



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA PARA NIÑOS DE ESCASOS RECURSOS

Héctor Adolfo Alvarado Villatoro

Javier Hernández Méndez

José Gerardo García Pineda

Asesorada por el Ing. Julio Rodas Meza

Guatemala, marzo de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA PARA NIÑOS DE ESCASOS
RECURSOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

HÉCTOR ADOLFO ALVARADO VILLATORO

JAVIER HERNÁNDEZ MÉNDEZ

JOSÉ GERARDO GARCÍA PINEDA

ASESORADA POR EL ING. JULIO RODAS MEZA

AL CONFERÍRSELES EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, MARZO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	P.A. José Alfredo Ortiz Herincx
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda Ramírez
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presentamos a su consideración nuestro trabajo de graduación titulado:

CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA PARA NIÑOS DE ESCASOS RECURSOS

Tema que nos fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha marzo de 2011.



Héctor Adolfo Alvarado Villatoro
Javier Hernández Méndez
José Gerardo García Pineda

Guatemala, 11 de Enero de 2011

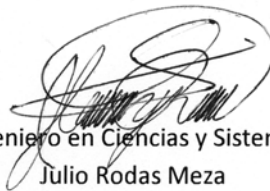
Ingeniera
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad EPS
Facultad de Ingeniería

Ingeniera Sarmiento Zeceña de Serrano

Por este medio y de la forma más atenta me dirijo a usted para informarle que el estudiante Héctor Adolfo Alvarado Villatoro identificado con el carne 200515877 ha concluido de forma exitosa el reporte final del trabajo de EPS titulado "Capacitación Tecnológica para niños de escasos recursos".

Agradeciendo la atención a la presente y quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente,



Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Julio Rodas Meza
Colegiado No. 9239
Jrrmcalcio@gmail.com

Julio Roberto Rodas Meza
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
No. de Colegiado 9,239

Guatemala, 11 de Enero de 2011

Ingeniera
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad EPS
Facultad de Ingeniería

Ingeniera Sarmiento Zeceña de Serrano

Por este medio y de la forma más atenta me dirijo a usted para informarle que el estudiante Javier Hernández Méndez identificado con el carne 200512169 ha concluido de forma exitosa el reporte final del trabajo de EPS titulado "Capacitación Tecnológica para niños de escasos recursos".

Agradeciendo la atención a la presente y quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente,



Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Julio Rodas Meza
Colegiado No. 9239
Jrrmcalcio@gmail.com

Julio Roberto Rodas Meza
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
No. de Colegiado 9,239

Guatemala, 11 de Enero de 2011

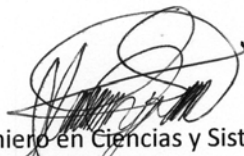
Ingeniera
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad EPS
Facultad de Ingeniería

Ingeniera Sarmiento Zeceña de Serrano

Por este medio y de la forma más atenta me dirijo a usted para informarle que el estudiante José Gerardo García Pineda identificado con el carne 200511836 ha concluido de forma exitosa el reporte final del trabajo de EPS titulado "Capacitación Tecnológica para niños de escasos recursos".

Agradeciendo la atención a la presente y quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente,



Ingeniero en Ciencias y Sistemas

Julio Rodas Meza

Colegiado No. 9239

Jrrmcalcio@gmail.com

Julio Roberto Rodas Meza

Ingeniero en Ciencias y Sistemas

No. de Colegiado 9,239



Guatemala, 17 de enero de 2011.
REF.EPS.DOC.31.01.2011.

Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Ingeniera Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de los estudiantes universitarios de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Héctor Alvarado Villatoro carné No. 200515877, Javier Hernández Méndez carné No. 200512169 y José Gerardo García Carné No. 200511836** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA PARA NIÑOS DE ESCASOS RECURSOS”**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

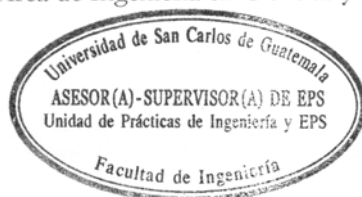
Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todas”

Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA





Guatemala, 17 de enero de 2011.
REF.EPS.DOC.32.01.2011.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turck
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Perez Turck.

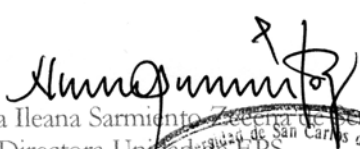
Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA PARA NIÑOS DE ESCASOS RECURSOS”**, que fue desarrollado por los estudiantes universitarios **Héctor Alvarado Villatoro carné No. 200515877, Javier Hernández Méndez carné No. 200512169 y José Gerardo García Carné No. 200511836** quienes fueron debidamente asesorados por el Ing. Julio Rodas Meza y supervisados por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

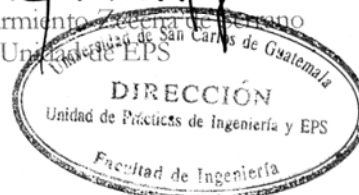
Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zúñiga
Directora Unidad de EPS



NISZ/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 02 de Febrero de 2011

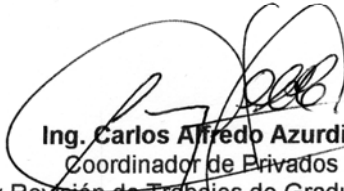
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de los estudiantes **HÉCTOR ADOLFO ALVARADO VILLATORO** carné **2005-15877**, **JAVIER HERNÁNDEZ MÉNDEZ** carné **2005-12169** y **JOSÉ GERARDO GARCÍA PINEDA** carné **2005-11836**, titulado: "**CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA PARA NIÑOS DE ESCASOS RECURSOS**", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
L
A

D
E

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

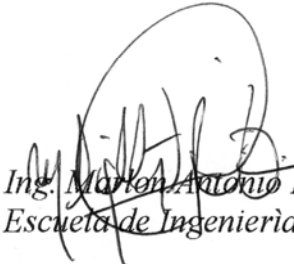
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado **“CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA PARA NIÑOS DE ESCASOS RECURSOS”**, presentado por los estudiantes HÉCTOR ADOLFO ALVARADO VILLATORO, JAVIER HERNÁNDEZ MÉNDEZ Y JOSÉ GERARDO GARCÍA PINEDA, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Martín Antonio Pérez Turk

Director, Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas



Guatemala, 22 de marzo 2011

Universidad de San Carlos
de Guatemala

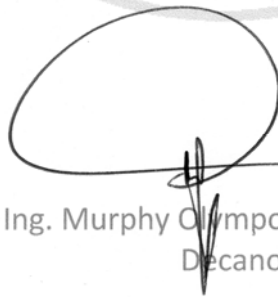


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 095.2011

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA PARA NIÑOS DE ESCASOS RECURSOS**, presentado por los estudiantes universitarios **Héctor Adolfo Alvarado Villatoro, Javier Hernández Méndez y José Gerardo García Pineda**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 31 de marzo de 2011.

/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por guiarme siempre y por brindarme una familia que ha sido mi fuerza y mi mayor consuelo en momentos duros.
- Mis padres** Jaime Manuel y María Eugenia por todo su amor, dedicación, entereza, sacrificio y entrega. Por haber sido unos magníficos padres a lo largo de toda mi vida, porque me enseñaron a sobreponerme a malos momentos y a aprovechar los buenos, por haber sido fuertes cuando las cosas parecían no mejorar, porque este logro jamás lo hubiera conseguido sin su apoyo, este éxito es tanto suyo como lo es mío.
- Mis hermanos** Javier y Brenda por su amor y por su apoyo durante toda mi vida, porque siempre estuvieron presentes cuando más los necesitaba.
- Mis abuelos** Estrella, Jaime, Filiberto y Hortensia por todo su cariño y porque sé que en este momento están conmigo.
- Mis sobrinas** Alejandra y Fernanda y a mi cuñado Marlon Martínez por su cariño y todos los momentos que hemos compartido.
- Mi novia** Por su amor, paciencia y apoyo a lo largo de todo el tiempo que hemos estado juntos.
- Mis amigos** Por tantos buenos momentos vividos, por las metas que juntos alcanzamos y principalmente por su valiosa amistad. En especial a Héctor Alvarado, Javier Hernández, Julio Santizo,

Enio de León, Beatriz Rosado, Ronald Catun, Eduardo Avilés, Renato Escobar, Giovanni Corado, Edwin Najera, Alexander Bolaños.

**Mis tíos, tías,
primos y primas**

Porque siempre puedo contar con ellos. Muy en especial a Glenda García por haberme guiado en el inicio de mi carrera universitaria.

Al Ingeniero

Julio Rodas, nuestro asesor por su efectivo apoyo a lo largo de la realización del trabajo de graduación.

**Colegio salesiano
Don Bosco**

Por haber sentado las bases para mi éxito académico y enseñarme a ser un buen cristiano y honrado ciudadano.

**A la Facultad de
Ingeniería**

Por brindarme conocimientos que me llevaron a una superación personal y haber hecho de mi un profesional.

A las familias

Hernández Méndez, de León Ramírez y Santizo Ochoa, por su valioso apoyo, porque sus puertas siempre estuvieron abiertas cuando lo necesitábamos.

José Gerardo García Pineda

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Mi mejor amigo, por llenarme de tantas bendiciones a lo largo de mi vida y permitirme cumplir esta meta.
- Mis padres** Gustavo Alvarado y Sandra Villatoro de Alvarado, por ser padres únicos, ya que todo esto es el fruto de su esfuerzo y dedicación.
- Mis hermanos** Gustavo, Ranfy y Adolfo, por paciencia, comprensión y por hacerme la vida más feliz con su compañía.
- Mi abuela** Por su ejemplo y cariño incondicional.
- Mis amigos** En especial Javier Hernández, Gerardo García, Enio de León, Julio Santizo, Ronald Catún, Carlos Solórzano, Luis Miguel Pérez, Luis Gálvez, Luis Córdón, Beatriz Rosado, Mario Quiroa y Kevin Rosales, por tantos momentos alegres compartidos y que a la vez sirvieron de motivación en los momentos difíciles a lo largo de la carrera

Héctor Adolfo Alvarado Villatoro

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por haberme dado fuerzas, las capacidades y la ayuda a través de mi familia y compañeros para llegar hasta el final y terminar lo que empecé.
- Mis padres** Raúl y Ananda por su apoyo incondicional en toda mi vida, a mi padre especialmente por su ejemplo, sus sabios consejos y preocuparse de cada uno de mis pasos. A mi madre por ser un ángel que me ha cuidado durante cada etapa de mi vida, por confiar en mí y por ser una luz en momentos de oscuridad.
- Mi hermano** Raúl por su buen ejemplo en el mismo camino profesional, por alentarme a seguir adelante y por apoyarme en mi vida estudiantil.
- Mi cuñada** Karin y mi sobrina Sofía por su cariño y ternura.
- Mis abuelos maternos** Estela y Fidel (q.e.p.d.) por su amor y apoyo, por su buen ejemplo, su comprensión y su confianza hacia mí, aunque no estés presente estás en mi corazón y recuerdos en cada momento y espero nos encontremos en la vida eterna.
- Mis Abuelos Paternos** Zoila y Pedro por su cariño, consejos y apoyo.

- Mis Primos** Jessica, Jennifer, Lindsay, Edgar, Maritza, Fabiola, Pedro y Gerardo por su amistad, cariño y todos los momentos compartidos.
- Mi novia** Por su amistad, amor, cariño y comprensión en mis decisiones de vida durante estos años que hemos compartido juntos.
- Mis tíos** Edgar, Blanca, Maritza, Reina, Ángel Fidel, Francis, Eugenia y Miriam.
- Mis amigos** En especial a Héctor Alvarado, Gerardo García, Julio Santizo, Beatriz Rosado, Ronald Catun, Eduardo Avilés, Enio de León, Luis Gálvez, Luis Cordón, Gerber Bautista, Luis Miguel Pérez, Carlos Solórzano, Fernando Juárez, Luis Pedro Estrada, Edwin Nájera, Jenniffer Ramírez, Pablo García Perusina, Lazaro Álvarez y Mario Quiroa. Por tantos buenos momentos vividos, por las metas que juntos alcanzamos y principalmente por su valiosa amistad.
- Mis amigos de Edulibre** Fernando Mendoza, Christian Bermúdez, Luis López, Sonia Guamuch, Isaac Sultan, Sucely Aceituno, Julio Chali, Susely Hernández, Alhvi Balcarcel, Alexander Bolaños, Darwin Hernández, Herberth Guzmán, Javier Hernández De Paz y Krusheinska Medinilla.
- Mis amigos del colegio y club Tucán** Jorge Álvarez, Esteban Vides, Amílcar Gutiérrez, Pedro Gabriel, Diego Duarte, Oscar Icute, Andrés Solórzano y Ramiro Escoto.
- Mis amigos y asesores** José Augusto Sánchez, Eddy Medinilla y Javier Gramajo por su amistad y consejos.

Nuestro asesor	Julio Rodas por su efectivo apoyo a lo largo de la realización del trabajo de graduación.
A los Ingenieros	Marlon Pérez Türk, Floriza Ávila y Mayra Corado por su apoyo dentro de la Facultad de Ingeniería.
Colegio Salesiano Don Bosco	Por haberme formado durante mi niñez y adolescencia, por enseñarme a ser un buen cristiano y honrado ciudadano de la 55 promoción.
A la Facultad de Ingeniería	Por brindarme conocimientos que me llevaron a una superación personal y haber hecho de mi un profesional
A las familias	De León Ramírez y Santizo Ochoa por su valioso apoyo en tantas noches de desvelo y arduo trabajo por terminar esta carrera.

Javier Hernández Méndez

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS.....	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XXI
OBJETIVOS.....	XXIII
INTRODUCCIÓN	XXVII
1. TICS, <i>SOFTWARE</i> LIBRE Y EDUCACIÓN	1
1.1. ¿Qué son nuevas tecnologías?.....	1
1.2. Los roles del profesor y alumno	3
1.2.1. Rol del docente	3
1.2.2. Rol del estudiante.....	5
1.3. Origen e inicio del <i>software</i> libre	6
1.4. Richard Stallman y el proyecto GNU/ <i>Linux</i>	7
1.5. Razones del <i>Software</i> Libre en la educación	8
1.6. Importancia del <i>software</i> libre en la educación	12
1.7. Casos de éxito en otros países	13
1.7.1. El caso Benín	13
1.7.2. Extremadura, España.....	13
1.7.3. Cuba.....	14
1.7.4. Venezuela.....	14
1.7.5. Brasil	15
1.7.6. Escuela 2.0.....	15
1.8. Reseña histórica en Guatemala	16

1.9.	Beneficios del uso de <i>software</i> libre en las escuelas de Guatemala	17
1.10.	Mineduc	19
2.	PLAN ESTRATÉGICO	21
2.1.	Fundamentos	21
2.2.	Perfiles	22
2.2.1.	Perfil de colaboradores para la implementación del laboratorio	22
2.2.2.	Perfil de una escuela.....	23
2.2.3.	Perfil del encargado del laboratorio.....	24
2.3.	Publicidad	25
2.3.1.	¿Dónde realizar la publicidad?.....	25
2.3.2.	¿Cómo realizar la publicidad?.....	26
2.3.3.	Ejemplos	27
2.4.	Gestión de donaciones	30
2.4.1.	Tipos de donaciones	30
2.4.2.	Tipos de donantes.....	32
2.5.	Almacenamiento de equipo	33
2.6.	Reparación de equipo	33
2.7.	Clasificación del equipo	34
2.7.1.	Lineamientos.....	34
2.7.2.	Equipo completo	35
2.7.3.	Equipo incompleto.....	35
2.7.4.	Equipo obsoleto	35
2.7.5.	Prueba y acondicionamiento de equipo completo.....	36
2.7.5.1.	Lineamientos.....	36
2.7.5.2.	Prueba de encendido	37
2.7.5.3.	Prueba de procesador.....	37

	2.7.5.4.	Prueba de <i>RAM</i>	37
	2.7.5.5.	Prueba de inicio por red	38
	2.7.6.	Limpieza del equipo útil	39
	2.7.6.1.	Lineamientos	39
	2.7.6.2.	Limpieza interna	39
	2.7.6.3.	Limpieza externa	39
2.8.		Gestión de recursos	40
	2.8.1.	Recursos necesarios	40
	2.8.2.	Requerimientos	41
	2.8.2.1.	Salón	41
	2.8.2.2.	Mobiliario	42
	2.8.2.3.	Computadoras clientes.....	42
	2.8.2.4.	Servidor	43
	2.8.2.5.	<i>Software</i>	44
	2.8.2.6.	Red eléctrica	44
	2.8.2.7.	Red de computadoras	44
	2.8.3.	Recomendaciones generales	45
2.9.		Montaje	47
	2.9.1.	Distribución de las computadoras	47
	2.9.2.	Análisis de cableado.....	49
	2.9.3.	Implementación	51
	2.9.4.	Seguridad	52
2.10.		Ventajas	52
2.11.		Desventajas	54
2.12.		Presupuesto	55
3.		PLAN OPERATIVO	57
	3.1.	Fundamentos	57
	3.2.	Objetivos	57

3.2.1.	General	57
3.2.2.	Específicos.....	57
3.3.	Sistema Operativo	58
3.3.1.	Distribuciones Linux educativas	58
3.3.2.	¿Por qué usar <i>EduLibreOS</i> en Guatemala?.....	61
3.3.3.	Listado de programas educativos	62
3.4.	Plataforma educativa desarrollada.....	69
3.4.1.	Memoria	69
3.4.2.	Ahogado.....	70
3.4.3.	Rompecabezas	70
3.5.	Instalación de programas (Gráficamente).....	70
3.6.	La consola (<i>Terminal</i>).....	72
3.6.1.	Directorios en <i>Linux</i>	72
3.6.2.	Directorios en Linux	74
3.6.3.	Comandos de control general	74
3.6.4.	Comandos de atajos	76
3.6.5.	Comandos inicio y parada del sistema.....	76
3.6.6.	Desbloquear procesos / programas	77
3.7.	<i>Software</i> educativo	77
3.7.1.	Plataforma de oficina: <i>Open Office</i>	77
3.7.2.	<i>Gcompris</i>	79
3.7.3.	<i>Childsplay</i>	82
3.7.4.	<i>Tux Paint</i>	83
3.7.5.	<i>Tux Math</i>	84
3.7.6.	<i>Tux Typing</i>	85
3.7.7.	<i>Kgeography</i>	86
3.8.	Manual de usuario, plataforma educativa	88
3.8.1.	Requerimientos de Software	88
3.8.2.	Requerimientos de Hardware	88

3.8.3.	Instalación	88
3.8.4.	Aplicación de administrador	90
3.8.5.	Opciones generales	92
3.8.6.	Juego memoria.....	93
3.8.7.	Juego rompecabezas	94
3.8.8.	Juego ahogado.....	96
3.9.	Administración de laboratorio	98
3.9.1.	Supervisión y docencia.....	98
3.9.2.	Limpieza	99
3.9.3.	Mantenimiento técnico.....	99
3.9.4.	Registro de incidentes	100
3.9.5.	Uso de <i>internet</i>	100
3.9.6.	Registro de actividad.....	101
3.9.7.	Inventario de <i>hardware</i> y <i>software</i>	101
3.9.8.	Instrucciones de funcionamiento	101
4.	RESULTADOS.....	103
	CONCLUSIONES	107
	RECOMENDACIONES	109
	BIBLIOGRAFÍA.....	111
	APÉNDICE.....	119
	ANEXOS	145

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Gráfica inscripción inicial de todos los sectores 2008	19
2.	Proceso implementación de laboratorio de bajo costo	21
3.	Banner publicitario de quiniela realizada por Edulibre.....	28
4.	Video promocional de Edulibre	28
5.	Página de Edulibre en <i>FaceBook</i>	29
6.	Evento de <i>FaceBook</i> del “Día de recolección”	29
7.	Afiche publicitario de “Cena Benéfica”	30
8.	Equipo donado el día de recolección	31
9.	Sección de donaciones del sitio de <i>EdulibreOS</i>	31
10.	Distribución de computadoras.....	48
11.	Plano del laboratorio en la Escuela “David Vela”	50
12.	Estructura de red en la Escuela “David Vela”	50
13.	Gestor de paquetes <i>Synaptic</i>	70
14.	Actividades de <i>Gcompris</i>	80
15.	Clasificación de juegos en <i>Gcompris</i>	81
16.	Menú principal <i>Childsplay</i>	82
17.	<i>Tuxpaint</i>	83
18.	Operaciones <i>TuxMath</i>	84
19.	Pantalla de juego de <i>tux typing</i>	85
20.	Mapa de Guatemala en <i>Kgeography</i>	86
21.	Inicio Plataforma Educativa.....	89
22.	Editar rompecabezas	90
23.	Abrir.....	91

24.	Editar Ahorcado	92
25.	Menú juegos	92
26.	Juego nuevo de memoria	93
27.	Juego de memoria, niveles	94
28.	Pantalla final de memoria	94
29.	Inicio juego de rompecabezas	95
30.	Juego de memoria, niveles	95
31.	Pantalla final de rompecabezas	96
32.	Inicio juego ahogado.....	96
33.	Juego ahogado	97
34.	Pantalla final de ganador en ahogado	97
35.	Pantalla final en ahogado al fallar 10 veces.....	98
36.	Inauguración en Escuela “David Vela”	105
37.	Prueba de laboratorio con niños	105
38.	Prueba de laboratorio con niños II	106
39.	Laboratorio en Escuela “David Vela”	106
40.	Inicio juego <i>KAnagram</i>	121
41.	Juego <i>KHangman</i>	122
42.	Juego <i>KLettres</i>	122
43.	Juego <i>KWordQuiz</i>	123
44.	Juego <i>Parley</i>	124
45.	Juego <i>Kverbos</i>	125
46.	Juego <i>Blinken</i>	126
47.	Juego <i>KGeography</i>	127
48.	Juego <i>KTouch</i>	128
49.	Juego <i>KTurtle</i>	129
50.	Juego <i>GCompris</i>	130
51.	Juego <i>GBinary</i>	131

52.	Inscripción inicial vs. Inscripción al 30 de septiembre del 2008 por sector rural y urbano	145
53.	Alumnos promovidos de todos los sectores y por sexo, 2008.....	146
54.	Alumnos no promovidos de todos los sectores y por	146
55.	Indicador: tasa bruta de cobertura, según.....	147
52.	Población, ambos sexos por edad específica, 2008	148
57.	Inscripción inicial / final, ambos sexos todas las áreas y sectores, según departamento, 2008	148
58.	Indicador: tasa de retención / deserción intra anual, ambos sexos todas las áreas y sectores, 2008.....	149
59.	Inscripción inicial, ambos sexos todos los sectores, todas las áreas por grado, Año 2007.....	149

TABLAS

I.	Escuelas primarias del país	20
II.	Presupuesto para un laboratorio de 20 computadoras.....	55
III.	Aplicaciones incluidas en EdulibreOS lite	62
IV.	Aplicaciones educativas no incluidas en EdulibreOS lite	65
V.	Herramientas de autor.....	66
VI.	Aplicaciones de astronomía	67
VII.	Aplicaciones de dibujo y tecnología	67
VIII.	Aplicaciones para lingüística	68
IX.	Aplicaciones de lógica.....	68
X.	Aplicaciones para música y sonido	68
XI.	Aplicaciones para música y sonido	69
XII.	Directorios en <i>Linux</i>	72
XIII.	Comandos de archivos y carpetas	74

XIV.	Comandos de control general	74
XV.	Comandos de atajos	76
XVI.	Comandos inicio - parada del sistema	76
XVII.	Aplicaciones de la plataforma <i>Open Office</i>	78

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Descripción
<i>RJ-45</i>	Es una interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado.
%	Porcentaje.

GLOSARIO

<i>Arcade</i>	Término genérico de las máquinas recreativas de videojuegos disponibles en lugares públicos de diversión, centros comerciales, restaurantes, bares, o salones recreativos especializados.
Atributo	Describen el estado de un objeto. Un atributo consta de dos partes: nombre del atributo y valor.
<i>Banner</i>	Forma de publicidad <i>online</i> consiste en incluir una pieza publicitaria dentro de una página <i>web</i> .
<i>BIOS</i>	Código de <i>software</i> que localiza y reconoce todos los dispositivos necesarios para cargar el sistema operativo en la <i>RAM</i> .
Blog	Publicación virtual en la que se tratan temas personales o de interés general, actualizados periódicamente, en el que se pueden incluir enlaces y en el que pueden participar otros usuarios.
Cable <i>UTP</i>	Cable de 8 hilos formado por 4 pares que se usa conjuntamente con conectores <i>RJ45</i> en conexiones de red.
Case	Estructura rectangular de metal y plástico, es la cubierta externa de una computadora. Por dentro está diseñada para sostener la tarjeta madre, las unidades discos y las tarjetas de expansión.

Centro de control	Teclado y <i>mouse</i> , configuraciones de monitor, <i>Gnome-print</i> .
Clase	En la programación orientada a objetos, una clase es una construcción que se utiliza como un modelo (o plantilla) para crear objetos de esa clase. Este modelo describe el estado y el comportamiento que todos los objetos de la clase comparten.
Consola	Llamada “Interfaz de línea de Comandos”, por su acrónimo en inglés de <i>Command Line Interface (CLI)</i> , es un método que permite a las personas dar instrucciones a algún programa informático por medio de una línea de texto simple.
Crimpeadora	Herramienta que sirve para ejercer gran presión para poder ponchar (presionar fuertemente) los empalmes de los cables de red y los conectores <i>RJ-45</i> , de manera que se puedan unir los contactos de ambos.
CSS	Hojas de estilo en cascada (por sus siglas en inglés <i>Cascading Style Sheets</i>). Lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en <i>HTML</i> o <i>XML</i> (y por extensión en <i>XHTML</i>).
Debian	Comunidad conformada por desarrolladores y usuarios, que mantiene un sistema operativo <i>GNU</i> basado en <i>software</i> libre. El sistema se encuentra previamente traducido a lenguaje de computador, empaquetado y en un formato sencillo para múltiples arquitecturas de computador y para varios núcleos.
DHCP	Por sus siglas en inglés <i>Dynamic Host Configuration Protocol</i> (Protocolo de configuración dinámica de host). Protocolo de red

	que permite a los nodos de una red <i>IP</i> obtener sus parámetros de configuración automáticamente.
Diagrama de clases	Tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos.
Disco duro	También llamado disco rígido. Dispositivo no volátil, que conserva la información aun con la pérdida de energía, que emplea un sistema de grabación magnética digital.
DRAM	Tipo de memoria electrónica de acceso aleatorio, que se usa principalmente en los módulos de memoria <i>RAM</i> y en otros dispositivos
Facebook	Herramienta social que pone en contacto a las personas con sus amigos, compañeros de trabajo, de estudios, vecinos, o cualquier persona alrededor del mundo.
Filechooser	Control que permite al usuario seleccionar un archivo o una lista de archivos en el mismo directorio.
Firefox	Navegador <i>web</i> libre y de código abierto.
Firewall	<i>Software</i> o <i>hardware</i> que limita el acceso a un sitio <i>web</i> , una red o una computadora.
Francofonía	Designa la comunidad de personas y países que usan el francés, es una organización internacional de la que son miembros de pleno derecho cuarenta y nueve estados de todos los continentes.

