

Universidad de educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red



Trabajo Final de Máster:
Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk

Director:

Msc. Raúl Antón Cuadrado

Autor:

Julio Damián Morales Ayala

Septiembre, 2015

"Lo que oigo, lo olvido; lo que veo, lo recuerdo; lo que hago, lo aprendo"

(Antiguo proverbio chino)

Índice de contenido

1. Introducción.....	1
1.1. Canales de comunicación con Libertad.....	4
1.2. Internet como canal público en apoyo al proceso educativo.....	5
1.3. Canales de comunicación auto gestionados.....	7
1.4. Introducción a las Redes Mesh.....	8
2. Desarrollo teórico.....	10
2.1. Redes de computadora.....	10
2.2. Redes Inalámbricas y Redes Mesh.....	12
2.2.1 Tipos de Redes Inalámbricas.....	13
2.2.2. Frecuencias y Canales Wi-Fi.....	16
2.2.3. Comportamiento de las Señales Wi-Fi.....	17
2.2.4. Tecnología en las Redes Mesh.....	31
2.2.4.1. Arquitectura de las redes Mesh 802.11s.....	35
2.2.4.2. Protocolos de comunicación de redes Mesh.....	37
2.2.4.2.1. Protocolo B.A.T.M.A.N.....	38
2.2.4.2.2. Protocolo OLSR.....	39
2.3. Prototipo.....	41
2.3.1 Tipos de prototipos.....	41
2.3.2. Diseño y desarrollo de prototipos.....	42
2.4. Edupunk, una introducción.....	43
2.4.1 Manifiesto Edupunk.....	45
2.4.2. Introducción a los paradigmas de Aprendizaje.....	46
2.4.2.1. Paradigma Conductista.....	47
2.4.2.2. Paradigma Cognitivo.....	49
2.4.2.3. Paradigma Sociocultural.....	51
2.4.2.3.1 Paradigma e-Sociocultural Contemporáneo.....	53
2.4.2.4. Paradigma Constructivista.....	54
2.4.2.5. Paradigma Conectivista.....	56
2.4.3. Bases Educomunicativas del Edupunk.....	58
2.4.3.2. Edupunk en la vida.....	60
2.5. Modelos instruccionales de aprendizaje.....	61
2.5.1. Modelo de Gagné.....	63
2.5.2. Modelo de Gagné y Briggs.....	63
2.5.3. Modelo ASSURE de Heinich y col.....	66

2.5.4. Modelo de Dick y Carey.....	67
2.5.5. Modelo de Jonassen.....	68
2.5.5. Modelo ADDIE.....	70
2.5.6. Edupunk desde la perspectiva de los modelos instruccionales.....	72
3. Objetivos.....	74
3.1. Objetivo principal.....	74
3.2. Objetivos secundarios.....	74
4. Modelo de investigación y decisiones metodológicas.....	75
4.1. Enfoque cualitativo utilizado.....	75
4.2. Enfoque cuantitativo utilizado.....	76
4.3. Población educativa en estudio.....	77
4.4. Decisiones puntuales para el abordaje de la investigación.....	78
4.5. Presentación de productos de la investigación.....	80
5. Diseño de la investigación y desarrollo.....	82
5.1. Técnicas de recolección de datos utilizadas.....	83
5.1.1. Entrevistas Semi estructuradas.....	83
5.1.2. Documentos Institucionales.....	84
5.1.3. Observación.....	85
5.1.4. Estadísticas Oficiales.....	85
5.2. Tratamiento de la información recolectada.....	86
5.3. Abordando las necesidades de información.....	87
5.3.1 Parámetros iniciales sobre brecha digital en cuanto al acceso de Internet y alfabetización digital.....	87
5.3.2. Descubriendo candidatos a entrevistas.....	89
5.3.2.1. Funcionarios relacionados con tecnologías y gestión de centros escolares.....	89
5.3.2.2. Personal docente de centros escolares.....	92
5.3.2.3. Estudiantes de diferentes niveles.....	95
5.3.2.4. Padres de familia de estudiantes del centro escolar.....	96
5.3.2.5. Directivo comunal de comunidad sede del centro escolar.....	98
5.3.3. Descubriendo los centros escolares.....	100
5.4. Instrumento de estudio de red Mesh para una escuela como espacio público a la comunidad.....	102
5.4.1. Compartiendo el acceso a Internet a través de una red Mesh.....	102
5.4.2. Auto gestionando la red Mesh a través del modelo de aprendizaje Edupunk.....	106
5.4.2.1 Componentes del modelo.....	106
5.4.2.2 Componente: Actores.....	109

5.4.2.3 Componente: Materiales.....	112
5.4.2.4 Componente: Equipo Tecnológico.....	115
5.4.2.5. Componente: Cultura grupal.....	116
5.4.2.6 Componente: Apoyo institucional.....	118
5.4.3. Modelo de red educativa comunitaria a través del modelo instruccional de aprendizaje basado en Edupunk.....	120
5.5. Propuesta de prototipo nodo Mesh.....	122
5.5.1. Requerimiento de Equipos.....	124
5.5.1.1. Equipo a instalarse en el Centro Escolar.....	124
5.5.1.2. Equipo a instalarse en las casas de los alumnos del Centro Escolar.....	125
5.5.1.3. Materiales de soporte mecánico.....	125
6. Interpretación de los datos. Y análisis de los resultados.....	127
6.1. Categorización de los datos para el análisis.....	128
6.2. Breve Análisis de Desarrollo Humano y Educación en Áreas Rurales.....	129
6.2.1. Economía de las zonas rurales.....	129
6.2.1.1 Tipos de vivienda y Materiales de Construcción.....	131
6.2.2. Educación según el nivel educativo a nivel nacional.....	133
6.2.3. Brecha digital en cuanto al Acceso a Internet.....	137
6.2.4. Cobertura Educativa en Zona Rural 1° a 9° grado.....	140
6.3. Análisis de Proyectos Tecnológicos.....	141
6.3.1. Centros de Recursos para el Aprendizaje y Aulas Informáticas.....	141
6.3.2. Cerrando la brecha del conocimiento.....	142
6.3.3. Un niño una computadora, una niña una computadora.....	143
6.4. Contexto Tecnológicos de Centros Escolares Rurales.....	144
6.4.1. Aulas Informáticas.....	144
6.4.2. Acceso a Internet desde los centros educativos.....	145
6.4.2.1 Cobertura 3G y 4G.....	146
6.4.3. Competencias tecnológicas del Personal Académico.....	149
6.5. Redes Mesh en Centros Escolares Rurales.....	149
6.5.1. La escuela como espacio público.....	149
6.5.2. Factibilidad Económica del Modelo.....	151
6.5.3. Factibilidad Operativa del Modelo.....	155
6.5.4. Factibilidad de Implantación del Modelo.....	157
6.5.4.1. Factibilidad de implantación del proyecto en un centro escolar prototipos.....	158
6.6. Redes educativas comunitarias a través de tecnologías Mesh: Caso el Chilamate.....	160

6.7. Implantación de nodos de red Mesh, a través de un modelo instruccional basado en Edupunk: Caso el Chilamate.....	165
7. Conclusiones.....	168
8. Referencias Bibliográficas.....	170

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

1. Introducción

Las alternativas educativas en el mundo moderno constituyen un reto en cuanto al acceso de la ciudadanía a la oferta escolar en todos los niveles. La subdivisión de áreas geográficas urbanas y rurales marcadas por un gran número de variables que las diferencian una de la otra, sobre todo en aspecto de desarrollo, hacen que se cree desigualdades sociales, muchas veces por descuido de los gobiernos, o simplemente por el enfoque en cuanto a las políticas públicas a áreas de mayor densidad poblacional, en detrimento de sectores minoritarios. O de forma maliciosa con un enfoque que en muchos casos puede ser electoral.

La educación en las áreas rurales sufre cierta decadencia en cuanto a alternativas de calidad en la mayoría de países de Centroamérica donde El Salvador no es la excepción, sobre todo en cuanto a la inclusión de tecnologías en el proceso.

Hablar de incluir metodologías contemporáneas como e-Learning, ya sea desde un enfoque holístico como programas de Educación a Distancia, o como complemento de clases presenciales, como blended-Learning, en los centros educativos de las áreas rurales, hace pensar; en un primer momento, si se cuenta con una cobertura suficiente en dichas áreas de acceso a Internet; donde la respuesta por lo general no es tan alentadora como se esperaba. Es decir, que al analizar la brecha digital en una de sus variables como es el acceso a Internet; en dichas áreas se recuperan valores que distan mucho, si se le compara con las zonas urbanas, donde por lo general se concentran la mayoría de servicios.

Ahora bien, llevar e-Learning, o blended-Learning a áreas rurales sobre todo en El Salvador, implica hablar de niveles educativos de primero, segundo y tercer ciclo; es decir, de 1° a 9° grado; pues por lo general la mayoría de centros educativos en dichas áreas, concentran sus esfuerzos desde y hacia estos niveles. La densidad poblacional de las áreas rurales en edad escolar, que asisten a estos grados educativos, y la distribución y cobertura de los centros escolares está en función de esta demanda. Precisamente en este rango de grados se enmarca el promedio escolar global a nivel de El Salvador; esto, al revisar los valores estadísticos promedios nacionales. Quedan encerrados también en dichos niveles, las diferentes áreas geográficas; es decir, sin importar del área de la que provenga.

Es indiscutible pensar que la educación moderna debe de tener un enfoque holístico, en cuanto a los canales de comunicación que utiliza para llegar a los diferentes actores en función de los nuevos contextos. Pensar un enfoque ubicuo, apoyado por tecnologías de información implica entonces cubrir dicha deuda de cobertura como base para lanzar nuevas metodologías y hacer uso de enfoques curriculares contemporáneos en el afán de convertir al estudiante en un ente más crítico, alejándose poco a poco de aquel que es visto como un recipiente vacío a ser llenado (Freire, 1979) en pro de uno más dinámico, más abierto, y más informado, acorde al contexto social y ambiental en el cual se desarrolla el proceso de aprendizaje.

Ampliar el aula más allá de la escuela, implica llevar y contar con ciertas premisas tecnológicas que permitan a los estudiantes, sin importar su condición económica o su ubicación geográfica, contar con las mismas herramientas, y tener acceso a los mismos canales de comunicación, que el resto de población. Esto es de suma importancia porque gran parte de la exclusión de tecnologías en las zonas rurales y el estancamiento de la brecha digital en dichas áreas, está muy vinculado a los factores económicos.

Pensar en canales de comunicación más libres, y de mayor alcance sobre todo en estratos poblacionales claramente excluidos, quizás no de forma intencional, pero sí de forma circunstancial debido a las carencias económicas; hace sentar la

premisa, que dichos canales permitirán acompañar ese proceso educativo y de desarrollo social y cultural de la población de dichas áreas.

Es a partir de estas premisas, de una educación holística y ubicua, una educación igualitaria sin importar las zonas, acceso a canales de información libres y ciudadanía más informada. Donde se enmarca esta investigación, con el afán de brindar una respuesta real a la falta de acceso a Internet, como base para la implantación de nuevos enfoques educativos. A partir de una idea general de una escuela que sea vista como espacio público más, abierta a la comunidad y al servicio de la misma. Tomando en cuenta que la comunidad educativa, está conformada por más actores que maestros y estudiantes.

Es así como en este trabajo de investigación se analiza la factibilidad de implantación de canales de comunicación auto gestionados por la comunidad educativa de las zonas rurales. Que permitan acceder a recursos tecnológicos y educativos globales; sin que, las carencias económicas representen un impedimento insuperable. Se ha analizado la factibilidad de una escuela modelo en una zona geográfica remota. Se ha investigado los recursos de hardware de calidad que permitan crear un prototipo económico para hacer crecer una red de datos comunitaria. Se han analizado componentes de software libre que sirvan de base para crear y hacer crecer dicha red, con el mínimo de intervención del usuario; y que a la vez, brinden la capa de acceso a recursos como Navegadores Web, entre otras aplicaciones, que permitan el acceso a Internet. Se ha creado un prototipo de comunicación a través de diferentes protocolos de comunicación de Redes Mesh. Se ha realizado experimentos sobre la factibilidad de autogestión de dicha red a partir de empoderar a la comunidad educativa valiéndose del paradigma Edupunk para aprender y crear competencias puntuales sobre el proceso de montaje, tanto del hardware como del software.

Todo esto sin perder de vista que para incursionar al mundo de la educación virtual, y seguir en sus pasos a una educación más ubicua e inclusiva, las comunidades de zonas rurales, de forma real deben de solventar ciertas necesidades reales alejados del ruido retórico. Donde cada actor que interviene en dicho proceso: estado, escuela, docentes, alumnos, padres de familia y comunidad

en general deben de hacer su parte, para sentar las bases de una educación más igualitaria y democrática sin importar el origen geográfico, étnico, social o económico.

1.1. Canales de comunicación con Libertad.

La comunicación o la materia prima que se comunica y través del canal que se comunica, debería de verse desde una perspectiva abierta. Desde el punto de vista del mensaje, así como del medio que lo transmite. Permitiendo de esta forma crear un entramado de comunicación verdaderamente al servicio de la sociedad en un ambiente libre. De tal manera de desaparecer las censuras, y los cortes editoriales, los sesgos políticos y religiosos, e incluso los filtros digitales, en pro de una comunicación abierta y en libertad. Que permita transformar el mundo de la comunicación a través de canales libres de estos males.

Si se ven las redes Mesh como un canal de comunicación libre, creado a partir de los intereses comunes de la sociedad de comunicar y comunicarse, de escuchar y ser escuchado, de ver y ser visto. Podemos decir entonces que es posible una sociedad diferente alfabéticamente preparada para acceder un canal de comunicación que pudiese ser tan grande y tan heterogéneo como se desee. Sin predisponer de una figura centralizada o de paso que filtre la información; es decir, libre de Firewall y de Proxies editoriales; libre del pixelado de la censura del sistema dominante, o del ranking de buscadores con sesgos corporativos. Libre de la necesidad de reproducir condiciones y formas del sistema en el que se está inmerso; sino más bien de crear uno propio que tenga la forma y la semejanza de quienes lo integran y se conectan a él en lugar de las figuras comunes vinculadas a la mirada blanca, y sus formas y métodos de comunicar.

Es decir; un sistema de comunicación que se parezca más a sus pueblos que a sus financistas. Un sistema de comunicación libre de torres de transmisión

corporativas, libre del cableado por suscripción, de cualquier figura vinculada a un contrato, para cubrir una necesidad básica de que nos sigan dando la información cocinada, al antojo de la fuerza hegemónica en turno.

Pensar un modelo Mesh para comunicar desde el punto de vista de la sociedad, teniendo como horizonte la libertad, supone una destrucción total de las formas acabadas, y recetadas hasta la fecha de hacer comunicación y conjugar el verbo comunicar; en común acuerdo con la tecnología y la necesidad misma de libertad. Creando un entramado de nodos de comunicación donde todos son EMIREC. Donde no se cuenta con entes pasivos a forma de TV esperando recibir una señal de broadcast, si no más bien; donde cada quien informa, a la vez que es informado, donde comunica, a la vez que recibe comunicación, donde se dialoga en lugar de ser un vaso vacío a ser llenado con información. Todo esto mediado en un ambiente tecnológico diferente que es posible gracias a las redes Mesh.

1.2. Internet como canal público en apoyo al proceso educativo.

Considérese un acceso a Internet que ha sido contratado por una institución pública, como un Centro Escolar, Alcaldía Municipal, Casa Comunal u otro tipo de institución con lazos estatales o sociales inmersos en una comunidad geográfica específica. Ahora considérese los períodos de uso de dicho acceso, por ejemplo en el Centro Escolar; el acceso se contrata, para ser usado de forma permanente, sin restricciones de horario. Pero el centro escolar, abre sus puertas a las 7 de la mañana y las cierra a las 5 de la tarde, de lunes a viernes; es decir se hace uso en un 29.76%. Este porcentaje es obtenido como cociente del número de horas nominalmente efectivas; es decir 10 por cinco días a la semana sobre la multiplicación de 24 horas por 7 días de la semana. Esto supone amplios períodos ociosos del acceso contratado (70.24%), principalmente cuando el centro escolar está cerrado; es decir de las 5 de la tarde a las 7 de la mañana del siguiente día; así

como los fines de semana. Lo mismo sucede con los accesos contratados por instituciones como Alcaldía Municipal. Mientras se encuentra en estos períodos ociosos, no se hace uso del ancho de banda, lo que supone un desperdicio de dicho caudal si al final de cuentas es un servicio contratado en función de los impuestos ciudadanos. Si el centro escolar cuenta con una Aula Informática, cada niño que asiste al centro, tendrá la posibilidad de recibir una o dos clases semanales. Usar el Aula Informática, no garantiza que tenga acceso a Internet, porque hay otros aspectos programáticos del contenido escolar que deberán cumplirse. En otras palabras, el período efectivo de acceso por niño para el centro escolar, será de 2 horas semanales.

En las zonas rurales, con escasos recursos económicos el aprovechamiento de dicha conexión podría representar avanzar en cuanto a estadísticas relacionadas con las variables que conforman la brecha digital. Haciendo llegar dicha conexión hacia los hogares de los alumnos. Donde además del aprovechamiento que puedan darle los estudiantes, para investigación de tareas, aspectos lúdicos, entre otros. Los padres de familia y demás miembros del núcleo familiar pudieran incursionar a dicho mundo, a través de una alfabetización digital colectiva, desde casa.

Si tomamos en cuenta además que el grado de escolaridad en El Salvador es de 7.5 años, y la expectativa de escolaridad que tiene un niño al ingresar a la escuela es de 12 años, según análisis de datos entre 1990 y 2012 (PNUD, 2013), el pensar en un modelo que conecte a esta población escolar hacia Internet, supondría –de ser implementado– una reducción significativa en la brecha digital a nivel nacional. Lo cual da un indicador acerca de estrato poblacional en cuanto a la zona geográfica que deberá de atenderse. Si se habla de las zonas geográficas rurales, la mayoría de centros educativos de dichas áreas disponen de una cobertura de 1° a 9° grado, lo que indica que el grueso poblacional en etapa escolar en dichas áreas geográficas está en estos niveles, y atacar el acceso en función de reducir la brecha digital supone enfocarlo en este estrato.

La brecha digital, deberá ser entendida como la separación que existe entre las personas que utilizan Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), como parte rutinaria de sus vidas y aquellas personas que no tienen acceso a las mismas

o no pueden utilizarlas (Serrano & Martínez, 2003). Estudios, sobre brecha digital, revela que el acceso a Internet está débilmente extendido tanto en áreas urbanas como rurales en América Latina (Siteal, 2012). Este mismo estudio para el caso de El Salvador cuando se habla del acceso a Internet desde los hogares de la población escolar al año 2000, solo el 5% accedía desde sus casas; lo cual no ha variado mucho en los últimos años –al menos en las áreas rurales. Ya que las condiciones económicas no han variado significativamente en los últimos quinquenios, y mucho menos en dichas áreas, de las cuales depende mayoría de población escolar entre 1° y 9° grado; de 1.2 millones de escolares que conforman este nivel educativo el 52% proviene de áreas rurales.(MINED, 2013). El acceso a Internet de forma global para el país al año 2013, solo un bajo porcentaje de los 6.340 millones (Banco Mundial, 2013) de habitantes tienen acceso a Internet (Digestyc, 2014); es decir un 12.7%.

1.3. Canales de comunicación auto gestionados

Pensar en dotar todos los centros escolares con un esquema de apertura del acceso a Internet, a través de un esfuerzo estatal, supondría un mar de técnicos a cargo de mantener dichos accesos desde casa, y podría verse como una competencia, hacia las empresas de telefonía, lo cual no es el propósito de este estudio.

La autogestión por parte de la comunidad educativa, entendida, como docentes, estudiantes y padres de familia. Supone entonces una alternativa viable, que puede hacer posible dicho proyecto. Donde se conformen equipos de interés común, que se hagan cargo, de crear y desplegar la cobertura del canal de comunicación. A esto surge una pregunta que deberá responderse:

¿Podrá la comunidad educativa, aún con las limitantes en cuanto a alfabetización tecnológica, gestionar un canal de comunicación sofisticado?

Dar una respuesta a esta pregunta, supone precisamente, plantearse nuevas preguntas, enfocadas buscar qué paradigmas y enfoques educativos y de aprendizaje permitirán resolver la primera interrogante. La idea más concreta a

esta pregunta es Edupunk, un planteamiento teórico y un tanto revolucionario, de postulados de aprendizaje, que pueden hacer posible, el aprendizaje en comunidad, en principio de un interés común, y contrapuesto a otros paradigmas de aprendizajes más duros e inflexibles. Un modelo instruccional que tome como base teórica al Edupunk, supone, entonces que hará posible a través de la misma comunidad educativa, con sus carencias iniciales de conocimientos de tecnologías, auto gestionar un canal de comunicación comunitario al servicio de todos, como interés común. El modelo instruccional, será entonces diseñado, para permitir la creación y despliegue de dicho canal de comunicación, donde se vean involucrados alumnos, docentes y padres de familia. Asumiendo y partiendo su contexto formativo.

Integrar a la comunidad educativa en un proyecto tan ambicioso, no tanto desde el enfoque tecnológico, sino, desde el comunicativo y social, supondrá un logro importante, hacia una mayor calidad educativa brindada por el centro escolar, abriendo la posibilidad a los estudiantes de realizar investigación en internet, más allá de los materiales oficiales. Además contando con la tecnología como herramienta para consumir información, de alguna manera también iniciarán el camino en convertirse en presumpers (Aparicci, 2010) de información, a los cuales la red los irá convergiendo poco a poco.

1.4. Introducción a las Redes Mesh.

Las redes Mesh, son redes inalámbricas especiales que han sido diseñadas para operar de tal manera de que no exista una infraestructura tecnológica que la soporte, como en las redes inalámbricas tradicionales. Aunque sea ligado al ámbito inalámbrico, esto no quiere decir que no puedan operar en un ambiente cableado; desde el punto de vista tecnológico un dispositivo conocido como nodo en una red inalámbrica que recibe señal de otros nodos, puede a la vez servir como base para que un nodo más lejano se conecte a través de él accediendo a servicios de red, que de otra forma serían inaccesibles. Esto quiere decir que una red Mesh, tiene

capacidad de crecer tanto como cuántos nodos se integren a ella; de tal manera, que sin depender de infraestructura puede crecer indefinidamente hasta el límite teórico de soporte de los canales de comunicación de los dispositivos involucrados.

Las redes Mesh marcan un hito en cuanto a la comunicación se refiere. Por un lado desde la perspectiva tecnológica son capaces de funcionar en condiciones mínimas de equipamiento, incluso fuera de la red. Operan de forma autónoma una vez hayan sido creadas dichas condiciones mínimas, creciendo sin mayor intervención de administración o control. Incluso retirando las condiciones mínimas que las crearon, estas pueden seguir operando y creciendo, de tal forma de lograr redes grandes.

En cuanto a los equipos de comunicación, soportan diversidad de tipo y diseños. Desde equipos sofisticados, hasta equipos comunes como teléfonos como *Smartphones* y *Tablet*, con aplicaciones específicas para lograr el cometido de integrarse a la red Mesh.

