es decir, en "su entero y original estado". En caso contrario, se le debe pedir autorización al titular de los derechos.

- ✓ **SHARE ALIKE:** Con base en la idea de "compartir del mismo modo", una obra puede ser transformada, pero el trabajo resultante debe quedar disponible en los mismos términos dados por el autor original, siendo incluidos los términos de las condiciones ATTRIBUTION y NONCOMMERCIAL. Se le debe dar su crédito y solicitarle su autorización si con el nuevo trabajo se tiene un propósito comercial.

- **Características**

- ✓ Ofrecer un modelo legal de licencias dentro del dominio público.
- ✓ Algunas obras bajo la licencia creative commons ofrecen derechos de autor a terceras personas.
- ✓ Utilización de estándar.
- ✓ Aplica en algunas áreas como: Educación, Cultura, Investigación, Ciencia, Música.

También es necesario aclarar que alguna información es procedente de internet, por lo cual tiene las dos licencias antes mencionadas, por ello está sujeto a las mismas licencias, mas no la aplicación en sí, ya que ésta es propiedad de la Universidad de El Salvador y ella es el ente encargado de proporcionar los permisos correspondientes para la distribución de la aplicación y de los libros.

5.2.6 EL ALCANCE DE LA APLICACIÓN.

La aplicación posee los contenidos de Libre Office y Linux Max. Están divididos por módulos para estudiantes de Tercer Ciclo: Writer, Calc e Impress y Educación Media: LibreOffice y Linux Max. De esta forma la aplicación servirá de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje al docente y estudiante; podrán aprender aspectos e instrucción en la ofimática libre y sistema operativo libre. La aplicación está elaborada con el objetivo de que el estudiante aprenda de forma interactiva.

5.3 MANUAL DE USUARIO

Para más detalles consultar el DVD

APPLIBRE:\MANUALES\Manual_usuario.pdf

5.4 PRUEBAS PILOTO.

Con el objetivo de verificar la aceptabilidad de la aplicación web interactiva por parte de los estudiantes de Tercer Ciclo de Educación Básica y Bachillerato de Educación Media, se realizaron pruebas piloto en algunas Instituciones Educativas, los cuales se mostraron satisfechos y expectantes de usar la aplicación. (Ver anexo 13)

También se presentó la aplicación al jefe de informática de la Dirección Departamental de Educación regional San Vicente, el cual se manifestó satisfecho ya que cumplen los requisitos necesarios. (Ver anexo 14)

CONCLUSIONES

- La formación, capacitación de herramientas o de tecnologías educativas en las Instituciones Educativas de el salvador y el proceso que conlleva la mejora educativa ha sido por siempre de mucha dificultad para el sistema educativo salvadoreño, producto de diversos temas que se ven involucrados en el contexto deja entrever que mientras más sean las fuentes de capacitación no significa que no sean las mejores sino más bien aumentan en oferta. En este sentido no se tiene acceso a la formación y a las tecnologías porque no hay cobertura o un abundante acceso pero que no es de la mejor calidad, se tiende a mejorar los planes de formación, el currículo o planes de estudio y aumentar la cobertura. Así mismo ocurre con el costo de la formación cada vez más se puede tener acceso a una mejor formación por el mismo costo lo cual no implica que pueda ser de la mejor calidad. En este sentido las herramientas de formación y acceso de tecnologías deben tener como fin la mejora de la calidad humana, esto permitirá que la implementación de tecnologías nuevas se lleve de la mejor forma posible.
- Los coordinadores de Aulas Informáticas tenían conocimiento sobre la normativa la mayor parte de ellos, pero no habían realizado el cambio de sistema operativo afirmando que los equipos que se tenían no contaban con los requisitos mínimos para instalar dicho sistema.
- Se manifestó por parte de los coordinadores de las AI que habían tenido problemas al querer realizar dicha migración, ya que algunos equipos no soportaban los estándares de Linux. Se observó que casi todas las instituciones contaban con software privativo a excepción de tres instituciones que si estaban usando software libre.

- Se obtuvo a través la investigación que los coordinadores no contaban con una preparación técnica por parte del Ministerio de Educación para aplicar el software libre, pero si poseen algún conocimiento sobre herramientas libres y creen que es conveniente que los estudiantes conozcan distintos sistemas operativos.
- La población estudiantil en su mayoría tenía desconocimiento de la normativa sobre la utilización de software libre, solo un porcentaje pequeño conocía sobre dicha normativa. Mientras que de la muestra de docentes más de la mitad tenía conocimiento de la normativa, en cambio los coordinadores de las distintas Aulas Informáticas el 81.3% poseían conocimiento sobre la utilización de Linux Max y el paquete de ofimática libre, así como también los directores conocían sobre la normativa ya que el Ministerio de educación les hizo llegar un comunicado donde les informo sobre la transición de sistema operativo.
- Por medio de la observación se comprobó que en la mayoría de Instituciones Educativas no se ha realizado cambio de sistema operativo, se encontró que la mayor parte de ellas solo han realizado el cambio de paquete ofimática, a excepción del Instituto Nacional Dr.Sarbelio Navarrete, Centro Escolar Jacinto Castellanos y Centro Escolar Concepción de María que ya implementaron software libre en las Aulas Informáticas.
- La implementación del software libre en las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente a través de las Aulas Informáticas necesitaba de una enseñanza integral en dicha temática, es decir el uso de todos los recursos necesarios para llevar a buen término el cumplimiento de la normativa, de esta forma los estudiantes podrán tener una metodológica de enseñanza aprendizaje que permita superar las barreras y obstáculos que conlleva la decisión del MINED en dichas instituciones.

- Se pudo observar que tanto los encargados de las AI como los docentes, no estaban preparados para la migración al software libre ya que carecían de formación técnica por parte de las autoridades del MINED. A pesar que existen las certificaciones de grado digital a la cual los docentes tienen acceso y con el fin de ser una herramienta para facilitar el aprendizaje, tal parece que no había motivación en el sector docente, ya que la mayoría carecían de conocimiento sobre uso y manejo de herramientas informáticas para impartir sus clases, es decir continúan usando el método de enseñanza tradicional utilizado durante mucho tiempo.
- Los directores de las Instituciones Educativas y encargados de Aulas Informáticas dieron su punto de vista sobre metodologías de enseñanza, concuerdan que no se cuenta con suficientes recursos tecnológicos, ya sea porque carecen de dicho recurso o porque se encuentra obsoleto y tienen dificultades llevar a cabo la migración.
- Existe un interés por parte de la población estudiantil en usar software libre, a pesar que en lo que va de su proceso de formación académica han utilizado el software de Microsoft. También dieron su punto de vista acerca de la mejor manera de aprender, entre estas se encuentran aquellas que hacen énfasis a recursos multimedia, es decir, audio, video, páginas web, juegos, etc. Es así como consideran que una metodología de enseñanza aprendizaje en software libre es a través de una aplicación web interactiva.
- Aunque existían dudas por parte de directores, encargados de AI, docentes y población estudiantil acerca de los efectos sociales, culturales, académicos, etc., que pueda tener la implementación del software libre en las Instituciones Educativas todos consideran que, a través de un modelo de capacitaciones, un buen soporte técnico y los recursos necesarios, traerán

buenos resultados que beneficiaran a las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente.

- Al realizar la investigación se observó que hay un buen porcentaje de la población que no está preparada para los cambios de sistema propietario a software libre, ya que la mayoría manifestó utilizar software de Microsoft, pero a la misma vez se manifestaron dispuestos para adquirir nuevos conocimientos en Linux. Para la mayoría de coordinadores el aplicar software libre en las Instituciones Educativas será beneficioso en términos sociales, debido a que los estudiantes tienen la oportunidad de aprender un software diferente.
- Mediante la investigación se comprobó que solo 6 instituciones de la 13 en estudio estaban utilizando software libre, ya que estaban usando la distribución de Ubuntu, pero también hay otras 2 instituciones que hacían uso de software libre. Pero en lo que se refiere al paquete de ofimática libre se observó que solamente el Centro Escolar Antonia Galindo y el Centro Escolar Dr. Darío Gonzales lo estaban utilizando. Por lo que se puede concluir que la mayoría de las Instituciones Educativas en estudio conocían sobre la normativa y a pesar del recurso informático limitado con el que contaban, mostraban interés y algunas hacían uso de software libre.
- Con los resultados obtenidos a través de los instrumentos de investigación que se pasaron a directores, coordinadores de AI, docentes y estudiantes se obtuvo que las mejores formas de aprender de los estudiantes de Tercer Ciclo y Educación Media es través de videos, páginas en línea y sonido. Por lo cual la creación de la aplicación interactiva cumple con las formas de enseñanza- aprendizaje de la población estudiantil.

RECOMENDACIONES

- **POBLACIÓN ESTUDIANTIL.**

- ✓ Referente a considerar aprender alternativa a las tecnologías de Microsoft para incrementar las oportunidades en el área profesional.
- ✓ Incorporar tecnología libre para poder realizar proyectos de software y tecnología para motivar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Realizar el proceso de migración hacia las tecnologías libres que permita explorar la plataforma de Linux MAX con libre Office en un ambiente educativo.
- ✓ Implementar las tecnologías de software libre para poder evaluar el código fuente de las aplicaciones y conocer el funcionamiento de las mismas.
- ✓ Explorar las ventajas y desventajas de la plataforma de software libre para poder comparar con las tecnologías de software de Microsoft.
- ✓ Identificar las diferentes licencias de software y aspectos legales involucradas en cada una de ellas.
- ✓ Facilitar las herramientas de formación a la población educativa en general para realizar la implantación del software libre de forma eficiente.