Gnome	Entorno de escritorio e infraestructura de desarrollo para sistemas operativos <i>Unix</i> y derivados <i>Unix</i> como <i>GNU/Linux</i> , <i>BSD</i> o <i>Solaris</i> .
Hardware	Corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora.
Homologo	Que significa lo mismo que otro.
Hosting	Servicio que prestan algunas empresas encargadas de tener accesibles los servicios de cada sitio, es decir, es el espacio que se posee en <i>Internet</i> .
Hub	Dispositivo capaz de enlazar físicamente varios ordenadores de forma pasiva, enviando los datos para todas las computadoras que estén conectadas.
Java	Lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por la empresa <i>Sun Microsystems</i> a principios de los años 90. Tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores.
LTSP	Siglas de " <i>Linux Terminal Server Project</i> ". Conjunto de aplicaciones servidores que proporcionan la capacidad de ejecutar <i>Linux</i> en computadores de pocas prestaciones de velocidad o de bajo costo, permitiendo reutilizar equipos que actualmente resultan obsoletos debido a los altos requerimientos que piden los sistemas operativos.
Lug	Grupo de usuarios de <i>Linux</i> , que suelen ser una asociación local, provincial, regional o nacional, sin ánimo de lucro, que intenta difundir el uso de <i>Linux</i> y del <i>software</i> libre.

Mass Media	Medios de comunicación recibidos simultáneamente por una gran audiencia, equivalente al concepto sociológico de masas o al Concepto comunicativo de público.
Método	En la programación orientada a objetos, es una subrutina asociada exclusivamente a una clase o a un objeto.
Micro- tecnología	Tecnología que nos permite fabricar cosas en la escala del micro. Un micro es una millonésima de un metro, o, para darse una idea más clara, la milésima parte de un milímetro.
Montaje	Se denomina montar, en informática, a la acción de integrar un sistema de archivos alojado en un determinado dispositivo dentro del árbol de directorios de un sistema operativo.
Multiplataforma	Término usado para referirse a los programas, sistemas operativos, lenguajes de programación, u otra clase de <i>software</i> , que puedan funcionar en diversas plataformas.
MySQL	Sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.
NTFS	Por sus siglas en ingles <i>NT File System</i> (Sistema de archivos de <i>Windows NT</i>). Sistema de Archivos incluido en las versiones de <i>Windows 2000</i> , <i>Windows XP</i> , <i>Windows Server 2003</i> , <i>Windows Server 2008</i> , <i>Windows Vista</i> y <i>Windows 7</i> .
Ofimática	Conjunto de técnicas, aplicaciones y herramientas informáticas que se utilizan en funciones de oficina para optimizar, automatizar y mejorar los procedimientos o tareas relacionados.

Package	Tipo de formato de archivo que agrupa programas de <i>software</i> y material de instalación.
Partición de disco	Nombre genérico que recibe cada división presente en una sola unidad física de almacenamiento de datos.
PCI	Por sus siglas en inglés <i>Peripheral Component Interconnect</i> (Interconexión de Componentes Periféricos Interconexión de Componentes Periféricos) Consiste en un bus de ordenador estándar para conectar dispositivos periféricos directamente a su placa base.
Punto de montaje	Cualquier directorio a partir del cual se visualizará el sistema de archivos montado.
Python	Lenguaje de programación de alto nivel cuya filosofía hace hincapié en una sintaxis muy limpia y que favorezca un código legible.
RAM	Por sus siglas en inglés <i>random-access memory</i> (Memoria de acceso aleatorio). Memoria desde donde el procesador recibe las instrucciones y guarda los resultados.
Red de computadoras	Interconexión de diferentes dispositivos capaces de intercambiar información, servicios y recursos que integran a la red; con la finalidad de hacer más eficiente el trabajo de los individuos.
Repositorio	También llamado depósito o archivo es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos.

Root	Sistemas operativos del tipo <i>Unix</i> , es el nombre convencional de la cuenta de usuario que posee todos los derechos en todos los modos. Es también llamado superusuario. Normalmente esta es la cuenta de administrador.
Servidor	Computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras denominadas clientes.
SIMM	Formato para módulos de memoria <i>RAM</i> que consisten en placas de circuito impreso sobre las que se montan los integrados de memoria <i>DRAM</i> .
Sistema Operativo	Acrónimo "SO". Es un <i>software</i> que actúa de interfaz entre los dispositivos de <i>hardware</i> y los programas usados por el usuario para utilizar un computador.
Software	Equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.
Switch	Dispositivo capaz de enlazar físicamente varias computadoras de forma activa, enviando los datos exclusivamente al ordenador al que van destinados.
Synaptic	Sistema de gestión de paquetes de <i>Debian GNU/Linux</i> .
Tarjeta de red	Tarjeta de expansión que permita a un dispositivo acceder a una red y compartir recursos entre dos o más equipos.

Thin-client-manager-gnome	Controlar a los clientes de <i>LTSP-Server</i> .
Tomacorriente polarizado	Tipo de tomacorriente que se caracteriza por tener tres puntos de conexión, el vivo o positivo, el negativo y el de tierra física.
Twitter	Servicio de micro-blog que permite a sus usuarios enviar y leer las actualizaciones de los otros usuarios (conocidos como <i>tweets</i>).
Ubuntu	Distribución <i>Linux</i> basada en <i>Debian GNU/Linux</i> que proporciona un sistema operativo actualizado y estable para el usuario medio, con un fuerte enfoque en la facilidad de uso y de instalación del sistema.
UPS	Dispositivo que permite a tus equipos de computación críticos que continúen operando, o que se apaguen paulatinamente ante la ocurrencia de una breve pérdida de energía.
XML	Siglas en inglés de <i>Extensible Markup Language</i> (lenguaje de marcas extensible). Metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el <i>World Wide Web Consortium (W3C)</i> .
YouTube	Sitio <i>web</i> en el cual los usuarios pueden subir y compartir vídeos

RESUMEN

En Guatemala existe una situación grave en lo que respecta a la educación, principalmente en lo que se refiere a la inclusión de la tecnología. Existen más de 17,000 escuelas que no cuentan con laboratorio de computación, y mucho menos un maestro capacitado para impartir las clases.

El trabajo presentado pretende demostrar la viabilidad de instalar y utilizar un laboratorio de computación de bajo costo, con equipo reciclado y utilizando *software* libre. Así mismo, el desarrollo de aplicaciones educativas guatemaltecas para el apoyo a la enseñanza de niños de educación primaria.

Como parte del trabajo se ha desarrollado un plan estratégico que servirá como guía de los pasos a realizar y los requerimientos para el montaje de un laboratorio. Además, incluye un plan operativo, con el cual el maestro tendrá una capacitación básica para impartir clases a los niños haciendo uso del laboratorio, así como también la administración del mismo.

Los logros obtenidos con este trabajo de graduación son principalmente, el montaje de un laboratorio en la Escuela “David Vela” de la ciudad de Guatemala, un maestro capacitado en el uso del laboratorio y el desarrollo de una Plataforma Educativa que incluye tres aplicaciones cívico – educativas.

OBJETIVOS

General

Implementar y poner en marcha un laboratorio de computación de bajo costo con computadoras recicladas para una escuela primaria, que permita el acceso y aprendizaje por medio de tecnologías libres a niños comprendidos entre 6 y 13 años, elaborando un plan estratégico y un plan operativo que sirvan para futuras implementaciones.

Específicos

Fase investigación

1. Definición de los perfiles de las personas involucradas, por medio de las actividades que realizan, plasmadas en un documento de procedimientos y competencias.
2. Identificación de la infraestructura necesaria para la implementación de los laboratorios, por medio de un documento que recoja: infraestructura tecnológica, física, de seguridad, y de conectividad, así como la estimación de costos relacionada.
3. Identificación, documentación y localización del *software* libre existente y disponible para la educación en las escuelas primarias integrada al currículum del Ministerio de Educación.

4. Identificación de herramientas, tecnologías y metodologías que serán utilizadas para el desarrollo del proyecto.

Fase técnico profesional

5. Implantación de un laboratorio de computación a bajo costo con computadoras recicladas en una escuela pública primaria que incluye: conseguir equipo, preparación de equipo, instalación de red, instalación de sistema operativo y *software*, pruebas e inauguración.
6. Análisis, desarrollo y documentación de una Plataforma educativa cívica nacional, con al menos tres programas orientados a niños de 9 a 13 años.
7. Definición del Plan Estratégico, que contenga las instrucciones para hacer el montaje de un laboratorio de computación a bajo costo con equipo reciclado y *software* libre.
8. Definición de un plan operativo, que contenga una guía de uso inicial para los profesores que van a impartir clases en un laboratorio de bajo costo.

Fase enseñanza aprendizaje

9. Elaboración de al menos dos manuales impresos y vídeo gráficos, para la implantación de los laboratorios y capacitación de los distintos usuarios.

10. Capacitación a maestros de educación primaria de escuela, con laboratorio implantado durante 20 horas, incluye: clases, presentaciones y diplomas de aprobación.

INTRODUCCIÓN

La educación es de vital importancia para el desarrollo de un país, ya que es el mejor instrumento para fortalecer la sociedad, por lo tanto ésta debe actualizarse y responder a las necesidades de los niños y niñas. En la actualidad existen diversas metodologías para la educación, tales como el constructivismo, cuyo fin es que el alumno debe construir su propio aprendizaje, y el profesor únicamente es el mediador o facilitador del conocimiento. El recurso fundamental para poder aplicar esto, es el uso de las nuevas tecnologías dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, la tecnología se convierte en la herramienta que ayuda al profesor a crear un ambiente de aprendizaje interactivo, colaborativo, multidisciplinario, exploratorio y expresivo. Con estos procesos se pretende desarrollar en el estudiante habilidades para llevar a cabo un aprendizaje guiado, y de esta manera, se convierte en constructor de su propio conocimiento.

Un niño que no puede utilizar la tecnología porque no tiene acceso a ella, está fuera de competencia laboral, tiene cerradas las puertas para cualquier oportunidad. Con la educación se les dará acceso a la era del conocimiento con la que puedan aspirar a mejores condiciones de vida, como dice un dicho: “es mejor enseñarles a pescar, que darles el pescado”.

Con este proyecto 365 niños de nivel primario y 15 maestras de una escuela pública; tienen ahora acceso constante a la tecnología mejorando así la educación, dándoles mejores oportunidades de desarrollo, diferentes a las que ven en su entorno inmediato. También queda demostrado que es viable y funcional un laboratorio de computación a bajo costo con *software* libre.

1. TICS, SOFTWARE LIBRE Y EDUCACIÓN

1.1. ¿Qué son nuevas tecnologías?

Actualmente las transformaciones que se producen en nuestra sociedad se dan de forma muy acelerada y frecuente. El término “nuevas”, resulta poco apropiado, aunque dicho término es utilizado frecuentemente. Debido a esto, se ha realizado cierto consenso en considerar como “nuevas tecnologías” a todos aquellos recursos y medios que giran en torno a la información y comunicación. Para comprender esto de una mejor manera, se desglosará la expresión “Tecnologías de la Información y Comunicación (*TIC*)” en cada uno de sus componentes, es decir, se explicará inicialmente lo que son las tecnologías de la información, y posteriormente lo que son las tecnologías de la comunicación.

- Cuando hablamos de tecnologías de información, nos referimos a “aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información. La tecnología de la información se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones¹;

¹ L.I. Genny E.; Góngora Cuevas, M.A. “Tecnología de la información como herramienta para aumentar la productividad de una empresa”.

Enlace Web: http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342-__191_Qu.html

- Las tecnologías de comunicación. “crean una estructura dentro de la cual se expresen las culturas humanas”², es decir, es cualquier forma de transmisión de la información, tales como lo fueron en su época los tambores, el humo, los pergaminos, etcétera, o bien, los libros, las revistas, el periódico, la radio y la televisión recientemente.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, la tecnología de la información y las tecnologías de la comunicación empezaron a “fusionarse” con la aparición de la microtecnología³ en ambas tecnologías. De esta forma, herramientas clasificadas inicialmente como tecnologías de la información, tales como la computadora, pasaron a incorporar las tecnologías de comunicación dentro de sus componentes, dando lugar así, a la aparición de las “nuevas” tecnologías.

Una vez entendido este “amalgama”, podemos entender porque es que algunos autores definen las “nuevas tecnologías”, como aquéllas que giran en torno a cuatro medios básicos: la informática, la microtecnología, la multimedia y las comunicaciones.

Lo que caracteriza entonces a las nuevas tecnologías es su capacidad de interactividad e interconexión. Algo que está claro es que en muy poco tiempo, estas tecnologías dejarán de ser “nuevas” tecnologías para la mayoría de personas que tengan acceso a las mismas.

² Artículo “Tecnologías De Comunicación e Historia del Mundo”
Enlace Web: <http://www.worldhistorysite.com/c/communicationc.html>

³ Microtecnología es la tecnología que nos permite fabricar cosas en la escala del micrón.

1.2. Los roles del profesor y alumno

Uno de los principales beneficios del uso de las *TICs* es el hecho de que proporcionan un canal de comunicación inmediata, lo cual acorta distancias y permite de esa manera el aprovechamiento del tiempo, y también rompe la barrera de la distancia entre el profesor y el alumno. Para que la comunicación e intercambio de información sea más provechosa, se debe de contar con una seguridad rápida y fiable, ya que de lo contrario perdería su esencia. Es en esta parte donde el docente desempeña un papel muy importante, ya que es guía en la búsqueda, validación y utilización de la información que provea a sus estudiantes, y su retroalimentación respectiva.

1.2.1. Rol del docente

Existe una gran relación entre el docente y el estudiante en la utilización de las *TICs*, entre las cuales podemos mencionar como rol del docente las siguientes:

- a) **Facilitador del proceso de enseñanza:** el docente pasa entonces de ser experto en contenidos a un facilitador del aprendizaje, en donde requiere diseñar experiencias de aprendizaje para los estudiantes que fomenten la interacción entre ellos, el autoestudio y la motivación.
- b) **Consejero y orientador:** el docente debe guiar y dar seguimiento del aprendizaje de sus estudiantes y solucionar las dudas que se les presenten. Debe orientarlos y enseñarles la importancia que tiene el proceso autodidáctico, integrándolo además en un aprendizaje colaborativo.

- c) Diseñador: el docente debe ser capaz de diseñar medios, materiales y recursos que sean adaptables a las características propias de sus estudiantes para que puedan comprender de una mejor manera.
- d) Asesor: el docente debe ser capaz de guiar y dirigir a sus estudiantes en el desarrollo de experiencias colaborativas, control de su progreso y además proporcionar en todo momento una retroalimentación de apoyo al trabajo de los mismos.
- e) Investigador: el docente debe ser un investigador continuo de su propio quehacer, es decir que no debe ser un experto en contenidos, sino a que debe ser un especialista del saber, abierto al camino de la investigación y la actualización constante.
- f) Tecnológico: el docente debe de contar con las habilidades técnicas básicas necesarias para poder interactuar con los sistemas actuales, y de esa manera poder apoyar a los estudiantes en el desarrollo de los cursos.
- g) Organizador y administrador: el docente debe hacer y cumplir una agenda para el desarrollo de la actividad formativa, en donde incluya los objetivos, las reglas y los horarios de manera que garantice una adecuada planificación y puesta en práctica de la enseñanza constructivista.

1.2.2. Rol del estudiante

Los estudiantes tienen un rol protagónico ante las TICS que exige de ellos un cambio de actitud⁴. Este cambio significa que los estudiantes deben esforzarse por aprender, y no solamente por aprobar un curso u obtener un título. De esta manera el estudiante podrá adquirir las habilidades, destrezas y conocimientos necesarios para su desarrollo profesional. Además, el estudiante debe ser capaz de buscar información, evaluarla, analizarla, y seleccionar lo que realmente le es útil.

El estudiante debe “aprender a aprender”, y a la vez “desaprender lo innecesario” lo cual constituye un reto personal y muchas veces produce incertidumbre.

Según el catedrático de la Universidad de Sevilla, Julio Cabrera Almenara⁵, las características clave del rol de los estudiantes ante las *TICs* son las siguientes:

- Deben mantener una comunicación constante, fluida y rápida con su docente (facilitador), para que pueda ser orientado de una mejor manera;
- Deben exponer sus ideas, principios, acciones de forma clara y concisa, de modo que cualquier otro estudiante o el mismo docente lo pueda comprender;
- Al aportar debe de justificar. De esta manera se logra que el estudiante desarrolle una actitud que le permita defender sus ideas y pensamientos;

⁴ De acuerdo a Javier Martínez en su artículo “El papel del tutor en el aprendizaje virtual”

⁵ Julio Cabrera Almenara: Catedrático de la Universidad de Sevilla, forma parte del Grupo de Investigación Didáctica: Análisis Tecnológico y Cualitativo de los Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

- Cada aporte que realice se debe de tratar de forma crítica y constructiva, de modo que sirva de retroalimentación;
- Deben desarrollar una cultura de la colaboración y trabajo compartido, de manera que se acostumbren a trabajar en equipo, y no por su cuenta;
- Deben de familiarizarse con la utilización de herramientas de comunicación tales como el email y el chat.

1.3. Origen e inicio del *software* libre

El *software* libre tiene como finalidad de que nadie, absolutamente nadie se apropie de la propiedad intelectual de éste. Es decir, el *software* libre no pertenece a nadie, pertenece a todos los que lo desarrollan y a los que lo utilizan, y todos pueden contribuir para mejorarlo.⁶

Las primeras computadoras aparecieron a finales de la década de 1940 eran sumamente grandes de tamaño y tenían muy poca capacidad, la relación entre *hardware* y *software* era estrecha porque funcionaban juntos, no se diferenciaban, usaban lenguaje de máquina. Quienes utilizaban las computadoras tenían que ser científicos o personas con mucho conocimiento.

Los científicos expertos que podían usar las computadoras hacían intercambio y mejoras a los programas existentes, las cuáles se llamaban *hacks* y por eso es que a estos expertos les empiezan a llamar *hackers*, el término era para quienes podían hacer mejoras en computadoras, no como actualmente se usa para quiénes roban información personal.

⁶ Evelio Martínez

Todo el tiempo de los inicios de la computación en los cuarentas y cincuentas no había licencias de *software*, todo era gratuito y se compartía para mejorarlo. Fue así hasta que aparecieron empresas que querían cobrar por lo que estaban desarrollando y los programas que creaban para cubrir las necesidades de la época.

1.4. Richard Stallman y el proyecto GNU/Linux

Necesitamos reforzar el espíritu de colaboración de la gente, respetando su libertad para cooperar y evitando imponer esquemas para dividirlos y dominarlos⁷

Richard Stallman es uno de los personajes más importantes del *software* libre, es físico graduado de la Universidad de Harvard, trabajó en el laboratorio de Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachussets (*MIT*) desde 1971. La historia que hizo reflexionar a Stallman fue que en un lugar donde él trabajaba tenían una impresora que atascaba el papel muy seguido, él quiso programar que cuando se atascara el papel la impresora enviara un aviso, habló con la empresa que había hecho la impresora y le dijeron que no le podían dar el código de la impresora. Él se preguntó ¿Cómo es posible que no pueda hacer una mejora a un *software* por el que pagué?

⁷ *Richard Stallman*

En 1984 Stallman abandona su trabajo en el MIT para iniciar un proyecto llamado GNU, el cual consistía en un sistema operativo completamente libre, GNU significa: “No es *Unix*”, en 1985 publicó un manifiesto de GNU en el que exponía sus intenciones y motivaciones para hacer una alternativa libre al UNIX. Se integra a la FSF (*Free software foundation*) para coordinar el esfuerzo del *software* libre con lo que establece un marco de referencia moral, político y legal del movimiento de *software* libre.

Linus Torvalds proponía un modelo distribuido y abierto en el que cualquier persona podía contribuir al desarrollo del mismo, cualquiera podía participar, a este modelo abierto se le llamó “Bazar” y el modelo de las compañías cerradas se llamaba “Catedral”. Eric S. Raymond hizo un ensayo sobre esto titulado: “La Catedral y El Bazar”. Con el transcurrir del tiempo, surgieron las llamadas “Distribuciones de GNU/*Linux*”, son sistemas operativos *Linux* desarrollados para sectores específicos, modificados y adaptados para quienes lo desarrollaron, podemos mencionar entre las distribuciones base: *Red Hat, Suse, Debian, Gentoo*.

1.5. Razones del *Software* Libre en la educación

Se presentan cuatro razones por las cuales es importante utilizar el *software* libre en la educación, no es solo cuestión de costos, lleva un trasfondo filosófico, moral y educativo de por medio. Estas cuatro razones son presentadas por Richard Stallman:

- Razón moral: la educación es mucho más que enseñar una materia (forma reduccionista para no hacerse cargo de las consecuencias), implica la formación integral del alumnado;

- Razón educativa: si queremos que el alumnado aprenda a utilizar cierto tipo de *software* como programas de oficina, de ciencias, mensajería, etcétera debemos presentarle retos tales como "investigar sus entrañas", no deben aprender un programa de una empresa sino a utilizar ese tipo de programas;
- Razón libertaria: no hay mejor forma de enseñar las bondades de la vida en libertad que la de ejercerla. Si los alumnos tienen que sufrir que un *software* libre no está tan desarrollado como el homólogo privativo, sufrirán por su escaso desarrollo o aprenderán a entrar en la comunidad de desarrollo y verán como el programa se vuelve eficiente gracias a ellos;
- Razón económica: esta es la menos importante de todas las razones, aunque la más vista desde antes de entender al *software* libre. Un sistema operativo libre, como *Linux*, es mucho más barato que su homólogo privativo. No porque no se paguen licencias, sino porque no se debe pasar la vida arreglándolo para que siga funcionando.

Otro listado de razones por las cuáles es mejor el *software* libre es presentado por el Centro Nacional De Referencia de Aplicación de las *TIC* basadas en fuentes abiertas del Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (CENATIC), son razones de mucho peso que se muestran a continuación:

- Contribuye a formar personas libres: maestros y alumnos pueden escoger libremente las herramientas que van a utilizar en las clases, ayuda a tener independencia para tomar decisiones lo cual es importante en la educación y formación;

- Permite enseñar con herramientas adaptadas: las herramientas de *software* libre se pueden adaptar a la región, tipo de personas que las van a usar como discapacitados, niños, adultos, etcétera;
- Crea una comunidad de conocimiento compartido: las experiencias educativas que se tengan en una comunidad se pueden tomar para otra comunidad, se pueden crear grupos de ayuda, se comparten experiencias, tutoriales, como dar las clases, estadísticas, etcétera Trabajar todos juntos es siempre mejor que trabajar solos;
- Fomenta independencia para las herramientas: cada quien puede decidir que herramientas usar, puede investigar o buscar información que ya esté hecha, y aprende a utilizar un tipo de programa como una Plataforma de ofimática y no una herramienta desarrollada por una empresa que amarra al producto en específico;
- Evoluciona y permite solución a los problemas: como todos tienen acceso al código fuente y todos pueden ayudar a arreglar los problemas esto es mucho más rápido que depender de un grupo de desarrollo de una empresa;
- Es una solución madura: utilizar *software* libre en la educación no es un experimento nuevo, en España hay varios programas que han funcionado varios años, podemos mencionar las distribuciones *Linex* de Extremadura y *Guadalinex* de Andalucía que se usan en programas educativos que buscan acortar la brecha digital los cuales han funcionado muy bien por toda España. También hay programas que han funcionado en Sudamérica y en África;

- Permite ahorro de costos en implantación, mantenimiento y gestión: en primer lugar por el costo de licencias, segundo porque la implantación y mantenimiento son más baratos, aunque exista algún costo será menor. Si se usara *Windows* u otro *software* privativo por el cual se debe pagar licencia por otro lado comprarle antivirus que fortalezca las debilidades del sistema operativo, esto eleva los costos y mantenimiento;
- Los alumnos pueden tener las mismas herramientas en casa: cuando se tienen programas para diseño, oficina, etcétera, que utilizan licencias, los alumnos reciben su clase en la escuela y en su casa no pueden seguir estudiando a menos que utilicen versiones piratas. En cambio con licencias abiertas todos los alumnos pueden tener lo mismo, sistema operativo y todos los programas utilizados en clase;
- Garantiza seguridad: con un *Linux* se tiene mayor seguridad de ataques externos, primero porque es más complicado que su homónimo privativo y segundo que todos los ataques de seguridad se hacen más a sistemas operativos privativos , esto no significa que a *Linux* no se le puedan hacer ataques, pero es más difícil ejecutarlos. Por lo que *Linux* es más seguro y se degrada menos;
- Potencia la innovación de productos y servicios a través de empresas locales: las empresas locales tienen un nuevo campo para trabajar, son los servicios para la educación con *software* libre.

1.6. Importancia del *software* libre en la educación

Estamos en una situación llamada segunda brecha digital, la cual consiste en analfabetismo digital, muchas personas no pueden usar las computadoras y no tienen acceso a la información que se encuentra en *internet*. Si una persona no puede utilizar la tecnología su oportunidad laboral se reduce de sobre manera, es por ello que se han creado muchos programas para ayudar a acortar esta brecha. En Guatemala aún no resolvemos el problema del analfabetismo y ya nos encontramos con el problema de la brecha digital, siendo este mucho más difícil de erradicar porque necesita de inversión en equipo de cómputo, programas educativos, capacitaciones y vencer los paradigmas sobre el uso de la tecnología.

Con el *software* libre se tiene la ventaja que todos pueden contribuir para capacitar personas y que se acorte esa segunda brecha digital, empresas, gobierno, maestros, particulares y cualquier persona puede ayudar en conjunto, en comunidad para crear los espacios y los programas educativos. Si se usara *software* privativo solo se depende de la empresa desarrolladora y no sería posible crear todo en conjunto y aprovechar las experiencias de otros países.

Podemos ver que se tienen ventajas como: en comunidad se resuelven los problemas, se pueden adaptar las aplicaciones al sector, se puede aprovechar la experiencia de casos de éxito como los españoles; los costos de implantación, mantenimiento y reparación son más baratos (no todos son gratis), es más seguro, tiene un trasfondo moral que enseña a los alumnos a compartir y ayudar a los demás.

1.7. Casos de éxito en otros países

1.7.1. El caso Benín

El caso Benín es uno de los casos más ambiciosos de *software* libre que existen. La República de Benín es un país del África Subsahariana, en el que en el 2000 los estudiantes universitarios no conocían del *software* libre, no conocían de *Linux* y los pocos que usaban tecnología usaban licencias. El impulso del uso de *software* libre fueron algunas empresas como “La Francofonía” y “AgenTIC”⁸.

1.7.2. Extremadura, España

En Extremadura, España, han desarrollado un programa llamado “Plan de alfabetización tecnológica y *software* libre de Extremadura” (PAT), que es una iniciativa que partía de dos principios irrenunciables: conseguir la conectividad de todos los municipios extremeños y garantizar la alfabetización tecnológica de todos los ciudadanos y ciudadanas, con independencia del lugar en el que vivieran.

El PAT cuenta con una red de 45 Nuevos Centros del Conocimiento (NCC) ubicados en zonas rurales, en Casas de la Mujer y en barriadas socialmente desfavorecidas de las ciudades. En todos ellos se trabaja por y para la socialización del conocimiento como la mejor herramienta para facilitar el acceso a la igualdad de oportunidades en esta nueva era⁹.

