

**MODELO TECNOLÓGICO PARA APROPIACIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN SEDES  
EDUCATIVAS PÚBLICAS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**ALEJANDRA MARIA NARVAEZ CAMAYO**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN SOFTWARE LIBRE  
BUCARAMANGA**

**2016**

**MODELO TECNOLÓGICO PARA APROPIACIÓN DE SOFTWARE LIBRE EN SEDES  
EDUCATIVAS PÚBLICAS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**ALEJANDRA MARIA NARVAEZ CAMAYO**

**Trabajo de tesis para optar el título de Magister en Software Libre**

**Directora:**

**PhD. MARITZA LILIANA CALDERÓN BENAVIDES**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN SOFTWARE LIBRE  
BUCARAMANGA**

**2016**

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA**

Agradezco primero siempre a Dios, a mi familia por su amor y guía, a mi novio por su compañía y fe en mí, a mis viejos siempre presentes en mi corazón, al apoyo y acompañamiento siempre entusiasta por el crear y compartir de mis compañeros de ieRed y el Gluc, a mis amig@s y compañeros que siempre me brindaron su ayuda, a los expertos y docentes que aportaron en la validación de los resultados, a la Secretaria de Educación y Cultura quien me brindó el espacio, insumos y experiencias para hacer de este trabajo algo tangible, a la Ingeniera Maritza Liliana Calderón Benavides por el apoyo constante y su actitud positiva que no me dejó desfallecer, al profe Fernando Delgado que me “empujó” a iniciar la maestría, a la Universidad Autónoma de Bucaramanga y la Universidad Oberta de Catalunya, por generar estos espacios de formación.

Dedico este trabajo que culmino con mucha alegría y satisfacción a mi abuelo Pedro Nel Camayo Zúñiga por darme la fuerza para ser siempre mejor, a mi tío José Fernando Narváez Dejesús que me enseñó a superarme y a mi madre Livia Beatriz Camayo Sáenz mi amiga y compañera de toda batalla.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	9
1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
1.1 ANTECEDENTES .....	11
1.1.1 Contexto del sector educativo en el Departamento del Cauca.....	13
1.1.2 Software Libre: alternativa de apropiación de las TIC en el ámbito escolar ...	16
1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.3 OBJETIVOS .....	20
1.3.1 Objetivo general .....	20
1.3.2 Objetivos específicos.....	20
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	20
2 MARCO REFERENCIAL .....	24
2.1 DESAFÍOS DEL SECTOR EDUCATIVO EN EL MARCO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO .....	24
2.2 POLÍTICAS Y RESULTADOS DE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC PARA EL SECTOR EDUCATIVO .....	30
2.3 LA RELACIÓN ENTRE APROPIACIÓN SOCIAL DE LA TECNOLOGÍA E INNOVACIONES EDUCATIVAS.....	35
2.4 SOFTWARE LIBRE EN EL SECTOR EDUCATIVO PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE COMPETENCIAS Y LA FORMACIÓN EN VALORES.....	38
2.4.1 Las libertades y los valores del Software Libre .....	39
2.4.2 El Software Libre para el desarrollo de nuevas competencias.....	42
2.4.3 El Software Libre en el contexto del Departamento del Cauca .....	45
2.5 POR QUÉ HABLAR DE UN MODELO TECNOLÓGICO EN RELACIÓN CON LA APROPIACIÓN DE SOFTWARE LIBRE.....	46

3	METODOLOGÍA.....	48
3.1	EL PROYECTO COMO INVESTIGACIÓN EDUCATIVA.....	48
3.2	LOS MOMENTOS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
3.2.1	Diagnóstico del contexto técnico y sociocultural en torno a la tecnología .....	49
3.2.2	Reconocimiento de experiencias que involucren Software Libre en el ámbito de la Educación Preescolar, Básica y Media .....	51
3.2.3	Construcción colaborativa del Modelo tecnológico para la apropiación de Software Libre .....	52
3.2.4	Validación del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre .....	54
4	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	56
4.1	RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DEL CONTEXTO TÉCNICO Y SOCIOCULTURAL EN TORNO A LA TECNOLOGÍA.....	56
4.1.1	Cifras de infraestructura y personal asociado a sedes educativas de la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca.....	56
4.1.2	Disponibilidad de infraestructura tecnológica.....	61
4.1.2.1	Fluido eléctrico en las sedes educativas .....	63
4.1.2.2	Servicio de Internet.....	66
4.1.2.3	Disponibilidad de terminales .....	70
4.1.2.4	Otros dispositivos tecnológicos .....	73
4.1.2.5	Sistemas Operativos en los computadores de las sedes educativas.....	74
4.1.2.6	Licenciamiento de los equipos de cómputo .....	77
4.1.3	Encuesta a docentes del área de Tecnología e Informática: Oportunidades de mejoramiento en TIC .....	81
4.2	EXPERIENCIAS QUE INVOLUCRAN SOFTWARE LIBRE EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN PREESCOLAR, BÁSICA Y MEDIA.....	91
4.2.1	Modelos en el ámbito mundial .....	92
4.2.1.1	One Laptop Per Child - OLPC.....	92
4.2.1.2	OLPC: Modelo Uno a Uno en Perú.....	94
4.2.1.3	Plan Ceibal: Uruguay.....	97
4.2.1.4	Paraguay Educa.....	100
4.2.1.5	Canaima Educativo en Venezuela: Migración hacia Software Libre .....	101
4.2.1.6	Conclusiones preliminares en torno a los modelos y experiencias identificadas .....	103
4.2.2	Perspectiva de investigaciones de la Red de Investigación Educativa ieRed	104
4.3	CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DEL MODELO TECNOLÓGICO PARA LA APROPIACIÓN DE SOFTWARE LIBRE.....	106

4.3.1	Profesionales convocados para la construcción colaborativa del modelo ....	107
4.3.2	Primer encuentro: Reconociéndonos y reconociendo aprendizajes en torno al Software Libre .....	110
4.3.3	Segundo encuentro: Trazando juntos una ruta de migración cultural hacia el Software Libre .....	115
4.4	VALIDACIÓN DEL MODELO TECNOLÓGICO DE APROPIACIÓN DE SOFTWARE LIBRE .....	125
4.4.1	Validación con Docentes de Educación Básica y Media .....	126
4.4.2	Validación con Académicos / Investigadores .....	130
4.4.3	Análisis de la validación del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre	136
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	141
5.1	Saber qué se tiene para aprender siendo recursivos y creativos.....	141
5.2	Marcar la diferencia no está en los artefactos que se entregan, sino en la coherencia de la apuesta formativa .....	143
5.3	La colaboración es la clave no solo para crear, sino sobre todo para comprometer	144
5.4	Cómo contagiar a otros: Hablar con el ejemplo y desde la realidad e intereses de los demás .....	145
6	IDEAS SUGERENTES PARA FUTUROS PROYECTOS .....	148
	BIBLIOGRAFÍA.....	149
	LISTA DE ANEXOS.....	155

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Establecimientos Educativos por municipio.....	57
Tabla 2. Sedes Educativas por municipio .....	59
Tabla 3. Planta de docentes y administrativos del Departamento del Cauca .....	60
Tabla 4. Fuentes consultadas sobre infraestructura tecnológica en el Cauca .....	61
Tabla 5. Energía eléctrica en sedes educativas.....	63
Tabla 6. Internet en sedes educativas por municipio .....	67
Tabla 7. Terminales en sedes educativas 2013, 2014 y 2015.....	71
Tabla 8. Otros dispositivos tecnológicos disponibles .....	73
Tabla 9. Sistema Operativo en los equipos de cómputo de las sedes educativas.....	75
Tabla 10. Licenciamiento de los equipos de cómputo por municipio .....	78
Tabla 11. Caracterización de profesionales que colaboraron en la construcción del modelo .....	108
Tabla 12. Resultado encuesta de validación – perfil Docentes .....	126
Tabla 13 Aportes de los docentes a los momentos del modelo.....	128
Tabla 14 Resultado encuesta de validación – perfil Académicos/Investigadores .....	132
Tabla 15 Aportes de los Académicos/Investigadores a los momentos del modelo.....	133

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Internet en sedes educativas.....	69
Gráfica 2. Estado del licenciamiento en las sedes educativas .....	80
Gráfica 3. Uso de herramientas de Software Libre.....	82
Gráfica 4. Temas o contenidos para los que se usa Software Libre.....	83
Gráfica 5. Programas de Software Libre conocidos y/o utilizados.....	86
Gráfica 6. ¿Sabe qué son las Licencias Libres? .....	87
Gráfica 7. Licencias que se conocen .....	88
Gráfica 8. Disponibilidad de Software Libre en las sedes educativas.....	89
Gráfica 9. Interés por participar en programas de formación sobre Software Libre .....	90
Gráfica 10. Equipo de trabajo dialogando en torno al diagnóstico.....	115
Gráfica 11. Imagen de tablero: evidencia de actividad y conexión de ideas.....	116
Gráfica 12. Componentes del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre ....	120
Gráfica 13 Momentos del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre.....	123
Gráfica 14. Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre.....	124



## INTRODUCCIÓN

La apropiación social de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es una prioridad y un objetivo de sentido común en el marco de la actual sociedad del conocimiento, al ser herramientas que han transformado no sólo la manera como se accede, produce e intercambia información, sino también las formas y el alcance de la interacción humana, proponiendo nuevos escenarios organizativos a nivel global. Sin embargo no existe una única, ni neutral perspectiva de sociedad detrás de los procesos de apropiación de TIC, así como tampoco existe una uniformidad de intereses en los que impulsan el desarrollo tecnológico.

El Software Libre representa una de estas apuesta de sociedad, la cual tiene como base una serie de valores asociados a la colaboración, la meritocracia, la democratización del conocimiento, el ser comunitario, siendo valores que se forjan y expresan a través de los procesos de diseño, implementación y distribución de soluciones tecnológicas. Visto de este modo, la valía del Software Libre no está en los artefactos y programas de computador desarrollados bajo su filosofía, sino justamente en toda la dinámica social que se genera detrás de cada “producto”.

Proyectar las posibilidades de esta manera de entender la tecnología como mediación en el contexto del Departamento del Cauca, impulsó este proyecto, particularmente desde la inquietud: *¿Qué componentes o factores son esenciales para fomentar la apropiación social del Software Libre en Establecimientos Educativos del Departamento del Cauca y cómo impulsarlos?* El propósito detrás de esta pregunta fue el de construir, de manera colaborativa, un Modelo tecnológico para la apropiación del Software Libre en las sedes educativas del Departamento.

El Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre es, en consecuencia, una propuesta que surge frente al interés de plantear una alternativa de apropiación tecnológica que responda a las necesidades y dinámicas de la educación en esta región del país, sobre la base de los valores sociales mencionados. Plantea los factores esenciales a considerar en un proceso de migración tecnológica hacia el Software Libre, entendiendo que más que una decisión sobre si se usa éste o aquel sistema operativo o

programa, implica moverse hacia otras prácticas y posturas frente a la tecnología disponible.

Este documento presenta la manera como se avanzó en dicha construcción. El primer capítulo aborda los antecedentes que dieron lugar a este proyecto, contextualizándolo. Así, presenta la pregunta de investigación, el objetivo del proyecto y la justificación que en torno a él se presenta. El segundo capítulo, por su parte, desarrolla los elementos teóricos y conceptuales que le dan soporte. En el tercer capítulo se describen los cuatro momentos que integran el diseño metodológico, desarrollando los resultados obtenidos en cada uno de ellos en el capítulo quinto. Finalmente el capítulo seis relaciona las principales conclusiones y recomendaciones que surgieron en este proceso, para cerrar en el último capítulo con algunas ideas para proyectos futuros.

La proyección es que la construcción y posterior implementación de este modelo permita generar para el Departamento del Cauca: nuevas capacidades regionales para el desarrollo endógeno de competencias tecnológicas, pudiendo diseñar e implementar soluciones a medida; menor dependencia y, por tanto, mayor flexibilidad para aprovechar la tecnología que se tiene y el conocimiento que sobre ella existe; se refuerce el sentido del aprender comunitario, fomentando el mutuo reconocimiento de saberes y habilidades y, finalmente, se comprenda la importancia de documentar y compartir los aprendizajes para que el conocimiento circule en una espiral constante de beneficio mutuo.

# 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Todo proyecto de investigación nace del interés por generar una mayor comprensión sobre un tema particular y, en casos como éste, proponer un marco de acción mediante la generación de un Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre. Este capítulo presenta así los antecedentes que dieron lugar al proyecto, mostrando un panorama sobre las políticas y los procesos de incorporación de las TIC en el sector educativo, el contexto de este sector en el Departamento del Cauca, las razones que llevan a conectar el Software Libre como alternativa de apropiación de las TIC en el ámbito escolar para, a partir de ello, plantear el problema de investigación con su respectiva pregunta y objetivos, cerrando con una justificación en torno al interés de desarrollar este proyecto.

## 1.1. ANTECEDENTES

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son hoy una herramienta indispensable en los procesos de enseñanza y aprendizaje como base para la generación de conocimientos. Por ello la apuesta del Estado, el sector productivo y la sociedad en Colombia, se ha centrado en asegurar y fortalecer la infraestructura tecnológica y en desarrollar capacidades para su aprovechamiento frente a los desafíos actuales.

El documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES 3072 del año 2000, a través del cual se proyecta el desarrollo económico y social del país, es la referencia de política pública que dio inicio a esta visión. En él se aprobó la Agenda de Conectividad, proyectando lo que sigue siendo hoy la apuesta de nación en torno a estas tecnologías: lograr que todos los colombianos estén conectados e informados para el año 2019, haciendo un uso eficiente de las TIC para mejorar la inclusión social y la competitividad, donde masificar el acceso a la tecnología y a la educación de calidad hace parte de las líneas estratégicas para lograrlo (Departamento Nacional de Planeación, 2000). De ahí el surgimiento de programas nacionales orientados a la dotación de infraestructura tecnológica, la formación para su aprovechamiento en el ámbito académico y de gestión escolar, el impulso al desarrollo de recursos educativos y la apuesta por la ciencia y la tecnología (Colombia, 2010; Colombia, 2013).

La promesa es lograr una educación de calidad que contribuya a generar condiciones para que las personas puedan participar de las dinámicas un mundo donde el conocimiento se ha convertido en el principal factor para la generación de riqueza. Se trata de enfocar los esfuerzos para el desarrollo de competencias que permitan disminuir las brechas sociales y regionales existentes (Schmelkes, 1994), sobre todo entre los países en vías de desarrollo como Colombia. De ahí que el propósito sea propiciar el acceso y aprovechamiento de las TIC a lo largo y ancho del territorio nacional, para favorecer el acceso, la producción y el intercambio de información hasta en las comunidades más apartadas, teniendo como perspectiva generar más y mejores oportunidades de desarrollo individual y social, de cara a los desafíos y dinámicas de la sociedad del conocimiento.

Sin embargo, a tres años de terminar el plazo, la realidad es que no se ha cumplido la promesa. Investigadores como Moreno et al., 2011; Benavides, 2014; Hernández, 2015; han abordado este tema en el suroccidente colombiano, evidenciando cómo los esfuerzos realizados no redundan en las transformaciones educativas esperadas, pero asimismo lo han planteado autores de otros países como Kaplún (2005) de Uruguay; Gómez-Zermeño y Alemán (2011) y Mejía (2008) de México; Cabrol y Severín (2010) de Estados Unidos y Chile, respectivamente; o Gutiérrez, Palacios y Torrego (2010) y Correa y Pablos (2009) de España, entre muchos otros. El punto de acuerdo común entre todas estas investigaciones es que las tecnologías por sí mismas no van a propiciar cambios educativos. Estos cambios dependen de la transformación de las prácticas de los docentes y de los procesos de gestión de los directivos, sobre la base de modelos de enseñanza-aprendizaje que lleven a asumir otros roles en el aula, planteándose nuevas interacciones con el contexto local y global.

Son muchos los retos que enfrenta el sector educativo en el marco de las nuevas realidades tecnológicas y sociales. El desarrollo y masificación de las TIC ha hecho que la escuela deje de ser el lugar depositario de la información y, por tanto, del conocimiento, retándola a asumir nuevas prácticas y roles, más cercanos al desarrollo de competencias para que los estudiantes aprendan a aprender en un mundo cargado de información pero, cada vez más, vacío de sentidos (Alemán y Gómez-Zermeño, 2012; Colombia, 2013). De ahí que preguntarse por los valores sociales, la conexión con el propio territorio, los proyectos de vida individuales y colectivos en torno a las TIC *-para qué y por qué usarlas-*,

sea igual de necesario que la preocupación por saber utilizar las tecnologías desde una perspectiva solamente técnica *-cómo usarlas-*.

Ubicar estas reflexiones en el contexto del Departamento del Cauca, como lugar donde se desarrolla el proyecto, es necesario para establecer las condiciones y perspectivas sociales y educativas que allí se presentan.

### **1.1.1. Contexto del sector educativo en el Departamento del Cauca**

El Departamento del Cauca está ubicado en el suroccidente colombiano. Es, entre los 32 departamentos del país, uno de los más biodiversos pero, sobre todo, uno de los más multiculturales. Es de destacar que el 32,19% de su población pertenece a alguna comunidad afrodescendiente, mientras el 21,5% a alguna comunidad indígena, algunas de ellas con áreas de régimen especial<sup>1</sup>.

<sup>2</sup>Son 42 municipios los que conforman su división político-administrativa. En relación con la administración del sector educativo, sólo el municipio de Popayán, que es la capital del departamento, cuenta con una Secretaría de Educación certificada. Esto significa que es el gobierno municipal el encargado de administrar los recursos y todo lo referente al sector. La educación en los 41 municipios restantes es gestionada por la Secretaría de Educación y Cultura del Cauca, aunque las alcaldías municipales cuentan con Secretarías de Educación no certificadas o delegados para los temas educativos, los cuales no manejan recursos propios, ni tienen responsabilidad sobre la gestión, más allá de operar como instancias de intermediación entre los Establecimientos Educativos y la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento, con el apoyo de los Directores de Núcleo, que son funcionarios de la Secretaría de Educación y Cultura, que trabajan en campo con la comunidad educativa de los municipios no certificados.

---

<sup>1</sup> Datos tomados de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Cauca\\_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Cauca_(Colombia)). El boletín oficial de Dane – Censo general 2005 para el Cauca, indica que “El 22,2% de la población residente en CAUCA se auto reconoce como Negro, mulato, afrocolombiano o afrodescendiente” (2010, p. 2). Información disponible en: [http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/1900077T000.PDF](http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/1900077T000.PDF)

<sup>2</sup> La información del sector educativo del Departamento del Cauca se obtiene de áreas de la Secretaría de Educación y Cultura del Cauca, teniendo en cuenta la vinculación laboral con esta Entidad por parte de la tesista.

El proyecto se centra en las sedes educativas asociadas a la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca, por la relación laboral que se tiene con este ente territorial, quedando las sedes educativas del municipio de Popayán por fuera del rango de acción.

La Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca, para el año 2016, cuenta con 556 Establecimientos Educativos Oficiales, los cuales integran las Instituciones Educativas, quienes prestan el servicio educativo desde el grado cero (0) a once (11), y los Centros Educativos, que prestan servicio educativo desde el grado cero (0) a noveno (9). Esto está definido en la Ley 715 del año 2001, la cual, entre otros aspectos, aborda disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación, sobre todo en materia de recursos y alcance de competencias.

Los 556 Establecimientos Educativos están conformados por 160 Centros Educativos y 396 Instituciones Educativas. El número total de sedes educativas es 2.450. La relación por municipios se puede conocer en el capítulo de resultados del proyecto, en la sección de diagnóstico. Actualmente se tiene en la planta de docentes relacionados 9.695, más 291 docentes orientadores escolares, y una matrícula de 229.167 estudiantes, aunque especialmente esta es una cifra fluctuante por la alta movilidad que se presenta en el Departamento (Ver la matrícula actual en el Anexo 1).

En sintonía con las políticas nacionales, los últimos cuatro gobiernos departamentales, a través de sus planes de desarrollo<sup>3</sup>, han destacado la importancia de las TIC en todos los ámbitos, especialmente el Educativo, apoyando iniciativas que lo fortalezcan. De esta manera las sedes educativas han participado a través de los años en programas del Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como el CIER-Sur (Centro de Innovación Educativo Regional), Conexión Total, Escuela Plus, Portal Colombia Aprende, TemÁTICas, Ciudadanía Digital,

---

<sup>3</sup> En los últimos cuatro Planes de Desarrollo Departamental se encuentran referencias a la incorporación de las TIC en la educación: Cauca, Territorio de Paz (2016 - 2019), Cauca, Todas Las Oportunidades (2012 - 2015), Arriba el Cauca (2008 – 2011), En Minga por la Educación y el Desarrollo del Cauca (2004 – 2007). En el Plan de Desarrollo vigente, se relaciona la información en relación con el eje estratégico Generación de condiciones para la riqueza colectiva, vinculado a los componentes: innovación, infraestructura social y productiva (Asamblea Departamental del Cauca, 2016, p. 6).

Computadores para Educar, En TIC Confío, Proyecto Nacional de Fibra Óptica, Kioscos Digitales, Ondas, Puntos Vive Digital, Puntos Vive Digital Plus, Redvolución, Tabletas para Educar, Vive Digital.

A través de estos programas el Estado ha dotado de dispositivos tecnológicos a las sedes educativas, como equipos de escritorio, portátiles, tabletas, conectividad, software y capacitación en el uso de los anteriores, generando un escenario que se constituye en punto de partida para cualquier iniciativa que busque fortalecer la incorporación de las TIC en el ámbito escolar. Así, el resultado de estos procesos es que en la actualidad el 40% de la totalidad de las sedes educativas cuentan con Internet, existen 20.708 terminales, hay conformadas 1.633 aulas informáticas, 445 Videobeam, 1.461 servidores. Sólo en el año 2015 y con el programa Computadores para Educar se formaron 1.505 docentes, entre ellos 552 afrodescendientes y 129 Indígenas, adelantando 120 horas de formación<sup>4</sup>, permitiendo visualizar que se está alcanzando una amplia cobertura.

No obstante, más allá de las cifras, el trabajo realizado en la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento desde el año 2009<sup>5</sup>, y particularmente desde el rol desempeñado como Gerente de Nuevas Tecnologías entre los años 2012 y 2014, ha permitido identificar la relación pasiva que mantienen en general las comunidades educativas respecto a las potencialidades de estas tecnologías para mejorar la calidad educativa en contexto, así como observar que el avance es tímido hacia el cambio necesario en las prácticas y roles que asumen en el aula para generar otras dinámicas de aprendizaje.

Por tanto, en estos años, no se evidencia que las comunidades educativas estén reconociendo las características de las tecnologías que tienen a la luz de sus prácticas educativas y menos que, a partir de la dotación que reciben, se involucren en la configuración de entornos tecnológicos más aprovechables de acuerdo a la apuesta

---

<sup>4</sup> Un reporte más detallado de las cifras de formación se encuentran en el Anexo 2.

<sup>5</sup> La observación se ha realizado desde diferentes cargos asociados al nombramiento como Profesional Universitario en la Gobernación del Cauca desde el año 2009, desde las áreas de Cobertura Educativa, Calidad Educativa, Servicios Informáticos del Sector Educativo y Atención al Ciudadano, donde actualmente se tiene la responsabilidad de Líder de Área, además del período como Gerente de Nuevas Tecnologías entre julio de 2012 y julio de 2014.

pedagógica que tienen. De ahí que es frecuente la subutilización de estas tecnologías, llegando incluso a dejarlas sin desempacar y guardadas permanentemente.

Hablar de configuración de redes locales, no sólo como alternativa a Internet sino como plataforma de soporte a propuestas educativas, o preguntar por cómo mover información de una tableta a un equipo de escritorio, o cómo aprovechar el teléfono móvil como servidor, etc., genera largos silencios en docentes, directivos y estudiantes. Asimismo ocurre al indagar sobre las licencias de uso del software que reciben en los Establecimientos Educativos. En el Departamento Cauca se encontró que el 38% de los Directivos Docentes dicen no saber si sus equipos se encuentran o no licenciados, y otro 34% dice no tener licenciados sus equipos, evidenciando un desconocimiento de los términos para el uso de las licencias y la renovación o desinstalación del software, actuaciones que quedan bajo la responsabilidad de los Directivos Docentes<sup>6</sup>.

En conclusión, se tiene acceso a dispositivos tecnológicos pero no se han desarrollado suficientes competencias para aprovecharlos, y si los utilizan no siempre tienen un claro conocimiento sobre qué pueden legalmente hacer o no hacer con ellos, siendo común que se promuevan directa o indirectamente prácticas de piratería informática, entre otras acciones que no corresponden a una formación integral en valores, siendo esto una prioridad en un contexto social tan complejo como el que tiene el Cauca.

### **1.1.2. Software Libre: alternativa de apropiación de las TIC en el ámbito escolar**

En el año 2006 y durante el proceso de formación como Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones en la Universidad del Cauca (Popayán, Colombia), inició el vínculo con el Grupo GNU/Linux – GLUC de esta institución, por el interés que se desarrolló frente a su misión: “Promover el conocimiento, desarrollo, uso y divulgación de Software

---

<sup>6</sup> Encuesta realizada en 2014 a 2.423 sedes educativas de las 2.450 oficiales del Departamento del Cauca. Es relevante si se tiene en cuenta que los Directivos Docentes son responsables por el software instalado en los equipos de los Establecimientos Educativos, por ser quienes fungen como representantes legales del ente territorial. La Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca generó la Circular Informativa No. 00043 del 29 de Abril de 2013 dando indicaciones sobre este tema y sobre las consecuencias por el no respeto del ordenamiento jurídico correspondiente (Ver Anexo 12).



Libre y Software de Código Abierto, y trabajar para crear y mantener una comunidad dinámica en torno a la libre cultura”<sup>7</sup>.

Esta experiencia, junto a la posterior proximidad con la Red de Investigación Educativa – ieRed<sup>8</sup>, significó el reconocer el Software Libre desde las dinámicas de las comunidades que lo fomentan y le dan soporte, experimentando la apropiación tecnológica desde los referentes y perspectivas que en ellas se plantean.

Habría que empezar por definir que el Software Libre integra los programas informáticos que, por voluntad explícita de los autores, han sido entregados o compartidos con cuatro libertades: 1) Usarlo con cualquier propósito, 2) Saber cómo funciona o poder estudiarlo interviniendo directamente en el código fuente, 3) Sacar copias y distribuirlo y 4) Mejoralo y poder distribuir la nueva versión<sup>9</sup>. Estas libertades representan una forma de asumir las relaciones de producción tecnológica, haciendo del Software Libre más un movimiento social que un conjunto de programas que cumplen con unas características de distribución<sup>10</sup>.

Este tipo de software rompe así el modelo de producción definido por una relación jerárquica entre el desarrollador, como experto, y el usuario como simple consumidor pasivo, proponiendo en contraste una interacción más horizontal, donde el usuario puede en cualquier momento adaptar o mejorar las tecnologías según sus propios intereses y necesidades, convirtiéndose en productor. Esto es posible gracias a los valores sociales

---

<sup>7</sup> Wiki oficial del GLUC: [http://www.unicauca.edu.co/gluc/index.php/P%C3%A1gina\\_principal](http://www.unicauca.edu.co/gluc/index.php/P%C3%A1gina_principal)

<sup>8</sup> La Red de Investigación Educativa – ieRed, es una iniciativa que surgió en la Universidad del Cauca, “como un espacio de construcción pedagógica que requiere de nuevas miradas para promover cambios profundos en las concepciones de comunidad y cultura académica hasta ahora imperantes” (Coronado y Hernández, 2004). En torno a ella, actualmente, mantienen contacto profesionales y académicos vinculados a procesos que vinculan el aprovechamiento de las TIC en la educación, particularmente en el suroccidente colombiano, fomentando el intercambio de información, de experiencias, y la posibilidad de participar en proyectos e iniciativas asociados al tema, desde un enfoque de cultura libre y uso de licencias abiertas (Hernández, 2015). Sitio oficial: [www.iered.org](http://www.iered.org)

<sup>9</sup> Este tema es abordado por Ulises Hernandez Pino en el texto “Uso de Software Libre en las Instituciones Educativas”, publicado en el libro *Crear y publicar con las TIC en la escuela*. Sello Editorial Universidad del Cauca, 2011, p. 30. Disponible en: <https://openlibrary.org/books/OL24787654M>

<sup>10</sup> Algunas corrientes relacionan esta idea bajo el concepto más amplio de Cultura Libre. No obstante, el Software Libre como movimiento social implica un reconocimiento no sólo de herramientas o tecnologías de hardware y software, sino una filosofía o comprensión de sociedad en vínculo con sus sistemas tecnológicos.

que se gestan detrás de las cuatro libertades, porque para que alguien pueda libremente usar, estudiar, distribuir y mejorar una tecnología, otra persona tuvo que compartirla levantando las restricciones en torno a ella. La contribución inicial es un aporte que anima a otro a contribuir bajo los mismos términos, constituyendo un sentir comunitario sustentado en la interdependencia y la mutua colaboración.

Poder transitar libremente entre el rol de productor y usuario, es tomar distancia del modelo individualista y el sentido de competencia asociado a guardar “la fórmula” para llegar solo a una meta y así sacar más ventaja y beneficio sobre los demás, para acercarse a una idea de economía del compartir, donde se reconoce la posibilidad de hacerse competente y avanzar no a una meta sino a múltiples metas y en múltiples direcciones, gracias a que muchos han liberado sus trabajos, ideas y resultados. Una perspectiva que fomenta el interés por retribuir a quienes comparten liberando los nuevos avances o resultados para beneficio de más personas, con la convicción de que la capacidad de responder a grandes desafíos se multiplica y fortalece desde el trabajo en comunidades más que en solitario.

Así, el Software Libre motiva la libre asociación, la cooperación, el trabajo colaborativo, el mutuo reconocimiento y la meritocracia desde vínculos que se establecen de manera espontánea y flexible. Si bien esto genera mejores condiciones para establecer entornos tecnológicos acordes a las particularidades individuales o del contexto, lo realmente relevante está en las dinámicas comunitarias que se establecen para aprender juntos y resolver juntos necesidades compartidas, trascendiendo lo tecnológico. Además, conecta comunidades locales con comunidades globales no siempre en un diálogo sincrónico, ni directo, pero sí en un diálogo permanente con la producción y los aportes de todos.

Es esta perspectiva de valores y dinámicas de interacción y aprendizaje comunitario lo que conectó la observación realizada sobre la apropiación tecnológica de parte de las sedes educativas en el Departamento del Cauca con el Software Libre, estableciendo que el acercamiento a este tipo de tecnologías y la filosofía detrás de ellas puede llegar a destrabar las dificultades que se están presentando para aprovechar las TIC como palanca que movilice cambios.

En esta dirección, se identificó además que los valores fundantes del movimiento social del Software Libre tienen fuertes puntos de encuentro con prácticas comunitarias de

poblaciones indígenas, afrodescendientes y campesinas en el Departamento del Cauca, lo que puede aprovecharse como escenario de partida para resignificar y repensar la apropiación tecnológica. No es ajeno a estas culturas el trueque o intercambio de productos locales o fuerza de trabajo para asegurar el bienestar de las partes, sin que medie el factor monetario o de lucro, así como la minga, la cual hace referencia a un trabajo colectivo que realiza una comunidad por un bien común, o bajo la promesa de una reciprocidad de colaboración posterior. En estas prácticas se destacan valores como la solidaridad, la colaboración, el sentido de pertenencia, la interdependencia positiva, etc., planteándose frente a ello la hipótesis de poder generar una mejor conexión con las TIC en estos contextos desde el Software Libre, porque comparten sentidos y formas de comprender y relacionarse con el mundo (dando un sustento más claro al *para qué* y *por qué* usar estas tecnologías).

## **1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Colombia inició en el año 2000, y en el marco de la denominada Agenda de Conectividad, una cruzada por la calidad educativa sustentada en la incorporación de las TIC en el ámbito escolar y su apropiación pedagógica. Son ya más de quince años de políticas y programas de dotación de infraestructura, formación a las comunidades educativas, creación de contenidos educativos y apoyo a la ciencia y la tecnología, que no están generando los resultados esperados (Benavides, 2015; Hernández, 2015).

El Departamento del Cauca es un ejemplo de ello. Si bien los esfuerzos nacionales y regionales redundan hoy día en un mayor acceso a dispositivos tecnológicos y mayores oportunidades de formación para docentes y directivos docentes, como líderes de los procesos educativos, lo cierto es que no se observan cambios sustanciales en las dinámicas, ni en los resultados escolares (Ver en Anexo 3 resultados de Pruebas Saber).

Frente a esta perspectiva, la experiencia personal, académica y profesional con las comunidades de Software Libre señalan una alternativa para resignificar los procesos de apropiación tecnológica, al incentivar que se adopten valores sociales como la colaboración, la meritocracia, la interdependencia, el aprendizaje comunitario, el deseo de compartir, los cuales son ejes fundamentales para desarrollar procesos de aprendizaje mediados con las TIC, donde se establezcan nuevos roles e interacciones en el aula. Ahí surgió la pregunta que animó el desarrollo de este proyecto de investigación: *¿Qué*

*componentes o factores son esenciales para fomentar la apropiación social del Software Libre en Establecimientos Educativos del Departamento del Cauca y cómo impulsarlos?*

El interés fue así distanciarse de la perspectiva tradicional marcada por la dupla: dotación y capacitación frente a la apropiación tecnológica, para generar una comprensión y una alternativa en torno a ella desde las acciones e interacciones entre las personas, teniendo como referencia las comunidades de Software Libre y los valores que representan en el marco de la sociedad del conocimiento. Básicamente el propósito de fondo fue pensar, en diálogo con otros, cómo plantear un Modelo Tecnológico de apropiación asociado al Software Libre, que permita aprovechar la tecnología y los conocimientos que existen en torno a ella, potenciando y re-potenciando los recursos disponibles desde el fomento de un aprendizaje comunitario.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Construir un modelo tecnológico para la apropiación del software libre en establecimientos educativos, teniendo en cuenta las realidades técnicas y socioculturales del Departamento del Cauca.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Establecer las condiciones tecnológicas de los establecimientos educativos para tener un diagnóstico real de su situación y realizar un análisis del mismo.

Identificar modelos de apropiación tecnológica que se puedan contextualizar con el entorno.

Definir el modelo tecnológico que posibilite la apropiación del software libre en los establecimientos educativos.

Validar el modelo tecnológico teniendo en cuenta la experiencia de expertos en el tema y docentes de tecnología e informática de establecimientos educativos.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Impulsar el Software Libre en Establecimientos Educativos si bien no es una idea nueva, tampoco es una iniciativa frecuente y menos en nuestro contexto. En parte, los mitos que

existen en torno a este tipo de tecnología suelen frenar el interés por emprender procesos de migración, haciendo que no muchas personas se vinculen a las comunidades de Software Libre y las respectivas dinámicas de aprendizaje tecnológico sobre la base de los valores que fomentan.

Ideas como la falta de calidad de los programas, la dificultad de uso, el costo del soporte, la escases de opciones o su incompatibilidad con lo que se usa comúnmente son argumentos que se esgrimen fácilmente en contra de emprender la migración, siendo, no obstante, todos respondidos a favor del Software Libre en cualquier escenario donde el debate se plantee<sup>11</sup>. El único argumento que no es sencillo de desmontar es el que se sustenta en el interés o la motivación por hacerlo o no.

De otro lado, las razones por las cuales promover el Software Libre son amplias, siendo cada una de ellas una justificación razonable para proponer a cualquier instancia de gestión escolar que considere la adopción de estas tecnologías, no sólo en su dimensión de artefactos (software y hardware), sino ante todo en relación con las formas de apropiación tecnológica que implican. Desde esta perspectiva, impulsar la apropiación tecnológica desde la filosofía del Software Libre fomenta:

- Cambios en la cultura tecnológica, desligándose de la dependencia de consumo que promueve el modelo privativo al generar una mayor libertad de uso al poder<sup>12</sup> cualquier usuario: usar sin importar el propósito, adaptar, distribuir, modificar o remezclar software y hardware según necesidades particulares.
- Mayor flexibilidad (plasticidad) de aprendizaje tecnológico, al no quedar cazado con una única opción tecnológica, moviéndose entre diferentes alternativas.

---

<sup>11</sup> Una explicación en torno a cada uno de los mitos, así como algunas de las razones por las cuales apostarle al Software Libre desde la educación, es realizada por Ulises Hernández Pino en el texto “Uso de Software Libre en las Instituciones Educativas”, publicado en el libro Crear y publicar con las TIC en la escuela. Sello Editorial Universidad del Cauca, 2011 (pp. 32 – 33). Información disponible en: <https://openlibrary.org/books/OL24787654M>

<sup>12</sup> Se entiende aquí este “poder” como tener permiso para hacer, pero también como empoderarse o tener el poder para hacer algo.

- Transitar hacia un cambio en los roles asumidos frente a la tecnología y, como consecuencia, frente al aprendizaje. Se rompe de manera explícita la relación experto-usuario, promoviendo el que cualquier persona pueda acceder a lo necesario para aprender y convertirse en creador o autor de soluciones diseñadas a la medida, lo que representa la competencia no sólo de aprender, sino de aprender a aprender.
- Participar de dinámicas de apropiación tecnológica sustentadas en comunidades de aprendizaje, desarrollando competencias de aprendizaje y acción acordes a los desafíos de la sociedad del conocimiento<sup>13</sup>.
- Adoptar valores sociales relevantes como la colaboración, cooperación, el mutuo reconocimiento, la solidaridad, la meritocracia, el compartir, lo que es fundamental en el Departamento del Cauca, al ser este un escenario cargado de diversos conflictos y tensiones.