- **POBLACIÓN DOCENTE.**

- ✓ Promover las tecnologías libres y sus beneficios intangibles dentro de un ambiente educativo.
- ✓ Aprender las ventajas y desventajas del software libre para realizar una comparación con las tecnologías propietarias.
- ✓ Promover el uso de la plataforma de Linux para motivar al estudiante a realizar proyectos de software.
- ✓ Hacer uso de las herramientas que el MINED posee para certificaciones del software libre, así se podrá contar con docentes formados en tecnológicas de uso libre.

- **MINED**

- ✓ Facilitar al coordinador y docente planes de estudio, guías y manuales de usuario para realizar la implementación del software libre de una forma efectiva y que permita brindar el un mayor acceso a la población estudiantil.
- ✓ Seguir brindando oportunidades con recurso tecnológico a las Instituciones Educativas.
- ✓ El MINED debe proporcionar capacitaciones y documentación técnica sobre el uso de Linux Max, para que los coordinadores cuenten con herramientas que les faciliten el cambio de sistema operativo.
- ✓ Además del paquete de ofimática libre que recomienda el MINED, las Instituciones Educativas pueden optar por utilizar WPS Office, que es un paquete similar a Microsoft y es totalmente libre.
- ✓ El Ministerio de Educación debió de utilizar distintos medios para dar conocer la normativa de tal manera que llegara a conocerse por todos los que conforman las diferentes Instituciones Educativas.
- ✓ Continuar los controles y auditorias de software para medir el nivel de cumplimiento y evitar caer en problemas legales.
- ✓ Proporcionar manuales de usuario que permitan realizar exitosamente la migración a software libre, así como también hacer uso de algún medio como por ejemplos, línea telefónica, chat, asistencia técnica personalizada que permitan solventar cualquier duda por parte de los encargados de AI.
- ✓ Proporcionar de equipo tecnológico actualizado las Aulas Informáticas de las Instituciones Educativas, ya que la mayoría de esta cuentan con equipo obsoleto y no permiten instalar el software libre.
- ✓ Motivar a docentes para que hagan uso de las herramientas con las que se cuenta, por ejemplo, certificaciones de grado digital o formación en el área informática por parte de los encargados de Aulas Informáticas.

- **COORDINADORES DE AULAS INFORMÁTICAS.**

- ✓ Promover el uso de las herramientas del software libre mediante la implementación de Linux Max con Libre Office.
- ✓ Instalar Linux Max con LibreOffice en la institución que no posee licencias de software propietario para evitar caer en aspectos legales.
- ✓ Comunicar los inconvenientes acerca del proceso de implementación a las entidades correspondientes para facilitar la implementación de Linux Max con LibreOffice.
- ✓ Realizar la formación mediante capacitaciones y certificación de grado digital para facilitar el proceso de implementación de Linux Max y LibreOffice.
- ✓ Fomentar el uso de código open-source para desarrollar proyectos de open-hardware.
- ✓ Facilitar el proceso mediante la implementación progresiva de la plataforma de Libre Office con Linux Max.
- ✓ Promover de guías de estudio como apoyo a la población estudiantil en el uso de herramientas de Linux.
- ✓ Realizar una calendarización y planificación de clases donde necesite hacer uso del equipo informático con el que cuenta la institución para desarrollar sus clases. Es importante priorizar los contenidos para mostrar en cuales será necesario.
- ✓ Motivar a los estudiantes en el uso de la aplicación web interactiva para la enseñanza de Linux Max y Libre Office.

REFERENCIAS

Libros

H Sampieri, R., F Collado, C. y B Lucio, P. (2007). Metodología de la investigación. Cuarta Edición. México: Ediciones McGraw-Hill Interamericana.

Marchal, L. (2005). Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía. México, D.F.: McGraw- Hill.

Melendez, M Rasiel. (2004). Como preparar el anteproyecto de investigación y la tesis de graduación. San Salvador, El Salvador: Ediciones Myssa.

Océano Práctico, Diccionario de la lengua española. Barcelona, España: Océano Grupo Editorial, S.A.

Tesis

Aguilar Navarrete, R. A., López Molina, J. B., Rodríguez Corpeño F. G. (2014). “APLICACIÓN INFORMÁTICA INTERACTIVA DE EDUCACIÓN SEXUAL DISEÑADA PARA ESTUDIANTES DE SEGUNDO Y TERCER CICLO DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE (TESIS PARA INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS)”. Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria Paracentral. San Vicente.

Cottino, D. (2009). Hardware desde cero. Buenos Aires, Argentina: Gradi, S.A.

De Pablos Heredos, C., & López, J. (2004). Informática y comunicaciones en la empresa. ESIC.

Flores Rodríguez, C. P., Hernández Cuellar, S. A., Hernández Villacorta, N. A. (2012). " DIAGNOSTICO Y ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS ELECTRÓNICOS EN EL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR DURANTE EL AÑO 2012(TESIS PARA INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS)". Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria Paracentral. San Vicente.

Osorio Martínez, J. A., Pineda Chacón, K. J., Urrutia Arévalo, J. Y., (2012). "DISEÑO DE UN CENTRO DE APRENDIZAJE SOBRE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (TESIS PARA INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS)". Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria Paracentral. San Vicente.

Pressman, R. (2003). Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. Madrid: McGraw Hill/Interamericana de España, S.A.

Rivero, F. (2009). De Windows a Linux.

Rojas Soriano, R. (2006). Guía para realizar investigaciones sociales. México, D.F.: Plaza y Valdés Editores.

Internet

Avila, K. (s.f.). ¿Qué es Software Pirata? Obtenido de Computer Audio Video Systems Integrator (CAVSI): <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-software-pirata/>

Becerra Rodríguez, F. (5 de Mayo de 2015). Árbol de Problemas. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/instrumentos/arbol.htm>

Begoña, G. (2007). Del software educativo a educar con software. Obtenido de quadernsdigitals.net: http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_17/a_228/228.htm

Cáceres, M., & Joma, S. (21 de Abril de 2006). Alianza facilita acceso de niños a la informática. Obtenido de El Diario de Hoy: <http://www.elsalvador.com/noticias/2006/04/21/nacional/nac2.asp>

Cazorla, L. A. (10 de 12 de 2011). monografias. Recuperado el 1 de 06 de 2015, de monografias: <http://www.monografias.com/trabajos65/tecnologia-educativa/tecnologia-educativa3.shtml>

Cazorla, L. A. (2011). Tecnología educativa. Obtenido de Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos65/tecnologia-educativa/tecnologia-educativa.shtml>

Echegoyen, J. (s.f.). Resumen del manual "Fundamentos de la Psicología". Obtenido de Torre de Babel: <http://www.e-torredebabel.com/Uned->

Parla/Asignaturas/IntroduccionPsicologia/ResumenManual-
Capitulo4.htm#4.1. El método hipotético-deductivo

Garzón, J. (s.f.). Investigación cuantitativa. Obtenido de academica.edu:
http://www.academia.edu/6171805/Investigacion_cuatitativa

Global Study BSA. (Mayo de 2012). 2011 bsa global software piracy study. Obtenido
de Business Software Alliance:
http://globalstudy.bsa.org/2011/downloads/study_pdf/2011_BSA_Piracy_Study-Standard.pdf

IEPROES. (s.f.). CASO DE ÉXITO: Useful MultiSeat™ Educación. Obtenido de
Useful: <http://www.useful.com/case-studies/elsalvador-case-study-es>

Islas, O. (Febrero de 2012). Fundamentos de Tecnología Educativa. Obtenido de
America, Learning & Media: <http://www.americalearningmedia.com/edicion-010/122-white-papers/849-fundamentos-de-tecnologia-educativa>

Joma, S. (10 de Mayo de 2014). Educación da paso al software libre en escuelas.
Obtenido de Elsalvador.com:
http://www.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=47673&idArt=8770153

Joma, S. (13 de Mayo de 2014). Educación no tiene para pagar software con
licencia. Obtenido de elsalvador.com:
http://www.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=47673&idArt=8775736

Lizárraja, C., & Díaz, S. (8 de Febrero de 2007). USO DE SOFTWARE LIBRE Y DE
INTERNET COMO HERRAMIENTAS DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE.