Desde el punto de vista tecnológico se contextualiza la teoría de Jean Cloutier en cuanto a los EMIREC. Puesto que un dispositivo conectado a la red; puede a la vez servir a otros dispositivos para que accedan a la red a través de él; y así sucesivamente. Es decir; yo me conecto y me comunico, y tú puedes conectarte a través de mi y comunicarte. Sugieren una acción bidireccional, en cuanto al modelo comunicativo; además de brindar una figura viva, y activa en cuanto al hecho de comunicar. Se deja de lado el aspecto de broadcast, para entrar más en sintonía mutua. De tal manera que tanto comunico como recibo. Se genera un ambiente simbiótico entre los vecinos que participan del proceso de comunicación.

2. Desarrollo teórico

A continuación se hace un desglose de los aspectos teóricos que se han utilizado en la presente investigación. Se inicia con aspectos relacionados con las redes Mesh como sub componente de las redes Wi-Fi, se hace una descripción de los componentes básicos de una red Wi-Fi, para luego concentrarse en aspectos básicos de diseño de las redes Mesh, tanto de hardware como en software. Esto con el fin de contextualizar aspectos teóricos que se retomarán más adelante para presentar un prototipo funcional, que será gestionado a través de un modelo de aprendizaje, que se diseñará para tal propósito. En ese sentido y como base teórica se hace un recorrido teórico en cuanto a modelos de aprendizaje, y modelos instruccionales haciendo una breve descripción de los modelos de aprendizaje contemporáneos, en una retrospectiva breve de modelos como inductivo, cognitivo, constructivista, conectivista. Tomando como eje transversal a dichos modelos los aspectos relacionados con la visión curricular de cada uno. Con el objetivo de formarse una idea básica de los aspectos que conforman el paradigma Edupunk desde su génesis teórica, como modelo teórico de aprendizaje, derivado de los anteriores, y sobre el cual esta investigación propone implementar para poder empoderar a comunidades educativas a implantar soluciones tecnológicas básicas; que les permitan acceder a recursos tecnológicos que implementen canales de comunicación reales como Internet, apoyando la base de su implantación en un modelo de aprendizaje diseñado a partir de aspectos teóricos de aprendizaje así como directrices del diseño instruccional aplicadas al Edupunk.

2.1. Redes de computadora

Una red de computadoras es un conjunto de equipos interconectados entre sí, con la meta de compartir recursos. Cuando se habla de recursos, existe una gran diversidad, como podría ser una impresora, un escáner o el acceso a Internet. Los

equipos conectados pueden ser de todos los tipos; siempre y cuando tengan la capacidad de acceso al medio; entre estos equipos podemos mencionar: *Tablets, Smartphone, Computadoras, TV*. Y todo aquel equipo que disponga de una interfaz de red, para tener acceso al medio. Para que la red sea operativa se requiere de algún medio para realizar la conexión. Los medios son diversos: pueden ser físicos a través de cables ya sea de cobre o fibra óptica; así como, inalámbricos, a través de señales de electromagnéticas o de microonda.

Existe un modelo conceptual que describe de forma lógica la manera que trabajan las computadoras y equipos conectados a una red; al cual se le denomina, modelo OSI. Consiste en clasificar las funciones y operaciones de la red, sub dividiéndolas en capas, que pueden ser fácilmente descritas. El modelo OSI dispone de siete capas:

- 1) Física**, la cual está vinculada al medio físico que interconecta la red, ya sea guiado o inalámbrico, traduce las señales electromagnéticas, en bits.
- 2) Acceso al Medio**; esta capa dispone de funciones que permiten entablar comunicaciones con capas superiores, y con la capa física, su unidad principal es la dirección de acceso al medio, o MAC.
- 3) Capa de red**, su función es la proveer capacidad de conexión a través de direccionamiento IP, de tal manera que dos equipos puedan hablar y reconocerse de forma única en la red a través de una dirección de origen y destino.
- 4) Capa de transporte**, la función de esta capa es proveer mecanismos de transporte ya sea orientados a la conexión o no, que permitan realizar una transmisión de datos limpia.
- 5) Capa de sesión**; esta capa, tiene como objetivo las funciones relacionadas con autenticación, y establecimiento de sesiones en los dispositivos.
- 6) Capa de Presentación**; brinda mecanismos de presentación como formatos de imágenes, textos o archivos, entre otros.
- 7) Capa de aplicación**, provee funciones de acceso a servicios como navegadores web, interfaces de correo electrónico y todo lo relacionado con la interacción entre el usuario y la computadora, conectada a servicios de red.

La idea global del modelo OSI es brindar una lógica de comunicación entre dos dispositivos que se comunican en una red; teniendo como base que la comunicación se lleva a cabo desde la capa de un dispositivo origen hacia el mismo número de capa del dispositivo destino.

2.2. Redes Inalámbricas y Redes Mesh

Desde el punto de vista tecnológico, se le llama red a un conjunto de equipos conectados entre sí por diferentes medios que puede ser físico o inalámbrico. El objetivo principal de las redes es que puedan compartir recursos e información entre todos los elementos que la integran.

El término Inalámbrico hace referencia a la tecnología sin cables que nos permite conectar dispositivos entre sí para formar una red (Salvetti, 2011). Esto a través de diferentes medios.

Una red inalámbrica está caracterizada por realizar una comunicación entre dispositivos a través del aire. En cuanto a los mecanismos de comunicación, puede utilizar componentes como señales de radio, señales infrarrojas, microonda o señales satelitales, como portadoras del dato a comunicar.

Para que las redes inalámbricas funcionen y permitan conectar usuarios y componentes, hacen uso de un medio sin cable, para enlazar a los dispositivos al alcance de la red. Es decir, como reemplazo a los cables utilizada un espectro electromagnético no regulado por los gobiernos, en tal sentido es de uso libre, como se muestra en la siguiente figura.

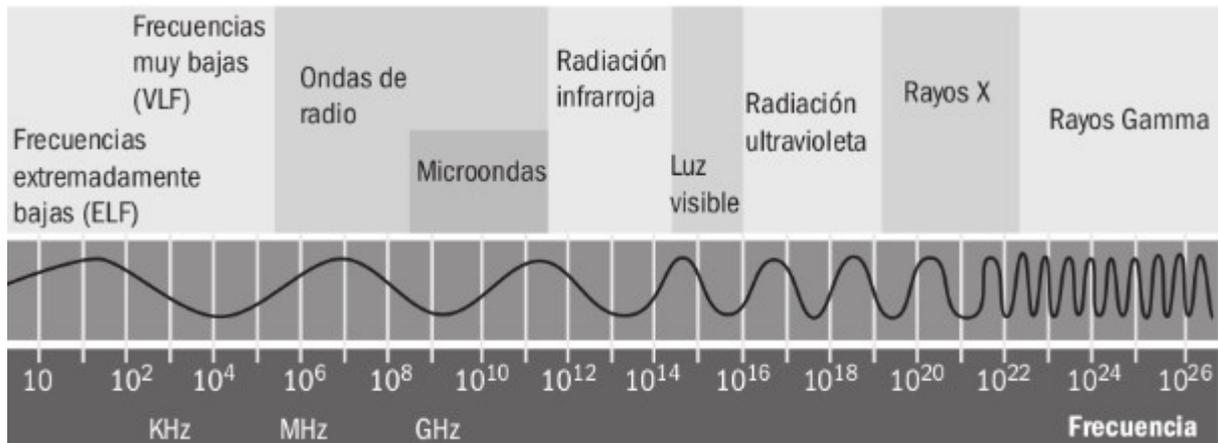


Figura No. 1: *Espectro electromagnético y sus diferentes usos según la gama de frecuencias.*

Del espectro electromagnético mostrado en la figura anterior, únicamente la banda de 10^4 hasta 10^{16} son utilizadas para comunicaciones en forma general (Tanenbaum, 2012).

Las frecuencias no reguladas de uso libre para redes inalámbricas son la 2.4, 2.5 GHz y 5 GHz. Cada banda, para fines comerciales y de compatibilidad depende un estándar que la respalda.

Cómo están abiertas al uso de diversidad de personas y entidades, estas tienen la desventaja que pueden sufrir de variedad de interferencias, impactando de alguna manera en el rendimiento de las comunicaciones, entre una frecuencia y otra.

Para que toda la comunicación pueda llevarse de forma efectiva, las redes inalámbricas hacen uso de protocolos de comunicación, que permiten establecer las reglas con las cuales interactúan sus dispositivos.

2.2.1 Tipos de Redes Inalámbricas

Las redes inalámbricas pueden clasificarse en función de los componentes necesarios para ser implementadas. Una primera clasificación está en función de la

cobertura que estas tienen. Es decir, cuanto es la distancia que se logra con una red; de esta forma podemos tener una clasificación como la que se muestra en la figura siguiente:

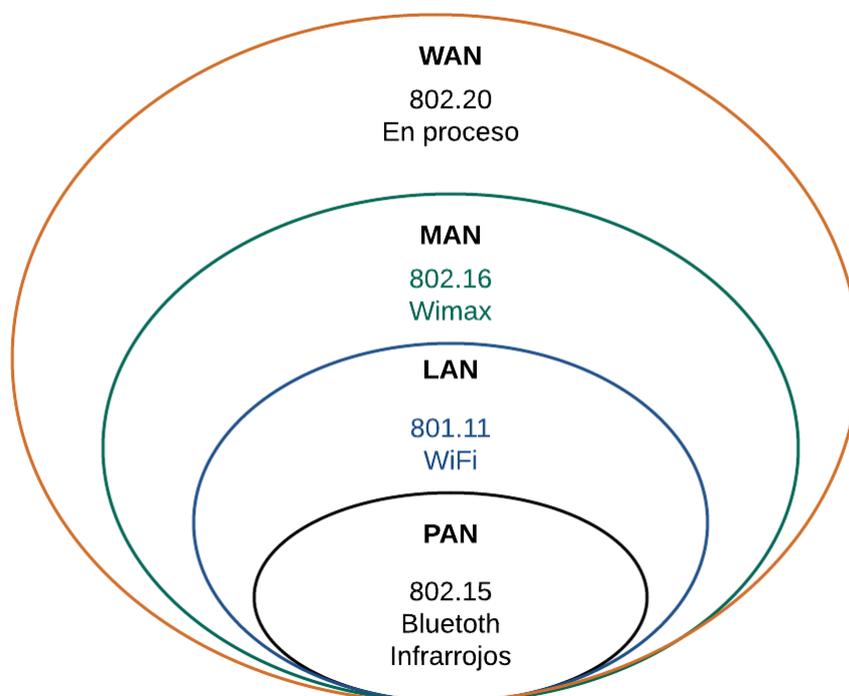


Figura No. 2: Clasificación de redes inalámbricas, según alcance de cobertura. Detalla el nombre de la clasificación así como el estándar IEEE utilizado para describir la operación y funcionalidad de la tecnología.

De forma general se tienen según la *figura 2*, las redes **PAN** (Redes de Área Personal), las cuales tienen un ámbito de cobertura muy corto. **LAN** (Redes de Área Local), este tipo de red inalámbrica es la más utilizada, ya que es la que se encuentra en las oficinas pequeñas y los hogares, así como centros de estudio. **MAN** (Redes de Área Metropolitana) este es un tipo de red de cobertura de ciudad o pueblo; es utilizada por lo general por los proveedores de servicios de Internet o de Cable. También es muy utilizada por instituciones de gobierno y centros de investigación. Las redes **WAN** (Redes de Área Amplia), son aquellas que su

cobertura llega a más de una ciudad, en esta clasificación entran las señales satelitales como parte de las redes inalámbricas.

Una clasificación muy destacada en cuanto al diseño e implementación de redes inalámbricas viene dada según los componentes que la integran; de ahí que se puede hablar de **Redes con Infraestructura**, y **Redes Ad-Hoc**.

Las **Redes Inalámbricas con Infraestructuras**, son todas aquellas que dependen de un número básico de componentes para que un usuario puede hacer uso de ella; siendo uno de los componentes más básicos, un **Punto de Acceso** y una **Tarjeta de Red Inalámbrica**. Ambos componentes depende de uno o más radios internos para transmitir y recibir señales electromagnéticas. En este modo se dispone de una celda, similar a la implementada en telefonía celular. Donde una celda es el área de señal radioeléctrica efectiva.(Salvetti, 2011). De tal manera que puede ser un área reducida con un Punto de Acceso, pero puede incrementarse agregando más puntos de acceso. A este tipo de tecnología se le conoce como Conjunto de Servicios Básicos (BSS), por sus siglas en inglés. Es precisamente este conjunto de servicios que los usuarios con dispositivos equipados con tarjetas de red, buscan en el aire para pasar a tomar parte de los servicios que la misma ofrece. A través de un proceso de escaneo para detectar las diferentes redes al alcance.

Dicho BSS es reconocido de forma única en un ambiente específico a través de un Servicio de Identificador Único denominado **SSID**. Que permite al usuario elegir la red a la cual desean conectarse, luego de realizar el proceso de escaneo.

Las **Redes inalámbricas Ad-Hoc**, están caracterizadas por no disponer de dispositivos como Puntos de Acceso o Router Inalámbricos que sostengan la red. En su lugar cada usuario equipado con un dispositivo que disponga de una tarjeta de red, puede establecer una conexión directa con otros al alcance. El modo Ad-Hoc crea una red multipunto a multipuerto donde no hay un único nodo maestro o Punto de Acceso. En el modo Ad-Hoc, cada tarjeta inalámbrica se comunica

directamente con sus vecinas. Cada nodo debe estar dentro del alcance de los otros para comunicarse, y deben concordar en un nombre y un canal de red. (Butler, 2015).

2.2.2. Frecuencias y Canales Wi-Fi

Para redes inalámbricas Wi-Fi en los estándares 802.11 b/g/n, se utiliza la banda de 2.4 GHz; dicha banda es dividida en partes iguales y distribuidas sobre la banda de canales individuales. Cada uno de estos canales tiene un ancho de 22 MHz, los cuales están separados únicamente por 5 MHz. Como se muestra en la figura siguiente, puede verse que los canales adyacentes se superponen unos con otros, lo cual puede generar interferencias entre un canal y otro (Butler, 2015).

Canales en 802.11 (WiFi)

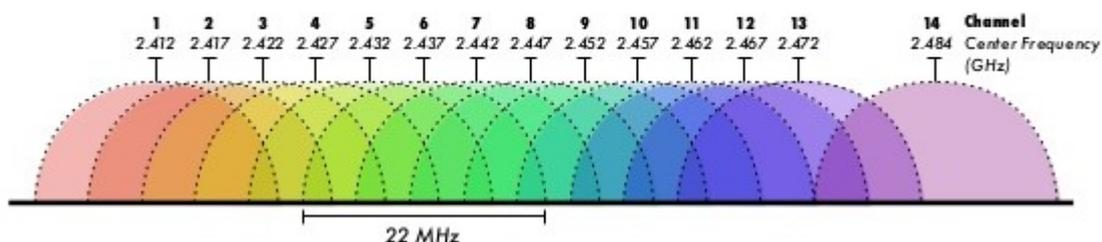


Figura No. 3: *Espectro de canales Wi-Fi derivados de la banda ISM¹, para uso civil a nivel mundial.*

¹ **ISM (Industrial, Scientific and Medical)** son bandas reservadas internacionalmente para uso no comercial de radiofrecuencia electromagnética en áreas industrial, científica y [médica](#). En la actualidad estas bandas han sido popularizadas por su uso en comunicaciones WLAN o WPAN. [wikipedia]

Para evitar esta superposición de canales y controlar la interferencia; se cuenta entonces con un mecanismo para utilizar en los despliegues de redes Wi-Fi, un segmento de canales únicos que evitan el solapamiento. Que permita tener una mejor cobertura, sin que los dispositivos adyacentes se interfieran unos con otros, como se muestra en la figura siguiente.

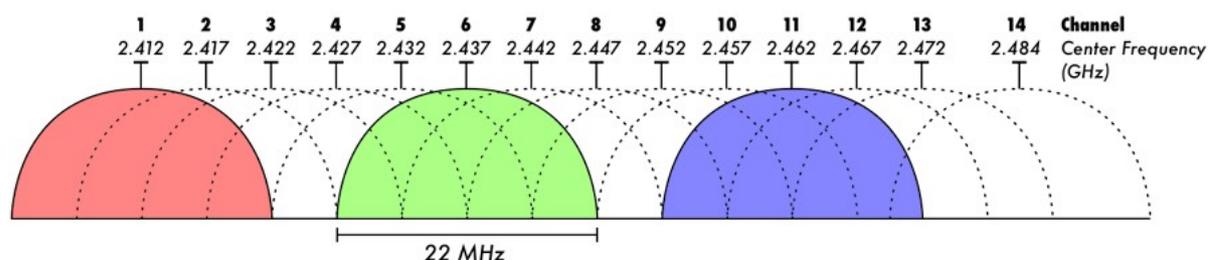


Figura No. 4: *Canales Wi-Fi de 22 MHz en la banda de 2.4Ghz, que pueden ser usados en redes Wi-Fi de forma eficiente, para que no se haga interferencia entre sí.*

Note que los canales se han separado en valores numéricos que evitan que uno interfiera con otros, quedando disponibles, los canales 1, 6 y 11. No se debe perder de vista que esto es así para redes principalmente 802.11 b/g.

En redes en formato Ad-Hoc, este fenómeno no puede controlarse, puesto que todos los dispositivos conectados a la misma red; deberán de encontrarse en el mismo canal. No así para redes con infraestructura, donde puede llevarse un ajuste canales, como se muestra en la figura anterior.

2.2.3. Comportamiento de las Señales Wi-Fi

Las señales Wi-Fi en última instancia son ondas electromagnéticas propagadas a la atmósfera; mejor conocidas como ondas de radio. Para toda onda de radio existen tres reglas básicas (Tanenbaum, 2014).

- Cuanto más larga la longitud de onda, más lejos llega.

- Cuanto más larga la longitud de onda, mejor viaja a través y alrededor de obstáculos.
- Cuanto más corta la longitud de onda, puede transportar más datos.

En otras palabras; **las ondas más largas viajan más lejos**; este efecto es visto a menudo en las transmisiones de radio FM, por lo general las estaciones de radio ubicadas en la parte más baja del dial por ejemplo 88 MHz, tienden a escucharse a distancias más largas; que las más altas en el dial, por ejemplo a 108 MHz. Ambas utilizando la misma potencia de transmisión (Butler,5015).

Las ondas más largas rodean los obstáculos, imagine una onda en el agua con una longitud de 10 metros de largo, está no será detenida por un trozo de madera flotante de 1 metro, y que esté saliendo en la superficie. Sería todo lo contrario si la onda de agua fuera de 1 metro y la pieza de madera de diez. Cuando la frecuencia de las ondas es más alta; en relación con un material, estas tienden a atravesarlo, asumiendo que se tiene una longitud de onda más larga. Esto es perceptible en las señales de radio FM entre el rango de 88 a 180 MHz, atraviesan sin problemas las paredes de los edificios y otros materiales para llegar sin problemas a los receptores; incluso en un encapsulado metálico como vehículo, pueden llegar al auto estéreo. Esto resulta un tanto más difícil para las ondas más corta, como por ejemplo las señales GSM que operan a frecuencias de 900 o 1800 MHz; presentan más dificultades en penetrar edificios y áreas con una alta densidad de concreto o acero (Butler,5015).

Cuando más rápida sea la oscilación o ciclo de onda, mayor será la información que puede transportar por unidad de tiempo. Este valor está derivado del principio de Huygens². Imagine una vara delgada y la introduce verticalmente en un estanque en calma, haciendo que el agua ondee y baile a forma de olas. Las ondas

² Nombrado en honor a Christiaan Huygens, matemático y astrónomo holandés que vivió entre 1629 y 1695.

se alejan de la vara, a partir desde donde se introdujo el objeto, formando círculos. Donde las partículas de agua oscilan, las partículas vecinas harán lo mismo. Si se generan muchos puntos de perturbación con ondas circulares; cada una hará el fenómeno de oscilación a partir del objeto que lo perturba(Butler,5015).

Es precisamente el principio de Huygens que da la idea sobre la difracción de las ondas; precisamente en las zonas de Fresnel, y en gran medida de la necesidad visual, así como la idea de que las ondas en algunas ocasiones pueden cruzarse más allá de la línea visual. Dichos fenómenos son importante esclarecerlos cuando se está trabajando con señales Wi-Fi, precisamente porque son derivadas de los principios fundamentales de las ondas y la radiofrecuencia.

Las señales inalámbricas se ven afectadas en la transmisión por una gran variedad de factores, entre los cuales merece destacar los más comunes, en cuanto a la propagación de ondas.

Absorción, este fenómeno se da cuando las ondas electromagnéticas atraviesan algún material, el cual debilita o crea atenuación en la señal. La cantidad de potencia perdida está en función de la frecuencia de la señal así como del material. Los materiales más absorbentes son el metal(los electrones son capaces de oscilar y absorber energía de una onda que los atraviesa) y el agua (Las ondas a altas frecuencias provocan que las moléculas de agua se agitan capturando, la energía de las ondas).

En las redes inalámbricas el metal y el agua es considerado como el absorbente perfecto; es decir no pueden ser atravesados. En otras palabras estos materiales son a las señales lo que una pared de concreto o ladrillo es a la luz(Butler,5015). No se debe perder de vista que cuando se habla de agua, se encuentra en diferentes formas en el ambiente; sobre todo la lluvia y la niebla; y si esta está en el camino de una señal, tendrá una gran influencia en los enlaces.

Otros materiales que tienen un gran efecto de absorción son los árboles y la madera, y dependerá de cuánta cantidad de agua contenga. La madera seca no

genera problemas, en cambio los árboles sí tiene altos valores de absorción. Los plásticos y materiales derivados no tienen un efecto de absorción sobre las ondas; al menos no en valores significativos; en todo caso dependerá de la frecuencia de la onda y densidad del material plástico.

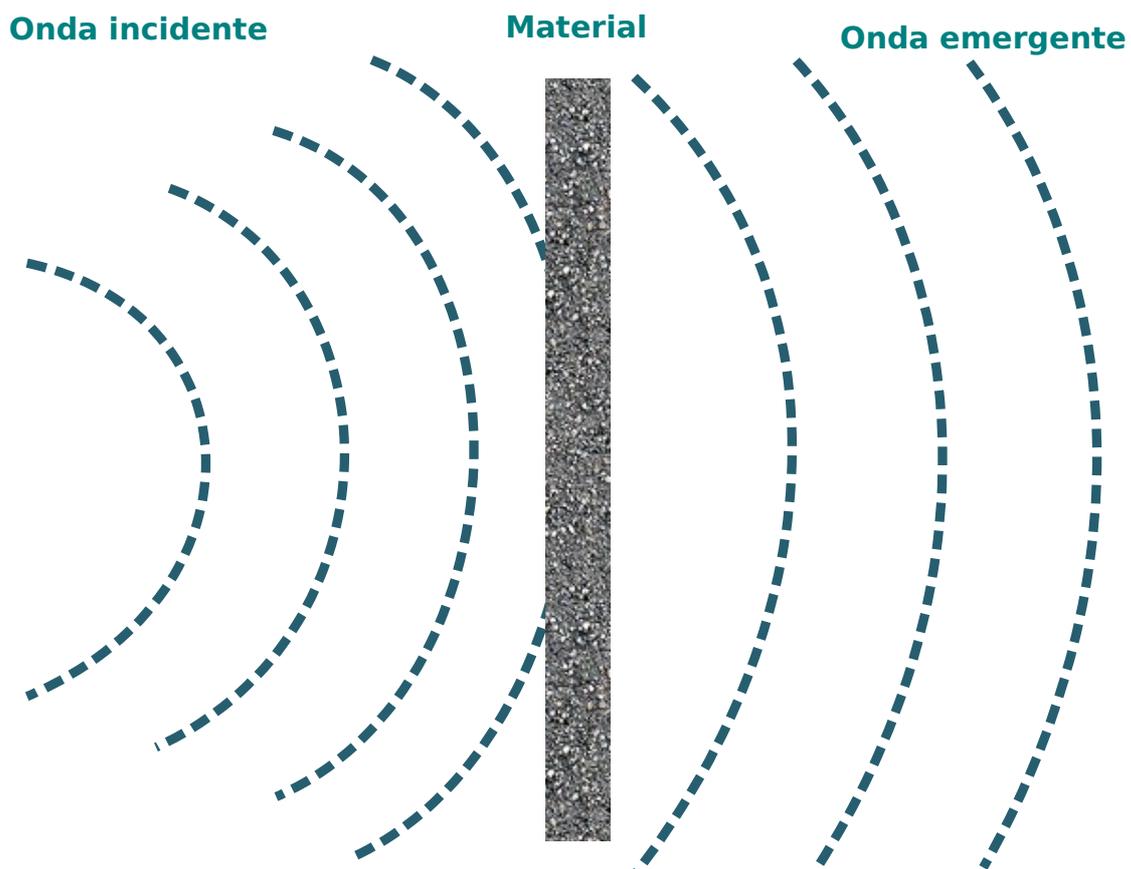


Figura No. 5: Fenómeno de absorción que se genera con las ondas electromagnéticas al atravesar un material.