Otras dos razones que suelen mencionarse frecuentemente, es la gratuidad del software y su menor vulnerabilidad a los virus informáticos. Sin embargo no son las más relevantes dentro de la visión que moviliza este proyecto. Cabe sí mencionar respecto a la primera, que la distribución gratuita es, de hecho, uno de los mecanismos utilizados por el software privativo para generar dependencia tecnológica, al distribuir licencias de uso para unos sectores y no otros (para el educativo pero no para el laboral), o para parte de las funcionalidades de un programa y no todo, obligando en ambos casos que se adquiriera cuando se desea ampliar su uso a otros escenarios o acceder a la totalidad de las funciones. Otro esquema es regalar el software a cambio de otros beneficios, como puede ser la obtención de información de los usuarios o la distribución de publicidad. Por lo anterior, es relevante establecer la diferencia entre “libre” y “gratuito” y tomar distancia de la defensa del Software Libre solo a razón del costo vinculado. En este sentido, es de aclarar que el Software Libre es también un modelo de negocio, en el cual se mueve el

---

<sup>13</sup> Las Comunidades de Práctica, en el marco de la Gestión del Conocimiento, son definidas por Arbonies como una “forma asociativa natural de las personas que buscan ayuda para resolver problemas y desarrollar nuevas ideas (...). Son grupos informales en los que se participa por interés y donde las personas invierten de forma natural con energía y pasión”. En: Ángel Arbonies. Conocimiento para innovar: cómo evitar la miopía en la gestión del conocimiento (2da. ed.). España: Díaz de Santos. 2005. p. 302

factor de ganancia del producto hacia la prestación de servicios, como: asesorías, desarrollo, adaptación, capacitación.

En síntesis, promover la apropiación del Software Libre es buscar que se generen y afiancen nuevas capacidades regionales para el desarrollo endógeno de competencias tecnológicas, a la vez que establecer otros valores en torno al aprendizaje, ligándolo a comunidades locales y globales, como una perspectiva cercana al sentir de lo comunitario que mueve a gran parte de las poblaciones indígenas, afrodescendientes y campesinas en el Cauca.

Sin embargo, para lograrlo hace falta más que entregar equipos con Software Libre y brindar capacitaciones sobre cómo usarlos, pues no se trata de los dispositivos y las aplicaciones que traen instaladas. Si el Software Libre se usa bajo el modelo de experto-usuario no se habrá cambiado nada, y se seguirá reproduciendo la misma fórmula que no ha dado los resultados esperados en el marco de las políticas nacionales en torno a las TIC. Debe ser claro que el valor de la apropiación de este tipo de tecnología está en que venga asociado a la adopción de la filosofía y las prácticas de aprendizaje comunitario que representa, con lo cual se apunta a una forma de construir sociedad.

Por lo anterior, este proyecto buscó plantear un Modelo Tecnológico para la apropiación de Software Libre en las sedes educativas públicas del Departamento del Cauca desde el cual se estableciera claramente esta perspectiva, logrando con ello plantear un referente sobre qué considerar para saber si se está logrando o no la apropiación, y cómo avanzar en un proceso que permita ese cambio de cultura desde el Software Libre como plataforma tecnológica.

## **2. MARCO REFERENCIAL**

A través de este capítulo se presentan los conceptos centrales que dan sustento teórico y articulación a los planteamientos de este proyecto. Así, inicia por plantear los desafíos del sector educativo en el marco de la sociedad del conocimiento y, en relación con ellos, las competencias propias del mundo de hoy, para, posteriormente, plantear las políticas y resultados de la incorporación de las TIC para el sector educativo en América Latina. Desde este contexto, se desarrolla la relación entre apropiación social de la tecnología e innovaciones educativas para, finalmente, retomar algunos aspectos clave sobre por qué hablar de Software Libre para el desarrollo integral de competencias y la formación en valores y cerrar describiendo el enfoque del Modelo Tecnológico para la apropiación de Software Libre.

### **2.1. DESAFÍOS DEL SECTOR EDUCATIVO EN EL MARCO DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**

Ser competitivos en el mundo globalizado de hoy, significa entender e impulsar el conocimiento como factor de desarrollo económico y social, apostando por la ciencia, la tecnología y la innovación, como los ejes que lo movilizan (Colombia, 2013). En este contexto, es de recordar que el sentido del sistema educativo está en articularse a los requerimientos de la sociedad en la que se encuentra, siendo ella la que, desde una dimensión política e ideológica, determina los fines y objetivos que le corresponden como espacio donde se forman los valores y comportamientos que se esperan de sus individuos (Aguerrondo, 2004; Aguirre, 2010).

Se espera entonces que el sector educativo cumpla hoy con la función social de formar a los ciudadanos para que cuenten con las competencias necesarias frente a las dinámicas propias de la sociedad del conocimiento, como paradigma social que define los retos que las organizaciones tienen actualmente, cualquiera que sea su naturaleza (Alemán y Gómez-Zermeño, 2012). En él, el conocimiento es entendido como el valor diferencial para ser competitivos en un contexto de acción global que es altamente dinámico y cambiante (Nonaka, 2000). Sin embargo se trata de un factor intangible que las organizaciones no pueden empaquetar, ni transferir. Solo pueden generar condiciones



para que las personas interactúen entre sí y aprovechen la información disponible, a partir de intereses comunes, para que el conocimiento emerja (Arbonías, 2005).

Castells (2000) lo explica indicando que así como en la era industrial la clave fueron las nuevas fuentes de energía y capacidad de distribuirla, y antes de ella fue la mano de obra y la disponibilidad de recursos naturales para asegurar la producción agraria, hoy son las tecnologías que permiten la gestión de la información y las comunicaciones el elemento fundamental que promueve la productividad. En consecuencia, la capacidad de dominar estas tecnologías determinan, en gran medida, el lugar en el actual modo de desarrollo social y en la nueva estructura social caracterizada por la interconexión (pp. 33 - 47).

No es gratuito entonces que la política internacional y nacional centro su atención en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en este momento en la historia. Son el medio que permite el acceso, producción e intercambio de información, además de propiciar múltiples formas de interacción a una escala nunca antes experimentada (Serrano & Zapata, s.f.), abriendo paso a nuevas posibilidades y nuevos ritmos para generar valores diferenciales en un mundo global. Reconocer los desafíos que esto supone es prioritario para comprender cuáles son las competencias o habilidades que se esperan de un ciudadano del siglo XXI.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), como principal fuente de financiación para Latinoamérica y el Caribe, plantea recomendaciones en materia de política pública, particularmente en las áreas de educación, salud e infraestructura, sobre la base de investigaciones que realiza en la región. En este sentido, en el año 2010, publicó el documento *TICs en educación: Una innovación disruptiva*, a través del cual dos de sus consultores plantearon como prioridad para que un país logre un desarrollo acorde a las dinámicas actuales, que se brinden alternativas de educación de calidad a aquellos que no la tienen, a un precio que sea accesible y bajo una dinámica de mejora continua, bajo la comprensión de que se vive en un mundo que cambia continua y aceleradamente (Cabrol y Severin, 2010).

Las TIC, se plantean desde esta publicación del BID, como un vehículo necesario para transitar hacia otras dinámicas en la formación de las personas. Sin embargo, plantea claramente que el desafío de la educación va más allá del tema de acceso a la tecnología, estableciendo que las mayores dificultades están en la forma como se están utilizando. En

otras palabras, en el para qué se utilizan y de qué manera, lo que significa transformar los sistemas escolares y las prácticas educativas que en ellos se dan. De esta manera definen que las innovaciones disruptivas en el campo educativo, o sea aquellas innovaciones que movilizan cambios trascendentales y necesarios, sólo se dan cuando la incorporación de las TIC responde a un proceso de diseño, implementación y evaluación en contexto, donde se involucra y compromete la comunidad educativa.

En esta misma dirección la UNESCO, en el año 2011, presentó un informe sobre los desafíos de la educación en el siglo XXI<sup>14</sup>, que si bien está orientado a la Educación Superior, vincula a la Educación Básica y Media por ser el escalón previo desde el cual se establecen situaciones que hereda cualquier ciclo de formación posterior y que son urgentes de atender. El punto de partida que señala es el incremento desmedido que resultó de fomentar el acceso universal a la educación primaria, indicando que no hay infraestructura, recurso humano, ni materiales educativos para atender una demanda en constante crecimiento, lo que ha redundado en una oferta obligada a expandirse aún cuando no logre responder con calidad, generando fuertes dificultades de pertinencia y equidad. Ya en 1994, Sylvia Schmelkes planteó el problema de la débil capacidad de la oferta educativa para atender con calidad el requerimiento de ampliación de cobertura, como uno de los desafíos más fuertes que enfrenta no solo América Latina, sino todo el mundo (Schmelkes, 1994).

El informe de la UNESCO amplía este panorama identificando que el problema de matrícula se suma al de la deserción escolar. Es natural que los adolescentes, incluso los niños, se vinculen al sector informal o formal de la economía para apoyar a sus familias, sobre todo en contextos donde la satisfacción de las necesidades básicas no está asegurada. Así, se lleva al niño a la escuela, pero el entorno económico no le asegura un futuro que motive su permanencia, desestimulando el interés de las familias y los propios niños por mantenerse en el aula.

Otra dificultad es la reprobación y el rezago escolar, lo que emerge frente a una oferta que no se conecta con pertinencia, equidad e inclusión a los intereses de los estudiantes y las

---

<sup>14</sup> El informe se denomina Global Education Digest: Comparing Education Statistics Across the World - Focus on secondary education. UNESCO. 2011

comunidades a las que pertenecen. De este modo los objetivos de aprendizaje que plantea el mundo académico no van en sintonía con los propósitos de vida individual y comunitaria, haciendo que el estudiante se esfuerce poco por alcanzarlos<sup>15</sup>. El desafío aquí está presente en la necesidad de desarrollar currículos y planes de estudio más flexibles, teniendo en cuenta las capacidades, expectativas, intereses, circunstancias y talentos particulares de los estudiantes, en contravía de una idea de grupos homogéneos con ritmos de aprendizaje estandarizados.

Guillermo Sunkel y Daniela Trucco (2010), complementan esta visión expresando que la alta tasa de repetición, rezago y deserción escolar evidencia la ineficiencia actual de la educación, la cual se refleja sobre todo en el ciclo superior de secundaria. Indican que “La eficiencia en educación se mide en la optimización del uso de recursos para elevar el nivel educacional de la población” (p. 9), precisando cómo “Los estudiantes rezagados que permanecen en el sistema más allá de la edad prevista reducen la cantidad de recursos disponibles para aquellos que avanzan normalmente y de acuerdo con su edad. Para el sistema de educación la repetición tiene un costo económico considerable” (p. 9).

Son entonces algunos desafíos de la educación en la actualidad, los cuales se conectan entre sí:

- Trabajar en el fortalecimiento de la oferta educativa, aprovechando las TIC como escenario que puede posibilitar no solo el acceso a recursos educativos en diferentes formatos, dando alternativas según dinámicas y ritmos de aprendizaje propios, sino también el desarrollo de otras dinámicas de interacción más flexibles y acordes a los tiempos y los espacios que tienen las personas para formarse (Kaplún, 2005; Salinas, 2008).
- En relación con propiciar una mayor equidad en el acceso a recursos educativos, más allá de las limitadas bibliotecas escolares, el reto está en hacerlo desde una

---

<sup>15</sup> La necesidad de un currículo flexible se refleja cotidianamente en la experiencia de los docentes. Una maestra de Ciencias Naturales lo expresa de este modo: “En las instituciones educativas se nos exige a los maestros, cumplir con el desarrollo de programas basados en los Lineamientos Curriculares, pero poco se tienen en cuenta los intereses de los estudiantes y los motivos por los cuales varios de ellos presentan bajos desempeños de los estudiantes y los motivos por los cuales varios de ellos presentan bajos desempeños académicos, condiciones que no posibilitan adquirir una sólida formación integral” (López, M, 2012, p. 83).

perspectiva de licenciamiento abierto. Esto significa, propiciar que la información circule sin restricciones legales, económicas o tecnológicas, pudiéndose compartir y distribuir sin que se siga fomentando desde el aula prácticas ilegales frente a cualquier tipo de producción (Lessig, 2005; Hernández, Hernández y Sáenz, 2015).

- Romper la dependencia frente a la producción académica y de recursos educativos y, con ello, la relación asimétrica entre pensamientos y culturas. Se necesita una educación pertinente y contextualizada, lo cual se logra solo si se participa en la construcción de contenidos propios o adaptados a las realidades locales (Gértrudix et al., 2007). El uso de programas de estudios y libros de texto de otros, mina la capacidad de reconocer, empoderar y enriquecer las propias culturas y las identidades locales (ICDE, 2009; Richter y McPherson, 2012).
- Transformar los roles asumidos en el aula, planteando escenarios de enseñanza y aprendizaje donde docentes y estudiantes adopten un rol activo, de construcción y de relación con el contexto cercano (Gértrudix et al. 2007; Moreno et al., 2011)<sup>16</sup>. Esto significa más que aprender haciendo, aprender haciendo con otros y bajo propósitos que redunden positivamente en las realidades personales y colectivas (Hernández y Benavides, 2012).

Frente a estos desafíos, se evidencia la necesidad de que desde el sector educativo se generen condiciones para desarrollar habilidades de orden superior en las personas, las cuales hacen referencia a la capacidad de pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad-innovación, colaboración, entre otras (Severín, 2010; Sunkel et al., 2011). Esto tiene sentido cuando se considera que las TIC descargan al ser humano de tareas de procesamiento y memorización de información, liberándolo para ocuparse de tareas más especializadas. Así, potencian la capacidad mental del ser humano, expandiendo las

---

<sup>16</sup> Castell (2000) concluyó tras estudiar la revolución tecnológica asociada a la era industrial, que lo que la ubicación de quiénes ostentan la riqueza y el poder está directamente asociado a quiénes crearon y definieron dichas tecnologías. Así, las élites son élites porque aprenden para crear y adaptar la tecnología, mientras los demás aprenden solo para usarlas. Identifica en ello una potencia en las tecnologías de hoy y es su rapidez de masificación y la posibilidad que abren para que los usuarios se conviertan en creadores (p. 58).

posibilidades para el pensamiento creativo, permitiendo un progreso y avance más acelerado en cualquier actividad que implique la producción de conocimientos (Bush, 2006). En este contexto, el desafío principal para la educación es lograr que se desarrollen dichas habilidades para que el conocimiento emerja y circule en, desde y para el contexto, como base para lograr transformaciones sociales (Arbonías, 2005; Hernández, 2008;).

Desde esta perspectiva, hay acuerdos generales sobre las competencias que se necesitan en un mundo como el actual<sup>17</sup>, vinculadas todas a saber aprovechar las TIC como herramientas de mediación que potencian las acciones personales y colectivas frente a la información y la interacción:

- Aprender de forma significativa, desde un interés situado y con perspectiva de transformar positivamente el entorno a partir del reconocimiento y delimitación de situaciones concretas.
- Desarrollar un pensamiento crítico que oriente buenas prácticas de gestión de información (búsqueda, acceso, producción, almacenamiento, intercambio, etc.).
- Aprovechar los diversos formatos (video, audio, texto, etc.) y medios a través de los cuales puede circular la información para crear, desde una perspectiva de flexibilidad e inclusión.
- Actuar desde la legalidad y la ética frente a los derechos de autor, reconociendo las diferentes alternativas que existen para plantear vínculos entre autores-obras-usuarios.
- Saber trabajar de forma colaborativa, sobre la base de la interdependencia.

Si bien no todas estas competencias están directamente asociadas al manejo de las TIC, todas se pueden apalancar y potenciar con estas tecnologías. Por este motivo las políticas nacionales y regionales cierran filas a favor de incorporar su uso en el aula, pensando en que las comunidades educativas se constituyan en escenarios de aprendizaje que mejoren continuamente, ofreciendo una educación de calidad sintonizada a los desafíos de hoy.

---

<sup>17</sup> Entre otros autores, estas competencias están relacionadas en publicaciones de Salinas (2004); Kaplún (2005); Gértrudix et al. (2007); Cabero (2008); Correa y Pablos (2009); Severin (2010); Hernández et al. (2011); Schwartzman y Odetti (2011).

## **2.2. POLÍTICAS Y RESULTADOS DE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC PARA EL SECTOR EDUCATIVO**

La política pública en Latinoamérica en torno a las TIC para el sector educativo, puede observarse desde tres dimensiones que están relacionadas entre sí: las etapas de integración o grado de penetración de las TIC en la sociedad; el tipo de políticas implementadas y las razones detrás de las decisiones tomadas.

La CEPAL, como lo relacionan Sunkel y Trucco (2010) retomando estudios de Peres y Hilbert (2009, p. 230), adoptó el modelo de integración de las TIC propuesto por Selwyn (2004) como referente para establecer los avances y logros frente a la integración de las TIC en la educación. El modelo relaciona: 1) Acceso o disponibilidad de TIC; 2) Usos, vinculado a un contacto no necesariamente intencionado de las TIC; 3) Apropiación, como un momento que implica que las personas ejercen un control intencionado y dotado de significado sobre la tecnología y lo que en ella circula; y 4) Resultados o adelantar procesos de medición de impactos inmediatos o de corto plazo. No obstante, Sunkel y Trucco precisan que “en América Latina el proceso de integración de las TIC no puede ser concebido en términos evolutivos —en el sentido de “etapas” que van siendo superadas— sino más bien en términos de brechas que operan de manera simultánea y se superponen” (2010, p. 29).

De otro lado, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) considera tres grupos de indicadores que son incrementales y están interrelacionados, pudiendo con ellos determinar el índice de desarrollo de las TIC en una sociedad: 1) Infraestructura y acceso, 2) uso de TIC y 3) capacidad de uso de TIC o competencias, que es donde en realidad se puede determinar el impacto (2009).

Son este tipo de referentes los que han marcado las políticas en torno a las TIC que, de manera más o menos formal, se han presentado en Latinoamérica durante los últimos 20 años, como lo deja ver la revisión realizada por diferentes autores sobre el tema, quienes han establecido como áreas comunes de acción, con algunas diferencias según cada país: dotación y reposición de infraestructura, capacitación en uso de TIC y en pedagogía,

gestión y liderazgo escolar, recursos educativos digitales<sup>18</sup>, currículum para promover competencias de uso de TIC y evaluación (Colombia, 2013; Hinojosa y Labbe, 2013, p. 12; Sunkel y Trucco, 2010, p. 25). En Colombia es fácil reconocer estas acciones desde programas liderados por el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como son: Computadores para Educar, Todos a Aprender, TemÁTICas para Directivos Docentes, A que te cojo ratón, RedVolución, En TIC Confío, Maestro Digital, los CIER, entre otros.

Vinculado al tipo de procesos de incorporación de TIC en los sistemas escolares impulsados, están las razones expresadas. En este sentido, Valdivia (2008, p. 17) y Sunkel, et al. (2011, p. 8), relacionan tres tipos de racionalidades o visiones predominantes: 1) La económica, asociada a la necesidad de responder a las demandas del mundo laboral, mejorando la competitividad de las personas, las empresas y, en consecuencia, mejorando la economía nacional, 2) La social, por la responsabilidad de ofrecer las mismas oportunidades a todos para participar de las oportunidades de la sociedad moderna, 3) La educativa, como apoyo para enriquecer, mejorar e incluso transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, orientando estos últimos hacia una perspectiva de aprendizaje activo de parte de los estudiantes.

De otro lado Hinojosa y Labbe (2011) retoman un estudio de la OECD realizado en 2001, para indicar que son diversas y variadas las razones que se esgrimen para introducir las TIC en el sector educativo, destacando cuatro: “1) Las TIC son una competencia básica, tal como la lectura, escritura y matemática; 2) Las TIC representan una oportunidad de desarrollo económico y un requisito para el empleo; 3) Las TIC son una herramienta para la gestión escolar; 4) Las TIC son una herramienta que mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p. 9). Razones que se acercan a lo planteado por Claro (2010b), quien habla de tres promesas o expectativas: “Que los colegios prepararían a los estudiantes en las habilidades funcionales de manejo de las tecnologías

---

<sup>18</sup> Llama la atención en relación a los recursos educativos digitales que lo común en la región es el desarrollo de portales educativos de orden nacional más que la entrega para uso offline a las escuelas, como lo señalan Sunkel y Trucco (2010, p. 25), pese a las dificultades que en la mayoría de países se presenta con la conectividad. Asimismo se observa que se privilegia la creación y distribución de contenidos elaborados por expertos, sobre el impulso a la creación desde contextos locales donde se vincule a los docentes. Esto refuerza la poca pertinencia y amplía la distancia en relación a un aprendizaje más situado.

para integrarse a una sociedad crecientemente organizada en torno a ellas, a lo que comúnmente se llama alfabetización digital. Que los colegios permitirían disminuir la brecha digital al entregar acceso universal a computadores e Internet. Y que la tecnología mejoraría el rendimiento escolar de los estudiantes por medio de cambiar las estrategias de enseñanza y aprendizaje” (p. 5). Hinostroza y Labbe (2013), lo sintetizan indicando que “La mayor parte de dichas políticas busca generar impactos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la gestión escolar, así como en el desarrollo de competencias TIC de alumnos y profesores” (p. 7); y Claro (2010a) habla de: “tres objetivos escolares principales en relación al uso de las TIC en educación: a) lograr mejores y/o nuevos aprendizajes, b) generar un cambio o innovación pedagógica, y c) producir un cambio o innovación organizacional” (p. 5), precisando que “En varios estudios se observa que los objetivos b) y c) son considerados como objetivos intermedios, para el logro del objetivo primordial que es que los estudiantes obtengan mejores o nuevos aprendizajes mediante el uso de nuevas tecnología” (p. 6).

Tras dos décadas de políticas y acciones se esperan resultados. Si bien los avances han sido importantes en relación con el acceso a la tecnología, evidente en Colombia con la cifra de 4 niños por computador que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones viene socializando este año, los resultados en el rendimiento escolar no son tan evidentes, ni son los esperados. Así, aunque el discurso de la política pública se mantiene en la idea en torno a la relación directa entre TIC y calidad educativa, lo cierto es que diferentes investigaciones establecen que no hay evidencia suficiente y significativa que respalde el que la sola presencia de los dispositivos incidan sobre la matrícula, la asistencia a la escuela, o una mayor dedicación al estudio (Severín, 2010; Cabrol y Severín, 2010; Rivoir y Lamschtein, 2012). Así, las evidencias no son concluyentes sobre la relación entre el desarrollo de habilidades de orden superior y un uso intensivo de las TIC, como lo indican Claro (2010b) y Sunkel et al. (2011). No obstante llama la atención el caso de Perú, con su programa Digete orientado en un modelo Uno a Uno, dado que investigaciones de impacto revelaron que aunque “No hay una evidencia significativa sobre que mejore rendimiento académico, sí se notó que una mayor interacción con la tecnología mejora habilidades cognitivas (razonamiento abstracto, fluidez verbal y velocidad de procesamiento)” (Cristia, et. al. 2012, p. 18), hallazgo que valdría la pena indagar en otros contextos.



En Colombia existen dos estudios de impacto reconocidos, los dos en torno al programa Computadores para Educar<sup>19</sup>. El estudio de Rodríguez, Sánchez y Márquez (2011), realizado desde la Universidad de los Andes, señala un impacto favorable y una relación directa entre dotación de tecnología y mejores resultados académicos, menor deserción escolar y mayor oportunidad de ingreso a la Educación Superior, no sin indicar que los resultados están asociados al proceso de formación brindado a los docentes: “Los resultados muestran claramente que la mejora en las medidas de eficiencia y calidad educativa no es inmediata sino que tarda varios períodos tiempo para observarse y, particularmente en calidad, ocurre después de la formación de los docentes. Más aún, los impactos positivos son mayores a medida que la escuela lleva más tiempo con el programa” (p. 6). Sin embargo, dos años antes Barrera y Linden (2009) tomaron también a Computadores para Educar como caso de estudio, para observar el impacto en las pruebas nacionales, el uso de las TIC en el ámbito escolar y la transformación que ello podría suponer en los métodos de enseñanza, encontrando que hay resultados ligeramente favorables en las pruebas de matemáticas y español, que no son más contundentes porque, en general, los docentes están usando las TIC para enseñar sobre el uso del artefacto en sí mismo más que integrarlos en las prácticas de enseñanza y generar experiencias de aprendizaje de las áreas. Así, expresan como conclusión que como “programa nacional de dotación de computadores en las escuelas y de formación de docentes en el uso pedagógico de estas tecnologías, no tiene efectos en el rendimiento académico de los estudiantes, porque no logra que los docentes hagan uso de los computadores en el aula (p. 25).

La tendencia general es así a indicar que más capacitación y equipos hace que los docentes, de forma voluntaria, incorporen el uso del computador en sus aulas de clase ni para reforzar sus modelos tradicionales de enseñanza, ni para explorar otros modelos que

---

<sup>19</sup> “CPE ha tenido como una de sus metas la disminución de la brecha digital en el territorio nacional al expandir el acceso, uso y aprovechamiento de las TICs en las sedes educativas del sector público. El Programa es el mayor oferente de TICs en las sedes educativas públicas a nivel nacional.” (Rodríguez, Sánchez y Márquez, 2011, p. 15). El programa integra tres fases: entrega de terminales o dotación, formación a docentes, directivos, funcionarios de Casas de la Cultura y padres de familia y la gestión ambiental responsable de los equipos que han terminado su vida útil, que implica la retoma y demanufactura, clasificando los insumos para una disposición final de esta tecnología que prevenga los efectos negativos.

transformen las relaciones dadas en el aula de clase, apuntando al desarrollo de otras capacidades<sup>20</sup>. Con todo esto, la sensación general es que el mejoramiento de las condiciones escolares para una educación de calidad con las TIC sigue siendo una promesa sin cumplir (Cabrol y Severín, 2010; Claro, 2010a)

Hernández y Benavides (2012) lo expresan indicando que: “el reto no sólo está en cumplir con los requerimientos y políticas de orden nacional, sino en superar las diferencias que se presentan entre la expectativa social que generan estas nuevas tecnologías; los imaginarios y usos que surgen en las instituciones educativas y en las prácticas educativas de los maestros; y las realidades sociales, culturales y económicas particulares que debe enfrentar cada comunidad educativa” (p. 183). Perspectiva que igualmente expresa Claro (2010a): “no es una cuestión de simplemente introducir las tecnologías en el mundo escolar y promover su uso, sino que los buenos resultados dependen de una serie de factores vinculados al contexto escolar, a las características de los profesores, y a los marcos y modelos curriculares con que se trabajan” (p. 5).

No son entonces las tecnologías sino lo que las personas hagan con ellas (Severín, 2010; Cabrol y Severín, 2010), siendo relevante la apuesta de una comunidad educativa sobre el tipo de mediación que proponga (Hernández et al., 2011; Valdivia, 2008). Esto significa más que solo sentar a un estudiante frente a un computador a recibir o crear contenidos, se trata más de las interacciones y los propósitos detrás de las acciones que se impulsen para ser potenciadas con las TIC<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> Hinostroza y Labbe (2013) señalan que no se trata solo de generar otras acciones en torno a las nuevas habilidades y destrezas, sino también de revisar la evaluación. Qué se está evaluando y cómo se está evaluando son así dos aspectos que deben empezar a ocupar un lugar de interés en las prácticas educativas y las investigaciones asociadas (Hinostroza y Labbe, 2013, pp. 10 – 11)

<sup>21</sup> Una apertura hacia las TIC es limitada y se queda como una forma de hacer lo mismo pero con nuevos instrumentos, si se queda centrada en el acceso a información y el desempeño en las pruebas o evaluaciones, sobre la base del asombro y el entretenimiento que genera en los estudiantes. Sobre todo porque, como lo indican Hernández y Benavides (2012): “Estos usos y formas de asumir el computador en la escuela no generan fascinación en los estudiantes en contextos urbanos, donde se tiene la posibilidad de acceder a éstas y otras tecnologías por fuera del colegio, por ejemplo, en su casa, donde familiares y amigos o en los café Internet del barrio” (p. 190). Otras posibilidades más enriquecedoras, como aprovecharlas como medio para coordinar acciones, así como para expresarse y crear representaciones del mundo y de producción de conocimiento, depende de transformar las prácticas que usualmente se asumen en el aula (Hernández y Benavides, 2012; Castro y Hernández, 2012).

El *Modelo de Apropiación de Software Libre* se ubicaría, bajo este panorama de políticas públicas en la formación para el uso de las TIC, como línea directa de acción, con algunos aspectos asociados a gestión y liderazgo escolar, enfocándose, como su nombre lo evidencia, en la apropiación, o en el uso intencionado y con criterios de las TIC, buscando generar transformaciones en la vida de los individuos y las sociedades desde el sentido del cómo, con quién aprenden y para qué.

Dado que el enfoque es la apropiación social de la tecnología, es este un concepto importante de precisar.

### **2.3. LA RELACIÓN ENTRE APROPIACIÓN SOCIAL DE LA TECNOLOGÍA E INNOVACIONES EDUCATIVAS**

Es común que se hable de brecha digital en torno a la tecnología, para señalar la necesidad de equiparar el acceso en determinadas regiones a estos dispositivos como oportunidad de desarrollo. Sin embargo, la falta de resultados contundentes frente a la relación acceso-progreso, han llevado a distinguir entre una primera brecha, asociada a poner al alcance de todos la tecnología, y una segunda brecha digital que tiene que ver con la capacidad que desarrollen las personas a fin de utilizarlas y apropiárselas para el aprendizaje (Bárcena, 2012).

Esta segunda brecha tiene que ver entonces con la apropiación. En otras palabras, con trascender el desarrollo de competencias funcionales o de uso técnico de las TIC, para pasar a esas habilidades asociadas a un pensamiento de orden superior, que representan la capacidad de discriminar, analizar y sintetizar la información con criterio, así como también desarrollar destrezas para el trabajo colaborativo y el aprendizaje a lo largo de la vida (Hinostroza y Labbe, 2013, p. 12). Cómo se transita en la escuela hacia esta apropiación da cuenta de su capacidad de reinventarse o renovarse como espacio de formación en sintonía con los desafíos actuales. En otras palabras, está asociado a su capacidad de innovar.

Hinostroza y Labbe (2013) realizaron un rastreo sobre propuestas que han abordado ese avanzar hacia la innovación desde la escuela. Así, retoman a Huberman y Miles, quienes en los ochenta relacionaron las innovaciones en la escuela con tres estadios: iniciación, implementación e institucionalización. En 1997, Sandholtz, Ringstaff y Dwyer hablaron de

cinco estadios secuenciales de evolución instruccional asociados al uso de las TIC en el aula de clase: introducción, adopción, adaptación, apropiación e invención. Cinco años más tarde la UNESCO identificó cuatro niveles de evolución: nacimiento, aplicación, integración y transformación (p. 18).

Así, sobre todo en la última década, se ha fortalecido el interés por generar procesos de formación de docentes en TIC, ya no sólo en el sentido de lograr un uso funcional de la tecnología, sino sobre todo con el propósito de incidir en los procesos educativos. Un referente mundial son los Estándares de competencia en TIC para docentes, presentados por la UNESCO en el año 2008, quienes proponen cinco campos a evaluar y a desarrollar: las políticas educativas, el plan de estudios, las estrategias pedagógicas, la utilización de las TIC, la organización y administración escolar y la formación de docente, para avanzar a través de tres etapas generales de incorporación en las prácticas educativas: nociones básicas de TIC, profundización del conocimiento y generación del conocimiento (UNESCO, 2008).

Más recientemente Eugenio Severín (2010), consultor en su momento del BID, expuso su propia visión sobre los campos para impulsar cambios educativos o innovaciones que transformen la forma tradicional de hacer las cosas en el aula, logrando con ello una apropiación consistente con el mundo actual: Infraestructura, contenidos, recursos humanos, gestión y política. Para cada uno de los campos señala una serie de procesos que se pueden adelantar para pasar por lo que denomina etapas de maduración frente a la innovación en el aula: emergencia, aplicación, integración y transformación. Finalmente indica que esto debe incluir la evaluación de lo que ocurre en las prácticas pedagógicas, el involucramiento de los estudiantes (lo que se observa en su actuar), los resultados de aprendizaje (puntajes en test o lo curricular), y las habilidades y competencias asociadas al pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad e innovación, comunicación, colaboración, y aprovechamiento de las TIC.

Desde estos antecedentes, en el 2013 el Ministerio de Educación Nacional de Colombia publicó el documento Competencias TIC para el desarrollo profesional docente, como referente nacional que marca la pauta para los programas o iniciativas que busquen una apropiación (uso con sentido de las TIC) de estas tecnologías en sus prácticas educativas. Así, propuso un nuevo esquema de desarrollo de competencias, en torno a lo

tecnológico, lo comunicativo, lo pedagógico, la investigación y la gestión, las cuales se desarrollan a través de tres momentos<sup>22</sup>:

**Exploración:** momento en el que los docentes se familiarizan con todo el espectro de posibilidades que ofrecen las TIC en la educación – desde las básicas hasta las más avanzadas-, empiezan a introducir las TIC en algunas de sus labores y procesos de enseñanza y aprendizaje y reflexionan sobre las opciones que las TIC les brindan para responder a sus necesidades y a las de su contexto.

**Integración:** momento en el que los docentes saben utilizar las TIC para aprender de manera no presencial, lo que les permite aprovechar recursos disponibles en línea, tomar cursos virtuales, aprender con tutores a distancia y participar en redes y comunidades de práctica. Además saben integrar las TIC en el diseño curricular, el PEI y la gestión institucional de manera pertinente, y entienden las implicaciones sociales de la inclusión de las TIC en los procesos educativos.

**Innovación:** momento en el cual los docentes son capaces de adaptar y combinar una diversidad de lenguajes y herramientas tecnológicas para diseñar ambientes de aprendizaje o de gestión institucional que respondan a las necesidades particulares de su entorno, están dispuestos a adoptar y adaptar nuevos modelos pedagógicos, comparten las actividades que realizan con sus compañeros y discuten sus estrategias recibiendo realimentación, la cual utilizan para hacer ajustes pertinentes a sus prácticas educativas. Además, tienen criterios para argumentar la forma en que la integración de las TIC cualifica los procesos de enseñanza y aprendizaje y mejora la gestión institucional.

En el marco de esta perspectiva nacional se identifica que la apropiación social de las TIC está directamente asociada a la capacidad de innovar de los docentes y las comunidades educativas a las cuales pertenecen.<sup>23</sup> Es este sentido la innovación educativa tiene una

---

<sup>22</sup>Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias TIC para el desarrollo Profesional Docente. p. 34-35.

<sup>23</sup> Corea del Sur es un caso de éxito que suele observarse frente a la apropiación de las TIC y el mejoramiento de la calidad educativa. Severín y Capota (2011b) destacan de este proceso que la educación

relación directa con lograr el mejoramiento de la calidad educativa, lo cual significa, como ya se ha indicado, ofrecer a los estudiantes una educación que les permita ser ciudadanos competentes para el sistema actual (Aguerrondo, 2004). De este modo, la innovación en la educación se puede comprender como la implementación deliberada y en contexto de mejoras en los procesos y resultados de aprendizaje, desde una planeación que involucra el diagnóstico y la evaluación como ejes centrales para solucionar o abordar situaciones que impacten positivamente en la vida de las personas y como principio para su mejoramiento continuo (Castillo y Benito, 2008; Salinas, 2008; Cabrol y Severin, 2010; Lugo y Kelly, 2010, Colombia, 2013).

En conclusión, se asume que apropiarse de las TIC es ser competentes para aprovecharlas en la vida cotidiana con criterios y bajo una perspectiva del mejoramiento continuo de procesos en torno a los propios aprendizajes y los aprendizajes de otros. Apropiarse plantea entonces una diferencia entre saber-hacer y cómo hacer bajo un propósito claro (por qué y para qué) e integral, lo que incluye plantearse y asumir una postura frente al conocimiento, las formas en que circula y el lugar que cada individuo tiene respecto a estas dinámicas. De ahí que el interés por la apropiación tecnológica debe llevar a un interés sobre definir hacia qué tipo de sociedad apunta la apropiación que se impulsa.

#### **2.4. SOFTWARE LIBRE EN EL SECTOR EDUCATIVO PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE COMPETENCIAS Y LA FORMACIÓN EN VALORES**

Castro y Hernández (2012), ponen en tensión los procesos de formación de maestros asumidos desde teorías universales y en línea con el conocimiento válido para las comunidades académicas, si el interés es posibilitar espacios de intercambio y colaboración. Para ellos, no se puede hablar de colaboración desde una relación jerárquica que no reconoce las realidades propias y diversas del contexto social de las instituciones

---

es para este país el centro de la estrategia de desarrollo a largo plazo, por lo que es prioridad el diseño de políticas públicas de largo aliento, siendo coherente con el alto valor social y cultural que tiene. En consecuencia, la docencia es “una carrera profesionalizada, respetada y bien remunerada”, lo que incluye una formación de los docentes en torno a las TIC para lograr: uso básico; aplicación educativa; estudios avanzados de la enseñanza del currículo escolar; y liderazgo innovador. Se destaca la producción y acceso ampliado a contenidos digitales de calidad para toda la comunidad educativa y la continuidad de los procesos, indiferente del paso de los gobiernos (p. 5 - 7).

educativas, lo cual es fundamental en un espacio como el suroccidente colombiano, donde hay una amplia diversidad de poblaciones y culturas (pp. 10 - 11). Discutir y negociar los sentidos con ellos hace parte de un interés real por involucrarlos, moverlos y permearlos con la idea de transformar realidades educativas con las TIC.