Obtenido de UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia): <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20449/usossoftwarelibre.pdf>

Marqués, P. (2006). El software educativo. Obtenido de Universidad Autónoma de Barcelona: http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/

Martín Pérez, C. J. (Abril de 2011). El impulso del software libre en El Salvador. Obtenido de Comunidad Salvadoreña de software libre: http://wiki.osgoes.slsv.org/images/0/08/Impulso_SL_al_GOES.pdf

Mejia, J. (22 de julio de 2011). Universidad Luterana de El Salvador. Recuperado el 3 de junio de 2015, de <http://libre.uls.edu.sv/>: http://libre.uls.edu.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=41:el-salvador&catid=5:inicio

Molina Medrano, C. (23 de Junio de 2013). Casos exitosos de migración al software libre en El Salvador. Obtenido de Blog de Carlos Molina: <http://uls.edu.sv/blogs/carlosmolina/?p=153>

Morales, J. J. (18 de Agosto de 2012). Piratería de software, un problema con pocas salidas. Obtenido de El Salvador.com: http://www.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=47976&idArt=7176332

Navarro, R. (2006). El concepto de enseñanza aprendizaje. Obtenido de Red científica: <http://www.redcientifica.com/doc/doc200402170600.html>

Navarro, R. E. (1 de 12 de 2012). Redcientifica. Recuperado el 6 de 06 de 2015, de Redcientifica: <http://www.redcientifica.com/doc/doc200402170600.html>

Nova, M. (19 de Mayo de 2012). Las 4 libertades – Software libre & Sociedad libre. Obtenido de Filograna: <https://filograna.wordpress.com/2012/05/19/las-4-libertades-software-libre-sociedad-libre/>

Osorio, L. S. (20 de Octubre de 2008). software libre y desarrollo tecnológico de El Salvador. Obtenido de Sosoriosv: http://sosoriosv.blogspot.com/2008_10_01_archive.html

Pedroza, S. (2 de 12 de 2012). el Instante de Sisifo. Recuperado el 6 de 6 de 2015, de El Instante de Sisifo: <http://elinstantedesisifo.net/2014/10/06/al-copyleft-software-y-cultura-libres-dentro-de-las-politicas-progresistas-de-america-latina/>

Pedroza, S. (5 de Octubre de 2014). AL COPYLEFT. Software y cultura libres dentro de las políticas progresistas de América Latina. Obtenido de ARMSTRONG LIBERADO: <https://armstrongliberado.wordpress.com/2014/10/05/al-copyleft-software-y-cultura-libres-dentro-de-las-politicas-progresistas-de-america-latina/>

Promueven el Software libre en El Salvador. (6 de Diciembre de 2014). Obtenido de Equilibrium, Periódico Digital: <http://www.periodicoequilibrium.com/promueven-el-software-libre-en-el-salvador/>

Propiedad intelectual. (s.f.). Obtenido de Open Source Content Management: http://nicoyalegal.com/site/index.php?option=com_content&view=article&id=87&catid=79&Itemid=424&lang=en

Puente, W. (s.f.). Técnicas de investigación. Obtenido de Portal de relaciones públicas: <http://www.rrppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

Quevedo Ricardi, F. (11 de Diciembre de 2011). La prueba del ji-cuadrado. Obtenido de Revista Biomédica Revisada Por Pares: <http://www.medwave.cl/medios/medwave/Diciembre2011/2/10.5867medwave.2011.12.5266.pdf>

Rafael. (14 de Mayo de 2011). ¿QUÉ ES LIBREOFFICE? Obtenido de Rafalinux.com: <http://www.rafalinux.com/?p=693>

Ramón Gómez, L. (Septiembre de 2005). Tipos de licencia de software. Obtenido de [informatica.us](http://www.informatica.us): <http://www.informatica.us.es/~ramon/articulos/LicenciasSoftware.pdf>

Ramos, M. (2009). Clasificación del software por su tipo de licencia. Obtenido de <http://es.slideshare.net/cecilio12/clasificacin-del-software-por-su-licencia-de-uso>: <http://es.slideshare.net/cecilio12/clasificacin-del-software-por-su-licencia-de-uso>

Retortillo, F., & Bustamente, C. (Marzo de 2006). EducaMadrid: un entorno para la gestión de contenidos y espacios. Obtenido de CNICE: http://reddigital.cnice.mec.es/6/Experiencias/pdf/Experiencias_17.pdf

Rivera Palomino, J. (1977). Tecnología Educativa - Retablo de Paper. Lima: INIDE.

Salcedo, A. (18 de diciembre de 2014). el salvador.com. Recuperado el 1 de junio de 2015, de el salvador.com: <http://www.elsalvador.com/noticias/edicionesanteriores/diciembre20/ESPEC TACULOS/espec2.html>

Páginas Web Institucionales

Calderon, J. D. (2 de 12 de 2012). MINED. Recuperado el 7 de 6 de 2015, de

MINED:

<https://www.google.com/sv/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAAahUKEwie2Yaam4TGAhVVR4wKHfN1Cm0&url=http%3A%2F%2Falsw.net%2Fwp-content%2Fuploads%2F2014%2F04%2Fandanzas-del-software-libre-en-el-MINED.odp&ei=v7J3Vd79OtW0sQTz66noBg&usg=AFQjCN>

Comunidad salvadoreña de software libre (s.f.), Obtenido de SLSV: de

<http://www.slsv.org/>

Dirección y administración Institucional UES, obtenido de Portal de Transferencia

Fiscal:

http://www.transparenciafiscal.gob.sv/downloads/pdf/DC843_LS3101-12.pdf

El Salvador Libre (s.f.), Obtenido de opensource technologies:

<http://www.elsalvadorlibre.com/>

Ofertas Consultor meta4 (s.f.), Obtenida de tecoloco el sitio que mueve el trabajo:

<http://www.tecoloco.com.sv/231817/programador.aspx>.

Ofertas Laborales Diseñador de sistemas (s.f.), Obtenida de tecoloco el sitio que

mueve el trabajo: <http://www.tecoloco.com.sv/231502/diseñador-sistema.aspx>.

Ofertas Laborales Programador Java (s.f.), Obtenida de tecoloco el sitio que mueve

el trabajo: <http://www.tecoloco.com.sv/231502/analista-programador.aspx>.

Programas de Estudio de Informática Para Educación Media (s.f.), Obtenida de
Ministerio de Educación:
https://www.mined.gob.sv/jdownloads/Nuevos%20Programas%20de%20Estudio/Programa%20de%20Estudio%20de%20Educacion%20Media/Informatica_Version5_0_.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Normativa del MINED sobre uso de Licencias Libres.



Ministerio de Educación
Viceministerio de Ciencia y Tecnología
Dirección Nacional de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación

San Salvador, 8 de agosto de 2014
DNECTI/NA-063/2014

Señor(a) Director(a) de Centro Educativo
Presente.

Estimado(a) Director(a):

Reciba un cordial saludo deseándole éxitos en sus labores dentro del centro educativo que dirige.

Deseamos informarle que el Convenio PIL que MICROSOFT suscribió con el MINED venció el mes pasado, el cual posibilitaba la utilización del software de productividad Office y las licencias de Windows en las computadoras de su centro educativo.

Por ello, solicitamos su gestión para que el Coordinador de Aula Informática o la persona encargada de las computadoras de su centro educativo proceda a desinstalar completamente Microsoft Office y Windows, cuyas licencias fueron proporcionadas por la Gerencia de Tecnologías Educativas.

Esta instrucción no aplica a otras computadoras con licencias de software de la empresa Microsoft adquirido con otros proyectos o donaciones gestionadas directamente por el Centro Educativo. Sin embargo recomendamos revisar las fechas de vencimiento del licenciamiento de Office y Windows en estas computadoras para no incurrir en ilegalidades y sanciones legales para el MINED y en particular para la institución que usted dirige.

De acuerdo al capítulo VII, Literal "C", numeral 2 del Instructivo No. 15-0696 para la Administración y Uso de Recursos Tecnológicos en Centros Educativos Oficiales, el cual dice **"No usar software sin licencia legal para evitar incurrir en problemas penales, de lo contrario se responsabilizará de forma directa al CAI y al Director (a) del C. E. sin protesto alguno. Por ello se debe vigilar permanentemente la instalación de software cuyo licenciamiento haya sido legalmente adquirido"**.

Como una alternativa de sustitución, recomendamos la instalación del siguiente software:

1. Para el sistema operativo: **Sistema operativo de escritorio libre para el entorno educativo MAX**
<http://external.educa2.madrid.org/web/max/inicio;jsessionid=4C48D3E00F9DCA4F9B0057B31B872AC4>
2. Para las aplicaciones de ofimática: **Suite de Libre Office** (<https://es.libreoffice.org/home/>)

Para ayudar al cumplimiento de esta importante disposición, personal de la Gerencia de Tecnologías Educativas realizará inspecciones aleatorias con el objetivo de verificar la ejecución de esta indicación.

Si tuviera alguna inquietud sobre este proceso no dude en llamar a los teléfonos 2290-6000, 2592-4330 ó 2592-4321 de la **Jefatura de Infraestructura Tecnológica, Redes y Comunicaciones**.

Atentamente,

Dr. William Ernesto Mejía Figueroa
Director Nacional de Educación en Ciencia, Tecnología e Innovación

**Anexo 2:
Matricula de estudiantes por institución educativa.**

Tabla 56
Estudiantes de tercer ciclo de Educación Básica.

Nombre de la institución	7 Grado		8 Grado		9 Grado		Total masculino	Total Femenino	Total de estudiantes
	Masc	Feme	Masc	Feme	Masc	Feme			
Centro Escolar Concepción de María.	10	20	20	7	14	16	44	43	87
Centro Escolar Dr. Darío González	55	51	59	50	55	52	169	153	322
Centro Escolar Antonia Galindo	22	18	14	11	11	10	47	39	86
Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	27	34	13	30	10	15	50	79	129
Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos	30	24	20	39	28	27	78	90	168
Centro escolar Dr. José Rosa Pacas.	3	14	3	7	5	4	11	25	36
Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	23	20	24	30	19	19	66	69	135
Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	5	7	3	7	11	8	19	22	41
Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	47	72	52	51	47	45	146	168	314
Complejo Educativo Católico Santa Familia	31	24	32	37	20	27	83	88	171
Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	52	54	53	52	35	68	140	174	314
Complejo Educativo Marcelino García	42	35	28	35	29	39	99	109	208

Fuente: Dirección Departamental de Educación San Vicente.