Los humanos estamos compuestos básicamente por agua, así como otros animales. En lo que refiere a redes inalámbricas podemos ser descritos como grandes bolsas de agua(Butler,5015).

Reflexión, al igual que la luz, las ondas de radio son reflejadas cuando entran en contacto con materiales que son apropiados para ello. Para las ondas de radio las principales fuentes de reflexión son el metal y las superficies de agua. En cuanto a reflexión se refiere, existen algunas reglas. En el ángulo que una onda incide en una superficie es el mismo ángulo en el cual es desviada.

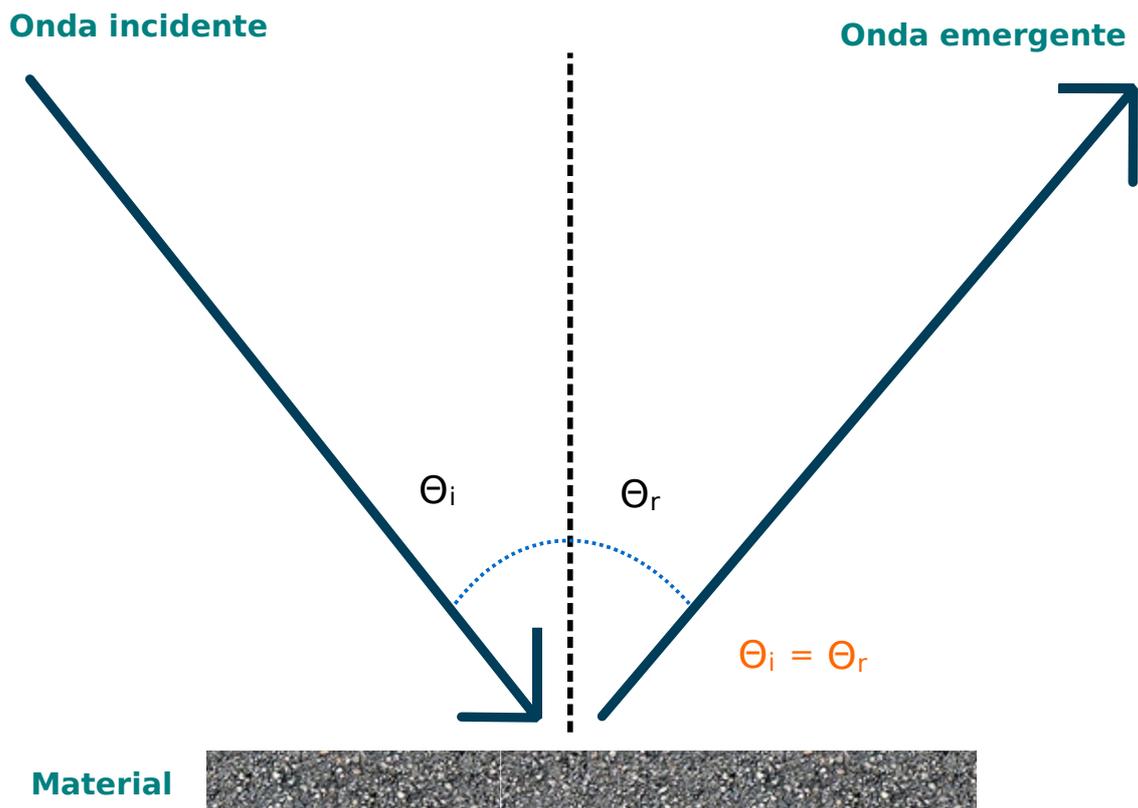


Figura No. 6: Fenómeno de reflexión que se genera con las ondas electromagnéticas al chocar contra un material que no puede ser atravesado.

Aunque las reglas de la reflexión son simples podría complicarse, en algunos ambientes, como por ejemplo, propagación de señales a través de diferentes casas, ubicadas en una geografía no lineal u horizontal una respecto a la otra. Donde los techos, así como las paredes con sus soportes internos de metal; pueden crear este efecto en las ondas de radio. Esto puede crear un efecto multi trayectoria, de tal

forma que las señales lleguen al receptor a través de diferentes caminos, incluso en tiempos diferentes, este detalle juega un papel muy importante en las redes inalámbricas.

Este fenómeno es aprovechado en las antenas parabólicas, para realizar una concentración de señal en un punto específico, a través de la recolección de las mismas en un plato principal. Las señales entran al plato y estas se refracta hacia un punto central de recolección.

Difracción, es el comportamiento de las ondas cuando, al incidir en un objeto o material dan la impresión de doblarse. Es el efecto de onda doblándose las esquinas.

Imagine una onda en el agua viajando en un frente de onda plano, tal como una ola llegando en una playa oceánica. Ahora interponemos en su camino una barrera sólida, con una rendija en esa barrera, como una pequeña puerta. Desde esta abertura va a comenzar una onda circular, y por supuesto va a alcanzar puntos que están en una línea directa detrás de esa abertura, pero también en ambos lados de ella. Si miramos este frente de onda, como podría ser una onda electromagnética, sería un tanto complicado explicar como podría alcanzar los puntos que están ocultos por una barrera. Cuando se modela como frente de onda, el fenómeno tiene sentido.

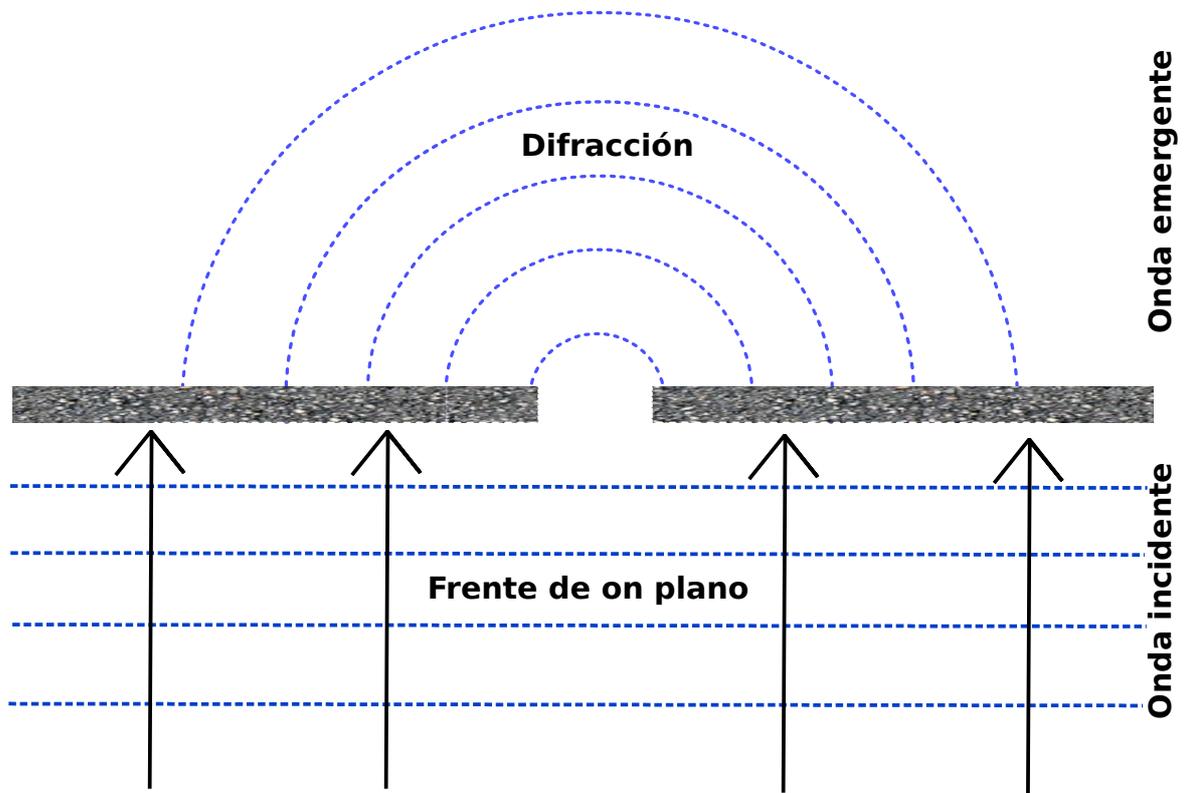


Figura No. 7: Fenómeno de difracción que se genera cuando las ondas electromagnéticas chocan contra un material que dispone de segmentos que permiten que la onda pase a través de él.

El Principio de Huygens provee un modelo para comprender este comportamiento. Imagine en un momento determinado, cada punto del frente de onda puede ser considerado como el punto de inicio de otra onda esférica.

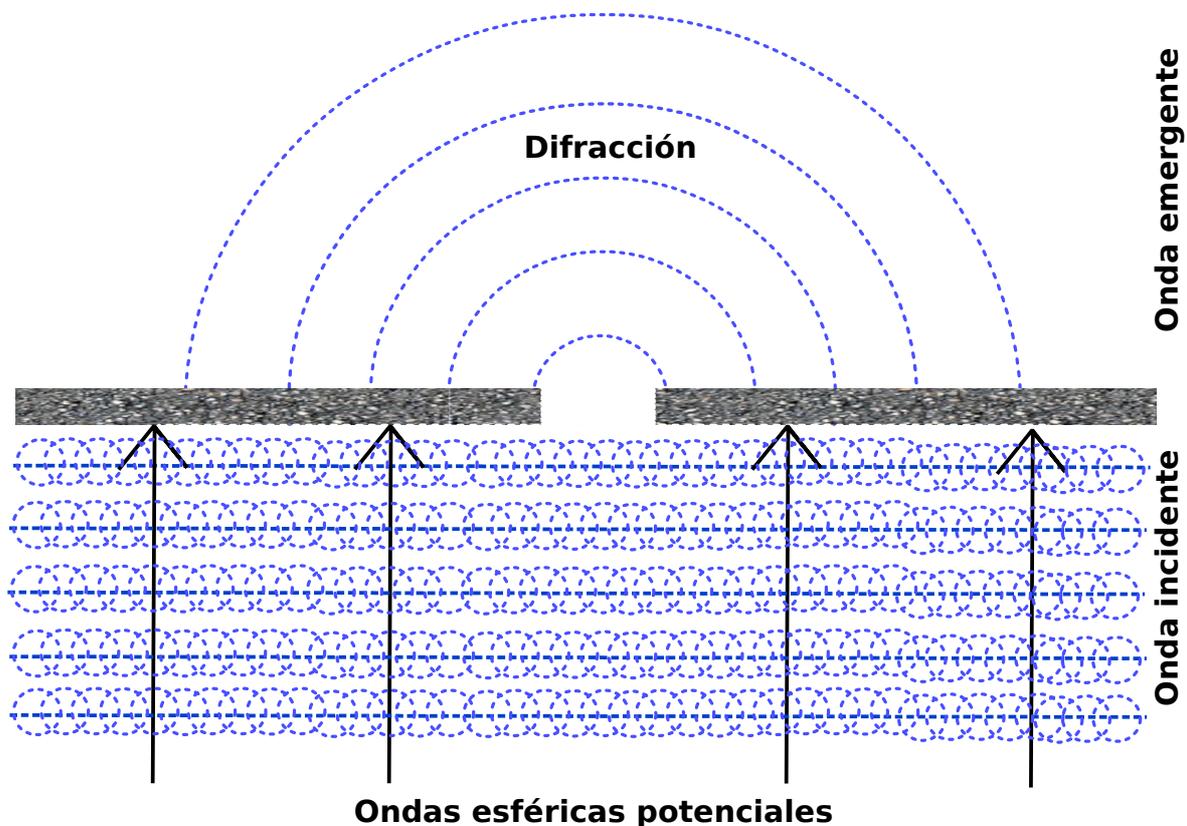


Figura No. 8: Fenómeno de difracción que se genera con ondas electromagnéticas esféricas al pasar a través de un material.

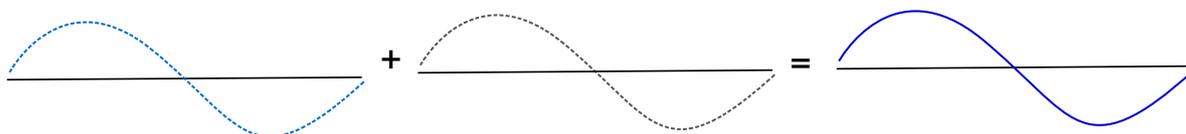
Es por este medio del efecto de difracción, que las ondas van a doblar en las esquinas, o van a atravesar una abertura en una barrera. La cual podría ser incluso una puerta en una pared de concreto. Las señales inalámbricas muestran el efecto de la difracción cuando chocan contra paredes, picos de montaña o colinas así como otros obstáculos. La obstrucción provoca que la onda cambie su dirección y doble en las esquinas.

En este fenómeno se genera una pérdida de potencia; ya que la potencia de onda difractada es significativamente menor que el frente de la onda que la provoca. En algunas aplicaciones se puede aprovechar este efecto para rodear obstáculos.

Interferencia, en las redes inalámbricas es usada comúnmente en un sentido amplio, para disturbios desde otras fuentes, como por ejemplo otras señales de radiofrecuencia, teléfonos inalámbricos, hornos microondas o incluso canales adyacentes. Cuando se habla de interferencia, se refiere a todos los tipos de alteraciones generadas por otras redes u otras fuentes de señales. Este fenómeno es una de las fuentes principales de dificultades en el despliegue de enlaces inalámbricos, especialmente en ambientes urbanos, o en espacios cerrados. No generan interferencias fuentes de señales celulares como 3G o 4G, pues trabajan a rangos de frecuencias diferentes.

Siempre que ondas de igual amplitud y fases opuestas se cruzan en el camino, son eliminadas y no se pueden recibir señales. El caso más común es las ondas se combinan y generan una nueva forma de onda que no puede ser utilizada efectivamente para la comunicación. La separación de canales y técnicas de modulación ayudan a minimizar este problema de la interferencia, pero no se elimina completamente (Butler,5015).

I nterferencia constructiva



Interferencia destructiva

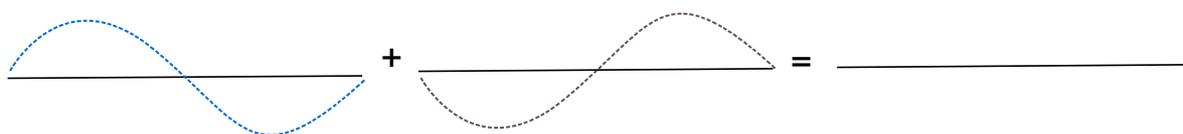


Figura No. 9: Resultado de las ondas electromagnéticas al verse sometidas a interferencia de señales similares u opuestas.

Línea visual, si se hace una analogía con la luz, si se puede ver un punto B desde una posición A, entonces tenemos una línea visual, también conocida como LOS; es decir que no hay nada en el camino.

Cuando se trata de ondas, se complica un poco más; ya que la mayoría de características de propagación de estas son proporcionales a la longitud de onda. Esto provoca ensanchamiento de las ondas a medida que avanzan.

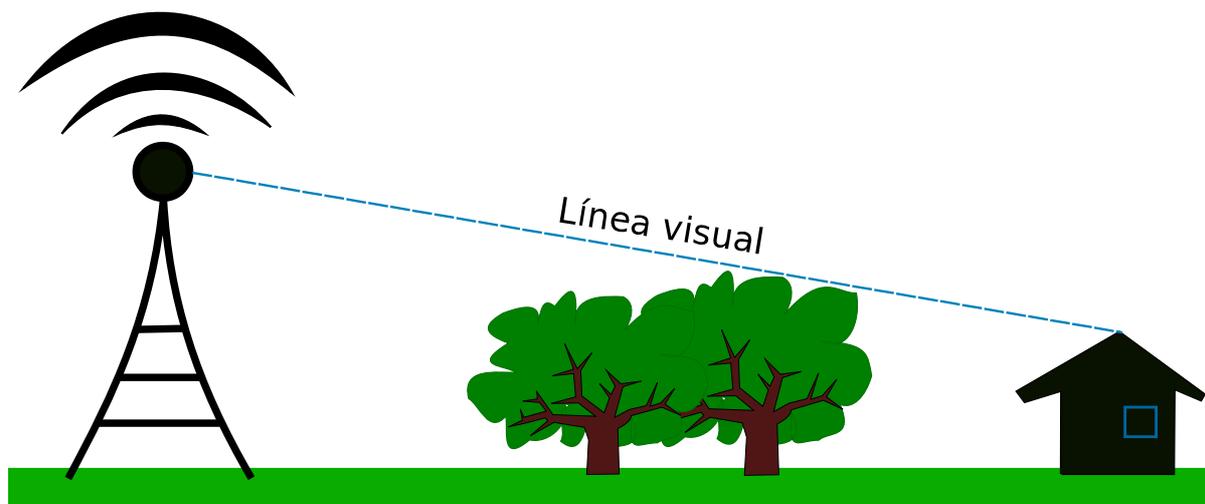


Figura No. 10: *Distorsión de las ondas electromagnéticas al verse sometidas a obstáculos en la línea visual entre un emisor y un receptor.*

Al ensanchamiento de una onda a medida que se desplaza en la distancia, se le conoce como **zona de Fresnel**, la cual está ubicada como radio, entre la línea visual, en la parte central y el extremo del ensanchamiento. Este fenómeno afecta muchas ondas de radiofrecuencia y microonda en la distancia.

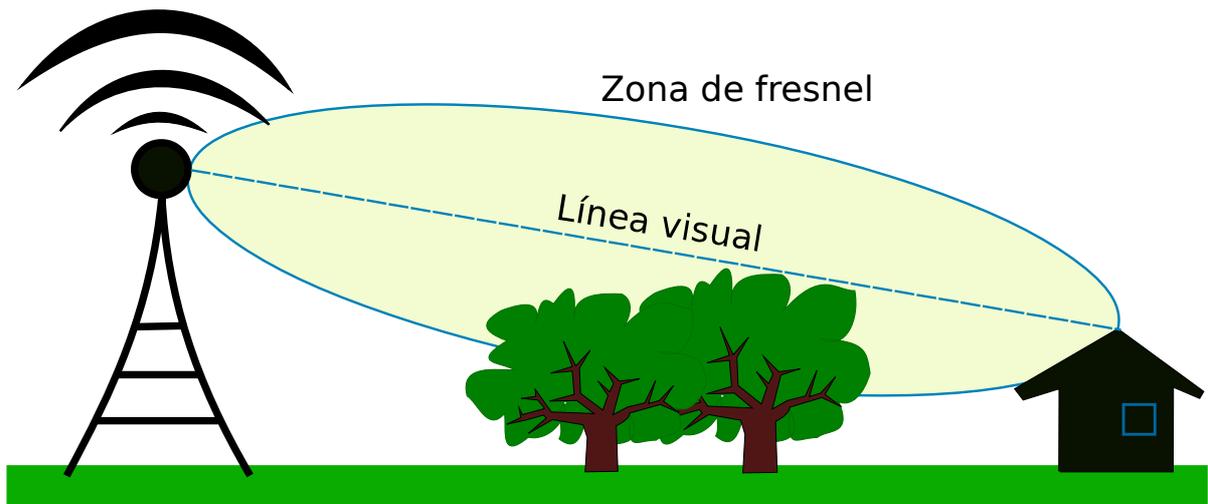


Figura No. 11: Zonas de Fresnel, en cuanto a la distorsión de la señal a medida que se aleja en el horizonte-

Potencia, cualquier onda electromagnética contiene energía. La cantidad de energía dividida por el tiempo durante el cual la medimos se llama potencia. La potencia se mide en Watts (vatios) y es de una importancia clave para lograr que los enlaces inalámbricos funcionen; ya que se necesita cierto mínimo de potencia para que el receptor detecte adecuadamente una señal.



Figura No. 12: Resultado en magnitud de la señal original al ser sometida a un proceso de amplificación para brindarle potencia a la señal.

Antenas, las antenas le permiten a los dispositivos inalámbricos disponer de una mayor capacidad para poder recibir o transmitir señales. Es decir, que brindan la capacidad a un equipo de enviar señales a mayores distancias, o al contrario recibir señales de transmisores más distantes.

Para que las antenas sean operativas, deberán de resonar a un frecuencia específica; en caso de las redes Wi-Fi a 2.4 GHz, esto se logra a través del uso de materiales, que tienen la capacidad de resonancia magnética. Por lo general las antenas están elaboradas a base de cobre u otro material del tipo de conductor eléctrico. Y cable eléctrico hecho de cobre desplegado a lo largo de forma horizontal o vertical se comportará como una antena natural.

Cada antena poseerá un nivel de ganancia que estará dado en función de su forma y tamaño, los cuales son establecidos según el diseño. Existen una gran variedad de diseños de antenas Wi-Fi, desde las enormes y visibles los dispositivos inalámbricos, hasta las ocultas en dispositivos como *Smartphone* o Tablets. La ganancia de una antena, o su potencia esta medida en dBi³. Mientras mayor sea el número de dBi de la antena, mayor será su tamaño y su ganancia. Por lo general las antenas que vienen en los dispositivos como computadoras portátiles, Smartphone, Tablets. O interfaces USB inalámbricas su valor en dBi, ronda el rango de 1 a 9 dBi. Siendo 9 dBi una antena con mejores prestaciones, para transmitir o recibir señales.

Una clasificación de las antenas Wi-Fi, en función de cómo estas transmiten su señal a la atmósfera, son: (1) Omnidireccionales. (2) Direccionales. (3) Sectoriales.