Persisten en Colombia lugares, sobre todo de zona rural, donde no hay energía eléctrica o no es constante, sin cobertura de telecomunicaciones, con una infraestructura vial precaria, así como con necesidades básicas insatisfechas, siendo “condiciones que se convierten en un gran obstáculo para jalonar procesos de innovación en la economía a través del conocimiento” (Hernández y Benavides, 2012, p. 187). Y sin embargo, algunos docentes de estas zonas logran superar el “ambiente social que se caracteriza por la desconfianza, la desesperanza, el pesimismo y la injusticia (...) para generar propuestas pedagógicas innovadoras y pertinentes” (Hernández y Benavides, 2012, p. 188).

Es para estos docentes y para las comunidades educativas que persisten en su compromiso por reinventar sus realidades, pese a las circunstancias, sea en zonas rurales o urbanas, que el Software Libre puede representar mejores alternativas en los procesos de apropiación. Sobre todo, desde la idea de apropiarse la tecnología resignificándola de acuerdo a las propias realidades locales. En otras palabras, desde una apropiación que gira en espiral desde la posibilidad de cambiar el rol de consumidores a el rol de productores o creadores para ocupar un lugar en el mundo.

#### **2.4.1. Las libertades y los valores del Software Libre**

Una de las formas de acceso libre al desarrollo del conocimiento es el Software Libre, el cual se originó en la década de 1980 por el interés de algunos programadores de crear proyectos en contravía de las restricciones que plantea el modelo de desarrollo de software privativo, siendo el más reconocido su fundador: Richard Matthew Stallman. El eje de esta iniciativa es la conformación de una gran comunidad de comunidades que apropien cuatro libertades frente a las tecnologías y, desde ellas, frente a la sociedad:

- <sup>24</sup>Libertad 0: Libertad para ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre.
- Libertad 1: Libertad para estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Esto exige el acceso al código fuente.
- Libertad 2: Libertad de redistribución, de modo que se nos permita colaborar con vecinos y amigos.
- Libertad 3: Libertad para mejorar el programa y publicar sus mejoras. Esto también exige el código fuente.

Estas libertades, si bien están asociadas directamente a licencias de uso de programas informáticos, se entienden en el Movimiento de Software Libre de manera más amplia, por lo que representan en realidad una forma de asumir las relaciones de producción tecnológica, lo que a su vez son relaciones y posturas frente a la creación de conocimientos.

En este sentido, como ya se desarrolló en los antecedentes de este proyecto, el Software Libre rompe el modelo de producción pasando de una relación experto-usuario, a una relación experto-experto, pasando de una lógica jerárquica donde el usuario queda supeditado a las decisiones e intereses del experto, a una lógica horizontal donde cada usuario tiene la posibilidad de hacerse experto (aprender) frente a la tecnología a la que tiene acceso, pudiéndola adaptar según sus necesidades. Lo interesante de esta perspectiva es que las libertades implican asumir para la vida valores concretos como el compartir y el colaborar, así como el reconocer al otro y ser solidarios.

En este sentido, detrás del Software Libre existen miles de personas desarrollando programas informáticos, documentando los desarrollos para que otras personas puedan conocer los procesos detrás de cada creación o adaptación, y participando de discusiones y espacios de apoyo y soporte técnico (virtuales y presenciales), siendo el conjunto de todo esto lo que permite a cualquier persona con interés de aprender el poder aprender y resolver situaciones frente a la tecnología bajo la lógica del Software Libre. Poder aprovechar lo que otro comparte y compartir sin restricciones, es el principio de colaboración detrás de esta apuesta que más que tecnológica es social. No hay una

---

<sup>24</sup> GONZALEZ, Jesús, SEOANE, Joaquín, ROBLES, Gregorio, Software libre. P07/M2101/02709. p10



dinámica de interacción, generación y circulación de información y posibilidades que pueda ser más explícita y coherente con la perspectiva de una sociedad del conocimiento.

La base del Movimiento del Software Libre son entonces los valores sociales que fomentan la colaboración y el aprendizaje comunitario, teniendo como principio fundante la libertad de conocimiento para todos. Esta libertad es supremamente relevante. Lessig (2005) lo argumenta al mostrar cómo estamos en una explosión de tecnologías digitales que permiten prácticamente a cualquiera, como nunca antes, capturar y compartir contenidos, siendo necesario que lo que representa esta posibilidad esté respaldado en un marco legal que no restrinja dicha circulación.

Lessig (2005) explica la importancia de apostar por una cultura libre indicando que: “La tecnología del «capturar y compartir» digital promete un mundo de creatividad extraordinariamente diversa que puede compartirse amplia y fácilmente. Y conforme esa creatividad sea aplicada a la democracia, permitirá que una amplia gama de ciudadanos usen la tecnología para expresarse, criticar y contribuir a la cultura que los rodea” (p. 194). Realidad contraria a lo que se encuentra en las licencias de uso restrictivas, las cuales limitan la posibilidad de re-usar, adaptar, distribuir, etc., como acciones que son el corazón de los modelos educativos que se centran en un aprendizaje más activo, pertinente y situado. Por tanto, asumir los valores y las libertades que promueve el Movimiento del Software Libre, son una plataforma concreta y, sobre todo, legal y más coherente, para propiciar el desarrollo de habilidades de orden superior desde un pensamiento crítico, independiente y creativo.

Esta forma de entender el Software Libre implica que lo importante no son los productos tangibles, sino en el tipo de valores (colaboración, autonomía, libertad) y dinámicas sociales (comunidades, desarrollo tecnológico endógeno) que promueve. Por tanto, se trata ante todo de un cambio de actitud en la comunidad educativa, de disposición de promover el autoaprendizaje en el marco de un trabajo colaborativo que busque resolver problemas en contexto y, sobre todo, de una persistente acción vinculada a la transformación de procesos de formación y aprendizaje.

Desde esta perspectiva, como lo plantea Hernández (2011) “la utilización de Software Libre en las instituciones educativas no debería ser un opción más, sino que debería ser

la política central para el desarrollo del área de tecnología informática en la educación básica y media de nuestro país” (p. 36).

#### **2.4.2. El Software Libre para el desarrollo de nuevas competencias**

La ruptura que establece el Software Libre frente al modelo de desarrollo tecnológico privativo, abre un mundo de posibilidades que va más allá del simple uso de una u otra marca o tecnología tangible. Es involucrarse e involucrar a los estudiantes en otro tipo de relaciones de aprendizaje, más flexibles, espontáneas y más acordes con la identificación de necesidades propias y la construcción de soluciones tecnológicas a la medida, conformando comunidades de aprendizaje y relacionándose con otras comunidades en relaciones de mutuo interés. Eso implica empoderarse del propio aprendizaje, aprender cómo se aprende y aprender para la vida con otros.

Este concepto de trabajo colaborativo es central en el Software Libre. Lograrlo, como lo relacionan Coronado y Hernández (2004), implica procesos de interacción y comunicación que lleven a los individuos a organizarse y coordinar acciones conjuntas, siendo este encuentro, en principio, un escenario ideal para desarrollar competencias y habilidades que permitan resolver situaciones de interés común. El ambiente natural de este tipo de trabajo son las comunidades de aprendizaje, aunque algunos autores prefieren el concepto de comunidades de práctica, al representar una expresión más tangible y de acción<sup>25</sup>. Hacer parte de ellas y participar activamente es indicador de ser un ciudadano conectado con las dinámicas actuales.

Sin embargo, para lograr que este panorama se dé en una comunidad educativa se requiere mucho más que realizar una migración a programas informáticos licenciados de forma libre. Ya está pasando en Colombia y concretamente en el Departamento del Cauca, que los computadores entregados con el sistema operativo Ubuntu son

---

<sup>25</sup> Wenger (2001) define las comunidades de práctica como un contexto de interacción en el cual hay entre las personas un mutuo compromiso para asumir un objetivo, compartiendo un discurso o visión de mundo que marca la identidad individual y colectiva. Hernández (2015) retoma a Muñoz (2008) para precisar que estas comunidades se caracterizan por la autogestión. No se originan por mandato, sino que surgen cuando se dan las condiciones para continuamente experimentar, reflexionar, evaluar y expandir conocimientos, siendo un contexto de permanente creación y difusión de prácticas educativas (p. 40 - 41).

formateados por los docentes para instalarles Windows no licenciado, o sea con copias piratas de esta opción privativa. O bien pasa que utilizan programas licenciados de forma libre, como VLC o Audacity, sin ser conscientes de la filosofía que los soporta, por lo que su incorporación a actividades cotidianas no tiene ningún tipo de implicación diferente a cualquier programa con otro tipo de licencia.

La potencia del Software Libre está en la apropiación de los valores y las dinámicas de aprendizaje respaldadas en comunidades regionales y globales. En consecuencia, el énfasis no debe estar en aprender a utilizar programas, de manera funcional, sino en proponer retos y formas de resolverlos que involucren a las comunidades educativas, y las lleven a una apropiación profunda de la tecnología. Es permitir que el estudiante experimente otra manera de relacionarse con los dispositivos que utilizan, ayudándolos a entenderse como expertos y creadores (en contexto y en relación con otros) y no sólo como consumidores.

Así, retomando a Hernández y Benavides (2012), “el punto clave de la incorporación de las TIC en la educación, no está en enseñar a manejar estas tecnologías, porque los estudiantes hacen esto sin ayuda de los adultos, sino en abordar situaciones o problemáticas del contexto cotidiano, que sean eje de trabajo de las áreas escolares y en donde se aprovechen las bondades y las posibilidades de las TIC” (p. 192), lo que complementan precisando:

“Es por esto que la apropiación crítica, creativa y contextual de las TIC que proponemos implica: apropiarlas críticamente a través del conocimiento de su historia, sus desarrollos, sus funcionalidades y las intencionalidades con las cuales han sido creadas, para comprender desde allí su lógica y así recontextualizarlas a nuestros propósitos; apropiarlas creativamente para explorar sus alcances, sus límites y sus posibilidades más allá de los usos de moda; apropiarlas de forma contextual a través del diálogo permanente con las lógicas de pensamiento, las culturas, las dinámicas y las estructuras sociales, los imaginarios y la configuración de proyectos propios” (p. 193).

Es desde este punto de vista que se asume el *Modelo Tecnológico para la apropiación de Software Libre*. Es una apropiación que se mueve en el escenario de propiciar una comprensión sobre las tecnologías que se utilizan y lo que representa para el desarrollo

individual y colectivo tener la libertad de re-significarlas, re-inventarlas según las propias condiciones y realidades, a partir de la oportunidad que existe de aprenderlas de adentro, estudiarlas, adaptarlas y compartirlas.

Este es un enfoque que se distancia de la idea de apostarle a una apropiación tecnológica que se centre en la facilidad de uso, para ubicarse en una idea de apropiación que implica recorrer un camino más largo pero más fructífero: el camino de estudiar, probar, crear y compartir. Como metáfora se podría decir que frente al deseo de comer un pastel se decide buscar y contrastar recetas, buscar los ingredientes, decidir cambiar un sabor por otro, llamar a la abuela para que dé consejo, preparar y aprender del proceso, compartir y disfrutar con algunos comensales el resultado con el valor agregado de la historia detrás del proceso, en vez de ir a la tienda a comprarlo. En ambos casos se come pastel, pero los dos tienen implicaciones diferentes para quien asegura que el pastel esté y para las personas involucradas en la experiencia.

Stephenson (2008) plantea que la facilidad de uso, asociada cada vez más con la implementación de interfaces gráficas que le permiten al usuario dar una orden sin saber cómo el programa lo hace, es una trampa en la que las personas entregan el poder al producto y la compañía detrás del mismo, a cambio de no tener que pensar (p. 14). Por tanto, argumenta que involucrarse en una apropiación profunda de la tecnología es una decisión política, en la que la persona, como usuario, decide mantener el control sobre decidir qué utiliza, así como también de decidir cómo va a funcionar esa tecnología (p. 12 - 13). Para él, el software privativo genera un artificio de control, es la idea de que *“otro hace la tarea por mí, así libero el tiempo que no tengo para comprender todo con detalle”*, cuando en realidad se está entregando la libertad de cuestionar, decidir, apropiarse creando, reinventar, todas acciones que fortalecen la capacidad de pensar y comprender el mundo. La desazón que esto genera es que se está entregando ese poder por el desinterés de aprender que, en otros términos, es el desinterés de pensar (p. 157 - 158).

En consecuencia, impulsar la apropiación de Software Libre trae consigo el interés de propiciar que se generen nuevas capacidades regionales para el desarrollo endógeno de competencias tecnológicas, que permitan no sólo participar de las dinámicas productivas del mundo de hoy, sino hacerlo desde el sentido, las expectativas y las realidades propias. Esto implica, a su vez, apostar por una menor dependencia tecnológica y, por

tanto, cognitiva y cultural, entrando en diálogo con otros conocimientos desde los conocimientos propios. Se trata de apostar por el reconocimiento del valor local, donde las tecnologías sirvan para reforzar el sentido del aprender comunitario, respaldado en la importancia de que el conocimiento circule, documentando y compartir lo aprendido.

### **2.4.3. El Software Libre en el contexto del Departamento del Cauca**

Las comunidades indígenas y afrodescendientes del Departamento del Cauca, que representan más del 50% de la población, así como las comunidades campesinas, tienen una amplia trayectoria de organización política y de movilización a favor de derechos diferenciales. El reconocimiento de la diversidad, los saberes ancestrales y las formas propias de asociación son elementos que no pueden quedar al margen de cualquier proceso que se quiera desarrollar en este territorio, ante todo ante la natural resistencia directa o indirecta que se presenta frente a la incorporación de las TIC como tecnologías ajenas a sus culturas.

En relación con esto, Claro (2010b) señala cómo parte de la segunda brecha digital tiene que ver con desarrollar capacidades en los estudiantes en función de sus contextos socioculturales y las características particulares para dar uso a las TIC (p. 24). Concepto que igualmente desarrolla Sunkel, et al., (2011) al referirse a la necesidad de estudiar los “usos que los estudiantes latinoamericanos están efectivamente adoptando en torno a las TIC y cómo éstos se diferencian de acuerdo a variables sociodemográficas básicas (género, área geográfica, tipo de establecimiento educacional, estatus socioeconómico y cultural)” (p. 12). Idea que concuerda la necesidad de desmontar el concepto de nativo digital, porque un joven, a razón de su edad y el acceso que tenga a la tecnología, no necesariamente desarrolla una madurez en términos de las habilidades de orden superior que se han mencionado previamente, así como tampoco en un uso en correspondencia con unos valores y responsabilidades (Sunkel y Trucco, 2012). Esto es relevante, cuando se piensa en el papel que se espera desempeñen los jóvenes de las (mal llamadas) minorías étnicas, como generación de relevo que siga luchando porque la globalidad sea una expresión de la diversidad del mundo y no un concepto de cultura homogenizante.

Es un interés que emerge entonces frente a la apropiación tecnológica de Software Libre es preguntarse cómo este movimiento puede conectarse a los movimientos sociales en el

Departamento del Cauca, sobre todo al reconocer que varias prácticas comunitarias<sup>26</sup> se sustentan en valores como la solidaridad, la colaboración, el sentido de pertenencia, la interdependencia positiva, el aprender comunitario, etc., siendo un punto de partida que puede aprovecharse como escenario para que re-signifiquen la apropiación tecnológica a favor del fortalecimiento de sus comunidades.

## **2.5. POR QUÉ HABLAR DE UN MODELO TECNOLÓGICO EN RELACIÓN CON LA APROPIACIÓN DE SOFTWARE LIBRE**

Un modelo es una representación que establece una manera en que interactúan premisas, conceptos o factores esenciales en torno a una idea, siendo una referencia sobre cómo comprenderla o cómo realizar algo. Ahora bien, hablar de modelo tecnológico es orientar la finalidad de la representación construida. En este sentido, se asume que la tecnología más que artefactos, dispositivos o herramientas tangibles, es la capacidad de utilizar los recursos y conocimientos disponibles para construir respuestas a situaciones individuales y colectivas, vinculando los artefactos, procesos y sistemas que se establecen en torno a ello para hacerlo posible.

En este caso, el modelo tecnológico es una propuesta que relaciona los factores, principios o componentes que se plantea deben integrarse en un proceso de apropiación del Software Libre, junto a una secuencia de momentos para lograrlo. Genera así una propuesta puntual que se mueve entre el reconocimiento de una filosofía de fondo y una propuesta para orientar acciones concretas que posibiliten su desarrollo.

Claro (2010a) relaciona dos tipos de enfoques que se distinguen en la literatura, pudiendo determinar con ello dos tipos de modelos en torno a prácticas de integración de TIC en la educación, uno normativo y otro empírico. El primero es definido como el “modelos que promueven cambios desde la definición y recomendación de políticas (de arriba hacia abajo)”, mientras el segundo como “modelos que surgen de la observación en terreno o análisis de otros estudios en terreno que persiguen entregar evidencia-observación en

---

26 Entre otras prácticas, puede destacarse el trueque o intercambio de productos locales o fuerza de trabajo para asegurar el bienestar de las partes, sin que medie el factor monetario o de lucro, así como la minga, la cual hace referencia a un trabajo colectivo que realiza una comunidad por un bien común, o bajo la promesa de una reciprocidad de colaboración posterior.

terreno o análisis de otros estudios en terreno que persiguen entregar evidencia para el diseño de políticas (de abajo hacia arriba)” (p. 9).

En este sentido, el Modelo Tecnológico para la apropiación de Software Libre responde más a un enfoque empírico, en la medida en que se construye en un proceso de diálogo con docentes, formadores de docentes, investigadores en temas de educación y TIC, así como miembros de comunidades de Software Libre, recogiendo sus experiencias y análisis, en complemento con un ejercicio de revisión documental sobre otras experiencias que han involucrado el uso de Software Libre en la educación, incluyendo la manera como en Latinoamérica se ha abordado la incorporación de las TIC en el sector educativo, siendo este último tema una de las secciones desarrolladas en este capítulo. La manera como se avanzó en la construcción de este modelo se presenta en el siguiente capítulo, para posteriormente presentarlo como parte de los resultados de la investigación.

### **3. METODOLOGÍA**

Como objetivo de este proyecto se planteo la construcción de un modelo tecnológico como referencia para impulsar la apropiación del software libre en establecimientos educativos, teniendo en cuenta las realidades técnicas y socioculturales del Departamento del Cauca. Esto planteó la necesidad de definir una investigación aplicada, que permitiera dar respuesta al interés de establecer los componentes o factores que pueden ser esenciales para fomentar dicha apropiación social y la manera de impulsarlos. Proyecto que, por el contexto en el que se desarrolla y la finalidad que persigue, se identifica como una investigación educativa.

Esta investigación responde a un enfoque empírico, aunque no es experimental. En este sentido, generaliza unos hallazgos obtenidos a través de la interacción con sujetos vinculados a procesos educativos, planteando un modelo como marco de referencia para la acción, sin desligarse del interés por comprender los fenómenos sociales a los que va dirigido, ni desconocer las subjetividades de quienes intervinieron en su construcción (Valenzuela y Flores, 2011).

#### **3.1. EL PROYECTO COMO INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**

Investigar no es más que decidirse a conocer un fenómeno de particular interés para quien investiga, y hacerlo de una forma particular. Cuando dicho fenómeno se plantea desde el aula, teniendo como preocupación concreta las prácticas que vinculan la enseñanza y el aprendizaje, se está ante una investigación educativa. En este sentido busca transformar más que solo entender o acompañar al docente para que entienda una situación dada en su quehacer educativo (Valenzuela y Florez, 2011).

Esta búsqueda por transformar las acciones de otros genera unas implicaciones al momento de investigar, pues difícilmente alguien se comprometerá con un cambio si no se le involucra (Fullan, 2002). Por tanto, hace parte de la investigación educativa la necesidad de involucrar diferentes actores que son clave en el proceso educativo de interés, así como reconocer diferentes sectores con quienes la comprensión de lo que ocurre en el aula signifique su transformación. La investigación educativa se define así



como un proceso que busca que los involucrados amplíen su horizonte de comprensión en torno a acciones que adelantan, porque al ver la propia realidad desde otras aristas no es posible volverla a ver ni actuar igual sobre ella (Hernández, 2015).

Si bien en este caso no se trató de un proceso que tenga como premisa la transformación observable de prácticas escolares en el marco de la investigación, sí se planteó desde el interés de generar un modelo que responda a las expectativas, necesidades y prácticas del contexto para que, en su momento, pueda contribuir a que dicha transformación se propicie. Por tanto, el proyecto no buscó la construcción de un modelo generado desde un observador externo, sino involucrando actores educativos que aportaron desde su experiencia, por ser ellos quienes, posteriormente, pueden ser claves para su aplicación o implementación en el Departamento del Cauca.

## **3.2. LOS MOMENTOS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Para alcanzar este propósito, se diseñó una investigación que transitó a través de cuatro momentos, los primeros dos orientados a cimentar el proceso desde el reconocimiento del contexto, a manera de diagnóstico, y una aproximación a experiencias que han hecho uso del Software Libre o se han acercado al concepto de los Movimientos de Software Libre o de Cultura Libre como referencia, y los últimos dos centrados en el diseño del modelo tecnológico y su validación, ambos como un proceso en el que participan diferentes actores y sectores vinculados a la Educación Preescolar, Básica y Media.

Para cada uno de estos momentos se relacionan las acciones adelantadas, así como los instrumentos de recolección de información o técnicas implementadas, presentando en el siguiente capítulo su desarrollo y los respectivos resultados alcanzados.

### **3.2.1. Diagnóstico del contexto técnico y sociocultural en torno a la tecnología**

Tener en cuenta las realidades técnicas y socioculturales del Departamento del Cauca en la construcción del modelo tecnológico para la apropiación del Software Libre, es uno de los aspectos centrales del objetivo trazado para este proyecto de investigación. Por tanto, el punto de partida que se planteó para este proceso fue la realización de un diagnóstico que permitiera establecer, de un lado, el acceso o disponibilidad de TIC en las sedes

educativas del Departamento del Cauca y, por otra, aspectos asociados al uso que de estas tecnologías están haciendo los docentes. Para ello se establecieron como instrumentos:

- **Consulta de fuentes de información documental:** Identificar y consultar otras fuentes de información, como datos oficiales que permitan establecer un panorama más completo sobre la situación de acceso tecnológico en la región.
- **Encuesta a Directivos Docentes:** Diseñada para reconocer la cantidad y tipo de dispositivos tecnológicos disponibles en las sedes educativas de carácter público en el Departamento del Cauca, así como el conocimiento sobre el tipo de licencias de uso de los programas informáticos que tienen.

La encuesta se envió en el primer trimestre del año 2014, desde el área de Calidad Educativa de la Secretaría de Educación y Cultura del Cauca, a los cerca de 560 Directivos Docentes que hacen parte de la base de datos oficial, los cuales están asociados a las 2.450 sedes educativas públicas del Departamento. Para su diligenciamiento se habilitó un formulario en Google Drive, como medio a través del cual los Directivos Docentes pudieron responder a ella, suministrando la información por sede educativa<sup>27</sup>.

- **Encuesta a docentes del área de Tecnología e Informática:** Se indagó a través de este instrumento algunos aspectos referentes al manejo de aplicaciones y/o herramientas informáticas relacionadas con el Software Libre, sus principios y sus diferentes opciones en cuanto a software y la comunidad. Se dirigió a los docentes del área de Tecnología e Informática de sedes educativas del sector oficial, como responsables directos, aunque no exclusivos, de la formación de los estudiantes en torno a la apropiación tecnológica, y considerando que son quienes usualmente tienen mayor conocimiento sobre los usos de estos dispositivos en las sedes educativas.

---

<sup>27</sup> Acceso a la encuesta realizada para la recolección de la información reportada por los Directivos Docentes <https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dFlwWWU3NENXX3I4ejuT3VzMI8xWUE6MQ#gid=0>

Esta encuesta fue realizada en el segundo trimestre del año 2016. Se envió a cerca de 200 personas que son actualmente los docentes vinculados formalmente al magisterio o, en otras palabras, son los docentes con cargo viabilizado para el área. Fue gestionada desde el Área de Atención al Ciudadano de la Secretaría de Educación y Cultura del Cauca, a través de un formulario en Google Drive, como medio para responder a ella. Se hizo la invitación desde esta Área por ser la oficina a la cual se está asociada actualmente y por ser desde donde se mantiene actualizada la información de contacto con los docentes del Departamento.

Es de precisar que los datos obtenidos se respaldan en el vínculo laboral que actualmente se tiene con la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca, por lo que mucha de la información se centra en los 41 municipios integrados bajo esta instancia de gestión, no integrando datos asociados al municipio de Popayán por estar fuera del campo de acción al tener su propia secretaria certificada ante el gobierno nacional.

### **3.2.2. Reconocimiento de experiencias que involucren Software Libre en el ámbito de la Educación Preescolar, Básica y Media**

Para plantear el Modelo tecnológico para la apropiación de Software Libre se consideró importante identificar otras experiencias que se han desarrollado como referentes, sobre todo aquellas que han estado orientadas o que involucran de alguna manera el uso de Software Libre, así como otras que estén en sintonía con la filosofía en general del Movimiento de Software Libre y Cultura Libre.

Es de precisar que la indagación conceptual que enmarca este proyecto es un insumo importante, sobre todo desde el reconocimiento de las políticas, racionalidades detrás de ella y etapas que han configurado otros autores, todas estas desarrolladas en el capítulo anterior. Sin embargo fue necesario precisar la búsqueda, a fin de identificar aprendizajes concretos o trayectorias que ayudarán a marcar los escenarios de diálogo y construcción del modelo.

En este sentido las experiencias se exploraron a la luz de las preguntas:

- ¿Qué apuesta educativa se percibe en la experiencia adelantada? o ¿Cuál es el propósito u objetivo que plantea?
- ¿Qué argumentos justifican la incorporación del Software Libre en el proceso?
- ¿La decisión de utilizar Software Libre refleja alguna diferencia respecto al uso de otro tipo de software?

### **3.2.3. Construcción colaborativa del Modelo tecnológico para la apropiación de Software Libre**

El diagnóstico regional en torno al acceso a tecnología y prácticas vinculadas al Software Libre, así como con los elementos que surgieron de la revisión de experiencias de incorporación de TIC que tienen algún vínculo con el uso de este tipo de tecnologías, se constituyó en la base de información para plantear diálogos en torno a la apropiación de Software Libre con profesionales vinculados al sector educativo en el Departamento del Cauca.

Para ello se contactó e invitó a una serie de personas que respondieran a los siguientes perfiles profesionales vinculados a la Educación Básica y Media:

- Docente de Tecnología e Informática.
- Formador de docentes y directivos docentes.
- Consultor / Investigador vinculado a la incorporación de TIC en la educación.
- Miembro de comunidades de Software Libre o Cultura Libre.
- Servidor público del Ente Territorial (Secretaría de Educación y Cultura del Cauca).

Adicionalmente, para convocarlos se tuvo en cuenta que tuvieran como base un mínimo conocimiento, experiencia y afinidad con el Software Libre y sus planteamientos.

La convocatoria se hizo de manera directa o personal a través de llamadas telefónicas y contacto por redes sociales, con personas que en el recorrido realizado con el GLUC se han identificado dentro de las características mencionadas, invitándolas a participar de tres encuentros de diálogo y construcción. El acuerdo y compromiso de convocatoria, acorde con la filosofía del Software Libre, fue que el Modelo Tecnológico de apropiación de Software Libre se liberaría con una licencia Creative Commons Atribución – Compartir

Igual, asegurando con ello que además de los participantes otras comunidades pudieran beneficiarse de este ejercicio de producción colectiva.

Se hizo el contacto con diez personas, identificando que varias de ellas cumplían con uno o varios roles en el marco de los perfiles profesionales proyectados. Algunas no pudieron asistir a los encuentros previstos por compromisos diversos, pero se comprometieron a revisar el resultado durante el proceso de validación final.

Los dos espacios convocados dentro de este momento tuvieron como propósito:

- **Primer encuentro – Reconociéndonos y reconociendo aprendizajes en torno al Software Libre:** Se planteó como un espacio para reconocer las trayectorias respectivas en relación con la apropiación del Software Libre en el sector educativo, y las expectativas frente a la posibilidad de sumar experiencias pedagógicas y de gestión escolar que apuesten a la filosofía que plantea. Asimismo se planteó como un escenario para socializar y discutir los resultados del diagnóstico, así como la revisión de lo identificado en experiencias ya realizadas, motivando el debate.
- **Segundo encuentro – Trazando juntos una ruta de migración cultural hacia el Software Libre:** Este encuentro se diseñó como un momento para plantear conjuntamente cómo se comprende la apropiación de Software Libre para la educación, identificando ideas claves en torno a un proceso que busque generar esa migración no tanto referida a los dispositivos y programas informáticos, sino como migración hacia otra cultura digital. En este segundo encuentro se proyectó delinear las bases del Modelo tecnológico.

Cada encuentro se diseñó como un espacio de diálogo horizontal, donde la investigadora fungió como orientadora más no como experta, permitiendo la libre intervención y expresión de los participantes. Como síntesis se generó, para cada uno, una ayuda de memoria que permitió recoger los elementos más interesantes y decientes, compartiéndolas con los asistentes.

### 3.2.4. Validación del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre

La validación del Modelo Tecnológico construido de manera colaborativa con diferentes profesionales vinculados al sector educativo, se realizó a través de tres acciones complementarias:

**A. Encuesta de validación:** Para realizar la validación con un grupo más extendido de personas, recogiendo sus percepciones sobre la propuesta, se diseñó un formulario único<sup>28</sup> que se compartió con dos tipos de perfiles:

- **Docentes de Educación Básica y Media:** Educadores vinculados a sedes educativas del sector oficial que orienten el Área de Tecnología e Informática, o que estén vinculados con experiencias educativas donde incorporen el uso de las TIC. No se estableció que fueran personas con una vinculación o trayectoria en temas de Software Libre.
- **Académicos / Investigadores:** Profesionales con estudios de postgrado, con líneas de interés académico asociadas a la educación, la apropiación social de las tecnologías y el Software Libre. Se procuró que fueran personas que lideran o han participado, de manera consistente, en espacios propios de las comunidades de Software Libre, como las jornadas de instalación, eventos anuales como el Día de la Libertad de la Educación o el Festival Latinoamericano de Instalación de Software Libre, o la participación visible en listas de correo, redes sociales, etc., aunque no se estableció como condición central.

Se proyectó un mínimo de tres personas que cumplieran este perfil para la valoración del modelo. La convocatoria fue personal, considerando el reconocimiento previo que se tiene de ellas a través de la vinculación con el Grupo GN/Linux - GLUC y la Red de Investigación Educativa - ieRed.

Se planteó una invitación abierta para participar en la validación, enviándola a través de listas de correo que se administran desde el área de Atención al

---

<sup>28</sup> Acceso al formulario en línea desde el enlace: <http://goo.gl/forms/H8FxlQcTjt4GdqW2>

Ciudadano de la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento y desde la Red de Investigación Educativa – ieRed.

**B. Validación con Académicos / Investigadores:** Identificados y confirmados los expertos, se les contactó para solicitarles una revisión del modelo con mayor detalle. En este sentido, se procuró, a través de ellos, identificar las bondades o aspectos positivos que encuentran en el modelo desde su experiencia, así como limitaciones u observaciones que quisieran compartir como oportunidades para fortalecerlo y mejorarlo, o en relación con su posible uso.

**C. Tercer encuentro – Analizando la validación del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre:** Se reunió al equipo de personas convocados para la construcción colaborativa del modelo para dialogar en torno al resultado del proceso adelantado con ellos. Para ello se envió previamente el documento que se construyó a partir de los aportes, donde se explica en detalle los componentes de apropiación del Software Libre y la ruta o momentos para su dinamización en una comunidad educativa. Asimismo se compartió el resultado del cuestionario, como insumo para el diálogo.

Al igual que en los dos encuentros previos, se levantó una ayuda de memoria que recoge los principales aspectos discutidos, así como los aportes y ajustes finales al modelo.

En el siguiente capítulo se presenta el desarrollo de estos cuatro momentos y los resultados alcanzados.

## **4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

A continuación se presenta el informe de resultados para cada uno de los cuatro momentos que integraron el desarrollo del proyecto, a fin de evidenciar cómo se logró el resultado central planteado: la construcción de un Modelo Tecnológico de Apropiación de Software Libre para sedes educativas del Departamento del Cauca, de forma colaborativa, desde el reconocimiento de otras experiencias y en sintonía con el contexto técnico y sociocultural de la región.

### **4.1. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DEL CONTEXTO TÉCNICO Y SOCIOCULTURAL EN TORNO A LA TECNOLOGÍA**

Identificar la disponibilidad de infraestructura en TIC en las sedes educativas del Departamento del Cauca, así como el uso de aplicaciones y/o herramientas informáticas que la comunidad está realizando especialmente en relación con el Software Libre, fue el punto de partida que permitió reconocer el contexto para el cual se diseñó el Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre.

#### **4.1.1. Cifras de infraestructura y personal asociado a sedes educativas de la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca**

Para adelantar el diagnóstico se inició con la identificación del número de Establecimientos Educativos de carácter oficial vinculados a la Secretaría de Educación y Cultural del Departamento del Cauca, la cual atiende a 41 municipios de los 42 que integran este departamento. No se asocia la información de las sedes educativas del municipio de Popayán, por contar con su propia Secretaría de Educación certificada, quedando por fuera del rango de acción del proyecto.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Es a considerar que el proyecto se realiza teniendo en cuenta la vinculación laboral a la Gobernación del Cauca, particularmente a la Secretaría de Educación y Cultura. Actualmente desde el área de Atención al Ciudadano.



Es de precisar que un Establecimiento Educativo, según la Ley 715 del año 2001, son tanto las Instituciones Educativas, quienes prestan el servicio educativo desde el grado cero (0) a once (11), como los Centros Educativos que prestan servicio educativo desde el grado cero (0) a noveno (9).

Según reporte del DUE (Directorio Único de Establecimientos)<sup>30</sup>, los Establecimientos Educativos asociados a la Secretaría de Educación y Cultural del Departamento del Cauca están discriminados de la siguiente manera:

Tabla 1. Establecimientos Educativos por municipio

MUNICIPIO	CENTRO EDUCATIVO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TOTAL
ALMAGUER	3	6	9
ARGELIA	2	16	18
BALBOA	9	7	16
BOLÍVAR	11	17	28
BUENOS AIRES	8	11	19
CAJIBÍO	11	16	27
CALDONO	5	7	12
CALOTO	1	13	14
CORINTO	1	6	7
EL TAMBO	12	24	36
FLORENCIA	2	2	4
GUACHENÉ	0	5	5
GUAPI	6	12	18
INZÁ	1	15	16
JAMBALÓ	0	7	7
LA SIERRA	5	5	10
LA VEGA	0	11	11
LÓPEZ	1	11	12

---

<sup>30</sup> Acceda al DUE a través del Anexo 4. O igualmente este Directorio Único de Establecimientos Educativos se encuentra disponible en el enlace: <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-296670.html>

MUNICIPIO	CENTRO EDUCATIVO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TOTAL
MERCADERES	0	10	10
MIRANDA	0	7	7
MORALES	3	13	16
PADILLA	3	2	5
PAEZ	2	18	20
PATÍA	1	13	14
PIAMONTE	4	3	7
PIENDAMÓ	7	12	19
PUERTO TEJADA	4	6	10
PURACÉ	7	6	13
ROSAS	1	7	8
SAN SEBASTIÁN	3	5	8
SANTA ROSA	5	4	9
SANTANDER DE QUILICHAO	4	22	26
SILVIA	6	14	20
SOTARA	0	8	8
SUÁREZ	2	10	12
SUCRE	1	5	6
TIMBÍO	8	9	17
TIMBIQUÍ	5	10	15
TORIBIO	12	7	19
TOTORÓ	3	10	13
VILLA RICA	1	4	5
Total	160	396	556

Fuente: Área de Cobertura Educativa de la Secretaría de Educación y Cultura del Cauca.

A su vez, cada Establecimiento Educativo tiene como mínimo una sede educativa. En la tabla a continuación se relaciona el número de sedes educativas por municipio:

Tabla 2. Sedes Educativas por municipio

MUNICIPIO	CANTIDAD DE SEDES
ALMAGUER	65
ARGELIA	79
BALBOA	68
BOLÍVAR	147
BUENOS AIRES	65
CAJIBÍO	107
CALDONO	88
CALOTO	43
CORINTO	49
EL TAMBO	174
FLORENCIA	17
GUACHENÉ	17
GUAPI	69
INZÁ	68
JAMBALÓ	35
LA SIERRA	47
LA VEGA	73
LÓPEZ	65
MERCADERES	56
MIRANDA	36
MORALES	61
PADILLA	14
PAEZ	101
PATÍA	90
PIAMONTE	57
PIENDAMÓ	52
PUERTO TEJADA	23
PURACÉ	41
ROSAS	38
SAN SEBASTIÁN	36
SANTA ROSA	34
STDERQUILICHAO	117
SILVIA	75
SOTARA	38
SUÁREZ	59
SUCRE	29
TIMBÍO	47

MUNICIPIO	CANTIDAD DE SEDES
TIMBIQUÍ	61
TORIBIO	55
TOTORÓ	44
VILLA RICA	10
Total	2.450

Fuente: Área de Cobertura Educativa de la Secretaría de Educación y Cultura del Cauca.