Total de población Tercer Ciclo (publica): 2,011 Estudiantes.

Tabla 57:**Estudiantes de Educación Media.**

Nombre de la institución	1 General		2 General		1 Técnico		2 Técnico		3 Técnico		Total Masculino	Total Femenino	Total Estudiantes
	Masc	Feme											
Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	105	133	81	99	203	196	149	167	139	147	677	742	1,419
Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	27	34	21	29	5	12	5	11	9	12	67	98	165
Complejo Educativo Marcelino García	7	6	6	4							13	10	23
Complejo Educativo Católico Santa Familia	9	6	4	12	2	3	2	5	3	3	20	29	49
Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	22	43	32	41	4	14	5	6	4	9	67	113	180

Fuente: Dirección Departamental de Educación San Vicente.

Total de población Educación Media (pública): 1,836 Estudiantes

Anexo 3: Aulas informáticas de las Instituciones Educativas.

Tabla 58:

Aulas Informáticas de las Instituciones Educativas.

Nombre de la institución	Número de Aulas Informáticas
Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	4
Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	1
Complejo Educativo Marcelino García	1
Complejo Educativo Católico Santa Familia	1
Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	1
Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	1
Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos	1
Centro escolar Dr. José Rosa Pacas.	1
Centro Escolar Concepción de María.	1
Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	1
Centro Escolar Dr. Darío González	1
Centro Escolar Antonia Galindo	1
Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	1

Fuente: Dirección Departamental de Educación San Vicente.

Anexo 4: Carta Compromiso

San Vicente, 16 de Marzo de 2015.

Señores

Miembros del Comité de Evaluación de Temáticas de Trabajo de Graduación.

Del departamento de Informática

Presente.

Reciban un cordial saludo, esperando que todas sus actividades laborales se desarrollen con éxito.

El objetivo de la presente es para comunicarles que a través del encargado de Informática de la Departamental de Educación regional San Vicente, los estudiantes de ingeniería de Sistemas Informáticos recibirán apoyo en su proyecto de trabajo de graduación denominado: : "DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCION SOBRE LA NORMATIVA DEL MINISTERIO DE EDUCACION, EN EL USO DE LINUX MAX CON LIBREOFFICE COMO UNA ALTERNATIVA AL SOFTWARE DE MICROSOFT, EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE TERCER CICLO DE EDUCACION BASICA Y EDUCACION MEDIA DE LA CIUDAD DE SAN VICENTE".

Como necesidad presente en las instituciones educativas a través de las Aulas informáticas, sobre la normativa del uso de software libre: Linux Max y Libre Office.

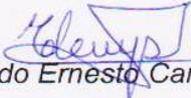
Se les concede el permiso para recolectar información por medio de instrumentos de investigación en los centros educativos que resulten para la muestra.

Y será ejecutado por los bachilleres:

Bertha Elizabeth Barahona Lara	BL09006
Manuel Alfredo Hernández Ventura	HV04018
Edwin Francisco Pérez Iraheta	PI10001

Sin otro particular, atentamente.




Lic. Cándido Ernesto Campos.

Director de la Departamental de San Vicente.

Anexo 5: Entrevista con coordinadores de Aulas Informáticas a través del Centro de Transferencia Tecnológica.

Fecha: 18/02/2015.

Lugar: Escuela Superior del Maestro (ESMA).

Participantes: Coordinadores de Aulas informáticas de las Instituciones Educativas de San Vicente.



Descripción:

Se les consulto sobre los siguientes aspectos:

- Problemática presentada con la implementación del software libre de las Aulas Informáticas.
- El tipo de herramientas que ellos necesitan para lograr cumplir la normativa.



Anexo 6:

Encuesta a estudiantes de Tercer Ciclo y Educación Media.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

ENCUESTA A ESTUDIANTES DE TERCER CICLO Y EDUCACIÓN MEDIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE SAN VICENTE

OBJETIVO: Desarrollar un diagnóstico y propuesta de solución para el uso del sistema operativo Linux Max con Libre Office, como alternativa al software de Microsoft en Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media del sistema educativo público de la ciudad de San Vicente.

INDICACIONES: Responda las siguientes preguntas según considere conveniente.

1. ¿A qué institución pertenece?

2. ¿Qué edad tiene? _____

3. ¿Qué grado cursas actualmente?

7° 8° 9° 1°Bach 2° Bach 3° Bach

4. ¿Cuál es tu género?

Masculino Femenino

5. ¿Cuántos años has recibido informática?

1 2 3 4 Otro (Especifique): _____

6. ¿Qué conocimientos tiene en computación?

Bajo Medio Alto

7. ¿Hace uso de herramientas informáticas?

Si No No sabe/No contesta

8. ¿Ha recibido cursos de capacitación? (si su respuesta fue no, pasar a pregunta 11)

Si No No sabe/No contesta

9. ¿Sobre qué eran los cursos que recibió?

10. ¿Cuánto tiempo recibió los cursos o capacitación?

11. ¿Sabe lo que es un sistema operativo?

Si No No sabe/No contesta

12. ¿Conoce algunos sistemas operativos?

Windows Linux otro

13. ¿Qué grado de conocimiento tiene sobre los siguientes sistemas operativos?

	Bueno	Regular	Escaso	Nulo
Windows	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. ¿Las posibilidades que se le presentan para adquirir conocimientos sobre un sistema operativo Linux son?

Buenas	Regulares	Escasas	Nulas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. ¿Si tiene la posibilidad de recibir información sobre algún sistema operativo estaría dispuesto e interesado en hacerlo?

Si No No sabe/No contesta

16. ¿Estaría dispuesto a cambiar de sistema operativo?

Si No (Si su respuesta fue no, pasar a la pregunta 17)

¿Por qué si?

Interés por adquirir otros conocimientos.

Opinión de la mayoría de que un sistema operativo es más conveniente que otro.

Interés por comprobar la veracidad de la opinión de la mayoría sobre un sistema operativo.

Otro: _____

17. ¿Qué conocimientos tiene acerca de la normativa establecida por el MINED acerca del uso del software libre en las Aulas Informáticas de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente?

Nada Poco Mucho

18. ¿Tiene conocimiento de alguna alternativa a Microsoft office?

Sí No

19. ¿Le gustaría usar una alternativa al software de Microsoft?

Sí No

20. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación formación en el uso de herramientas de software libre?

Sí No

21. ¿Te cambiarías a Libre Office si tuviera mejor alternativas de aprendizaje y capacitación?

Sí No

22. ¿Dispone en su hogar de los recursos informáticos (PC) adecuados para la implementación de software libre?

Sí No

23. ¿Cuál método de aprendizaje considera el más adecuado?

Lectura Escritura Video Sonido

24. ¿Le gustaría usar una aplicación web interactiva para el aprendizaje de software libre?

Sí No

25. ¿Tiene Smartphone?

Sí No

26. ¿Qué sistema operativo posee su Smartphone?

Android iOS BlackBerry OS Otro (especifique):

Anexo 7:

Entrevista a Directores de Instituciones Educativas.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

ENTREVISTA A DIRECTORES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Generalidades:

Nombre de la institución: _____

Nombre del Director: _____

OBJETIVO: Desarrollar un diagnóstico y alternativa de solución sobre la aplicación de la normativa del Ministerio de Educación en la enseñanza de Linux Max con LibreOffice, en las Aulas Informáticas del sistema educativo público de la ciudad de San Vicente.

Indicación: Responda las siguientes preguntas según considere conveniente.

1. ¿Qué tipo de sistema operativo y herramientas ofimática les están enseñando a sus estudiantes?
2. ¿En algún momento han considerado la enseñanza de algún otro sistema operativo que sea libre?
3. ¿Conoce usted sobre la normativa emitida por el Ministerio de Educación sobre el cambio de sistema operativo en las Aulas Informáticas?
4. ¿En las Aulas Informáticas ustedes como institución ya están aplicando el sistema operativo Linux Max o Linux min que recomendó el MINED Si su respuesta es no (pase pregunta 6) y por qué?
5. ¿En su institución educativa ha existido alguna resistencia al cambio con la implementación de software libre?
6. ¿Cómo ve la normativa que lanzo el MINED sobre software libre considera que puede ser un adelanto o un retraso en la educación?

7. ¿Cuáles considera que son las metodologías más eficaces de aprendizaje en los estudiantes?
8. ¿Cuáles son las metodologías más eficaces de enseñanza en los estudiantes?
9. ¿Considera que la creación de una herramienta informática interactiva ayudaría en la enseñanza de Linux Max con LibreOffice?
10. ¿Existe ayuda de ONG'S para adquirir más equipo?
11. ¿Aún se están cancelando Licencias de Microsoft, (si su respuesta es si), cuanto le cuestan?

Anexo 8:

Entrevista a coordinadores Aulas Informáticas.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

**ENTREVISTA A COORDINADORES DE LAS AULAS INFORMÁTICAS DE
LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE SAN VICENTE**

OBJETIVO: Desarrollar un diagnóstico y propuesta de solución para el uso del sistema operativo Linux Max con Libre Office, como alternativa al software de Microsoft en Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media del sistema educativo público de la ciudad de San Vicente.

Nombre de la Institución: _____

INDICACIONES: Responda las siguientes preguntas según considere conveniente

1. ¿Qué sistema operativo posee el equipo informático?

Windows Versiones Linux (distribuciones) Otros

2. ¿Qué programa de ofimática usan actualmente?