Omnidireccionales, este tipo de antena está diseñada para emitir la señal electromagnética en todas las direcciones un plano vertical y horizontal de un plano polar. De tal forma de poder propagar la señal en todos los sentidos para recibir o enviar señales. Por lo general el alcance de este tipo de antena en un

³ El **dBi**, o decibelio isótropo, es una unidad para medir la ganancia de una antena en referencia a una antena isotrópica teórica. El valor de dBi corresponde a la ganancia de una antena ideal (teórica) que irradia la potencia recibida de un dispositivo al que está conectado, y al cual también transmite las señales recibidas desde el espacio, sin considerar ni pérdidas ni ganancias externas o adicionales de potencias.[wikipedia]

ambiente libre, no superará los 100 Metros. De radio a partir del punto de transmisión o recepción, aunque este valor, podrá variar en función de la ganancia de la antena, aunque no significativamente. Si los dispositivos atraviesan materiales, este valor nominal de dispersión se verá reducido en función de los materiales que se encuentren al paso de las ondas.

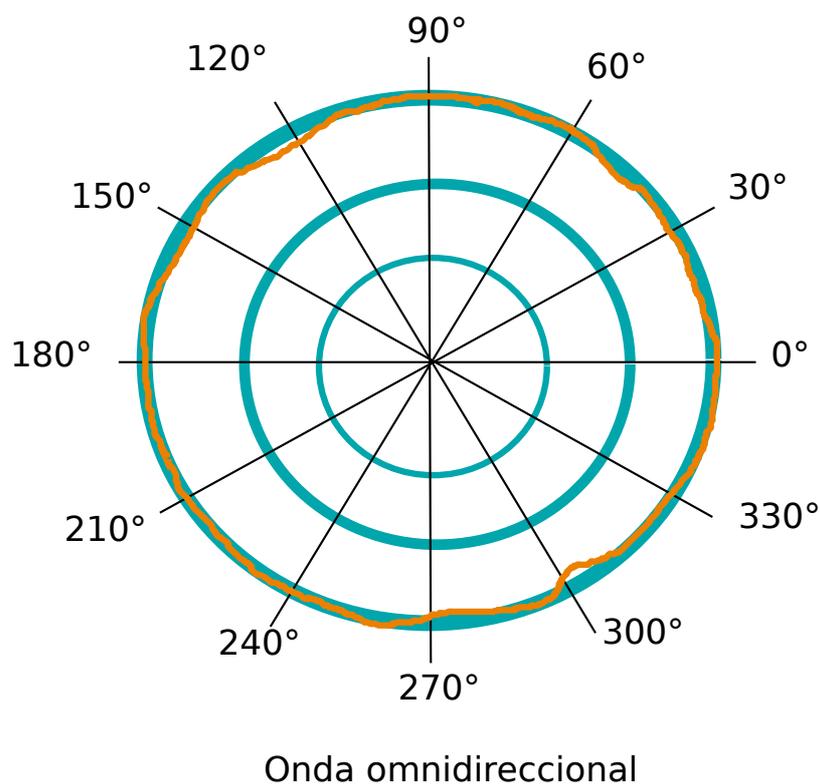


Figura No. 13: *Forma de onda en un plano polar de la antena omnidireccional. La onda emitida aunque es de poca amplitud se da en los 360°, sobre todo en el plano horizontal.*

Direccionales, este tipo de antena está diseñada para tener un largo alcance en algunos de los planos, ya sea vertical u horizontal. La mayoría de ellas se diseñan para tener un largo alcance en el plano horizontal, a partir de un ángulo de propagación de la señal resonante. Según sea el plano para que el que es diseñada,

se determinará si tiene polarización horizontal o vertical, Según las distancias que se quiera alcanzar se verán seriamente afectadas las señales por las zonas de Fresnel. Para lograr conexiones deberá de ponerse tanto receptor como emisor en la misma línea visual. Si no se posee una línea visual libre, deberá de tomarse en cuenta las distorsiones que sufre la señal o las pérdidas de potencia al atravesar los materiales.

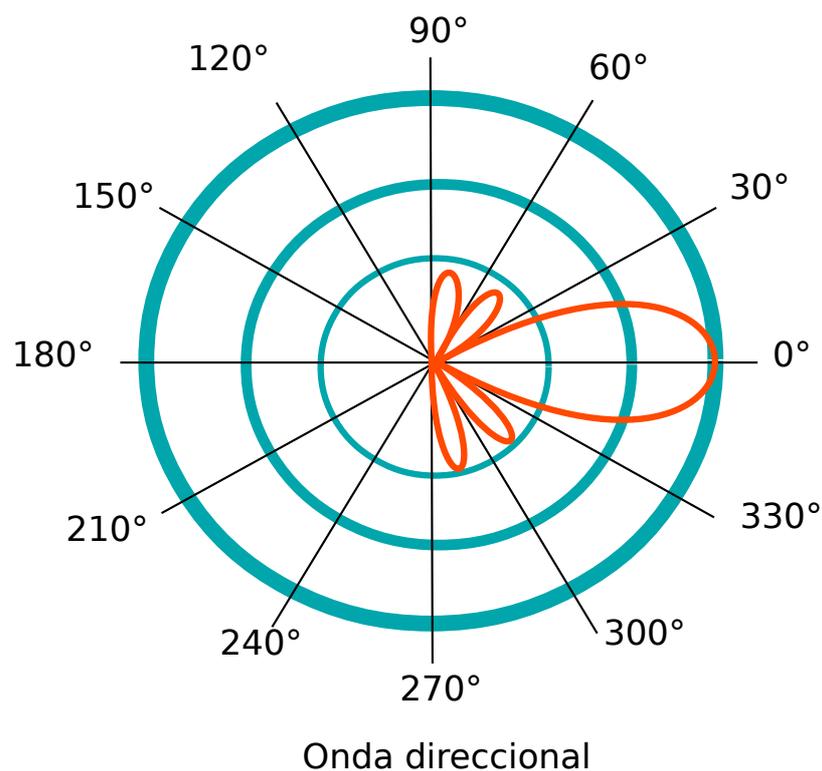


Figura No. 14: *Forma de onda irradiada en un plano polar por las antenas direccionales. Por lo general este tipo de antena el mismo ángulo de onda en el plano vertical y horizontal.*

Sectoriales, este tipo de antena es una combinación de los dos tipos anteriores, omnidireccional y direccional. Se diseñan para resonar en un ángulo más amplio que una antena direccional según la polarización que se desee. Pero, el ángulo no es tan amplio como una antena omnidireccional, ni tan potente como una

direccionales. Este tipo de antena es muy utilizada en los sistemas de telefonía celular, pero también puede utilizarse en las redes Wi-Fi. Son muy útiles cuando se desea poseer un amplio espectro de cobertura (360°) en horizontal y vertical. Por lo general están diseñadas para emitir una señal electromagnética en un ángulo de 80° o 120°, tanto horizontal como vertical. Quiere decir que si se desea tener una cobertura de 360° en ambos polos, deberá colocarse un arreglo de 4 antenas sectoriales de 120° cada una.

2.2.4. Tecnología en las Redes Mesh

Las redes Mesh son redes Wireless que se implementan tomando como base el factor de nodos independientes sin contar con una infraestructura que las mantenga, es decir que son redes Wi-Fi sin infraestructura, mejor conocidas como Ad-Hoc, que además implementan otros componentes que las vuelven autónomas. Pueden crecer en un factor tal que el único impedimento será, el agotamiento del ancho de banda utilizable. En otras palabras, podrán crecer de forma indefinida siempre y cuando el ancho de banda funcional permite la transmisión de datos, según los fines y destinos de la red Mesh. Como se ha mencionado, las redes Mesh aprovechan al máximo el modo Ad-Hoc de las interfaces de red, para poder crear un nodo autónomo, donde el único requisito será pertenecer a una celda inalámbrica. Si esta celda no existiese se creará a partir del modo Ad-Hoc, una nueva celda, específicamente en el canal Wireless elegido para operación de la misma. Todos los nuevos nodos que quieran conectarse a la red deberán operar en el mismo canal, y gestionar alguna forma de direccionamiento IP, para que puedan comunicarse con los nodos ya existentes. En otras palabras deberán estar en el área de cobertura del nodo inicial, para que toda la magia de estas redes empiece a operar.

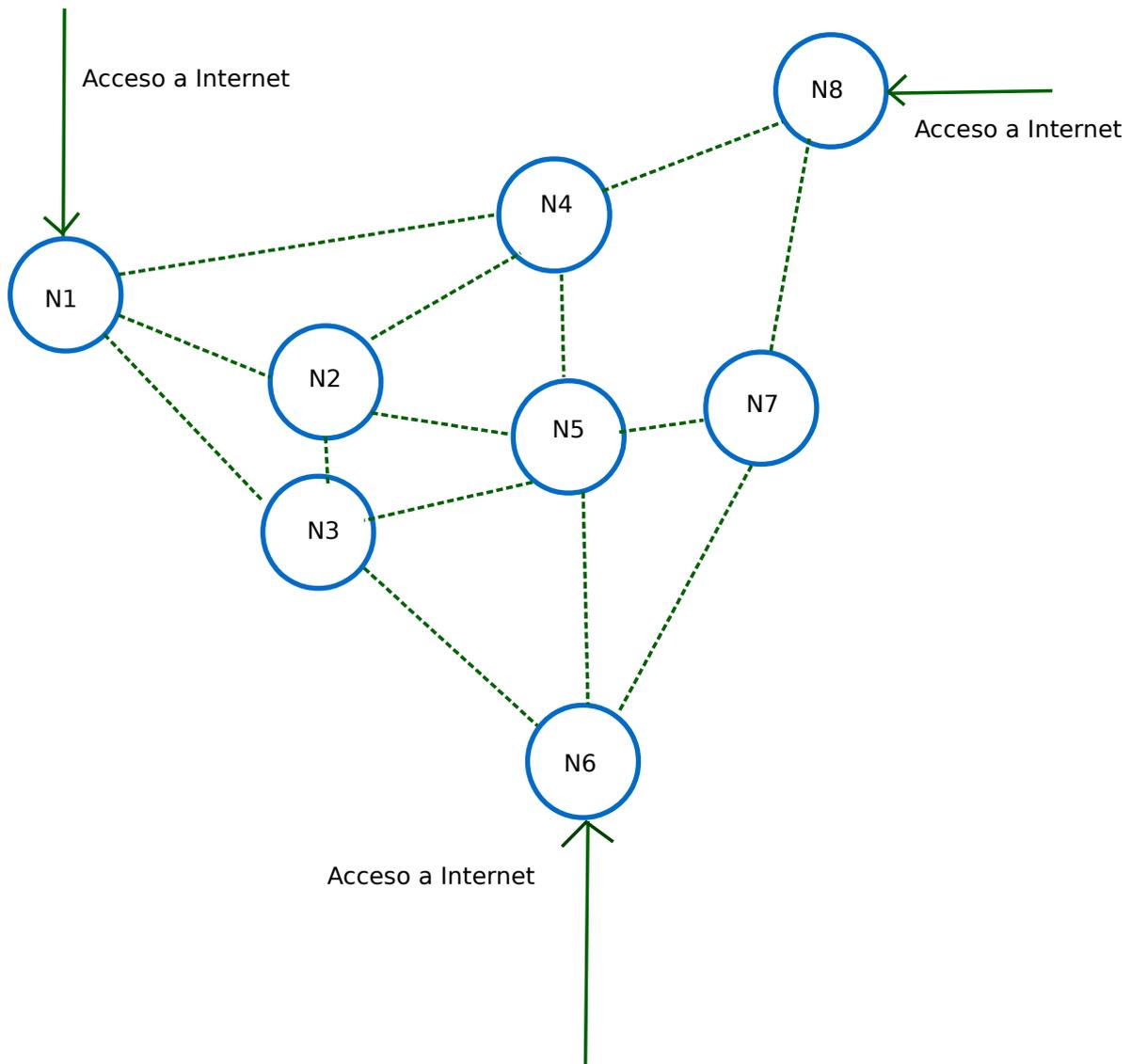


Figura No. 15 : *Esquema de nodos en una red Mesh formada, con tres accesos a Internet y múltiples rutas disponibles para que los nodos puedan alcanzar el acceso.*

Como puede verse en la Figura 15, existen ocho Nodos(Host⁴) que conforman una malla con enlaces entre ellos. Note que cada nodo posee un enlace a cada uno de los nodos circundantes y que estén a al alcance de la radiación electromagnética

⁴ Un host es cualquier dispositivo con capacidad de red, que sea conectado a ella, y le sean asignados recursos, como dirección IP.

que generan los radios de los que dispone. La malla es configurada de tal forma que permita, que cada uno de los nodos internos, alcance Internet y cualquier otra red a través de los nodos conectados a ellas. En otras palabras por lo general una red mallada o Mesh, estará constituida por al menos un nodo que está conectado de forma conectada a la red que le provee los servicios que se quieren compartir dentro de la malla. Cada nodo posee rutas alternativas para alcanzar el servicio, pasando a través de los nodos vecino, esto con el afán de mantener siempre la conectividad de los nodos internos hacia la red externa.

Una red Mesh o mallada utiliza tecnologías inalámbricas para operar; de tal forma que los radios de transmisión/recepción que dispone el nodo, permitan establecer una conexión hacia la celda -similar a las tecnologías celulares- para tener comunicación con los demás nodos de la malla. Estas conexiones se logran aprovechando el modo Ad-Hoc, del cual disponen la mayoría de interfaces de red; es decir, creando una red Wi-Fi que no requiera de una infraestructura de dispositivos tipo routers o puntos de acceso para operar.

Es importante aclarar que las redes Mesh actuales no logran un ancho de banda efectivo tan elevado, en comparación con redes cableadas, o incluso en comparación redes Wi-Fi del tipo de infraestructura. Esto es debido a que los protocolos y estándares de redes Wi-Fi actuales; poseen velocidad relativamente bajas; por ejemplo el estándar 802.11g logra una velocidad nominal de 54 Mbps. En un factor de calidad un red Mesh que se base en este estándar logrará un caudal funcional de un tercio del valor nominal del estándar; es decir logrará una velocidad de $54\text{Mbps} / 3$, lo que equivale a 18Mbps(Butler, 2015), donde 3 es valor de nodos vecinos con los que comparte la red. Esto será cierto en condiciones ideales. Donde la red no sufra de interferencias o ruidos ambientales, como los descritos en párrafos anteriores, que debiliten las ondas electromagnéticas que conforman la red.

Pero si en lugar de utilizar un estándar Wi-Fi 802.11g se utilizara un 802.11n; el cual brinda una velocidad nominal de 300 Mbps en condiciones ideales. Obviamente el

caudal efectivo para la red se eleva hasta un valor de 100 Mbps; lo cual lo vuelve muy atractivo en el despliegue de redes de este tipo.

2.2.4.1. Arquitectura de las redes Mesh 802.11s

A partir del 2008 las redes malladas o redes Mesh han sido catalogadas en el estándar IEEE 802.11s, con el afán de motivar el desarrollo y la expansión en cuanto al uso de las mismas.

A continuación se detallan algunos conceptos principales, que forman parte de una arquitectura de red Mesh (Henry, 2011).

- **Estación:** Es cualquier dispositivo que posea un medio de control de acceso al medio MAC, basado en los estándares 802.11b/g/n/ac; como componente principal de una interfaz de acceso. Puede ser una computadora, un tablet, un Smartphone, un dispositivo embebido (Raspberry pi, Intel, etc.), etc.
- **AP:** Cualquier dispositivo que tenga la capacidad de estación y provea algún acceso a la distribución de servicios, vía una red inalámbrica, en formato de asociación.
- **Estructura Mesh:** Es todo el conjunto de funciones, canales de acceso, formatos de frame, métodos de autenticación y administración; así como los objetos usados para proveer la transferencia de datos en conjunto o de forma autónoma en operación de las estaciones.
- **Estación Mesh:** Una estación con calidad de servicio, que implementa una estructura Mesh.

- **Puerta Mesh (puerta de enlace):** Cualquier entidad que actúa como estación Mesh funcional y provee acceso a uno o más sistemas de distribución de datos, vía una red inalámbrica, por medio de un servicio básico de red Mesh (MBSS).
- **Portal:** Un punto de acceso lógico donde se integran los servicios proveídos, como podría ser la integración de un método de autenticación.
- **Coordinador de funciones Mesh (MCF):** Un coordinador de funciones que combina aspectos basados en la contención y la planificación de los métodos de acceso. El MCF incluye las funcionalidades para garantizar el inicio y distribución de los canales de acceso, el cual es controlado a la vez por el MCF.
- **Coordinador de funciones Mesh. (MCF) canal de acceso controlado (MCCA):** Coordina las funciones para implementar mecanismo básico del servicio Mesh.(MBSS).
- **Precursor:** Un estación Mesh que se encuentra en el camino de otra estación Mesh. Que será el siguiente salto (next-hop) de la estación Mesh.
- **Origen:** Estación Mesh desde la cual un servicio MAC accede a los servicios básicos implementados en la red. (MBSS). Un origen puede ser cualquier estación Mesh, inclusive un proxy o una puerta de enlace que recibe unidades básicas de servicio (MSDU) desde otra estación que puede estar fuera incluso de los servicios básicos de la red, y reenviarlos en una camino Mesh.

2.2.4.2. Protocolos de comunicación de redes Mesh

Los protocolos de comunicación son los que permiten a las redes poder sobrepasar las fronteras físicas de su misma red y alcanzar a otras distantes, como redes conexas a ellas o Internet. Existen dos tipos principales de protocolos que hacen posible esta labor: **Protocolos estáticos**. Y **protocolos enrutados**. El primero permite a una red a través de reglas creadas por un administrador humano, efectuar las decisiones de las posibles rutas para llegar a otras redes. El segundo a partir de ciertos parámetros básicos configurados, genera de forma dinámica rutas hacia las diferentes redes. Como se verá a continuación gran parte de la funcionalidad de las redes Mesh descansa en los protocolos de enrutamiento dinámico que permiten crear y destruir rutas en los nodos de la red Mesh de forma interactiva según formen parte de la estructura.

Las redes Mesh pueden implementarse para conectividad LAN, sin requerir de componentes adicionales para establecer comunicación entre nodo y nodo. Si se desea que los nodos tengan acceso a redes externas como Internet, y sobre todo redundancia, en cuanto a las rutas posibles para alcanzarla, entonces es necesario contar con un protocolo de enrutamiento dinámico, que permita mantener una tabla de rutas en cada nodo de forma ajustable sin la intervención del usuario; es decir, que si la salida óptima con la que disponía un nodo para llegar a una red se pierde; este nodo de forma dinámica disponga de una ruta alternativa para poder alcanzar dicha red, de forma que se dé con el menor impacto en el cuanto al uso. Existen varios protocolos de enrutamiento creados para redes Mesh, pero en cuanto a usabilidad a continuación se describe brevemente el funcionamiento del protocolo B.A.T.M.A.N, que opera a nivel de capa de enlace de datos, y el protocolo OLSR que opera a nivel de capa de red.

2.2.4.2.1. Protocolo B.A.T.M.A.N

Batman (*Better Approach To Mobile Ad-Hoc Networking*) es un protocolo de ruteo que está diseñado para ser utilizado a nivel de capa 2 o capa 3 del modelo OSI⁵; es decir en la capa de enlace de datos o en la capa de red. Viene como módulo de kernel en todos los sistemas operativos basados en GNU/Linux, lo que lo vuelve muy versátil y rápido en cuanto a operación. Cuando opera a nivel de capa 2, se habla de *B.A.T.M.A.N Advanced*, también conocido como *batman-adv*, a diferencia de otros protocolos de enrutamiento que trabajan a nivel de la capa 3; *batman-adv*, lo hace en la capa de acceso al medio, utilizando *frame* para realizar su proceso de enrutado. Como forma parte del kernel Linux, le permite operar de manera rápida, y adaptarse en las capas más baja del modelo a cambio de la red.

Este protocolo también posee una versión que opera a nivel de la capa 3 de red, conocido como *batman-daemon*; el cual realiza todos su proceso de enrutamiento a través de direccionamiento IP. Este protocolo está periódicamente anunciando las rutas en la red a los diferentes host.

La idea del protocolo es tener en todo momento conocimiento de lo que está pasando en la red; teniendo una visión de cómo cada estación conectada en la red Mesh puede obtener una ruta lo menos congestionada para alcanzar redes externas. Esto lo logra distribuyendo la base de datos de las rutas a nivel de todos los nodos o estaciones de la red; teniendo de esta forma respaldo en caso de que un nodo pierda la conexión o sea apagado. Esto evita estar enviando información periódica a los nodos que conforman la red, como lo hacen otros protocolos. Batman sustenta su algoritmo en una red de inteligencia colectiva⁶; lo que hace

⁵ El modelo de interconexión de sistemas abiertos (ISO/IEC 7498-1), más conocido como “modelo OSI”, (en inglés, *Open System Interconnection*) es un [modelo de referencia](#) para los protocolos de red la arquitectura en capas, creado en el año 1980 por la Organización Internacional de Normalización (ISO, *International Organization for Standardization*).

[wikipedia]

Fundamenta 7 capas de trabajo que se comunican en pares de host a host diferentes: (1) Capa física (2) Capa de enlace de datos. (3) Capa de red. (4) Capa de transporte. (5). Capa de sesión. (6) Capa de presentación. (5) Capa de aplicación.

⁶ Una red de inteligencia colectiva para el caso de las redes Mesh, lo constituyen un grupo de nodos que comparten la misma red, que comparten información entre ellos con sus vecinos, de como es el estado de su nodo y sus enlaces inalámbricos. Y darse cuenta si están o no recibiendo información

compartir información de un nodo a otro, para que a partir de dicha información se obtienen paquetes o tramas individuales, según sea la versión del protocolo; los cuales se crean dinámicamente para establecer las posibles rutas.

A diferencia de otros protocolos a batman se le considera un protocolo reactivo; ya que busca las rutas sólo cuando es necesario enviar datos a otros nodos, de forma específica; sin necesidad de estar inundando como mensajes períodos como se describió anteriormente.

2.2.4.2.2. Protocolo OLSR

OLSR (*Optimized Link State Routing*) es un protocolo de enrutamiento que trabaja a partir de los estados de los enlaces de los nodos conectados a una red. Es decir que es un protocolo pro activo en función del estado del enlace. Si un enlace sufre algún cambio, en una de las estaciones vecinas, o se cae, el protocolo entra en operación reconfigurando la tabla de enrutamiento para poder brindar una ruta al nodo. Este proceso es hasta cierto punto una desventaja, si se cuenta con dispositivos con características de hardware limitadas; pues, requiere de asignación de recursos para poder hacer que la red converja luego de un cambio en la topología; haciendo que los canales disponibles de la red misma sufran de carga adicional, debido a la transmisión periódica de mensajes de estado de enlace.

En términos teóricos luego que se ejecuta OLSR por un período de tiempo determinado en los nodos de una red Mesh, cada nodo adquiere conocimiento acerca de la existencia de los otros nodos en la red Mesh(Butler, 2015). Esto sucede de la forma siguiente: imagine que se encuentra usted y otras personas más, en una habitación oscura; sin saber ninguno de la existencia del otro. Para empezar a descubrir los que están en la habitación debe de haber un mecanismo que le permita de alguna manera consultar quienes están ahí; la alternativa a esto sería que usted diga "Hola soy X", cuando los vecinos más cercanos en la habitación lo escuchan responden de la igual forma; lo cual permitirá en un tiempo de sus vecinos en las interfaces.

determinado, que usted sepa quienes son los otros que están en la habitación sin necesidad de verlos.

De esta forma en la red Mesh, cada nodo sabe como llegar a una red externa a través de los nodos vecinos y enrutar su tráfico y el de otros nodos a través de él, hacia el destino. Mantiene una tabla de enrutamiento que cubre la totalidad de la nube Mesh (Butler, 2015). Pero dicha tabla está en función de los estados de enlace de los vecinos.