En conclusión, la Secretaría de Educación y Cultural del Departamento del Cauca en el año 2016, integra 556 Establecimientos Educativos. Entre ellos 160 son Centros Educativos y 396 Instituciones Educativas. El número total de sedes educativas es 2.450.

En cuanto a la planta de docentes y administrativos, se relacionan los siguientes datos:

Tabla 3. Planta de docentes y administrativos del Departamento del Cauca

DENOMINACIÓN	PLANTA VIABILIZADA
<b>1. CARGOS DOCENTES</b>	<b>9.986</b>
Docentes aulas	9.695
Docentes orientadores escolares	291
<b>2. CARGOS DIRECTIVOS DOCENTES</b>	<b>891</b>
Rectores	294
Directores rurales	306
Coordinadores	265
Directores de núcleo	20
Supervisores	6
<b>3. CARGOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>1.078</b>

<b>TOTAL CARGOS</b>	<b>11.955</b>
---------------------	---------------

Fuente: Área de Talento Humano de la Secretaría de Educación y Cultura del Cauca.

En cuanto a la matrícula de estudiantes, se cuenta actualmente con 229.167, aunque es de observar que esta es una cifra fluctuante por el fenómeno de movilidad, el cual es bastante fuerte en el Departamento (Ver la matrícula actual en el Anexo 1).

#### **4.1.2. Disponibilidad de infraestructura tecnológica**

La disponibilidad de infraestructura tecnológica o contexto técnico se estableció, en coherencia con los datos previamente presentados, para las sedes educativas de carácter oficial de los 41 municipios del Departamento del Cauca asociados a la respectiva Secretaría de Educación y Cultura.

La información se obtuvo a través de la consulta de fuentes de información documental y la encuesta a Directivos Docentes. Es de aclarar que algunos de estos datos corresponden a documentos del año 2014, por lo que si bien permiten una aproximación cercana a la realidad del año 2016, puede presentar algunas variaciones. Los datos obtenidos se presentan de manera conjunta, por una mayor coherencia en su lectura.

**Fuentes de información documental consultadas:** El primer paso realizado dentro de este proceso de diagnóstico fue la identificación y consulta de fuentes documentales que dieran cuenta de las condiciones de infraestructura en el Departamento del Cauca. Dichas fuentes de información se relacionan en la siguiente tabla, así como el tipo de información que se obtuvo de cada una.

Tabla 4. Fuentes consultadas sobre infraestructura tecnológica en el Cauca

<b>INFORMACIÓN</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
Cantidad de Establecimientos Educativos Oficiales en el Departamento del Cauca.	Sistema Directorio Único de Establecimientos Educativos de del Ministerio de Educación Nacional (Anexo 4). La información se

	relacionó previamente.
Cantidad de terminales que fueron donados en las vigencias 2014 y 2015.	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - Programa Computadores para Educar. (Anexo 5)
Cantidad de sedes educativas con internet en 2016	Secretaría de Educación y Cultura del Cauca (Anexo 6)

**Alcance la Encuesta a Directivos Docentes:** La encuesta fue enviada por correo electrónico a los 556 Directivos Docentes asociados al mismo número de Establecimientos Educativos, solicitándoles que diligenciaran el instrumento para cada una de las sedes educativas que tienen a cargo. El archivo con las respuestas se encuentra como Anexo 7.

Fue diligenciada en el primer semestre del año 2014. En este sentido se reportó la información de 2.423 de las 2.450 sedes educativas existentes, logrando la información del 99% de ellas.

El tener una estadística del 99% de las sedes educativas oficiales del Departamento del Cauca, permite tener una aproximación muy cercana a la realidad del acondicionamiento tecnológico y, por tanto, sus necesidades. Es relevante por cuanto permite establecer más claramente planes de acción eficientes para el mejoramiento de las condiciones tecnológicas de las sedes.

La información solicitada a través de la encuesta y de mayor importancia para este trabajo es la siguiente:

- Municipio
- Establecimiento Educativo
- Sede
- Fluido eléctrico
- Equipos reportados Directivos Docentes
- Equipos de cómputo obsoletos o que requieren ser cambiados.
- Equipos de cómputo administrativos.
- Servidores.

- UPS.
- Videobeam.
- Televisor.
- DVD.
- Video Cámara.
- Sistema Operativo.
- ¿Los equipos de cómputo se encuentran licenciados?
- ¿Cuenta con energía eléctrica?

#### 4.1.2.1. Fluido eléctrico en las sedes educativas

El reporte de fluido eléctrico en las sedes educativas es relevante en cuanto indica una condición básica para usar las TIC. Sin fluido eléctrico los dispositivos no se pueden conectar a corriente continua o se dificulta la carga de la batería.

Considerando que la información fue tomada de la encuesta a Directivos Docentes, y reporta los datos del año 2014, se debe tener presente que puede haber un margen de no precisión en los datos. Asimismo se debe recordar que la información reportada es en relación a 2.423 sedes educativas y no las 2.450 que existen, por ser las sedes para las cuales se obtuvo información.

La siguiente tabla relaciona la cantidad de sedes educativas que cuentan o no con fluido eléctrico por cada municipio, vinculando igualmente aquellas que no respondieron.

Tabla 5. Energía eléctrica en sedes educativas

MUNICIPIO	CANTIDAD SIN FLUIDO ELÉCTRICO	% SIN FLUIDO ELÉCTRICO	CANTIDAD CON FLUIDO ELÉCTRICO	% CON FLUIDO ELÉCTRICO	NO RESPONDE	% NO RESPONDE	TOTAL
ALMAGUER	3	5%	62	95%	0	0%	65
ARGELIA	10	12%	52	64%	19	23%	81
BALBOA	7	10%	53	77%	9	13%	69
BOLIVAR	21	14%	116	79%	10	7%	147
BUENOS AIRES	12	19%	44	69%	8	13%	64
CAJIBIO	21	20%	83	79%	1	1%	105
CALDONO	8	9%	74	86%	4	5%	86

MUNICIPIO	CANTIDAD SIN FLUIDO ELÉCTRICO	% SIN FLUIDO ELÉCTRICO	CANTIDAD CON FLUIDO ELÉCTRICO	% CON FLUIDO ELÉCTRICO	NO RESPONDE	% NO RESPONDE	TOTAL
CALOTO	5	12%	38	88%	0	0%	43
CORINTO	0	0%	49	100%	0	0%	49
EL TAMBO	38	23%	115	68%	15	9%	168
FLORENCIA	3	18%	14	82%	0	0%	17
GUACHENE	0	0%	17	100%	0	0%	17
GUAPI	45	67%	22	33%	0	0%	67
INZA	1	2%	57	98%	0	0%	58
JAMBALO	1	3%	34	97%	0	0%	35
LA SIERRA	4	9%	36	78%	6	13%	46
LA VEGA	3	4%	71	96%	0	0%	74
LOPEZ DE MICAY	34	52%	31	48%	0	0%	65
MERCADERES	8	15%	45	85%	0	0%	53
MIRANDA	1	3%	27	77%	7	20%	35
MORALES	10	18%	45	82%	0	0%	55
PADILLA	0	0%	12	86%	2	14%	14
PAEZ	13	13%	83	81%	6	6%	102
PATIA-EL BORDO	14	15%	77	84%	1	1%	92
PIAMONTE	35	60%	9	16%	14	24%	58
PIENDAMO	0	0%	51	100%	0	0%	51
PUERTO TEJADA	0	0%	23	100%	0	0%	23
PURACE	1	2%	39	95%	1	2%	41
ROSAS	2	5%	36	95%	0	0%	38
SAN SEBASTIAN	0	0%	36	100%	0	0%	36
SANTA ROSA	4	11%	31	86%	1	3%	36
STDER/ DE QUILICHAO	4	3%	110	95%	2	2%	116
SILVIA	8	11%	67	89%	0	0%	75
SOTARA	3	8%	28	74%	7	18%	38
SUAREZ	4	7%	53	93%	0	0%	57
SUCRE	1	4%	22	79%	5	18%	28
TIMBIO	0	0%	46	98%	1	2%	47
TIMBIQUI	54	84%	10	16%	0	0%	64
TORIBIO	4	7%	51	93%	0	0%	55
TOTORO	0	0%	37	86%	6	14%	43



MUNICIPIO	CANTIDAD SIN FLUIDO ELÉCTRICO	% SIN FLUIDO ELÉCTRICO	CANTIDAD CON FLUIDO ELÉCTRICO	% CON FLUIDO ELÉCTRICO	NO RESPONDE	% NO RESPONDE	TOTAL
VILLARICA	0	0%	5	50%	5	50%	10
<b>TOTAL</b>	<b>382</b>	<b>16%</b>	<b>1911</b>	<b>79%</b>	<b>130</b>	<b>5%</b>	<b>2423</b>

Fuente: Información reportada por los Directivos Docentes de los Establecimientos Educativos Oficiales del Departamento del Cauca.

Ahora bien, de estos datos del año 2014, vale la pena observar que de los 41 municipios 32 cuentan con al menos una sede educativa que no tiene fluido eléctrico, de lo que se puede afirmar que es un tema que no se ha resuelto enteramente en el 78% de municipios.

Se identifica que en los 41 municipios el 16% de las 2.450 sedes educativas reportan no contar con fluido eléctrico, aunque es de indicar que esta cifra podría incrementarse si se considera que para el 5% de las sedes educativas no se tienen datos.

Asimismo se puede observar que la mayor necesidad se ubica en las zonas más dispersas geográficamente del Departamento del Cauca, encontrando tres municipios de la costa pacífica con cifras de no servicio de energía que superan la mitad del total de sedes educativas: Timbiquí con el 84%, Guapi con el 67% y López de Micay con el 52%. En esta misma línea está el municipio de Piamonte con el 60% de sedes educativas sin fluido eléctrico, ubicado éste en la región andina, al que se suman otros municipios de gran extensión con zonas de difícil acceso geográfico o por condiciones sociales, como lo son El Tambo (23%), Cajibío (20%), Buenos Aires (19%), Morales (18%), Florencia (18%) entre otros. Todas son territorios de alta presencia de comunidades afrodescendientes e indígenas, aunque es de destacar que esta es una característica más bien común en todo el Departamento del Cauca.

Como dato adicional es de indicar que en algunos casos, cuando no cuentan con este servicio, las sedes educativas utilizan planta eléctrica, lo que les implica asumir la gestión adicional para conseguir la gasolina o diesel para su funcionamiento. Sin embargo no se tiene la cifra de sedes que pueden utilizar dispositivos electrónicos de esta manera.

#### **4.1.2.2. Servicio de Internet**

Los 41 municipios vinculados a la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca, están recibiendo beneficio actualmente de alguno o varios de los siguientes programas estatales que brindan conectividad:

**Conexión Total**<sup>31</sup>: Es un programa promovido y creado por el Gobierno Nacional en cabeza del Ministerio de Educación Nacional y liderado por la Oficina de Tecnología y Sistemas de Información, para fortalecer las competencias de los estudiantes en el uso de las TIC, generando los lineamientos y brindando la asistencia técnica necesaria para garantizar la prestación del servicio de conectividad de las instituciones educativas Oficiales con la mayor calidad posible.

Las Entidades que intervienen son Ministerio de Educación Nacional, las Secretarías de Educación y los operadores de telecomunicaciones con experiencia en el Sector, para ampliar la cobertura de conectividad en los establecimientos educativos oficiales, garantizando el suministro de un servicio continuo y de calidad. El propósito es ser un medio para fortalecer las competencias de los estudiantes en el uso de las TIC, para alcanzar los objetivos de una educación de calidad con enfoque en el cierre de la brecha digital.

**Kiosco Vive Digital**<sup>32</sup>: Son puntos de acceso comunitario a Internet para los niños, jóvenes y adultos de zonas rurales de más de 100 habitantes, ubicados en las zonas más alejadas de Colombia, donde pueden conectarse a internet y recibir capacitaciones gratuitas en uso y apropiación de las TIC.

Los Kioscos Vive Digital son de la comunidad para la comunidad instalados en lugares como casas de familia, salones comunales, droguerías, tiendas, colegios y escuelas, donde además de internet los usuarios pueden acceder a otros servicios como telefonía, escáner, impresiones y fotocopias.

---

<sup>31</sup> Conexión Total: <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-321608.html>

<sup>32</sup> Kiosco Vive Digital: <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-7059.html>

**Proyecto Nacional de Fibra Óptica**<sup>33</sup>: El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a través del Proyecto Nacional de Fibra Óptica busca promover la ampliación de la infraestructura de fibra óptica existente en el país, para así llegar a un mayor número de colombianos con mejores servicios, condiciones técnicas y económicas. Para ello, el proyecto fomenta el despliegue de infraestructura óptica en el país, con puntos de llegada en las cabeceras municipales de cada uno de los municipios a beneficiar en el proyecto. La expansión, la cobertura y la comercialización de servicios de telecomunicaciones (banda ancha, televisión, telefonía, y otros) en cada uno de los municipios. En su primera fase se busca construir una red nacional de fibra óptica que llegue al menos a 700 municipios de Colombia.

Dichos programas han llegado a las sedes educativas según se relaciona en la siguiente tabla, donde se puede identificar el estado de la conectividad en ellas por municipio.

Tabla 6. Internet en sedes educativas por municipio

MUNICIPIO	CONEXIÓN TOTAL	KIOSCO VIVE DIGITAL	PROYECTO NACIONAL DE FIBRA OPTICA	TOTAL
ALMAGUER	2	25	1	28
ARGELIA	5	22	0	27
BALBOA	7	24	0	31
BOLIVAR	12	35	0	47
BUENOS AIRES	7	20	1	28
CAJIBIO	20	19	0	39
CALDONO	14	33	0	47
CALOTO	14	7	0	21
CORINTO	14	15	0	29
EL TAMBO	13	30	1	44
FLORENCIA	1	2	2	5
GUACHENE	10	2	0	12
GUAPI	6	4	0	10
INZA	3	27	0	30
JAMBALO	9	16	0	25

<sup>33</sup> Proyecto Nacional de Fibra Óptica <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-647.html>

MUNICIPIO	CONEXIÓN TOTAL	KIOSCO VIVE DIGITAL	PROYECTO NACIONAL DE FIBRA OPTICA	TOTAL
LA SIERRA	3	10	0	13
LA VEGA	4	21	1	26
LOPEZ DE MICAY	1	16	0	17
MERCADERES	8	15	0	23
MIRANDA	11	7	0	18
MORALES	6	15	1	22
PADILLA	9	0	0	9
PAEZ	5	49	0	54
PATIA-EL BORDO	13	27	0	40
PIAMONTE	2	4	0	6
PIENDAMO	13	18	1	32
PUERTO TEJADA	19	1	0	20
PURACE	0	8	2	10
ROSAS	6	11	0	17
SAN SEBASTIAN	2	16	0	18
SANTA ROSA	0	18	0	18
SANTANDER DE QUILICHAO	49	13	0	62
SILVIA	8	25	0	33
SOTARA	2	3	1	6
SUAREZ	6	12	0	18
SUCRE	0	10	2	12
TIMBIO	14	17	0	31
TIMBIQUI	5	4	0	9
TORIBIO	16	4	0	20
TOTORO	4	17	1	22
VILLARICA	10	0	1	11
TOTAL	353	622	15	990

Fuente: Área de Servicios Informáticos de la Secretaría de Educación y Cultura del Cauca.

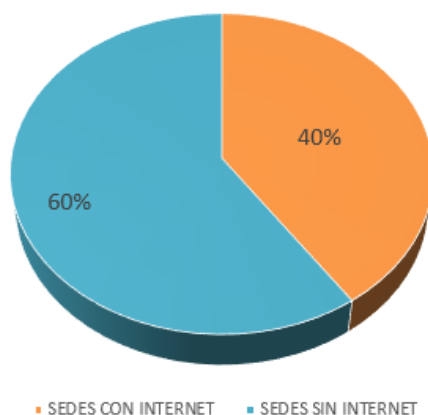
Como puede observarse, la totalidad de municipios cuentan con alguna sede que ha recibido el servicio de internet como beneficio del Estado.

En relación con los programas se observa que Conexión Total ha llegado con más fuerza a los municipios del norte del Cauca, como Santander de Quilichao, Cajibío, Puerto

Tejada, Toribio, Corinto, Caldon, Caloto, aunque se destaca también Timbio que ya es de la parte sur, aunque está muy cerca a Popayán, que es la capital del Departamento. Por su parte los Kioskos Vive Digital han llegado más a la zona del sur, estando entre los primeros diez municipios beneficiados: Paez, Bolivar, El Tambo, Patía-El Bordo, Inza, Silvia, Almaguer, Balboa y Argelia, aunque también se encuentra Caldon. Por su parte el Proyecto Nacional de Fibra Óptica ha tenido una intervención menos contundente, encontrando una dispersión de beneficio en las 15 sedes beneficiadas en el Departamento.

Si se observan los datos de manera global, se podría indicar que de las 2.450 sedes educativas reportadas para el año 2016, el 40% cuentan con algún servicio de internet, como se indica en la siguiente gráfica:

Gráfica 1. Internet en sedes educativas



Fuente: Área de Servicios Informáticos de la Secretaría de Educación y Cultura del Cauca.

No obstante esta es una cifra de orientación general, pues cambia cada año dependiendo de los recursos que se asignen para cada programa.

Es de resaltar que nuevamente se destacan municipios como Piamonte, Timbiquí, Guapi, Lopez de Micay y El Tambo, en este caso por menos beneficio en términos de conectividad, lo que es consistente también con la carencia del servicio de energía y el alto costo de la infraestructura que se requiere para prestar el servicio.

Si bien el esfuerzo del Estado es aumentar este 40% de sedes con conectividad, lo cierto es que sigue siendo un reto explorar y aprovechar otras alternativas para conectar los dispositivos entre sí, como es el caso de la configuración de redes locales. Frente a este panorama, las posibilidades del Software Libre representan una alternativa para organizar redes locales soportadas en software y hardware de libre uso, brindando opciones a las comunidades educativas para potenciar el uso de las TIC. Esta perspectiva está siendo trabajada por la Red de Investigación Educativa – ieRed y el Grupo GNU/Linux, quienes generaron la solución tecnológica: Servidor Portable, la cual han venido implementando algunos docentes en el suroccidente colombiano.<sup>34</sup>

#### **4.1.2.3. Disponibilidad de terminales**

Más allá de la conectividad, identificar el número de terminales permite establecer justamente los equipos con los que cuentan para adelantar procesos de incorporación de TIC. Es de establecer que por terminales se entienden: los computadores de escritorio, los portátiles y las tabletas.

La siguiente tabla presenta las cifras por municipio, aclarando que la información suministrada para el año 2013 fue reportada por los Directivos Docentes de los Establecimientos Educativos, y la de los años 2014 y 2015 fue suministrada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Es importante establecer que los datos son de referencia, dado que no se puede saber con ellos el número de terminales reportadas en 2013 que hayan podido entrar en proceso de retoma para reposición (equipos donados por el Ministerio TIC que son dados de baja y que,

---

<sup>34</sup> El Servidor Portable es “una compilación de servicios web basados en Software Libre, tales como una plataforma para cursos en línea (Moodle), un sistema tipo blog para la publicación cronológica de contenidos (Wordpress), un sistema tipo wiki para la creación de contenidos colectivos (MediaWiki), un sistema para la escritura colaborativa en tiempo real (Etherpad) y un sistema para realizar y procesar encuestas en línea (LimeSurvey), que no requiere de conocimientos técnicos para su instalación” y que permite trabajar con los dispositivos conectados entre sí, emulando muchos de los servicios de Internet, sin que necesariamente se cuente con este servicio. (Ortiz, Caldón y Hernández, 2015)

hasta el año pasado, habilitaban a una sede educativa para recibir el mismo número de terminales a cambio).

Tabla 7. Terminales en sedes educativas 2013, 2014 y 2015

<b>MUNICIPIO</b>	<b>TERMINALES REPORTADAS POR DIRECTIVOS DOCENTES EN 2013</b>	<b>TERMINALES DONADAS POR MINTIC EN 2014 Y 2015</b>	<b>TOTAL</b>
ALMAGUER	412	188	600
ARGELIA	346	217	563
BALBOA	218	127	345
BOLIVAR	619	386	1005
BUENOS AIRES	284	175	459
CAJIBIO	447	1167	1614
CALDONO	419	195	614
CALOTO	396	66	462
CORINTO	420	155	575
EL TAMBO	671	1757	2428
FLORENCIA	63	34	97
GUACHENE	144	62	206
GUAPI	151	522	673
INZA	441	527	968
JAMBALO	188	148	336
LA SIERRA	200	313	513
LA VEGA	448	344	792
LOPEZ DE MICAY	92	125	217
MERCADERES	381	151	532
MIRANDA	297	144	441
MORALES	401	193	594
PADILLA	112	50	162
PAEZ	604	343	947
PATIA-EL BORDO	484	331	815
PIAMONTE	79	137	216
PIENDAMO	376	202	578
PUERTO TEJADA	421	1962	2383
PURACE	290	361	651
ROSAS	242	657	899

SAN SEBASTIAN	219	140	359
SANTA ROSA	130	100	230
SANTANDER DE QUILICHAO	1051	353	1404
SILVIA	476	2147	2623
SOTARA	195	84	279
SUAREZ	315	176	491
SUCRE	99	100	199
TIMBIO	478	275	753
TIMBIQUI	114	156	270
TORIBIO	287	233	520
TOTORO	246	553	799
VILLARICA	75	21	96
<b>TOTAL</b>	<b>13331</b>	<b>15377</b>	<b>28708</b>

Fuente: Información reportada por los Directivos Docentes de los Establecimientos Educativos Oficiales del Departamento del Cauca y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Esta cifra de 28.708 terminales en los 41 municipios que atiende la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca, permite establecer que existen en promedio 11,72 terminales en cada sede educativa.

Sin embargo, en una observación más detenida sobre los datos, se puede identificar que los municipios que tienen mayor número de terminales en relación con el número de sedes educativas que tienen, son en orden: Puerto Tejada (103,6), Silvia (34,9), Rosas (23,6), Totoró (18), Timbío (16), Puracé (15,8), Cajibío (15), Inzá (12,24), El Tambo (13,9), Miranda (12,2). En esta misma línea, los municipios que tienen menos número de terminales a razón de su número de sedes son López de Micay y Piamonte, con 3,3 terminales en promedio, de ahí le siguen Timbiquí (4,4), Balboa y Florencia (5) y Santa Rosa (6,7).

Nuevamente los municipios de la costa pacífica sobresalen por la carencia de acceso a beneficios de infraestructura tecnológica, al mismo tiempo que los municipios del norte del cauca, y algunos ubicados sobre la zona andina se identifican como zonas que han recibido un número de terminales que permiten pensar en procesos de apropiación con mejores condiciones.



#### 4.1.2.4. Otros dispositivos tecnológicos

Las terminales se complementan con otros dispositivos, constituyendo en su conjunto las herramientas que conforman el ecosistema tecnológico de las sedes educativas. La información de estos dispositivos fue obtenida de la encuesta diligenciada por los Directivos Docentes.

A continuación se relaciona la situación de estos otros dispositivos tecnológicos para el Departamento del Cauca, con los cuales se complementa el uso de herramientas tecnológicas en las aulas de clase:

Tabla 8. Otros dispositivos tecnológicos disponibles

TIPO	CANTIDAD EN EL DEPARTAMENTO	OBSERVACIÓN
AULAS INFORMÁTICAS	1633	Cantidad de salones dedicados específicamente a tareas informáticas
EQUIPOS DE CÓMPUTO OBSOLETOS	6936	En el reporte entregado por los Directivos Docentes se identificó que existe una gran cantidad de terminales que no sirven y requieren ser retiradas de las sedes educativas, pues ocupan espacio que se requiere para otras actividades.
EQUIPOS DE CÓMPUTO PARA ADMINISTRATIVOS	981	A partir del reporte entregado por los Directivos Docentes se pudo establecer que al haber ausencia de suficientes equipos de cómputo para los administrativos, estos deben hacer uso de los equipos destinados para uso de los estudiantes en tareas administrativas.
SERVIDORES	1461	
UPS	1828	
VIDEOBEAM	445	
TELEVISOR	1284	
REPRODUCTORES DE DVD	944	

TIPO	CANTIDAD EN EL DEPARTAMENTO	OBSERVACIÓN
VIDEO CAMARA	163	

Fuente: Información reportada por los Directivos Docentes de los Establecimientos Educativos Oficiales del Departamento del Cauca.

Pensar en el aprovechamiento de las TIC en el aula va más allá del computador y el uso de internet. Así que pensar las posibilidades educativas identificando los lugares donde el desarrollo de actividades con TIC tiene lugar, la forma de vincular y configurar los servidores, el uso del videobeam, los reproductores de DVD, las videocámaras, hace parte de la construcción de otros modos de entender la tecnología para el aprendizaje, y apoyan la intención de modelo de generar estrategias contextualizadas con cada sede educativa.

En este sentido, incluso los equipos que se consideran obsoletos pueden representar posibilidades, pues se podrían repotenciar o re-utilizar para nuevos fines (ejemplo: robótica - programación) donde el Software Libre representa una opción. De ahí la importancia de identificarlos y hacerlos parte de la identificación del contexto técnico en el departamento.

#### **4.1.2.5. Sistemas Operativos en los computadores de las sedes educativas**

Como parte de la información solicitada a los Directivos Docentes, se planteó que señalaran el sistema operativo instalado en los equipos de cómputo de las sedes educativas. Esta información permitió tener una aproximación a qué tanto conocimiento tienen sobre lo que tienen a nivel de software en las sedes educativas, considerando la responsabilidad legal que sobre ellos recae frente a las licencias de uso.

Como se indicó en los antecedentes del proyecto, en el año 2013 la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca generó la Circular Informativa No. 00043, a través de la cual brindó indicaciones sobre la responsabilidad que tienen los Directivos Docentes sobre software instalado en los equipos de los Establecimientos Educativos, por ser los representantes legales del ente territorial en las sedes educativas. En este sentido relaciona las consecuencias por el no respeto del ordenamiento jurídico

correspondiente en términos de Derechos de Autor (Ver Anexo 12), dando a la vez alternativas asociadas al uso de Software Libre. De ahí que identificar un año después el conocimiento que tienen los Directivos Docentes sobre el sistema operativo, fuera interesante para ver qué tanto se han preocupado por entender y tomar acciones vinculadas a los equipos.

Lo que los Directivos Docentes indicaron sobre el sistema operativo que tienen los equipos de cómputo en las sedes educativas se presenta en la siguiente tabla, relacionando la información por municipio. Es de recordar que la información se presenta sobre 2.423 sedes educativas y no la totalidad de 2.450.

Tabla 9. Sistema Operativo en los equipos de cómputo de las sedes educativas

MUNICIPIO	WINDOWS	LINUX	WINDOWS Y LINUX	OTRO	NO SABE	NO RESPONDE	NO TENGO EQUIPOS	TOTAL
ALMAGUER	47	0	16	1	0	0	1	65
ARGELIA	55	1	3	0	17	2	3	81
BALBOA	36	0	6	3	9	0	15	69
BOLIVAR	112	1	4	4	10	0	16	147
BUENOS AIRES	39	3	3	0	8	0	11	64
CAJIBIO	62	3	11	0	1	0	28	105
CALDONO	55	2	15	0	3	1	10	86
CALOTO	35	0	0	0	0	0	8	43
CORINTO	47	0	2	0	0	0	0	49
EL TAMBO	119	4	2	0	13	2	28	168
FLORENCIA	13	0	1	1	0	0	2	17
GUACHENE	14	0	0	1	0	0	2	17
GUAPI	33	0	0	30	0	0	4	67
INZA	51	0	5	1	0	0	1	58
JAMBALO	29	0	6	0	0	0	0	35
LA SIERRA	26	1	0	0	6	0	13	46
LA VEGA	63	0	1	1	0	0	9	74
LOPEZ DE MICAY	34	0	1	0	0	0	30	65
MERCADERES	28	3	8	0	0	0	14	53
MIRANDA	27	0	0	0	6	1	1	35
MORALES	39	3	6	2	0	0	5	55

MUNICIPIO	WINDOWS	LINUX	WINDOWS Y LINUX	OTRO	NO SABE	NO RESPONDE	NO TENGO EQUIPOS	TOTAL
PADILLA	5	4	2	0	2	0	1	14
PAEZ	87	0	2	1	0	6	6	102
PATIA-EL BORDO	66	1	1	0	0	1	23	92
PIAMONTE	22	0	0	2	13	1	20	58
PIENDAMO	39	3	5	1	0	0	3	51
PUERTO TEJADA	19	0	4	0	0	0	0	23
PURACE	39	0	1	0	0	1	0	41
ROSAS	29	2	1	0	0	0	6	38
SAN SEBASTIAN	34	0	1	1	0	0	0	36
SANTA ROSA	25	0	0	0	0	1	10	36
SANTANDER DE QUILICHAO	95	3	6	1	1	1	9	116
SILVIA	57	0	7	3	0	0	8	75
SOTARA	21	0	3	0	6	1	7	38
SUAREZ	35	0	14	3	0	0	5	57
SUCRE	20	0	1	0	5	0	2	28
TIMBIO	37	0	6	0	1	0	3	47
TIMBIQUI	15	0	0	0	0	0	49	64
TORIBIO	40	1	4	4	0	0	6	55
TOTORO	32	0	3	0	6	0	2	43
VILLARICA	4	0	1	0	5	0	0	10
TOTAL	1685	35	152	60	112	18	361	2423

Fuente: Información reportada por los Directivos Docentes de los Establecimientos Educativos Oficiales del Departamento del Cauca.

Se evidencia claramente que el sistema operativo Windows es el más frecuente en las sedes educativas, representando el 70%. Igualmente es de notar que el 6% de las sedes tienen dos sistemas operativos instalados en los equipos, mientras sólo el 1% indica tener como sistema operativo único una de las distribuciones de Linux.

De otro lado, no sorprende la cantidad de sedes que reportan no tener equipos de cómputo, teniendo en cuenta que la mayoría de programas de gobierno tanto de dotación

de equipos como de conectividad, buscan beneficiar las sedes con mayor número de matrícula para generar un mayor impacto, estando estas 361 asociadas a sedes con un bajo número de estudiantes. En este sentido, el Departamento del Cauca tiene gran cantidad de sedes educativas unitarias, las cuales son con un solo grupo de estudiantes atendidos por un solo docente, esto debido a la dispersión geográfica del mismo.

El Departamento del Cauca tiene gran cantidad de sedes educativas unitarias, las cuales son con un solo grupo de estudiantes atendidos por un solo docente, esto debido a la dispersión geográfica del mismo.

Sin embargo es de notar que entre las opciones Otro (2%), No sabe (5%) y No responde (1%), suman un total de 190 sedes educativas para las cuales sus Directivos Docentes no dan razón sobre el sistema operativo que tienen, lo que indica un distanciamiento de la responsabilidad que tienen como representantes legales del ente territorial, según lo indicado previamente. Esta cifra podría ser mayor en el tiempo, teniendo en cuenta la llegada de nuevos Directivos Docentes a los Establecimientos Educativos, a través de los procesos de concursos que se vienen ejecutando actualmente, y la falta de una correcta inducción sobre el tema en los procesos de iniciación en la comunidad educativa por parte de los Entes Territoriales.

Pero lo más valioso de estos datos se encuentra al contrastarlo en relación con lo que los Directivos Docentes indicaron en relación al licenciamiento en los equipos de cómputo, al permitir reconocer el 70% de uso de software privativo en relación con el respeto por las licencias de uso que tienen.

#### ***4.1.2.6. Licenciamiento de los equipos de cómputo***

A través de la información solicitada a los Directivos Docentes se buscó establecer si cuentan con licencias de uso para el software instalado en los equipos de cómputo de las sedes educativas. Si bien la pregunta es general, pudiendo presentarse casos donde tienen licencias de uso para algunos programas, incluido el sistema operativo, pero no para otros, los cuales pueden haber sido instalados de forma ilegal o violando las restricciones de uso, permite establecer un punto de análisis inicial.

La siguiente tabla presenta entonces el estado del licenciamiento de los equipos de cómputo en las sedes educativas por municipio.

Tabla 10. Licenciamiento de los equipos de cómputo por municipio

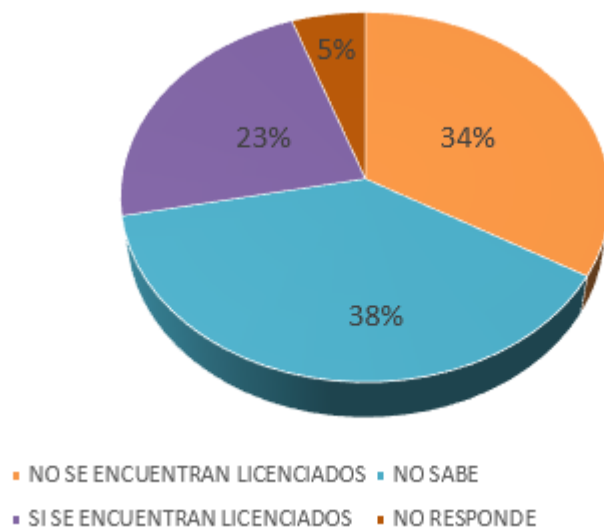
MUNICIPIO	NO SE ENCUESTRAN LICENCIADOS	SI SE ENCUESTRAN LICENCIADOS	NO SABE	NO RESPONDE	TOTAL
ALMAGUER	26	18	21	0	65
ARGELIA	18	3	41	19	81
BALBOA	36	13	11	9	69
BOLIVAR	38	23	76	10	147
BUENOS AIRES	14	13	29	8	64
CAJIBIO	40	27	37	1	105
CALDONO	22	27	33	4	86
CALOTO	10	16	17	0	43
CORINTO	1	14	34	0	49
EL TAMBO	37	24	92	15	168
FLORENCIA	1	0	16	0	17
GUACHENE	6	4	7	0	17
GUAPI	62	0	5	0	67
INZA	28	1	29	0	58
JAMBALO	16	7	12	0	35
LA SIERRA	13	17	10	6	46
LA VEGA	22	35	17	0	74
LOPEZ DE MICAY	29	13	23	0	65
MERCADERES	16	8	29	0	53
MIRANDA	8	19	1	7	35
MORALES	12	8	35	0	55
PADILLA	5	5	2	2	14
PAEZ	28	20	48	6	102
PATIA-EL BORDO	40	22	29	1	92
PIAMONTE	15	13	16	14	58
PIENDAMO	16	20	15	0	51
PUERTO TEJADA	5	10	8	0	23
PURACE	8	28	4	1	41
ROSAS	10	9	19	0	38
SAN SEBASTIAN	9	7	20	0	36
SANTA ROSA	10	3	22	1	36
SANTANDER DE QUILICHAO	58	27	29	2	116
SILVIA	19	26	30	0	75
SOTARA	10	7	14	7	38
SUAREZ	11	26	20	0	57

<b>MUNICIPIO</b>	<b>NO SE ENCUENTRAN LICENCIADOS</b>	<b>SI SE ENCUENTRAN LICENCIADOS</b>	<b>NO SABE</b>	<b>NO RESPONDE</b>	<b>TOTAL</b>
SUCRE	11	2	10	5	28
TIMBIO	22	9	15	1	47
TIMBIQUI	56	8	0	0	64
TORIBIO	12	10	33	0	55
TOTORO	8	10	19	6	43
VILLARICA	2	1	2	5	10
<b>TOTAL</b>	<b>810</b>	<b>553</b>	<b>930</b>	<b>130</b>	<b>2423</b>

Fuente: Información reportada por los Directivos Docentes de los Establecimientos Educativos Oficiales del Departamento del Cauca.

En cuanto al tema de licenciamiento en los equipos de cómputo de las sedes educativas, es clara la urgente necesidad de que los Directivos Docentes comprendan la importancia del respeto al licenciamiento del software que se está utilizando en las sedes educativas, sobre todo en razón de su responsabilidad sobre ellos. Encontrar que un 33% indican no tener licencias de uso para los programas que utilizan, muy por encima del 23% que señalan que sí tienen una licencia, explícita cómo es de común la piratería informática en las sedes educativas. No obstante es aún más dicente ver que las opciones No sabe (38%) y No responde (5%) alcanzan el 43% del total de respuestas obtenidas, como un claro indicio del desconocimiento que hay sobre el tema.

Gráfica 2. Estado del licenciamiento en las sedes educativas



Fuente: Información reportada por los Directivos Docentes de los Establecimientos Educativos Oficiales del Departamento del Cauca.

Identificar que los Directivos Docentes, quienes son los representantes de la Gobernación del Cauca en los Establecimientos Educativos y, por tanto, quienes debe dar ejemplo en el cumplimiento de la norma, desconocen el tema o no proceden para evitar los usos no legales de software en las sedes educativas, es una clara evidencia de la urgente necesidad de actuar sobre esta situación, empezando e involucrando activamente a los mismos directivos como líderes del sector educativo.

Cerrar la identificación de las condiciones técnicas de las sedes con el reconocimiento de las licencias de uso, en vínculo con los sistemas operativos que están instalados, permite hacer una relectura de los datos previos, a fin de establecer cómo procesos de apropiación del Software Libre, como cultura y no sólo como herramientas tangibles, puede representar una oportunidad para potenciar las condiciones de infraestructura (terminales y servicios). Asimismo, permite conectar con el segundo componente del diagnóstico, asociado a lo que conocen y utilizan los docentes de informática vinculado al Software Libre.