Microsoft Office LibreOffice Otros

3. ¿Cuál considera usted que ha sido la aceptación de la población estudiantil en el uso del programa de ofimática que selecciono anteriormente?

Muy buena Buena Mala

4. ¿Cuál cree usted que sería la actitud de los estudiantes en cuanto al aprendizaje si se cambiará el programa de ofimática que usan actualmente?

Aceptable No aceptable No sabe/No responde

5. ¿Tiene usted conocimiento de la normativa del MINED en la implementación del software libre en las Aulas Informáticas?

Si No

6. ¿Ha realizado cambios de sistema operativo y ofimática libres en el equipo informático para dar cumplimiento a la normativa del MINED?

Si No

¿Por qué?: _____

7. ¿Considera usted que el cambio de sistema operativo propietario a libre tendría beneficios en la enseñanza de los estudiantes?

Si No

¿Por qué?: _____

8. ¿Cuántas computadoras tiene el AI?

Laptop _____ Escritorio _____

9. ¿Ha recibido capacitación para el cambio de Windows a Linux Max con Libre Office?

Si No

10. Si usted ha usado Linux Max con Libre Office y Windows con Office.
¿Según su criterio cuál considera que es la diferencia?

11. ¿Mencione algunos programas que ha usado en Linux Max?

12. ¿Posee alguna documentación o manual del sistema operativo?

Usuario Instalación Mantenimiento

13. ¿Qué grado digital ha recibido?

Grado 1
Grado 2
Grado 3
Grado 4

14. ¿Puede certificar el Grado Digital 4?

Si No

15. ¿Por qué no se lo han aplicado a los docentes?

16. ¿Cuántos docentes están certificados en grado digital?

Grado 1 _____

Grado 2 _____

Grado 3 _____

Grado 4 _____

17. ¿Qué nivel de conocimiento tiene de la distribución Linux Max?

Básico Intermedio Avanzado Ninguno

18. ¿Qué nivel de conocimiento tiene del programa de ofimática LibreOffice?

Básico Intermedio Avanzado Ninguno

19. ¿Cuáles son las características del equipo informático con la que cuentan en las Aulas Informáticas?

20. Los requisitos mínimos para que Linux Max funcione en un pc son procesador superior a Pentium IV, memoria RAM 640 MB, disco duro de 20 GB. ¿Cumplen estos requisitos las computadoras del aula informática?

Si No

21. ¿Considera usted que al utilizar los recursos multimedia facilitará la enseñanza de software libre en la población estudiantil?

Si No

22. ¿Usted cree que la normativa que lanzo el MINED beneficiará en la enseñanza y aprendizaje de la población estudiantil?

Si No

¿Por qué?: _____

23. ¿Puede resultar beneficioso para la población estudiantil la aplicación de la normativa emitida por el MINED?

Si No

¿Por qué?: _____

24. ¿Cuáles considera usted que son las metodologías de aprendizaje para aplicarlas en la enseñanza de Linux Max y LibreOffice?

25. ¿Considera usted que una aplicación web interactiva ayudaría a los estudiantes en el aprendizaje de Linux Max y LibreOffice?

Si No

¿Por qué?: _____

26. ¿El MINED ha realizado algún tipo de supervisión o auditoría en el proceso de migración?

Si No

Equipo: _____

Software: _____

27. ¿Ha tenido algún inconveniente en el proceso de migración?

28. ¿Cómo es el comportamiento de los alumnos y profesores?

29. ¿De cuánto es la conexión a internet que posee?

30. ¿Cuál es el proveedor de Internet?

31. ¿Qué tipo de conexión a internet posee?

Anexo 9:

Encuesta a Docentes de Instituciones Educativas.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**



**ENCUESTA A DOCENTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA
CIUDAD DE SAN VICENTE**

OBJETIVO: Desarrollar un diagnóstico y propuesta de solución para el uso del Sistema Operativo Linux Max con Libre Office, como alternativa al software de Microsoft en Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media del sistema educativo público de la ciudad de San Vicente.

Nombre de la Institución: _____

Grado: _____ **Sección:** _____

INDICACIONES: Responda las siguientes preguntas según considere conveniente

1. ¿Posee conocimientos sobre el uso de las herramientas informáticas?

Si No

2. ¿Qué nivel considera usted que posee en el uso de la computadora?

Básico Intermedio Avanzado Ninguno

3. ¿Cuáles certificaciones de grado digital posee?

1 2 3 4 Ninguno

4. ¿Utiliza recursos informáticos para impartir sus clases?

Proyector Laptop Pizarra Digital

5. ¿Qué programas de ofimática de Microsoft ha utilizado?
 Word Excel Power Point Access Otros
6. ¿Qué nivel de dificultad ha tenido en el uso de programas de informática?
 Fácil intermedio Difícil
7. ¿Sabe lo que es un sistema operativo?
 Si No
8. ¿Qué sistema operativo conoce?
 Windows Versiones Linux (distribuciones) Otros
9. ¿Cuál utiliza normalmente?
 Windows Versiones Linux (distribuciones) Otros
10. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre software libre?
 Bueno Regular Escaso Nulo
11. ¿Considera usted que al utilizar los recursos multimedia facilitara la enseñanza de software libre en la población estudiantil?
 Si No
12. ¿Tiene conocimiento de la normativa del MINED en la implementación del software libre?
 Poco Mucho Nada
13. ¿Sabe de la certificación de Linux?
 Si No
 ¿Por qué?: _____

14. ¿Ha sido capacitado en Linux Max con LibreOffice?

Si No

15. ¿Usted cree que la normativa que lanzó el MINED beneficiará en la enseñanza y aprendizaje de la población estudiantil?

Si No

16. ¿Considera usted que tendrá algún inconveniente en desarrollar sus clases con el software libre?

Si No

¿Por qué?: _____

17. ¿Puede resultar beneficioso para la población estudiantil la aplicación de la normativa emitida por el MINED?

Si No

¿Por qué?: _____

18. ¿Considera usted que una aplicación web interactiva ayudaría a los estudiantes en el aprendizaje de Linux Max y LibreOffice?

Si No

¿Por qué?: _____

Anexo 10:

Guías de observación.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
GUÍAS DE OBSERVACIÓN



OBJETIVOS: Desarrollar un diagnóstico y propuesta de solución para el uso del Sistema Operativo Linux Max con Libre Office, como alternativa al software de Microsoft en Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media del sistema educativo público de la ciudad de San Vicente.

GUÍA DE OBSERVACIÓN AULAS INFORMÁTICAS

Nombre de Institución: _____

Pregunta	Observación
1. ¿Cuál es el número de asientos (solo considere muebles) que posee la AI?	
2. ¿La pizarra del aula se encuentra en buen estado?	
3. ¿El aula cuenta con iluminación adecuada?	
4. ¿Posee las condiciones adecuadas para responder a una emergencia o incidente?	

5. ¿Cuántas computadoras tiene en buen estado?	
6. ¿Posee la AI aire acondicionado?	
7. ¿Cómo se encuentran las instalaciones eléctricas?	

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CLASES EN AI

Grado: _____ Sección: _____ Hora: _____ Fecha: _____

Pregunta	Observación
8. ¿Hora en la que se entra a la clase y cual su duración?	
9. ¿Cómo es la atención en clases que muestran los estudiantes?	
10. ¿Cuáles son los contenidos que se impartieron?	
11. ¿Existió algún incidente?	
12. ¿Cuál es la hora de finalización de la clase?	

13. ¿Aproximadamente cuantas horas reciben los estudiantes Informática en una semana?	
14. ¿Están atentos los estudiantes a lo que dice el profesor?	
15. ¿El equipo con el que trabajan los estudiantes presenta excelentes condiciones cuando están en uso?	
16. ¿Qué enseña el docente de AI?	
17. ¿Utiliza el docente técnico, herramientas, métodos para enseñar de forma efectiva Informática en los estudiantes?, ¿Cuáles son?, ¿Cuál es la más eficaz?, ¿Cuál es la menos efectiva?, etc...	
18. ¿Poseen proyector para impartir las clases y que estado presenta?	
19. ¿Cómo se encuentra la matriz de atención de los estudiantes?	

Anexo 11:

Distribución de encuestas a alumnos de Tercer Ciclo.

Para obtener una correcta distribución de las encuestas se ha realizado de acuerdo a los siguientes filtros:

- Institución educativa.
- Grados de Tercer Ciclo de Educación Básica.
- Sexo.

Tabla 59:

Estándares de Botones.

Encuestas por Instituciones Educativas de Tercer Ciclo.

N°	Nombre de la institución	Total estudiantes	%	cantidad de encuestas
1	Centro Escolar Concepción de María.	87	4	8
2	Centro Escolar Dr. Darío González	322	16	29
3	Centro Escolar Antonia Galindo	86	4	8
4	Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	129	6	12
5	Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos	168	8	15
6	Centro escolar Dr. José Rosa Pacas.	36	2	3
7	Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	135	7	12
8	Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	41	2	4
9	Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	314	16	28
10	Complejo Educativo Católico Santa Familia	171	9	15
11	Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	314	16	28
12	Complejo Educativo Marcelino García	208	10	19
TOTAL		2,011	100	181

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Tabla 60:
Encuestas por Grados de Tercer Ciclo.