⁸ http://www.cuadernos.tpdh.org/file_upload/02_Javier_Simo.pdf

⁹ http://www.nccextremadura.org/index.php?option=com_content&view=article&id=683&Itemid=757

1.7.3. Cuba

Cuba tiene el problema que EEUU no le vende productos de comercio desde los años sesenta, por lo que se ha adaptado a las iniciativas de *software* libre. Se pueden mencionar en dónde se ha implementado el *software* libre dentro de la educación y el gobierno:

- El sistema de información médica cubano
- “Joven Club” plantea proyectos para migrar
- Sistema de educación
- Proyectos de migración en muchas universidades
- Empresas con directivas precisas de basar su desarrollo en este paradigma
- La Aduana General de la República migró todas sus aplicaciones hace mucho tiempo para cumplir con normativas internacionales en el sector.

1.7.4. Venezuela

El Plan de Alfabetización Tecnológica incluye a más de 400 mil personas. Desde junio del 2006, dio inicio en todo el territorio venezolano un plan para instruir a más de 400 mil personas en materia de uso de *software* libre.

El curso cumple una carga horaria de 24 horas, no tiene costo alguno y se lleva a cabo dependiendo de las necesidades de cada comunidad, en mayor o menor tiempo. El curso contempla aspectos básicos del *hardware* y *software*, su uso y utilidades y, por último, pero no menos relevante, la importancia de las tecnologías de información y comunicación en beneficio de las comunidades.

1.7.5. Brasil

Se recibieron computadoras de escritorio de 100 dólares equipadas con GNU/Linux, en 2009 se quería que cada estudiante recibiera un equipo informático. Desde el MEC (*Ministério da Educação*) se envían máquinas equipadas con GNU/Linux, la cual fue especialmente diseñada para la educación brasileña.

Otro proyecto reciente en Brasil consiste en que el Gobierno ha decidido implementar GNU/Linux en las escuelas públicas. La medida supone que 52 millones de estudiantes utilizarán *software* libre a partir del 2009.¹⁰

1.7.6. Escuela 2.0

La Escuela 2.0 y Educación 2.0 no se refiere a otro tipo de educación, se refiere a una educación con tecnología incrustada en la que se puedan tener las clases y tareas en sitios *web* y aplicaciones *web* unificadas.

Edulibre.info es un programa de TICs en la educación aragonesa en España, José Luis Murillo de los principales miembros del proyecto escribe un artículo sobre la “Escuela 2.0” habla sobre el nuevo desarrollo en las escuelas ahora que ha llegado la tecnología y los portátiles. Además, recomienda que para lograr una auténtica Escuela 2.0 no se amarren los programas a *software* privativo que solo buscan su beneficio propio, se debe utilizar algo que promueva el trabajo en comunidad, compartir, distribuir, cambiar en beneficio de la comunidad, y que no esté diseñado con fines egoístas.

¹⁰

http://www.softwarelibre.net/más_de_50_millones_de_estudiantes_brasileños_utilizarán_tecnologías_abiertas_a_partir_del_próximo_a_1

1.8. Reseña histórica en Guatemala

En cuanto al desarrollo de *software* libre en Guatemala se han tenido avances en modificaciones a distribuciones de *Ubuntu (EduLibreOS)*¹¹, *Gentoo* (proyecto *Mayix*), adaptaciones en *debían* y otros trabajos de desarrollo en distribuciones.

En cuanto a movimientos de *software* libre están los *Lugs (Linux Users Group)*: *Shekalug* (San marcos), *Lug-Usac*¹², *Ubuntu-Guatemala*, *Xelalug*, etcétera Y *SLGT (Software Libre Guatemala)* en donde se lleva el control de todos los *lugs* y todo el movimiento de grupos de *software* libre en el país, tales como: eventos están *CGSOL (Congreso de Software Libre)*, *Sábados de Software libre de Lug-Usac* y *Flisol (Festival latinoamericano de instalación de Software Libre)*.

En cuanto a educación se tiene el proyecto *EduLibre*, organizado por estudiantes de la Universidad de San Carlos (USAC), estudiantes de otras universidades y profesionales voluntarios. En los laboratorios instalados de *EduLibre* se utiliza la distribución educativa guatemalteca *EduLibreOS* orientada a niños.

¹¹ www.edulibreos.com

¹² <http://lugusac.org>

Se han impartido cursos como los que ha dado la asociación Argos¹³, se dan certificaciones para servidores, redes en *Linux* y otras. Existen laboratorios donde se tiene instalado *Linux* y se imparten cursos de aplicaciones *open source*. El uso del *software* libre en Guatemala es relativamente bajo, en el Ministerio de Educación no se utiliza, solamente utilizan *software* privativo.

Hay empresas como *SkyLinux*¹⁴ que dan certificaciones para servidores, redes y uso del *software* libre en general. Hay laboratorios donde se tiene instalado *Linux* pero son estudios de algún colegio o institución, no es nada de impacto nacional.

1.9. Beneficios del uso de *software* libre en las escuelas de Guatemala

Se han mencionado los beneficios y razones de por qué es conveniente utilizar *software* libre en la educación, Guatemala está en una situación en que no sólo hay una brecha digital enorme sino también hay analfabetismo, lo cual tiene el país en una situación mucho más difícil.

¹³ www.argosguatemala.org

¹⁴ <http://www.skylinux.net>

Se ha demostrado que utilizar *software* libre brinda muchas ventajas que facilitan el desarrollo. Siendo Guatemala un país del tercer mundo con muy pocos recursos, se tienen opciones de bajo costo alcanzables, por medio del *software* libre. Existe además, tecnologías como el *LTSP (Linux Terminal Server Project)* que utiliza las computadoras como terminales tontas siendo un servidor el que les provee el sistema operativo, por otro lado, *Linux* se puede ejecutar en computadoras con menos recursos que otros sistemas operativos privativos. Se cuenta con una distribución *Linux* educativa guatemalteca orientada a computadoras de bajos recursos. Con esta solución es posible crear independencia educativa tecnológica de otros países.

Tomando como base los modelos españoles, es posible implementar e incluso replicar actividades, clases, tutoriales y aplicaciones. De igual forma, es posible desarrollar todo un sistema educativo adaptado a los niños de Guatemala, separado por regiones en el territorio nacional y con menos recursos. Se busca con esto que las empresas se involucren en el desarrollo de este esfuerzo de llevar educación tecnológica a niños de escasos recursos, mejorando de esta forma su nivel de vida y brindando mejores oportunidades de desarrollo.

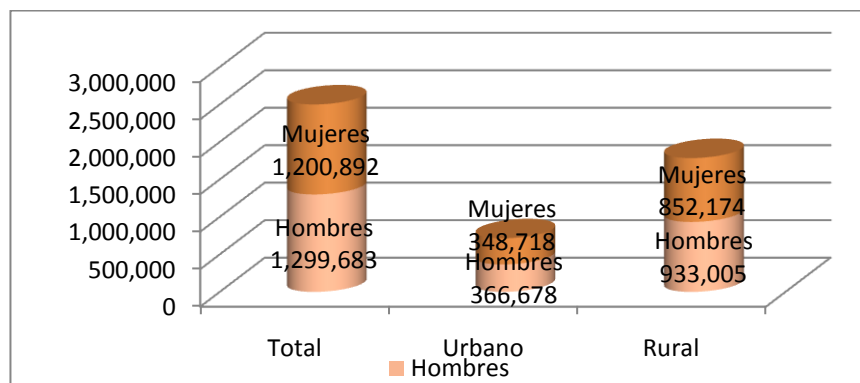
Al poner en práctica esta filosofía de educación se mejora la calidad del aprendizaje en los niños y a la vez se vence la parálisis paradigmática del uso de la tecnología como un medio “tradicional” de educación.

1.10. Mineduc

El Ministerio de Educación de Guatemala¹⁵ ha publicado las cifras estadísticas de todos los estudiantes en el territorio guatemalteco, esta sección se centrará en los estudiantes de nivel primario por la naturaleza del proyecto, se muestran las cifras que servirán para saber la cantidad de alumnos que se tienen como meta atender.

Los datos proporcionados por el MINEDUC no incluyen estadísticas de computación, el registro que se tiene es el esfuerzo hecho por FUNSEPA¹⁶, organización que ha donado laboratorios de computación y capacitaciones en todos los departamentos de Guatemala. FUNSEPA trabaja con *software* privativo, tienen acuerdos educativos con *Microsoft* y han puesto 682 escuelas con salas de cómputo.

Figura 1. **Gráfica inscripción inicial de todos los sectores 2008**



Fuente: Mineduc. www.mineduc.gob.gt

¹⁵ <http://www.mineduc.gob.gt/>

¹⁶ <http://funsepa.org/>

Tabla I. **Escuelas primarias del país**

Escuelas primarias		
Total	Publico	Privado
18,087	15,394	2,693

Fuente: Mineduc. www.mineduc.gob.gt

Existen 685 laboratorios de computación en escuelas primarias, sólo se cubre el 3.78% de escuelas. Es necesaria una fuerte iniciativa para satisfacer la demanda que se tiene en las escuelas de Guatemala, con la que se apoye el desarrollo humano y económico es a través de la educación. Es por esto que se presenta un capítulo dedicado al plan estratégico de esta propuesta, el montaje de un laboratorio basado en *software* libre.

Con esta propuesta se pretende concientizar a las personas que lean este trabajo de su responsabilidad ciudadana de colaborar a la educación de sus niños por medio de tecnologías de la información.

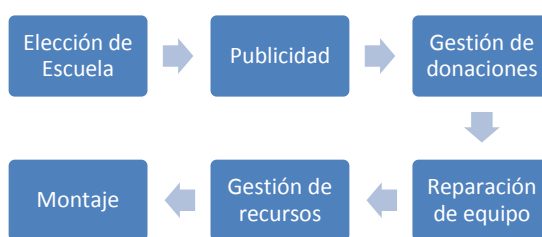
2. PLAN ESTRATÉGICO

2.1. Fundamentos

El objetivo principal de implementar laboratorios de computación es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Esto se puede lograr utilizando las tecnologías actuales, para que de esta manera dicho proceso sea más interesante y divertido para ellos.

El plan estratégico incluye el diseño, desarrollo e implementación de un laboratorio de computación de bajo costo en una escuela de nivel primario. Inicialmente se describe el perfil requerido de las escuelas, del encargado del laboratorio y de quienes implementarán el laboratorio; posteriormente se explica el proceso general que se necesita para implementar el laboratorio: gestión de donaciones, reparación de equipo, recursos necesarios (*software*, *hardware*, infraestructura, etcétera), presupuesto y montaje del mismo.

Figura 2. Proceso implementación de laboratorio de bajo costo



Fuente: Elaboración propia

2.2. Perfiles

2.2.1. Perfil de colaboradores para la implementación del laboratorio

Los colaboradores para la instalación del laboratorio deberán contar con algunos conocimientos sobre informática para administrar de forma correcta tanto el *hardware*, como el *software*. Los requerimientos con los que deberá de contar son:

- Cuarto semestre de estudios universitarios en una carrera de informática, o conocimientos equivalentes;
- Conocimiento mínimo o experiencia en los siguientes puntos;
- Montaje y administración de redes: instalación física de redes, cableado, distribución, dispositivos y topologías;
- Reparación de computadoras (*hardware* en general) ;
- Instalación y manejo de sistema operativo *Linux* y resolución de posibles problemas. Resolución de problemas de instalación. creación de particiones, instalación de *software*, uso de consola de comandos y edición de archivos de configuración de *software*;
- Conocimientos básicos de electricidad, como la instalación de tomacorrientes.

2.2.2. Perfil de una escuela

Para implementar el proyecto en una escuela se necesita que cumpla con el siguiente perfil:

- Que sea una escuela de calidad, comprometida con sus estudiantes, es decir que de manera colectiva asuma la responsabilidad por los resultados de aprendizaje de todos sus alumnos y se comprometa con el mejoramiento continuo del aprovechamiento escolar;
- La escuela debe proporcionar el salón para el laboratorio dentro del establecimiento;
- El salón para el laboratorio debe tener iluminación adecuada (natural o artificial) ;
- Debe proporcionar la red eléctrica apropiada para los equipos;
- Debe proporcionar el mobiliario adecuado en el salón para el laboratorio;
- Debe contar con un maestro de computación, a quien principalmente estarán dirigidas las capacitaciones. La escuela debe de proporcionarle el sueldo (planilla o contrato);
- Idealmente se requieren datos estadísticos de la escuela para poder realizar una comparación posterior de los beneficios que se obtuvieron con la implementación del laboratorio. Por ejemplo: inscripción inicial, deserción, porcentaje de escolaridad, mejora de calificaciones, entre otros.

2.2.3. Perfil del encargado del laboratorio

Para que el laboratorio pueda ser utilizado de la mejor forma y maximizar su utilidad y el aprendizaje de los estudiantes el encargado deberá contar con los siguientes requerimientos:

- Conocimientos básicos en pedagogía y experiencia en impartir cátedras, preferiblemente a niños de primaria;
- Conocimientos medios de computación, además del deseo y disponibilidad de aprender más sobre el tema, particularmente en herramientas para estimular el aprendizaje por medio de la computación;
- Conocimiento y manejo de herramientas de ofimática, *Linux* y *software* libre;
- Administración de redes;
- Mantenimiento de equipo de computación.

Las tareas que debe cumplir el encargado son:

- Impartir clase a los alumnos asignados;
- Velar por el orden dentro del laboratorio;
- Preocuparse por la limpieza del aula, pedir al equipo de servicio mantenimiento y limpieza cuando sea necesario;

- Poner el listado de reglas dentro del laboratorio para que todos los alumnos sepan que pueden y que no pueden hacer;
- Velar por el funcionamiento de todos los equipos, si alguno fallara y la reparación no es fácil debe de contactar con el equipo de mantenimiento;
- Instalar el *software* necesario para las clases que va a impartir;
- Velar por la restricción de contenidos en el laboratorio si se va a usar *internet*.

2.3. Publicidad

2.3.1. ¿Dónde realizar la publicidad?

Existen muchas formas de hacer publicidad para recolectar equipo o recursos monetarios. Podemos mencionar las siguientes:

- a. *Sitio web*: en la actualidad, la necesidad de contar con un sitio web se incrementa día a día, ya que nos brinda beneficios tales como el tener presencia a nivel local, estatal, nacional y mundial, además que es un lugar al que se puede acceder en cualquier momento, no importa el día ni la hora.
- b. *Blogs*: un blog es un medio muy especializado, con un público muy segmentado, e incluir la publicidad en este medio nos presenta las siguientes ventajas: bajo presupuesto, fácil y rápido, influencia, alta segmentación y lectores fieles.

- c. Redes Sociales: utilizar estrategias de publicidad en redes sociales, es tener presencia en tres de las diez páginas *web* más populares del mundo. *YouTube*, *FaceBook* y *Twitter*, en conjunto reciben más de 500 millones de visitantes cada mes¹⁷. Por esta razón, la publicidad en redes sociales es sin lugar a duda un mercado sumamente atractivo.
- d. Medios clásicos: además de la utilización del *Internet* para realizar la publicidad, se pueden utilizar las formas clásicas tales como el uso de la radio, televisión, vallas, volantes, afiches, pancartas o mantas vinílicas.

2.3.2. ¿Cómo realizar la publicidad?

- La publicidad en un sitio *web* se hace generalmente a través de *banners*¹⁸, de modo que quien ingrese al sitio pueda observar la información;
- En los *blogs* se pueden publicar noticias diarias, semanales o mensuales de las actividades que se han realizado o se realizarán. De esta manera los lectores siempre se encuentran informados de las actividades en que pueden participar o en las formas en que puedan ayudar;
- En *YouTube* se pueden subir videos que describan los “puntos clave” que se mencionaron anteriormente. Además se pueden realizar videos de las actividades que se han realizado, de la realidad guatemalteca, de los niños y niñas que serán beneficiados o incluso de los resultados obtenidos con iniciativas similares, con el fin de concientizar al público;

¹⁷ Fuente: <http://internetmarketingmexico.com/publicidad-en-redes-sociales-publicidad-en-facebook-youtube-myspace/>

¹⁸ Banner es una forma de publicidad en Internet, que consiste en incluir una pieza publicitaria dentro de una página *web*. <http://es.wikipedia.org/wiki/Banner>

- *FaceBook* tiene una sección de “Grupos” y una sección de “Páginas”, las cuales tienen la finalidad de reunir personas con intereses comunes. En los grupos se pueden añadir fotos, vídeos, mensajes, etcétera. Las páginas, se crean con fines específicos y a diferencia de los grupos no contienen foros de discusión, ya que están encaminadas hacia marcas o personajes específicos y no hacia ningún tipo de convocatoria¹⁹;
- Otra alternativa que nos brinda *FaceBook*, es el uso de los “Eventos”, los cuales sirven para que los contactos tengan conocimiento de las actividades que se van a realizar;
- Para la publicidad tradicional se debe de definir quiénes son el público objetivo, y en dónde se realizará. Esto depende del contexto en que se encuentre, por ejemplo: en la Universidad, trabajo, vecindario, alguna comunidad en específico, etcétera ; o bien, puede ser en congresos, seminarios, conferencias, reuniones, etcétera.

2.3.3. Ejemplos

A continuación se muestra un ejemplo de un *banner* que se incluyó en el sitio *web*²⁰, sobre una quiniela que se organizó con el fin de obtener recursos monetarios para sufragar los gastos de compra de materiales para montar el laboratorio:

¹⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Facebook#Servicios_que_ofrece

²⁰ <http://www.edulibre.net/>

Figura 3. **Banner publicitario de quiniela realizada por Edulibre**



Fuente: Edulibre. www.edulibre.net

- Edulibre cuenta con un video promocional²¹, que inicialmente muestra la realidad de muchos niños y niñas de Guatemala, con el fin de crear conciencia social, luego se explica lo qué es y hace la Asociación, y por último se habla de cómo pueden ayudar a la causa;

Figura 4. **Video promocional de Edulibre**



Fuente: Youtube. http://www.youtube.com/watch?v=Ewm-_KahW6g

- Edulibre cuenta con una página en *FaceBook*, en la cual se publica continuamente información sobre las actividades y logros alcanzados, así como fotos y videos de los mismos;

²¹ http://www.youtube.com/watch?v=Ewm-_KahW6g

Figura 5. **Página de Edulibre en Facebook**



Fuente: Edulibre. <http://www.facebook.com/Edulibre>

- Para la recolección de equipo para el laboratorio se creó un evento que tenía como fin establecer un lugar, día y horario específico, en el cual se iban a estar recibiendo donaciones;

Figura 6. **Evento de Facebook del “Día de recolección”**



Fuente: Edulibre. <http://www.facebook.com/Edulibre>

- También se ha utilizado publicidad tradicional, como lo son los afiches. Por ejemplo, en la promoción de una cena benéfica que tenía como fin la recaudación de fondos, se utilizó el siguiente afiche.

Figura 7. Afiche publicitario de “Cena Benéfica”



Fuente: Edulibre. <http://www.facebook.com/Edulibre>

2.4. Gestión de donaciones

El objetivo principal de esta guía es montar un laboratorio de computación de bajo costo. Para esto se necesitan contar con diferentes recursos que probablemente aún no se tienen. Por lo tanto se necesita de donaciones que de alguna manera ayuden a alcanzar dicho objetivo.

Inicialmente se debe de responder estas preguntas: ¿Quiénes pueden ayudar a la causa? ¿Quiénes son nuestro público objetivo para las donaciones? ¿Cómo pueden ayudar?

2.4.1. Tipos de donaciones

- a. Equipo: cualquier recurso que sea parte del laboratorio. Por ejemplo: *case*, monitor, teclado, *mouse*, cable de poder, bocinas, impresora, *switch*, *router*, *hub*, cable de red, etcétera ; o bien, componentes tales como memoria *RAM*, disco duro, procesador, fuente de poder, *CD/DVD-ROOM*, tarjeta de red, tarjeta de video; o bien, fundas para cubrir las computadoras, materiales de limpieza, etcétera.

Figura 8. **Equipo donado el día de recolección**



Fuente: elaboración propia

- b. Recursos monetarios: para subsistir, siempre se necesita de recursos monetarios que ayuden a sufragar gastos tales como la compra de equipo y recursos que se necesiten, sueldo del maestro e incluso para la publicidad. Generalmente se necesita de la compra de servidores, ya que es un recurso que no se consigue fácilmente como donación. Una forma común para recibir donaciones de este tipo, es incluir dentro de los sitios *web*, una sección específicamente para esto utilizando *PayPa*²²:

Figura 9. **Sección de donaciones del sitio de *EdulibreOS***



Fuente: EdulibreOS. <http://www.edulibreos.com>

²² *PayPal* es una empresa perteneciente al sector del comercio electrónico por *Internet* que permite la transferencia de dinero entre usuarios que tengan correo electrónico, una alternativa al tradicional método en papel como los cheques o giros postales. Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/PayPal>

- c. Tiempo: el tiempo que donan las personas es un recurso de mucho valor para iniciativas tales como Edulibre, ya que mientras más personas estén involucradas, se obtendrán mejores y más rápidos resultados. El tiempo que brinden, debe ser organizado por el encargado del montaje del laboratorio de computación.

2.4.2. Tipos de donantes

Una donación es la acción de dar fondos u otros bienes, generalmente por caridad²³. A partir de esto se pueden definir tres tipos de donantes:

- a. Entidades: que son cualquier institución, empresa u organización que brinde alguna donación. Generalmente las donaciones que realizan son monetarias y de recursos. Es importante recordar que las entidades periódicamente actualizan su equipo, por lo cual, muchas veces pueden tener a su disposición equipo que puede ser reciclado.
- b. Una persona individual o voluntario: es cualquier amigo, familiar, vecino, compañero de trabajo, compañero de estudio, etcétera, que brinde alguna donación. La diferencia principal entre ambos tipos de donantes, es que la persona individual generalmente brinda equipo o recursos monetarios, y un voluntario dona su tiempo para ayudar de alguna manera en el montaje.

²³ Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Donar

2.5. Almacenamiento de equipo

La idea de montar laboratorios reciclando computadoras significa que continuamente se espera realizar campañas de recolección de equipo, y por lo tanto, obtener donaciones periódicamente. Debido a esto, es importante tomar en cuenta en dónde se almacenará el equipo que se vaya obteniendo a través del tiempo.

Se recomienda tener un espacio físico o una bodega destinada a cumplir esta función. Al contar con una bodega, se tendrá además, mejor control del inventario de los recursos con los que se cuenta.

2.6. Reparación de equipo

Una vez obtenido el equipo que se implementará en el laboratorio se procede a realizar las reparaciones necesarias de las computadoras. Hay que recordar que el equipo donado, normalmente tendrá algún defecto o problema, por lo que inicialmente, se debe de seleccionar el equipo que tiene probabilidades de ser reparado al efectuarle el mantenimiento respectivo, y desechar lo que resulte inservible.

Para aprovechar al máximo el equipo donado se recomienda seleccionar los componentes de las computadoras funcionales (procesador, tarjeta madre, disco duro, *RAM*, fuente de poder, etcétera) y posteriormente armar las computadoras que se puedan, con los componentes obtenidos. Por ejemplo, si tenemos una computadora A que tiene fallas en la tarjeta *RAM*, y una computadora B que tiene fallas en la tarjeta madre y el procesador, pero su tarjeta *RAM* funciona bien, se podría armar una sola computadora, al incluir la tarjeta *RAM* de la computadora B, en la computadora A. Esto es algo que sucederá muy frecuentemente, por lo que es muy importante tenerlo en cuenta.

Para trabajar de una mejor manera se recomienda que los voluntarios se dividan en grupos, que estarán dirigidos por un representante elegido previamente. A continuación se presentan una serie de pasos que pueden servir de guía para llevar a cabo la reparación:

2.7. Clasificación del equipo

2.7.1. Lineamientos

- a. Toda manipulación debe efectuarse con equipo de seguridad como guates de látex y mascarilla de polvo por parte del personal que manipule el equipo.
- b. Es necesario que el personal cuente con equipo para desarmado adecuado, como destornillador de cruz y castigadera.
- c. Toda clasificación debe etiquetarse tanto para equipos o partes.

2.7.2. Equipo completo

El equipo completo es todo aquel que contenga todos los componentes: procesador, *RAM*, tarjeta de red, tarjeta madre y case.

2.7.3. Equipo incompleto

El equipo incompleto es todo aquel que no contenga alguno de los siguientes componentes: procesador, *RAM*, tarjeta de red, tarjeta madre y case.

Este equipo debe de ser desensamblado y se debe clasificar todas las partes como repuestos. Se puede clasificar como chatarra los cases incompletos, partes que estén rotas o con componentes con fallos físicos (capacitores hinchados, resistencias rotas, chips rotos, etcétera).

2.7.4. Equipo obsoleto

El equipo obsoleto es todo aquel que posea:

- Procesador *Pentium II*, *AMD k6-2* o inferior
- *RAM* con capacidad menor a 64 MB o de tipo *SIMM* o inferior
- Tarjeta de red que no tenga la capacidad de iniciar por red o de tecnología *ISA*
- Tarjeta Madre que soporte únicamente los componentes de los incisos anteriores
- Fuente de poder tecnología *AT* o *XT*

Todo equipo que cumpla como al menos uno de los incisos anteriores debe ser clasificado y etiquetado como chatarra, ser cerrado por completo y almacenado en el área de chatarra.

Se recomienda donar este tipo de equipo a organizaciones tales como *E-waste*²⁴, que pueden aún sacar provecho de estos recursos, con el fin de preservar el medio ambiente.

2.7.5. Prueba y acondicionamiento de equipo completo

2.7.5.1. Lineamientos

- a. Toda manipulación debe efectuarse con equipo de seguridad como guates de látex y mascarilla de polvo por parte del personal que manipule el equipo.
- b. Es necesario que el personal cuente con equipo para desarmado adecuado como destornillador de cruz y castigadera.
- c. Toda clasificación debe etiquetarse tanto para equipos o partes.
- d. Si alguna de las pruebas de esta sección coincide con alguna del material de errores de *BIOS*²⁵ puede clasificarse el equipo como incompleto.

²⁴ *Ewaste* es una Asociación no lucrativa 100% Guatemalteca dedicada a la preservación del medio ambiente a través del manejo de desechos electrónicos, uno de sus objetivos principales es llevar a cabo programas de divulgación y educación, así como la implementación de campañas de acopio y selección de desperdicios electrónicos. Más información: <http://www.ewastedeguatemala.org/index.html>

²⁵ Más información en la parte de Anexos.

2.7.5.2. Prueba de encendido

La prueba de encendido consiste en conectar el equipo case, monitor, teclado y *mouse*, solo para aquel equipo que haya sido anteriormente clasificado como completo.

- a. Si el equipo enciende dando señal de vídeo, que responda al teclado y pueda ingresar el *BIOS* este equipo será clasificado como equipo completo.
- b. Si el equipo no enciende, deberá ser clasificado como equipo incompleto.

2.7.5.3. Prueba de procesador

La prueba de procesador consiste en verificar que en el *BIOS* se muestre datos coherentes de procesador en los rangos del tipo de procesador (por ejemplo *Pentium III 2Ghz* no es coherente).

- a. Si los datos no son coherentes se procederá a reemplazar el procesador similar.
- b. Si el equipo muestra datos coherentes puede pasar al siguientes inciso, de no tener repuesto o datos coherentes el equipo debe ser clasificado como incompleto.

2.7.5.4. Prueba de RAM

La prueba de *RAM* consiste en verificar que en el *BIOS* se muestre datos coherentes de la memoria (157 MB de *RAM* no es un valor coherente).