#### **4.1.3. Encuesta a docentes del área de Tecnología e Informática: Oportunidades de mejoramiento en TIC**

En el segundo trimestre del año 2016 se envió, desde el Área de Atención al Ciudadano de la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca, un correo electrónico a cerca de 200 personas identificadas como docentes vinculados formalmente al magisterio, solicitándoles diligenciaran una encuesta diseñada en Google Drive para reconocer qué tanto saben sobre Software Libre y licenciamiento. La encuesta se denominó: Oportunidades de mejoramiento en TIC.

Los docentes fueron identificados a través de información suministrada por los Directivos Docentes sobre quiénes están a cargo de las salas de informática y orientando el área, así como la información de la planta docente de los 41 municipios del Departamento del Cauca vinculados a la respectiva Secretaría de Educación y Cultura.

La encuesta se dirigió a estos docentes, como se indicó en el capítulo anterior, por ser los responsables directos, aunque no exclusivos, de la formación de los estudiantes en torno a la apropiación tecnológica, y considerando que son quienes usualmente tienen mayor conocimiento sobre los usos de estos dispositivos en las sedes educativas.

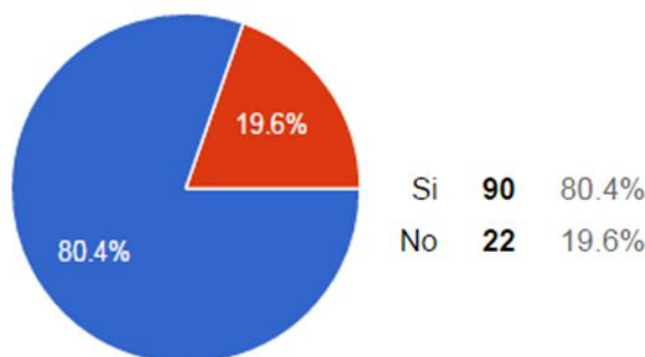
Respondieron en total 112 docentes, alcanzando una muestra significativa a razón del número de personas convocadas para responder. Los resultados<sup>35</sup> se presentan en relación con cada una de las preguntas formuladas, aprovechando elementos que resultan en algunas de ellas para plantear reflexiones sobre lo que los docentes conocen o dicen conocer en torno al Software Libre, relacionando algunas referencias adicionales que permiten una mayor argumentación.

---

<sup>35</sup> El análisis de los resultados se complementó a partir de la socialización con el equipo conformado para construir colaborativamente el Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre. Por tanto, la lectura inicial realizada, no sólo se complementó sino que se sustenta en la trayectoria y experiencia de los profesionales convocados. Los perfiles y la dinámica de trabajo se presenta en relación con el desarrollo del momento 3 de la metodología de este proyecto.

**Pregunta 1. ¿Utiliza alguna herramienta de software libre para facilitar sus procesos de enseñanza?**

Gráfica 3. Uso de herramientas de Software Libre



Fuente: Encuesta realizada a docentes de informática denominada Oportunidades de mejoramiento en TIC.

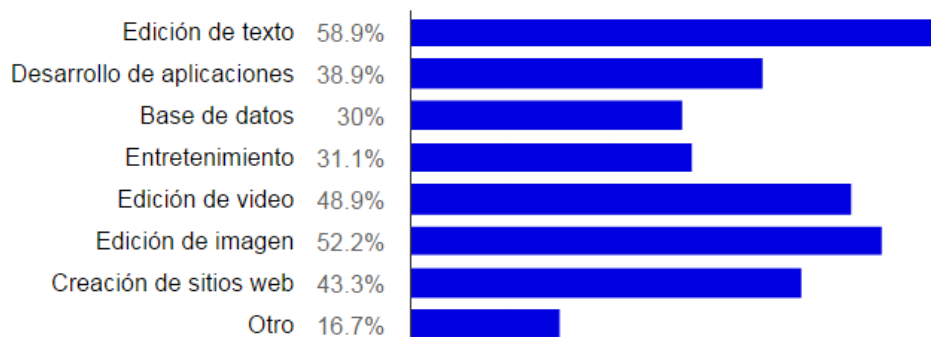
Encontrar que un 80% de los docentes indican que están utilizando Software Libre en los procesos de enseñanza es bastante positivo frente al interés de generar procesos de apropiación tecnológica orientados por este tipo de filosofía. No obstante, una lectura crítica de esta cifra conduce a ver otras aristas más complejas sobre el contexto sociocultural frente a la tecnología.

Por una parte, es de recordar que la encuesta fue realizada a docentes del área de informática, quienes son personas con un mayor conocimiento e interés sobre temas asociados a las TIC, al menos en relación con docentes de otras áreas. En tal sentido es probable que tengan claridad sobre las características de licenciamiento del software que están utilizando, pudiendo indicar que hacen uso de algún programa que tiene licencia de uso libre, sin que implique que todas, incluyendo el sistema operativo, lo sean. En tal sentido la pregunta da elementos para reconocer qué saben del tema, si utilizan alguna herramienta, más no necesariamente significa un proceso de migración total, como tampoco significa que estén asumiendo el software libre más allá de una perspectiva instrumental (uso de programas y no apropiación de filosofía y prácticas afines).

Asimismo, que la fuente de la encuesta sea la Secretaría de Educación y Cultura pudo incidir en los resultados. La experiencia del trabajo desarrollado desde este ente territorial permite identificar que las respuestas dadas por los docentes pueden variar levemente dependiendo de quién realice la consulta. Así, cuando se hace desde una entidad que es centro de gestión para la actividad educativa, hay una tendencia a responder según lo que se considera que la entidad quiere encontrar. En este caso una respuesta tan altamente favorable puede deberse a que se sienten evaluados más que consultados. Esto es relevante si se tiene en cuenta la Circular 00043 sobre las responsabilidades que recaen por el uso ilegal de software (Anexo 12), frente a lo cual se podría considerar que los docentes evitaron indicar que no usan software libre porque ello implicaría dar respuestas sobre qué software están usando entonces, pudiendo identificar prácticas que tienen implicaciones penales.

**Pregunta 2. ¿En cuál de los siguientes temas o contenidos usted utiliza software libre?**

Gráfica 4. Temas o contenidos para los que se usa Software Libre



Fuente: Encuesta realizada a docentes de informática denominada Oportunidades de mejoramiento en TIC.

Las respuestas brindadas frente a los usos que hacen de Software Libre en relación con actividades, temas o contenidos, son consistentes con lo obtenido para la Pregunta 1. Los

docentes señalan una mayor utilización de Software Libre para editar textos, con casi el 59%, editar imágenes con un 52%, editar video, cerca del 50% y crear sitios web 43%.

Considerando que la dotación de equipos que lidera Computadores para Educar, incluye la instalación de un paquete inicial de programas, es de indicar que en los últimos años se viene entregando la suite de ofimática Libre Office en vez de alguna opción privativa. Asimismo incluyen otros programas con licencia libre, como el navegador Mozilla Firefox o el programa de edición de audio Audacity, o programas educativos como Scratch, pero también con licencias gratuitas, como es el caso de Movie Maker para la edición de video.

En este caso, es de señalar la confusión que normalmente se presenta entre los términos libre, abierto y gratuito. Frecuentemente se escucha a los docentes decir que “si algo está publicado por qué no lo puedo utilizar”, haciendo referencia a contenidos, programas o instaladores que encuentra en Internet o a través de otros medios de distribución. Así que se suele entender que el acceso fácil a un producto es igual a tener la libertad de poder utilizarlo. Así, el problema es también que la palabra abierto o libre se ha entendido como aquello que está disponible en internet y se puede usar, o que llega instalado en un computador, siendo poco frecuente el interés por preguntarse si se tiene o no la licencia respectiva para su uso.

Esta confusión se ha venido reforzando desde los mismos programas de formación. Un ejemplo de ello es Computadores para Educar, donde al revisar solo la documentación que respalda sus procesos de formación, se encuentran elementos como<sup>36</sup>:

- En los protocolos de actividades diseñados por la Universidad de Nariño para orientar a los formadores en la ejecución del componente de formación de Computadores para Educar en el Departamento del Cauca, entre los años 2012 y 2015, se relaciona en la bibliografía el uso de Open Office o se hace alusión a trabajar con software libre, no indicando en todos los casos programas específicos. Un ejemplo se encuentra en el protocolo del Nivel 4 cuando se indica: “Dentro del proyecto deben quedar contemplados los materiales y recursos que se usarán como apoyo a las actividades, con sus respectivos objetivos y

---

<sup>36</sup> En el Anexo 8 se puede conocer una relación más detallada de los hallazgos tras la revisión de estos documentos.

competencias, de manera que el docente tenga claridad sobre los elementos que se deben crear haciendo uso de software libre y software gratuito durante las siguientes jornadas” (p. 13). O en el Nivel 5 al indicar recursos TIC a utilizar indican “Editor de sonido, video e imágenes basados en software libre” (p. 15).

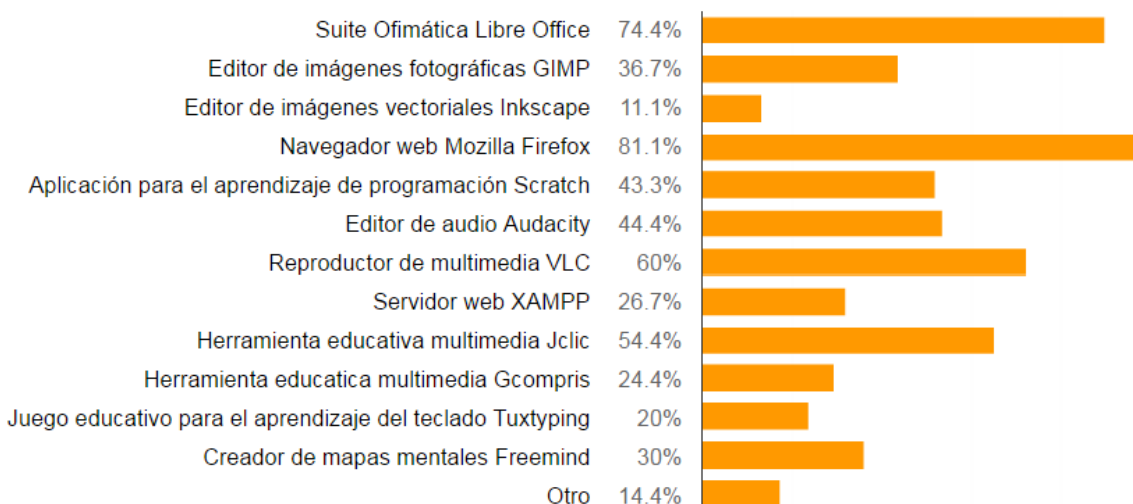
- Para el Nivel 2 del proceso de formación se indica textualmente en el protocolo respectivo: “Sugerencia Didáctica: Para realizar el mantenimiento preventivo a nivel de hardware, se pueden considerar herramientas de Software Libre que permitan ejecutar tareas de limpieza para mejorar el rendimiento del computador como CCLEANER” (p. 15). Aquí se evidencia una tergiversación de términos al referirse a una herramienta gratuita como ejemplo de libre.
- Sin embargo lo más diciente es en el documento Lineamientos para el uso y aplicación de Recursos Educativos Digitales, publicado desde la Dirección Nacional de Computadores para Educar en el año 2013, donde se encuentra que utilizan la definición de Recurso Educativo Digital Abierto generada por el Ministerio de Educación Nacional, en el marco del programa que lleva este mismo nombre, pero retirando deliberadamente la palabra Abierto (p. 4).

Asimismo, relacionan un listado de Aplicaciones online para portátiles entre la página 19 y 30, con cerca de sesenta opciones que los docentes pueden explorar para diseñar actividades de aprendizaje que involucren el uso de la tecnología. Es muy diciente que se encuentren servicios en línea como British Council, Google Drive, Calameo, Google Earth, Kodu, Microsoft Mathematics 4.0, Blogger, entre otros que tienen licencias de uso con restricciones que las alejan del concepto de lo libre, pero que en la columna “Licencia de uso” se indique: “De acceso libre. Debe accederse directamente desde el enlace en Internet.”

Estas son algunas de las evidencias que permiten establecer que desde los mismos procesos de formación de docentes se alimenta la confusión respecto al Software Libre.

**Pregunta 3. Seleccione de las siguientes herramientas o programas de software libre cuáles conoce y/o utiliza.**

Gráfica 5. Programas de Software Libre conocidos y/o utilizados



Fuente: Encuesta realizada a docentes de informática denominada Oportunidades de mejoramiento en TIC.

Esta pregunta permite precisar la información obtenida en la anterior, siendo igualmente consistente con los resultados previos al establecer que los docentes tienen un conocimiento sobre la existencia de estos programas. Se destacan entre ellos el navegador Mozilla Firefox, la suite de ofimática Libre Office, el reproductor de multimedia VLC y software educativo como Jclic.

Es de establecer que no siempre los docentes de informática deciden sobre el tipo de software que está instalado en los equipos, como se indicó previamente, los equipos que son donados por el gobierno traen instalado un sistema operativo y un paquete inicial de programas básicos, como los de ofimática u otros de uso general, así como software educativo o contenidos, siendo entonces consecuente que los docentes conozcan algunos programas e incluso que los utilicen. No obstante, la pregunta no permite

diferenciar entre solo conocer o saber que existe y utilizar, así como tampoco permite identificar si ese uso es en las labores de docencia.

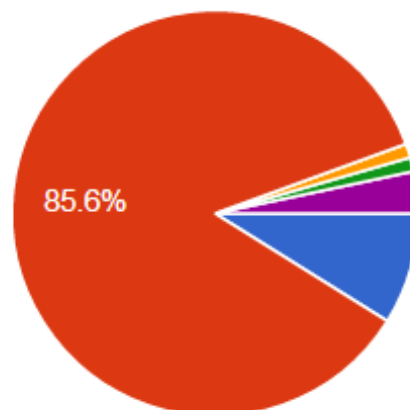
Por otra parte, conocer un programa o incluso utilizarlo da cuenta de la funcionalidad que cumple el mismo, o la manera como responde a una necesidad concreta, más no necesariamente significa que se esté utilizando bajo una filosofía en particular. Un ejemplo concreto es el navegador Mozilla, el cual se expandió rápida y masivamente frente a la inoperancia y lentitud de Explorer. Las personas empezaron a instalar Mozilla porque es un buen navegador y no presenta inconveniente en su instalación y uso, no lo hicieron porque fuera Software Libre.

Se podría considerar que el que un programa tenga una licencia libre no implica que los docentes lo estén utilizando para enseñar a sus estudiantes temas de programación, personalizando algunas funciones o mínimamente estudiándolo “desde adentro”.

Para los que no se implicarían en una actividad que requiere de alguna experticia, se podría indicar que tampoco ha significado el vincularse a comunidades de soporte, listas de correo o foros donde se documente y comparta la experiencia de uso.

***Pregunta 4. En cuanto al software ¿Sabe que son las licencias libres?***

Gráfica 6. ¿Sabe qué son las Licencias Libres?



- 85.6% - Son licencias abiertas y que permiten utilizarlas de forma correcta respetando los Derechos de Autor.
- 8.9% - Son licencias que nos permiten hacer de todo con los programas.
- 3.3% - No sé qué son las licencias libres.
- 1.1% - Son licencias que tienen muchas restricciones de uso y de modificación.
- 1.1% - Son licencias que se tienen que pagar anualmente como Microsoft Office en sus diferentes versiones.

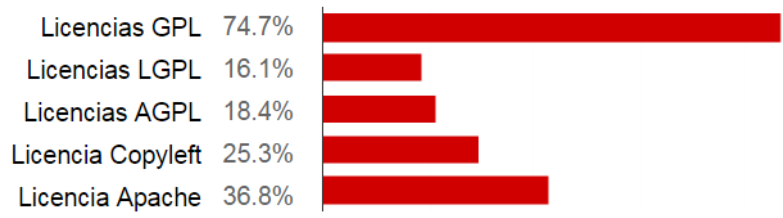
Fuente: Encuesta realizada a docentes de informática denominada Oportunidades de mejoramiento en TIC.

Preguntar específicamente por lo que las personas saben sobre licencias libres permitió dar mayor consistencia a las respuestas obtenidas hasta el momento. Así, se encontró que los docentes las vincularon al respeto de los Derechos de Autor (85%), a una libertad plena frente a los programas (casi el 9%), encontrando sólo algunos casos donde se expresaron ideas que se alejan del concepto de lo libre:

Las cinco personas que respondieron no saber o que indicaron respuestas que se alejan del concepto de lo libre, representan justamente la población que aún tiene confusión respecto al tema. Sobre los demás habría que mencionar que una cosa es saber lo que son las licencias de uso libre y otra el que las prácticas cotidianas correspondan a un respeto por las licencias de uso.

**Pregunta 5. Seleccione qué tipos de licencias libres conoce**

Gráfica 7. Licencias que se conocen



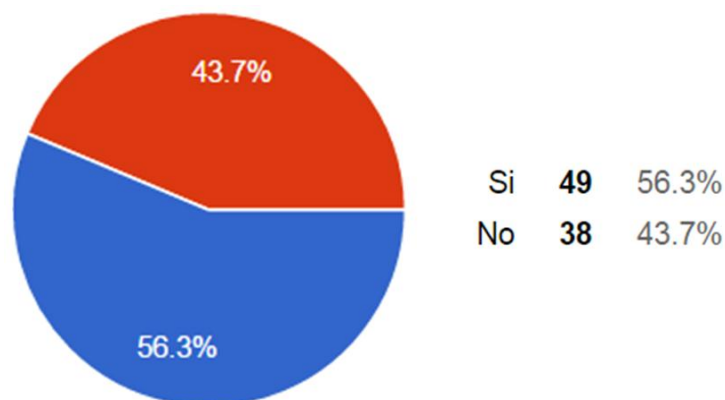
Fuente: Encuesta realizada a docentes de informática denominada Oportunidades de mejoramiento en TIC.



Llama la atención en este resultado que la totalidad de docentes respondieran, aún habiendo identificado a cinco que no tienen claridad sobre las licencias libres. No obstante, hay términos asociados al licenciamiento que se han extendido y sobre los cuales se podría indicar que se conocen o al menos se han escuchado, así no se tenga un conocimiento profundo sobre lo que implican. Especialmente es este el caso de GPL, Apache y Copyleft. Generalmente los docentes asocian con Copyleft cualquier alternativa diferente a licencias de uso restrictivas. Cabe señalar, no obstante, que se está frente a un grupo de docentes que en relación a quienes orientan otras áreas, tienen conocimientos al menos generales sobre temas básicos de informática, donde las Licencias GPL son lo más conocido cuando se habla de Software Libre. Estas respuestas son consistentes con un reconocimiento general de lo que es Software Libre.

**Pregunta 6. ¿En su sede educativa se dispone de esas herramientas u otras para facilitar su proceso de enseñanza?**

Gráfica 8. Disponibilidad de Software Libre en las sedes educativas



Fuente: Encuesta realizada a docentes de informática denominada Oportunidades de mejoramiento en TIC.

En relación con esta respuesta, llama la atención que aunque el 80% indicó que utiliza Software Libre en sus procesos educativos (Pregunta 1), así como en otras preguntas indicaron qué Software Libre utilizan (Pregunta 2) y cuál conocen (Pregunta 3), pudiendo

establecer que los equipos entregados por Computadores para Educar incluyen este tipo de programas, frente a la pregunta de si disponen de Software Libre en las sedes educativas el 43.7% indique que no. Es interesante preguntarse por esos docentes que indican que no hay Software Libre en sus sedes educativas y aún así afirman que lo están utilizando con sus estudiantes.

Esta es la única pregunta que no es consistente con el resto, generando un margen de cuestionamiento importante para poner en tensión las afirmaciones de los docentes respecto a que saben de qué se trata el Software Libre. Esto puede ser un elemento relevante para hablar de la diferencia entre usar y conocer en el sentido de que suene familiar un término a realmente apropiar.

***Pregunta 7. ¿Le gustaría saber sobre software libre y participar en algún programa para conocer más del tema?***

Gráfica 9. Interés por participar en programas de formación sobre Software Libre



Fuente: Encuesta realizada a docentes de informática denominada Oportunidades de mejoramiento en TIC.

Que el 99% de los docentes que diligenciaron el cuestionario indiquen que les interesa el tema y les gustaría participar de un programa que se oriente al Software Libre es diciente.

Sin embargo la experiencia frente a los requerimientos de capacitación de los docentes muestra que no es suficiente para lograr la apropiación.

No se trata solo de charlas donde se dan definiciones, ni de repartir instaladores con Software Libre, ni eventos donde se convoque la socialización de experiencias de migración o prácticas educativas que se acercan a las dinámicas del Movimiento de Software Libre<sup>37</sup>, todo esto es importante pero ya se viene haciendo y los resultados parecen no demostrar que esté funcionando. De ahí que el planteamiento del Modelo Tecnológico de apropiación de Software Libre cobre más relevancia, como referente que permita diseñar programas que logren un avance hacia una comprensión mayor y unas prácticas en consecuencia.

En términos generales la encuesta permite identificar que el término Software Libre no es ajeno a los docentes, aunque persisten confusiones en relación con los conceptos y definiciones. Igualmente se establece que conocer y utilizar programas licenciados de manera libre no implica una adopción de valores y prácticas en torno al aprendizaje y apropiación de tecnología afines al Movimiento de Software Libre. Finalmente es de destacar cómo desde los mismos programas de formación se contribuye a la confusión y el desconocimiento sobre esta temática, planteando el reto no sólo de aprender sino también de desaprender en torno a ella.

Estos elementos identificados en la encuesta, entraron en resonancia con los hallazgos que otros autores han señalado en el marco de experiencias de incorporación de TIC en el sector educativo, especialmente para Educación Pre-escolar, Básica y Media, donde se involucra el uso de Software Libre.

#### **4.2. EXPERIENCIAS QUE INVOLUCRAN SOFTWARE LIBRE EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN PREESCOLAR, BÁSICA Y MEDIA**

Se consideraron en este momento de la investigación, dos tipos de experiencias: Iniciativas muy representativas en el ámbito mundial donde la incorporación de Software

---

<sup>37</sup> Entre los años 2012 a 2015 se reportaron 84 experiencias significativas en el Departamento del Cauca, de las cuales ninguna plantea de manera explícita una perspectiva de incorporación de prácticas asociadas al Software Libre, o que promuevan su filosofía. (Ver Anexo 9)

Libre represente una característica destacable, e iniciativas más locales donde la perspectiva de lo libre se haya involucrado, dando elementos más de contexto.

Las experiencias, como se indicó en el diseño metodológico del proyecto, se exploraron a la luz de las preguntas:

- ¿Qué apuesta educativa se percibe en la experiencia adelantada? o ¿Cuál es el propósito u objetivo que plantea?
- ¿Qué argumentos justifican la incorporación del Software Libre en el proceso?
- ¿La decisión de utilizar Software Libre refleja alguna diferencia respecto al uso de otro tipo de software?

#### **4.2.1. Modelos en el ámbito mundial**

Diferentes países y gobiernos, desde diversos enfoques, metas e iniciativas, han asociado el Software Libre como una buena opción para mejorar sus procesos educativos. A continuación se presentan algunos casos destacados en América Latina, sobre todo asociados a la iniciativa de Nicholas Negroponte: One Laptop Per Child (Un niño por computador). De ahí que esta sección inicie con una explicación general sobre dicha iniciativa para, posteriormente, abordar algunas de sus experiencias más reconocidas en la región.

##### ***4.2.1.1. One Laptop Per Child - OLPC***

Esta iniciativa se originó en el MediaLab del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en cabeza de Nicholas Negroponte. Fue presentado en el Foro Económico Mundial de 2005, como la oportunidad para que las regiones más pobres del mundo pudieran acceder a computadores de bajo costo, compradas y entregadas por los gobiernos. Si bien se vendieron como laptops de 100 dólares, lo cierto es que los países terminaron pagando cerca del doble. Las primeras entregas fueron realizadas entre los años 2007 y 2008, siendo América Latina la región que mayoritariamente se vinculó, representando el 82% de los equipos distribuidos, siendo Perú y Uruguay los dos países con mayor participación en este porcentaje (Cristia et al, 2012, Severin y Capota, 2011a).

Los principios de este programa son<sup>38</sup>:

1. Los niños son dueños de las laptops.
2. Las edades de los beneficiarios deben ser entre 6 y 12 años.
3. En las sedes educativas que se benefician, cada niño y cada profesor recibe una laptop.
4. Se debe tener una disponibilidad de red local o de Internet.
5. El software es gratuito y de código abierto.

Considerando estos principios los equipos se basan en una plataforma GNU/Linux. En este sentido se desarrolló Sugar como interfaz gráfica de usuario, planteando una metáfora del patio de recreo, diferente al usual escritorio, planteando con ello facilitar a los niños la apropiación, sobre todo considerando en interacción con otros.

El modelo que subyace en esta iniciativa es que los niños aprendan explorando y creando (pedagogía constructora), en una mezcla entre trabajo autónomo y colaborativo, siendo esta segunda razón la que plantea la importancia de la disponibilidad de red local o de Internet a fin de propiciar el aprendizaje entre pares. OLPC se constituye en el corazón que impulsa la perspectiva del modelo Uno a Uno: Un niño por computador.

Severin y Capota (2011a), reconocen en las iniciativas Uno a Uno las mismas tres racionalidades que recoge Valdivia (2008, p. 17) y Sunkel, et al. (2011, p. 8), las cuales reflejan las intenciones detrás del tipo de implementación que se desea impulsar y el impacto que se busca: Económica, para preparar mejor al estudiante hacia su participación en el mercado; Social, como una manera de cerrar brechas sociales y digitales, abriendo la iniciativa OLPC una perspectiva de cobertura mucho más amplia, y un racionamiento Educativo, al indicar que “las computadoras portátiles pueden facilitar nuevas prácticas educativas centradas en el estudiante y también pueden apoyar el desarrollo de nuevas destrezas y capacidades requeridas en el siglo XXI” (p. 3).

Sin embargo, en un estudio realizado sobre el impacto de este programa en Perú, financiado por el BID, los investigadores Julián Cristia, Pablo Ibarra, Santiago Cueto, Ana Santiago y Eugenio Severín (2012), plantean que este modelo de OLPC tuvo la

---

<sup>38</sup> Información tomada de la página oficial: [One.laptop.org](http://One.laptop.org)

dificultad de no plantear cómo vincular esta tecnología con las prácticas pedagógicas, así como lo que se esperaba que hicieran los docentes, entre otros aspectos críticos para la implementación del modelo (p. 7).

Por ello, Severín y Capota (2011a), al estudiar las iniciativas Uno a Uno en América Latina, plantean la necesidad de pensar la relación del niño con el aprendizaje a través de la mediación del dispositivo, más que del niño con el dispositivo; una perspectiva más holística y sistémica, donde se considera más allá de la entrega de infraestructura, los actores vinculados, los contenidos, los procesos de formación, acompañamiento y seguimiento, las políticas, la participación de la comunidad local, etc.; una revisión de los costos frente a estas iniciativas, para que su implementación considere también la sostenibilidad a mediano y largo plazo y, finalmente, incorporar la evaluación y monitoreo del proceso para aprender y ajustar en la medida en que se avanza.

Aprovechando la mención a la iniciativa de OLPC en Perú, se aborda su descripción como primera experiencia concreta.

#### ***4.2.1.2. OLPC: Modelo Uno a Uno en Perú***

La Dirección General de Tecnologías Educativas – Digete, es la instancia gubernamental de alcance nacional en Perú encargada de integrar las TIC en el proceso educativo. Por tanto su sigla se relaciona frecuentemente con el programa OLPC lanzado en este país en el año 2008.

Como contexto, es de indicar que Perú presenta niveles de cobertura en educación primaria cercanos al 100% de su población en edad escolar, aunque los resultados en términos de aprendizaje, medidos en pruebas como OREALC, PISA o Pruebas Nacionales, evidencian un bajo desempeño, sobre todo en zonas rurales, donde están acentuadas las desigualdades económicas, siendo un sector donde la educación enfrenta dos condiciones: ser bilingüe y multigrado (Santiago et al., 2010, p. 2; Severin y Capota, 2011a).

La iniciativa OLPC supone no sólo el acceso a los equipos de bajo costo, sino también una primera instalación de Software gratuito y de Código Abierto sobre la base de Sugar como interfaz gráfica. En Perú se priorizó aplicaciones de cinco tipos, identificadas por Cristia, et al. (2012): “i) estándar (escribir, navegar, pintar, calcular y chatear; ii) juegos

educativos (incluidos Memorize, Tetris, Sudoku, y una variedad de rompecabezas); iii) música (crear, editar y reproducir); iv) programación (dos lenguajes), y v) otros programas (grabación de sonido y video, y secciones específicas de Wikipedia). (...) Finalmente, a los equipos se les instalaron alrededor de 200 libros electrónicos apropiados para la edad de los estudiantes, que fueron seleccionados por las autoridades gubernamentales”. (p. 8)

Según el estudio realizado por estos mismos autores, 45% del uso se vincula a las aplicaciones estándar, particularmente en accesos al procesador de palabras, 15%; navegador, 13%; calculadora, 4%. Los juegos ocupan el 18% de uso, los programas de música el 14% y la programación el 5%. Las demás ocupan el 18% del uso, destacándose la grabación de video y sonido, así como la consulta de Wikipedia (p. 15). Usos que no se distancian de lo habitual, no marcando una diferencia respecto a que sean software libre o privativo.

De hecho, llama la atención que en esta investigación se menciona que “La falta de acceso a Internet y el hecho de que las laptops no tuviesen Windows dificultaron que los niños instalaran juegos de video y otras aplicaciones” (p. 8), evidenciando la tensión que se presenta cuando una comunidad educativa decide usar software que, si bien responde a desarrollos que se ajustan a los estándares internacionales, no es compatible con los productos que tienen licencias privativas, los cuales tienen como modelo de negocio usar sus propios estándares para generar mayor dependencia. Dependencia que se refleja en estas incompatibilidades que suelen desestimular el uso de Software Libre.

En relación con la habilidad para usar los equipos, los investigadores identificaron que los estudiantes “demostraron tener destrezas útiles en la operación de las laptops, aunque se advirtieron ciertas limitaciones en el dominio de aplicaciones más avanzadas” (p. 16). Nuevamente, algo que no es diferente a lo que ocurre cuando utilizan otros sistemas operativos.

Ya en 2010 el Ministerio de Educación de Peru en asocio con el Banco Interamericano de Desarrollo financió una investigación para observar los impactos de la introducción del modelo 1 a 1 a través de los equipos OLPC. Algunos de los resultados son relevantes de retomar (Santiago et al., 2010)

- Subutilización por falta de conocimiento sobre cómo aprovechar la tecnología en términos pedagógicos: “Se encontraron computadoras portátiles que no son

utilizadas y muchos casos de estudiantes que no las llevan a casa porque la escuela o las familias temen que se dañen. Los docentes que fueron capacitados consideraron que el proceso, siendo útil, resultaba insuficiente y requerían más capacitación. Los niños, por su parte, explorando las computadoras portátiles han descubierto muchas actividades que sus docentes no les enseñaron” (p. 6).

- Uso para reforzar prácticas tradicionales: “Las computadoras portátiles se usaban con regularidad, entre dos y tres veces por semana y diariamente, pero en la mayoría de casos este uso se limita a que los estudiantes transcriban textos de los cuadernos o las pizarras a las computadoras portátiles para posteriormente editarlos. El uso de las computadoras está siendo integrado a las prácticas docentes tradicionales, por lo que todavía representa un reto el que se convierta en catalizador de cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 9).
- Los equipos son usados por los docentes más intensamente al inicio, pero el uso disminuye en el tiempo en un 40%. El uso más estable está asociado con la preparación de clase, explican los autores que porque representa “menos exposición y riesgo para el docente”, en términos de arriesgarse a experimentar nuevas formas de asumir su quehacer (p. 9).
- Se identifican dificultades con la conectividad a Internet o la configuración de redes locales (p. 11).
- Falta de soporte técnico y pedagógico en escuelas y localidades, lo que desestimula por la sensación de incertidumbre (p. 11). Esta observación también se encuentra en Severín et al (2011), donde se indica que “El 71% de los docentes recibió la capacitación prevista, pero todos los docentes entrevistados manifestaron que hubieran deseado más tiempo de capacitación, especialmente para usar mejor la laptop en la preparación (64%) y uso (16%) en actividades educativas, y también en el funcionamiento de la laptop (10%). Dos de cada tres docentes declaró haber recibido los manuales preparados por la DIGETE para acompañar el uso de los equipos, aunque sólo 1/3 reconoció haber usado alguno de los manuales” (p. 2). En este sentido precisa que 2 de cada 3 escuelas recibieron la formación o apoyo pedagógico que incluía el programa.



- Pese a lo anterior, tanto docentes como padres de familia “muestran entusiasmo y mejores expectativas en las escuelas que son parte del programa, respecto de aquellas que no lo son. Estos elementos configuran un efecto relevante en términos de la implementación de políticas públicas” (p. 11). Como complemento a lo indicado por Santiago et al. (2010), vale recoger la idea expresada por Severín et al. (2010) a lo largo de su investigación en torno al caso de OLPC en Perú, quienes indican que hay una percepción de la positiva incidencia de las TIC en la educación, sobre todo porque la tecnología hacia bien lo que la educación ya viene haciendo: presentar información.

En el estudio posterior realizado por Cristia et al. (2012), no se presenta una realidad sustancialmente diferente. Si bien evidencian que aumentó el uso de los computadores, tanto en la escuela como en casa, señalan que no ha impactado de manera significativa en el desempeño académico, la matrícula o la permanencia escolar, aunque sí en las “destrezas relacionadas con la utilización de computadoras” lo que tiene una relación directa con los procesos de pensamiento (p. 22 - 23).

De la aplicación del programa, en el marco del modelo Uno a Uno detrás de la iniciativa OLPC, cabe retomar lo indicado por Severín y Capota (2011a), “se optó por una alta autonomía de escuelas y docentes. La capacitación era breve y enfatizaba el uso de las máquinas, permitiendo a los estudiantes y docentes descubrir sus propias formas de usarlos para su beneficio educativo” (p. 28). Esta característica de autonomía es interesante de observar, porque los resultados evidencian cómo el modelo puede tener unos principios claros, pero las características culturales en torno al aprendizaje no le corresponden, lo que plantea como reto diseñar un acompañamiento que permita migrar no solo hacia el uso de artefactos, sino también hacia la apropiación de otras prácticas de aprendizaje.

#### **4.2.1.3. Plan Ceibal: Uruguay**

En Uruguay se lanzó el Plan Ceibal en abril del año 2007. Es una experiencia sin precedentes por el alcance universal que tuvo en el país, ampliando su cobertura en 2011 a la enseñanza secundaria pública (Rivoir y Lamschtein, 2012, p. 125), aunque se debe tener presente sus condiciones geográficas y demográficas. Al ser uno de los países más

pequeños de la región, su administración permite un nivel bastante centralizado y de rápida operatividad.

El proyecto OLPC inspiró la creación del Plan Ceibal, siendo creado con el objetivo de disminuir brechas digitales y sociales, incrementando la conectividad y promoviendo el acceso a la información y herramientas que permitan una participación de todos en la sociedad actual. De ahí que se convirtió en un elemento central de la política pública nacional, logrando no solo una alta penetración con dispositivos, sino también ofreciendo un amplio acceso a redes locales e internet en las escuelas y espacios públicos, llegando recientemente a brindar el servicio de internet como un servicio público básico a todos los hogares de manera gratuita<sup>39</sup>.

En un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo sobre modelos Uno a Uno implementados en América Latina, desarrollado por Eugenio Severín y Christine Capota (2011a), se establece como una de las principales dificultades del proceso el daño de las laptops, el cual ascendía tres años después de su incorporación al 27% del total de dispositivos entregados. Según indican “entre las explicaciones para este alto porcentaje de máquinas descompuestas podrían estar la falta de cuidado por las computadoras en los hogares o en las escuelas, o la falta de claridad en cuanto a los mecanismos para su reparación, hogares o en las escuelas, o la falta de claridad en cuanto a los mecanismos para su reparación, así como problemas asociados a los servicios de reparación o la calidad de las propias máquinas” (p. 32-33). Situación en la que aparece un elemento común con Perú, donde se indicaba la necesidad de un mejor y mayor soporte técnico, así como formación que incluya este componente asociado a la configuración de los dispositivos.

En relación con el uso que las comunidades educativas reflejan para estos dispositivos, el estudio en mención reveló que “el 55% de los docentes usan la XO para fines pedagógicos. El 52% la usan para enseñar matemáticas; el 46% para enseñar lenguaje” (p. 34). La explicación de los docentes para no realizar un uso más intensivo está en que les hace falta mayor apoyo didáctico y curricular, a fin de tener mayor confianza sobre cómo incorporar estos dispositivos al aula, sobre todo si se pretende que se renueven las

---

<sup>39</sup> Sitio oficial: <http://www.ceibal.edu.uy/>

prácticas educativas (p. 34), aspecto que también es coincidente con lo planteado en Perú en relación con el mismo programa.

No obstante, se encuentra otra perspectiva desde una publicación de Rivoir y Lamschtein (2012), en la que indican que más allá de la infraestructura, el Plan Ceibal generó otras acciones para asegurar su incorporación, destacando la formación, la cual fue diseñada en una modalidad en cascada: “Se capacitó a los directores, inspectores y docentes de informática para que ellos transmitieran los contenidos a los docentes de aula. Esta modalidad tuvo resultados positivos aun cuando uno de sus puntos débiles fue que, en ocasiones, se generaba una sobrecarga en las responsabilidades específicas de cada uno. También se realizaron instancias de formación directa dirigidas a los docentes por medio de cursos optativos o talleres realizados con el apoyo de las redes de voluntarios” (p. 132).