N°	Nombre de la institución	Estudiantes			Total estudiantes	% por grado			Encuestas por grado			N° de encuesta asignado
		7°	8°	9°		7°	8°	9°	7°	8°	9°	
1	Centro Escolar Concepción de María.	30	27	30	87	34	32	34	3	2	3	8
2	Centro Escolar Dr. Darío González	106	109	107	322	33	34	33	9	10	10	29
3	Centro Escolar Antonia Galindo	40	25	21	86	47	29	24	4	2	2	8
4	Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	61	43	25	129	47	33	19	6	4	2	12
5	Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos	54	59	55	168	32	35	33	5	5	5	15
6	Centro Escolar Dr. José Rosa Pacas.	17	10	9	36	47	28	25	1	1	1	3
7	Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	43	54	38	135	32	40	28	4	5	3	12
8	Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	12	10	19	41	29	24	46	1	1	2	4
9	Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	119	103	92	314	38	33	29	11	9	8	28
10	Complejo Educativo Católico Santa Familia	55	69	47	171	32	40	27	5	6	4	15
11	Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	106	105	103	314	34	33	33	10	9	9	28
12	Complejo Educativo Marcelino García	77	63	68	208	37	30	33	7	6	6	19
TOTAL					2011				66	60	55	181

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Tabla 61:
Encuesta por Sexo de Tercer Ciclo.

N°	Nombre de la institución	Número de estudiantes						Total estudiantes	Porcentaje por sexo						Encuesta por sexo	N° de encuesta asignado					
		7°		8°		9°			7°		8°		9°								
		M	F	M	F	M	F		M	F	M	F	M	F							
1	Centro Escolar Concepción de María.	10	20	20	7	14	16	87	11	23	23	9	16	18	1	2	2	1	1	1	8
2	Centro Escolar Dr. Darío González	55	51	59	50	55	52	322	17	16	18	16	17	16	4	5	5	5	5	5	29
3	Centro Escolar Antonia Galindo	22	18	14	11	11	10	86	26	21	16	13	13	11	2	2	1	1	1	1	8
4	Centro Escolar Católico Villa Los Ángeles	27	34	13	30	10	15	129	21	26	10	23	8	12	3	3	1	3	1	1	12
5	Centro Escolar Dr. Jacinto Castellanos	30	24	20	39	28	27	168	18	14	12	23	17	16	3	2	2	3	3	2	15
6	Centro Escolar Dr. José Rosa Pacas.	3	14	3	7	5	4	36	8	39	8	20	14	11	0	1	0	1	1	0	3
7	Centro Escolar Dr. Nicolás Aguilar.	23	20	24	30	19	19	135	17	15	18	22	14	14	2	2	2	3	1	2	12
8	Centro Escolar Dr. Sarbelio Navarrete.	5	7	3	7	11	8	41	12	17	7	17	27	20	0	1	0	1	1	1	4
9	Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	47	72	52	51	47	45	314	15	23	17	16	15	14	4	6	5	5	4	4	28
10	Complejo Educativo Católico Santa Familia	31	24	32	37	20	27	171	18	14	19	22	11	16	3	2	3	3	2	2	15
11	Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	52	54	53	52	35	68	314	17	17	17	17	11	21	5	5	5	5	2	6	28
12	Complejo Educativo Marcelino García	42	35	28	35	29	39	208	20	17	13	17	14	19	4	3	2	3	3	4	19
TOTAL								2011													181

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Anexo 12:

Distribución de encuestas a alumnos de Educación Media.

Para obtener una correcta distribución de las encuestas se ha realizado de acuerdo a los siguientes filtros:

- Complejo educativo e instituto.
- Modalidad y año educativo.
- Sexo.

Tabla 62:

Encuestas por Instituciones Educativas de Educación media.

N°	Nombre de la institución	Total estudiantes	%	cantidad de encuestas
1	Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	180	10	16
2	Complejo Educativo Católico Santa Familia	49	3	5
3	Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	165	9	15
4	Complejo Educativo Marcelino García	23	1	2
5	Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	1,419	77	130
TOTAL		1,836	100	168

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Tabla 63:

Encuestas por Opción de Bachillerato.

N°	Nombre de la institución	Población estudiantil					Total estudiantes	% Población estudiantil					Encuestas por opciones					Cantidad de encuestas asignadas
		General		Técnico				General		Técnico			General		Técnico			
		1°	2°	1°	2°	3°		1°	2°	1°	2°	3°	1°	2°	1°	2°	3°	
1	Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	65	73	18	11	13	180	36	41	10	6	7	6	6	2	1	1	16
2	Complejo Educativo Católico Santa Familia	15	16	5	7	6	49	31	33	10	14	12	2	2	0	1	0	5
3	Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	61	50	17	16	21	165	37	30	10	10	13	6	5	2	0	2	15
4	Complejo Educativo Marcelino García	13	10	0	0	0	23	57	43	0	0	0	1	1	0	0	0	2
5	Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	238	180	399	316	286	1419	17	13	28	22	20	22	16	37	29	26	130
TOTAL		392	329	439	350	326	1836						37	30	41	31	29	168

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Tabla 64:
Encuesta por sexo de Educación Media

N°	Nombre de la institución	Población estudiantil									Total estudiantes	% población estudiantil									encuesta por sexo									Cantidad de encuestas asignadas			
		General			Técnico			1°	2°	3°		General			Técnico			1°	2°	3°	General			Técnico									
		1°	2°	3°	1°	2°	3°					1°	2°	3°	1°	2°	3°				1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°				
		M	F	F	M	F	F					M	F	F	M	F	F				M	F	F	M	F	F	M	F	F		M	F	F
1	Complejo Educativo Católico Guadalupe Cárcamo	22	43	32	41	4	14	5	6	4	9	180	12	24	18	23	2	8	3	3	2	5	2	4	3	4	0	1	0	1	0	1	16
2	Complejo Educativo Católico Santa Familia	9	6	4	12	2	3	2	5	3	3	49	19	12	8	25	4	6	4	10	6	6	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	5
3	Complejo Educativo Dr. Victoriano Rodríguez	27	34	21	29	5	12	5	11	9	12	165	16	21	13	18	3	7	3	7	5	7	2	3	2	3	0	1	1	1	1	1	15
4	Complejo Educativo Marcelino García	7	6	6	4	0	0	0	0	0	0	23	31	26	26	17	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5	Instituto Nacional Dr. Sarbelio Navarrete	105	133	81	99	203	196	149	167	139	147	1419	7	9	6	7	14	14	11	12	10	10	10	10	7	9	19	18	14	15	13	13	130
TOTAL		170	222	144	185	214	225	161	189	155	171	1836	16	21	13	17	19	20	15	18	14	15	16	21	13	17	19	20	15	18	14	15	168

Fuente: Elaboración propia del equipo de trabajo.

Anexo 13.

Presupuesto de la investigación.

Recurso humano para etapa de diagnóstico e investigación.

Comprendida en un total de 3 meses, ver tabla 29 para más detalle.

Tabla 65:

Inversión de Recurso Humano para la Investigación.

N°	Cargo	Cantidad	Meses	Salario Mensual (\$)	Total
1	Investigador ³	3	3	\$ 1,350.00	\$ 4,045.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Calculando el precio de la hora para cada tipo de empleado tenemos que:

$$H_{investigador} = \frac{\$1350.00}{30 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} = \$5.63 / \text{hora}$$

Tabla 66:

Costo del Personal Empleado para el Diagnóstico y la Investigación.

Cantidad Personas emplear	Personal	Tiempo de trabajo	Sueldo	Subtotal (\$)
3	Investigador	3 meses	\$5.63 * 80 horas * 6 meses * 3 empleados	8,107.20
TOTAL				8,107.20

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Recurso humano para etapa de desarrollo

Esta etapa es la que comprende la culminación del proyecto, es por ello que se ha tomado 3 meses solo para realizarla.

³ Transparencia fiscal (s.f.), Consultado el 13 de abril de 2015 de:
http://www.transparenciafiscal.gob.sv/downloads/pdf/DC843_LS3101-12.pdf

Tabla 67:

Salario Mensual de Empleados de Acuerdo al Ámbito Laboral Actual.

N°	Cargo	Salario Mensual (\$)
1	Analista ⁴	\$ 700.00
2	Diseñador ⁵	\$ 600.00
3	Programador ⁶	\$ 550.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Calculando el precio de la hora para cada tipo de empleado tenemos que:

$$H_{analista} = \frac{\$700.00}{30 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} = \mathbf{\$2.92 /hora}$$

$$H_{programador} = \frac{\$600.00}{30 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} = \mathbf{\$2.50 /hora}$$

$$H_{diseñador} = \frac{\$550.00}{30 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} = \mathbf{\$2.29 /hora}$$

Los cálculos se estiman de acuerdo al horario laboral de empleados del sector privado. Se trabajaron 20 horas semanales, teniendo en el mes habrá un total de 80 horas.

⁴ Programador Java (s.f.), consultado el 20 de marzo de 2015 de:
<http://www.tecoloco.com.sv/231502/analista-programador.aspx>.

⁵ Diseñador de sistemas (s.f.), consultado el 20 de marzo de 2015 de:
<http://www.tecoloco.com.sv/231502/diseñador-sistema.aspx>.

⁶ Consultor meta4 (s.f.), consultado el 20 de marzo de 2015 de:
<http://www.tecoloco.com.sv/231817/programador.aspx>,

Tabla 68:

Costo del Personal Empleado para el Desarrollo de la Aplicación.