- a. Si los datos no son coherentes se procederá a reemplazar uno por uno los módulos de memoria por partes similares.
- b. Si el equipo muestra datos coherentes puede pasar al siguientes inciso, de no tener repuesto o datos coherentes el equipo debe ser clasificado como incompleto.

2.7.5.5. Prueba de inicio por red

La prueba de arranque por red consiste en verificar que en el *BIOS* se pueda configurar que el equipo tenga la capacidad de arranque por red, para los equipos que contengan una tarjeta de red interna.

- a. Si el equipo posee tarjeta de red interna (*PCI*), esta debe configurarse para arrancar por red y conectarla a un servidor *LTSP*.
- b. Si el equipo no arranca por red, debe de instalar una tarjeta de red con capacidad de hacerlo, y efectuar nuevamente la prueba de inicio por red.
- c. Si el equipo pasa positivamente esta prueba debe etiquetarse como equipo completo.

2.7.6. Limpieza del equipo útil

2.7.6.1. Lineamientos

- a. Toda manipulación debe efectuarse con equipo de seguridad como guates de látex y mascarilla de polvo por parte del personal que manipule el equipo.
- b. Es necesario que el personal cuente con equipo para desarmado adecuado como destornillador de cruz y castigadera.
- c. Es necesario que el personal cuente con equipo de limpieza como brochas de media y dos pulgadas, así como aire comprimido o un aspirador, espuma o jabón para limpieza de equipo electrónico, y paños de tela.

2.7.6.2. Limpieza interna

La limpieza interna consiste en abrir el case del equipo e iniciar con la brocha de 2" para remover el polvo superficialmente y aspirar. Para el polvo remanente usar la brocha de 1/2" y de nuevo aspirar.

2.7.6.3. Limpieza externa

La limpieza externa consiste en aplicar la espuma o jabón en el equipo, con el fin de remover polvo o restos de suciedad y ser limpiado con el paño de tela. Esto se aplica a la parte exterior de la tarjeta madre, motores, teclados, *mouse*, impresoras, *scanner*, etcétera

2.8. Gestión de recursos

Luego de haber completado la fase de reparación del equipo se procede a conseguir los recursos necesarios para la implementación del laboratorio de computación. Dichos recursos pueden ser recursos de materiales, o recursos de infraestructura.

2.8.1. Recursos necesarios

- a. **Salón:** la escuela debe contar con un espacio adecuado para la instalación del laboratorio, tomando en cuenta el número de computadoras que se desean instalar.
- b. **Mobiliario:** esto incluye mesas y sillas adecuadas a los estudiantes para el uso de computadoras. Además, el profesor debe tener un escritorio adecuado y ubicado de tal manera que pueda controlar lo que hace cada uno de los estudiantes.
- c. **Hardware:** esto incluye las computadoras clientes, el servidor, y otros recursos adicionales que se deseen instalar tales como una impresora, *scanner*, etcétera. Como se explicó anteriormente, esto es lo que se busca obtener a través de donaciones.
- d. **Software:** el *software* incluye todos los programas que serán destinados a la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes y que, además, permitirán el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.

- e. Red eléctrica: los recursos necesarios para la implementación de la red eléctrica, principalmente son el cableado y los tomacorrientes a utilizar, ya que los demás componentes mencionados, son parte de los requisitos que debe de cumplir inicialmente la escuela.
- f. Red de computadoras: los recursos necesarios para la implementación de la red de computadora incluyen cable *UTP* categoría 5e, conectores *RJ-45*, canaletas, crimpeadora (coloquialmente conocido como ponchadora), *switch* y *tester* de cable *UTP* (no obligatorio).
- g. Otros: existen otros materiales que serán de gran utilidad en el montaje del laboratorio, ya que facilitarán el trabajo. Podemos mencionar los siguientes: martillo, barreno, tarugos, tornillos, sierra, tijeras, corta cables, silicón, entre otros.

2.8.2. Requerimientos

2.8.2.1. Salón

- El espacio físico del salón debe ser acorde con el número de computadoras y sillas para los estudiantes, así como también para los servidores que se vayan a instalar;
- Se debe tener en cuenta el espacio a ocupar de equipo adicional, tal como archivos, impresoras, mesa de trabajo, muebles para papelería, televisores, además del espacio para futuro crecimiento;
- El salón debe contar con la adecuada iluminación (artificial o natural), para que los estudiantes puedan trabajar bien;

- El salón también debe contar con la adecuada ventilación (artificial o natural), ya que las computadoras son una fuente de generación de calor, al igual que las personas.

2.8.2.2. Mobiliario

- Las mesas y sillas debe ser de acuerdo a los usuarios de las computadoras, que en este caso son niños. Debido a esto, la altura de las mesas no debe ser mayor a 75 cm, y el espacio entre cada niño debe ser mayor a 60 cm;
- Las mesas deben estar separadas al menos 10 cm de la pared, para dejar pasar los cables;
- Las mesas deben disponer de suficiente espacio para el correcto apoyo de los componentes de la computadora, y que permitan el apoyo de brazos y el manejo del mouse.

2.8.2.3. Computadoras clientes

Los requerimientos mínimos de las computadoras clientes, cuando utilizamos *LTSP* son las siguientes:

- Procesador *Pentium* II de 500 Mhz.
- 196MB de memoria *RAM*
- Tarjeta de red de 10/100 Mbps
- *Mouse*
- Teclado

Nótese que no es necesario que la computadora cliente cuente con un disco duro, ya que es uno de los grandes beneficios que nos brinda la utilización de *LTSP*.

Ahora bien, Los requerimientos mínimos de los clientes, pero utilizándola como computadoras independientes, son los siguientes:

- Procesador *Pentium III* de 700 Mhz.
- 384MB de memoria *RAM*
- Disco duro de 10GB
- Tarjeta de red de 10/100 Mbps
- *CD-ROM/DVD-ROM*
- *Mouse*
- Teclado

2.8.2.4. Servidor

Los requerimientos mínimos del servidor, varían según el número de computadoras clientes que necesitemos conectar y sus capacidades respectivas. Para dar una idea general, utilizaremos un escenario de 20 computadoras clientes, con los requerimientos mínimos mencionados anteriormente:

- Procesador *dual core* de 2.1 Ghz
- 2GB de memoria *RAM*
- Disco duro de 40GB
- Tarjeta de red de 10/100 Mbps
- *CD-ROM/DVD-ROM*

- *Mouse*
- Teclado
- Bocinas

2.8.2.5. Software

El *software* que se utiliza en esta guía es *EduLibreOS*²⁶, que es una distribución del sistema operativo *GNU/Linux* enfocado al sector educativo y al hogar, originario de Guatemala y basado en *Ubuntu GNU/Linux*.

2.8.2.6. Red eléctrica

- Al laboratorio debe llegar suficiente carga eléctrica para soportar el consumo máximo. Por ejemplo, si se supone que habrá 10 computadoras, la potencia de consumo eléctrico prevista debe soportar 2.5 Kw (asumiendo un consumo de 250w por computadora). Si en lugar de computadoras de escritorio se utilizan notebooks, el consumo es similar;
- Debe estar prevista una línea de alimentación independiente de otras que utilice la escuela, y que asegure la potencia requerida.

2.8.2.7. Red de computadoras

- Para montar la red se utilizará una topología de estrella, en la cual las computadoras están conectadas directamente a un punto central y todas las comunicaciones se han de hacer necesariamente a través de éste;

²⁶ Descarga: <http://www.edulibreos.com/>

- Si no se cuenta con un *switch* con suficientes puertos para todas las computadoras del laboratorio se pueden poner varios *switch* en cascada²⁷, según sea necesario;
- Se debe de fabricar un cable directo²⁸ por cada computadora del laboratorio, para cada servidor, y para cada switch que se utilice.

2.8.3. Recomendaciones generales

A continuación se presenta una serie de recomendaciones que se deben de tomar en cuenta antes de iniciar el montaje del laboratorio de computación.

- Realizar un estudio previo de la ubicación de la escuela con el propósito de evitar exposición a peligro por sismos, contaminación, incendio, explosión, inundación, vandalismo, disturbios sociales y todo lo que pueden ocasionar problemas con el equipo del laboratorio;
- Seleccionar una parte segura dentro de la escuela para el laboratorio y que tenga facilidades de acceso a energía eléctrica, servicios públicos y salida de emergencia adecuada;
- Cuando el acceso al laboratorio debe realizarse pasando en otros salones, es necesario prever el paso del equipo²⁹ a través de diferentes puertas, ventanas, pasillos, etcétera;

²⁷ Conectar switch en cascada, se refiere a la conexión entre *switches*, para que formen parte de la misma red.

²⁸ Fabricación de un cable directo: <http://www.configurarequipos.com/doc383.htm>

²⁹ Equipo se refiere a las computadoras, energía eléctrica, cableado de red, switch, impresoras, ups y mobiliario en general.

- El piso de la sala de informática debe ser adecuado para las sillas que se emplearán, como así también para facilitar la limpieza. Se recomienda que sea un piso tipo de piedra y liso, sin rugosidades;
- Es recomendable las paredes del salón utilicen pintura lavable, con el objeto de que no se desprenda polvo y se facilite su limpieza;
- Se recomienda el uso de cortinas, para que la luz solar no se exponga directamente en las pantallas, además de que de esa manera las computadoras no están expuestas al sol, lo cual disminuye daños ocasionados por el calor;
- Se recomienda que exista un tablero de distribución eléctrica, con llaves térmicas (conocidas coloquialmente como flipones) que atienden grupos de toma corrientes. Estos deben estar ubicados en lugares apropiados para evitar que los cables anden por el piso y deben estar próximos a las computadoras;
- Se recomienda la utilización de unidades de energía permanente (*UPS*) para los servidores del laboratorio, para evitar su corte anormal ante alguna eventual interrupción del suministro eléctrico;
- Se recomienda utilizar *switch* en vez de *hub*, ya que el *switch* es más inteligente, por lo tanto, la comunicación es más rápida y más confiable.

2.9. Montaje

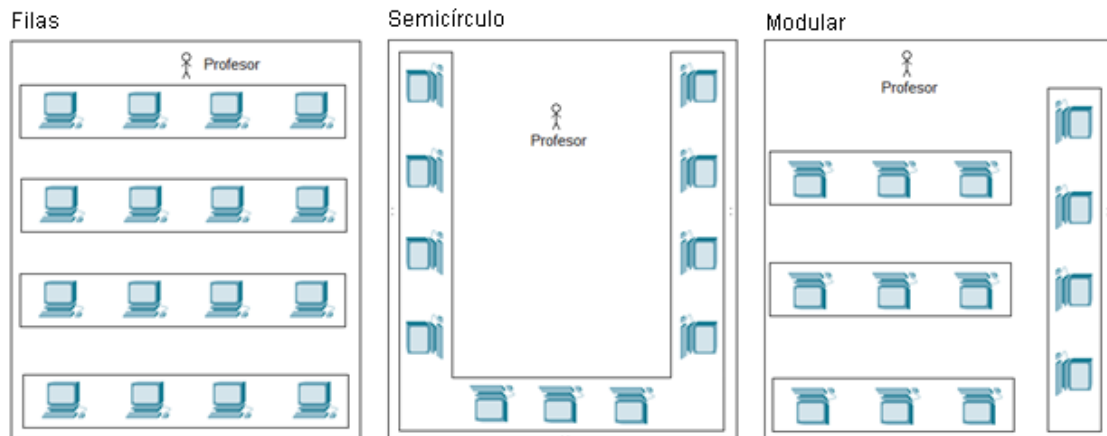
2.9.1. Distribución de las computadoras

La distribución depende de las características y cantidad de computadoras a instalar, de la cantidad de estudiantes que utilizarán el laboratorio, de la circulación requerida que permita una adecuada supervisión por parte del maestro, y de la modalidad de uso de las computadoras

La disposición de los computadores es un problema particular, ya que depende en gran parte del espacio físico que se va a utilizar, pero se recomienda que las computadoras estén colocadas, de tal manera que la pantalla pueda ser visible desde el escritorio del profesor, y esta debe estar de paso a la salida, de tal forma que él pueda vigilar el acceso de los estudiantes, y controlar que se ingresa y sale del laboratorio.

La modalidad de uso puede ser individual, en parejas, o en grupos de más estudiantes. A continuación se presentan tres tipos de distribución comunes:

Figura 10. **Distribución de computadoras**



Fuente: elaboración propia

En filas:

- Es la forma de distribución más común que se utiliza en los laboratorios de computación.
- Las computadoras están distribuidas en filas, de modo que cada estudiante o estudiantes, están frente a una computadora.
- El profesor no suele ver qué hace cada estudiante.
- La circulación de las personas suele ser un poco más difícil que con otras distribuciones.
- Pueden instalarse más computadoras que con otras distribuciones.

En semicírculo:

- Se le conoce también como distribución en U.
- Las computadoras están distribuidas alrededor del salón, de tal manera que uno o más estudiantes pueden estar frente a una computadora.
- El profesor puede ver lo que hace cada estudiante.

- La circulación de personas es más fácil que la distribución por filas
- Pueden instalarse menos computadoras que con otras distribuciones.

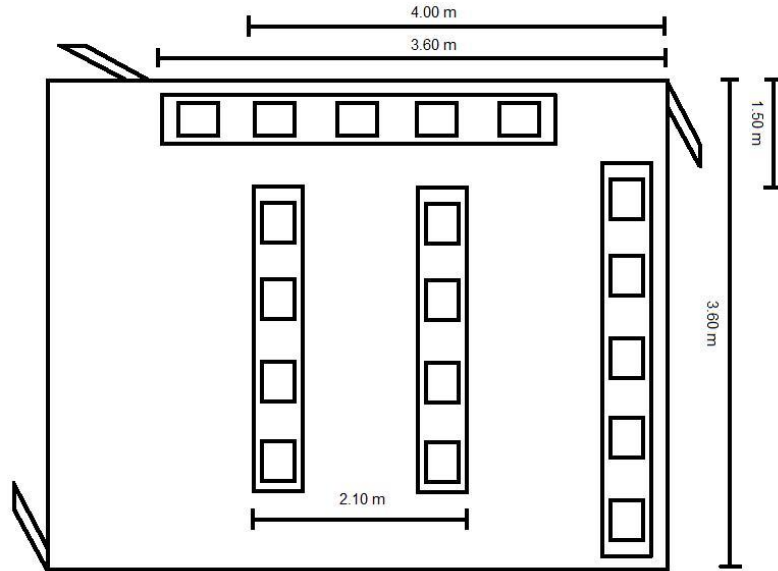
Modular:

- Las computadoras se distribuyen según las necesidades específicas que se tengan en cada situación
- Las computadoras se instalan sobre mesas modulares que permiten organizarse como se requiera, utilizando por ejemplo, una mezcla de la distribución por filas y en semicírculo.
- Se distribuye en grupos con mesas separadas

2.9.2. Análisis de cableado

Para facilitar el análisis se recomienda dibujar un plano del laboratorio, con el fin de facilitar el cálculo del material necesario para montar la red, (cableado eléctrico, de red y canaletas), y además, de esta manera se puede realizar el análisis de los lugares óptimos donde se colocarán.

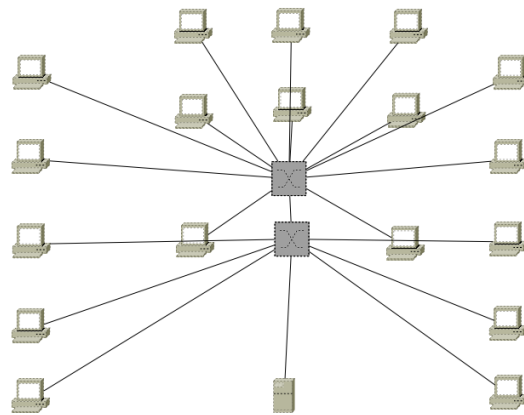
Figura 11. **Plano del laboratorio en la Escuela “David Vela”**



Fuente: elaboración propia

Para facilitar la administración de la red del laboratorio se recomienda crear un esquema del mismo, con el fin de que el encargado pueda visualizar de mejor manera la arquitectura física de la red.

Figura 12. **Estructura de red en la Escuela “David Vela”**



Fuente: elaboración propia

2.9.3. Implementación

Una vez realizado el análisis del cableado de red eléctrica y de computadoras se procede a implementar el laboratorio. Básicamente se deben de seguir los siguientes pasos:

- a) Limpiar el salón y mobiliario del laboratorio;
- b) Preparar el equipo. Cada computadora debe de contar como mínimo con monitor, *case*, teclado, *mouse*, cable de red, y dos cables de poder;
- c) Instalación del cableado eléctrico. Cada computadora debe de contar con su propio tomacorrientes (preferiblemente no polarizado). No es recomendable utilizar regletas, ya que existe más probabilidad de que cause corto circuito;
- d) Armar el equipo y encender las computadoras para probar la instalación eléctrica;
- e) Instalación de canaletas para el cableado eléctrico;
- f) Fabricación un cable de red por cada computadora, servidor y *switch*. Es importante medir correctamente el tamaño que debe de tener cada cable, para evitar desperdicio del mismo;
- g) Instalación de canaletas para el cableado de red;

- h) Configurar la red en el servidor. Puede ser por medio de *LTSP* (en caso se utilice), o bien, por medio de *DHCP*³⁰;
- i) Probar la red.

2.9.4. Seguridad

- a) Seguridad de *hardware*. El laboratorio de computación debe contar con la necesaria seguridad física en puertas y ventanas. Esto implica cerraduras seguras, rejas, cámaras de vigilancia, etcétera. Idealmente se debería de contar con un sistema de alarma ante incendio (detectores de humo) y sistema de apagado que no afecte el equipamiento electrónico. Es conveniente disponer de un extintor de fuego eléctrico.
- b) Seguridad de *software*. La seguridad de *software* implica una adecuada configuración de los permisos y las restricciones de uso de las computadoras, cortafuegos (*firewalls*) y un apropiado manejo de la asignación y mantenimiento de claves de acceso para los usuarios.

2.10. Ventajas

A continuación se presenta una serie de ventajas que se obtienen al cumplir con los requerimientos que se plantearon anteriormente.

³⁰ *DHCP* es un protocolo de red que permite a los nodos de una red IP obtener sus parámetros de configuración automáticamente.

- El contar con un salón con suficiente espacio, el ambiente se hace más agradable y los estudiantes se sienten más a gusto. Además de que de esta manera, el profesor puede circular entre los estudiantes durante las actividades, ya que esto le permite llevar un mejor control de lo que están haciendo;
- Utilizar mobiliario acorde al tamaño de los estudiantes, hace que se sientan a gusto y evita futuros problemas físicos en ellos, como en la columna vertebral o el cuello;
- Utilizar *hardware* reciclado, crea en los estudiantes conciencia ambiental, lo cual es muy importante;
- El *software* libre puede ser un valioso recurso para la educación. No sólo porque pueda ser técnica o pedagógicamente superior a las alternativas propietarias, sino porque promueve los valores del Proyecto *GNU* en las escuelas: libertad y cooperación;
- Utilizar una línea de alimentación para el laboratorio, que sea independiente de otras que utilice la escuela, evita que se produzca corto circuito y sobrecargas eléctricas;
- Utilizar topología de estrella nos brinda los siguientes beneficios: es más tolerante, esto quiere decir que si una computadora se desconecta o si se le rompe el cable solo esa computadora es afectada y el resto de la red mantiene su comunicación normalmente. Además, es fácil de reconfigurar, añadir o remover una computadora es tan simple como conectar o desconectar el cable.

2.11. Desventajas

A continuación se presenta una serie de desventajas que se obtienen al cumplir con los requerimientos que se plantearon anteriormente.

- La mayoría de escuela, no tienen suficiente espacio ni para los salones de clase tradicionales, por lo que muchas veces se dificultará el contar con un salón con espacio suficiente para montar el laboratorio;
- Una inmensa mayoría de docentes no tienen conocimientos básicos del manejo de equipos de cómputo, por lo cual es un reto adentrarlos al uso de nuevas tecnologías educativas;
- Gran porcentaje de escuelas carece de alimentación eléctrica dentro de sus instalaciones, o bien, no cuentan con la suficiente capacidad para soportar un laboratorio, por lo que en estos casos se incurre en gastos de instalación más elevados;
- El uso de *hardware* reciclado puede ser una limitante del aprovechamiento máximo de gran cantidad de *software* educativo. Además de que muchas veces presenta incompatibilidad con sistemas nuevos. Lo importante entonces, es saber elegir el *software* que se utilizará;
- Resulta difícil conseguir donaciones de servidores, *switch* y *ups*, por lo que la mayoría de las veces se necesitarán comprarlos.

2.12. Presupuesto

El presupuesto que se presenta aquí, está basado en un laboratorio de 20 computadoras (donadas) y se asume que la escuela cumple con los requisitos que se detallaron anteriormente.

Tabla II. Presupuesto para un laboratorio de 20 computadoras

ELECTRICIDAD				
	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal	Total
Cable paralelo No. 12	20	Q8.00	Q160.00	
Tomacorriente	8	Q10.00	Q80.00	
Subtotal			Q240.00	Q240.00

TECNOLOGIA				
	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal	Total
Servidor	1	Q3,800.00	Q3,800.00	
Switch 8 puertos	3	Q150.00	Q450.00	
Cable de red	50	Q4.00	Q200.00	
Conectores RJ-45	30	Q2.00	Q60.00	
Crimpeadora	1	Q150.00	Q150.00	
UPS	1	Q330.00	Q330.00	
Subtotal			Q4,990.00	Q4,990.00

RECURSO HUMANO				
	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal	Total
Mano de obra (horas)	16	Q50.00	Q800.00	
Subtotal			Q800.00	Q800.00

OTROS				
	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal	Total
Canaleta	4	Q30.00	Q120.00	
Cinta de aislar	1	Q10.00	Q10.00	
Tornillos	30	Q0.50	Q15.00	
Tarugos	30	Q1.00	Q30.00	
Silicon	1	Q25.00	Q25.00	
Subtotal			Q200.00	Q200.00

TOTAL				Q6,230.00
--------------	--	--	--	------------------

Fuente: elaboración propia

Es importante mencionar que este es un presupuesto base, ya que puede o no incluir todos los recursos que se presentan aquí. Por ejemplo, para la mano de obra, generalmente es tiempo que voluntarios donan, por lo que podría ser que no se necesite incluir.

3. PLAN OPERATIVO

3.1. Fundamentos

El plan operativo es una guía para los maestros que trabajarán en un laboratorio con *EduLibreOS*, puede servir como guía para un laboratorio instalado con el protocolo *LTSP* o con instalaciones nativas del sistema operativo en las computadoras, el plan operativo está diseñado para *EduLibreOS* versión 4.0.

Es importante que los profesores y asistentes de laboratorio se capaciten constantemente para mejorar la calidad de educación impartida a los niños en un laboratorio con *EduLibreOS*.

3.2. Objetivos

3.2.1. General

Que los profesores de los laboratorios que funcionan con *EduLibreOS* y/o *Ubuntu* puedan impartir los contenidos de clase a los alumnos de sus centros educativos, que puedan instalar y utilizar el *software* educativo necesario y conocer el *software* básico para administrar su laboratorio.

3.2.2. Específicos

- a) Que los profesores utilicen, comprendan y puedan dar clases de la Plataforma de ofimática *Open Office*.

- b) Que los profesores conozcan el sistema operativo *EdulibreOS* y que puedan trabajar en él.
- c) Que los profesores conozcan el uso básico de la consola.
- d) Que los profesores puedan investigar sobre programas, instalarlos y utilizarlos.
- e) Que los profesores conozcan *software* educativo libre para impartir sus clases.

3.3. Sistema Operativo

3.3.1. Distribuciones Linux educativas

- a) *Linex*. Es una distribución *Linux* basada en *Debian*, desarrollada en Extremadura, España. Hace más de una década el gobierno de Extremadura desarrolló un plan estratégico que buscaba inversiones públicas en su desarrollo, por lo cual preparó a ciudadanos, educadores, empresarios y técnicos, para adaptarse y avanzar en un nuevo modelo para la sociedad. La versión 2010 está basada en *Debian Lenny .0.3* e incorpora el *kernel 2.6.32*, es una versión *DVD* que se puede descargar del sitio *web* oficial.³¹

³¹ <http://www.linex.org/joomlaex/>

- b) *Guadalinex Edu*. Se usa en la red de Centros TIC, Escuelas TIC 2.0 y Centros Bilingües de Andalucía España, desde el 2003. Conforman más de 2,500 centros con más de 500,000 computadoras. Añade continuamente la selección de aplicaciones educativas libres que la comunidad educativa ha ido solicitando a lo largo de estos años.³²
- c) *Lliurex*. Es una distribución *Linux* que busca la facilidad de instalación y uso, está adaptado a las necesidades del sistema educativo de Valencia, España. Incluye *software* necesario para uso personal y educativo que respaldan la tarea del maestro. Está basado en *Edubuntu* y utiliza escritorio *Gnome* y *kernel 2.6.20*, Plataforma de oficina *Open office* y una mejora para el servidor de impresoras.³³
- d) *Molinux Educativa*. Es una distribución *Linux* desarrollada en Castilla de la Mancha por el gobierno regional, es una iniciativa que busca introducir a la comunidad castellano-manchega en la vanguardia de la Información. El proyecto *MoLinux* ataca la brecha digital, reduciendo los costes del *software* y ofreciendo un sistema operativo fácil de usar.³⁴
- e) *Educanix*. Es una distribución *Linux* creada por el equipo del Centro de Referencia *Linux* en España, está orientada a niños de 3 a 10 años de edad. Tiene aplicaciones educativas para que los niños puedan aprender el uso de la computadora en áreas como matemática, lenguaje, geografía, etcétera.³⁵

³² <http://www.guadalinexedu.org/dvdlive.html>

³³ ³³<http://lliurex.net/home/descargas>

³⁴ http://www.molinux.info/index.php?option=com_content&task=view&id=233&Itemid=65

³⁵ <http://memnon.ii.uam.es/i>

- f) *Edubuntu*. Es una distribución *Linux* educativa que forma parte de la familia *Ubuntu*. Es una gran opción como sistema operativo para niños, estudiantes, padres, maestros y escuelas. Tiene aplicaciones educativas y *LTSP (Linux terminal server Project)* para levantar computadoras, como terminales tontas.³⁶
- g) *Qimo 4 Kids*. Es una distribución *Linux* basada en *Ubuntu* diseñada para niños de 3 años en adelante. Tiene instalados programas educativos para niños y su interfaz ha sido diseñada para ser intuitiva y fácil de usar. Trae iconos grandes para que los usuarios de menor edad lo puedan usar sin problema.³⁷
- h) *EdulibreOS*. Es una distribución educativa guatemalteca de *GNU/Linux*, modificada de tal manera que pueda ser una distribución ligera y ejecutarse en computadoras con pocos recursos. Está basada en *Ubuntu Lucid Lynx 10.04 LTS*. Es un sistema operativo desarrollado para niños entre 2 y 12 años de edad que se introducen al mundo *GNU/Linux*. *EdulibreOs-V4-Lite* cuenta con un escritorio *LXDE* y algunas aplicaciones ajenas a este entorno de escritorio. Incluye solamente *software* libre y gratuito. Está orientado al uso hogareño, de modo que cualquier persona pueda tener en sus manos una de las mejores herramientas educativas, en una de las distribuciones más livianas y estables.