Desde este esquema de formación, se creó una figura para estimular el desarrollo de experiencias educativas en el marco del programa: el maestro dinamizador, la cual tuvo como objetivo, quien “generaba nuevas herramientas para trabajar con docentes y alumnos. Se trata de un docente por cada escuela urbana con el cometido de colaborar y acompañar a sus colegas en la clase con los estudiantes”, a fin de lograr un manejo más efectivo de los equipos (p. 132). Es una figura interesante, sin embargo al contrastar los resultados con lo encontrado por Severín y Capota (2011a), genera la inquietud sobre la efectividad de la propuesta.

En relación con los usos Rivoir y Lamschtein (2012) señalan que aunque los resultados académicos de las áreas tradicionales no son notablemente diferentes en términos generales, sí hay cambios en la calidad de la enseñanza en otras, encontrando “adquisición de capacidades digitales y formas de procesar la información; mejora y aceleración del proceso de aprendizaje en lectura y escritura, especialmente en los primeros años; desarrollo de la creatividad, acceso al conocimiento científico visual y práctico a través de laboratorios virtuales; autonomía en el manejo de información a partir de la propuesta, orientación y apoyo docente; contacto y comprensión de los acontecimientos nacionales e internacionales y culturas de otros países” (p. 139).

#### **4.2.1.4. Paraguay Educa**

Paraguay es otro de los países latinoamericanos que optó por la iniciativa OLPC y el respectivo modelo Uno a Uno. Su primera experiencia piloto inició en abril de 2007, prácticamente en paralelo con Uruguay, aunque con una incorporación mucho más tímida. Inició con 50 laptops para dos colegios. En este sentido su lanzamiento oficial fue en el año 2008, y su implementación plena en los siguientes dos años, bajo la configuración de la ONG Paraguay Educa.

Dos elementos se consideran relevantes de esta experiencia, retomándolos del estudio del BID adelantado por Severin y Capota (2011a): El rol de los líderes educativos para la implementación del proyecto, dando a los encargados de la gestión escolar la responsabilidad de promover el cambio en las prácticas educativas, muy cercano a los planteamientos de Fullan (2002), y el énfasis en la necesidad de involucrar a la comunidad local, tanto en el uso, cuidado de los equipos, como en la capacitación docente (p. 24).

En el estudio se retoman dos evaluaciones cualitativas realizadas en el país en el año 2010, una por la Fundación Alda y otra por el Instituto Superior de Educación - ISE, señalando que: “Si bien los docentes en general deseaban incorporar las computadoras XO en sus aulas, sentían que se necesitaba más capacitación y apoyo para ayudarles con los usos específicos de las computadoras en el aula [...] Ambos estudios destacaron la importancia de administradores escolares que estuvieran informados, motivados para implementar el programa de OLPC, y que proveyeran a los docentes de apoyo pedagógico-didáctico” (Severín y Capota, 2011a, p. 25). Es interesante que se destaque particularmente el ámbito de gestión escolar como un factor decisivo para la incorporación de este tipo de modelos, así como vuelve a evidenciarse la solicitud de procesos de apoyo en lo pedagógico y didáctico. En general la percepción sobre infraestructura física fue positiva, así como la relevancia del programa, aunque no es extraña considerando el trabajo que realizaron para involucrar y comprometer a la comunidad educativa y local, siendo un aspecto a transferir para otras experiencias.

De otro lado, esta investigación del BID expresa como un hallazgo de relevancia en el caso del estudio del ISE, el encontrar una mayor apropiación en la muestra de dos escuelas rurales sobre dos urbanas, a pesar de que al igual que en otros países, las

condiciones en el sector rural son más desafiantes. En el informe, y para reafirmar lo indicado en torno a la gestión escolar, se atribuye esta situación a que: “los administradores de las escuelas rurales estaban mucho más abiertos, involucrados y decididos a apoyar el programa de OLPC” (p. 25).

#### **4.2.1.5. Canaima Educativo en Venezuela: Migración hacia Software Libre**

El Proyecto Canaima Educativo nace en el marco del Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela en el año 2008, inicialmente como un acuerdo que se da con Portugal para dotar estudiantes de primero a sexto grado con computadores, los cuales contenían Actividades Digitalizadas de Aprendizaje (ADA) desarrolladas por un grupo de docentes venezolanos adscritos al Ministerio del Poder Popular para la Educación. Es presentado por el gobierno como una posibilidad para viabilizar “la incorporación de las computadoras portátiles al aula como un recurso para el aprendizaje liberador y emancipador” (Venezuela, 2009a, p. 7).

Desde el mes de marzo de 2011 los equipos entregados por el gobierno se entregan con una distribución GNU/Linux basada en Debian, esto en coherencia con lo que plantea el objetivo general de este proyecto: “promover la formación integral de los niños y niñas venezolanos(as) mediante el aprendizaje liberador y emancipador apoyado en las Tecnologías de Información Libres”

El planteamiento detrás de este objetivo es que:

“la y el docente asuman el uso de las TIC, con actitud crítica y creativa; que utilicen los diferentes contenidos educativos informatizados incluidos en las portátiles Canaima, en las diferentes interrelaciones sociales que tenga a bien organizar, sobre la base de los conocimientos previos de las y los estudiantes, intereses, necesidades y motivaciones; pero que además los integre y articule a las diferentes áreas del conocimiento saberes populares y contextos geohistóricocultural, en que interactúa. También se espera que transiten hacia la creación y desarrollo de los contenidos educativos informatizados que necesiten para desarrollar los Proyectos de Aprendizajes. Para tales efectos, el docente haciendo uso de los softwares educativos,

videos, presentaciones informatizadas, películas, entre otros” (Venezuela, 2009a, p. 38).

Si bien no se identificaron estudios sobre el impacto del programa en el país, si es de destacar que el plan de formación docente vinculado a esta iniciativa no permite observar ninguna diferencia evidente respecto a un procesos de cualificación que busque, en primera instancia, la alfabetización digital y a partir de ahí la profundización con una apropiación pedagógica orientada a un currículo específico como apuesta de país. Para evidenciar lo mencionado, se retoman algunos aspectos de las cuatro etapas que integra el Plan de Uso Educativo de las TIC en su diseño (Venezuela, 2009b, p. 2 - 13):

- Etapa 1 – Formación general: Elementos esenciales que el docente de hoy en día debe conocer en cuanto al uso educativo de las TIC. Iniciación al uso del computador y herramientas ofimáticas, el uso del Internet y los servicios básicos, el uso de los softwares educativos como herramienta, planificación de una sesión de clase, tecnología instruccional y metodología para el desarrollo de soluciones educativas basadas en TIC (Actividades de Aprendizajes Computarizadas, Softwares Educativos, Estrategias basadas en la Web, Micros educativos, entre otros)” (p. 2).
- Etapa II - Formación específica: Orientada según las características de los Subsistemas del Sistema Educativo Bolivarianos, asociado a los temas y didácticas particulares (Educación Inicial Bolivariana, Educación Primaria Bolivariana, Educación Secundaria Bolivariana, Educación Especial, Educación Intercultural y Educación de Jóvenes, Adultos y Adultas).
- Etapa III - Formación especializada: Formación del docente en el uso pedagógico de los recursos tecnológicos de acuerdo a los componentes de las áreas de aprendizajes del Currículo Nacional Bolivariano (CBN), así como la implementación del sistemas de evaluación que el docente podrá hacer uso con los medios tecnológico.
- Etapa IV - Formación de investigación: Aborda el terreno de la investigación e innovación científica, buscando que los docentes lo orienten a la búsqueda de nuevas técnicas, modelos y estrategias para la incorporación de las TIC en

educación en base a respuestas a problemas específicos el contexto del estudiante”.

#### ***4.2.1.6. Conclusiones preliminares en torno a los modelos y experiencias identificadas***

A partir de esta revisión de experiencias y modelos asociados al Software Libre, se puede determinar que los estudios de impacto no suelen hacer referencia al impacto positivo o negativo que puede tener el que el software utilizado tenga una licencia de uso libre. De hecho evidencian usos básicos de los equipos, desde lo cual las características de lo libre no representan una diferencia más allá de ser igual de funcionales que otros programas. Desde este panorama se considera que el uso que se viene dando a los equipos con Software Libre es desde un enfoque tradicional de apropiación tecnológica, donde se desaprovecha el potencial de las comunidades de aprendizaje y la dinámica de trabajo colaborativo que subyacen a un uso más profundo de dichos programas (incluyendo su estudio y/o configuración más avanzada).

La filosofía detrás de OLPC, por ejemplo, no está necesariamente impregnándose en las experiencias que se están desarrollando en los países. Sin embargo, al ver la lectura que de ellos hacen investigadores internacionales, es de prever que no se puede pretender una apropiación de la filosofía y las prácticas asociadas cuando las personas que impulsan los programas y quienes los valoran o evalúan el impacto, no tienen necesariamente un compromiso profundo con lo que subyace en estas propuestas.

Así, en el caso de las experiencias con OLPC, puede que el modelo detrás de la iniciativa sea claro en sus principios generales, pero si no se personaliza al contexto de cada país o región, diseñando procesos a la medida de las condiciones particulares y desde apropiaciones propias de los valores sociales y dinámicas de aprendizaje que fomentan, se caerá en la frustración de no lograr una implementación que impulse cambios en contexto y, más aún, una frustración en la que ni siquiera se logra identificar la diferencia que podría darse según el tipo de software que se asuma.

El asunto primordial está entonces en la apropiación más que de una herramienta u otra, de unas formas de usarlas como mediaciones entre personas y aprendizajes, como lo indicaron Severín y Capota (2011a), lo que señala claramente que el tema no se resuelve

con capacitaciones sobre uso técnico de artefactos. Frente a esto se identifica, adicionalmente, cómo los docentes no leen manuales, ni documentos y pocos son de la dinámica de estudiar por su cuenta, menos aún temas que consideran prácticos como las TIC, por lo que el acompañamiento debe ser más cercano y permanente (sostenibilidad) tanto en términos pedagógicos como tecnológicos, se debe procurar llegar al docente desde la motivación y el compromiso, pero también a directivos y a la comunidad educativa en general, y se requiere acompañar enseñando más desde el ejemplo que desde solo el discurso, como lo aborda un estudio de Hernández (2015) en torno a factores que pueden propiciar cambios educativos.

Para complementar esta perspectiva dada por la revisión bibliográfica de experiencias en el ámbito mundial, se revisaron estudios o investigaciones realizadas por la Red de Investigación Educativa – ieRed, en el contexto del suroccidente colombiano.

#### **4.2.2. Perspectiva de investigaciones de la Red de Investigación Educativa ieRed**

La Red de Investigación Educativa – ieRed, es una iniciativa que surgió en la Universidad del Cauca, “como un espacio de construcción pedagógica que requiere de nuevas miradas para promover cambios profundos en las concepciones de comunidad y cultura académica hasta ahora imperantes” (Coronado y Hernández, 2004). En torno a ella, actualmente, mantienen contacto profesionales y académicos vinculados a procesos de aprovechamiento de las TIC en la educación, particularmente en el suroccidente colombiano, fomentando el intercambio de información, de experiencias, y la posibilidad de participar en proyectos e iniciativas asociados al tema, desde un enfoque de cultura libre y uso de licencias abiertas (Hernández, 2015).

Varios de sus miembros activos han realizado investigaciones y estudios en torno procesos de formación para la incorporación o apropiación de las TIC en la educación, específicamente para el suroccidente colombiano, los cuales se constituyen en un elemento de referencia, sobre todo considerando que su perspectiva incluye el involucrar aspectos asociados al Software Libre y el uso de licencias abiertas, como elementos que han hecho parte de sus acciones. A continuación se retoman algunos de ellos.



La primera referencia se vincula al proyecto Modelo de Conectividad para redes Humanas, adelantado por Juan Manuel Coronado y Ulises Hernández en el año 2004, el cual es relevante porque además de basarse completamente en el uso de Software Libre, se plantea desde el interés por “reconocer la importancia de promover formas de asociatividad alternativas a las convencionales y del importante papel de la comunicación, en el intento de articular los esfuerzos de actores sociales en la región” (p.1). En este sentido se destaca como resultado relevante a considerar en la definición del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre la manera como el proyecto logra demostrar que: “para consolidar, dinamizar y facilitar la interacción entre las personas que subyacen tras una red, más que el trabajo en el plano tecnológico, se deben plantear estrategias claras que faciliten esa interacción en el plano humano” (p. 1).

Posteriormente, en el año 2012 Ulises Hernández y Pastor Benavides plantean cómo su participación en la coordinación regional del programa Computadores para Educar permitió identificar las dificultades para lograr procesos de apropiación tecnológica en los docentes de esta zona del país, desarrollando una caracterización de las oportunidades encontradas en este contexto para lograrlo, destacando como resultado que: “las TIC se debe hacer de forma crítica, creativa y contextual para que permitan generar oportunidades reales en la región, y por esta razón, el papel que deben jugar en la escuela, debe ir más allá del acceso a la información y el intercambio de mensajes, para avanzar en procesos de generación y publicación de información, de discusiones y coordinación de acciones, y del desarrollo de pensamiento científico y de la sensibilidad artística” (p. 200), vinculando a docentes en formación inicial, docentes en ejercicio y formadores de docentes desde procesos que se conecten a las realidades propias de sus contextos, generando experiencias donde las TIC operen como mediación entre el aprendizaje y la vida misma.

En este mismo año Ulises y Marcela Hernández (2012), analizaron los resultados alcanzados en un proceso de formación virtual en torno a la sistematización de experiencias de aula, señalando la importancia de propiciar la interacción-diálogo entre colegas, el acompañamiento próximo y el fomento de espacios que propicien la conformación de comunidades, como elementos centrales para propiciar cambios educativos respaldados en el uso de las TIC.

En el marco de estudios de Maestría, Benavides (2015) presentó una investigación sobre los significados que genera los procesos de formación en TIC en los docentes, a fin de comprender sus procesos de incorporación en el aula y las posibilidades reales que tienen en sus prácticas pedagógicas cotidianas, a partir de la formación y acompañamientos recibidos. En esta investigación señala cómo para los docentes las TIC representan: poder, indiferencia, temor/angustia, oportunidad, explorando cómo el acompañamiento flexible y situado, como esquema de cualificación, puede propiciar el que un docente se desplace de los primeros tres hacia entender las TIC como oportunidad. Marcela Hernández (2015), a su vez, profundizó en torno a qué factores pueden favorecer desde una formación la participación de los docentes en procesos de innovación educativa con TIC, encontrando como resultado: “demostrar desde el ejemplo qué es y cómo vivir el cambio educativo, partir de las motivaciones de los docentes, y aprovechar los escenarios de reconocimiento social que sienten como propios. Los tres sobre la base del liderazgo institucional como condición para propiciar escenarios que favorezcan el cambio educativo”.

Finalmente, es de destacar el trabajo realizado en torno al proyecto coKREA o co-creación colaborativa de Recursos Educativos Abiertos entre formadores de docentes y docentes en el suroccidente colombiano. En él se puso a prueba y se reconoció la importancia del trabajo en equipo desde la colaboración e interdependencia, así como la afinidad del trabajo docente y la perspectiva de una formación integral desde la escuela con la filosofía detrás de las licencias abiertas, impulsando prácticas que se enmarcan en los planteamientos de la Educación Abierta (Hernández, Hernández y Sáenz, 2015).

Cada uno de estos procesos de investigación y producción académica brindan elementos que se consideraron en el diálogo establecido con varios de los miembros de ieRed en el marco de la construcción y validación del Modelo tecnológico para la apropiación de Software Libre en sedes educativas del Departamento del Cauca, como puede establecerse a continuación.

#### **4.3. CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DEL MODELO TECNOLÓGICO PARA LA APROPIACIÓN DE SOFTWARE LIBRE**

La construcción del Modelo tecnológico se asumió como un ejercicio en colaboración con profesionales vinculados al sector educativo, buscando con ello reconocer en un diálogo directo y abierto elementos esenciales y procesos generales en torno a la apropiación de

Software Libre a partir de diferentes experiencias, trayectorias y análisis realizados en escenarios de Educación Preescolar, Básica y Media. El documento que se generó para socializarlo con otras personas, se puede conocer a través del Anexo 10.

En este sentido, el primer paso realizado fue la identificación de profesionales que estuvieran asociados a uno o varios de los siguientes perfiles laborales y académicos, en el contexto del Departamento del Cauca y que tuvieran como base un mínimo conocimiento, experiencia y afinidad con el Software Libre y sus planteamientos. Para cada perfil laboral se asignó una letra, a fin de facilitar la identificación posterior de la trayectoria de cada cual:

- (D) Docente de Tecnología e Informática.
- (F) Formador de docentes y directivos docentes.
- (CI) Consultor / Investigador vinculado a la incorporación de TIC en la educación.
- (SL) Miembro de comunidades de Software Libre o Cultura Libre.
- (SE) Servidor público del Ente Territorial (Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca).

Para ello se revisó la información de contacto de miembros del Grupo GNU/Linux y de la Red de Investigación Educativa - ieRed, a fin de convocar a quienes tuvieran una relación más cercana con procesos de formación o acompañamiento educativo.

#### **4.3.1. Profesionales convocados para la construcción colaborativa del modelo**

En el mes de enero de 2016 se inició el contacto con cerca de diez personas de manera informal, vía telefónica, personal o por redes sociales, explicando el objetivo del proyecto. Aunque el proceso despertó interés en un número mayor de profesionales, finalmente se concertó y concretó la participación con cuatro, quienes mantuvieron su compromiso durante las tres sesiones que finalmente se desarrollaron en conjunto.

Estos profesionales corresponden a los siguientes perfiles laborales y académicos. Se resumen en la siguiente tabla a fin de caracterizar de una manera más clara el equipo con el que se trabajó de manera colaborativa en la construcción del Modelo tecnológico.

Asimismo se le asigna a cada uno una sigla, para facilitar la relación de algunos comentarios obtenidos durante los encuentros:

Tabla 11. Caracterización de profesionales que colaboraron en la construcción del modelo

Profesional	Resumen Hoja de Vida	Perfil				
		D	F	C	L	E
Ulises Hernández Pino (UH)	Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, Candidato a Doctor en Ciencias de la Educación. Docente en Historia de las Ciencias, Investigación Educativa, Currículo y Lenguaje Digital en programas de pregrado y postgrado en educación. Investigador en temas sobre formación de docentes para la apropiación pedagógica de las TIC, procesos de educación virtual y tecnologías libres. Miembro fundador de la Red de Investigación Educativa – ieRed y del Grupo GNU/Linux de la Universidad del Cauca. Asesor académico de los convenios entre Computadores para Educar y la Universidad del Cauca para la formación de docentes en el suroccidente colombiano entre 2009 y 2011, Coordinador académico del programa TemáTICas para Directivos Docentes del Ministerio de Educación entre 2012 y 2013 y Coordinador académico de los convenios entre la Secretaría de Educación de Popayán y la Universidad del Cauca para la formación docente en nuevas tecnologías en el municipio de Popayán, desde el año 2014.		X	X	X	
Sandra Lorena Anaya (SA)	Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones, Especialista en Gerencia de Proyectos. Ha sido formadora y consultora en procesos de apropiación de las TIC para el ámbito pedagógico y de gestión escolar. Es miembro de la Red de Investigación Educativa – ieRed y del Grupo GNU/Linux. Fue Coordinadora General del Convenio entre la Universidad del Cauca y Computadores para Educar en el suroccidente colombiano (años 2006, 2009, 2010), Coordinadora en el Área de TIC (año 2007) y Coordinadora de Proyectos (año 2008) y del Convenio entre la Universidad del Cauca y el Ministerio de Educación Nacional en el Programa Temáticas para Directivos Docentes (años 2012 y 2013). Docente catedrática de las asignaturas Tecnologías de Aprendizaje y Comunicaciones I, II, III, y Didáctica II en la Facultad de Educación de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca (año 2012 - 2013). Coordinadora General de los Cursos de Búsqueda, adaptación y producción de recursos educativos abiertos (año 2015) e Implementación de Servicios de red para una Intranet escolar (año 2014) en convenio entre la Universidad del Cauca y el Municipio de Popayán.		X	X	X	
William Alexander Ortiz	Profesional docente en el área de la informática, formador de docentes y directivos docentes en procesos de inclusión de las	X	X		X	

Profesional	Resumen Hoja de Vida	Perfil			
(WO)	TIC del programa Computadores para Educar del Ministerio de TIC (2009-2011) y Coordinador de zona del programa TemÁTICas del Ministerio de Educación (2012-2013). Miembro del Grupo GNU/Linux "La guardia de Tux" de la ciudad de Pasto por más de 10 años, del Grupo GNU/Linux GLUG de la Universidad del Cauca por más de 3 años, y de la Red de Investigación Educativa – ieRed, participando en diversos proyectos con énfasis en la apropiación de las TIC en la educación y el Software Libre. Actualmente ejerce como docente de Tecnología e Informática en bachillerato en una Institución Educativa de la ciudad de Popayán.				
Yoli Marcela Hernández (YH)	Comunicadora Social, Magíster en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación. Desde el año 2009 vinculada con ieRed en procesos de acompañamiento y sistematización de experiencias de docentes para la incorporación de las TIC en sus prácticas de aula, principalmente desde escenarios de formación virtual. Entre ellos fue formadora (2009-2010), parte del equipo de coordinación académica regional (2010-2011) y asesora pedagógica nacional (2013) del programa Computadores para Educar, en 2012 trabajó con el programa TemÁTICas del Ministerio de Educación Nacional, y fue jefe de producción de medios educativos en la Universidad de Antioquia (2015-2016). Hizo parte del equipo académico que lideró el proyecto coKREA, en torno a Recursos Educativos Digitales Abiertos (2014-2015), así como un curso que sobre el tema se trabajó entre la Secretaría de Educación de Popayán y la Universidad del Cauca (2015).	X	X	X	
Alejandra María Narváez (AN)	Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones, Servidora Pública de la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca, en esa Entidad se desempeñó del 2012 al 2014 como Gerente de Nuevas Tecnologías del Departamento del Cauca. Miembro del Grupo GNU/Linux y vinculada con ieRed desde el año 2008.			X	X

Fuente: Información suministrada por los profesionales que colaboraron en la construcción del modelo.

#### 4.3.2. Primer encuentro: Reconociéndonos y reconociendo aprendizajes en torno al Software Libre

El primero encuentro se convocó para el 20 de Febrero de 2016, el cual tuvo una duración de 4 horas. Durante este encuentro se trabajo en la siguiente agenda. Se asocia a cada punto los principales resultados o ideas socializadas<sup>40</sup>:

- a) **Presentación del proyecto y compromisos de participación:** Se realizó una contextualización general del proyecto, presentando los antecedentes que motivaron su desarrollo. Asimismo se dio a conocer la metodología planteada para la construcción del Modelo tecnológico para la apropiación de Software Libre, indicando el propósito de trabajar de forma colaborativa en torno a este objetivo, y una descripción de los tres encuentros a realizar con ellos (dos asociados al momento de construcción y uno al momento de validación).

Ideas principales que compartieron en este punto de la agenda:

- Construir un modelo vinculado al Movimiento del Software Libre como un ejercicio colaborativo, es ser coherente con el tipo de prácticas que promueven. “Básicamente somos en este momento una comunidad de práctica” (YH).
- Participar de este proceso permitirá recoger y sintetizar la experiencia de muchos años en torno al Software Libre (WO).
- Es una oportunidad para generar un referente que podamos aprovechar no solo nosotros mismos, sino también otras personas y comunidades. De ahí la importancia de que un acuerdo inicial del equipo sea el compartir los resultados del proyecto y en concreto el modelo bajo una licencia abierta (UH). Se acordó que esta licencia fuera Creative Commons Atribución-Compartir Igual, la cual es la más afín con el espíritu de liberar el

---

<sup>40</sup> Durante la sesión se llevó una relatoría, la cual se sintetiza en las ideas principales que se asocian a cada uno de los puntos de la agenda.

conocimiento, a la vez que asegurar que lo que de él resulte mantenga el mismo tipo de permisos para adaptar y compartir.

- b) **Reconocimiento del equipo:** Cada uno compartió de manera general sus experiencias laborales y académicas asociadas al sector educativo, destacando la manera como se vinculó, cuando fue el caso, el Software Libre. Parte de la información ayudó a complementar la tabla de caracterización de perfiles laborales y académicos que se presentó previamente en este documento.

Ideas principales que compartieron en este punto de la agenda:

- Es interesante ver que ninguno de los participantes en este proceso cumple con un rol exclusivo en el sector educativo (AN). Especialmente porque todos tienen algún vínculo con comunidades asociadas a temas de Software Libre o cultura libre (WO).
- No siempre los programas en los que se participa permiten incorporar de manera explícita el Software Libre, pero ello no significa que no se promuevan ciertas prácticas, discusiones o escenarios donde el tema se presente (UH). Durante el trabajo con Computadores para Educar, por ejemplo, se realizó con los formadores sesiones de trabajo en torno a Herramientas licenciadas de manera libre y gratuita, haciendo claridad sobre los dos conceptos, así como se impulsó una política de licenciamiento abierto para la recepción de productos elaborados por formadores y docentes. Los proyectos pedagógicos elaborados por los docentes entre 2009 y 2011, incluyendo materiales y presentaciones, fueron entregados con una licencia Creative Commons (SA). El equipo se dio a la tarea de gestionar frente a los financiadores respectivos, que la producción académica realizada durante el contrato con Computadores para Educar se liberara con una licencia Creative Commons (UH).
- Tener la posibilidad de poner el concepto de lo libre o abierto (entendiendo que comparten aspectos pero también tienen diferencias) en el corazón de un proceso adelantado con comunidades educativas genera otro tipo de posibilidades. Fue el caso del proyecto co-KREA, donde el trabajo realizado fue la co-creación de recursos educativos bajo la filosofía de las licencias

Creative Commons, sirviendo ellas como herramienta legal para generar comprensiones en torno a qué significa brindar y respetar los permisos entre autores-usuarios (MH). Al final resultaron experiencias que se enmarcan en lo denominado como Prácticas Educativas Abiertas, siendo un ejercicio altamente enriquecedor (UH).

- Apropiar tecnologías es más un tema de construcción de sentidos en torno a ellas que un asunto que se resuelva en el manejo técnico de artefactos (UH). Lograr que un docente vea esos otros sentidos y construya su propia manera de entenderlos, requiere procesos que no se centren en las capacitaciones, sino que estén más orientados a acompañamientos sostenibles, que es donde además se da la posibilidad de generar comunidades en torno a intereses compartidos (MH). Sin embargo lo complejo son las dinámicas de gestión desde los Entes Territoriales, porque requiere de un compromiso en todos los niveles. Además, la generalidad de los docentes lo que quieren son capacitaciones. Es una manera en que pueden evidenciar que cumplen con saber algo, sin que necesariamente vayan a cambiar sus prácticas por ello (AN).
- Lo cierto es que todo proceso de formación busca cambios, y se parte de la idea que el otro quiere cambiar, pero la experiencia muestra que este presupuesto falla (WO). Normalmente no se quiere cambiar, porque cambiar implica un esfuerzo que pocos están dispuestos a asumir (AN). Es cambiar lo que se hace, y cambiar lo que se piensa (SA).

c) **Socialización y diálogo en torno a insumos previos:** Se compartió el diagnóstico realizado y la presentación de los principales elementos identificados en otras experiencias y modelos que incorporan el Software Libre.

Ideas principales que compartieron en este punto de la agenda:

- El diagnóstico deja ver que hay condiciones de infraestructura para trabajar procesos de apropiación, siempre faltarán recursos pero no significa que con lo que hay no se pueda trabajar (WO).



- Llama la atención la dinámica de las sedes educativas, a través de docentes y directivos docentes, de pedir constantemente más tecnología (lo más moderno) y más capacitaciones (el experto que vaya a instruir), cuando la experiencia ha permitido observar que muchos equipos quedan arrumados dañándose, y es común la práctica de docentes de ir solo a firmar la asistencia en las capacitaciones y luego retirarse, o estar presentes de cuerpo pero de mente ausentes (AN). Más y mejor tecnología no implica automáticamente interés por cambiar lo que ya tradicionalmente se sabe hacer (SA). Es más un tema de lo que los docentes piensan y son, de sus valores y sus ideas sobre ser maestros (MH).
- Las condiciones de conexión a Internet son variables, y aún así no es común que una comunidad educativa reconozca las enormes posibilidades y ventajas que hay en centrarse en la configuración de redes locales para potenciar diferentes procesos educativos (UH). Aún cuando trabajar en red local es un entorno más controlado para las clases, donde se puede lograr cierto nivel de concentración, porque el acceso a Internet hace que los estudiantes se dispersen en otros servicios (WO).
- El término Software Libre no es ajeno actualmente, menos entre docentes de informática (WO). El asunto es que parece que reconocen el Software Libre como un concepto confuso, donde mezclan lo libre, con lo abierto, con lo gratuito, con lo público (UH). No es sencillo que se apropie la idea detrás de las cuatro libertades del Movimiento del Software Libre, cuando las personas no experimentan en su cotidianidad las implicaciones de violar las licencias de uso privativas (MH).
- Las encuestas son interesantes para tener una referencia no necesariamente de lo que la gente piensa o es, sino de lo que la gente quiere ser o parecer frente a quien hace la consulta (MH). Es común que los docentes y directivos docentes expresen más necesidades de las que realmente tienen, como una forma de allanar el camino hacia la gestión de recursos (SA).

- Es interesante notar que en los modelos Uno a Uno implementados en Latinoamérica el interés está en la cobertura o cantidad de tecnología que el OLPC permite entregar, y no en la propuesta pedagógica constructivista que lo soporta (MH). Se centraron en la fase de dotación de infraestructura, y si mucho en el uso básico inicial, pero no en la apropiación (WO). Lo mismo se observa en la política de formación en Venezuela, que si bien plantea en sus objetivos la sintonía con las tecnologías libres, sus procesos no se distancian del concepto convencional del experto que enseña de forma jerárquica al usuario-consumidor (SA).
  - Complementar el momento de revisión documental de otras experiencias (momento 2 de la metodología), con una revisión bibliográfica de la producción realizada por los miembros de ieRed (MH). Lo cual se realizó posteriormente, ampliando este punto en el informe final.
- d) **Compartir expectativas** en torno al Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre en sedes educativas del Departamento del Cauca, desde la perspectiva académica y de gestión escolar.

Ideas principales que compartieron en este punto de la agenda:

- Un modelo no es una receta de acciones para aplicar de manera estandarizada en cualquier contexto. Es más amplio que eso, por lo que se deben plantear unos principios generales y unos campos de acción, de manera que ya en la especificidad de un contexto se complete con lo particular (UH). Se podría pensar entonces que un modelo es una estructura o plataforma, sobre la cual para cada situación se ubican elementos contextualizados (AN).
- Pensar un modelo de apropiación como una estructura base que cada quien personaliza el proceso específico a la medida de sus condiciones, expectativas y necesidades, es bastante útil si se piensa en un contexto como el del Departamento del Cauca (AN). Se trataría de entregar una herramienta para que cada quien la adapte a sus necesidad, el modelo así sería muy coherente también con lo que plantea el Software Libre (WO).

Gráfica 10. Equipo de trabajo dialogando en torno al diagnóstico.



Fuente: Reunión de trabajo del equipo de profesionales colaboradores.

A partir de este primer encuentro se estableció el compromiso de ir pensando cómo cada uno plantearía una ruta de migración hacia el Software Libre en una sede educativa y qué elementos consideraría como esenciales. Con esta actividad informal se cerró la sesión.

#### **4.3.3. Segundo encuentro: Trazando juntos una ruta de migración cultural hacia el Software Libre**

Dos meses después de realizado el primer encuentro, se convocó esta nueva sesión de diálogo. La actividad se realizó el 14 de abril de 2016, en ella se compartió, inicialmente, cómo se comprende la apropiación de Software Libre para la educación, identificando ideas claves en torno a un proceso que busque generar esa migración no tanto referida a los dispositivos y programas informáticos, sino como migración hacia otra cultura digital. Asimismo se compartieron las expectativas en torno al modelo a construir, y se identificaron los elementos que se consideran esenciales para la apropiación del Software Libre.

Este encuentro, que tuvo una duración de 3 horas, se desarrolló a través de cuatro etapas, marcada cada una por una pregunta orientadora. El resultado de este diálogo fue



- Aunque el término habla de software, como programa informático, realmente para quienes están vinculados al tema se entiende que de fondo plantea una cultura diferente (SA). De ahí que hay quienes prefieren hablar de Cultura Libre, sin embargo se entiende que al hablar de Software Libre en el contexto del Movimiento se está realmente abordando esa idea más amplia de un paradigma social diferente (UH).
- Es un usar la tecnología bajo un hacer y pensar que gira en torno a lo comunitario (MH).
- Un tipo de tecnología que lleva a asumir otras prácticas, como la documentación y el compartir lo que se produce con la promesa de que en algún momento habrá una reciprocidad, quizá no en las mismas proporciones o de manera directa a lo que se ha realizado (AN). Es “pararse en hombros de gigantes y permitir que otros luego se paren también sobre mis hombros” (MH).

b) ¿Cómo se conecta el Software Libre con las realidades socioculturales de las sedes educativas del Departamento del Cauca?

- El Software Libre es una oportunidad para re-potenciar tecnologías. Al no operar bajo la idea de promover el consumo, son una buena plataforma para productos que se consideran en momento de dar de baja (UH). Una alternativa es la re-mezcla de artefactos o incluso el incorporar procesos de robótica que se sustenten en el reciclaje tecnológico, como en algún momento lo planteó Computadores para Educar (WO).
- Da alternativas para configurar soluciones tecnológicas acordes a su contexto tecnológico (más a medida), como es el caso de las redes locales, vinculando no sólo temas de software sino también de hardware libre (SA).
- Puede significar el vincularse a comunidades que ya existen para ir pasando del rol de usuario-consumidor de tecnología a ser un experto (UH). El experto no es el que sabe todo, sino el que sabe aprender lo que necesita para resolver sus necesidades concretas – en contexto (MH).

- Se vincula al concepto de “todos aportan, todos se benefician” de las mingas, que son muy propias de los indígenas y campesinos en el Cauca. En estas culturas está muy presente el concepto de lo comunitario, se podría decir del “aprender comunitario”. Asimismo se conecta con la práctica del “Trueque” que es más que un dar para recibir algo a cambio, pues no siempre es un intercambio equiparable para las partes, pero no hay sentir de desventaja pues en el tiempo se compensa con otros intercambios, a la vez que hay un sentido de solidaridad con quien lo necesita (MH).
  - Se conecta desde la necesidad de una formación en valores que se explicita en las acciones cotidianas del aula, en este caso valores como la colaboración, el respeto, la solidaridad, la meritocracia que son los que fundan en realidad las cuatro libertades del Software Libre (AN).
- c) Si se habla de apropiarse el Software Libre, ¿Qué es lo que se espera que en las sedes educativas apropien de él?

En el diálogo surgieron los tres elementos esenciales, como síntesis de los comentarios compartidos a través de las preguntas anteriores y de la sesión anterior, indicando que se espera que se apropie la filosofía y las prácticas asociadas al Movimiento del Software Libre y las herramientas o tecnologías licenciadas como Software Libre.

Estos tres elementos se definieron como:

- **Filosofía:** Representa el propósito de uso de la tecnología, el *para qué* y el *por qué*, dando cuenta de la forma como se asume la participación en la sociedad. Incluye, por tanto, los valores individuales y sociales que dan soporte a la forma como se interactúa con los demás y a la manera como se incorpora la tecnologías para hacerlo.

La filosofía de apropiación de Software Libre representa la incorporación de valores que impulsen el aprendizaje tecnológico comunitario, teniendo

como base de la colaboración, el reconocimiento del saber de otros, el agradecer y retribuir, el compartir.

- **Tecnología:** Integra las herramientas, dispositivos, artefactos de hardware y software, pero también los procesos para su desarrollo, y todo lo que abarca como sistema para poder construir respuestas a problemas y satisfacer necesidades individuales o sociales.

En relación con el Software Libre son los programas informáticos, desde las aplicaciones de ofimática hasta los sistemas operativos; las redes inalámbricas comunitarias; la documentación existente y los diseños de hardware abierto; las comunidades y sus medios de interacción en las listas de correo, foros y uso de redes sociales, etc.

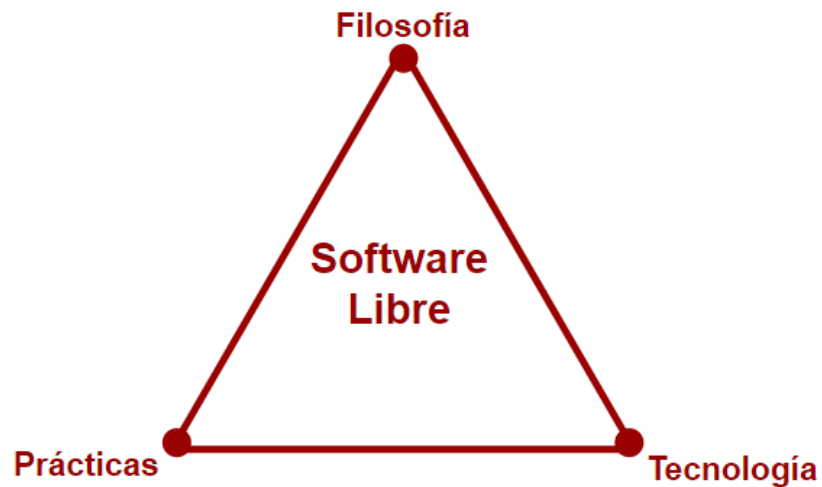
- **Prácticas:** Son las acciones que adelantan los individuos y las organizaciones utilizando las tecnologías de una determinada manera. En otras palabras, responde al *qué hago* con la tecnología, *cómo lo hago* y *con quién*.