Cantidad Personas emplear	Personal	Tiempo de trabajo	Sueldo	Subtotal (\$)
3	Analista	1 mes	\$2.92 * 80 horas * 1 meses * 3 empleados	700.80
3	Diseñador	1 mes	\$2.29 * 80 horas * 1 meses * 3 empleados	549.60
3	Programador	1 mes	\$2.50 * 80 horas * 1 meses * 3 empleados	600.00
TOTAL				1,850.40

Fuente: Creación Propia del equipo de trabajo.

Recursos Materiales

Los recursos materiales son indispensables para el desarrollo de la investigación, por lo cual es importante la eficiente planificación de este recurso.

a) Papelería y Útiles

Durante la realización del proyecto será necesario entregar avances y hacer correcciones a los documentos, es por ello que también se debe invertir para el desarrollo del proyecto, se tomará en cuenta la inversión en papel, folder, lapiceros, cuadernos, entre otros.

Tabla 69:
Papelería y Útiles.

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
Cuaderno de apuntes	3	\$ 1.00	\$ 3.00
Resma de papel tamaño carta	15	\$ 4.25	\$ 63.50
Folder manila tamaño carta	100	\$ 0.04	\$ 4.00
Caja de fastenner plástico	2	\$ 2.00	\$ 4.00
Caja de lapiceros	1	\$ 2.50	\$ 2.50
Torre de dvd (25)	1	\$ 6.50	\$ 6.50
Caja de lápices	1	\$ 2.00	\$ 2.00
½ litro tinta refill color negro	1	\$ 6.50	\$ 6.50
½ litro tinta refill color (3 colores)	3	\$ 8.00	\$ 24.00
Memoria flash USB de 8 GB	1	\$ 6.00	\$ 6.00
Engrapadora	1	\$ 3.00	\$ 3.00
Caja de grapas	1	\$ 1.25	\$ 1.25
TOTAL			\$ 126.25

Nota: Datos consultados en Papelera San Rey.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

b) Servicios

Contar con las condiciones apropiadas para que el recurso humano pueda rendir al máximo resulta de mucha importancia, por lo que tener los servicios de agua potable, teléfono, internet y energía eléctrica son necesarios para llevar a cabo el desarrollo de la investigación.

Considerando un cargo de energía eléctrica de \$ 0.199554 y un cargo de distribución de \$ 0.049673 según tarifas de la SIGET, se presenta a continuación los costos de energía eléctrica y demás servicios:

Tabla 70:

Consumo de Energía Eléctrica en la Duración de la Investigación.

Hardware	Cantidad	Consumo kW/hora	Horas mensuales	Cargo de energía mensual	Cargo de distribución mensual
Laptop	3	0.075	80	\$ 4.06	\$ 1.01
Impresora	1	0.01	30	\$ 0.07	\$ 0.02
UPS	1	0.217	80	\$ 3.91	\$ 0.97
SUBTOTAL				\$ 8.04	\$ 2.00
Cargo de comercialización				\$ 0.970762	\$ 0.970762
Subtotal				\$ 9.01	\$ 2.97
Consumo Mensual				\$ 11.98	
Consumo semestre				\$ 71.88	

Nota: Consumo kW/h fue consultado y determinado a partir de las especificaciones del producto informático.

El equipo de desarrollo trabajo 4 horas diarias de lunes a viernes.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

El consumo de internet se considera otro recurso o herramienta para los desarrolladores del proyecto, para ello se presenta la tabla 35 en la que se detalla el costo de este recurso.

Tabla 71:

Consumo de Internet.

Velocidad contratada	Horas mensuales	Costo mensual del servicio	Costo por hora del servicio	Horas mensuales a utilizar el servicio	Costo total mensual	Consumo de internet semestral
2 mega	720	\$ 20.32	\$ 0.0282	80	\$ 2.56	\$ 15.36

Nota: Datos consultados en agencia Claro.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Tabla 72:

Costo de Servicios.

Descripción	Cantidad (meses)	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
Agua potable	6	\$ 3.50	\$ 21.00
Servicio telefónico	6	\$ 7.00	\$ 42.00
Internet	6	\$ 2.56	\$ 15.36
Energía eléctrica	6	\$ 11.98	\$ 71.88
TOTAL			\$ 150.24

Nota: El consumo de agua potable y servicio telefónico se han obtenido a través de estimaciones según consumo reflejado en recibos.

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

c) Equipo de desarrollo informático

Para realizar la investigación es necesario tener el equipo informático que facilite su desarrollo, entre los cuales podemos mencionar: laptops, impresoras, UPS.

Como las maquinas se usarán solamente 6 meses para el desarrollo la investigación, la depreciación, se tomará en cuenta dicho tiempo.

Para depreciar el equipo informático se ha tomado en cuenta el artículo 30 de la Ley de Impuesto sobre la Renta de El Salvador, el cual dice que para proyectos cuya duración sea menor a un año, se le aplicará un 50% de depreciación a los bienes muebles.

Tabla 73:

Depreciación de Laptop 1.

Año	Concepto	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Importe en libros
				\$ 650.00
1	Depreciación de Laptop 1	\$ 325.00	\$ 325.00	\$ 325.00
2	Depreciación de Laptop 1	\$ 325.00	\$ 650.00	\$ 0.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Tabla 74:

Depreciación de Laptop 2.

Año	Concepto	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Importe en libros
				\$ 650.00
1	Depreciación de Laptop 2	\$ 325.00	\$ 325.00	\$ 325.00
2	Depreciación de Laptop 2	\$ 325.00	\$ 650.00	\$ 0.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Tabla 75:

Depreciación de Laptop 3.

Año	Concepto	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Importe en libros
				\$ 750.00
1	Depreciación de Laptop 3	\$ 375.00	\$ 375.00	\$ 375.00
2	Depreciación de Laptop 3	\$ 375.00	\$ 750.00	\$ 0.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Tabla 76:

Depreciación de Impresora.

Año	Concepto	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Importe en libros
				\$ 40.00
1	Depreciación de impresora	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 20.00
2	Depreciación de impresora	\$ 20.00	\$ 40.00	\$ 0.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Tabla 77:

Depreciación de UPS.

Año	Concepto	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada	Importe en libros
				\$ 60.00
1	Depreciación de UPS	\$ 30.00	\$ 30.00	\$ 30.00
2	Depreciación de UPS	\$ 30.00	\$ 30.00	\$ 0.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Tabla 78:

Depreciación Total.

Concepto	Depreciación Anual (\$)	Depreciación mensual (\$)	Depreciación por hora (\$)	Depreciación mensual por uso de equipo (80 horas) (\$)
Laptop 1	325.00	27.08	0.0376	3.01
Laptop 2	325.00	27.08	0.0376	3.01
Laptop 3	375.00	31.25	0.0434	3.47
Impresora	20.00	1.67	0.0023	0.18
UPS	30.00	2.50	0.0035	0.28
TOTAL, DE DEPRECIACIÓN MENSUAL				\$ 9.95
MESES DE DURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN				6
TOTAL, DE LA DEPRECIACIÓN				\$ 59.70

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

d) Reproducción de documentos

Adicionalmente se hizo necesario invertir en la presentación de los documentos que se desarrollaron en las diferentes etapas del proyecto.

Tabla 79:

Costo de Copias de Documentos.

Descripción	Cantidad	Cantidad (Hojas)	Precio unitario	Total
Etapas I	2	103	\$ 0.03	\$ 6.30
Etapas II	2	150	\$ 0.03	\$ 9.00
Etapas III	3	250	\$ 0.03	\$ 22.50
TOTAL				\$ 37.80

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Tabla 80:

Costo de Copias de Encuestas.

Descripción	Cantidad	Cantidad (Hojas)	Precio unitario	Total
Encuesta	383	3	\$ 0.03	\$ 34.47
TOTAL				\$ 34.47

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Tabla 81:

Total en Copias de Documentos.

N°	Descripción	Total
1	Documentos	\$ 37.80
2	Encuestas	\$ 34.47
TOTAL		\$ 72.27

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

e) Encuadernado de documentos

Para la presentación de los documentos será necesario encuadernarlos, en la tabla siguiente se muestra la inversión financiera que es necesaria para realizar los encuadernados.

Tabla 82:

Costo de Encuadernados.

Descripción	Cantidad	Cantidad (Hojas)	Precio unitario	Total
Etapa I	2	103	\$ 3	\$ 6.00
Etapa II	2	150	\$ 6	\$ 12.00
Etapa III	3	250	\$ 9	\$ 18.00
TOTAL				\$ 36.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

f) Empastado de documentos

Para presentar los documentos finales se harán empastados de lujo para lo cual los gastos que se realizarán se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 83:

Costo de Empastados.

Descripción	Cantidad	Cantidad (Hojas)	Precio unitario	Total
Empastado de lujo	4	250	\$ 8.00	\$ 32.00
TOTAL				\$ 32.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

g) Transporte

Durante la ejecución del proyecto será necesario trasladarse hacia la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador, así como también a las diferentes Instituciones Educativas en las que se realizarán las encuestas. Esto implica un gasto de transporte, que se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 84:
Costo de Transporte.

Descripción	Número de personas	Cantidad mensual	Costo promedio diario	Meses	Total
Transporte colectivo	3	20	\$ 2.00	6	\$ 720.00
TOTAL					\$ 720.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

h) Costo de presentación.

En la ejecución del proyecto se realizarán tres presentaciones correspondientes a las defensas de las tres etapas, en la tabla siguiente se presenta en detalle lo requerido para cada presentación.