³⁶ <http://edubuntu.org/Download>

³⁷ <http://www.qimo4kids.com/page/Download.aspx>

3.3.2. ¿Por qué usar *EdulibreOS* en Guatemala?

Se puede utilizar cualquiera de las distribuciones educativas basadas en *Linux*, que anteriormente se detallaron, pero se recomienda utilizar *EdulibreOS* por las siguientes razones:

- a) Liviano: está diseñado para equipos antiguos de pocos recursos. Por eso utiliza escritorio *LXDE*, y aplicaciones livianas tales como *office for kids*. Además está adaptado y probado en computadoras de bajos recursos.
- b) *LTSP*: se puede utilizar *LTSP*, con el fin de utilizar computadoras de bajos recursos. Existen laboratorios de *Edulibre* en Guatemala funcionando con esta tecnología, la cual ha resultado bastante estable y confiable.
- c) Programas: es un sistema operativo adaptado a Guatemala que incluye programas educativos para niños, los cuales han sido probados en clases y adaptados al contenido de educación utilizado en el país. Por otro lado incluirá *software* educativo desarrollado en Guatemala con temática nacional.
- d) Decoración: es un sistema operativo diseñado para que sea agradable y entretenido para los niños.
- e) Soporte: cuenta con soporte y documentación que se está desarrollando constantemente por parte de *Edulibre*.
- f) Porque ha sido desarrollado por un guatemalteco, por lo que se debe fomentar el uso de productos nacionales.

- g) Gratuito: no tiene ningún costo, por lo que puede ser instalado en cuantas computadoras sea necesario. Puede ser compartido y distribuido sin infringir acuerdos de licencia.

3.3.3. Listado de programas educativos

A continuación se da una descripción de programas educativos que pueden ser utilizados para impartir clases:

Tabla III. **Aplicaciones incluidas en EdulibreOS lite**

<i>TuxMath</i>	Fomenta la habilidad matemática
<i>TuxType</i>	Puede servir como curso de mecanografía
<i>Tux Paint</i>	Con este programa los niños empiezan a cambiar imágenes, pintar y dibujar
<i>GCompris</i>	Es una plataforma educativa con más de 110 actividades para niños que ayudan a empezar a utilizar la computadora
<i>Kanagram</i>	Un juego de anagramas.
<i>KhangMan</i>	Juego del ahorcado con varias temáticas para que los niños vayan recordando palabras
<i>Kiten</i>	Para darles una idea del idioma japonés
<i>Klatin</i>	Para darles una idea de palabras en latín, ya que el idioma oficial de Guatemala se deriva directamente del latín
<i>Klettres</i>	Programa que ayuda a memorizar el abecedario y posteriormente a leer algunas sílabas de distintos idiomas
<i>Kverbos</i>	Aplicación diseñada para estudiar las conjugaciones verbales del castellano
<i>Parley</i>	Para que los niños practiquen vocabulario

Continuación tabla III

<i>Kbruch</i>	Programa para aprender a calcular usando fracciones,
---------------	------------------------------------------------------

	comparaciones números mixtos y otras operaciones complejas
<i>Kig</i>	Para explorar construcciones geométricas
<i>KmPlot</i>	Para dibuja funciones matemáticas
<i>Kpercentage</i>	Ayudará a los alumnos a mejorar su cálculo de porcentajes
<i>BlinKen</i>	Servirá para agilizar la memoria de los niños
<i>Kgeography</i>	Con este programa podrán aprender, repasar y tener cuestionarios sobre la geografía de todo el mundo
<i>Ktouch</i>	Para aprender a escribir en el teclado. Puede servir como curso de mecanografía.
<i>Kturtle</i>	Con este programa recibirán su primera inducción a la lógica de programación
<i>KwordQuiz</i>	Herramienta para aprender nuevo vocabulario
<i>Kalzium</i>	Muestra información sobre la tabla periódica de elementos, se puede tener un inicio con la química
<i>Kstars</i>	Programa para aprender astronomía y ver constelaciones de estrellas.
<i>Keduca</i>	Con este programa el profesor puede crearle exámenes y cuestionarios a los alumnos, cambia la forma de evaluar, obtiene los resultados rápidamente
<i>Fltk-games</i>	Son juegos para que los niños se diviertan un poco
<i>OpenOffice 4 Kids</i>	Plataforma de oficina orientada al aprendizaje de niños, es más sencillo de usar, tiene las opciones indispensables y decorado para niños, es más liviano que el <i>open office</i> estándar

Continuación tabla III

<i>Firefox</i>	Es el navegador <i>web</i> por defecto, es libre y el más utilizado en las distribuciones <i>Linux</i>
<i>Emesene</i>	Es un cliente de mensajería para correos <i>Hotmail</i>
<i>Wicd</i>	Para establecer la conexión inalámbrica a <i>internet</i>
<i>Lxmusic</i>	Reproductor de audio que es parte del entorno gráfico <i>LXDE</i>
<i>Brasero</i>	Si se requiere grabar imágenes, datos, etcétera en un disco
<i>Xine</i>	Como parte del trabajo multimedia que necesitamos este es un reproductor de video.
<i>Xarchiver</i>	Para comprimir y descomprimir archivos
<i>Leafpad</i>	Editor de texto del escritorio <i>LXDE</i> , es más liviano y sencillo
<i>Lxterminal</i>	Terminal para el manejo del sistema operativo desde la consola, esta es la terminal del entorno <i>LXDE</i>
<i>Pcman</i>	Es el gestor de archivos del entorno <i>LXDE</i> , al igual que todo lo de este entorno es liviano aunque no deja de ser robusto

Fuente: elaboración propia

Tabla IV. **Aplicaciones educativas no incluidas en EdulibreOS lite**

<i>Abc-blocks</i>	Juego que ayuda al aprendizaje del alfabeto
<i>Mathwar</i>	Juego de tarjetas flash creado para la enseñanza de las matemáticas
<i>Xarith</i>	Programa que practica las cuatro operaciones matemáticas elementales
<i>Planets</i>	Sencillo programa interactivo que permite jugar con simulaciones de sistemas planetarios. Muy apropiado para enseñar la gravedad en los distintos planetas
<i>Lmemory</i>	Juego basado en el juego de cartas memoria, se juega con 15 cartas
<i>Gtans</i>	Juego de <i>tangram</i> (rompecabezas) que busca juntar siete piezas como si fuera un rompecabezas
<i>CubeTest</i>	Juego para entrenar la visión espacial hay que identificar un cubo según unas muestras que se dan
<i>MemAid-pyqt</i>	Es el juego tradicional de las tarjetas que ayudan a memorizar pregunta y respuesta
<i>Xmabacus</i>	Simulación de la antigua herramienta maya ábaco que servía para calcular
<i>Ktuberling</i>	Juego en el que se construye al Sr. Patata.

Fuente: elaboración propia

Tabla V. **Herramientas de autor**

<i>Jcllic</i>	Es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas <i>multimedia</i>
<i>WIMS</i>	Permite crear ejercicios interactivos, orientada a matemáticas, la física y la química
<i>JavaHotPotatoes</i>	Para crear exámenes: incluye de opción múltiple, respuesta corta, oración aleatoria, crucigrama, ordenar y rellenar.
<i>Squeak</i>	Herramienta <i>multimedia</i> que permite desarrollar contenidos, busca ser un meta-medio
<i>Atnag</i>	Consta de dos aplicaciones: actividades lúdicas (ejercicios ya hechos) y juegos educativos
<i>Abuledu-leterrier</i>	Incluye varios programas como: <i>aller</i> (lectoescritura), <i>associations</i> (asociación de palabras e imágenes), <i>chemin</i> (orientación espacial), <i>kidistb</i> (creación <i>multimedia</i>), <i>mulot</i> (manejo del ratón), <i>tableaux</i> (cuadros de doble entrada), <i>tkegc</i> (pizarra compartida), <i>operations</i> (suma, resta, multiplicación), <i>laberynth</i> (competencias espaciales), <i>espace (idem)</i> , <i>calculs</i> (nociones de cálculo mental, rápido), <i>anouslesnumbres</i> (varios módulos sobre el número)
<i>Matemáticas</i>	Editores matemáticos: se pueden mencionar varios como <i>oomath</i> , <i>lyx</i> , <i>texmacs</i> , <i>dmaths</i> para <i>Open Office</i>
<i>Drgeo</i>	Permite crear figuras geométricas de manera interactiva
<i>Geomview</i>	Permite manipular objetos en tres dimensiones

Tabla VI. **Aplicaciones de astronomía**

<i>Celestia</i>	Posibilita explorar el universo en tres dimensiones y simular viajes a través del sistema solar
<i>Xephem</i>	Programa interactivo de astronomía, se puede ver el cielo, las estrellas, planetas, entre otros
<i>Kworldclock</i>	Muestra donde está la luz y la oscuridad sobre la tierra según la hora y la ciudad que seleccionemos
<i>Sunclock</i>	Sofisticado reloj, en el que se muestra la posición exacta del sol respecto a la tierra

Fuente: elaboración propia

Tabla VII. **Aplicaciones de dibujo y tecnología**

<i>Gimp</i>	Programa de edición de imágenes digitales tanto dibujos como fotografías
<i>Sketch</i>	Programa de diseño vectorial similar a <i>CorelDraw</i> o <i>Adobe Illustrator</i>
<i>Inkscape</i>	Editor de gráficos vectoriales de código abierto, con capacidades similares a <i>Illustrator</i> , <i>Freehand</i> o <i>CorelDraw</i>
<i>Xfig</i>	Editor gráfico vectorial de código abierto desarrollado para plataformas <i>Unix</i>

Fuente: elaboración propia

Tabla VIII. **Aplicaciones para lingüística**

<i>Kvoctrain</i>	Para hacer ejercicios de vocabulario.
<i>Anki Flashcard</i>	Para aprender palabras y frases, utiliza la repetición para incrementar la memorización
<i>Kmessedwords</i>	Juego sobre el orden de las palabras. Es un sencillo pero útil juego para agilizar la mente
<i>Latrine</i>	Toma un diccionario y pregunta por una palabra o frase y se debe dar la respuesta correcta
<i>Polygen</i>	Genera oraciones aleatorias de acuerdo a una definición gramática, siguiendo las reglas sintácticas y léxicas

Fuente: elaboración propia

Tabla IX. **Aplicaciones de lógica**

<i>Freemind</i>	Herramienta diseñada para crear mapas conceptuales
<i>Vym</i>	Para generar y manipular ideas, los cuales pueden ayudar a improvisar la creatividad y efectividad.

Fuente: elaboración propia

Tabla X. **Aplicaciones para música y sonido**

<i>Lilypond</i>	Para escribir solfeo
<i>Brahms</i>	Editor gráfico musical y secuenciador <i>MIDI</i>
<i>Noteedit</i>	Editor de música de <i>KDE</i>
<i>Gtick</i>	Aplicación acústica y gráfica
<i>Solfège</i>	Programa para entrenar el oído con música
<i>Hidrogen</i>	Simple máquina de tambores y secuenciador
<i>Terminatorx</i>	Sintetizador de audio en tiempo real
<i>Plarpebu-es</i>	Para <i>karaoke</i> , Soporta los formatos <i>.kar</i> y <i>mp3+cdg</i>

Fuente: elaboración propia

Tabla XI. **Aplicaciones para música y sonido**

El abuelo educa	Los juegos están clasificados en diversas materias que aprenderán, como matemáticas, lengua, geografía e inglés. ³⁸
Animalandia	Incluye actividades, cuestionarios y ejercicios para aprender sobre el reino animal ³⁹ .

Fuente: elaboración propia

3.4. **Plataforma educativa desarrollada**

La plataforma consiste en tres programas cívico – educativos, desarrollados en *Java*, que ayudaran a los maestros a enseñar sobre historia y cultura propia del país. Consta de cuatro programas, de los cuales tres fueron creados con el objetivo de estimular al estudiante, para que de esta manera pueda aprender y divertirse al mismo tiempo. El cuarto programa consiste en una aplicación para administrar y extender los juegos.⁴⁰

3.4.1. **Memoria**

³⁸ <http://elabueloeduca.com/>

³⁹ <http://herramientas.educa.madrid.org/animalandia/>

⁴⁰ Para detalles técnicos sobre el flujo que siguen las aplicaciones realizadas y código fuente, puede visitar en la sección de anexos el área de Plataforma Educativa (Anexo 5.5) que contiene los Casos de Uso, Manuales técnicos y los Diagramas de Clases de las aplicaciones realizadas.

El programa consiste en un juego de memoria, que ayudara a los niños no solo a estimular su mente, sino que también a aprender sobre los símbolos patrios del país, de una manera divertida. Lo que se pretende con esta aplicación es que al terminar el juego el estudiante conozca más sobre los símbolos patrios del país.

3.4.2. Ahogado

El programa consiste en un juego de ahogado, que ayuda a los niños no solo a estimular su lenguaje y memoria, sino además de conocer a los personajes importantes de la historia del país. Se espera que al terminar el juego el estudiante conozca más acerca de los personajes más importantes de la historia guatemalteca y qué hechos fueron los que realizaron.

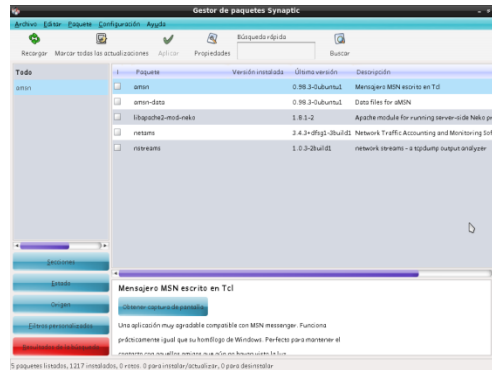
3.4.3. Rompecabezas

El programa consiste en un juego de rompecabezas que ayuda a los niños no solo a estimular su lenguaje, sino que también a conocer sobre los sitios históricos, arqueológicos y turísticos del país.

3.5. Instalación de programas (Gráficamente)

Para instalar programas gráficamente se deben seguir los siguientes pasos:
menú *EduLibreOS* → preferencias → *Synaptic package manager*

Figura 13. **Gestor de paquetes *Synaptic***



Fuente: EdulibreOS. <http://www.edulibreos.com>

En “búsqueda rápida” se ingresa el nombre del programa que se busca y se presiona el botón buscar, desplegará una lista de programas, librerías, dependencias, entre otros. Con clic derecho sobre el programa que se quiere desplegará las siguientes opciones:

- Desmarcar: los programas seleccionados se pueden desmarcar con el fin de evitar su instalación;
- Marcar para instalar: se seleccionará un programa para instalarlo cuando se apliquen los cambios;
- Marcar para reinstalar: vuelve a instalar el programa con el archivo que ya tiene guardado;
- Marcar para actualizar: actualiza el programa a la versión más reciente;
- Marcar para desinstalar: desinstala el programa pero deja los instaladores guardados;

- Marcar para desinstalar completamente: desinstala el programa y borra los instaladores;

Para aplicar los cambios se presiona el botón aplicar cambios.

Antes de instalar mostrará un resumen con los cambios, la cantidad de información que va a descargar, espacio necesario de instalación y detalles de paquetes nuevos y conservados.

3.6. La consola (*Terminal*)

3.6.1. Directorios en *Linux*

Tabla XII. Directorios en *Linux*

<i>/bin</i>	Contiene los binarios, que son los ejecutables del sistema operativo
<i>/boot</i>	Contiene todos aquellos archivos necesarios para que el sistema inicie
<i>/dev</i>	Contiene todos los archivos que permiten interactuar con los dispositivos <i>hardware</i> de la computadora
<i>/etcétera</i>	Contiene los ficheros de configuración de los programas instalados
<i>/home</i>	Contiene las carpetas por defecto de los usuarios, similar a “ <i>Documents and Settings</i> ” en <i>Windows</i>
<i>/lib</i>	Contiene las librerías del sistema y los <i>drivers</i>

Continuación tabla XII

<i>/media</i>	Contiene directorios que pueden ser utilizados como punto de montaje para las unidades extraíbles
<i>/mnt</i>	Suele utilizarse para montajes temporales de unidades
<i>/opt</i>	Destinado para guardar paquetes adicionales de aplicaciones
<i>/sbin</i>	Contiene los ejecutables de administración, tales como <i>mount</i> , <i>umount</i> , <i>shutdown</i>
<i>/srv</i>	Contiene las carpetas accesibles por el programa cliente de un determinado servicio ofrecido por algunos servidores
<i>/tmp</i>	Contiene ficheros temporales. Cada vez que se inicia el sistema este directorio se limpia
<i>/usr</i>	Es el directorio padre de otros subdirectorios de importancia
<i>/var</i>	Ficheros de sistema como el <i>buffer</i> de impresión
<i>/root</i>	Es el <i>/home</i> del administrador
<i>/proc</i>	Información para la virtualización del sistema de ficheros

3.6.2. Directorios en Linux

Tabla XIII. Comandos de archivos y carpetas

<i>Cd</i>	Para entrar a un subdirectorio dentro del directorio home se puede usar: <i>cd /home/usuario/documentos</i> Para subir un nivel de directorio se puede hacer con: <i>cd.</i> Para actualizar el directorio, sobre todo para carpetas de red: <i>cd</i>
<i>Ls</i>	Muestra el contenido de una carpeta, utiliza distintos colores según las propiedades
<i>Rm</i>	Elimina archivos, por ejemplo: <i>rm documento.pdf</i> Borrar todo el contenido de una carpeta: <i>rm -R *</i> Se puede borrar estando en otra carpeta: <i>rm /home/usuario/ /doc.pdf</i>
<i>Cp</i>	Copia un archivo a una ubicación: <i>cp documento.pdf /home/usuario/docs</i>
<i>Mv</i>	Mueve un archivo a una ubicación: <i>mv documento.pdf /home/usuario/docs</i>
<i>mkdir</i>	Crea un directorio: <i>mkdir carpeta</i>
<i>rmdir</i>	Borra carpetas: <i>rmdir /home/usuario/carpeta5</i>

3.6.3. Comandos de control general

Tabla XIV. Comandos de control general

<i>clear</i>	Limpia la pantalla de la consola
<i>sudo</i>	Ejecutar algún comando como súper usuario: <i>sudo nano /etcétera /fstab</i>
<i>su -</i>	Para volverse usuario <i>root</i>
<i>ctrl + Z</i>	Pausa una tarea
<i>ctrl + C</i>	Finaliza una tarea

Continuación tabla XIV

<i>find</i>	Busca un archivo: <i>find /home/usuario/ -name "concierto.png"</i>
<i>fdisk</i>	Muestra las particiones del disco duro: <i>fdisk -l</i>
<i>free</i>	Detalla el uso de la memoria <i>RAM</i>
<i>mount</i>	Monta particiones en un dispositivo: <i>mount -t ntfs-3g /dev/sdb1 /mnt/ntfs</i>
<i>umount</i>	Desmonta una partición leída de algún dispositivo: <i>umount ntfs</i>
<i>pwd</i>	Muestra la ruta actual en que estamos
<i>date</i>	Muestra la fecha
<i>uname</i>	Muestra la información del sistema: <i>uname -a</i>
<i>tar</i>	Comprime y descomprime archivos: <i>tar czvf <archivos></i>
<i>man</i>	Manuales de cada comando con todas sus opciones: <i>man mount</i>
<i>dpkg</i>	Instalación y desinstalación de paquetes .deb: <i>dpkg -i paquete</i>
<i>alien</i>	Convierte e instala archivos tgz y rpm a .deb: <i>alien -d archivo.rpm</i>

3.6.4. Comandos de atajos

Tabla XV. Comandos de atajos

<i>Ctrl + A</i>	Mueve el cursor al principio de línea
<i>Ctrl + E</i>	Mueve el cursor al final de línea
<i>Ctrl + C</i>	Detiene el proceso que se ha iniciado
<i>Ctrl + U</i>	Elimina la línea donde está el cursor
<i>Alt + B</i>	Mueve el cursor una palabra hacia atrás
<i>Ctrl + L</i>	Borra todo el contenido del <i>Terminal</i>
<i>Shift + Ctrl + C</i>	Copia el fragmento seleccionado al portapapeles
<i>Shift + Insert</i>	Pega en la línea de comandos el contenido del portapapeles
<i>Flecha Arriba / Abajo</i>	Recupera comandos escritos con anterioridad

Fuente: elaboración propia

3.6.5. Comandos inicio y parada del sistema

Tabla XVI. Comandos inicio - parada del sistema

<i>halt</i>	Detiene el sistema
<i>reboot</i>	Reinicia el sistema
<i>init 0</i>	Apaga la maquina
<i>init 1</i>	Single user
<i>init 6</i>	Reinicia la maquina
<i>exit</i>	Termina la ejecución del programa en curso

Fuente: elaboración propia

3.6.6. Desbloquear procesos / programas

Cuando un programa se queda colgado se puede cerrar con el comando *kill*. Para ello se debe saber el ID del proceso. Para ver los datos de los procesos actuales se puede hacer con *top*:

PID indica el número del proceso, *USER* indica quien inició el proceso, *%MEM* el porcentaje de memoria *RAM* utilizada y *COMMAND*, el nombre del proceso en sí.

Por ejemplo, si se va a cerrar el programa *Childsplay* porque se quedó colgado, se entra al *top* y se busca el *ID* del proceso *Python* (lenguaje que fue desarrollado). En este ejemplo el *ID* de *Python* es 7161, entonces se escribe *k*, y pedirá que proceso finalizar, se escribe que el 7161 y se le ingresa 9 que es la señal para finalizarlo.

3.7. Software educativo

3.7.1. Plataforma de oficina: *Open Office*

OpenOffice es una Plataforma de ofimática libre, sustituye al más utilizado *Microsoft Office*. Como ventajas del *Open Office* podemos mencionar:

- a. Precio: es gratuito.
- b. Actualizaciones: al ser código abierto muchos contribuyen a sus mejoras, aunque estas mejoras si tienen un costo.

- c. Extensiones: al ser código abierto se puede contribuir, por lo que hay varias extensiones instalables.
- d. Licencia: la del *Open Office* es ilimitada, la de *Microsoft* se restringe a la cantidad de licencias compradas.
- e. Compatibilidad: es compatible con *MacOS*, *Windows*, *Linux* y *Solaris*, el *office* de *Microsoft* solo se puede usar en los dos primeros.
- f. Recursos de memoria: ocupa 320Mb en disco duro y requiere 128mb de *RAM*, el *office* de *Microsoft* pide 610mb en disco y 256 de *RAM*⁴¹.

Tabla XVII. **Aplicaciones de la plataforma *Open Office***

<i>Writer</i>	Procesador de texto como <i>Microsoft Word</i> , con él se crean documentos, artículos o libros enteros.
<i>Calc</i>	Hoja de cálculo como <i>Microsoft Excel</i> , con él se puede llevar control de finanzas, inversiones, cuadros de resultados, etcétera
<i>Impress</i>	Para realizar presentaciones como <i>Microsoft Power Point</i> , ayuda a realizar las presentaciones de forma sencilla y rápida
<i>Draw</i>	Sirve para diseñar volantes, anuncios o dibujos de manera sencilla, se puede dibujar artísticamente y técnicamente
<i>Base</i>	Para bases de datos como <i>Microsoft Access</i> , se pueden crear bases de datos sencillas, generar reportes y consultas rápidas

Fuente: elaboración propia

La documentación de estas aplicaciones se encuentra en el sitio oficial de *Open Office*⁴².

⁴¹ Tomadas de: <http://www.tecnocosas.es/7-ventajas-openoffice/>

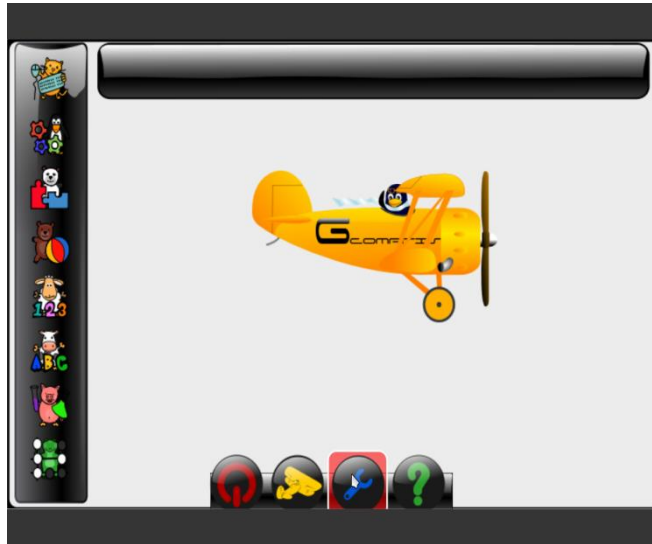
⁴² <http://www.openoffice.org>

3.7.2. Gcompris

Es un programa educativo para niños de 2 a 10 años con más de 50 actividades o juegos educativos. Los temas de las actividades son:

- a. Descubriendo la computadora: teclado, ratón, diferentes movimientos del ratón, etcétera.
- b. Álgebra: tabla de memoria, enumeración, tabla de doble entrada (balance), imagen espejo, etcétera.
- c. Ciencia: el canal, El ciclo del agua, El submarino, etcétera.
- d. Geografía: coloca los países en el mapa.
- e. Juegos: ajedrez, memoria, etcétera
- f. Lectura: práctica de lectura.
- g. Otros: aprende a decir la hora, rompecabezas de pinturas famosas, dibujos por vectores, etcétera

Figura 14. **Actividades de Gcompris**



Fuente: Gcompris. <http://gcompris.net/-es->

Como se puede observar en la imagen anterior, en la parte inferior podemos ver un menú con cuatro botones: cerrar el programa, acerca de, configuraciones generales y la ayuda, respectivamente.

En la parte izquierda está el menú de las actividades clasificadas por temática, al poner el *mouse* sobre cada una muestra una breve descripción.

Figura 15. Clasificación de juegos en *Gcompris*



Fuente: Gcompris. <http://gcompris.net/-es->

Se pueden ver que los juegos clasificados con estrellas que muestran grupos de edades aconsejables para cada juego.

Ya dentro de las actividades se tendrá un menú en la parte inferior con varias opciones, estas dependen del juego seleccionado, todas las posibles opciones son:

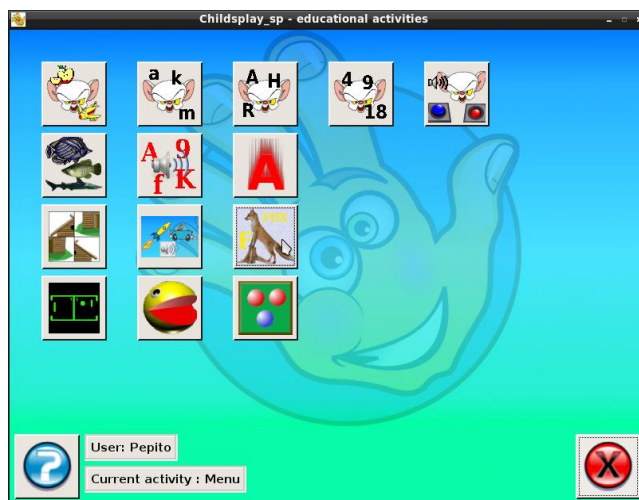
- Casa: volver al menú anterior o salir de *Gcompris* si está en la parte superior
- Pulgar: aceptar, confirmar la respuesta
- Dado: mostrar el nivel actual, pulsar en él para seleccionar otro nivel
- Labios: repetir la pregunta
- Signo de interrogación: la ayuda, mostrará las opciones para entender la actividad, muestra el prerrequisito, el objetivo, el manual de cómo jugarlo y el crédito de esa actividad.
- Herramienta: el menú de configuración

- Avión de *Tux*: acerca del juego
- Noche: salir de *Gcompris*

La documentación oficial de cada actividad se encuentra en el sitio *web* de *gcompris*⁴³.