En el hacer es donde realmente se visibiliza la apropiación tecnológica, sobre todo en el caso del Software Libre y para la educación, porque no se trata de los programas informáticos que se usan, sino de la forma como se propone dicho uso y la manera como se involucra a las personas. Perfectamente puede ocurrir que se utilice tecnología desarrollada como Software Libre sin incorporar sus valores, ni generar prácticas diferentes a las que ya se vienen realizando, manteniendo una visión sobre el lugar propio respecto a las tecnologías y a la sociedad.

Un ejemplo de prácticas asociadas al Software Libre: asumir el reto, con un grupo de estudiantes y docentes, de configurar una red inalámbrica comunitaria, involucrándose con comunidades de Software Libre y en procesos de documentación e interacción en línea; otro ejemplo: migrar del uso de software privativo a libre, estableciendo fases, pautas o políticas generales y responsables, donde se incluyan estudiantes como monitores para aspectos técnicos, de promoción y asesoría.

Tras identificar estos tres componentes, se estableció que frente al interés de un proceso de apropiación no se pueden ver de manera separada, sino en constante relación. De ahí que surgió esta forma de representarlo:

Gráfica 12. Componentes del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre



Fuente: Reunión de trabajo del equipo de profesionales colaboradores.

- d) Una vez se hicieron evidentes los componentes o elementos esenciales que se vinculan al Software Libre, desde la perspectiva de este equipo de trabajo colaborativo, surgió la pregunta: ¿Cómo avanzar entonces hacia la apropiación del Software Libre, entendiendo que es una apropiación de estos tres componentes? Así, lo siguiente fue empezar a pensar y compartir en torno a la identificación de unos momentos generales que puedan ser pauta para diseñar propuestas de apropiación, las cuales representarían una versión particular según cada contexto.

El resultado de este diálogo fue la definición de seis momentos consecutivos. Es de indicar que su definición implicó un amplio intercambio de argumentos a fin de poder precisar lo más claramente posible a qué se refiere cada uno:



- **Sensibilizar:** Es el momento de poner en crisis el modelo de apropiación tecnológica tradicional dotación-capacitación, así como los roles experto-usuario. Por ello, se aleja de la idea de charlas o conferencias, o de las campañas de comunicación unidireccional, para plantearse más como una serie de encuentros donde se propongan actividades que permitan experimentar la diferencia entre aprender desde un rol pasivo y hacerlo desde la colaboración activa, considerando que la acción empodera.

La sensibilización debe llevar a que las personas establezcan la diferencia entre competir y compartir para alcanzar una meta común. Implica hacer del mutuo reconocimiento y la interdependencia la clave para comprender los valores detrás del software libre desde la vivencia y no sólo desde el discurso.

- **Reconocer el ecosistema tecnológico:** No se trata de hacer un inventario o un listado de tecnologías disponibles en el contexto escolar, sino de establecer, desde los intereses, necesidades y expectativas de la comunidad educativa particular, tanto el uso que pueden dar a las tecnologías con las que cuentan, como la posibilidad de potenciarlas desde una adecuada configuración o su reconfiguración.

En otras palabras es saber qué se tiene y saber qué se puede hacer con lo que se tiene desde los intereses particulares. Para ello será necesario reconocer quiénes saben o quiénes pueden ser aliados para ampliar el conocimiento sobre las tecnologías, así como acercarse a las comunidades de Software Libre, identificando qué medios de interacción utilizan y cómo operan, lo que incluye identificar cómo circula la documentación existente.

Indagar y relacionarse con otros desde las dinámicas de las comunidades de Software Libre lleva a cambiar prácticas y posturas sobre cómo se aprende, empezando porque la interacción se establece desde la autonomía de las personas para revisar y construir documentación o realizar aportes a listas de correo y foros, así como participar activamente en jornadas de instalación como el Software Freedom Day, diferente a solo

esperar que un experto venga a resolver todas las inquietudes que se tienen.

- **Diseñar.** A partir del reconocimiento de las posibilidades que se tienen para responder a inquietudes y necesidades del contexto con Software Libre, se plantea al menos una acción concreta que se quiera adelantar. Por ejemplo, la migración a un sistema dual en los equipos de la sala de informática o la migración total a Software Libre; empezar a utilizar algunos programas sobre sistemas operativos privativos, el cambio en el plan de estudios para incorporar dinámicas asociadas a comunidades; planes de formación sobre esquemas de comunidades de apoyo interno involucrando estudiantes como monitores, etc.

Es diseñar el escenario que permitirá esa migración progresiva hacia el Software Libre como apuesta de cambio cultural (filosofía, prácticas y tecnologías), respondiendo a las preguntas del saber pedagógico. ¿Qué se va a hacer?, ¿Con quién?, ¿Cómo?, ¿Para qué?

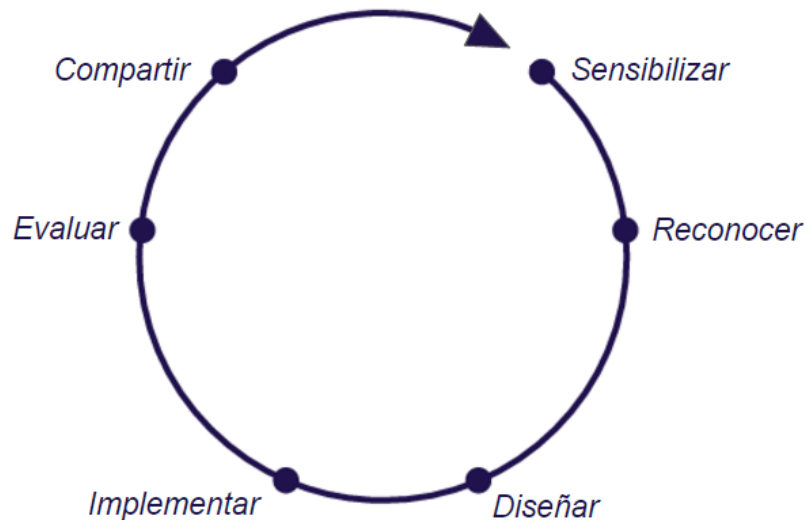
- **Implementar.** Es la ejecución del plan diseñado, incluyendo un ejercicio permanente de registro sobre lo que se va realizando. Esto significa tener información sobre las acciones, las reacciones, las dificultades, los aciertos, lo cual es la base para ir identificando y documentando los aprendizajes.
- **Evaluar.** Es el momento para hacer un análisis sistemático del proceso, retomando los registros y estableciendo lo que funcionó y no, con el propósito de poder observar con mayor claridad el camino recorrido y poder hacer ajustes. Este proceso de evaluación debe arrojar documentación que sintetice, de manera estructurada, el proceso vivido, para que tanto la misma comunidad como otras personas y comunidades puedan consultarlo como referencia frente a situaciones similares.
- **Compartir.** Liberar productos tecnológicos de Software Libre desarrollados o mejorados, si se ha hecho, o la documentación respectiva sobre prácticas realizadas, como una acción consecuente con la filosofía de lo libre. Es devolver el favor o ser recíproco con la posibilidad que se tuvo de aprender

gracias a que otras personas se tomaron el tiempo de producir y publicar (bajo la lógica de las cuatro libertades), permitiendo que otros también aprendan. Compartir es aportar y ser coherente con la filosofía del Software Libre.

Otra forma es socializar mediante ponencias y publicaciones las acciones realizadas, inspirando y retando a otras comunidades educativas a adoptar o diseñar experiencias que involucren la cultura en torno al Software Libre.

Al establecer que estos eran los momentos por los que se podía avanzar, se planteó que no son momentos que se recorren de manera lineal, aunque sean consecutivos, sino que su valor está en que sean una espiral, entendiendo que ello representa la posibilidad de aprender de la propia experiencia y crecer cada vez. Así, los momentos se representaron de la siguiente manera:

Gráfica 13 Momentos del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre

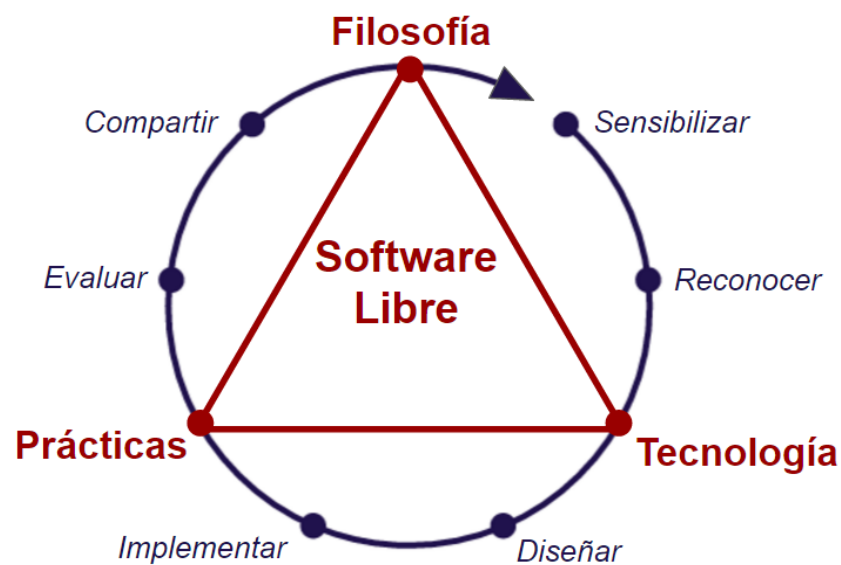


Fuente: Reunión de trabajo del equipo de profesionales colaboradores.

Finalmente se señaló, para dar sentido a esta representación de reinicio del ciclo cada vez que termina, que cuando se comparte lo vivido se está en la posibilidad de sensibilizar a otros o incluso de sensibilizarse a si mismos al ver con nuevos ojos la experiencia desarrollada, lo que puede impulsar una nueva arista de lo ya realizado o la creación de nuevos proyectos.

Al ver las dos representaciones juntas, se notó que su unión generaba una visión mucho más robusta de la idea que quieren representar, conformando además una visión unificada que recoge el sentido completo del Modelo tecnológico para la apropiación de Software Libre<sup>41</sup>:

Gráfica 14. Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre



Fuente: Reunión de trabajo del equipo de profesionales colaboradores.

Construir el Modelo Tecnológico para la apropiación de Software Libre desde un enfoque empírico más que normativo, donde se implicó a otras personas en un trabajo de diálogo y colaboración, complementado con un ejercicio de revisión documental sobre otras

---

<sup>41</sup> La concepción de esta representación se inspiró en los eneagramas.

experiencias que han involucrado el uso de Software Libre en la educación, permitió contar con un resultado donde cada uno de los miembros vio reflejada su experiencia y trayectoria, como fue comentado al cierre de esta sesión.

La motivación y entusiasmo que emergió al ver cómo se fueron materializando y sintetizando las discusiones en una representación sencilla que evidencia lo esencial de un proceso de apropiación, permitió constatar la importancia de haber propuesto la construcción como un ejercicio colaborativo pues más allá de contar con la visión de otras personas, se notó como se cuenta con un equipo base comprometido que puede llegar a impulsar su implementación en contextos específicos.

Terminado este proceso de construcción, se asumió el compromiso de construir un documento que da soporte al Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre, el cual constituye el Anexo 10 de este proyecto, siendo éste el instrumento para una socialización y validación inicial. Dicho documento se compartió como una producción colaborativa bajo una Licencia Creative Commons Atribución-Compartir Igual.

#### **4.4. VALIDACIÓN DEL MODELO TECNOLÓGICO DE APROPIACIÓN DE SOFTWARE LIBRE**

Para validar el Modelo Tecnológico se construyó un formulario en línea dirigido a Docentes de Educación Básica y Media y Académicos/Investigadores asociados al sector educativo, según como se caracterizaron en el capítulo de metodología. Para responder a este cuestionario, se envió de manera abierta una invitación a través de listas de correo que se administran desde el área de Atención al Ciudadano de la Secretaría de Educación y Cultura del Departamento del Cauca, desde la Red de Investigación Educativa – ieRed y el Grupo GNU/Linux.

La encuesta buscó establecer si las personas consideran pertinente o no el desarrollo de cada uno de los momentos, así como recoger algunas observaciones generales en torno a los momentos. En total respondieron 59 docentes y 3 Académicos/Investigadores, a quienes se envió un cuestionario único<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> El acceso al cuestionario en línea es desde el enlace: <http://goo.gl/forms/H8FxlQcTjt4GdqW2>. Asimismo, en el Anexo 11 encuentra el archivo de respuestas.

Una segunda acción adelantada fue enviar a los Académicos/Investigadores un correo donde se les solicitó una revisión más detallada del modelo, solicitándoles señalaran las bondades o aspectos positivos que encuentran en el modelo, así como limitaciones u observaciones que pueden ser tenidas en cuenta para mejorarlo.

Finalmente se realizó un tercer encuentro con los profesionales vinculados al sector educativo con quienes se construyó de manera colaborativa esta propuesta para realizar un análisis final de la valoración dada al modelo.

#### 4.4.1. Validación con Docentes de Educación Básica y Media

De los 59 docentes que aportaron a este proceso de validación diligenciando el formulario en línea, se encontró como respuesta frente a la pertinencia o no pertinencia de los momentos planteados:

Tabla 12. Resultado encuesta de validación – perfil Docentes

<b>Momento</b>	<b># Es Pertinente</b>	<b>% Es Pertinente</b>	<b># No es pertinente</b>	<b>% No es pertinente</b>
Sensibilizar	58	98%	1	2%
Reconocer	58	98%	1	2%
Diseñar	58	98%	1	2%
Implementar	58	98%	1	2%
Evaluar	58	98%	1	2%
Compartir	59	100%	0	0%

Fuente: Encuesta de validación a Docentes y Expertos.

En su mayoría (98%) los docentes consultados indicaron la pertinencia de los seis momentos planteados para avanzar en un proceso de apropiación tecnológica orientado al Software Libre, confirmando la coherencia que se plantea de esta secuencia.

Todos los momentos, excepto Compartir, fueron señalados por algún docente como no necesario, siendo importante establecer que no fue un único docente que marcara todas las opciones como no pertinente, sino que corresponde a diferentes opiniones de diferentes personas. Importante el dato de encontrar que Compartir es un momento del proceso en el que todos están de acuerdo, sobre todo considerando que es el que conecta con Sensibilizar a sí mismos o a otros para seguir ampliando las posibilidades.

Al precisar el dato anterior con la pregunta ¿Cuál momento considera que no es necesario? Se identifica que las respuestas con consecuentes para casi todos los casos. No obstante se observa que quien marcó Reconocer como un momento no pertinente, en este caso no lo señaló como no necesario. Asimismo alguien marcó como no necesario Compartir, generando un contraste respecto al análisis anterior, a la vez que se encontraron dos marcas de Evaluar como no necesario, siendo importante señalar que la palabra, más allá de la descripción, genera tensión regularmente.

Algunos pueden asumir la evaluación como un momento de calificación para la aprobación y rechazo, dada la tradición que la palabra tiene, y no como un momento de valorar lo alcanzado para aprender de los aciertos y desaciertos para mejorar. Esto se nota en uno de los comentarios recibidos: “Pienso que en vez de una evaluación se debería realizar una actividad de lo aprendido pero no evaluación, ya que sería muy duro. Para los estudiantes si es necesario una actividad de auto-aprendizaje o algo parecido”. Esto hace reevaluar la necesidad de pensar en otro término para este momento, quizá cambiar Evaluar por alguno de estos términos: Sintetizar/Observar/Valorar los Aprendizajes de la experiencia (que es diferente a evaluar contenidos).

Asimismo, frente a la pregunta ¿Qué momento considera Usted hace falta en el modelo?, se encontraron los siguientes mensajes. Es de precisar que no todos dejaron algún comentario en este campo.

Tabla 13 Aportes de los docentes a los momentos del modelo

¿Qué momento considera Usted hace falta en el modelo?, Por favor describir brevemente.	Asociado al Momento
Actualizar equipos.	Implementar
Capacitar	Implementar
Capacitar: es importante en el sentido de un mejor empoderamiento para el buen desarrollo del plan diseñado	Implementar
Compartir: Creo que hace falta compartir más lo que creamos y aprendemos para bien de los demás, así multiplicamos ideas y hacemos de la labor docente un ambiente y agradable saliéndonos de la monotonía	Compartir
Crear	Implementar
Creo que la actualización y profundización	Implementar
Creo que debería existir un momento tal como socializar experiencias para identificar y dar a conocer como estuvo el modelo y que nuevos aprendizajes se pueden tomar en el público asistente.	Evaluar, compartir
Creo que en el momento de evaluar no sólo se debe hacer análisis del proceso sino también tener en cuenta los actores que intervienen.	Evaluar
El seguimiento continuo a los procesos y la capacitación constante del cuerpo docente.	Implementar
En el momento sensibilizar, no considero que falta por que está incluido, pienso que el ajuste es considerar diversas vías para lograrlo.	Sensibilizar
En la parte de diseño tener en cuenta los diferentes ambientes (comunidad) o en otras palabras contextualizar parte rural y urbano	Diseñar, reconocer
Formación docente, con respecto a la implementación de estas nuevas tecnologías, para que el maestro una vez se apropie, desde su área, intereses y expectativas, pueda orientar el buen uso a las TIC.	Implementar, sensibilizar
Impacto. Después de compartir observar la recepción que tuvo por parte de los usuarios	Evaluar
Implementar el diseño de diferentes software libre en las instituciones y que cada una tenga su propio software educativo.	Diseñar
Innovar: desde el conocimiento que se ha adquirido de este; proponer mejoras y adaptación que permitan mejorar los usos y aplicaciones de éste.	Diseñar
Los ajustes si son necesarios y además es bueno que se imparta conocimiento del software libre para irse desprendiendo del software privativo dar muchos más conocimientos y darle la importancia al software libre y pienso que en vez de una evaluación se debería realizar una actividad de lo aprendido pero no evaluación ya que sería muy duro para los estudiantes si es necesario una actividad de autoaprendizaje o algo parecido.	Evaluar
Más que momento, considero que en la parte de sensibilización debe también tenerse en cuenta la noción de software libre y su importancia dentro del sector educativo, tanto desde las políticas como desde el impacto pedagógico.	Sensibilizar, implementar



¿Qué momento considera Usted hace falta en el modelo?, Por favor describir brevemente.	Asociado al Momento
Motivar- En nuestro entorno escolar es necesario que los docentes motivemos a los estudiantes en forma constante a utilizar y crear software libre, con mejores características de los actualmente existentes y que hasta cierto punto son limitantes.	Diseñar, implementar
Normatividad, como una opción de aprender a elegir las herramientas tecnológicas libres por los usuarios, aunque estos software sean libres tienen sus restricciones y debemos tener en cuenta los derechos de autor.	Sensibilizar, diseñar, implementar
Podría pensarse en un momento único entre sensibilizar y reconocer.	No se indica momento
<p>Que los estudiantes comiencen a apropiarse de las grandes posibilidades que tiene el software libre, herramientas como Gambas, Inkscape, Gimp, Acetoneiso, en el ambiente docente como Fet, Libreoffice, Jclie y muchisimas más hacen que el remplazo de los aplicativos de pago de microsoft y otras compañías, sea inminente por no decir que ya.</p> <p>En países como Venezuela, por ejemplo con todo y sus problemas desde la época del presidente Chávez se desarrolló y se puso al servicio el SO Canaima, en Colombia existió una distro llamada CafeLinux que dejó de continuar su desarrollo porque el Estado no le brindó apoyo, pero Canaima hoy por hoy está en todos los pc gubernamentales y ha permitido regalar a las escuelas millones de pc portatiles con este SO instalado gastando tan solo una parte muy mínima del presupuesto del Estado y que los niños comiencen a pensar en el sistema colaborativo que tiene el Software libre.</p> <p>Hay que hacerles conocer sobre los postulados que hace en sus alocuciones Richard Stallman sobre GNU y como el FreeSoft es lo que va a permitir al mundo realmente salir del anonimato en el que están países y Dptos como el nuestro donde la informática no avanza debido a los altos costos del software privativo haciendo de la piratería una actividad muy lucrativa, no dejando espacio para la creatividad que si permite el Software libre ya que para casi todo software privativo, existe un software libre que lo remplaza y muchas distros de linux para soborear lo elegante de un SO que no se congela, que no muestra pantallas azules, que si es multiusuario, cero virus, con una comunidad colaborativa gigantesca, con tecnologías de vanguardia que no tienen nada que evidiarle a MAC o a Windows por el contrario se quedan cortos.</p>	Diseño, Reconocer, Implementación
Retroalimentación: Enfocado a una orientación con base en los avances de productos desarrollados y determinar que tan acertados estén.	Evaluar
Retroalimentación: actualización y dotación de equipos que permitan la implementación del software a implementar.	Evaluar
Socializar experiencias significativas.	Compartir
Un momento de práctica	Implementar

¿Qué momento considera Usted hace falta en el modelo?, Por favor describir brevemente.	Asociado al Momento
Un proceso de seguimiento. Con el de identificar debilidades y fortalezas en el proceso	Evaluar
Una etapa de realimentación; aunque está en la etapa de "Evaluar" creo que es importante separar los temas de analizar lo que se ha hecho y las actividades de ajustar los trabajos o resultados al contexto de ese momento. Sería una etapa transversal, sin límites de tiempos.	Evaluar

Fuente: Encuesta de validación a Docentes y Expertos.

Se realizó un ejercicio inicial frente a estos comentarios, asociando cada uno a uno de los momentos ya existentes, lo cual se revisó y complementó posteriormente con el equipo de construcción colaborativa del modelo, con quienes se realizó un análisis completo de esta valoración amplia.

#### 4.4.2. Validación con Académicos / Investigadores

Como Académicos/Investigadores se contactaron tres personas, quienes corresponden al siguiente perfil laboral y académico. A cada uno se asoció una sigla para facilitar la lectura posterior de sus aportes:

- **Pastor Ovidio Benavides Piamba (PB):**

*Perfil académico:* Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones; Magister en Educación, línea de investigación en Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología; y adelantando estudios de Doctorado en Ciencias de la Educación. Estas tres modalidades de formación académica han sido y son realizadas en la Universidad del Cauca, en la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, y la Facultad de Ciencias Exactas y de Educación Departamento de Pedagogía, respectivamente.

*Perfil laboral:* Experiencia de más de diez años como docente, formador de docentes, coordinador, asesor pedagógico e investigador en temas relacionados con procesos de apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC-, en Educación Básica y Media y Educación Superior. Estas actividades se han desarrollado, entre otras organizaciones, con la Universidad del Cauca,

Universidad del Pacifico, Universidad Industrial de Santander, Computadores para Educar -CPE, Ministerio de Educación Nacional -MEN- y el Clúster CreaTIC.

- **Wilson Alexander Morán Guerrero (WM):**

*Perfil académico:* Licenciado en Informática - Grado de Honor. Egresado Distinguido Universidad de Nariño 2006. Magíster en Docencia Universitaria, Universidad de Nariño 2012.

*Perfil laboral:* Maestro Formador de proyecto Educación Digital para todos tit@ – Universidad del Valle (2014- 2016). Maestro Formador de Ambientes Mediados por TIC – Universidad del Valle (2015- 2016). Desde el 2013 docente de tiempo completo del programa de Licenciatura en Informática – Fundación Universitaria Ucatólica. Docente de área de Tecnología e Informática de la Secretaria de Educación Santiago de Cali (2013- Actualidad)

- **Edinson Javier Guzmán Muñoz (EG)**

*Experiencia académica:* Licenciado en Educación Artística de la Universidad del Cauca, con Maestría en Educación de la Universidad de Manizales. Pertenece al Grupo de Investigación Semillero de la Universidad del Cauca.

- *Experiencia Laboral:* Docente en la Universidad del Cauca desde 2010 hasta el momento, Ministerio de Cultura desde 2014 hasta 2015, Docente en la Normal Superior de la Vega desde 2006 hasta la fecha.

Si bien el formulario compartido fue el mismo para docentes y para Académicos/Investigadores, se separaron los resultados recibidos dada la lectura más minuciosa que los segundos hicieron sobre este modelo.

Frente a la encuesta se encontró que los tres respondieron frente a la pertinencia o no pertinencia de cada uno de los momentos:

Tabla 14 Resultado encuesta de validación – perfil Académicos/Investigadores

<b>Momento</b>	<b># Es Pertinente</b>	<b>% Es Pertinente</b>	<b># No es pertinente</b>	<b>% No es pertinente</b>
Sensibilizar	3	100%	0	0%
Reconocer	3	100%	0	0%
Diseñar	3	100%	0	0%
Implementar	3	100%	0	0%
Evaluar	3	100%	0	0%
Compartir	3	100%	0	0%

Fuente: Encuesta de validación a Docentes y Expertos.

Se observa que en la opinión de los expertos todos los momentos son pertinentes, siendo relevante esta observación al tener en cuenta sus experiencias y su visión en el sector educativo. Pueden tener algunos puntos de vista diferentes, pero se identifica que el modelo se presenta para ellos como un esquema consistente a través de los seis momentos que integra.

En este caso, frente a la pregunta ¿Cuál momento considera que no es necesario?, se encontró que ninguno de los expertos expresan que alguno de los momentos no sea pertinente o necesario.

De otro lado, al indagar a través del formulario más específicamente ¿Qué momento considera Usted hace falta en el modelo?, este grupo de académicos, que fungieron como expertos en el proceso de validación, dejaron los siguientes comentarios:

Tabla 15 Aportes de los Académicos/Investigadores a los momentos del modelo

<b>¿Qué momento considera Usted hace falta en el modelo?, Por favor describir brevemente.</b>	<b>Asociado al Momento</b>
Visitas en situ en donde se debe acercarse a las IES de la ciudad para verificar que los momentos sí se están aplicando y ver más el contexto educativo	Diseño, implementación, evaluación
Un momento de seguimiento/monitoreo, el cual tiene que ver con: ¿Qué pasa o sucede en un periodo posterior cuando se han agotado los otros momentos? En términos si el proceso que se llevó a cabo con los participantes se continúa, hacia dónde apunta, prevalece, es duradero o sencillamente se retorna a tradicionales prácticas previas a la implementación de esta iniciativa.	Diseñar, evaluar

Fuente: Encuesta de validación a Docentes y Expertos.

Los expertos indican la necesidad de acompañamiento y/o seguimiento tanto en el desarrollo de los momentos como posterior a la realización de los mismos, esto se acerca a lo comentado por los docentes, indicando la falta de iniciativa y sostenimiento de procesos por parte de los docentes.

De otro lado, estos aportes evidenciaron la necesidad de establecer mecanismos para monitorear la aplicación del modelo como tal, sea que éste se implemente desde un Ente Territorial o una sede educativa, planteando un proceso sistemático de observación que genere una validación desde los resultados desde la práctica. El momento Evaluar hace referencia a la revisión del plan o acción concreta que se realiza, mientras que este monitoreo, al que se hace referencia, sería más orientado al modelo o estructura desde la cual se construyó dicha propuesta específica.

Tras este primer acercamiento de los expertos con el modelo, se les solicitó que revisaran con mayor detenimiento el documento a fin de expresar las bondades o aspectos positivos que encuentran, así como limitaciones u observaciones que pueden ser tenidas en cuenta para mejorarlo. Se relaciona a continuación los aportes, retomándolos de manera literal:

Bondades o aspectos positivos:

- Intencionalidad, dado que pone de relieve el fortalecimiento, a través de la apropiación social de las tecnologías y en particular con el SW libre, de los valores que en el momento se considera tienen los diferentes actores de las comunidades educativas del Cauca. (PB)
- Metodología, la cual da una visión con un grado de claridad sobre cómo se pretende concretar esta intencionalidad. Se espera, no obstante, tener posteriormente acceso a mayores pistas sobre éste y otros aspectos centrales del modelo. (PB)
- La proyección “sobre la necesidad de nuevas capacidades regionales para el desarrollo endógeno de competencias tecnológicas...” marca hoy una gran pertinencia, aspecto que se resalta en el modelo expuesto. (PB)
- De acuerdo a los componentes para la apropiación de Software Libre se desarrolla la metodología para dinamizar la relación entre los componentes. (WM)
- La metodología es un proceso cíclico lo cual es una ventaja a la hora de ejecutarla. (WM)
- El sensibilizar es dinámico para los estudiantes o personas que se capacitan, recordando a una investigación acción participación para los integrantes del grupo y aprendizaje en contexto real. (WM)
- El compartir es alcanzable para la planta de docentes y no solamente a las personas encargadas de realizar la metodología. Se puede dar a conocer la experiencia de una institución a través de videos en donde el docente trabaja en forma transversal y dar a conocer a otras entidades. (WM)
- No solo plantea momentos que se pueden seguir para la apropiación, sino que los enmarca en la relación de factores que son esenciales para darle un norte a las acciones (EG).
- Me gusta que si bien se realiza pensando en Software Libre, es un modelo aplicable para incorporar o generar apropiación de tecnologías. (EG)

Se observa como algo positivo que los expertos encuentren la relación y coherencia entre los componentes y momentos planteados, siendo lo segundo una estructura metodológica que consideran pertinente para avanzar hacia la apropiación del Software Libre. Asimismo, es de notar en los comentarios cómo automáticamente empiezan a pensar en cómo el modelo se podría aplicar, lo que permite deducir que el modelo ayuda a impulsar efectivamente el diseño de propuestas concretas y en contexto.

Limitaciones u observaciones:

- Desarrollar de forma más amplia el concepto: Apropiación social de la tecnología, dado que este se presenta como una categoría central del modelo. (PB)
- Evaluar y demostrar en la práctica en la viabilidad del modelo, dado que como el mismo lo expresa: “El resultado, como ya se planteó previamente, es la posesión de equipos subutilizados o guardados, sumado a la frustración común porque la presencia de las TIC no está respondiendo a la promesa de mejorar la calidad educativa”. Este escenario refleja que a nivel de tecnología para la educación en el Cauca, ni siquiera se hace un uso de la infraestructura que hoy poseen los establecimientos educativos aún con acciones y situaciones como: Procesos de dotación, formación y capacitación que el Estado ha ejecutado, o la presencia de diferentes expresiones de TIC en los contextos educativos, a nivel de HW y SW privativo. Con base a lo anterior conseguir una apropiación social de estas tecnologías mediante la filosofía y herramientas del SW libre, se convierte en un reto cuando se pretende hacer desde la: “...transformaciones en las posturas y las acciones de las personas”, dado que para esto requiere más que artefactos y procesos de formación en lo tecnológico como en lo ideológico. (PB)
- En metodología se sugiere realizar una visita en situ para evidenciar en video la apropiación de este proyecto y con esto presentar a nuevas instituciones en la etapa de sensibilización o a través de redes sociales. (WM)
- Los docentes necesitan tener mayor acercamiento a la terminología del proyecto se sugiere realizar un glosario de algunos términos que complementaran los pies de página. (WM)

- Es importante redundar en la conceptualización de libre... Qué alcance puede llegar a tener. (EG)
- Los términos están a manera de diccionario, creo que es importante con ellos realizarlos a manera de ensayo conceptual y/o científico. (EG)
- Sería importante elaborar los objetivos y una formulación, descripción e interpretación de la problemática para que sea factible la solución. (EG)
- Aclarar más para quién es el modelo, en sentido de precisar si lo están pensando para que lo implemente un colegio o desde una Secretaría de Educación o etc. Es útil para todos, pero eso puede generar alguna confusión sobre desde dónde lo están planteando. (EG)
- No es una limitación del modelo en sí, pero me deja pensando que quien lo lidere debe estar ya convencido del Software Libre, sobre todo para que los componentes estén presentes en el desarrollo de los momentos. (EG)

En términos generales, las observaciones sobre aspectos que el modelo puede mejorar se centran en cómo comunicarlo, lo cual es positivo, considerando que no relacionan limitaciones o elementos que no funcionen de la propuesta. Así, los comentarios llevan a pensar la necesidad de establecer formas de lograr una apropiación del modelo como herramienta para diseñar propuestas de migración que impacten en los valores (filosofía), prácticas (aprendizaje comunitario) y en el tipo de tecnologías que se utilizan, priorizando el uso de aquellas que son libres.

Contando con estos insumos, se convocó el tercer encuentro con el equipo de construcción colaborativa del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre, con quienes se generó un análisis más amplio.

#### **4.4.3. Análisis de la validación del Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre**

El equipo de personas convocadas para la construcción colaborativa del modelo fue citada para dialogar en torno al resultado de validación frente al proceso adelantado con ellos. Para esto, como se indicó en el capítulo previo, se envió el documento construido



como síntesis del modelo, donde se explica en detalle los componentes de apropiación del Software Libre y la ruta o momentos para su dinamización en una comunidad educativa. Asimismo se compartió el resultado del formulario único como insumo para el diálogo. La respuesta de los Académicos/Investigadores se socializó durante la sesión, la cual duró 2 horas y fuera realizada el 27 de junio de 2016.

Se recoge, a continuación, los principales elementos debatidos durante el encuentro:

- La mayoría de los comentarios dejan entrever que esperan que el modelo sea una receta a seguir, donde la solicitud es que se establezca qué exactamente es lo que debe hacerse dentro de cada uno de los momentos. “Las personas no suelen querer que se les dé una receta para hacer recetas, quieren la receta explícita para su propia realidad, cuando sólo ellos pueden crearla” (UH).
- Cada uno de los miembros de este equipo ha vivido la experiencia de estar frente a un grupo de personas que piden un paso a paso. No les basta con la estructura general, suelen esperar que un actor externo, que se asume como “el experto”, sea quien diseñe lo que en un contexto particular debe realizar, siendo esa persona quien personalice el modelo (AN). Hace parte de una cultura donde se delega la responsabilidad a otro, y no se asume con autonomía el interés por apropiarse un modelo como herramienta para personalizar las acciones según las propias realidades, expectativas y necesidades (SA).
- En los docentes se identifica una inquietud permanente sobre cómo los van a acompañar para que el modelo se aplique, frente a lo cual se generan dos comprensiones. De un lado, evidencia que los docentes siempre están pidiendo un acompañamiento permanente y continuo de un actor externo, situación que no suele darse dado que los recursos son para proyectos finitos (AN). De otro, señala cómo rara vez los docentes se muestran autónomos para enfrentar procesos de cambio (aunque en la práctica pueden serlo), pues manifiestan siempre la necesidad de tener alguien que les indique cómo hacerlo (UH). De ahí que no ven el modelo como una herramienta para ellos mismos diseñar un plan de apropiación, sino que les genera la expectativa de que “alguien más lo hará”, esperando la tabla de contenidos de lo que les van a brindar (WO).

- Esta perspectiva de pedir recetas refuerza la necesidad de entender que el problema de apropiación tecnológica está lejos de ser un problema de tecnología, en el sentido de artefactos. Así, el modelo señala cambios en las formas de aprender sobre tecnología, pero se transfiere también a otros escenarios. Es más una situación vinculada a cómo se asumen roles frente a los procesos de información y comunicación, cambiando de ser consumidores pasivos a creadores capaces de construir respuestas a la medida de las propias inquietudes (MH). Este concepto de ser pasivo es contrario a la idea de aprendizaje del Software Libre, que apunta al auto-aprendizaje apoyado en comunidades (rol activo) y no a la capacitación (rol pasivo) (UH).
- El modelo sólo es útil si se comprende la naturaleza de un modelo. No es un diseño de jornadas que deba incluir una agenda y actividades para desarrollar cada sección, generando una serie de experiencias como molde único que todos deben replicar para ser evaluados al final y ver si aprueban o no, muy cercano a la manera como se ha entendido el aprendizaje (WO). Es más como un esqueleto o estructura que cada quien puede personalizar según sus necesidades, lo que lo hace mucho más valioso por ser flexible y ajustable. Así, alguien puede diseñar un proceso que dure un mes, mientras otra persona puede diseñar un plan que dure dos años (MH).
- Lo interesante de liberar el modelo con una licencia Creative Commons, es justamente que abre la oportunidad para que cualquiera lo utilice, completándolo según sus necesidades (MH).
- Cada quien hace una lectura del modelo desde lo que conoce y lo que le interesa, siendo necesario revisar cómo se está presentando este Modelo para pensar en que realmente se pueda convertir en una herramienta útil para personas y organizaciones interesadas en impulsar procesos de apropiación de Software Libre (AN).
- Considerando que los comentarios permiten reflejar los intereses de los docentes, uno que se hace muy evidente es el interés por la creación de contenidos/software educativo o usos de software educativo existente, siendo una arista desde la cual se puede entrar a los docentes en procesos de apropiación (UH).