OLSR utiliza un mecanismo para estar enviando mensajes constantemente a sus vecinos, al igual que lo hacen otros protocolos de enrutamiento como por ejemplo OSPF de tal forma que puedan detectar su presencia y él, la de ellos. A partir de estos mensajes se genera unas estadísticas para determinar cuántos mensajes se han recibido y cuantos se han perdido(Butter, 2015). Con la idea de fabricar una topología completa de la red en función de calidad de sus enlaces y sus costos. Dicha información ahora será difundida como mensajes de control de topología, y enviada constantemente a sus vecinos; los cuales el protocolo ha elegido para que tengan la figura de *relevadores multipunto* dentro de la topología de red Mesh.

El concepto de transmisores multipunto es un enrutamiento pro activo que viene desde los inicios de OLSR. Significa que si cada nodo retransmite la información de topología que ha recibido, se puede generar una sobrecarga innecesaria. Dichas transmisiones son redundantes si un nodo tiene muchos vecinos. Por esta razón, un nodo OLSR decide cuáles vecinos son *transmisores multipunto* favorables, encargados de reenviar los mensajes de control de topología. Nótese que los *relevadores multipunto* son elegidos exclusivamente con el propósito de reenviar mensajes de control de topología. La carga útil (payload) se enruta utilizando todos los nodos disponibles.

Existen otros dos tipos de mensajes en OLSR que informan cuándo un nodo ofrece una pasarela (gateway) a otras redes (mensajes HNA) o tiene múltiples interfaces (mensajes MID). No hay mucho más que decir acerca de estos mensajes más allá del hecho de que existen. Los mensajes HNA hacen al olsr muy conveniente para conectarse a Internet con un dispositivo móvil. Cuando un nodo Mesh se mueve

detectará puertas de enlace a otras redes y siempre elegirá la puerta de enlace a la que tenga la mejor ruta, en función del costo y la calidad de los enlaces. Si un nodo anuncia que es una puerta de enlace a Internet, cuando no lo sea; los otros nodos van a creer esta información. Para solucionar este problema se desarrolló una aplicación de puerta de enlace dinámica. La aplicación detecta automáticamente si la puerta de enlace está verdaderamente conectada y si el enlace está activo. Si no es así, OLSR interrumpe el envío de mensajes HNA falsos (Butter, 2015). No debe de perderse vista que todo este tiempo de envío y recepción de mensajes tendrá un periodo de convergencia; si uno de los nodos vecinos, con una ruta de buena calidad y bajo costo, se cae; donde los nodos no podrán realizar transmisiones y recibirlas de las redes externas como Internet.

2.3. Prototipo

Un prototipo es un componente de hardware o de software que se diseña a partir de ciertos requerimientos y premisas iniciales, en afán de realizar pruebas, y contar con un punto de partida para posibles lanzamientos en masa, o de mayores despliegues. La idea del prototipo es obtener información sobre la reacción de los usuarios, a partir del diseño del mismo.

2.3.1 Tipos de prototipos

Para Kendall & Kendall (2011, pág. 156, 157) existen varios tipos de prototipos.

1. Prototipos de parches, alude a la construcción de un sistema o producto funcional construido a partir de parches, conocido en ingeniería como “breadboarding”: crear un modelo funcional de un circuito integrado (cuya forma final será microscópica) uniendo partes.

2. Prototipo no operacional, es empleado para probar ciertos aspectos del diseño. Un ejemplo es el modelo a escala completa de un automóvil que se utiliza

en pruebas de túnel de viento. El tamaño y la forma del automóvil son precisos, pero el automóvil no es funcional; se incluyen sólo las características esenciales para una prueba específica.

3. Prototipo primero de una serie, comúnmente se le conoce como piloto. Un ejemplo sería crear el prototipo del primer aeroplano de una serie y después ver si puede volar antes de construir un segundo aeroplano. El prototipo es completamente funcional; es una realización de lo que el diseñador espera sea una serie de aeroplanos con características idénticas.

4. Prototipo de características selectas, es la creación de un modelo operacional que incluya sólo algunas características del sistema final. Una analogía sería un nuevo centro comercial que abra antes de terminar de construir todas las tiendas.

2.3.2. Diseño y desarrollo de prototipos

El diseño y desarrollo del prototipo deberá de estar centrado en la recuperación de información útil a partir de los usuarios, en cuanto a su interacción con el mismo. De forma práctica podría seguir los mismos lineamientos del ciclo de vida clásico del diseño y desarrollo de sistemas (análisis, diseño, desarrollo y pruebas); haciendo un especial énfasis en el tiempo del desarrollo y en las pruebas. Puesto que es precisamente, la finalidad principal del prototipo, el realizar pruebas a partir del diseño, para tener un panorama de una despliegue más amplio.

Kendall & Kendall (2011, pág. 159, 160) define algunos términos claves para el desarrollo de prototipos.

1. Trabajar con módulos administrables, un módulo administrable permite a los usuarios interactuar con sus características clave y se puede construir

Por separado. Las características del módulo que se consideran menos importantes se dejan intencionalmente fuera del prototipo inicial.

2. Crear el prototipo con rapidez, la creación rápida de prototipos evita comprometer recursos excesivos en un proyecto que tal vez llegue a fracasar.

3. Modificar el prototipo, para lograr esto hay que crear módulos que no tengan un alto grado de interdependencia. Si se cumple con este lineamiento se encontrará menos resistencia cuando haya que modificar el prototipo. Por lo general el prototipo se modifica varias veces, para lo cual pasa a través de varias iteraciones. Cada modificación requiere de otra evaluación por parte de los usuarios.

4. Hacer énfasis en la interfaz de usuario, los usuarios deben ser capaces de ver cómo el prototipo les permitirá realizar sus tareas. Para muchos usuarios, la interfaz es el sistema. No debe ser un obstáculo.

2.4. Edupunk, una introducción

El Edupunk es un paradigma educativo moderno, basados en un actitud de enseñanza que resultan de *"Hágalo usted mismo"*. Por lo general es un término que describe enseñanza aprendizaje inventivos. Podría describirse como un proceso anti sistémico, opuesto a los esfuerzos gubernamentales y corporativos por crear productos educativos enlatados. El término nació en el 2008 como respuesta a las expansiones corporativas con afán de lucro educativo; con el lanzamiento de plataformas e-Learning, vistas con el afán de categorizar a la educación como un producto de consumo más; en el marco de poder ejecutar transacciones con dicho producto, como si se tratase de un bien de consumo. Jim Groom destaca en el término, en el afán de demostrar que en lugar de ver la educación como un bien de consumo más para producir riqueza a las organizaciones debería de verse como un aspecto de la vida misma, de que la educación debe ser más abierta y en comunidad.

El término trata de demostrar que lejos de empaquetar la educación hacia un producto corporativo, o verse como resultado de acciones corporativas para expandir su poder a este contexto. Debería en su caso abrirse, crear mayor libertad, alejarse de procesos y figuras estatales que busquen encarcelarle, destruir

incluso prejuicios preconcebidos que la educación debería de darse nada más a través de instituciones formales; y que en su caso, la comunidad en general podría constituirse como una institución como tal, donde de forma lineal los actores que la conforman, sean parte del proceso de instrucción de la vida misma en afán de romper esquemas. Implica entonces que el Edupunk visto como filosofía no está en los sistemas informáticos ni en las tecnologías de las que se vale para expandirse y afianzar su proceso encausador y su revolución educativa; sino más bien reside en las personas que agrupadas hacia una causa común de aprendizaje crean las comunidades que se apoyan en las tecnologías y medios de comunicación para lograr sus objetivos finales. Podría decirse entonces que el Edupunk rompe el proceso de reproducción del sistema dominante (Bourdieu & Passeron, 1979), en afán de una educación centrada en la enseñanza y el aprendizaje de fines específicos de las personas que conforman la comunidad, en lugar de una meta de continuidad de élites dominantes, en afán de mantener el estatus quo.

Ahora bien, se nos centramos desde una perspectiva tecnológica, el Edupunk ha sido cataliza gracias al esfuerzo de una gran variedad de vídeos existentes en plataformas en la nube, sobre ciertos temas específicos, ya sea de la educación formal o informal, los cuales por sí mismo, como se expone en los párrafos anteriores no representan al Edupunk, sino en interacción, con la vida misma que le inyectan las personas y la comunidad en general al usarlos, y ponerlos en la práctica, para obtener experiencias de aprendizaje.

Muchas otras plataformas tecnológicas se han abierto a la comunidad para el intercambio de experiencias a través de formatos de videotutoriales y desde un perspectiva un tanto formal han adaptado la idea del Edupunk a un formato educativo, entre ellas, por ejemplo la Khan Academy, el portal educativo con una gran variedad de contenidos enfocados a diferentes niveles educativos y de diversidad de temas, donde los diversos actores: Alumnos, Profesores y Padres de familia; pueden acceder y poner en práctica la acción de auto aprender.

El Edupunk que describe métodos y formas de llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje, ha sido derivado de los paradigmas de aprendizajes históricos como el conductismo, cognitivismo, sociocultural, constructivismo y más contemporáneo denominado conectivismo. En este sentido, es importante hacer un breve recorrido sobre dichos paradigmas, para descubrir sus ideas y principios de aprendizaje más destacados. De tal forma que permita contextualizar al Edupunk y posicionarlo, en cuanto a los métodos de aprendizaje tomados como base en los modelos educativos estatales a nivel mundial. Permitiendo así darle forma al concepto, que sirve de base, para el modelo de aprendizaje educativo planteado en esta investigación.

Antes de desglosar los diferentes paradigmas, se transcribe el manifiesto Edupunk, sobre la cual se plasman los diferentes principios de este paradigma de aprendizaje.

2.4.1 Manifiesto Edupunk

En América Latina, Argentina ha tenido un fuerte ímpetu en cuanto al paradigma Edupunk y su aplicación práctica. En el primer encuentro Intercátedras Edupunk, celebrado en Buenos Aires; se establecieron los dieciocho postulados que le dan vida a este paradigma y se perfilan como un faro. El lenguaje utilizado, figuras y palabras repetidas y la forma desorganizada responde al espíritu que se utilizó para su construcción, a la luz de una creación colectiva, como lo expone Piscitelli (2012, pág XII).

- Las clases son conversaciones.
- La relación es dinámica y la dinámica es relacional
- Sea hipertextual y multilineal, heterogéneo y heterodoxo
- Edupunk no es lo que pasa en el aula, es el mundo en el aula
- Sea como el caminante...haga camino al andar
- Sea mediador y no medidor del conocimiento

- Rómpase la cabeza para crear roles en su comisión, cuando los cree, rómpales la cabeza
- Sus roles deben ser emergentes, polivalentes, invisibles
- Asuma el cambio, es solo una cuestión de actitud
- Siéntase parte de un trabajo colectivo
- No sea una TV, interpele realmente a los que lo rodean
- Expanda su mensaje, haga estallar las cuatro paredes que lo rodean
- Mezcle, cópiese, aprópiese, curiosoee, juegue, transfórmese, haga, derrape
- Al carajo con la oposición real/virtual
- Sin colaboración, la educación es una ficción
- Sea un actor en su entorno, investigue a través de la acción
- Hágalo usted mismo...pero también y esencialmente, hágalo con otros
- Sea Edupunk, destruya estas reglas, cree las suyas y luego, destrúyalas.

2.4.2. Introducción a los paradigmas de Aprendizaje

Para contextualizar la idea general del Edupunk, se vuelve necesario hacer un breve recorrido por los diferentes paradigmas de aprendizaje, en el afán de crear un figura más definida desde la perspectiva teórica al modelo educativo Edupunk. Sin la intención de que se vea como una definición científica completa, cada uno de los paradigmas de aprendizaje de mayor impacto en la educación actual serán revisados.

De forma concreta paradigma es un concepto designado de tal manera de tomar como referencia algo que servirá como modelo en una situación dada; plantea directrices y limitaciones, que establece como las entidades deben de actuar en función dichos patrones.

De forma general en la figura que se muestra a continuación se hace un esquema de los principales paradigmas de aprendizaje, en función del actor principal: el estudiante; y el enfoque que se le da en cuanto a su proceso de aprendizaje.

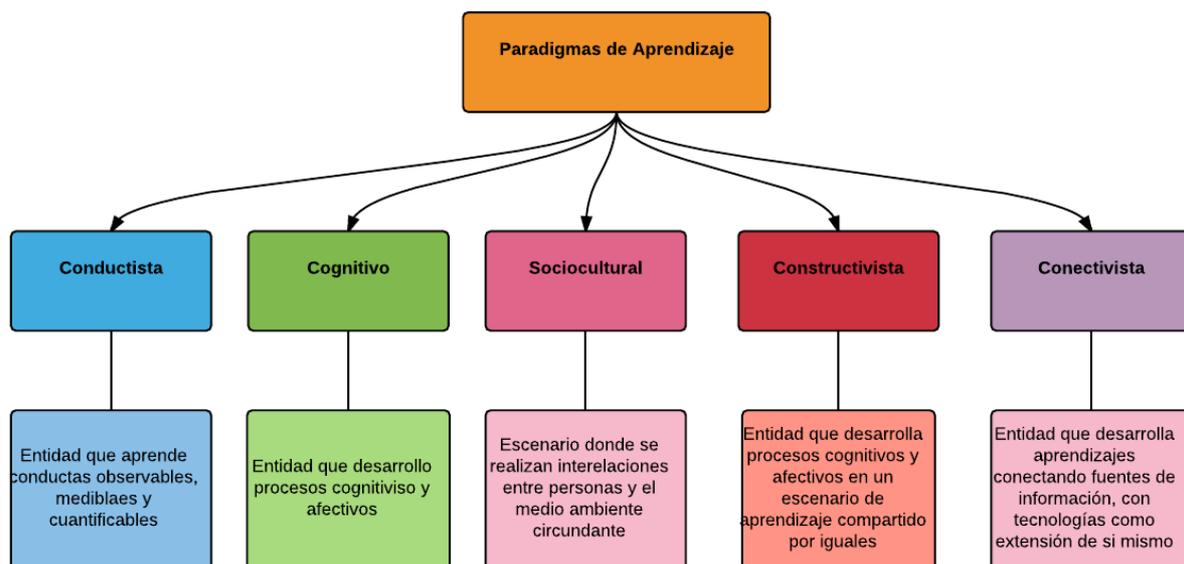


Figura No. 16: Esquema de los paradigmas de aprendizaje, desde un enfoque de atención del alumno.

2.4.2.1. Paradigma Conductista

El modelo de aprendizaje conductista es a través de la historia, el que más impacto a he tenido en la educación a nivel mundial. Sus orígenes se remontan a los modelos de producción de bienes, y el modo de organización laboral en cuanto a funciones enfocadas a la reproducción del orden social. Estas teorías están cimentadas en el Taylorismo y el Fordismo. El taylorismo entendido como el conjunto de técnicas y principios propuestos por Frederick Taylor en su libro Principios de la Administración Científica. En el cual plantea que el trabajo debe de ser analizado para ser realizado de forma científica; descomponiendo tareas específicas en un subconjunto de tareas o partes; donde al realizar dichas acciones al final ; se concretará la tarea inicial planteada. De tal forma de que las acciones se conviertan de alguna manera, en formas automáticas, que puedan ser llevadas de

forma más eficiente por los obreros de un fábrica por ejemplo. Donde un obrero conoce únicamente una parte, sin el todo del proceso de construcción de un bien. El cual de alguna manera podría ser fácilmente reemplazable por otro que realice su misma acción. De tal forma que queden fuera las iniciativas individuales e inventivas en pro de un bien, previamente diseñado. Separando la labor de pensar de las que realizan el trabajo manual.

El fordismo por su parte está cimentado al modelo de administración y gestión establecido por Henry Ford en la fabricación de automóviles a principios del siglo XX en Estados Unidos. Dicho modelo fue diseñado como una visión diferente, un nuevo enfoque de todo el proceso y organización en el trabajo; principalmente enfocado a líneas de producción sobre bandas, contrapuesta un tanto al enfoque Taylorista. Con un enfoque de masas en cuanto a la fabricación de productos fabricados, al cual se le anexa el aspecto publicitario. Recoge elementos claves del Taylorismo, pero mejora el esquema y lo supera cimentando las bases de un modelo de producción y de organización y gestión del trabajo, que se ha establecido hasta los tiempos contemporáneos. El cual desde sus orígenes logró influir de forma directa en la socialización del trabajo, así como su interrelación con la acción social de la población en general. Creando incluso urbes alrededor y para una fábrica específica. Creando una cultura de masas obreras, caracterizada por jerarquías de trabajos; mediada directamente por el dinero basado en la industria, con una clara división del trabajo en funciones específicas y especializadas. Donde los dueños de producción asumen la capacidad financiera y las utilidades a cambio de una remuneración monetaria de la fuerza de trabajo del obrero.

Es a partir de estos paradigmas de administración que traspasan las fronteras de lo administrativo hacia la enseñanza y la educación, apoyados en gran medida por los estudios de conductas observables planteadas por Skinner. Los cuales funcionan como principios reguladores de la sociedad en general a través del cual el modelo educativo se convierte de buena forma en un esquema de reproducción del sistema dominante (Bourdieu & Passeron, 1979); apoyado por una gama de medidas tecnocráticas, enfocados a conservarlas. De esa forma penetraron hasta

nuestros tiempos contemporáneos, con la idea de crear obreros calificados y especializados en las diferentes áreas. Con la promesa en función de la teoría del refuerzo, que desempeñándose como obreros calificados, tendrán una buena vida; pero que en su lugar, en la práctica tienden a producir desde el aspecto laboral la exclusión de las minorías que forman parte de todo el imaginario social del fordismo (Alonso, 2007).

En América Latina, dichos modelos impactaron de tal suerte de seguir manteniendo un alto grado de cobertura en la educación actual. Se ha hecho poco en dejar de ver al estudiante como un ser sin conocimientos, como un vaso vacío el cual necesita llenarse (Freire, 1999). Al cual se tiene que pasar por un currículo previamente diseñado por algún tecnócrata y el cual debe de seguir el profesor, para que se cumplan los objetivos educativos. Obteniendo así, un producto terminado; es decir un producto enlatado, un ser humano que sea útil en la sociedad; en función de un guión previamente diseñado. Es decir, que a través del modelado de la conducta observable a través de estímulos y respuestas (Skinner, 1974) el estudiante resulte un buen producto al final, como si de una banda de producción se tratase. De tal suerte que cubra la necesidad laboral, para cubrir la demanda de una actividad previamente diseñada; surgidas a partir de la segmentación del saber. Centrados en el proceso de los refuerzos positivos y negativos, ejerciendo el control de dicho proceso a través de la medición del rendimiento individual de los estudiantes a través de la evaluación como proceso equivalente de la calidad de un producto.

Este paradigma está vinculado a los modelos tecnocráticos, donde un especialista crea desde el inicio a fin el programa curricular que es seguido de forma fiel por el docente que lo transfiere a sus estudiantes.

2.4.2.2. Paradigma Cognitivo

Este paradigma surge en los comienzos de los años sesenta, con mucho auge y como alternativa diferente a la teoría que hasta esa fecha ha sido de carácter

conductista; a partir del enfoque de la psicología educativa. Uno de las figuras más fuertes vinculadas a este paradigma educativo es Albert Bandura; con su cognitivismo social, y su teoría del aprendizaje social. Centrando principalmente la atención en cuanto a la adquisición del aprendizaje a partir de la interacción del estudiante en conjunto a su entorno; específicamente su entorno social. El cognitivismo social, plantea que los sujetos aprenden unos de otros, a través de un proceso de reforzamiento social (Bandura, 1974). Este proceso de aprendizaje representa un salto cualitativo al enfoque conductista que ve al sujeto como una caja manipulable en función de características de conductas observa observables y medibles (Skinner, 1974), en función de un estímulo y respuesta, subestimando la dimensión social tan importante para el aprendizaje. Este paradigma no descarta el factor conductual; sino más bien lo refuerza con el valor cognitivo, componentes a través de los cuales deberán de verse las relaciones sociales de los individuos. Es decir, no descarta la idea que cuando se aprende se está vinculado a ciertos procesos de condicionamiento y refuerzo positivo y negativo; pero que también deberá de reconocerse; para entender el comportamiento de los estudiantes, los aspectos del entorno social que influyen de alguna manera, como variables exógenas.

Desde el enfoque curricular, la perspectiva cambia, pues el alumno algo sabe; y por lo tanto, tiene que considerarse como un ente con interacción cognitiva, al cual podrá motivarse a aprender en función de su conocimiento inicial; el lugar de asumirlo como una página en blanco. Es decir; pasan a formar parte de un enfoque curricular más práctico en lugar del técnico que afincaron los paradigmas conductistas. Teniendo el estudiante un papel más activo. Incluyendo la cultura como un aspecto importante del contexto y del medio. Es decir; se aprende dentro de una comunidad, dentro de una sociedad.

En la práctica, este paradigma debe de verse que aquel que toma en cuenta en el entorno social en el que aprende; y es partir de este enfoque que en países como El Salvador; en los últimos años, se han ido haciendo algunas transformaciones sociales para responder la pregunta: ¿Es posible que un niño aprenda de forma

eficaz, cuando llega a la escuela, va con el estómago vacío?. Responder la pregunta, implica que de alguna manera se deberá de atacar la falta de alimentación, como componente básico para mejorar los aprendizajes en un entorno social pobre. Se intentan a partir de este enfoque socializar la educación, y democratizar, desde la perspectiva, por ejemplo también que no podrá hablarse de alfabetización tecnológica en una escuela que no cuente con los recursos para alfabetizar; o una comunidad que se encuentra desconectada.

Es a partir del enfoque cognitivo, cuando los procesos de alfabetización en América Latina toman fuerza; como alternativas a romper los esquemas dominantes, y salirse del ciclo de reproducción del mismo. Planteando la idea de una educación liberadora(Freire, 1999) educando en función del entorno social que se lleva a cabo dicho proceso, que permita al individuo desde su entorno social, transformar la realidad, a partir de un rompimiento de ese ciclo de reproducción.

2.4.2.3. Paradigma Sociocultural

Este paradigma está íntimamente vinculado al paradigma cognitivo. Destaca en cuanto al proceso de desarrollo psicológico se presenta de forma individual, no es del todo independiente, sino más bien al contrario de todos los procesos socioculturales en los cuales está inmerso el individuo. Este paradigma sostiene, a partir de demostraciones que el desarrollo psicológico debe ser entendido como una serie de transformaciones cualitativas, asociadas con otras de uso de herramientas psicológicas (Vygotski, 1978). De esta forma se generan transformaciones en forma de mediación, las cuales se crean en los individuos la capacidad de realizar operaciones más complejas, de un orden cualitativamente superior de cara a la interacción con los objetos. Desde el punto de vista educativa Vygotski como principal figura de este paradigma presenta tres etapas principales para el desarrollo cognitivo.

En la primera fase, propia de los niños preescolares, se les pide que clasifiquen una serie de objetos frente a varios tipos de objetos que se diferencian en forma, color

y tamaño (Hernández, 1997). Denominándose compilaciones organizadas, las cuales consisten en agrupaciones de objetos sin nunca base común, sino siguiendo una pura impresión perceptible o criterio subjetivo.