Tabla 85:
Costo de Presentación.

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total
Decoración	3	\$ 10.00	\$ 30.00
Botellas de agua	12	\$ 0.50	\$ 6.00
Refrigerio (3 etapas)	30	\$ 0.75	\$ 22.50
TOTAL			\$ 58.50

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Recurso Lógico

a) Costo de software.

Para el desarrollo del proyecto utilizaremos el siguiente software.

Tabla 86:

Costo de Software.

Descripción	Cantidad	Total (\$)
LibreOffice	1	0.00
Kompozer (Desarrollo web)	1	0.00
RecordMyDesktop (Editor video)	1	0.00
Sublime Text (Editor html)	1	0.00
Gimp (Editor de imágenes)	1	0.00
Brackets (Editor de html5)	1	0.00
Adobe edge (Versión prueba)	1	0.00
Adobe Edge Reflow (Versión prueba)	1	0.00
Sketch 3 (Versión prueba)	1	0.00
TOTAL		0.00

Fuente: Creación propia del equipo de trabajo.

Anexo 14.

Pruebas pilotos realizadas en Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente.

Fecha: 13/04/2016.

Lugar: Centro Escolar Antonia Galindo.

Grado: 9º

Descripción:

- Se utilizó máquinas de escritorio con las que cuenta el Aula informática de la institución educativa.
- También se mostró la aplicación web interactiva a la encargada del AI, la cual manifestó que dicha herramienta servirá en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes de Tercer Ciclo.



Fecha: 22/04/2016.

Lugar: Centro Escolar Sarbelio Navarrete.

Grado: 8º

Descripción:

- La prueba piloto se realizó en el AI de la Institución Educativa, utilizando las LEMPITAS.
- La prueba se realizó con la aplicación web interactiva subida a un servidor web, el cual no mostró problema alguno.



Anexo 14.

Nota de satisfacción emitida por la Dirección Departamental de Educación.

San Vicente, 02 de Mayo de 2016.

Señores
Departamento de Informática.
Presente.

Reciban un cordial saludo, esperando que todas sus actividades laborales se desarrollen con éxito.

El objetivo de la presente es para comunicarles que los bachilleres:

- Barahona Lara, Bertha Elizabeth BL09006.
- Hernández Ventura, Manuel Alfredo HV04018.
- Pérez Iraheta, Edwin Francisco PI10001.

Encargados de la temática de trabajo de graduación denominada: **DIAGNÓSTICO Y ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, EN LA ENSEÑANZA DE LINUX MAX CON LIBREOFFICE, EN LAS AULAS INFORMÁTICAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE SAN VICENTE**, han desarrollado una Aplicación Web Interactiva para la enseñanza de Linux Max con LibreOffice como respuesta a la implementación de la normativa **DNECTI/NA-063/2014** extendida el 8 de agosto de 2014, por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación.

La aplicación abarca los contenidos de LibreOffice y Linux Max. Están divididos por módulos para estudiantes de tercer ciclo y educación media; y sus contenidos han sido elaborados de manera interactiva. Por tal motivo nos manifestamos satisfechos ante dicha aplicación ya que cumple con los requisitos necesarios. Cabe mencionar que los bachilleres han realizado diferentes pruebas piloto tanto con estudiantes y encargados de Aulas Informáticas de las Instituciones Educativas de la ciudad de San Vicente, ambas partes se manifiestan satisfechos y consideran que es una herramienta informática que servirá de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los Centros Educativos.

Es por ello que esperamos contar con los derechos de dicha Aplicación Interactiva por parte de la Universidad de El Salvador Sede San Vicente, para así distribuir esta herramienta informática en los diferentes Centros Educativos.

Sin otro particular, atentamente.



Ing. Erick Santiago Palacios Romero.
Jefe del Departamento de Informática
Dirección Departamental de Educación sede San Vicente

GLOSARIO

A

Aplicación (informática): Es un tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajos.

Aplicación interactiva: Relacionado con los programas informáticos que operan por un diálogo entre usuario y ordenador.

C

Calc: Es la hoja de cálculo que ofrece libre Office.

Copyleft: El copyleft es una práctica que consiste en el ejercicio del derecho de autor con el objetivo de permitir la libre distribución de copias y versiones modificadas de una obra u otro trabajo, exigiendo que los mismos derechos sean preservados en las versiones modificadas. Se aplica a programas informáticos, obras de arte, cultura, ciencia, o cualquier tipo de obra o trabajo creativo que sea regido por el derecho de autor.

Copyright: Derecho exclusivo de un autor, editor o concesionario para explotar una obra literaria, científica o artística durante cierto tiempo

CTT: Centro de transferencias tecnológicas.

D

Depreciación: Es una reducción anual del valor de una propiedad, planta o equipo. La depreciación puede venir motivada por tres motivos; El uso, el paso del tiempo y la obsolescencia.

F

Factibilidad: En su término más amplio significa que un evento puede ser hecho, que es posible llevarlo a cabo o que es realizable y se espera que su resultado sea exitoso o satisfaga las necesidades.

Factibilidad Técnica: El análisis de factibilidad técnica evalúa si el equipo y software están disponibles (o, en el caso del software, si puede desarrollarse) y si tienen las capacidades técnicas requeridas por cada alternativa del diseño que se esté considerando.

Factibilidad Operacional: Esta factibilidad comprende una determinación de la probabilidad de que un nuevo sistema se use como se supone.

Factibilidad Social: Es la definición de las necesidades, las cuales deben ser expresadas por la población que se beneficiará con la ejecución de los proyectos.



GNU-GPL: La Licencia Pública General de GNU o más conocida por su nombre en inglés GNU General Public License (o simplemente sus siglas del inglés GNU GPL) es la licencia más ampliamente usada en el mundo del software y garantiza a los usuarios finales (personas, organizaciones, compañías) la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el software



Impress: Le permite crear diapositivas profesionales que pueden incluir diagramas, objetos de dibujo, texto, multimedia y muchos otros elementos.

Informática: Es el conjunto de conocimientos científicos y métodos que permiten analizar, mejorar e implementar actualizaciones a la comunicación, envío y recepción de información a través de los ordenadores.

Indicador: Es algo que indica o que sirve para indicar. Este verbo, por su parte, refiere a significar o mostrar algo con señales o indicios



LibreOffice: Es una poderosa suite de oficina; su interfaz limpia y sus potentes herramientas permiten dar rienda suelta a tu creatividad y hacer crecer tu productividad.

Libertades software Libre:

- Libertad 0. Libertad de ejecutar el programa como desees.
- Libertad 1. Libertad de estudiar el código fuente del programa y realizar los cambios que desee el programador.
- Libertad 2. Libertad de ayudar a tu programa. Crear copias exactas del programa y distribuirlas bien gratuitamente o con la libertad de

vender tu desarrollo. Estas dos opciones están permitidas por la comunidad.

- Libertad 3. Libertad para contribuir a tu Comunidad. Hacer copias de tus versiones modificadas y distribuirlas entre los demás.

Linux Max: Es el sistema operativo de La Consejería de Educación y Empleo de la Comunidad de Madrid, especialmente adaptado para su uso en entornos educativos, por su sencillez, robustez y la recopilación de software que incluye.

N

Normativa: Designa a la agrupación de normas que son plausibles de ser aplicadas a instancias de una determinada actividad o asunto.

P

Pirata informático: Es quien adopta por negocio la reproducción, apropiación o acaparamiento y distribución, con fines lucrativos, y a gran escala, de distintos medios y contenidos (*software*, videos, música) de los que no posee licencia o permiso de su autor, generalmente haciendo uso de un ordenador.¹ Siendo la de software la práctica de piratería más conocida.

Presupuesto: Al cálculo y negociación anticipado de los ingresos y egresos de una actividad económica durante un período, por lo general en forma anual.

principio de legalidad: Es un principio fundamental conforme al cual todo ejercicio de un poder público debería realizarse acorde a la ley vigente y su jurisdicción y no a la voluntad de las personas. Si un Estado se atiene a dicho principio entonces las actuaciones de sus poderes estarían sometidas a la constitución actual o al imperio de la ley.

S

Sistema operativo: Es un programa o conjunto de programas de un sistema informático que gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes

Software libre: Es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software.

Software Propietario: El término ha sido creado para designar al antónimo del concepto de software libre, por lo cual en diversos sectores se le han asignado implicaciones políticas relativas al mismo. Para la Fundación para el software libre (FSF), este concepto se aplica a cualquier programa informático que no es libre o que sólo lo es parcialmente (semilibre), sea porque su uso, redistribución o modificación está prohibida, o sea porque requiere permiso expreso del titular del software.

Software Pirata: El software pirata es un programa que ha sido duplicado y distribuido sin autorización. Una serie de actividades se podrían considerar como piratería de software, la más común es cuando se hace múltiples copias de un programa para luego venderlas sin pagar ningún tipo de regalías al creador de dicho software

T

Tecnología: Como un conjunto de conocimientos que sirven para producir bienes y servicios, afectando las ramas técnicas, científicas, sociales y culturales.

Tecnologías educativas: Es el resultado de las prácticas de diferentes concepciones y teorías educativas para la resolución de un amplio espectro de problemas y situaciones referidos a la enseñanza y el aprendizaje, apoyadas en las Tics (tecnologías de información y comunicación).

W

Writer: Tiene todas las características que necesitas de una herramienta moderna, con todas las funciones de procesamiento de textos y autoedición.