3.7.3. *Childsplay*

Figura 16. Menú principal *Childsplay*



Fuente: elaboración propia

Para ingresar se escribe el nombre del usuario con que se va a jugar, al ingresar se verá un menú de las actividades, al poner el cursor sobre las actividades se verá la descripción y el nivel de dificultad que tiene cada una.

Al entrar a una actividad estarán en la parte inferior los siguientes botones:

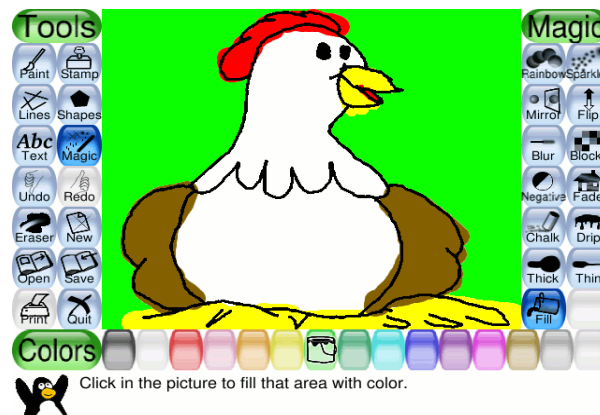
⁴³ <http://gcompris.net/>

- Signo de interrogación: la ayuda, mostrará las opciones para entender la actividad, muestra el prerrequisito, el objetivo, el manual de cómo jugarlo y el crédito de esa actividad.
- Dado: mostrar el nivel actual, pulsar en él para seleccionar otro nivel
- Estadísticas: muestra las estadísticas de la actividad por nivel.
- Salir: sale de la actividad al menú superior.

La documentación oficial se encuentra en el sitio *web schoolsplay*⁴⁴.

3.7.4. *Tux Paint*

Figura 17. *Tuxpaint*



Fuente: TuxPaint. <http://tuxpaint.org/>

Es una aplicación de dibujo orientada a los más pequeños. Combina una interfaz amigable, efectos de sonido, y una gran variedad de herramientas para fomentar la creatividad de los niños.

⁴⁴ <http://www.schoolsplay.org/>

Tux Paint tiene una interfaz sencilla, agradable y fácil de usar, en la parte de abajo tiene un pingüino que da instrucciones y consejos de uso, tiene gran cantidad de herramientas como: pincel, sello de goma, herramientas de línea, de forma, texto y etiquetas, efectos mágicos, borrador y guardar. Todos los dibujos se pueden guardar, se pueden cargar dibujos para pintar, crear diapositivas e imprimirlas. Se puede ver toda la información y el tutorial de uso en el sitio *web* de *Tux Paint*⁴⁵.

3.7.5. *Tux Math*

Figura 18. Operaciones *TuxMath*



Fuente: TuxMath. <http://tux4kids.alieth.debian.org/tuxmath/>

Es un juego que ayuda a los niños a practicar operaciones matemáticas, el objetivo principal es hacerlo efectivo y divertido. Se puede ver en la imagen el menú principal, se puede jugar solo y en parejas para realizar competencias.

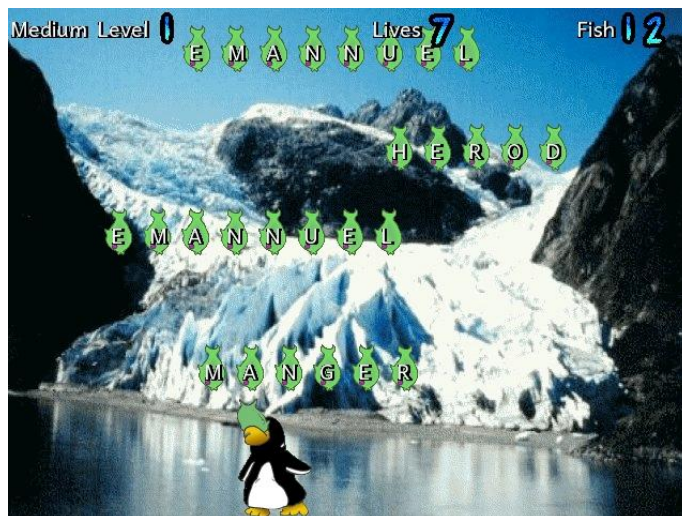
⁴⁵ <http://www.tuxpaint.org>

Las operaciones que pueden ser practicadas son: suma, resta, multiplicación, división, múltiplos, números negativos y repasos. Es para niños que empiezan a conocer los números hasta preadolescentes de catorce años. Sirve para agilizar la mente en los cálculos matemáticos en diferentes niveles, incluso un adulto puede practicar sus cálculos matemáticos con este juego.

Lleva control de las estadísticas de los mejores jugadores según records. La documentación oficial se encuentra en el sitio *web* de *Tux4kids*⁴⁶.

3.7.6. *Tux Typing*

Figura 19. Pantalla de juego de *tux typing*



Fuente: TuxTyping. <http://tux4kids.alioth.debian.org/tuxtype/index.php>

Es un juego de género, cuyo principal objetivo es agilizar los cálculos aritméticos del usuario. Se puede elegir ejercitar las operaciones: suma, resta, multiplicación, división, así como también mezclando en el mismo juego varios tipos de operación.

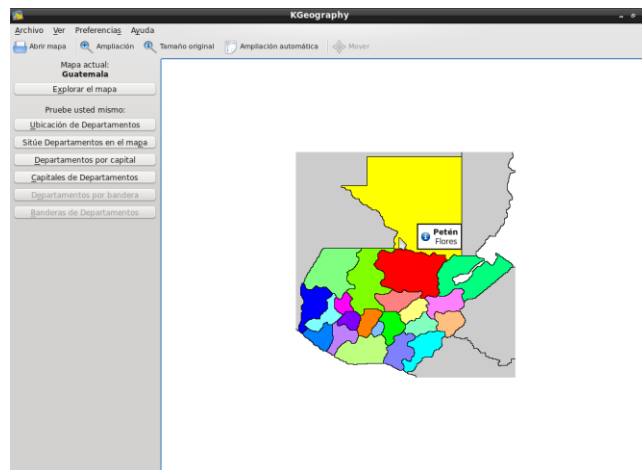
⁴⁶ <http://tux4kids.alioth.debian.org/tuxmath/index.php>

En el menú principal del juego se pueden seleccionar categorías como: alfabeto, árboles, plantas, animales, astronomía, palabras largas, cortas, etcétera. Con las actividades se va aprendiendo vocabulario y a escribirlo en el teclado.

Es posible seleccionar lecciones mecanográficas preparadas para que el alumno vaya gradualmente aprendiendo, son 43 lecciones con varios niveles cada una. Se puede ver la documentación oficial en el sitio *web* de *tux4kids*⁴⁷.

3.7.7. *Kgeography*

Figura 20. Mapa de Guatemala en *Kgeography*



Fuente: elaboración propia

Es un programa de la Plataforma educativa *KDEEdu*, se puede practicar la división política mundial, se pueden explorar los mapas y hacer un cuestionario orientado a determinar la división política, bandera, capitales, etcétera

⁴⁷ <http://tux4kids.alioth.debian.org/tuxtype/index.php>

Al abrirlo preguntará qué mapa usar, o de otra forma se puede ir a “archivo”, luego “abrir mapa”, o también el botón “abrir mapa” y mostrará un menú para seleccionar:

En el menú de la izquierda se escogen las opciones para ver el mapa o hacer preguntas según tema. Las preguntas se pueden hacer según los siguientes criterios:

- Ubicación de departamentos, provincias o estados
- Situar departamentos, provincias o estados en el mapa
- Departamentos, provincias o estados por capital
- Capitales de departamentos, provincias o estados
- Estados o provincias por bandera
- Banderas por estados o provincias

Al terminar el cuestionario dependiendo el tipo de pregunta que se hizo dará los resultados de las respuestas correctas. Si era ubicar en el mapa mostrará cuales eran los correctos:

Más información se encuentra en el sitio *web* oficial⁴⁸ y también en una guía de cómo usar el programa⁴⁹.

⁴⁸ <http://kgeography.berlios.de/>

⁴⁹ http://lihuen.info.unlp.edu.ar/index.php/Guía_de_Kgeography

3.8. Manual de usuario, plataforma educativa

3.8.1. Requerimientos de Software

- Sistema Operativo: *Linux* cualquier distribución, *Windows XP* o superior
- *JRE* 1.5 o superior

3.8.2. Requerimientos de Hardware

- 64 MB de *RAM*
- Procesador *Pentium III* de 450 MHz o equivalente.
- 2.8 MB de espacio libre en disco

3.8.3. Instalación

Para poder instalar los juegos en el computador se debe seguir los siguientes pasos:

- a. Copiar en el computador el archivo *JEduLibre.zip*
- b. Descomprimir el archivo *.zip*

Con estos simples pasos ya estará instalada la Plataforma Educativa.

A continuación dar clic derecho en archivo *JEduLibre.jar* y seleccionar Abrir con: *java(TM) Platform SE binary*. Se presentara una pantalla así:

Figura 21. Inicio Plataforma Educativa



Fuente: elaboración propia

Este panel tiene 4 opciones:

- a. Aplicación de administrador: la cual permite editar los archivos de configuración del juego de rompecabezas y ahogado.
- b. Juego de memoria: el programa consiste en un juego de memoria, que ayudara a los niños no solo a estimular su mente, sino que también a aprender sobre los símbolos patrios del país de una manera divertida.
- c. Juego de ahogado: el programa consiste en un juego de ahogado, que ayuda a los niños no solo a estimular su lenguaje y memoria, sino además de conocer a los personajes importantes de la historia del país.

- d. Juego de rompecabezas: el programa consiste en un juego de rompecabezas que ayuda a los niños no solo a estimular su lenguaje, sino además de conocer sobre los sitios históricos, arqueológicos y turísticos del país.

3.8.4. Aplicación de administrador

La aplicación de administrador, cuenta con dos pestañas:

- a. Pestaña de rompecabezas:

Muestra los sitios arqueológicos que contiene la aplicación actualmente. Se puede editar los sitios arqueológicos que ya están incluidos en el juego. Además de agregar nuevos sitios al juego de rompecabezas. Al presionar “Editar”, nos mostrara el nombre del sitio, su descripción y la fotografía asociada al sitio.

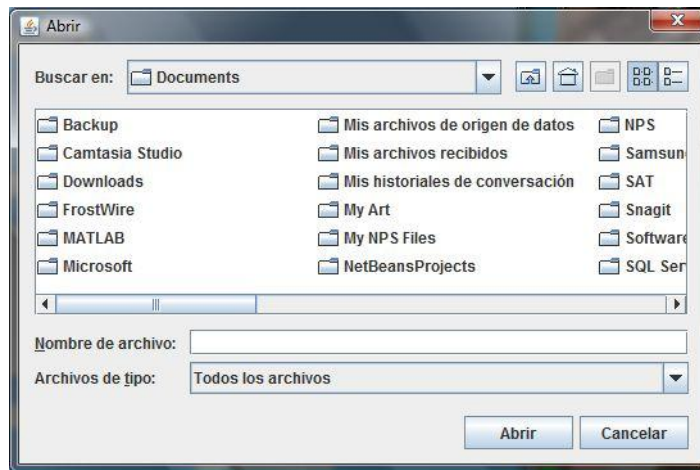
Figura 22. Editar rompecabezas



Fuente: elaboración propia

El botón de buscar muestra una ventana donde se puede escoger el archivo con la fotografía a cargar.

Figura 23. **Abrir**



Fuente: elaboración propia

b. Pestaña de ahogado:

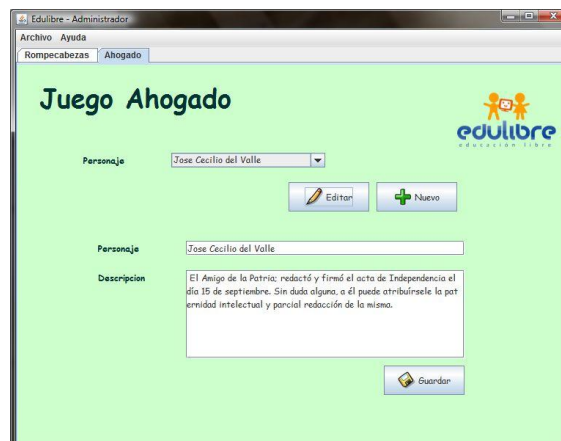
Muestra los sitios personajes que contiene la aplicación actualmente, junto con las opciones de edición de las existentes y agregar nuevos personajes al juego de ahogado.

Además cuenta con un menú, el cual en su opción de "Archivo" tiene las opciones

- "Guardar todo": guarda los cambios realizados en el archivo de configuración.
- "Salir": sale de la aplicación.
- El botón "Guardar", guarda los cambios realizados o el nuevo registro.

En la pestaña de ahogado, mostrara al igual que en la de rompecabezas opciones para editar los personajes a adivinar y su descripción.

Figura 24. **Editar ahorcado**



Fuente: elaboración propia

3.8.5. Opciones generales

Cada uno de los juegos cuenta con un “Menú”, en el cual tiene las siguientes opciones:

Figura 25. **Menú juegos**



Fuente: elaboración propia

- Nuevo: abre una ventana para ingresar el nombre del jugador, grado, sección y nivel en el que desea jugar y da inicio al juego.

- Abrir: muestra una ventana donde se puede escoger un archivo el cual abre un juego que fue previamente guardado.
- Guardar: guarda el juego actual, y si no había sido previamente guardado muestra una ventana en donde pueden seleccionar la carpeta donde se quiere guardar.
- Salir: sale del juego actual y regresa al menú principal.

3.8.6. Juego memoria

Al iniciar el juego de memoria se presenta una ventana para iniciar un juego nuevo. En esta ventana se debe ingresar el nombre del jugador, el grado en que se encuentra, sección y nivel con el que se desea jugar.

Figura 26. Juego nuevo de memoria



Fuente: elaboración propia

Existen tres niveles de dificultad en los que se puede jugar: de 6, 10 y 14 cartas, respectivamente.

Figura 27. **Juego de memoria, niveles**



Fuente: elaboración propia

La forma de juego es el caso clásico del juego memoria, se levantan dos cartas y si no son pares se vuelven a voltear, si son pares las cartas desaparecen.

Al completar el juego se mostrará un mensaje de felicidades, junto con el tiempo que tardo en resolverlo y el número de intentos para resolver el juego.

Figura 28. **Pantalla final de memoria**

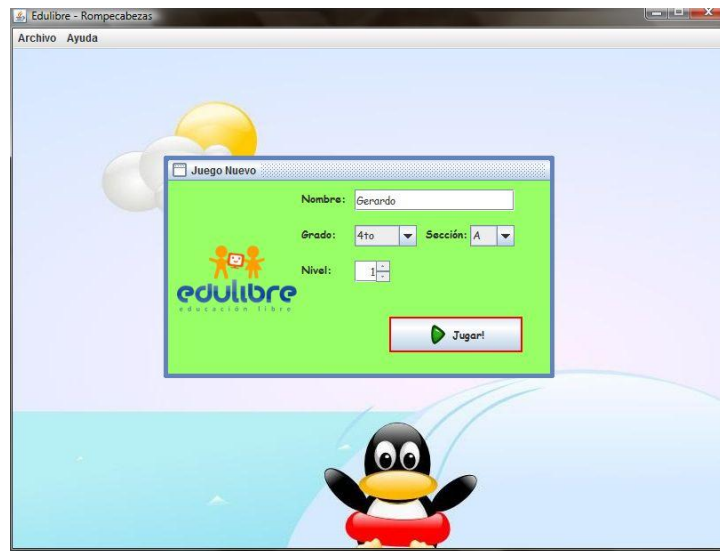


Fuente: elaboración propia

3.8.7. **Juego rompecabezas**

Al iniciar como en el juego de rompecabezas se muestra una ventana donde se ingresan los datos del jugador.

Figura 29. Inicio juego de rompecabezas



Fuente: elaboración propia

Existen tres niveles de dificultad en los que se puede jugar: de 4, 9 y 16 piezas, respectivamente.

Figura 30. Juego de memoria, niveles



Fuente: elaboración propia

La forma de juego es pasar las piezas que están distribuidas en una forma aleatoria de un lado a otro para formar la imagen original, que representa un lugar turístico, arqueológico o histórico de Guatemala.

Al igual que el juego de memoria cuenta con un botón de pausa para detener el cronometro y ocultar la figura.

Al completar la figura mostrara un mensaje como el siguiente.

Figura 31. **Pantalla final de rompecabezas**

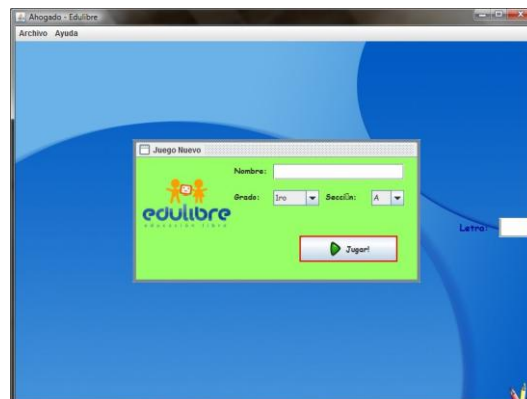


Fuente: elaboración propia

3.8.8. **Juego ahogado**

Al iniciar el juego como en los demás mostrara la ventana de inicio de juego.

Figura 32. **Inicio juego ahogado**

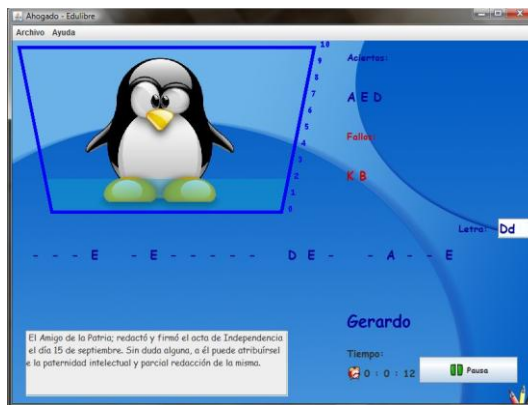


Fuente: elaboración propia

El juego consiste en ingresar letras en la casilla donde se indica, y mostrara una descripción del personaje que hay que adivinar.

Cada acierto se mostrara en las casillas correspondientes y cada fallo se mostrara en rojo y subirá el nivel del agua en la piscina donde se encuentra el pingüino.

Figura 33. **Juego ahogado**



Fuente: elaboración propia

Al completar la palabra mostrara un mensaje como el siguiente.

Figura 34. **Pantalla final de ganador en ahogado**



Fuente: elaboración propia

Y si se llega a 10 fallos, la piscina se llena, y se mostrara un mensaje como el siguiente

Figura 35. **Pantalla final en ahogado al fallar 10 veces**



Fuente: elaboración propia

3.9. Administración de laboratorio

3.9.1. Supervisión y docencia

Los laboratorios de computación deben contar siempre con supervisión de maestros cuando los alumnos van a entrar a clases, el maestro debe asegurarse del correcto uso del equipo.

Si un maestro no se da abasto se recomienda que haya un asistente que ayude a los alumnos con las tareas asignadas en clase, así será más controlado el trabajo y más efectiva la clase que se imparta. Los maestros se deben suplir para que siempre haya un encargado adulto dentro del laboratorio.

Si se trabaja de forma coordinada se puede aprovechar al máximo el uso del laboratorio a la semana, se debe elaborar un horario para que todos los alumnos reciban clases, se recomienda que los alumnos reciban una clase de cuarenta y cinco minutos a una hora semanal. Si las clases son de media hora dos veces a la semana se perderá más tiempo en lo que los alumnos llegan al laboratorio, se ordenan y escuchan las instrucciones del ejercicio a realizar.

3.9.2. Limpieza

Parece un detalle sin importancia pero es todo lo contrario, los alumnos sin darse cuenta pondrán más atención y estarán más a gusto en el laboratorio si está limpio. El piso debe estar sin basura, se recomienda poner un bote de basura dentro del salón de clase y que los alumnos aprendan a tirar la basura en el lugar correcto.

Es de suma importancia que los ratones, teclados y monitores estén limpios, si son ratones de pelota deben limpiarse por dentro para que no cueste moverlos por el polvo acumulado, las teclas se deben leer y para la enseñanza latinoamericana se aconseja que se usen teclados con tecla “ñ” para evitar confundir a los alumnos.

3.9.3. Mantenimiento técnico

Las computadoras deben recibir mantenimiento técnico periódicamente, más cuando es equipo reciclado. Puede fallar cualquier componente o tarjeta físicamente, principalmente hay que revisar las tarjetas de red y video, así también los demás componentes como el procesador, memoria RAM, ventiladores, etcétera. Es bueno revisar que el mouse, teclado y monitor funcionan correctamente.

Es aconsejable realizar actualizaciones y mantenimientos de igual forma al software, ya que puede presentar problemas por el uso y configuración. Se recomienda que cuando se esté dando clase se lleve una bitácora de qué se ha enseñado y de los errores que se den, esto es necesario para mantener historial de las mejores aplicaciones y para que el equipo de mantenimiento del laboratorio arregle los problemas luego de impartir las clases.

3.9.4. Registro de incidentes

Es importante llevar un registro de los incidentes que se vayan teniendo a lo largo del año escolar, si se tiene un registro completo de todo lo que ha pasado se podrá resolver los problemas fácilmente. Es posible tener incidentes con las computadoras, con la conexión de red, conexión eléctrica, los programas, el sistema operativo, etcétera. Se podrá así evitar futuros incidentes y orientar mejor al servicio de mantenimiento. Se recomienda para el registro utilizar una hoja de cálculo del programa *Calc*, se puede hacer una lista de fallos según fecha y programa y dar una breve descripción.

3.9.5. Uso de *internet*

El uso de *internet* es básico y fundamental en la enseñanza a los alumnos pero este debe ser regulado para que no se desaproveche el tiempo en actividades poco educativas o que busquen información que no deben. Las horas de uso de *internet* se deben regular y los contenidos que pueden utilizar, se pueden regular con filtros como: *DansGuardian*⁵⁰, complementos para *firefox*⁵¹ como *Procon* y *Glubble*, o instalar el *firewall squid*.

⁵⁰ <http://dansguardian.org>

⁵¹ <https://addons.mozilla.org/es-ES/firefox/search/?q=parental+control&cat=all>

3.9.6. Registro de actividad

Es recomendable para el maestro llevar una bitácora o registro de las actividades que se realizan, si no se tiene una planificación exacta de las clases se recomienda construir de la experiencia dicha planificación, así se podrá mejorar cada año y registrar con estadísticas el progreso de los niños.

Se recomienda tomar nota de las actividades más utilizadas para mejorar la planificación y a su vez la atención de los niños. Al igual tomar nota y llevar un listado de los aspectos producidos por el ambiente de la escuela: reacciones de los alumnos, de los demás maestros, los padres de familia entre otros porque estos nos ayudarán a entender la dinámica del lugar y así mejorar la enseñanza.

3.9.7. Inventario de *hardware* y *software*

Es importante tener un inventario de todo el equipo físico y los programas que se han instalado, se puede usar una base de datos como *mysql* o *base* de *open office*. Se debe llevar un historial de los cambios hechos, si un programa fue instalado, ¿para qué?, ¿qué problemas tuvo?, ¿fue dado de baja?

3.9.8. Instrucciones de funcionamiento

Es recomendable que todos los alumnos estén sabidos de cómo utilizar y cómo funciona el laboratorio por medio de carteles o copias del manual de uso para facilitar el trabajo de mantenimiento.

Se deben incluir aquí todos los aspectos, desde cómo tratar el teclado y el ratón (no golpearlo, que no caiga al piso, etcétera) hasta no ingerir bebidas ni alimentos en la sala. Deben especificarse las limitaciones en las páginas de *Internet* que no deben ser accedidas. Se debe indicar que no deben rayar las mesas, tapar las computadoras al terminar y cualquier otro elemento que se considere necesario.

También corresponde especificar qué tareas están permitidas y cuáles no. Por ejemplo, el uso de una sala de informática educativa no puede usarse para trabajos particulares ni comerciales, sino solamente para práctica y estudio.

4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos por medio del desarrollo del trabajo de graduación fueron:

1. Implementación y puesta en marcha de un laboratorio en la Escuela “David Vela”, que consta de:
 - a. 16 Computadoras funcionales equipadas con Sistema Operativo *EduLibreOS*
 - b. Instalación eléctrica para las computadoras
 - c. Interconexión de red
2. Capacitación al maestro encargado del laboratorio implementado en la escuela.
3. Impartición de clases desde el 05 julio del 2010 a los alumnos de 4to, 5to y 6to grado primaria en los siguientes horarios:
 - a. De 15:00 a 16:00 horas los días miércoles a los alumnos de 4to primaria
 - b. De 15:00 a 16:00 horas los días jueves a los alumnos de 5to primaria
 - c. De 15:00 a 16:00 horas los días viernes a los alumnos de 6to primaria
4. Redacción de un “Plan Estratégico” y un “Plan Operativo” para que sirva de guía para futuras implementaciones de laboratorios de bajo costo.

5. Definición de perfiles para la escuela donde se va a implementar el laboratorio, la persona encargada una vez implementado, y de los colaboradores para la implementación del mismo.
6. Diseño de un presupuesto para la estimación de los costos en que incurrirá la implementación del laboratorio.
7. Inauguración del laboratorio en la escuela “David Vela” con las autoridades presentes, así como también alumnos y miembros de *EduLibre*.
8. Desarrollo de una plataforma educativa cívica nacional que incluye 3 aplicaciones las cuales son:
 - a. Juego de memoria
 - b. Juego de ahogado
 - c. Juego de rompecabezas
9. Documentación técnica de la Plataforma Educativa que incluye:
 - a. Manual técnico
 - b. Diagramas de clases
 - c. Casos de uso
10. Realización de un manual de usuario para la plataforma educativa desarrollada.
11. Elaboración de los siguientes manuales impresos y video gráficos:
 - a. Instalación de *LTSP* en Ubuntu 9.04
 - b. Instalación de *EduLibreOS* versión 3

Figura 36. Inauguración en Escuela “David Vela”



Fuente: Escuela David Vela

Figura 37. Prueba de laboratorio con niños



Fuente: Escuela David Vela

Figura 38. **Prueba de laboratorio con niños II**



Fuente: Escuela David Vela

Figura 39. **Laboratorio en Escuela “David Vela”**



Fuente: Escuela David Vela

Se puede ver el video de la inauguración en el sitio *web* de *Edulibre*.⁵²

⁵² <http://www.edulibre.net/blog/?p=350>

CONCLUSIONES

1. El docente puede tener varios roles como son: facilitador del proceso de enseñanza, consejero y orientador, diseñador, asesor, investigador, tecnológico, organizador y administrador; debe definir qué roles asumirá con sus alumnos dependiendo las circunstancias de su centro educativo.
2. El éxito del laboratorio depende del interés de los alumnos por aprender, si ellos no se esfuerzan por “aprender a aprender” el trabajo se retrasará y no captarán la información facilitada por el maestro.
3. Hay cuatro razones principales por las cuales trae beneficio utilizar *software* libre en la educación: razón moral, educativa, libertaria y económica.
4. El modelo educativo con *software* libre ha sido probado y utilizado en otros países como: España, Alemania, Cuba, Venezuela, etc. En donde se ha verificado su funcionalidad en el ámbito educativo.
5. En Guatemala hay más de 17000 escuelas públicas sin laboratorio de computación, el modelo educativo de un laboratorio de bajo costo utilizando *software* libre ha sido demostrado que es posible en nuestro país como una solución al problema.