Una segunda fase, llevada a cabo en niños mayores; forman colecciones que Vygotski les llamó complejos, basadas en criterios de percepción comunes inmediatos, presentando problemas de inestabilidad y de cambiar rápidamente (Hernández, 1997). Creando de alguna manera colecciones, en relación con categorías de objetos similares, en función de diferentes parámetros como, color, forma, tamaño, etc. Por lo general a esto le llaman pseudo conceptos a la forma de agrupar objetos o utilizar palabras sin conocer exactamente lo sensual que lo define.

En una tercera fase los individuos forman conceptos de forma concreta, como resultado de un proceso de instrucción escolar complejo, no sólo enmarcado en la idea que el simple hecho de recibir este tipo de instrucción capacitará para la formación cognitiva de conceptos. Los cuales son clasificados como verdaderos, en cuanto son conceptos científicos; no debe perderse de vista que este paradigma dio origen a partir de una sociedad soviética, con concepciones basadas en el materialismo histórico. Es a partir de esta premisa donde tienen sentido los verdaderos conceptos científicos, adquiridos a partir del análisis y la reflexión con la idea de que formen sistemas interrelacionados con los objetos del ambiente, esto como transcendencia explícita en cuanto a la esencia del concepto (Hernández, 1997).

Desde el punto de vista educativo en cuanto a este paradigma el alumno deberá ser visto como un ser social, protagonista de todas las integraciones sociales que se involucra a lo largo de la vida escolar y fuera de la escuela; en este sentido el docente será visto como un agente cultural que enseña un ambiente de prácticas y medios socioculturales determinados de alguna manera por el proceso del saber sociocultural y los procesos cognitivos y psicológicos de apropiación de los alumnos (Torres, 2010).

A partir de esto último es entonces que se vuelve tan importante para este paradigma la relación adulto niño; pues es precisamente a través de esta interacción social, que el niño puede crear funciones psicológicas superiores externas, que le permitirán lograr conocimientos de mayor complejidad; primero con la ayuda, para luego realizarlos de forma autónoma.

La interacción social se vuelve importante, especialmente del alumno con los que saben, incluso con alumnos de la misma clase que sean más aventajados, para que crear una especie de andamiaje social que les permita avanzar hacia esos procesos cognitivos superiores.

2.4.2.3.1 Paradigma e-Sociocultural Contemporáneo

De alguna manera la red nos vuelve socialmente más cercanos, incluso a personas con cierta distancia de tiempo. Vivimos en una especie de ambiente e-sociocultural que nos vincula hacia personas que de otra forma no se podría tener contacto con ellos. Esta vinculación avanza más allá del aspecto de las relaciones sociales, en función de una actividad más ardua hacia otros ambientes; como el trabajo, el aprendizaje, la educación, etc. Es decir, las fronteras físicas no se limitan a una comunidad, una ciudad, o un pueblo. Estas fronteras son ampliadas a ambientes diversos, que también hacen llegar hacia él, las relaciones socioculturales, o mejor dicho las relaciones e-socioculturales si del ambiente virtual se tratase.

Es a partir de este contexto contemporáneo del ambiente sociocultural que vale la pena preguntarse sobre el paradigma sociocultural.

Podría decirse que a partir del paradigma sociocultural expuesto por Vygotski; surge como resultado determinante de su relación contextual en una sociedad de corte de socialismo real, donde el apoyo social y cultural era determinante en la vida cotidiana, en contexto de vida basada en el materialismo histórico. Sería de preguntarse entonces, si el autor principal de dicho paradigma, le habría surgido la misma idea de haberse contextualizado en un ambiente capitalista, donde la relación social, está más en función de la competencia individual que en el ayuda

mutua; donde se fomenta en gran medida, sobresalir en lugar de cooperar. En tal sentido, podría incluirse la duda de que si la teoría hubiese salido a la luz, en un ambiente social totalmente diferente, al cual estaba inmerso Vygotski.

Podría ampliarse el andamiaje social propuesta por este paradigma en cuanto, a ampliar el contexto de las relaciones sociales, hacia formas diferentes de mediación de las mismas. Es decir; plantearse la idea de una mediación tecnológica, que supere las barreras físicas impuestas en las relaciones, hacia espacios diversos, por la tecnología y los diferentes objetos reales con los que se accede a ellas, como se expone inicialmente en el apartado. En este sentido podría hablarse de un andamiaje social tecnológico donde el individuo de forma concreta puede aprender y crear funciones psicológicas superiores a partir de su relación sociocultural contemporánea con las tecnologías y la influencia que estas ejercen en la vida diaria; sobre todo en contextos educativos. El individuo puede entonces apoyarse en otras personas más aventajadas, incluso en expertos, a los cuales tiene acceso a través de una diversidad de medios, que amplían el entretejido social, en una cultura actual y totalmente mediada por la tecnología -a excepción de que fuera un ermitaño, en una montaña lejana. Donde a partir de dicha relación puede adquirir aprendizajes básicos o complejos, que de alguna forma a partir de la práctica y de la creación de funciones psicológicas más especializadas en el campo que le apetezca, podría en un futuro cercano, realizarlas por sí mismo, omitiendo la mediación tecnológica accedida de forma inicial. Es decir, extiende su experiencia sociocultural en contactos con expertos ya sea de forma bidireccional o unidireccional; a través de materiales que estos expertos hayan producido y estén al alcance del interesado.

2.4.2.4. Paradigma Constructivista

El paradigma constructivista ha surgido a partir de las teorías de la Psicología evolutiva de Piaget y las Teorías socioculturales de Vygotski, entre otros teóricos. Su idea global parte sobre la relación existen entre el docente y el alumno, y

rompiendo con la figura histórica de ambos relés enmarcadas en el paradigma conductista. En un primer momento en el paradigma constructivista se considera al alumno con un individuo capaz de producir y construir su aprendizaje a partir de herramientas brindadas por el docente que es un mediador y un guía para encauzar al alumno a producir dichos conocimientos. Desde los pensamientos de Piaget, el alumno deberá de participar de forma activa en el aula escolar. El docente deberá crear y fomentar actividades donde cada alumno pueda auto inclinarse de forma selectiva en función de sus gustos en afán de los fines escolares, de tal forma que la actividad nunca cesa. Es decir, el proceso educativo se transforma en un proceso dinámico e interactivo a partir del alumno; de modo que el aprendizaje logrado esté en función de aspectos psicomotores y cognitivos integrados y creados por el alumno al participar de dicho proceso. Es decir, deberá verse la enseñanza desde una estrategia orientada a la acción. Donde el alumno deja de ser un ente pasivo que solo copia o escribe, a uno que participa, interactúa, propone y aprende. En otras palabras el conocimiento tiene una sola vía para llevarse a cabo: a través de la construcción en lugar de la transmisión. De tal forma, en el proceso deberá de considerarse los conocimientos previos, puesto que los alumnos no deberán ser considerados como vasos vacíos a ser llenados (Freire, 1999), sino, en cambio como sujetos con conocimientos y saberes.

Gran parte de este paradigma está vinculado a la pedagogía de la acción. Es decir, una educación donde el centro principal de la clase está en función de la dinámica y la acción misma, en detrimento de la pasividad escolar. En este sentido el docente estará en la obligación de reducir su autoridad para ponerse a nivel horizontal con el alumno, de tal forma de participar del proceso de acción, como un mediador de conocimiento en lugar de un dictador de los mismos. Teniendo en mente que el conocimiento que se transmite en cualquier situación de aprendizaje, deberá de estar estructurado no sólo en sí mismo, sino con respecto al conocimiento que ya posee el alumno; de tal forma que este tenga impacto en el conocimiento futuro creado, convirtiéndose en un aprendizaje significativo (Ausubel & Novak & Hesian, 1983). Sin perder de vista que con la edad el

comportamiento cognitivo del alumno cambia; implicando la utilización de diferentes esquemas y estructuras de conocimiento, según cada etapa (Carretero, 2009).

Gran parte de los sistemas educativos contemporáneos han hecho su esfuerzo por seguir las directrices constructivistas en cuanto al proceso de enseñanza.

Podría hablarse de algunas características esenciales de la acción constructivista en la educación:

- 1. Apoyar la estructura conceptual de cada estudiante;** partiendo de las ideas y preconceptos que conoce sobre el tema de la clase.
- 2. Anticipar el cambio** conceptual que se espera de la construcción activa del nuevo concepto y su repercusión en la estructura mental.
- 3. Confrontar las ideas y preconceptos afines al tema de la enseñanza,** con el nuevo concepto científico que se enseña.
- 4. Aplicar el nuevo concepto a situaciones concretas** y relacionarlo con otros conceptos de la estructura cognitiva del estudiante, con el fin de ampliar su aprendizaje.
- 5. Establecer relaciones ricas** entre el nuevo conocimiento y los esquemas de conocimientos ya existentes. (Carretero, 2009).

2.4.2.5. Paradigma Conectivista

Este paradigma es relativamente nuevo, la principal figura y pensador es George Siemens así como Stephen Downes. Quienes sostienen que gran parte del conocimiento en la actualidad además de residir en los seres humanos, reside en los artefactos tecnológicos que se usan, como una extensión misma de la persona. Partiendo de la premisa en la que el aprendizaje en los tiempos de antaño no había recibido un impacto directo por la tecnología; esto de alguna manera ha reorganizado la forma en la cual se vive, se comunica y en la que se aprende (Siemens, 2004).

Piaget definía el aprendizaje como la adaptación al ambiente. Mientras más rápido realizan las personas el proceso de adaptación; es que poseen una mayor habilidad de aprendizaje. Adaptarse, en el contexto del aprendizaje, implica aprovechar, los canales disponibles para lograr los objetivos de aprendizaje deseadas, en función de los intereses.

Siemens (2004, pág 2), expone algunas de las nuevas realidades a las cuales los individuos deberán de adaptarse o en todo caso tomar en cuenta, cuando se refiere a información y conocimiento.

- Muchos aprendices se desempeñarán en una variedad de áreas diferentes, y posiblemente sin relación entre sí, a lo largo de toda su vida.
- El aprendizaje informal es un aspecto significativo de nuestra experiencia de aprendizaje. La educación formal ya no constituye la mayor parte de nuestro aprendizaje. El aprendizaje ocurre ahora en una variedad de formas y a través de comunidades de práctica, redes personales, y a través de la realización de tareas laborales.
- El aprendizaje es un proceso continuo, que dura toda la vida. El aprendizaje y las actividades laborales ya no se encuentran separados. En muchos casos, son lo mismo.
- La tecnología está alterando (recableando) nuestros cerebros. Las herramientas que utilizamos definen y moldean nuestro pensamiento.
- La organización y el individuo son organismos que aprenden. El aumento en el interés por la gestión del conocimiento muestra la necesidad de una teoría que trate de explicar el lazo entre el aprendizaje individual y organizacional.
- Muchos de los procesos manejados previamente por las teorías de aprendizaje (en especial los que se refieren al procesamiento cognitivo de información) pueden ser ahora realizados, o apoyados, por la tecnología.
- Saber cómo y saber qué están siendo complementados con saber dónde (la comprensión de dónde encontrar el conocimiento requerido).

Quizás para contextualizar más los aspectos citados anteriormente, en cuanto a la relación contemporánea entre aprender y la tecnología, como componente activo de ese aprendizaje y como extensión nuestra; sería de preguntar: ¿Hace cuanto tiempo que no tiene la necesidad imperativa de memorizar un número telefónico?. La respuesta a esta pregunta, puede ser dar en meses y años; y reside precisamente en que los dispositivos que se usan, forman parte de nuestros saberes, como extensiones de nuestros aprendizajes. Sabes, que la información está contenida en ellos, y sabemos cómo alcanzarla.

Es a partir de esta lógica que el conectivismo como paradigma de aprendizaje en los tiempos modernos, donde la tecnología es parte de nuestras vidas, es parte de nuestro quehacer diario; que presenta una alternativa al aprendizaje contemporáneo, a la luz de paradigmas históricos, que de alguna manera han dibujado la manera como se aprende; pero que a la luz de la tecnología, el conectivismo le inyecta fuerza a utilizarla y valerse de ella, para alcanzar aprendizajes significativos. Le da valor al aprendizaje de la vida, como ocupante de la mayoría de nuestros saberes sin descuidar el aprendizaje formal adquirido a través de los sistemas educativos estatales.

Para Siemens, el contenido de la tubería es mucho más importante que el material del cual está hecha. En otras palabras, importa más la información accedida, que el canal por el cual se obtuvo. Es decir que saber donde y saber quien son más importante hoy en día que saber qué y cómo(Siemens, 2006).

2.4.3. Bases Educomunicativas del Edupunk

La idea fundamental de los paradigmas de aprendizaje, descritos en los apartados anteriores y aplicado a los modelos educativos modernos; es, crear una simbiosis entre el aprendiz y el que enseña, eliminando las barreras y los conceptos preformados en cuanto a la posición jerárquica que cada rol ocupa en el proceso. Esto es del todo cierto a medida que nos alejamos más del conductismo y nos

acercamos más al conectivismo que le inyecta como apoyo vital, el uso de la tecnología. Desde el conductismo hasta el constructivismo, los modelos de enseñanza, han estado inmersos en un ambiente hostil, con el afán de transformar el proceso de enseñanza aprendizaje; desde el fordismo hasta la sociedad red (Castell, 2000).

Pensar en un proceso horizontal en lugar de uno vertical, donde tanto educador como educando estén a un mismo nivel; y evitar a toda costa el pensar que el educador es el único conocedor del saber y el educando un vaso vacío que deberá ser llenado (Freire, 1999). La educación es un diálogo mutuo entre los diferentes actores que intervienen; siendo que es un diálogo, el proceso educativo es entonces un proceso comunicativo (Kaplún, 1998), uno no puede existir sin la existencia del otro.

Si partimos del manifiesto Edupunk, desde el punto de vista de educomunicación, decimos que las clases son conversaciones, diálogos; creándose un ambiente horizontal de interacción entre educandos y aprendices; en una relación dinámica y de beneficio mutuo. Donde deberá buscarse en todo momento aprender, pero sobre todo aprender en comunidad.

En cuanto a los paradigmas de aprendizaje, el Edupunk podríamos considerarlo como una compilación entre constructivismo y conectivismo; a partir de los cuales se construye y toma sus principales componentes para crear un paradigma de aprendizaje, enfocado en los resultados de aprendizajes de los participantes, apoyado fuertemente en la tecnología. Aunque la tecnología tiene una gran fuerza en este paradigma, debe de pensarse siempre que no es el principal ente rector, ni el factor determinante; sino más bien la influencia que esta tendrá en la comunidad de aprendizaje, o en el individuo que quiere lograr, apoyado por ella, las competencias deseadas. A través y a partir de sus conocimientos previos, tanto en el ámbito del saber que desea, como aspectos básicos en cuanto a conectar información haciendo uso de tecnologías. Esto como antesala para empezar a interactuar y construir los nuevos conocimientos; ya sea de forma autónoma o en equipos o comunidad.

Es importante tener claro que para darle vida, al Edupunk, de tal forma que el individuo o la comunidad puedan conectar información que le será de utilidad; deberá de contar con algunos conocimientos previos. Estos deberán de ser aprendidos a través de la vida, o inyectados a través de algún proceso de enseñanza previo, para que la comunidad de aprendizaje establecida, a través de la conformación de equipos pueda ser de alguna manera autónoma en cuanto a los objetivos de aprendizajes propuestos, y hacia nuevos que surjan. Los canales de comunicación deberán de ser la base para llevar a cabo el proceso. Tanto los canales previstos por los factores tecnológicos así como los humanos, que establezcan un diálogo mutuo, conversación versadas en el interés común del grupo.

El aprendizaje desde la lógica del Edupunk deberá de ser en todo momento libre, sin ataduras corporativas ni estatales, que le impidan llegar a todos los sectores interesados. Deberá de estar abierto a toda la comunidad, y contar con un soporte comunicativo; en afán de alcanzar las metas previstas.

2.4.3.2. Edupunk en la vida

Imagine que desea asombrar a su pareja con una receta oriental; desconoce por completo la cultura oriental en cuanto a comidas; pero aún así persiste en la idea de la sorpresa. Enciende su computadora, abre un navegador web e ingresa en un buscador: "Recetas de comida orientales". Inmediatamente el buscador le devolverá una lista de recetas a elegir; un gran número de ellas estarán apuntando al proceso descrito paso a paso en vídeo de cómo realizarla; así como elegir los productos en el mercado, entre un número grande de tópicos en vídeo. Por lo menos encontrará en vídeo: "*Fideos chinos con verduras*". Sigue las instrucciones paso a paso, con sus conocimientos previos sobre cocina que tiene, y apoyado con la nueva información que ha conectado al navegar a través de Internet. Decide que la computadora es muy estorbosa para poder estar corriendo desde la cocina hasta el estudio donde se encuentra; así como toma su *Tablet* y realiza la misma

búsqueda; para obtener los resultados similares. Coloca el dispositivo en un lugar visible donde pueda estar preparando la receta mientras lo ve, una y otra vez, hasta tener claro el proceso. O más bien hasta lograr el aprendizaje deseado sobre *"Fideos chinos con verduras"*. Luego si repite la receta en una segunda ocasión tendrá menos necesidad de estar viendo los materiales. Una tercera vez posiblemente, lleve a cabo la receta, sin entretenerse siquiera a buscar la *Tablet*, irá de una vez al proceso.

Este fenómeno de los vídeos a nivel de Internet, para realizar tareas específicas desde hacer una receta, hasta la fabricación casera de paneles solares; o el tópico que se desee; ha fomentado la idea de "hágalo usted mismo" un paradigma educativo que ha permitido abrir gran variedad de saberes. Desde la cocina, agricultura hasta electricidad u otros tópicos. Hacen tareas en la vida cotidiana de forma más simple; que pueden ir desde cambiar una bombilla hasta una ducha de baño.

La disposición de plataformas que permiten acceder a gran cantidad de videotutoriales, explicando los aspectos básicos de un proceso han hecho que el Edupunk sea parte de nuestra vida cotidiana incluso sin darnos cuenta, en concordancia con otros formatos de la educación expandida, a través de entornos personales de aprendizajes apoyados por tecnologías, tan simples como un buscador web, o tan complejos como un entorno de aprendizaje completo.

2.5. Modelos instruccionales de aprendizaje

El desarrollo de entornos de aprendizaje sugiere un reto en cuanto al logro de los objetivos de aprendizaje. En cierta medida para un esquema Edupunk, plantease directrices a seguir para el logro de los objetivos de aprendizaje, supone, hasta cierto punto una contradicción, si se parte de los postulados del mismo.

Conocer entonces las partes que conforman los modelos instruccionales de aprendizaje; permitirá tener una panorámica más amplia hacia los paradigmas

como postulados filosóficos, y los modelos instruccionales como postulados prácticos, para crear un modelo, que tome características de ambos, tantos de los paradigmas de aprendizaje como de las directrices de los modelos instruccionales. El diseño instruccional, es un concepto que está muy vinculado un enfoque curricular técnico, si sé desde la práctica educativa como rígida y lineal, en dependencia del experto que diseña (Fueyo & Ocampo 2004) alejado del que la pone en práctica y la transmite. El diseño instruccional en la mayoría de casos sigue las directrices del ciclo de vida de un sistema clásico (Kendall & Kendall, 2011):

- Análisis.
- Diseño.
- Desarrollo.
- Pruebas/evaluación.
- Implantación.

Los cuales pueden variar dependiente del escritor que los proponga.

Berger y Kam (1996) definen el diseño instruccional como la ciencia de la aplicación de especificaciones detalladas para el desarrollo, implementación, evaluación, y mantenimiento de situaciones que facilitan el aprendizaje de pequeñas y grandes unidades de contenidos, en diferentes niveles de complejidad.

Bruner (1969), los describe como: procurar los medios y los diálogos necesarios para traducir la experiencia en sistemas más eficaces de notación y ordenación. Enfatiza además que el diseño instruccional se ocupa de la planeación, la preparación y el diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje.

Las descripciones de los modelos que se detallan a continuación no pretenden ser una guía completa sobre dichos modelos instruccionales, sino más bien, crear una idea general de las directrices que deben de tomarse en cuenta, cuando se piensa en crear entornos de aprendizaje diversos: e-Learning, a distancia, Edupunk, u otros.

2.5.1. Modelo de Gagné

Gagné es uno de los teóricos en cuanto a teorías instruccionales enfocado a resultados de aprendizaje; plantea que existen circunstancias en las que puede producirse el aprendizaje de forma más sistémica, a las cuales les llamó teorías de aprendizaje (Gagné, 1985). Planteando además que el aprendizaje es muy complejo, creando manifestaciones visibles en una variedad de resultados.

Según Blumschein y Fischer (2007), los resultados de aprendizaje para Gagné pueden describirse como:

1. **Habilidades intelectuales**, abarcan las reglas, procedimientos y conceptos que pueden adquirirse a través de la práctica variada.
2. **Información verbal**, se refiere a los conocimientos previos mostrados en conocimientos declarativos; es decir, saber algo, o algo sabe.
3. **Estrategias cognitivas**, son las funciones que el estudiante emplea como estrategias de aprendizaje, con las decisiones de organizar la información en esquemas, cuestionarios, o cualquier otro método que le permita una mejor aprendizaje.
4. **Habilidades motrices**, son las habilidades que se alcanzan a través de la práctica periódica.
5. **Actitudes**, son conductas aprendidas por parte del estudiante y que influyen en cuanto a su aprendizaje.

2.5.2. Modelo de Gagné y Briggs

Esta teoría de aprendizaje fue desarrollada a finales de los años setenta, planteada como la base de una teoría de instrucción.

Dentro de esta teoría se encuentran unidos elementos cognitivos y conductuales, retomados de la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget y el aprendizaje social de Bandura, los cuales son explicados en forma sistemática y organizada bajo el modelo de procesamiento de información. Gagné también plantea su teoría desde

un enfoque muy cercano al conductista, pero, de forma suave va integrando elementos de distintas teorías sobre el aprendizaje. Del conductismo, la importancia que da a los refuerzos y el análisis de tareas. De Ausubel toma la importancia del aprendizaje significativo y la creencia en una motivación intrínseca. Gagné citado por Steller (2010) define el aprendizaje como la permanencia de un cambio o disposición humana que no ha sido producido por procesos madurativos, por cierto período de tiempo.

El modelo instruccional de Gagné, puede ser visto como una caja negra en cuanto al ingreso de información en esquema de sistema estructurado, en dicha caja la información será modificada y reorganizada, a través del paso por estructuras teóricas hipotéticas. Dicha información procesado muestra su resultado en la emisión de respuestas, y aspectos medibles.

Las teorías del procesamiento de la información ofrecen a Gagné el esquema explicativo básico para las condiciones del aprendizaje.

El modelo instruccional propuesto por Gagné y Briggs (citado por Good y Brop, 1995) está basado en el enfoque de sistemas y consta de 14 pasos, los cuales se representan en el esquema de la siguiente figura.