- Interesante que para algunos sea diferente compartir a socializar, aún cuando la descripción utiliza las palabras como sinónimos (SA). Puede ser que compartir se entienda como una acción más cercana de entrega y compromiso directo con otro, mientras que la socialización es más impersonal, va de uno a muchos (MH).
- Aunque el momento de Evaluación se presentó como una fase para sistematizar la experiencia y aprender del proceso, la sola palabra generó resistencia aún cuando no hacía referencia a que fuera un test de validación de conocimientos (contenidos). Se lee evaluación y directamente se asume como la posibilidad de reprobación un examen (AN).
- El modelo muestra una mirada más integral del proceso de apropiación tecnológica, que es para Software Libre pero bien podría aplicarse para otras perspectivas. Sin embargo puede ser útil despejar la confusión respecto a que requiere de instancias de aplicación (UH).
- Lo ocurrido en la validación hace explícita la dificultad de lograr en los docentes la comprensión de un tema a través de un documento (AN). Es un reflejo de pertenecer a una cultura más oral que escrita (MH). Esto hace pensar en que será importante plantear espacios de interacción y diálogo en torno al modelo, no como espacios jerárquicos con una conferencia central, sino como encuentros donde a través de talleres y desde la vivencia se identifique cómo diseñar acciones para transitar a través de los seis momentos para apropiarse el Software Libre o, lo que es lo mismo, para apropiarse su filosofía, generar nuevas prácticas educativas y hacerlo utilizando tecnologías libres como mediación (AN).

Como conclusión se identificaron tres aspectos centrales en la validación: 1) El modelo es funcional, sobre todo en un ambiente multicultural como el Departamento del Cauca, al ser lo suficientemente claro en los componentes o ejes que se deben considerar, a la vez que es flexible como referente para diseñar programas a la medida de cada contexto, 2) Cada uno de los seis momentos puede complementarse con unos criterios o principios sobre el tipo de procesos que pueden incluirse, a manera de instancias, siendo un proceso que puede realizarse vinculando a agentes claves del sector educativo, como mecanismo para generar una apropiación de lo que el modelo plantea, 3) La socialización del modelo, en su momento, debe pensarse como espacios de encuentro y trabajo

conjunto (desde la demostración) donde las personas puedan aprender a diseñar experiencias en el marco de sus planteamientos, más que como espacios magistrales donde se exponga la propuesta que integra.

Finalmente frente al trabajo realizado, el equipo concluyó que el resultado se debe leer a la luz de dos aspectos: el producto tangible, que es el modelo, y el proceso que es la manera en que el modelo se construyó. Así, los encuentros y la dinámica realizada en ellos permitió, de un lado, obtener un modelo que reúne más argumentos y puntos de vista en torno a cómo propiciar procesos de apropiación de Software Libre, y, de otro lado, al plantearlo como un proceso colaborativo, vinculó a un grupo base desde los intereses compartidos, despertando en cada uno el interés y el compromiso por implementar o apoyar la implementación del modelo en diferentes escenarios educativos del Departamento del Cauca.

En consecuencia, evitar que la propuesta surgiera desde una única voz, desde un enfoque de experto externo, para acercarse a un enfoque de trabajo colaborativo que es más afín justamente a la filosofía del Movimiento del Software Libre, no solamente la enriqueció sino que le abrió posibilidades de utilización y mejoramiento en el mediano y largo plazo.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Adelantar este proyecto de investigación aplicada enriqueció las perspectivas frente al análisis y gestión de procesos de apropiación tecnológica orientados al Software Libre, aunque sus resultados pueden extenderse y ser útiles también desde otro tipo de tecnologías. Las principales conclusiones y recomendaciones se presentan en relación con los cuatro momentos de la investigación: Diagnóstico del contexto técnico y sociocultural en torno a la tecnología, Reconocimiento de experiencias que involucren Software Libre en el ámbito de la Educación Preescolar, Básica y Media, Construcción colaborativa del Modelo tecnológico para la apropiación de Software Libre y su validación, sintetizando el concepto principal en torno a cada uno a través de una idea clave.

### 5.1. Saber qué se tiene para aprender siendo recursivos y creativos

El diagnóstico del contexto técnico y sociocultural del Departamento del Cauca permitió establecer que existe una infraestructura base en las sedes educativas, así como personas que tienen el conocimiento inicial y pueden liderar procesos de apropiación más decisivos en la región. En términos prácticos hay con qué proponer acciones diferentes en el aula con la mediación de las TIC, se necesita entonces despertar el interés por hacerlo.

No se pretende desconocer que la cobertura del acceso a infraestructura es universal en el Departamento. El reporte bien establece que los municipios más dispersos geográficamente, así como aquellos de gran extensión con zonas de difícil acceso, presentan cifras bajas en el acceso a fluido eléctrico, dispositivos tecnológicos e internet, reflejándose especialmente esta situación en la costa pacífica. No obstante este panorama se puede ver desde una perspectiva más positiva, la cual representa el espíritu del proyecto y su vinculación con el Software Libre.

En este sentido, se plantea cómo el Software Libre puede representar una alternativa desde la infraestructura tecnológica para, por ejemplo: repotenciar tecnologías obsoletas,

sea mediante su configuración o remezcla entre ellas<sup>43</sup>; aprovechar las que estén en desuso, como puede ser con la implementación de proyectos de programación y robótica; configurar redes locales<sup>44</sup> o potenciar el acceso a internet a través de experiencias como las redes inalámbricas libres, generando otras posibilidades compartir información. Esto desde una visión de desarrollo endógeno de competencias avanzadas, al verlo desde la perspectiva de constituir comunidades locales de docentes y estudiantes, vinculadas a comunidades globales.

Esta es una visión desde la cual la no disponibilidad total de tecnología no se ve como una limitación, sino que se asume como un reto para preguntarse qué se puede hacer con lo que sí se tiene, haciendo un uso recursivo, creativo y consistente de todos los dispositivos al alcance (terminales, pero también reproductores de DVD, video beam, routers, video cámaras, etc.) para crear ecosistemas tecnológicos acordes al contexto, desde una apuesta por un aprendizaje más colaborativo, integrador y significativo, al responder a necesidades concretas de las propias realidades.

No significa esto dejar de hacer gestión o no recibir nueva tecnología, pero sí desarrollar un concepto más claro (y colectivo) sobre para qué la tecnología, lo que permite que cada nuevo dispositivo o servicio llegue a complementar y potenciar lo que ya se está haciendo. Se considera que esta es una forma más responsable de asumir el inventario tecnológico de las sedes educativas siendo, a la vez, una dinámica para evitar que los equipos se sigan subutilizando o arrumando hasta hacerse obsoletos.

Este concepto de responsabilidad va, finalmente, de la mano con una comprensión de las implicaciones no sólo legales sino también sociales de las licencias de uso. Es comprometer a una comunidad educativa con las decisiones que se toman frente a la tecnología, y no solo dejar de responsable al Directivo Docente, quien difícilmente puede

---

<sup>43</sup> Lubuntu es un buen ejemplo de un sistema operativo bastante funcional para equipos con bajas características técnicas.

<sup>44</sup> Como se relacionó en el capítulo anterior, la Red de Investigación Educativa – ieRed y el Grupo GNU/Linux, están liderando una solución tecnológica que denominaron: Servidor Portable, la cual han venido implementando algunos docentes en el suroccidente colombiano. Es “una compilación de servicios web basados en Software Libre (...) que no requiere de conocimientos técnicos para su instalación” y que permite trabajar con los dispositivos conectados entre sí, emulando muchos de los servicios de Internet, sin que necesariamente se cuente con este servicio. (Ortiz, Caldón y Hernández, 2015)

hacer seguimiento permanente y exhaustivo a la legalidad del software que están instalando y utilizando docentes y estudiantes en las sedes educativas.

El Software Libre es así una apuesta no solo por la legalidad, como valor que debe empezar a ocupar un lugar central en un país que busca salir del conflicto armado, sino también por la apropiación de otros valores como la colaboración, el respeto, la meritocracia, como pilares de propuestas educativas centradas en la creación-creatividad, como base para el desarrollo de competencias propias de los desafíos del siglo XXI.

## **5.2. Marcar la diferencia no está en los artefactos que se entregan, sino en la coherencia de la apuesta formativa**

Si algo fue evidente en la revisión de experiencias que están utilizando Software Libre a nivel de política pública, es que esto no está haciendo la diferencia. Bien podría ser software privativo y los resultados no serían visiblemente diferentes, al menos desde lo expuesto por los investigadores que han estudiado estas iniciativas.

Al menos para el caso de Uruguay, Perú y Paraguay se observa que el modelo OLPC, con su dinámica de interacción usuario-tecnología Uno a Uno, se quedó centrado en el acceso a tecnología de bajo costo y formación técnica y pedagógica para su uso, pero sin destacar las posibilidades que el Software Libre representa. Ahora, el caso de Venezuela es aún más interesante, porque habla de tecnologías libres por coherencia con el proyecto político de país, más en su plan de formación no es tan claro que se rompa el rol en el sector educativo de ser consumidores de tecnología, más que creadores o usuarios más activos.

Es interesante en este panorama retomar a Valdivia (2008), quien expresa que “los profesores tienden a confiar en las TIC como si el conocimiento pudiese fluir mágicamente desde las pantallas de los computadores a las mentes de sus estudiantes” (p. 26), siendo una afirmación que también podría vincularse a los generadores de política pública. Hinostroza y Labbe (2013) lo razonan, al decir que “no parece razonable asumir que por el solo hecho de aprender a utilizar las TIC, una persona logrará aportar al desarrollo económico de manera significativa, especialmente si se consideran los bajos resultados de los países de la región en las pruebas internacionales de educación como CIVED, TIMSS y PISA” (p. 10). Así, aunque las TIC pueden propiciar otro tipo de experiencias educativas en el aula, lo cierto es que siempre dependerá de que el docente lo propicie

(Hernández, 2015; Moreno et al, 2012; Cabrol y Severín, XXX), y de que éste cuente con las condiciones a partir de una gestión escolar consistente y sintonizada a este propósito.

Por tanto, es relevante que los generadores de política pública, así como quienes diseñan y ejecutan programas, tengan claro lo que hace libre a una tecnología particular y lo que ello representa, siendo coherentes en las propuestas que plantean. En otras palabras, reconocer los tres elementos esenciales que surgieron en la construcción del modelo: la filosofía, las prácticas y las tecnologías o herramientas. Esto para, además, ir esclareciendo de qué se trata hablar de lo público, lo abierto, lo libre y lo gratuito, y cuáles son las posibilidades que cada uno de estos conceptos representa.

### **5.3. La colaboración es la clave no solo para crear, sino sobre todo para comprometer**

Pensar la construcción del Modelo tecnológico para la apropiación de Software Libre como un ejercicio colaborativo en el que participaran diferentes profesionales vinculados al sector educativo, con experiencia e interés en el Movimiento de Software Libre, fue valioso no sólo por la construcción del modelo, como resultado tangible del proyecto, sino sobre todo por ser la oportunidad de encontrarse para sintetizar en común la apuesta que desde el Departamento del Cauca están haciendo diferentes actores educativos en torno al tema.

La construcción del Modelo se constituyó en una excusa para imaginar juntos cómo impulsar procesos de apropiación y construcción de sentidos en torno a la tecnología en el aula, desde los valores del Software Libre y las correspondientes dinámicas de las comunidades de aprendizaje o práctica que giran en torno a ellas. En este sentido, poder establecer los ejes fundamentales para la apropiación social de esta perspectiva tecnológica, y la manera como se relacionan, condensó una visión más integral en torno al Software Libre, siendo un aporte relevante para procesos que busquen integrarlas como parte de una apuesta por la incorporación de TIC en el aula.

Asimismo, identificar una serie de momentos para dinamizar la relación entre la filosofía del Movimiento del Software Libre, sobre la base de sus valores sociales, las prácticas de interacción y aprendizaje que se sustentan en el trabajo colaborativo, y las tecnologías libres como mediación que impulsa a la creación más que sólo el consumo, constituye



una estructura flexible que bien puede aprovecharse en diferentes contextos bajo diseños particulares.

Finalmente su construcción colaborativa, la validación con una comunidad amplia de docentes y el liberar el producto generado bajo una licencia abierta, representa en sí mismo un ejemplo del tipo de experiencias que pueden darse cuando un interés común hace que las personas se reúnan a generar y compartir conocimientos. Es una muestra de sinergia, donde uno más uno no es igual a dos sino mucho más que eso, ampliando la posibilidad de relacionar cada vez nuevas personas, compromisos y posibilidades.

#### **5.4. Cómo contagiar a otros: Hablar con el ejemplo y desde la realidad e intereses de los demás**

Benavides (2015) en su estudio sobre los significados que construyen los docentes en torno a las TIC en el suroccidente colombiano, evidencia un escenario de tensión desde el cual es claro que no para todos los docentes las TIC representan oportunidades. Hay incertidumbre que se refleja en temor y angustia, hay indiferencias, pero también hay quienes asumen su conocimiento o responsabilidad sobre las tecnologías en una sede educativa como poder. En consecuencia, no se puede esperar que presentar un Modelo tecnológico de apropiación de Software Libre signifique haber alcanzado el propósito que en él subyace.

La validación explicitó, justamente desde las reacciones de los docentes, que no importa si un modelo es robusto, completo o flexible, si las personas que lo pueden utilizar como herramienta no lo comprenden, o no se sintonizan con lo que plantea, no redundará en el tipo de transformación que plantea (como pasó con el modelo OLPC). Como toda herramienta, en este caso conceptual, dependerá de la manera como sea finalmente apropiada.

El Software Libre no deja de ser una tecnología que, como otras, representa resistencias o barreras pedagógicas<sup>45</sup>. De hecho puede implicar mayores retos ocasionalmente, al no

---

<sup>45</sup> Valdivia (2008) hace una buena síntesis de estas resistencias o barreras pedagógicas indicando, entre otras: la no comodidad de hacer clases en la sala de cómputo por el nuevo rol que les implica de guiar más no dictar temas, perdiendo “el control de la actividad que es tomado por los programas computacionales, y donde no faltan los sorpresivos problemas técnicos que hacen aún menos fluida la clase” (p. 26); la falta de

ser en algunos casos el tipo de tecnología de mayor uso, lo que obliga a procesos de consulta de documentación, interacción por listas de correo o foros, por redes sociales, etc., en un ejercicio de aprendizaje autónomo desde comunidades de aprendizaje, que no hace parte de las dinámicas comunes de cualificación docente, ni las dinámicas que estos impulsan en sus estudiantes. De ahí que sea fundamental que su apropiación no se centre en las herramientas, sino en términos de cómo las características técnicas y sociales del Software Libre permiten desarrollar procesos educativos diferentes, donde se incentiven otros valores (filosofía) y otras prácticas.

En este sentido se prevé que así como en el momento de validación no se logró una buena comprensión del modelo, puede ocurrir que en procesos de socialización otras personas también se centren en pedir la receta o el diseño particular para necesidades concretas, esperando el camino fácil y rápido para lograr una integración de TIC en la educación más efectiva y con menor resistencia. Así, lo fundamental es hacer énfasis en que el camino más corto y el orientado por actores externos no necesariamente es el que permitirá procesos más sólidos y sostenibles en el tiempo, a la vez que será necesario realizar acciones que generen un impacto mayor en las personas.

Sobre el primer aspecto, es de resaltar que la clave en todo proceso de cambio está en lograr movilizar las relaciones al interior de las sedes educativas. Si no se logra liderazgo interno y disposición hacia el cambio, no se logrará avanzar hacia ningún camino diferente (Fullan, 2002). Sunkel y Trucco (2010), a su vez, lo precisan señalando que: “Las escuelas son organizaciones complejas que responden de manera diversa e impredecible a los incentivos y determinaciones de las políticas públicas. Este factor debe ser considerado, ya que el impacto de las TIC en la organización de la escuela es muy profundo” (p. 35-36).

Desde esta perspectiva es interesante retomar el resultado de investigación de Hernández (2015), quien identificó en el contexto del suroccidente colombiano factores pueden favorecer desde procesos de formación la participación de los docentes en

---

tiempo para planear las clases con TIC, incluyendo lograr la disponibilidad al ser los computadores un recurso escaso y compartido; y la falta de apoyo, compromiso y liderazgo de directivos. De otro lado, retrata el contexto tecnológico, indicando que desestimula: el acceso a pocos computadores en relación con el número de estudiantes; la baja velocidad de la Internet o su carencia; y no contar con soporte técnico para superar problemas durante las clases (p. 26).

procesos de innovación educativa con TIC, siendo una referencia que puede considerarse para trabajar con docentes, directivos docentes e incluso generadores de política pública, el Modelo tecnológico propuesto. En este estudio se habla de tres factores: 1) Demostrar desde el ejemplo qué es y cómo vivir el cambio educativo, 2) Partir de las motivaciones de los docentes, y 3) aprovechar los escenarios de reconocimiento social que sienten como propios. Finalmente señala que una condición necesaria para favorecer el cambio, es el respaldo del liderazgo institucional.

Se encuentra aquí un sustento a la idea de que para socializar el modelo a fin de que se aproveche como una herramienta de interés para las sedes educativas directamente, o para generadores de política pública o diseñadores/consultores de programas de formación para docentes, hace falta más que poner a circular el documento que lo presenta (Anexo 10), y más que presentarlo en espacios centrados en charlas magistrales. Se ve necesario plantear espacios de interacción y diálogo donde las personas puedan construir ideas a partir del modelo y basados en sus propias realidades locales, a manera de talleres que incentiven el trabajo colaborativo para pensar acciones que ayuden a transitar a través de los seis momentos para apropiarse del Software Libre o, lo que es lo mismo, para apropiarse de su filosofía.

En conclusión, este proyecto presenta un resultado tangible, el cual es el Modelo Tecnológico para la apropiación de Software Libre, a través de un proceso de construcción colectiva que proyecta en el tiempo su implementación, siendo justamente lo que está por venir el aporte más valioso que entrega, sobre todo al considerar que se libera con una licencia de uso que permite el beneficio para otras personas.

## 6. IDEAS SUGERENTES PARA FUTUROS PROYECTOS

Hacer de este proyecto un proceso de diálogo y construcción colaborativa, hace que emerjan diversas ideas sobre acciones a continuar, así como perspectivas de interés para generar mayores comprensiones, profundizando en ellas. Así, vinculado al momento de análisis de datos asociados al diagnóstico, emergieron diferentes inquietudes en torno a los usos y prácticas que los docentes dicen estar adelantando con Software Libre, evidenciando que el reconocimiento de las acciones concretas puede ayudar a dimensionar el tipo de conocimiento que tienen sobre estas tecnologías, así como poder establecer hasta qué punto hay una apropiación de la filosofía (valores) y las prácticas (comunidades) del Software Libre. En otros términos, es profundizar en la coherencia entre lo que los docentes dicen que saben, lo que piensan y lo que están haciendo en sus clases, desde el concepto de lo libre.

Como complemento al Modelo tecnológico para la apropiación del Software Libre, se considera la posibilidad de proponer a un Ente Territorial un trabajo conjunto de apropiación que incluya la definición colaborativa de instancias que permitan establecer cómo aplicarlo en situaciones particulares. En este sentido, complementar el Modelo con aspectos asociados a características relevantes de considerar en el diseño del programa que se base en el modelo, pensando en unos principios o criterios asociados a cada uno de los momentos. En la misma línea, este proyecto deja como fase siguiente la implementación del Modelo en casos específicos. Así, un proyecto siguiente puede estar orientado a plantear que una sede educativa apropie el modelo y lo aplique según sus propias condiciones. En este sentido, se retoman las conclusiones vinculadas a la socialización del modelo, señalando que otra línea de continuidad puede ser justamente el diseño de las diferentes estrategias comunicar esta propuesta desde experiencias vivenciales y trabajo prácticos, observando la capacidad que generan para lograr una apropiación consistente.

Finalmente, se genera la inquietud sobre los mecanismos que pueden ser más adecuados para monitorear y evaluar la implementación del modelo, pudiendo obtener sistemáticamente información que permita aprender sobre las experiencias que se adelanten.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUERRONDO, Inés. La calidad de la educación: Ejes para su definición y evaluación. OEI. 2014. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.oei.es/calidad2/aguerrondo.htm>
- ARBONÍES, Ángel.. Conocimiento para innovar: cómo evitar la miopía en la gestión del conocimiento (2da. ed.). España: Díaz de Santos. 2005
- BARCENA, Baábara. Prefacio. En: SUNKEL, Guillermo y TRUCCO, Daniela (Eds.). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina: Algunos casos de buenas prácticas [En línea]. Santiago de Chile: CEPAL, 2012. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: <<http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/42669/P42669.xml>>
- BARRERA, Felipe y LINDEN, Leigh. The Use and Misuse of Computers in Education: Evidence from a Randomized Experiment in Colombia [En Línea]. Washington: World Bank, 2009. (Impact Evaluation Series; No. 29). [Consultado en Enero de 2015]. Disponible en < <http://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-4836> >
- BENAVIDES, Pastor. Incidencia de la formación en TIC a las prácticas pedagógicas de docentes de Educación Básica y Media del Suroccidente colombiano. Trabajo de grado Maestría en Educación. Cauca - Colombia: Universidad del Cauca. Facultad de Educación. 2014
- BUSH, Vannevar. Cómo podríamos pensar [En línea]. s.l. : sinDominio, 2006. 19 p. [Consultado en diciembre de 2015]. Disponible en <http://biblioweb.sindominio.net/pensamiento/vbush-es.html>
- CABROL, Marcelo & SEVERIN, Eugenio. TICs en Educación: Una innovación disruptiva [En línea]. Aportes, 2. Washington: BID. 2010. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.iadb.org/es/publicaciones/detalle,7101.html?id=7742>
- CASTELL, Manuel. La sociedad red. Madrid: Alianza, 2000.
- CASTRO, Gloria y HERNANDEZ, Ulises. La construcción del saber pedagógico desde la interacción en red. En: \_\_\_\_\_ (Comps). Saber pedagógico en el Cauca: Miradas de maestros en contextos de diversidad [En línea]. Popayán: Universidad del Cauca, 2012. p. 9-17. [Consultado en abril de 2015]. Disponible en: <http://openlibrary.org/books/OL25267478M/>
- CLARO, Magdalena. Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes: Estado del arte [En línea]. Santiago de Chile: CEPAL, 2010b. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: < <http://www.cepal.org/es/publicaciones/3781-impacto-tic-aprendizajes-estudiantes-estado-arte>>
- CLARO, Magdalena. La incorporación de tecnologías digitales en educación: Modelos de identificación de buenas prácticas [En línea]. Santiago de Chile: CEPAL, 2010a.

[Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: <<http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/8/40278/P40278.xml>>

- COLOMBIA, Congreso de la República. Decreto 1278 de 2002: Por el cual se expide el Estatuto de Profesionalización Docente. Bogotá: Diario oficial. 2002
- COLOMBIA, Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes 3072: Agenda de Conectividad. Bogotá: Autor. 2000
- COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional. Plan Sectorial de Educación 2010 – 2014. Documento, 9. Bogotá: Autor. 2010
- COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Colección: Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC. Bogotá: Autor. 2013
- CORONADO, Juan Manuel y HERNANDEZ, Ulises. Modelo de Conectividad para Redes Humanas [En línea]. Popayán, 2002, 2v [Consultado en abril de 2016]. Trabajo de Grado (Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones). Universidad del Cauca, Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Departamento de Telemática. Disponible en: <<http://www.iered.org/joiner>>
- CORREA, José & PABLOS, Juan. Nuevas tecnologías e innovación educativa. Revista de Psicodidáctica, 14, 133-145. 2009. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17512723009>
- CRISTIA, Julián. Et al. Tecnología y Desarrollo en la niñez: Evidencia del programa una Laptop por niño [En línea]. Washington : BID, Octubre 2012. [Consultado en Enero de 2016]. Disponible en: <<https://publications.iadb.org/handle/11319/3919>>
- GÉRTRUDIX, Manuel, ÁLVAREZ, Sergio, GALISTEO DEL VALLE, Antonio, GÁLVEZ DE LA CUESTA, María y GÉRTRUDIX, Felipe. Acciones de diseño y desarrollo de objetos educativos digitales: programas institucionales. Revista de la Universidad y Sociedad del Conocimiento. v. 4, n. 1, pp. 14-25. 2007
- GOBERNACIÓN DEL CAUCA. ASAMBLEA DEPARTAMENTAL DEL CAUCA. Ordenanza No. 037 de 2016. Por la cual se adopta el Plan de Desarrollo Departamental del Cauca para el período 2016-2019 “Cauca, territorio de paz”.
- GOBIERNO BOLIVARIANO DE VENEZUELA. Orientaciones educativas: Canaima Educativo [En línea]. s.l: s.e, 2009. [Consultado en Noviembre de 2015]. Disponible en <[http://www.canaimaeducativo.gob.ve/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=5](http://www.canaimaeducativo.gob.ve/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=5)>
- GÓMEZ-ZERMEÑO, Marcela y ALEMÁN, Lorena. Administración de proyectos de capacitación basados en tecnología. Monterrey, Nuevo León, México: ITESM. 2011. [Consultado en Enero de 2016]. Disponible en: [https://www.editorialdigitaltec.com/materialadicional/ID045\\_GomezZermeno\\_Administraciondeproyectosbasadosentecnologia.cap1.pdf](https://www.editorialdigitaltec.com/materialadicional/ID045_GomezZermeno_Administraciondeproyectosbasadosentecnologia.cap1.pdf)

- GONZALEZ, Jesús, SEOANE, Joaquín, ROBLES, Gregorio, Software libre. 07/M2101/02709. P10
- GUTIÉRREZ, Alfonso, PALACIOS, Andrés, y Torrego, Luís. La formación de los futuros maestros y la integración de las TIC en la educación: anatomía de un desencuentro. *Revista de Educación*, 352. 2010. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352\\_TIC.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_TIC.pdf)
- HERNÁNDEZ, Marcela y HERNÁNDEZ, Ulises. Experiencia virtual de formación docente en el suroccidente colombiano: la calidad educativa más allá de las competencias. *Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología Revista EDCUyT 2012; Vol Extraordinario*. Diciembre, ISSN: 2215 – 822. 2012
- HERNANDEZ, Ulises y BENAVIDES, Pastor. Para qué las TIC en la Educación Básica y Media: Reflexiones a partir de la cualificación de maestros en ejercicio en el suroccidente colombiano. En: CASTRO, Gloria y HERNANDEZ, Ulises (Comps). *Saber pedagógico en el Cauca: Miradas de maestros en contextos de diversidad* [En línea]. Popayán: Universidad del Cauca, 2012. p. 183-200. [Consultado en abril de 2015]. Disponible en: <Cauca, 2012. p. 183-200. [Consultado en abril de 2015]. Disponible en: <<http://openlibrary.org/books/OL25267478M/>>
- HERNANDEZ, Ulises, HERNÁNDEZ, Yoli, MORENO, Jorge, ANAYA, Sandra y BENAVIDES, Pastor. *Los Proyectos Pedagógicos de aula para la integración de las TIC: como sistematización de la experiencia docente*. 2ª ed. Popayán: Sello Editorial Universidad del Cauca. 2012
- HERNANDEZ, Ulises, HERNANDEZ, Yoli, SAENZ, María. Creative Commons como respuesta a las restricciones que el derecho de autor genera en las prácticas docentes. *Unicomfauca. Revista PERSPECTIVAS* Nro. 6 / Enero - Diciembre / 2014
- HINOSTROZA, Enrique y LABBÉ, Christian. Políticas y prácticas de informática educativa en América Latina y el Caribe [En línea]. Santiago de Chile: CEPAL, 2011. (Serie Políticas Sociales; No. 171). [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: <<http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/5/43615/P43615.xml>>
- ICDE. ICDE Environmental Scan Global Trends in Higher Education, Adult and Distance Learning. ICDE. 2009. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.icde.org/filestore/Resources/Reports/FINALICDEENVIRNOMENTALSCA N05.02.pdf>
- ICHIJO, Kazuo, VON K., Georg & NONAKA, Ikujiro. *Facilitar la creación de conocimiento*. México: Oxford University Press. 2001
- KAPLÚN, Gabriel. *Aprender y enseñar en tiempos de Internet. Formación profesional a distancia y nuevas tecnologías*. Montevideo: CINTERFOR/OIT. 2005. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: [http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file\\_publicacion/Kaplún.pdf](http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/Kaplún.pdf)
- LESSIG, Lawrence. *Por una cultura libre: cómo los grandes grupos de comunicación utilizan la tecnología y la ley para clausurar la cultura y controlar la creatividad* [En línea]. Madrid:

- Traficante de Sueños, 2005. [Consultado en Septiembre de 2014]. Disponible en: <<http://traficantes.net/libros/por-una-cultura-libre>>
- LÓPEZ, Martha Teresa. Propuesta pedagógica para la enseñanza de las ciencias. En: CASTRO, Gloria y HERNANDEZ, Ulises (Comps). Saber pedagógico en el Cauca: Miradas de maestros en contextos de diversidad [En línea]. Popayán: Universidad del Cauca, 2012. p. 79-88. [Consultado en abril de 2015]. Disponible en: <<http://openlibrary.org/books/OL25267478M/>>
- LUGO, María y KELLY, Valeria. Tecnología en educación ¿Políticas para la innovación? UNESCO. 2010
- MARQUÉS, Pere. Multimedia educativo: clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes. 2011. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: <http://posgradouat.files.wordpress.com/2011/05/multimedia-educativo.pdf>
- MEJÍA, Manuel. La sistematización: empodera y produce saber y conocimiento. Bogotá: Desde abajo. 2008
- MUÑOZ, Andrea. Factores implicados en la conformación de redes escolares con el soporte de un portal educativo: Un enfoque de comunidades de práctica docente. En: FERNÁNDEZ-CÁRDENAS, & CARRIÓN-CARRANZA, Escenarios virtuales y comunidades de práctica. La participación docente en la Red de Escuelas Asociadas a la UNESCO. Monterrey: Comité Regional Norte de Cooperación con la UNESCO. 2008. pp. 95-115.
- NONAKA, Ikujiro. La empresa creadora de conocimiento (pp. 23 - 49). Bilbao, España: Deusto. 2000
- ORTIZ, William, Caldón, Edwin y Hernández, Ulises. Potenciar la Infraestructura TIC de las Instituciones Educativas para generar espacios pedagógicos de trabajo colaborativo. Presentado en III Encuentro de experiencias pedagógicas e investigativas de maestros y maestras del Cauca. 2015.
- Richter, Thomas y McPherson, Maggie. Open educational resources: Education for the world? Distance education, 33(2), 2012. pp. 201-219.
- RIVOIR, Ana y LAMSCHEIN, Susana. Plan Ceibal, un caso de usos de las tecnologías de información y de las comunicaciones en la educación para la inclusión social. Uruguay. Pp. 125 – 142. En SUNKEL, Guillermo y TRUCCO, Daniela (Eds.). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina: Algunos casos de buenas prácticas [En línea]. Santiago de Chile: CEPAL, 2012. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: <<http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/42669/P42669.xml>>
- RODRÍGUEZ, Catherine; SÁNCHEZ, Fabio y MÁRQUEZ, Juliana. Impacto del Programa “Computadores para Educar” en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior [En Línea]. Bogotá: Universidad de los Andes, 2011. (Documentos CEDE, No. 15). [Consultado en Enero de 2015]. Disponible en: <[https://economia.uniandes.edu.co/components/com\\_booklibrary/ebooks/dcede2011-15.pdf](https://economia.uniandes.edu.co/components/com_booklibrary/ebooks/dcede2011-15.pdf)>



- SALINAS, Jesús. Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón* 56 (3-4). 469-481. 2004. [Consultado en Enero de 2015]. Disponible en: [http://biblioteca.universia.net/html\\_bura/ficha/params/title/cambios-metodologicos-tic-estrategias-didacticas-entornos-virtuales-ense%C3%B1anza-aprendizaje/id/38133749.html](http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/cambios-metodologicos-tic-estrategias-didacticas-entornos-virtuales-ense%C3%B1anza-aprendizaje/id/38133749.html)
- SALINAS, Jesús. Innovación Educativa y uso de las TIC. En Salinas, J. (Ed.), *Innovación Educativa y uso de las TIC: Universidad Internacional de Andalucía, España*. 2008. [Consultado en Enero de 2015]. Disponible en: [http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/136/004tic\\_salinas1.pdf?sequence=1](http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/136/004tic_salinas1.pdf?sequence=1)
- SANTIAGO, Ana. et al. Evaluación experimental del programa Una Laptop por Niño en Peru [En línea]. Washington : BID, Julio 2010. (Aportes; No. 5). [Consultado en Enero de 2016]. Disponible en <<https://publications.iadb.org/handle/11319/3876> >
- SCHMELKES, Sylvia. Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas. México: OEA/OAS. 1994. [Consultado en Enero de 2015]. Disponible en: <http://www.ctascon.com/Hacia%20una%20mejor%20calidad%20de%20las%20Escuelas.pdf>
- SCHMELKES, Sylvia. La investigación en la innovación educativa. México: CINVESTAV. Departamento de Investigaciones Educativas. 2001. [Consultado en Enero de 2015]. Disponible en: [http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/redepja/Doc\\_1.pdf](http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/redepja/Doc_1.pdf)
- SCHWARTZMAN, Gisela y ODETTI, Valeroa. Los materiales didácticos en la educación en línea: sentidos, perspectivas y experiencias. Trabajo presentado en el III Foro Internacional de Educación Superior en Entornos Virtuales – ICDE-UNQ International Conference 2011, Buenos Aires, Argentina. 2001. [Consultado en Marzo de 2015]. Disponible en: <http://congreso-icde.uvq.edu.ar/sites/default/files/navegable/ponencias/049.pdf>
- SEVERIN, Eugenio y CAPOTA, Christine . Modelos Uno a Uno en América Latina y el Caribe: Panorama y perspectivas [En línea]. Washington : BID, Diciembre 2011. (Notas Técnicas; IDB-TN-261 ). [Consultado en Marzo de 2013]. Disponible en <<http://www.iadb.org/es/publicaciones/detalle,7101.html?id=49426>>
- SEVERIN, Eugenio. et al. Evaluación del programa Una Laptop por Niño en Peru: Resultados y perspectivas [En línea]. Washington : BID, Diciembre 2011. (Aportes; No. 13). [Consultado en Marzo de 2013]. Disponible en <<http://www.iadb.org/es/publicaciones/detalle,7101.html?id=36106>>
- SEVERIN, Eugenio. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en Educación: Marco conceptual e indicadores [En línea]. Washington : BID, 2010. (Notas Técnicas; No. 6). [Consultado en Marzo de 2014]. Disponible en <<http://www.iadb.org/es/publicaciones/detalle,7101.html?id=8631>>
- STEPHENSON, Neal. En el principio... fue la línea de comandos [En línea]. s.l.: sindominio.net, 1999. [Consultado en marzo de 2008]. Disponible en: <[http://biblioweb.sindominio.net/telematica/command\\_es/command\\_es.pdf](http://biblioweb.sindominio.net/telematica/command_es/command_es.pdf) >

- SUNKEL, Guillermo y TRUCCO, Daniela (Eds.). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina: Algunos casos de buenas prácticas [En línea]. Santiago de Chile: CEPAL, 2012. [Consultado en Marzo de 2013]. Disponible en: <<http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/42669/P42669.xml>>
- SUNKEL, Guillermo y TRUCCO, Daniela. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación en América Latina: riesgos y oportunidades [En línea]. Santiago de Chile: CEPAL, 2010. (Serie Políticas Sociales; No. 167).[Consultado en Marzo de 2013]. Disponible en: <<http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/2/41612/P41612.xml>>
- SUNKEL, Guillermo; TRUCCO, Daniela y MÖLLER, Sebastián. Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: potenciales beneficios [En línea]. Santiago de Chile: CEPAL, 2011. (Serie Políticas Sociales; No. 169).[Consultado en Marzo de 2013]. Disponible en: <<http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/42669/P42669.xml>>
- UNESCO, Estándares de competencia en TIC para docentes. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Londres: 2008. Disponible en [www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf](http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf)
- UNESCO. (2011). Global Education Digest. Unesco: Institute for Statistics. Canadá. Recuperado de: [http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/global\\_education\\_digest\\_2011\\_en.pdf](http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/global_education_digest_2011_en.pdf)
- UNESCO. (2013). Education for All Global Monitoring Report - Overview. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/gmr2013-thematic-notev2.pdf>
- VALDIVIA, Ignacio. Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: Visiones y lecciones [En línea]. Santiago de Chile: CEPAL, 2008. [Consultado en Marzo de 2013]. Disponible en: <<http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/2/44612/P44612.xml>>
- VALENZUELA, Jaime. y FLORES, Manuel. Fundamentos de investigación educativa [recurso electrónico]. Volúmenes 2 y 3. Monterrey, México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. 2012
- VENEZUELA. MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN. Plan de Formación Docente “Uso Educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)” 2007-2013 [En línea]. s.l: s.e, 2009. [Consultado en Marzo de 2013]. Disponible en <[http://www.canaimaeducativo.gob.ve/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=6](http://www.canaimaeducativo.gob.ve/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=6)>
- WENGER, Etienne. Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad. Paidós. 2001

## LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1 MATRICULA CAUCA 2016 CORTE 12-04-2016.xlsx
- Anexo 2 CONSOLIDADO FORMACIÓN DOCENTE 2015.xlsx
- Anexo 3 Pruebas Saber Cauca.pdf
- Anexo 4 Directorio Único de Establecimientos abril Cauca.xlsx
- Anexo 5 Dotación MINTIC 2014-2015.xlsx
- Anexo 6 Internet en sedes educativas.xlsx
- Anexo 7 Información reportada Directivos Docentes 2013.xlsx
- Anexo 8 Busqueda\_doc\_CPE-UDENAR\_SoftwareLibre.docx
- Anexo 9 Experiencias Significativas 2012 a 2015.xls
- Anexo 10 Modelo tecnológico.docx
- Anexo 11 Resultado encuestas docentes y expertos.xlsx
- Anexo 12 Circular 043 Software en EE (abril 2013).pdf