6. Existen más de 100 programas educativos libres y gratuitos con los que se puede dar clases a los 6 grados de primaria, se cuenta también con un sistema operativo *GNU/Linux* guatemalteco, adaptado a las necesidades del país.
7. Utilizar *LTSP* si tenemos computadoras con menos de 256mb de *RAM* y procesador *Pentium III*, siguiendo los pasos de los video tutoriales se puede hacer la instalación.
8. La capacitación a un docente con el sistema operativo *GNU/Linux EdulibreOS* es posible, queda demostrado en la práctica con la capacitación realizada y las clases impartidas, lo necesario es esfuerzo y atención del docente.
9. Para garantizar el éxito de un laboratorio se debe incluir toda la comunidad: alumnos, maestros, padres de familia y vecinos ya que todos velarán por la continuidad del mismo y no se caerá el esfuerzo de la implantación y capacitación.
10. El desarrollo de una suite educativa cívica nacional le da un valor agregado a la propuesta ya que es el inicio para el desarrollo de *software* adaptado a Guatemala.

RECOMENDACIONES

1. El docente que administrará el laboratorio de computación esté consciente de los roles que debe asumir, para que pueda orientar sus clases de una forma eficiente.
2. Realizar actividades de conciencia a los niños sobre la importancia de aprender y sus beneficios a futuro, como parte de su formación académica.
3. Durante la capacitación resaltar en los docentes la importancia de la propuesta educativa con *software* libre, para evitar la resistencia al cambio.
4. Investigar sobre éxitos y fracasos de proyectos educativos con *software* libre en otros países para aprender de las experiencias de otros y de la comunidad mundial.
5. Estar conscientes que el modelo educativo e implementación de laboratorios de bajo costo necesitan de esfuerzo y dedicación para tener éxito, hacer las consultas debidas para no fracasar a medio proceso.
6. Instalar y aprender a utilizar todos los programas del listado para tener un mayor conocimiento del *software* y poder así planificar las clases, según el nivel de los niños

7. Que las personas que implementarán el laboratorio de computación realicen el estudio debido, para definir el tipo de instalación del laboratorio: nativa o *LTSP*.
8. Para la capacitación de los docentes utilizar el plan operativo que ha sido elaborado, incluyendo las fases necesarias para un curso de administración de un laboratorio orientado a un nivel básico.
9. Realizar una inauguración pública abierta a los padres de familia y vecinos para que se involucren en el proyecto y así cada uno ayude al mantenimiento del mismo.
10. Para el montaje de un laboratorio en un centro educativo de nivel primario utilizar el plan estratégico que ha sido elaborado con base a la experiencia, incluyendo todas las fases necesarias desde el inicio, revisar los perfiles de las personas que realizarán dicho proceso, ya que, se necesita un perfil adecuado para llevarlo a cabo.

BIBLIOGRAFÍA

1. *¿Por qué dar preferencia al Software Libre en la escuela?* [En línea]. Julio de 2007. Disponible en Web: <<http://fsfe.org/projects/education/argumentation.es.html>>.
2. Angel Salvador. *Linux, estructura de directorios*. [En línea]. Mayo 2010. Disponible en Web: <<http://angelsalvadorweb.com/blogs/archives/557>>.
3. *Argumentos en favor del Software Libre en las aulas*. [En línea]. 01 de agosto de 2003. Disponible en Web: <<http://bulma.net/body.phtml?nIdNoticia=1831>>
4. Baranda. *Software libre en la enseñanza informática*. [En línea]. Mayo de 2001. Disponible en Web: <<http://sinetgy.org/jgb/articulos/soft-libre-educacion/>>.
5. Bielma López, Farid Alfredo. *¿Cuál es el Impacto del Software Libre en las Instituciones Educativas y en el Gobierno?*, Mexico: Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos.
6. *Brecha digital*. [En línea]. 11 de marzo de 2011. Disponible en Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Brecha_digital>.

7. *Código de colores para cables de red con conectores RJ-45*. [En línea]. 23 de diciembre de 2005. Disponible en Web: <<http://www.configurarequipos.com/doc297.html>>.
8. *Comprimir y descomprimir archivos en Linux*. [En línea]. 17 de febrero de 2007 Disponible en Web: <<http://www.desarrolloweb.com/faq/288.php>>.
9. *Congreso Guatemalteco de Software Libre*. [En línea]. Disponible en Web: <<http://cgsol.sigt.org/>>.
10. Dionisio Fernández Mora. *Proyecto LinuxChillán – Laboratorio Computacional Completo con Linux*. [En línea]. 4 de julio de 2010. Disponible en Web: <<http://www.linuxchillan.org/2006/07/04/proyecto-linuxchillan-laboratorio-computacional-completo-con-linux>>.
11. Eduardo De la Motta. *¿Cuánta electricidad consume una PC?* [En línea]. 19 de Octubre 2009. Disponible en Web: <<http://eduardodelamotta.com/2009/cuanta-electricidad-consume-una-pc.html>>.
12. *Educational Technology Center (ETC) Strategic Plan*. [En línea]. 23 de octubre de 2008. Disponible en Web: <<http://www.mscd.edu/~aa/downloads/ETC2009-v1.1.StratPlan.pdf>>.
13. Entrevista a Medardo Rodríguez: *Software Libre y Educación en Cuba*. [En línea]. 25 de febrero de 2008 Disponible en Web: <<http://www.mastermagazine.info/articulo/12671.php>>.

14. *Escuela 2.0. es algo más que digitalización de contenidos, ordenadores y comunicaciones.* [En línea]. 5 de mayo de 2009. Disponible en Web: <<http://innovacioneducativa.wordpress.com/2009/05/05/escuela-20-es-algo-mas-que-digitalizacion-de-contenidos-ordenadores-y-comunicaciones/>>.
15. *Free Software in Education.* 2009. [En línea]. 24 de febrero de 2011. Disponible en Web: <<http://www.gnu.org/education/software.html>>.
16. Gabriela Vivanco. *Organización de un centro de cómputo.* [En línea]. Marzo 2008. Disponible en Web: <<http://www.slideshare.net/maraby2625/organizacin-de-un-centro-de-cmputo> >.
17. *GBrainy.* [En línea]. Marzo 2011. Disponible en Web: <<http://live.gnome.org/gbrainy>>.
18. Herberth Guzman. *EdulibreOS.* [En línea]. Guatemala. 20 de enero de 2011. Disponible en Web: <<http://es.wikipedia.org/wiki/EdulibreOs>>.
19. Herberth Guzman. *EdulibreOS.* [En línea]. Guatemala. 2010. Disponible en Web: <<http://edulibreos.com/>>.
20. *Home of Childsplay, Cognitionplay and Schoolsplay.* [En línea]. Disponible en Web: <<http://www.schoolsplay.org/>>.
21. Hugo Gayosso. *GCompris.* [En línea]. 26 de febrero de 2011. Disponible en Web: <<http://gcompris.net/-es->>.

22. *Implementación de Laboratorios de Computación en Instituciones Educativas.* [En línea]. Disponible en Web: <<http://www.infokids.com.ve/outsourcing.htm>>.
23. *Instalación de EdulibreOS 3.0:* [En línea]. Disponible en Web: <<http://www.youtube.com/watch?v=pM-i6GHxvzw>>.
24. *Instalación LTSP en Ubuntu 9.04:* [En línea]. Disponible en Web: <http://www.youtube.com/watch?v=KZqfl_9C0Ac>.
25. Javier Hernández Méndez. *EdulibreOS versión 4.* [En línea]. Guatemala. 2 de agosto de 2010. Disponible en Web: <<http://www.edulibre.net/blog/?p=342>>.
26. JC Machado Glaucio. *Laboratorios de computación en las escuelas - algunas reflexiones y consejos.* [En línea]. 22 de febrero de 2010. Disponible en Web: <<http://www.educacaoeciberespaco.net/blog/?p=1230>lang=es>>.
27. José Luis Murillo. *Escuela 2.0 y desarrollo.* [En línea]. 15 de diciembre de 2009. Disponible en Web: <<http://edulibre.info/spip.php?article194>>.
28. José Luis Murillo. *Importancia del Software libre en la educación.* [En línea]. 20 de marzo de 2009. Disponible en Web: <<http://fapar.org/blogfapar/index.php/2009/03/importancia-del-software-libre-en-la-educacion/>>.

29. José María López. *Aprendiendo a usar comandos en Linux*. [En línea]. 20 octubre 2008. Disponible en Web: <<http://es.onsoftware.com/p/aprendiendo-a-usar-comandos-en-linux>>.
30. *LinEx 2010 estará preparada para la administración pública electrónica*. [En línea]. 5 de julio 2010. Disponible en Web: <<http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=3620>>.
31. *Linux Distributions - Facts and Figures*. [En línea]. Marzo 2011. Disponible en Web: <<http://distrowatch.com/stats.php?section=popularity>>.
32. *Linux para dummies*. [En línea]. 24 de octubre de 2007. Disponible en Web: <<http://linuxparadummies.blogspot.com/2007/10/instalacin-de-paquetes-dpkg-aqui-les.html>>.
33. *Lisandro Pardo. Cómo armar un cable Ethernet*. [En línea]. 16 de julio de 2010. Disponible en Web: <<http://www.neoteo.com/como-armar-un-cable-ethernet.neo>>.
34. *LTSP con ubuntu 9.04 parte 2*. [En línea]. Disponible en Web: <<http://www.youtube.com/watch?v=bztPIg7uWRQ>>.
35. Luis Miguel Valdes Ramírez. *Administracion de Centros de Computo*. [En línea]. Disponible en Web: <<http://www.monografias.com/trabajos11/cenco/cenco.shtml>>.

36. Mariemma Chacon. Venezuela: *Plan de Alfabetización Tecnológica incluirá a más de 400 mil personas*. [En línea]. 8 Julio 2006. Disponible en Web: <<http://www.gobiernoelectronico.org/node/4831>>.
37. *Más de 50 millones de estudiantes brasileños utilizarán tecnologías abiertas a partir del próximo año*. [En línea]. Disponible en Web: <http://www.softwarelibre.net/más_de_50_millones_de_estudiantes_brasileños_utilizarán_tecnologías_abiertas_a_partir_del_próximo_a_1>.
38. *Microsoft y el Programa Escuela 2.0*. [En línea]. 13 de diciembre de 2009. Disponible en Web: <<http://www.genbeta.com/actualidad/microsoft-y-el-programa-escuela-20>>.
39. MURILLO GARCÍA, José Luis. *Apuntes sobre TICs y Software Libre en el aula*, Huesca España, Marzo 2009.
40. *Naciones Unidas recomienda el uso de software libre a los países miembros*. [En línea]. 20 de febrero de 2006. Disponible en Web: <<http://www.elmundo.es/navegante/2006/02/20/softlibre/1140430999.html>>.
41. Orlando Jorge Franco Murillo, Evelio Martínez Martínez. *El origen del Software Libre*. [En línea]. 4 de noviembre de 2007. Disponible en Web: <http://www.labrechadigital.org/labrecha/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=115>.

42. Pedro Veras. *¿Por qué debe usarse software privativo en la educación?* [En línea]. Julio de 2010. Disponible en Web: <<http://forsol.org.ar/2010/07/software-educativo-libre-para-tu-netbook/>>.
43. *Plan de alfabetización digital con Software Libre en Brasil. 8 de abril de 2008* [En línea]. Disponible en Web: <<http://www.mastermagazine.info/articulo/12841.php>>.
44. *Plan de alfabetización tecnológica y software libre de Extremadura.* [En línea]. Disponible en Web: <http://www.nccextremadura.org/index.php?option=com_content&view=article&id=683&Itemid=757>.
45. Rafael Martinez. *Distribuciones de Linux.* [En línea]. *Disponible en Web:* <<http://www.linux-es.org/distribuciones>>.
46. Redacción de Baquía. *Argentina pone en marcha un plan de alfabetización digital.* [En línea]. 7 de abril de 2005. Disponible en Web: <<http://www.baquia.com/noticias.php?id=9514>>.
47. Richard Stallman. *Por qué las escuelas deberían usar exclusivamente software libre.* [En línea]. 7 de julio de 2010. Disponible en Web: <<http://www.gnu.org/philosophy/schools.es.html>>.
48. Sergio Rondan. *Comandos básicos de Linux: Cómo y dónde utilizarlos.* [En línea]. 20 de julio de 2009. Disponible en Web: <<http://lineupblog.com/2009/07/20/comandos-basicos-de-linux-como-y-donde-utilizarlos/>>.

49. Simon Mario Tenzer. *Diseño de una sala informática*. [En línea]. Marzo 2008. Disponible en Web: <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/labinfo/sala_inform.pdf>.
50. *Software Libre en Guatemala*. [En línea]. Disponible en Web: <<http://slguate.wordpress.com/>>.
51. *Software Propietario*. [En línea]. 8 de marzo de 2011. Disponible en Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Software_propietario>.
52. *The KDE Education Project*. [En línea]. Disponible en Web: <<http://edu.kde.org/>>.
53. *Tux 4 Kids*. [En línea]. Disponible en Web: <<http://tux4kids.alioth.debian.org/>>.
54. Universidad de Barcelona. *Comandos Basicos Linux*. [En línea]. Disponible en Web: <<http://www.scribd.com/doc/519353/Comandos-Basicos-Linux>>.

APÉNDICE

Software libre educativo

KDE education project

El proyecto educativo de *KDE* está orientado a niños de 3 a 18 años, y cada aplicación está traducida en más de 65 idiomas. Existen programas utilizados para niños de primaria y otros que pueden ser usados también por jóvenes universitarios.

El paquete *KDE-Edu* está organizado en 4 áreas:

a. Lenguaje

- *Kanagram*
- *KHangMan*
- *Kiten*
- *KLettres*
- *KWordQuiz*
- *Parley*
- *KVerbos*

b. Matemática

- *KAlgebra*
- *KBruch*
- *Kig*

- *KmPlot*

c. Misceláneo

- *Blinken*
- *KGeography*
- *KTouch*
- *KTurtle*

d. Ciencia

- *Kalzium*
- *KStars*
- *Marble*
- *Step*

A continuación se dará una descripción más detallada de cada uno de los programas contenidos en este paquete, únicamente de los programas que pueden ser utilizados para educación primaria.

KAnagram

Este programa mezcla las letras de una palabra para formar un anagrama, y el objetivo es adivinar cuál es la palabra original. Este programa cuenta con un editor de vocabulario que se utiliza para agregar palabras que no existan en el actual. Este programa como todos en el paquete esta en varios idiomas, y puede utilizarse para mejorar el vocabulario de un niño tanto en su idioma como en muchos otros.

Figura 40. Inicio juego *KAnagram*



Fuente: KDE Education Project. <http://edu.kde.org>

KHangman

Este es el clásico juego de ahorcado, el niño debe de adivinar la palabra letra por letra, por cada error una nueva figura del ahorcado aparece. Luego de 10 intentos el juego se termina y la palabra aparece. Este juego como *Kanagram* puede ser utilizado para mejorar el vocabulario de un niño tanto en su idioma como en muchos otros.

Figura 41. **Juego KHangman**

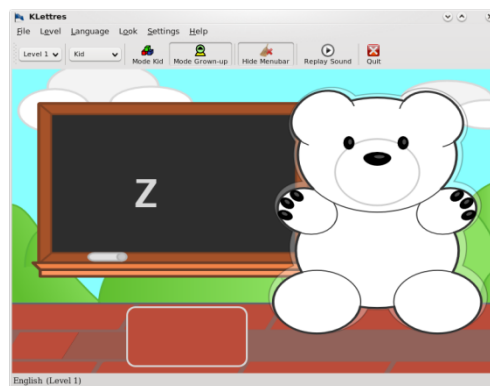


Fuente: KDE Education Project. <http://edu.kde.org>

KLettres

Sirve para ayudar al estudiante a aprender el alfabeto, para luego leer algunas silabas en diferentes idiomas. Está diseñado para ayudar a aprender los primeros sonidos de un lenguaje, tanto para niños como adultos.

Figura 42. **Juego KLettres**

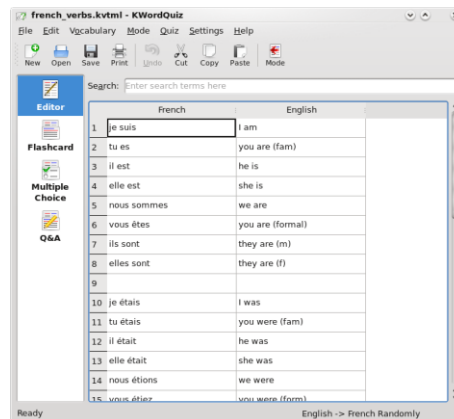


Fuente: KDE Education Project. <http://edu.kde.org>

KWordQuiz

Es un programa de notas de propósito general, puede ser utilizada para aprender otros idiomas entre otras cosas.

Figura 43. **Juego *KWordQuiz***



Fuente: KDE Education Project. <http://edu.kde.org>

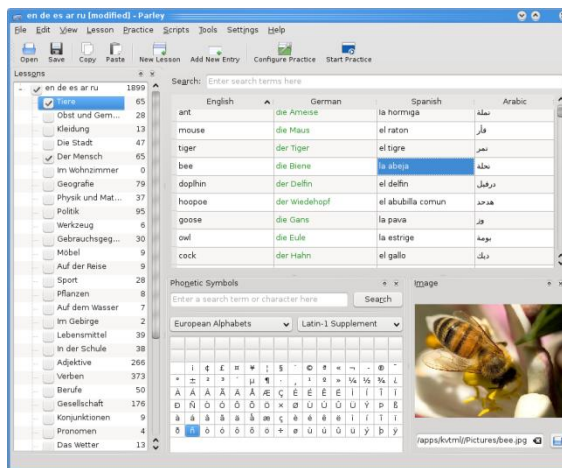
Parley

Es un programa para ayudar a memorizar cosas, soporta varias características específicas del idioma pero se puede utilizar para otras tareas de aprendizaje igual de bien. Utiliza el método de aprendizaje “repasso espaciado”⁵³, también conocido como tarjetas de memoria flash.

⁵³ El repaso espaciado es una técnica de aprendizaje en la que se repasa a intervalos crecientes. Normalmente, en el repaso espaciado no se realiza una simple relectura, sino que pretende ser un tipo de aprendizaje activo, al obligarse al individuo a reaccionar a preguntas o estímulos.

Referencia: http://es.wikipedia.org/wiki/Repetici%C3%B3n_espaciada

Figura 44. **Juego Parley**



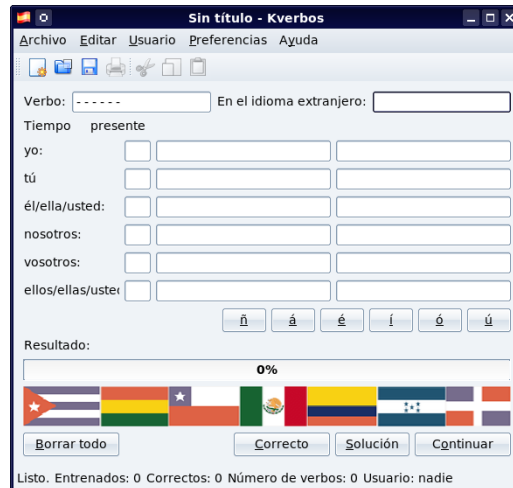
Fuente: KDE Education Project. <http://edu.kde.org>

KVerbos

Consiste en un programa educativo que permite practicar la conjugación de verbos en español. El programa tiene una colección de 9000 verbos en español para practicar la conjugación y los tiempos.

Al escoger un verbo se presenta una imagen en rompecabezas que se complementará a partir de las respuestas correctas. Cuenta con reloj que muestra el tiempo transcurrido y el restante.

Figura 45. **Juego KVerbos**



Fuente: KDE Education Project. <http://edu.kde.org>

KBruch

Es un programa pequeño que se utiliza para practicar el cálculo de fracciones, ofrece cuatro tipos de ejercicios: Ejercicios con operaciones, comparaciones, conversiones y factorización.

Blinken

Blinken es la versión electrónica del juego “Simón dice”, el objetivo es seguir el patrón de sonidos y luces. Este juego puede ser útil en la enseñanza de colores y sonidos.

Figura 46. **Juego *Blinken***



Fuente: KDE Education Project. <http://edu.kde.org>

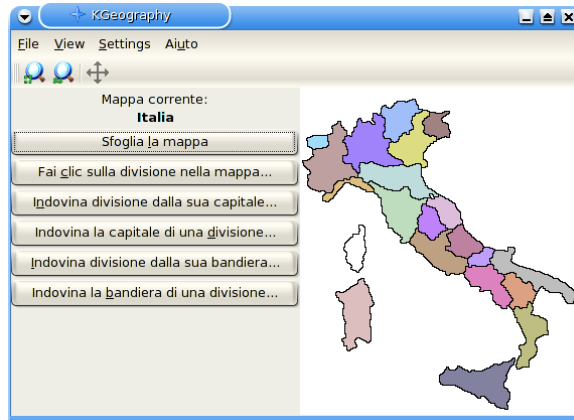
KGeography

KGeography es una herramienta de aprendizaje de geografía. En este momento cuenta con seis modos de uso:

- Búsqueda de mapas haciendo clic en una división del mapa para ver su nombre
- El juego presenta un nombre de división de mapas al cual se debe hacer clic
- El juego da un mapa vacío y se debe colocar las divisiones en que uno por uno
- El juego indica una capital en la que se debe adivinar la división al que pertenece
- El juego indica una división y se debe adivinar su capital
- El juego muestra una bandera división de mapas y se debe adivinar su nombre

- El juego indica un nombre de división de mapas y se debe adivinar su bandera

Figura 47. **Juego KGeography**

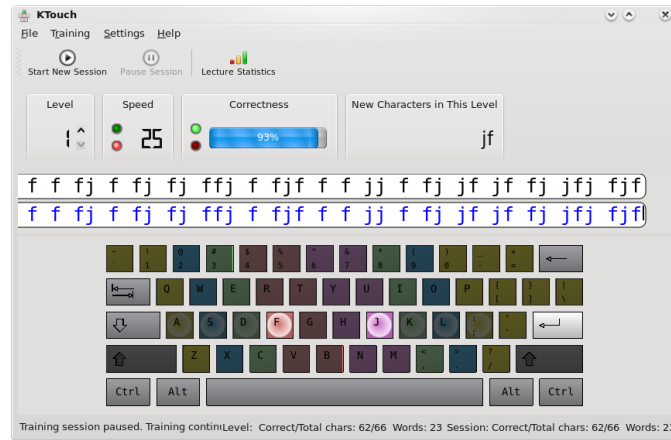


Fuente: KDE Education Project. <http://edu.kde.org>

KTouch

Es un programa para aprender mecanografía, ofrece una manera fácil de aprender a escribir de forma rápida y correctamente. Cada dedo tiene su lugar en el teclado que es lo que enseña este programa. A partir de sólo unas pocas teclas para recordar que avanzarán a través de diferentes niveles de formación donde las claves que se introducen nuevos. Debido a que usted ya no tendrá que buscar las llaves en el teclado, podrá escribir con rapidez y precisión.

Figura 48. Juego *KTouch*



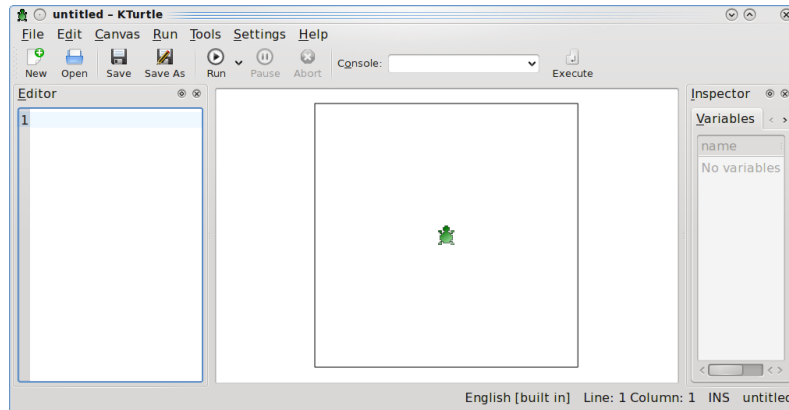
Fuente: KDE Education Project. <http://edu.kde.org>

KTurtle

Es un entorno de programación educativa que tiene como objetivo hacer que la programación sea tan fácil y tangible de lo posible, y por lo tanto se puede utilizar para enseñar a los niños los fundamentos de las matemáticas, la geometría y la programación.

El lenguaje de programación utilizado en *KTurtle* se basa en el lenguaje *Logo*. *KTurtle* permite, al igual que algunas implementaciones de *Logo*, para traducir el lenguaje de programación (los comandos, la documentación y los mensajes de error) a la lengua materna del programador.

Figura 49. Juego *KTurtle*



Fuente: KDE Education Project. <http://edu.kde.org>

GCompris

Es un programa educacional con más de 100 actividades para niños entre 2 y 10 años, algunas actividades son estilo juegos pero siempre en el ambiente educacional.

El paquete se comprende en varias áreas, las cuales son:

- Descubriendo la computadora: teclado, ratón, diferentes movimientos del ratón.
- Álgebra: tabla de memoria, enumeración, tabla de doble entrada (balance), imagen espejo.
- Ciencia: el canal, El ciclo del agua, El submarino.
- Geografía: coloca los países en el mapa.
- Juegos: ajedrez, memoria.
- Lectura: práctica de lectura.
- Otros: aprende a decir la hora, Rompecabezas de pinturas famosas, dibujos por vectores.

Figura 50. **Juego GCompris**



Fuente: Gcompris. <http://gcompris.net/-es->

GBrainy

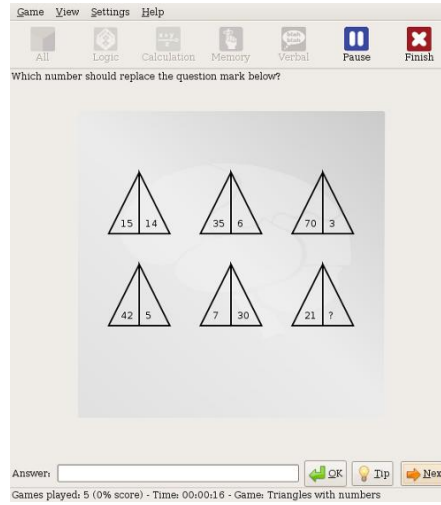
GBrainy se distribuye bajo los términos de la *GNU General Public License (GPL)*, versión 2.

Es un programa que funciona como un entrenador mental, incluye varios juegos de lógica siempre con propósitos educativos.

El paquete está organizado en las siguientes áreas:

- Acertijos de lógica. Son videojuegos diseñados para desafiar el razonamiento y el pensamiento.
- Cálculos mentales. Videojuegos basados en operaciones aritméticas diseñadas para mejorar la habilidad de realizar cálculos con la mente.
- Entrenadores de memoria. Videojuegos diseñados para desafiar la memoria a corto plazo.