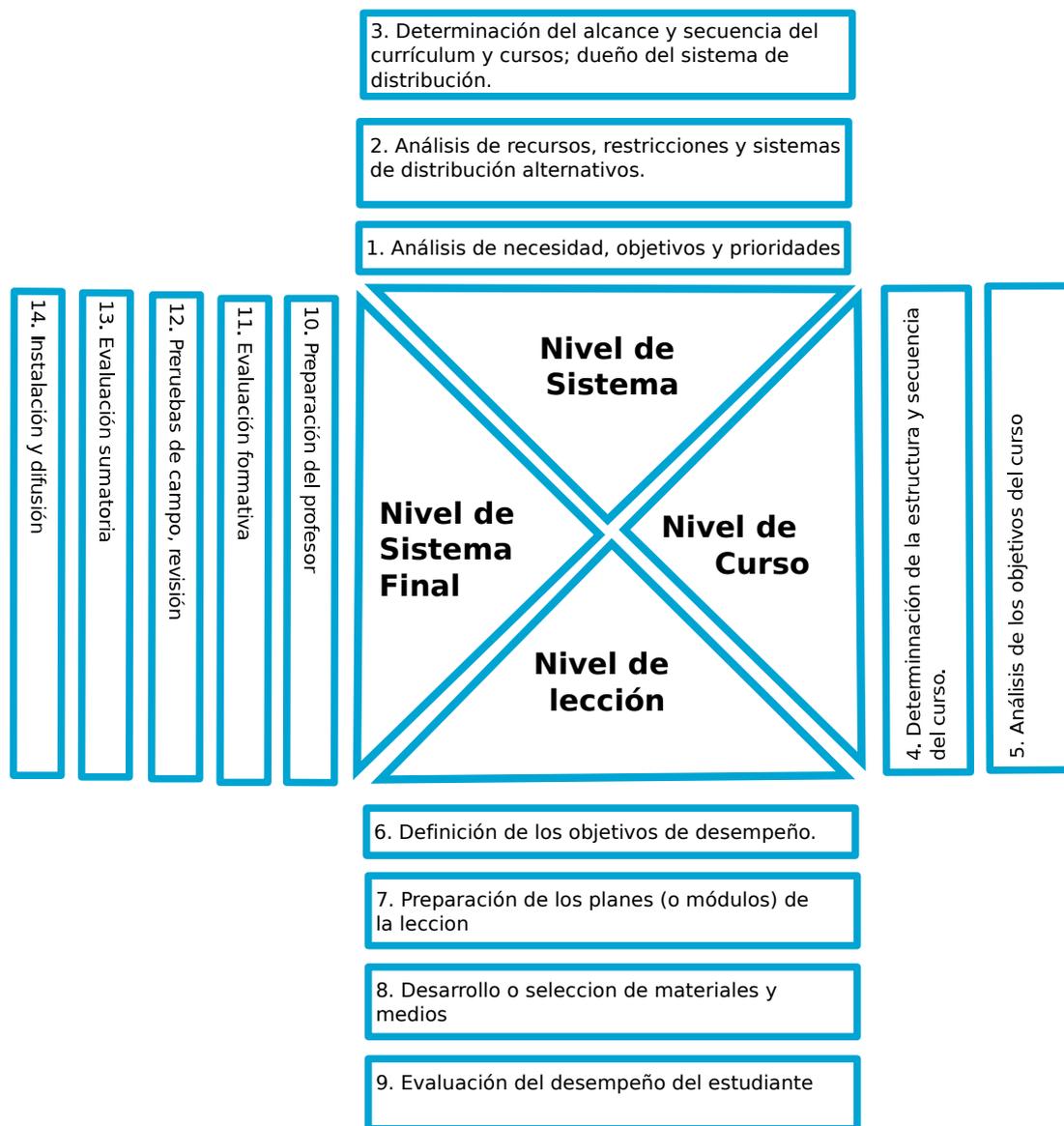


Figura No. 17: *Esquema de componentes del modelo instruccional de Gagné.*

Para completar el modelo, al lado de cada uno de los pasos deben de ocurrir los eventos: (1) Ganar atención. (2) Informar los objetivos. (3) Estimular recuerdos. (4) Presentar material. (5) Guiar el proceso. (6) Producir la ejecución. (7) Dar feedback. (8) Evaluar el desempeño. (9) Promover retención y transferencia.

2.5.3. Modelo ASSURE de Heinich y col

A partir de los eventos de instrucción de Robert Gagné, enfocados al aseguramiento de los medios de instrucción, Heinich, Molenda, Russell y Smaldino(1993), desarrollan un modelo que tiene como base las teorías de aprendizaje descritas en el constructivismo y cimentadas bajo las ideas de Lev Vygotski. Es decir que es un modelo instruccional que parte de las características particulares del estudiante y su actitud en cuanto al compromiso de construir sus aprendizajes, en función de un enfoque activo y hasta cierto punto crítico. Este modelo está descrito en seis fases, como se muestra en el esquema de la figura siguiente.

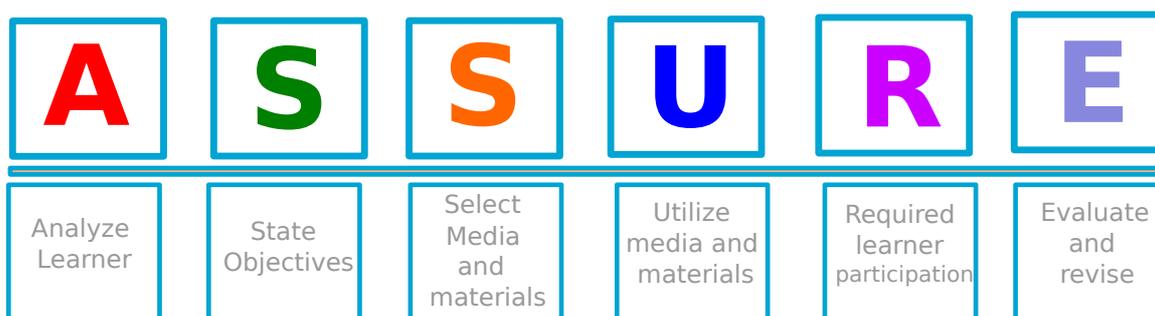


Figura No. 18 : *Esquema del modelo instruccional ASSURE, acrónimo descrito a partir de su descripción del inglés.*

En cuanto al acrónimo, el modelo instruccional se desarrolla: **(A) Analizar las características del estudiante;** supone conocer aspectos como estudios previos, edad, cultura, aspectos sociales, entre otros aspectos. **(S) El establecimiento de objetivos de aprendizaje,** supone determinar los resultados de aprendizaje que los estudiantes deberán alcanzar a través del seguimiento del curso o módulo de aprendizaje, indicando en qué nivel o grado serán alcanzados. **(S) Selección de las estrategias, tecnológicas y materiales;** detalla el método instruccional (presencial, a distancia, e-Learning) más adecuado para el logro de los objetivos de

aprendizaje. A partir del método elegido, se deberán de establecer los materiales y medios para la consecución de los objetivos de aprendizaje. **(U) Organizar los escenarios de aprendizaje**, se deberá crear el módulo o curso, estableciendo un escenario que propicié el logro de los objetivos de aprendizaje. Si se partiese de un escenario virtual, debería de realizarse una evaluación constante de los cursos, plataformas, para mantener en estado óptimo el escenario de aprendizaje, creando una experiencia positiva y motivadora. **(R) Participación del estudiante**, deberán fomentarse a través de estrategias colaborativas y actividades adecuadas, la participación del estudiante, en función de los materiales y los escenarios de aprendizajes creados. **(E) Evaluación y revisión de la implementación y resultados de aprendizaje**. Esto hace las veces de control de todo el método, puesto que la evaluación de todo el proceso puede crear un catalizador potente, para enfocarse en mantener un enfoque de calidad continua, enfocado en la mejor constante del proceso (Belloc, 2013).

2.5.4. Modelo de Dick y Carey

Este modelo está cimentado en el paradigma conductista; pues asume que existe una relación entre el estímulo que es provocado por los materiales didácticos y la respuesta que se genera en un alumno al interactuar con ellos; y realizar un aprendizaje de los materiales. Para el modelo dicha respuesta resulta predecible y confiable; es decir, se espera que siempre se dé. Siempre y cuando quien crea los materiales tenga claro, o haya identificado las competencias y habilidades de las que parte el estudiante; o indicar que es lo que él debería de dominar para hacer uso de los materiales y la respuesta se produzca. En función a esto deberá de hacer una buena selección del estímulo y elegir la mejor metodología o estrategia instrucción para la presentación del material (Belloc, 2013).

Igualmente plantea la idea de romper en pequeñas piezas toda las partes que se desea, sean aprendidas por los estudiantes. Dirigiendo específicamente la

instrucción en las habilidades y conocimientos que se deberán enseñar; además, deberán crearse las condiciones para el aprendizaje.

En la figura siguiente se presenta un esquema de las fases que contiene el modelo de instrucción.

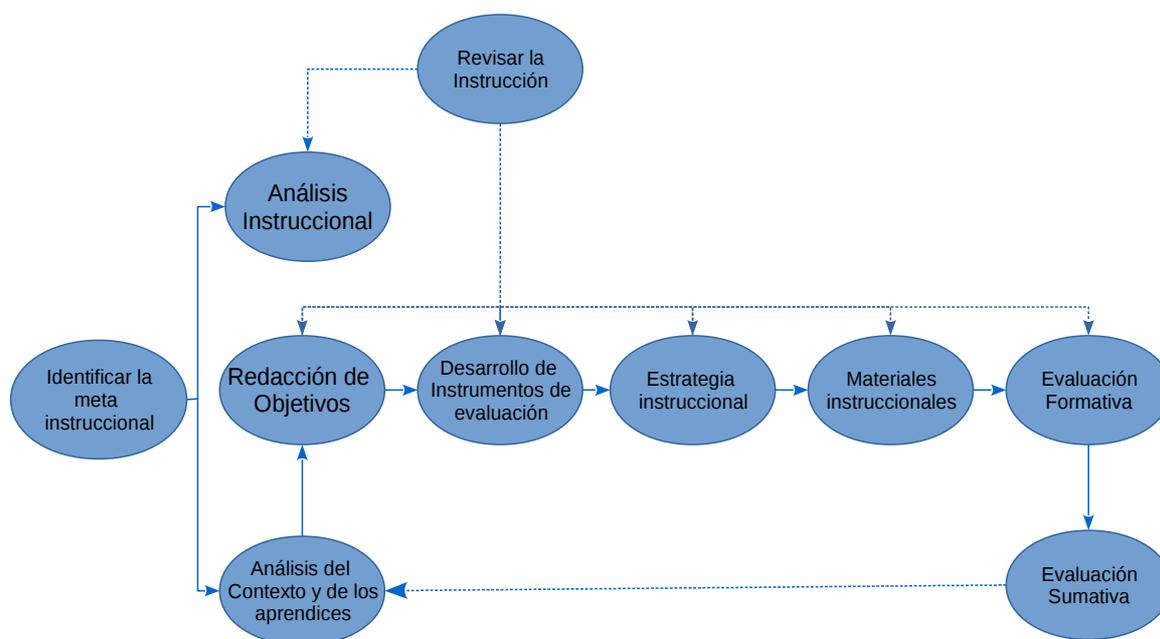


Figura No. 19: Esquema del modelo instruccional propuesto por Dick y Carey.

2.5.5. Modelo de Jonassen

A diferencia de Dick y Carey, Jonassen (1999) presenta un modelo para el diseño de aprendizajes basadas en las teorías de Vygotski; es decir más en un ambiente constructivista, enfocado principalmente en los estudiantes como constructores de conocimiento y aprendizajes (Belloc, 2013).

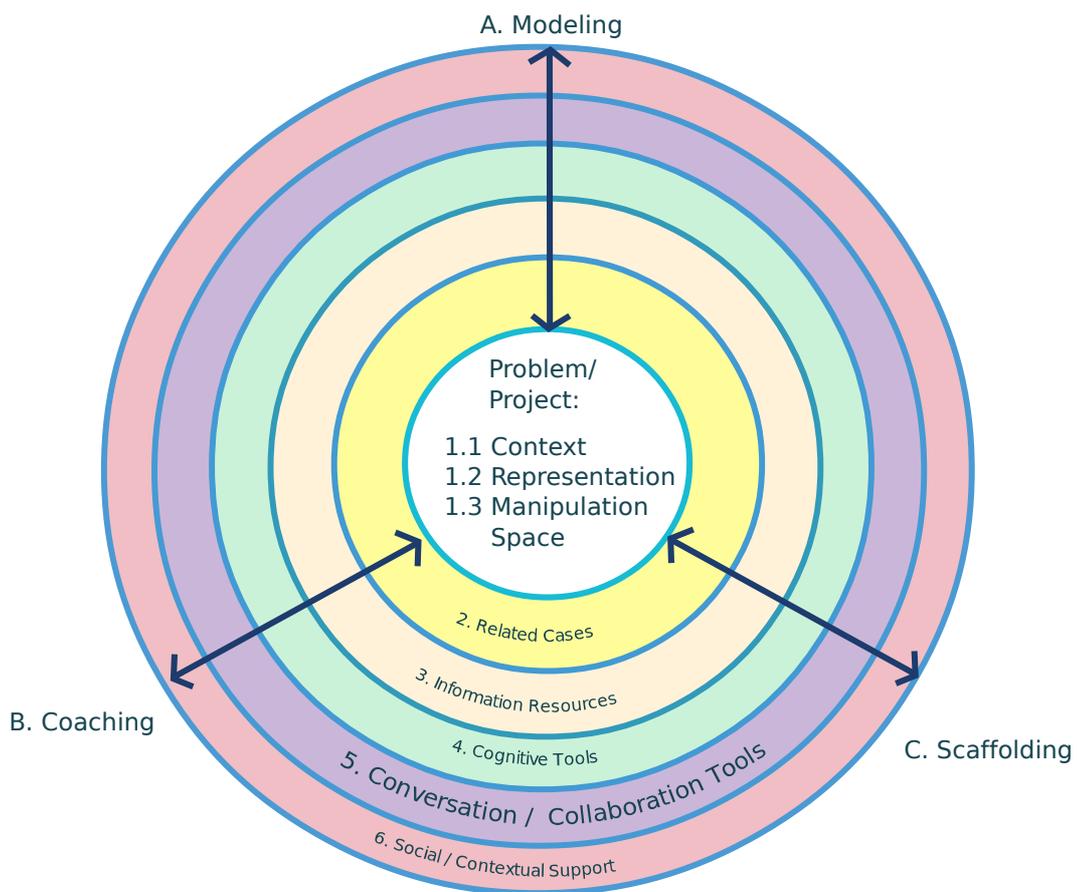


Figura No. 20: *Diagrama del modelo Jonassen*

Este modelo centra sus esfuerzos en:

1. Preguntas/casos/problemas/proyectos, como componente principal del ambiente de aprendizaje constructivista. Dicho ambiente se convierte en meta para que el estudiante pueda resolverlo. Dicho de otra forma, problematiza al estudiante para conducirlo al aprendizaje; siendo esta, una de las diferencias fundamentales entre este ambiente u otro basado en la instrucción por objetivos. Presentando problemas basados en los contextos de los estudiantes, simulando y dando espacio para la manipulación del problema, de tal forma de adaptarlo a otros casos.

2. Casos relacionados, la idea es ofrecer al estudiante experiencias de aprendizaje relacionadas con su contexto, para que estos las tomen como referencias.

3. Recursos de información, el modelo brinda un camino para proveer a los estudiantes de información que les permitan construir modelos mentales, de tal forma de formular conjeturas que dirijan toda la actividad hacia la resolución del problema.

4. Herramientas cognitivas, si se plantean problemas o casos complejos, incluso casos novedosos y auténticos, el estudiante deberá ser guiado en todo momento y brindarle soporte y apoyo. En este sentido deberán de proveerse herramientas cognitivas como agruparlos con estudiantes más aventajados para crear andamios cognitivos.

5. Conversación / herramientas de colaboración, deberá en todo momento crear ambientes colaborativos a través de comunidades de aprendizaje, enfocadas a construir conocimientos similares. Esto puede apoyarse en canales de comunicación diversos.

6. Social / Apoyo del contexto, deberá tomarse en cuenta siempre los aspectos culturales y sociales del contexto, donde se pone en práctica el ambiente de aprendizaje; de tal forma que adecuarlos de ser necesario, al ambiente constructivismo (Belloc, 2013).

2.5.5. Modelo ADDIE

Este proceso ha sido diseñado tomando en cuenta el ciclo de vida clásico de diseño de sistemas, poniendo como centro la evaluación de los aprendizajes. Viéndose como un diseño instruccional interactivo y cíclico, donde cada evaluación formativa pueden conducir a una mejor continuidad de procesos de diseño o cualesquiera de las fases previas, si a partir del resultado de la evaluación así lo amerita. Al igual que en el modelo de sistemas; el producto final de una fase es el inicio de la siguiente en un ciclo infinito (Belloc, 2013).

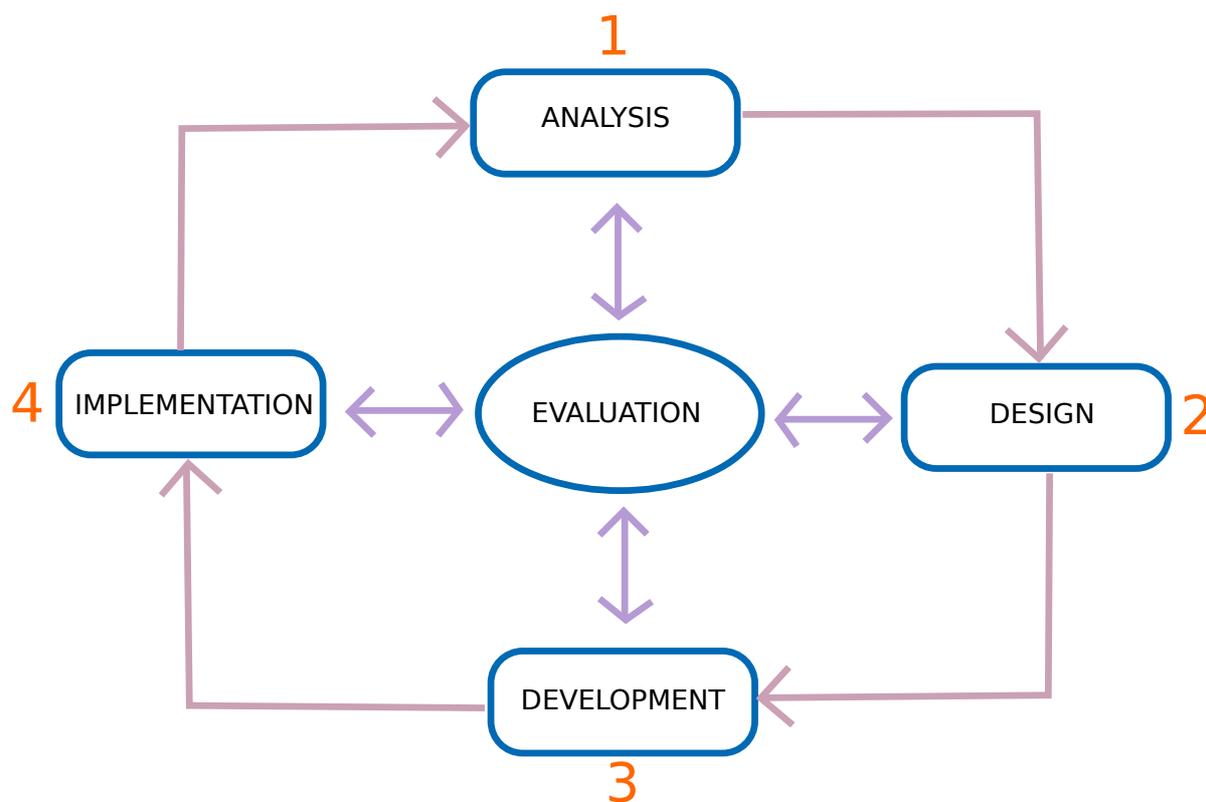


Figura No. 21 : *Esquema del modelo instruccional ADDIE.*

El término ADDIE surge como acrónimo de **(A) Análisis**, como paso inicial, el cual es analizar los participantes, el contenido general y su entorno. De tal forma que como producto se obtenga la descripción completa del contexto y sus necesidades formativas. **(D) Diseño**, tomando en cuenta el enfoque pedagógico, se desarrollan los programas del curso; de tal forma de secuenciar y organizar los contenidos de forma lógica, en un formato de menor a mayor complejidad para el estudiante. **(D) Desarrollo**, este aspecto está vinculado a los materiales como producto material real de las fases anteriores de análisis y diseño. **(I) Implementación y ejecución**, es el modelo instruccional puesto en práctica, como proceso de la acción de formación y con la participación de los estudiantes, en cuanto a generar y demostrar objetivos de aprendizaje. **(E) Evaluación**, en esta fase se lleva a cabo una evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso, propuestas por el

modelo instruccional; además, de llevar la evaluación sumativa a través de la realización de pruebas que permitan medir y analizar el resultado de la acción formativa, y cómo los estudiantes adquieren los conocimientos en interacción con el modelo instruccional (Belloc, 2013).

2.5.6. Edupunk desde la perspectiva de los modelos instruccionales

Los modelos instruccionales descritos en los apartados anteriores, plantean una idea mecanizada y hasta cierto punto rigorista para crear un diseño instruccional (DI), siguiendo ciertas pautas teóricas centradas en la psicopedagogía. Esto podría verse desde un enfoque curricular un tanto técnico, si se descuida el componente principal de interacción y la figura del estudiante, y en cuanto al Edupunk, la comunidad misma de aprendizaje. Este enfoque riñe respecto a los postulados revolucionarios del Edupunk en cuanto al contexto, el método, el docente, y alumnos; sugiriendo incluso que los postulados del Edupunk parten desde un margen contrapuesto a lo tradicional. Edupunk no es lo que pasa en el aula, es el mundo en el aula (Piscitelli, 2010). En todo caso, no deberá de perderse de vista, que el paradigma Edupunk, con todos sus postulados, y gran parte de la práctica aún en su génesis; son planteamientos teóricos, que deben dinamizarse desde la óptica del verbo y la acción. "*Hágalo usted mismo*", el término que podría ponerse como catalizador del proceso Edupunk, y como base central de un modelo instruccional, tomando como aspecto teórico el paradigma. Hacerlo uno mismo puede conllevar acciones; que no resulten iguales en algunos contextos; por lo tanto, darle sentido a la acción siguiendo un método, que pueda de alguna forma adecuarse a un contexto, y extrapolarse a otros, es lo que se persigue en esta investigación, enfocado al contexto particular de redes Mesh comunitarias, desde la acción de la comunidad. Tomando en cuenta muchos aspectos contextuales, tratados en esta investigación, sobre la comunidad educativa particular. Como son, social, económica y educativo.

No deberá perderse de vista que un componente que es común a todos los modelos intruccionales, es el material, y toda la interacción que pueda darse al entrar en acción con el estudiante; en el modelo ADDIE aunque no lo cita textualmente en su acrónimo está implícito en el apartado de Desarrollo.

3. Objetivos

3.1. Objetivo principal

Conocer la factibilidad de implementar un modelo educativo *Edupunk* apoyado en tecnologías *e-Learning*, en cuanto a obtener un objetivo de aprendizaje en una población meta de baja escolaridad. Que sirva de herramienta para la implementación de una red *Mesh*, a partir de un prototipo, basado en elementos tecnológicos puntuales. Que permitan reducir la brecha digital, en cuanto al acceso de Internet desde casa, a los alumnos de los niveles de 1° a 9° grado, ampliando la alfabetización digital, al incluir al núcleo familiar en dicho proceso.