Figura 51. **Juego GBinary**



Fuente: elaboración propia

Plataforma Educativa

Casos de uso

Caso de uso: memoria

Capacitación tecnológica para niños de escasos recursos

Juego #1: Memoria.

Versión <1.2>

Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
15/04/2010	1.0	Primera versión del caso de uso	José Gerardo García
30/04/2010	1.1	Primera Revisión	José Gerardo García
03/05/2010	1.2	Segunda revisión	José Gerardo García

1. Descripción

El programa consiste en un juego de memoria, que ayudara a los niños no solo a estimular su mente, sino que también a aprender sobre los símbolos patrios del País de una manera divertida.

2. Pre-Condiciones

La aplicación deberá estar cargada en la computadora en la que se vaya a utilizar.

3. Flujo Básico

1. El estudiante accede a la aplicación.
2. El estudiante ingresa su nombre.
3. El estudiante selecciona abrir un juego nuevo. (Si quiere abrir un juego, flujo alterno 1)
4. El estudiante escoge el nivel del juego.
5. El juego es cargado con el nivel escogido.
6. El estudiante escoge una carta entre las existentes en el tablero.
7. El estudiante escoge otra carta de las existentes en el tablero.
8. El sistema compara las cartas elegidas y determina que son iguales (Si no son iguales, flujo alterno 6)
9. El sistema remueve las cartas iguales y suma los puntos.
10. El sistema detecta que aún hay cartas y regresa al paso 6 del Flujo Básico. Si ya no existen cartas, flujo alterno 7.
11. El estudiante abre otro juego. flujo alterno 4.
12. El estudiante cierra el juego. flujo alterno 3.
13. Fin de caso de uso.

4. Resultados Esperados

Que al terminar el juego el estudiante conozca más sobre los símbolos patrios del país.

5. Flujos alternos

5.1. Flujo alternativo 1: abrir juego.

- a. El estudiante selecciona un archivo del sistema.
- b. El archivo es cargado en el juego, con el nivel, cartas y puntaje guardados. (Flujo alternativo 2)
- c. Regresa al paso 6 del flujo básico.

5.2. Flujo alternativo 2: el archivo no puede ser leído.

- a. El sistema muestra el mensaje: "El archivo no puede ser leído"
- b. El sistema muestra la ventana de selección de archivos nuevamente.
- c. Flujo alternativo 1.

5.3. Flujo alternativo 3: el estudiante decide salir de la aplicación.

- a. El estudiante presiona el botón de salir de la aplicación.
- b. El estudiante decide si guardar o no el archivo.
- c. Si el estudiante decide guardar, Flujo alternativo 5.
- d. Sale de la aplicación.

5.4. Flujo alternativo 4: el estudiante decide abrir otro archivo.

- a. El estudiante presiona el botón de abrir.
- b. El estudiante decide si guardar o no el archivo.
- c. Si el estudiante decide guardar, flujo alternativo 5.
- d. Flujo alternativo 1.

5.5. Flujo alternativo 5: el estudiante guarda el juego.

- a. El juego se guarda. (Guardar juego nuevo, flujo alternativo 8).
- b. Regresa al paso 6 del flujo básico.

5.6. Flujo alternativo 6: las cartas no son iguales.

- a. El sistema voltea las cartas.
- b. Regresa al paso 6 del flujo básico.

5.7. Flujo alternativo 7: fin del juego.

- a. El juego finaliza.
- b. El sistema muestra el puntaje.
- c. El sistema pregunta si desea jugar de nuevo.
- d. Sale del Juego.

5.8. Flujo alternativo 8: el estudiante guarda nuevo juego.

- a. El estudiante selecciona donde guardar.
- b. El juego se guarda.
- c. Regresa al paso 6 del flujo básico.

6. Actores del sistema.

- 6.1. Estudiante: usuario principal del sistema.

Caso de uso: ahogado

Capacitación tecnológica para niños de escasos recursos

Juego #2: Ahorcado.

Versión <1.3>

Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
15/04/2010	1.0	Primera versión del caso de uso	José Gerardo García
30/04/2010	1.1	Primera revisión	José Gerardo García
03/05/2010	1.2	Segunda revisión	José Gerardo García
10/05/2010	1.3	Tercera revisión	José Gerardo García

1. Descripción

El programa consiste en un juego de ahogado, que ayuda a los niños no solo a estimular su lenguaje y memoria, sino además de conocer a los personajes importantes de la historia del país.

2. Pre-condiciones

La aplicación deberá estar cargada en la computadora en la que se vaya a utilizar.

3. Flujo básico

1. El estudiante accede a la aplicación.
2. El estudiante ingresa su nombre.
3. El estudiante selecciona abrir un juego nuevo. (Si quiere abrir un juego, flujo alternativo 1)
4. El juego es cargado con el nivel escogido.
5. El estudiante escoge una letra.
6. El sistema compara la letra elegida y determina es parte de la palabra (Si no es parte, Flujo alternativo 6)
7. El sistema añade la letra a la palabra.
8. El sistema detecta si faltan letras para completar la palabra y regresa al paso 6. Si la palabra está completa, Flujo alternativo 6.
9. El estudiante abre otro juego, flujo alternativo 4.
10. El estudiante cierra el juego, flujo alternativo 3.
11. Fin de caso de uso.

4. Resultados esperados

Que al terminar el juego el estudiante conozca más acerca de los personajes más importantes de la historia guatemalteca y que hechos fueron los que realizaron.

5. Flujos alternos

5.1. Flujo alternativo 1: abrir juego.

- a. El estudiante selecciona un archivo del sistema.
- b. El archivo es cargado en el juego, con el nivel, pregunta y puntaje guardados. (flujo alternativo 2)
- c. Regresa al paso 6 del flujo básico.

5.2. Flujo alternativo 2: el archivo no puede ser leído.

- a. El sistema muestra el mensaje: "El archivo no puede ser leído"
- b. El sistema muestra la ventana de selección de archivos nuevamente.
- c. Flujo alternativo 1.

5.3. Flujo alternativo 3: el estudiante decide salir de la aplicación.

- a. El estudiante presiona el botón de salir de la aplicación.
- b. El estudiante decide si guardar o no el archivo.
- c. Si el estudiante decide guardar, flujo alternativo 5.
- d. Sale de la aplicación.

5.4. Flujo alternativo 4: el estudiante decide abrir otro archivo.

- a. El estudiante presiona el botón de abrir.
- b. El estudiante decide si guardar o no el archivo.
- c. Si el estudiante decide guardar, flujo alternativo 5.
- d. Flujo alternativo 1.

5.5. Flujo alternativo 5: el estudiante guarda el juego.

- a. El juego se guarda. (Guardar juego nuevo, flujo alternativo 9).
- b. Regresa al paso 6 del flujo básico.

5.6. Flujo alternativo 6: las letra no es parte de la palabra.

- a. El sistema coloca la letra en las letras utilizadas.
- b. Regresa al paso 6 del flujo básico.

5.7. Flujo alternativo 7: fin del juego.

- a. El juego finaliza.
- b. El sistema muestra el puntaje.
- c. El sistema pregunta si desea jugar de nuevo.
- d. Sale del juego

5.8. Flujo alternativo 8: el estudiante guarda nuevo juego.

- a. El estudiante selecciona donde guardar.
- b. El juego se guarda.
- c. Regresa al paso 6 del flujo básico.

6. Actores del sistema.

- 6.1. Estudiante: usuario principal del sistema.

Caso de uso: rompecabezas

Capacitación tecnológica para niños de escasos recursos

Juego #3: Rompecabezas.

Versión <1.2>

Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
15/04/2010	1.0	Primera versión del caso de uso	José Gerardo García
30/04/2010	1.1	Primera revisión	José Gerardo García
03/05/2010	1.2	Segunda revisión	José Gerardo García

1. Descripción

El programa consiste en un juego de rompecabezas que ayuda a los niños no solo a estimular su lenguaje, sino además de conocer sobre los sitios históricos, arqueológicos y turísticos del país.

2. Pre-condiciones

La aplicación deberá estar cargada en la computadora en la que se vaya a utilizar.

3. Flujo básico

1. El estudiante accede a la aplicación.
2. El estudiante ingresa su nombre.
3. El estudiante escoge el nivel del juego. (Si quiere abrir un juego, flujo alterno 1)
4. El juego es cargado con el nivel escogido.
5. El juego muestra una pregunta y la foto del personaje que debe adivinar.
6. El estudiante escoge una pieza y la coloca en una posición.
7. El estudiante repite el paso 6 hasta que el tablero se complete.
8. Si la figura está bien armada, el juego finaliza y muestra el puntaje.
9. Si la figura no está bien armada, regresa al paso 6.
10. El estudiante abre otro juego. flujo alterno 4.
11. El estudiante cierra el juego. flujo alterno 3.
12. Fin de caso de uso.

4. Resultados esperados

Que al terminar el juego el estudiante conozca más acerca de los lugares turísticos, arqueológicos e históricos del país, así como también porque es importante cada uno de estos sitios.

5. Flujos alternos

5.1. Flujo alternativo 1: abrir juego.

- a. El estudiante selecciona un archivo del sistema.
- b. El archivo es cargado en el juego, con el nivel, pregunta y puntaje guardados. (flujo alternativo 2)
- c. Regresa al paso 6 del flujo Básico.

5.2. Flujo alternativo 2: el archivo no puede ser leído.

- a. El sistema muestra el mensaje: “El archivo no puede ser leído”
- b. El sistema muestra la ventana de selección de archivos nuevamente.
- c. Flujo alternativo 1.

5.3. Flujo alternativo 3: el estudiante decide salir de la aplicación.

- a. El estudiante presiona el botón de salir de la aplicación.
- b. El estudiante decide si guardar o no el archivo.
- c. Si el estudiante decide guardar, flujo alternativo 6.
- d. Sale de la aplicación.

5.4. Flujo alternativo 4: el estudiante decide abrir otro archivo.

- a. El estudiante presiona el botón de abrir.
- b. El estudiante decide si guardar o no el archivo.
- c. Si el estudiante decide guardar, flujo alternativo 5.
- d. Flujo alternativo 1.

5.5. Flujo alternativo 5: el estudiante guarda el juego.

- a. El juego se guarda. (guardar juego nuevo, flujo alternativo 7).
- b. Regresa al paso 6 del flujo básico.

5.6. Flujo alterno 6: el estudiante presiona el botón de Adivinar Respuesta.

- a. El sistema muestra una ventana donde puede ingresar el nombre del sitio.
- b. Si el sitio es correcto, el juego finaliza y muestra el puntaje.
- c. Si el sitio es incorrecto, regresa al paso 6 del flujo básico.

5.7. Flujo alterno 7: el estudiante guarda nuevo juego.

- a. El estudiante selecciona donde guardar.
- b. El juego se guarda.
- c. Regresa al paso 6 del flujo básico.

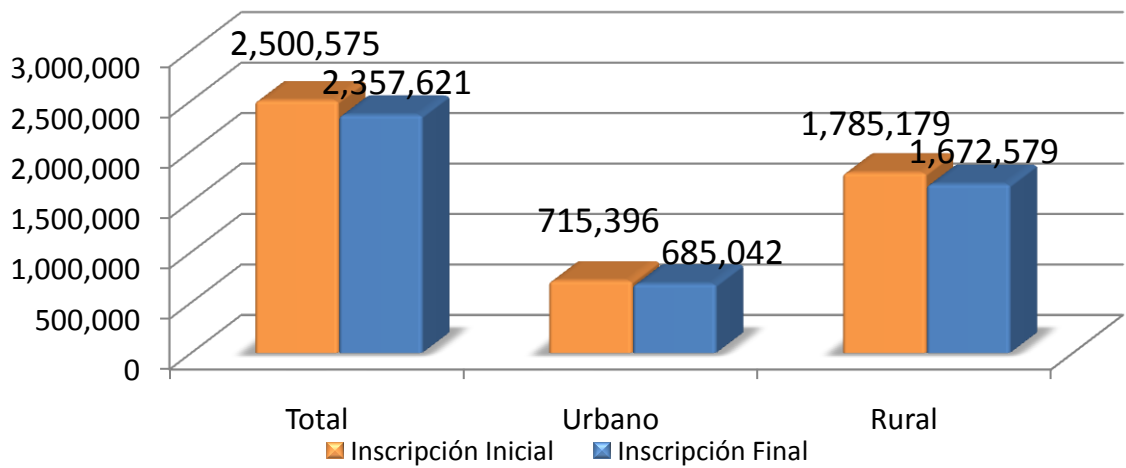
6. Actores del sistema.

- 6.1. Estudiante: usuario principal del sistema.

ANEXOS

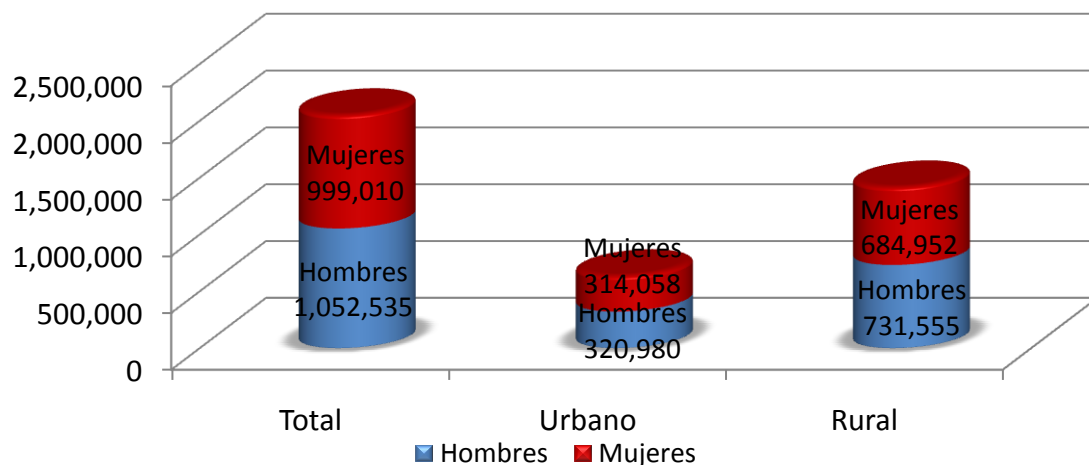
Estadísticas de Ministerio de Educación

Figura 52. **Inscripción inicial vs. Inscripción al 30 de septiembre del 2008 por sector rural y urbano**



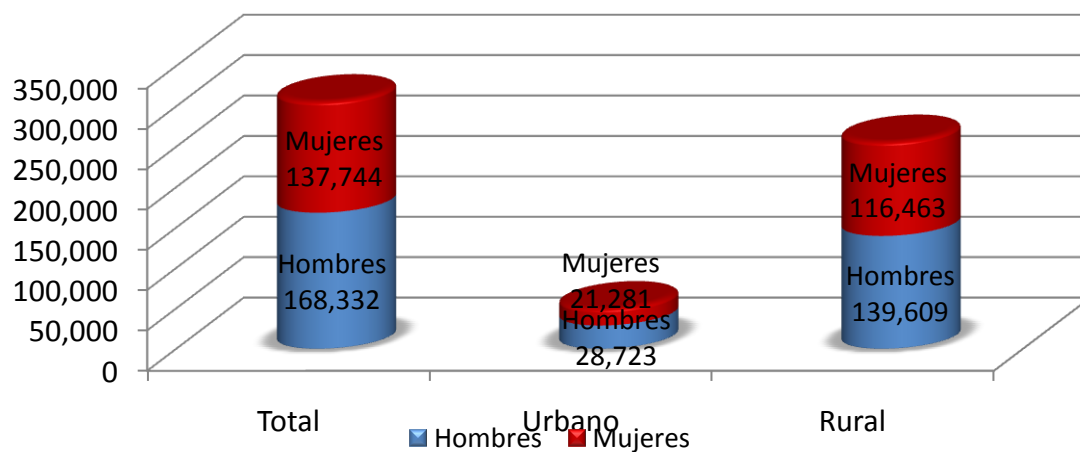
Fuente: Mineduc. www.mineduc.gob.gt

Figura 53. **Alumnos promovidos de todos los sectores y por sexo, 2008**



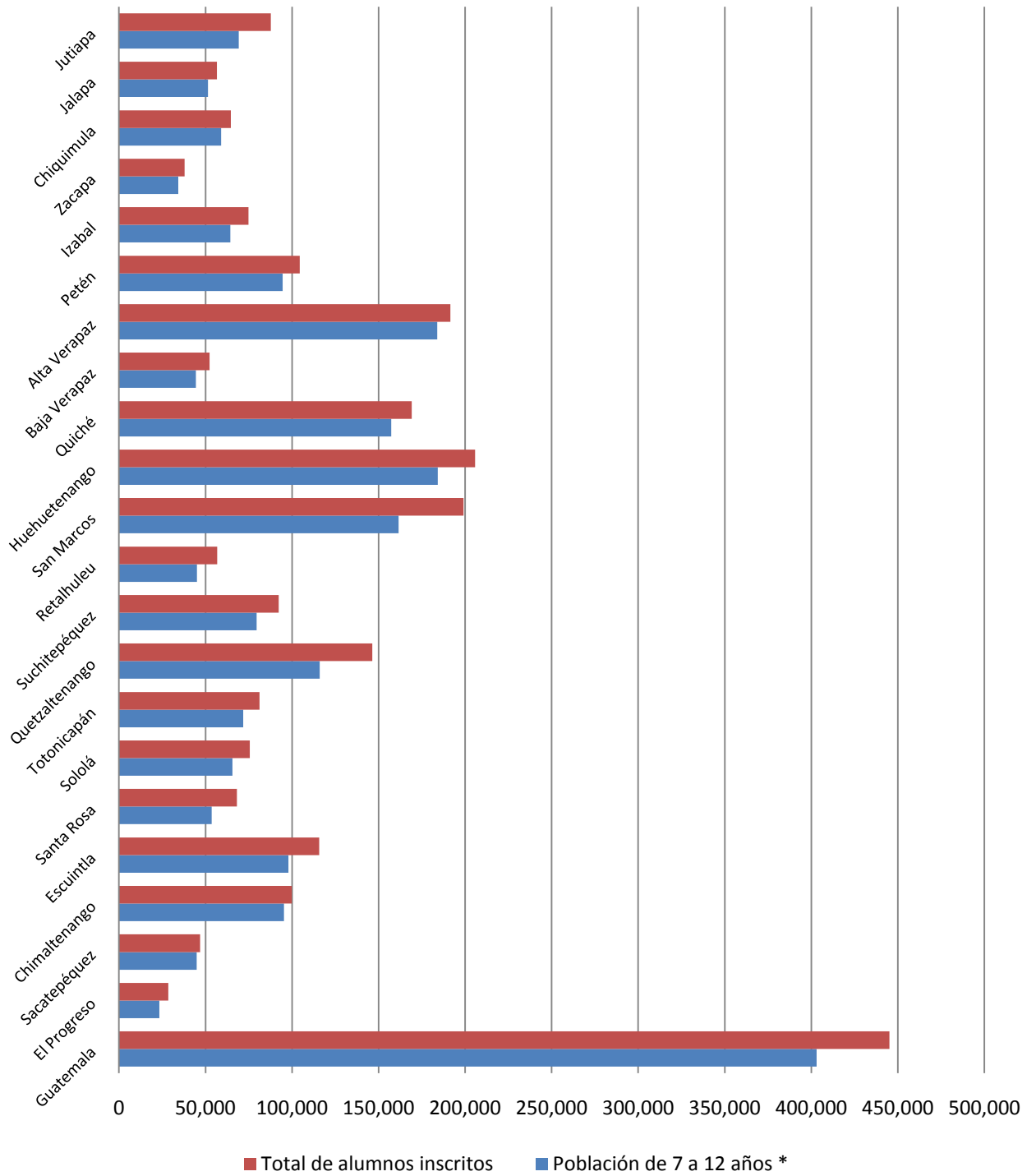
Fuente: Mineduc. www.mineduc.gob.gt

Figura 54. **Alumnos no promovidos de todos los sectores y por sexo, 2008**



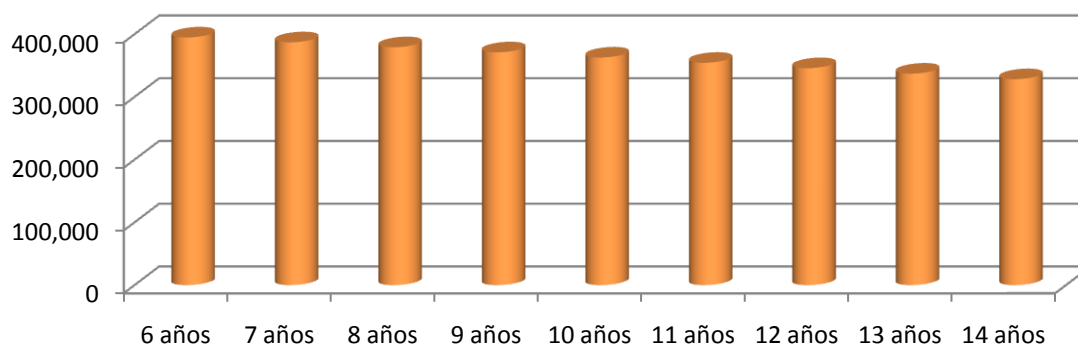
Fuente: Mineduc. www.mineduc.gob.gt

Figura 55. **Indicador: tasa bruta de cobertura, según departamento, 2008**



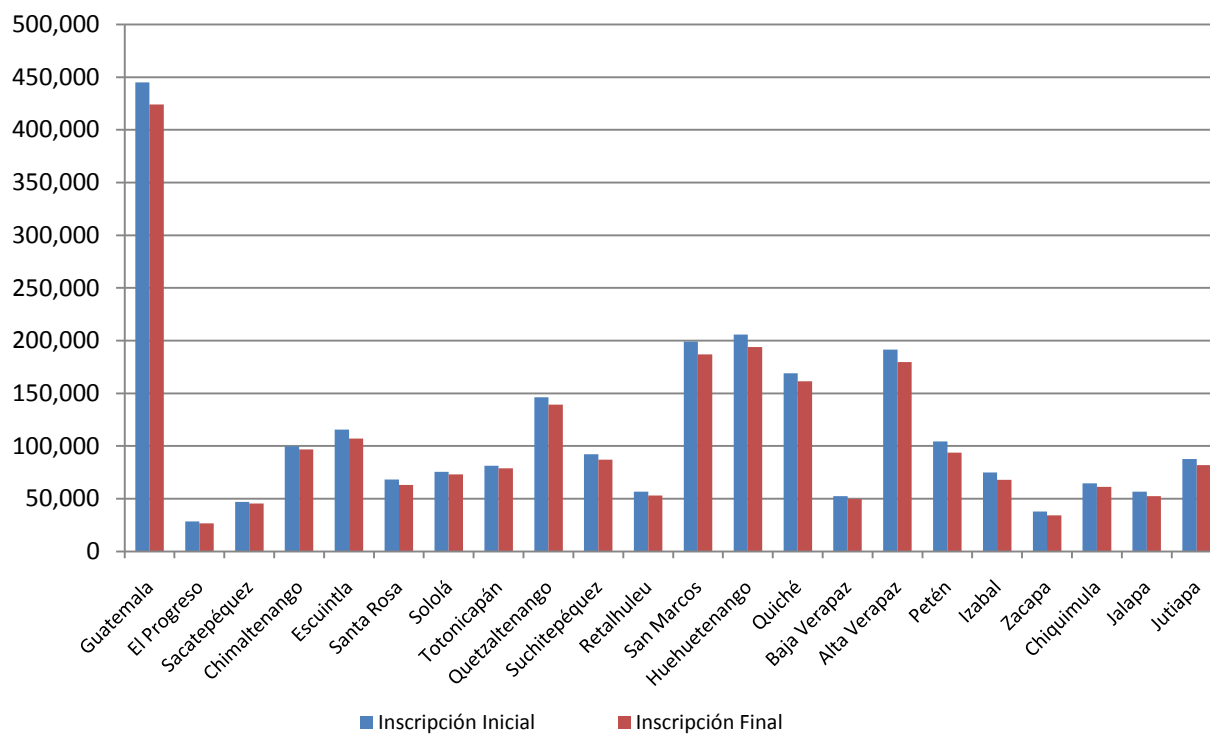
Fuente: Mineduc. www.mineduc.gob.gt

Figura 56. **Población, ambos sexos por edad específica, 2008**



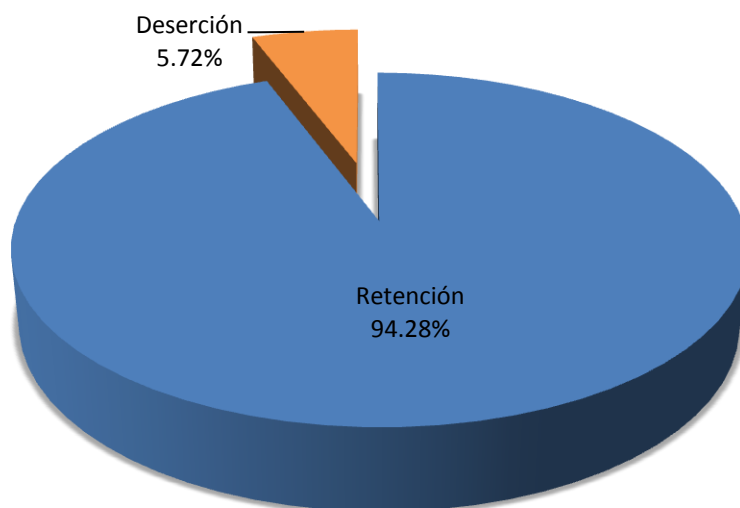
Fuente: Mineduc. www.mineduc.gob.gt

Figura 57. **Inscripción inicial / final, ambos sexos todas las áreas y sectores, según departamento, 2008**



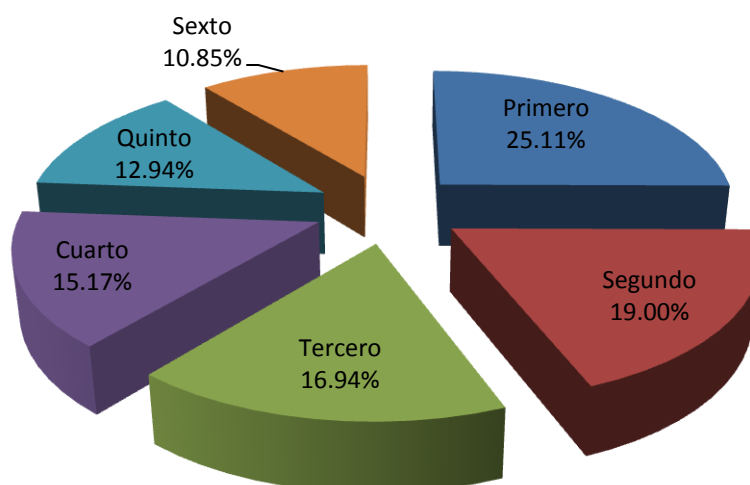
Fuente: Mineduc. www.mineduc.gob.gt

Figura 58. **Indicador: tasa de retención / deserción intra anual, ambos sexos todas las áreas y sectores, 2008**



Fuente: Mineduc. www.mineduc.gob.gt

Figura 59. **Inscripción inicial, ambos sexos todos los sectores, todas las áreas por grado, Año 2007**



Fuente: Mineduc. www.mineduc.gob.gt