3.2. Objetivos secundarios

- Determinar la capacidad de una comunidad educativa rural de adoptar un auto aprendizaje a partir de un modelo *Edupunk*.
- Identificar los elementos tecnológicos de bajo costo, capaces de permitir la implementación de un modelo que permita crear una Red *Mesh* para compartir el acceso a Internet de un Centro Escolar.
- Crear un prototipo básico tecnológico, que permita compartir el acceso a Internet en un Centro Escolar, a partir de ciertas condiciones geográficas del área.
- Proponer una solución práctica al problema de acceso a Internet en las zonas rurales de El Salvador, sobre todo en cuanto a la población escolar, haciendo parte de la solución a la misma comunidad.
- Proponer un modelo instruccional básico para el logro de competencias educativas generales a través de *Edupunk*.

4. Modelo de investigación y decisiones metodológicas

Aunque gran parte de esta investigación conlleva aspectos tecnológicos enfocados a redes de comunicación, no se deberá perder de vista, que este aspecto es únicamente un componente, que debe ser visto como un producto contextualizado en las nuevas alfabetizaciones a través de la diversidad de pantallas (Aparicci, 2010). La finalidad, está centrada en medir la factibilidad de obtener a partir de la realidad económica, social y educativa investigada, en un contexto educativo del nivel de básica, ubicado en una zona rural remota; resultados en cuanto a implementar un modelo instruccional Edupunk, que permita, sacar provecho de las redes Mesh, en afán de crear un prototipo como un canal de comunicación auto gestionado por la comunidad.

La investigación tuvo necesidades puntuales en cuanto a utilizar una metodología que le permitiera recuperar información tanto cualitativa como cuantitativa, enfocada a descubrir dicha factibilidad para el modelo.

4.1. Enfoque cualitativo utilizado

En esta investigación se ha optado por utilizar una opción metodológica conceptual cualitativa, en un primer momento. Como indica Elicio Bezerra citado por Antón (2012, pág 108), los métodos cualitativos tienen un origen en las investigaciones etnográficas; donde uno de los puntos es la inmersión del investigador en una determinada realidad. Ya que era necesario ir a los centros escolares, observar, conocer y dialogar con la comunidad, en la cual está inmerso. Así como, aspectos exógenos pero influyentes al mismo.

En ese sentido un aspecto importante de la investigación era conocer de primera mano información que pudieran brindar personas o funcionarios vinculados al tema de tecnologías educativas, para tener un punto de vista más técnico y profesional, relacionado con la ejecución de programas similares, al objetivo que se

pretendía lograr con la investigación. Así como programas donde la comunidad educativa se haya visto involucrada directamente en la mejora escolar, con poco o nada de intervención estatal.

De igual manera era necesario conocer la opinión de docentes, y personal vinculado a coordinar acciones en los centros escolares. El grado de aceptación que podría obtener un proyecto de este tipo para resolver de forma puntual, la brecha digital, en cuanto a la variable del acceso a Internet en las áreas rurales. Haciendo una exploración básica sobre recursos tecnológicos de los centros escolares de dichas zonas.

Por último siempre desde el paradigma cualitativo se volvía necesario, atender en el campo, la opinión de las personas que se verían directamente involucradas con el producto de la investigación: padres de familia y alumnos. Documentar sus opiniones y conocimientos relacionados con Internet y tecnologías conexas; así como conocer aspectos vinculados a la economía familiar, ocupación y niveles educativos de padres de familia y otros miembros del núcleo familiar, a través de sus palabras. También era necesario observar y documentar, su desempeño con los materiales e instrumentos del modelo instruccional diseñado como propuesta para implementar un nodo Mesh, en afán de contextualizarlo a la realidad educativa real de dichas zonas. Y contar un producto final más depurado, a partir de la observación, de la interacción de los actores, con dichos materiales.

Siempre desde la opción metodológica cualitativa; era oportuno conocer información histórica generada y procesada por instituciones de gobierno y otros organismos, para establecer un contexto económico, social y educativo, a través de programas y proyectos ejecutados y proyectados.

4.2. Enfoque cuantitativo utilizado

También fue necesario contar con un enfoque metodológico cuantitativo, para la triangulación de la información obtenida a través del enfoque cualitativo, en cuanto a datos recolectados en campo en contraste con los obtenidos a partir de fuentes

estadísticas estatales. De forma concreta se volvía importante triangular los datos relacionados con medir capacidades de la comunidad educativa en general, en cuanto a esperanza educativa, promedio de años de estudio, con énfasis en la zona rural. Entre otros aspectos relevantes sobre la economía del núcleo familiar, en cuanto a ocupación primaria de los padres, para evaluar opciones de auto financiamiento de los requerimientos de equipos necesarios para los nodos Mesh. También, descubrir información útil, en afán de determinar aspectos técnicos propios de las redes inalámbricas, en relación con la propagación e interferencias de señales, relacionando la información de los materiales de construcción de las viviendas de las zonas rurales, a nivel nacional, haciendo especial énfasis en las áreas en estudio de la investigación, con la información observada y obtenida en el campo, en las visitas a las comunidades.

4.3. Población educativa en estudio.

En cuanto al universo a investigar si sigue una perspectiva cualitativa este tiende a perderse (Callejo & Viedma, 2006). Esta investigación lleva a cabo ambos componentes metodológicos cualitativo y cuantitativo. En tal sentido, se tomó en cuenta como universo la población educativa entre 1° y 9° grado del sector público de El Salvador, esta población asciende a 1.2 millones (MINED, 2013), la cual está distribuida en 5,221 centros escolares, de los cuales 4,029 pertenecen al área rural. Del número de centros educativos del área rural se eligieron 5. Dichos centros fueron elegidos, como se describe más adelante, tomando en cuenta aspectos técnicos relacionados con la máxima dispersión de redes inalámbricas. Se tomó en cuenta además los recursos limitados para la investigación. Así como, el grado de conocimiento del investigador de las zonas geográficas a nivel nacional; en ese sentido se eligió una zona geográfica rural, ubicada en el occidente del país; conocida por el investigador. Sin que esto significara en algún momento, algún sesgo en los resultados de la investigación.

Es importante aclarar que para esta investigación, no se tomó en cuenta la población escolar pertenecientes al sector privado. Tampoco el perteneciente a las áreas urbanas de estos mismos niveles (1° a 9° grado). De igual forma, no se incluye en esta investigación centros de estudio del sector público de niveles diferentes al citado.

4.4. Decisiones puntuales para el abordaje de la investigación

- Se ha considerado los aspectos económicos de las áreas rurales, a fin de plantear una investigación que brinde solución acorde a la realidad de las familias de los estudiantes que asisten al centro escolar.
- Se ha considerado en el componente educativo a los padres de familia, para realizar la propuesta de materiales para el modelo instruccional, donde sean incluidos. Así como el apoyo en equipos de trabajo.
- Se considera las competencias de los docentes los centros escolares en cuanto a tecnologías de información y comunicación; así como una exploración teórica al paradigma Edupunk; en afán de que permitan acompañar de forma más dinámica el proceso, tanto en los prototipos tecnológicos, así como el modelo instruccional.
- El equipamiento actual de los centros escolares, es un componente que se ha tomado en cuenta para plantear las posibles alternativas, tanto instruccionales como tecnológicas, en el despliegue y autogestión del canal de comunicación a través de la red Mesh.

- El acceso a Internet, así como la cobertura de Internet en el área geográfica donde se encuentra el Centro Escolar, ha sido considerado, para tener un parámetro de factibilidad de implementar el modelo.
- A partir de la información analizada de los Documentos Oficiales, y la base de datos de los centros escolares, sobre todo de zonas rurales; se ha considerado la selección de los Centros Educativos, en función de los resultados obtenidos de la revisión dichos Centros, a través de Google Earth, en cuanto a su distribución poblacional periférica al centro escolar.
- El apoyo de la Dirección de Tecnologías Educativas, el Ministerio de Educación de El Salvador; ha sido considerado como un componente importante en la investigación, abriendo canales de comunicación y buscar apoyo logístico y permisos para visitar los centros educativos. De igual manera para que pueda encontrar un nicho y viralizarse esta iniciativa con apoyo estatal financiero y técnico, hacia una buena parte de centros escolares a nivel nacional, a fin de contar a mediano o largo plazo con un producto, como resultado de la investigación.
- Se estructuró una serie de videotutoriales siguiendo las ideas de los postulados Edupunk, desde la perspectiva de "*hágalo usted mismo*". Con la intención de observar el grado de seguimiento que realizaría la comunidad escolar, en cuanto al modelo tecnológico propuesto, en función de los conocimientos previos. De tal forma de medir la factibilidad de que pudiese ser ejecutado por la comunidad misma, con la mínima intervención profesional; luego que estuviera definido las partes del modelo, y la propuesta del modelo instruccional.
- Se ha considerado el armado del prototipo tecnológico, con sus correspondientes, partes, por los actores de la comunidad educativa, tanto

de hardware como software. Simplemente siguiendo los videotutoriales, sin la mayor intervención de un profesional.

- Se ha hecho un análisis textual de las transcripciones de todas las entrevistas realizadas. Así como de las bitácoras de campo, de las visitas y observaciones. Para tener un panorama más completo.

4.5. Presentación de productos de la investigación

Los productos obtenidos de la investigación como resultado del análisis de los datos recolectados de las diferentes fuentes, a través de los instrumentos y técnicas elegidos, serán presentados a través de un informe final, sustentado en los hallazgos encontrados. Presentando una propuesta práctica en cuanto a la factibilidad de implementar o no un prototipo tecnológico económico que implemente redes Mesh en áreas rurales, centrado en un producto final y sus componentes, y dejando de lado los aspectos teóricos y técnicos, propiamente del análisis y diseño del mismo. Así como, que dicha implementación, a partir de las partes y componentes planteados, sea llevada a cabo por la comunidad a través de una propuesta instruccional de aprendizaje a base de Edupunk.

Este informe estará enfocado a dos aspectos fundamentales:

- 1. Prototipo tecnológico**, en este apartado se destacarán los resultados analizados, en cuanto a hardware y software que permita la implementación de un nodo Mesh, con componentes económicos. Se perseguirá en todo momento simplificar el aspecto técnico de dicho prototipo, centrando más, a los requerimientos mínimos y su funcionalidad, en lugar del análisis y su diseño.
- 2. Modelo instruccional de aprendizaje basado en Edupunk**, tomando como base aspectos del diseño instruccional y los enfoques educativos y de aprendizaje del paradigma Edupunk, se presentará un modelo instruccional, como parte fundamental de la investigación, que acompañe al prototipo

tecnológico como estrategia de despliegue educativo. En dicho modelo, se presentarán los componentes del modelo, desglosando y detallando cada uno de ellos.

Ambos resultados serán presentados a partir de medir la factibilidad de poder implementarse el prototipo de nodo Mesh a partir de la integración y gestión de la comunidad para auto gestionar su implantación, siguiendo el modelo instruccional.

5. Diseño de la investigación y desarrollo

Esta investigación como atiende a un problema real al cual se le presenta una alternativa de solución, en busca de su factibilidad. Tiene tres vértices, en cuanto su enfoque.

1. **Social**, el cual analiza, los aspectos relacionados con la factibilidad educativa, económica y geográfica, de que la comunidad lleve a cabo, la autogestión de un canal de comunicación, partiendo de dichas limitaciones.
2. **Tecnológico**, plantear un prototipo, que atienda las limitaciones económicas de la población meta, pero que además responda de forma práctica y real como solución viable, tecnológicamente hablando y que pueda ser implementada. Encapsulando y ocultando aspectos propiamente del diseño y desarrollo del mismo; y enfatizando en sus requerimientos mínimos y sus componentes. Es decir; que aunque haya existido la necesidad de llevar a cabo un análisis, diseño y desarrollo del mismo a través del ciclo de vida clásico de los sistemas (Kendall & Kendall, 2011), dicho proceso se ha realizado de forma previa, siempre en el marco de la investigación y basándose en las competencias tecnológicas del investigador, en cuanto a sistemas empotrados, redes de computadora, redes inalámbricas y redes Mesh. Puntualizando de forma práctica en un prototipo final, su partes, componentes y costo, ajustado a partir de la información obtenida.
3. **Educativo**, tomando como base las nuevas alfabetizaciones así como la educación expandida, se plantea una investigación que permita crear a partir de postulados teóricos y prácticos un modelo instruccional basado en Edupunk, hacia una población meta de baja escolaridad de los niveles de 1° a 9° grado de áreas rurales. Los cuales sean capaz de implementar y mantener una red educativa comunitaria a partir del prototipo de nodo Mesh sugerido.

En función de estos tres vértices, se detallan a continuación los apartados del diseño de la investigación.

5.1. Técnicas de recolección de datos utilizadas

A continuación se detallan las técnicas de recolección de datos utilizadas en la investigación, en función de los enfoques metodológicos elegidos.

5.1.1. Entrevistas Semi estructuradas

La investigación requirió hacer uso de cierta particularidad, en cuanto a las personas a entrevistar; tomando en cuenta la singularidad de las situaciones (Corbetta, 2007) sociales y contextuales de los entrevistados, siendo distantes unos de otros. Se ha abordado esta la recolección de datos a partir de esta técnica; por la diversidad de personas de las cuales se obtuvo fuentes primeras de información; en esa línea se identificaron diversos actores en cuanto a la investigación; funcionarios de gobierno directamente involucrados al tema de tecnologías educativas y educación, a los cuales se les abordó a través de Entrevistas Semi estructuradas, para conocer su punto de vista particular, sobre aspectos relacionados: coberturas de Internet a nivel nacional, acceso a equipos de cómputo, tipos de tecnologías utilizadas, proyecciones futuras. Así como, conocer el grado de interés que podrían tener en implementar proyectos, surgidos a partir del producto de la investigación. A través de Entrevistas semi estructuradas, se abordó también a funcionarios, relacionados con el tema de gestión de centros educativos, para tener un punto de vista enfocado a reticencias que podrían encontrarse, de llevarse a la práctica un proyecto de este tipo en los centros escolares. Aspectos legales. Así como también obtener información financiera básica, de los centros de estudio, que ayudara a enfocar y puntualizar en los prototipos de hardware a diseñar.

Fue necesario también conocer aspectos relacionados con alfabetización tecnológica, directamente en el Centro Escolar del área rural a partir de los actores: docentes, directivos comunales, padres de familia y alumnos. A los cuales se les abordó a través de una Entrevista semi estructura, enfocada a recuperar información puntual, vinculada a conocimientos tecnológicos, nivel educativo, aspectos básicos relacionados con aplicaciones para acceder a Internet. Además de escuchar su opinión en cuanto a la idea del proyecto, explorando opiniones y reticencias al mismo. De forma particular, también explorar la posibilidad, de involucrarse en un proyecto como el propuesto en la investigación, que parte de la necesidad de contar con una manera de compartir Internet. Asumiendo que cuentan con poco o nada de conocimiento tecnológico.

5.1.2. Documentos Institucionales

Desde el enfoque cualitativo de la investigación, se ha requerido recolectar información a partir de documentos institucionales para Corbetta (2007, pág 376) un documento es un material informativo sobre un determinado fenómeno social que existe con independencia de la acción del investigador. Por lo tanto el documento es generado por los individuos o las instituciones para fines distintos de la investigación social, aunque esta puede usarlos para sus propios fines. Entonces en afán de sustentar y responder la pregunta principal de la investigación se necesitó información vinculada a inversión estatal, enfocada a equipamiento en tecnologías, sobre todo relacionadas con computadoras. Así como, la implementación de programas enfocados a aumentar la cobertura de Internet en los centro escolares a nivel nacional, puntualizando en el área rural. Para esto se tomó una ventana de tiempo de cinco años. Esta información se obtuvo a partir del análisis de fuentes secundarias de Documentos Institucionales generados por los diferentes organismos de gobierno y sociedad. Haciendo énfasis en instituciones como el Ministerio de Educación, Ministerio de Economía, Súper Intendencia de

Electricidad y Telecomunicaciones; así como informes mundiales, con datos relacionados con el país, como el Informe de Desarrollo de Humano del PNUD.

5.1.3. Observación

También se ha utilizado la Observación como técnica para la recopilación de datos sobre el comportamiento no verbal (Corbetta, 2007) de los sujetos entrevistados, utilizando los videotutoriales, diseñados y creados en afán de observar, cómo los sujetos a partir de dicho material, pueden interactuar con el prototipo tecnológico de nodo Mesh. Y si es posible que armen y conecten sus componentes, y lo pongan en operación. También ha permitido recolectar información a través de una Bitácora de campo, de las visitas realizadas a las comunidades, para constatar y triangular información obtenida a través de otras fuentes; sobre todo en cuanto a materiales de construcción de las viviendas, ocupación primaria de las familias, infraestructura de tecnología en los centros escolares y en la comunidad, cobertura de Internet, redes de telefonía GSM y redes de datos 3G y 4G. Así como aspectos relacionado con el contexto cultural de la comunidad.

5.1.4. Estadísticas Oficiales

A través del enfoque cuantitativo, se han analizado también, las estadísticas oficiales, las cuales desde el enfoque de la producción nos indica que estas recopilaciones de datos las realiza casi en su totalidad la administración pública (Corbetta, 2007) a partir de la distinción en cuanto a su generación, entre los datos generados por la actividad administrativa normal y los datos recopilados expresamente con una finalidad determinada (Corbetta, 2007). Es partir de esta distinción última, los datos que se recuperaron en esta investigación. Se han utilizado para cruzar aspectos relacionados con la brecha digital en cuanto a la cobertura y acceso de Internet, y brindar un marco coyuntural de cómo las redes Mesh, a partir de esta la investigación pueden de alguna manera reducir dicha

Brecha Digital de una forma económica. A partir de esto también permitió investigar la cobertura de redes inalámbrica 3G y 4G de las operadoras de telefonía móvil y local en las áreas rurales que se tomaron en cuenta para realizar la investigación. Ha permitido también triangular información obtenida a través de las entrevistas semi estructuradas en el campo, con estadísticas oficiales en cuanto a ocupación de las zonas rurales, tipos de materiales de construcción; así como información específica de los centros escolares visitados.

5.2. Tratamiento de la información recolectada

El tratamiento de la información es de suma importancia para las investigaciones, sobre todo cuando se plantea desde las perspectivas cuantitativa y cualitativa sin que entren en contradicción y sin calificativos en cuanto a mejores o peores; si no simplemente son diferentes y complementarias (Feliz, 2008). En la perspectiva cuantitativa se analizarán los datos recogidos a partir del análisis de correspondencias múltiples para posibilitar las mediciones y lecturas topológicas y de los objetos, expresada en las relaciones ordinales, de las mediciones recogidas expresadas en cantidades (Borràs, 1999), dichos datos se han analizado a partir de los números y porcentajes expresados a partir de las estadísticas, índices, consolidados, promedios y totales parciales y globales. En cuanto a la perspectiva cualitativa se han analizado a partir de la creación de conglomerados o clasificaciones, partiendo del análisis de los discursos (Borràs, 1999), desde una estrategia hermenéutica analizando los diálogos transcritos a partir de las entrevistas realizadas a los diferentes actores a lo largo de la dinámica de la investigación. Los documentos institucionales se han analizado a partir de la lectura, y su correspondiente interpretación.

A partir de ambas perspectivas se ha realizado una articulación, para triangular la información obtenida en función de las técnicas propias de cada metodología. Por ejemplo se ha validado en el las entrevistas hecha a las personas de las comunidades, la ocupación; la cual también se había recogido a partir de las

estadísticas oficiales, en cuanto a la ocupación primaria de las zonas rurales. De esta misma forma se han analizado otras variables, en función de una articulación enfocada a validar los datos obtenidos desde ambas perspectivas.

5.3. Abordando las necesidades de información.

Como se ha descrito en el párrafo anterior, esta investigación atiende un enfoque social, el cual tiene sus particularidades de necesidades de información, las cuales son muy distintas al vértice tecnológico y educativo. Sobre todo al tecnológico, por tener como objetivo descubrir la posibilidad de presentar un prototipo económico, en función de aspectos técnicos robustos. Y al educativo por basarse en un paradigma, muy poco ortodoxo, y sobre todo no muy frecuente en los entornos escolares, como es el Edupunk.

5.3.1 Parámetros iniciales sobre brecha digital en cuanto al acceso de Internet y alfabetización digital

Para contextualizar la realidad de las áreas rurales, y de los centros escolares ubicados en ese marco geográfico, con población escolar entre 1° y 9° grado. Se hizo un análisis de Documentos Institucionales y Estadísticas oficiales, en afán de descubrir indicadores, sobre dicha variable, haciendo especial énfasis en el área rural. Esto se abordó realizando un revisión de los portales web del Ministerio de Educación y Economía; así como el de instituciones como el PNUD. En esta fase se esperaban obtener estadísticas e indicadores de la información siguiente:

1. Cantidad de estudiantes del sector público en los niveles de 1° a 9° grado, por área geográfica, haciendo énfasis en el área rural.
2. Número de centros escolares por área geográfica, enfatizando el área rural.
3. Cobertura educativa por área geográfica.
4. Densidad estudiantil por equipo de cómputo.

5. Acceso a Internet por alumno.
6. Proyectos enfocados a tecnologías educativas, sobre todo enmarcado en cuanto a cantidad estudiantil beneficiaria.
7. Esperanza educativa nacional y por áreas urbana y rural.
8. Ocupación principal de áreas rurales, en función económica.
9. Tipos de vivienda y materiales de construcción.
10. Alfabetización en tecnologías de acceso a Internet.

Entre otra información relevante para contextualizar la brecha digital en cuanto a la variable de acceso a Internet, así como de la alfabetización digital en cuanto al computadoras.

Para obtener esta información se hizo una lectura completa de los documentos institucionales, como:

1. Memorias de Labores.
2. Programas educativos.
3. Informes de desarrollo humano.
4. Artículos web.
5. Publicaciones electrónicas de periódicos.

En cuanto a estadística oficiales se hizo uso de:

1. Consolidados estadísticos, según ministerios estatales.
2. Base de datos de centros escolares a nivel nacional.
3. Informe sobre resultado de encuesta de hogares.

5.3.2. Descubriendo candidatos a entrevistas

A continuación se describe brevemente el diseño de la investigación, en cuanto al componente de recolección de datos, finalidad y tratamiento.

5.3.2.1. Funcionarios relacionados con tecnologías y gestión de centros escolares

A partir de los primeros hallazgos en cuanto a información relativa a los centros escolares y tecnologías. Se estructuró una lista de candidatos; para recolectar información a través de Entrevistas Semi Estructuradas, en afán de tener un punto de vista de primera mano, de personas directamente involucradas en el tema de tecnologías en los centros educativos. Se entrevistó a los candidatos, diseñando una guía de entrevista en función del candidato y grabando la misma a través de una aplicación en una *tablet Nexus 7*; y posteriormente se procedió a su transcripción. Puntualmente se entrevistó a:

1. **Director de Tecnologías de Información del Ministerio de Educación**, en esta entrevista se pretendía obtener datos relativos en cuanto a:
 - a) **Proyectos y proyecciones de inversión**, esto enfocado a obtener información de proyectos similares que se llevasen a cabo actualmente o a futuros, en línea con la investigación.
 - b) **Cobertura de tecnologías y el acceso a internet de los centros escolares por zonas**, para obtener información relacionada con la factibilidad técnica del proyecto en cuanto a Internet, y cruzar información obtenida a partir de fuentes secundarias, respecto a cobertura, computadoras y tecnologías interceptas con el proyecto.

c) **Explorar la posibilidad de la apertura del centro escolar como espacio público**, esta información es importante como parte de la factibilidad operativa de la red Mesh a través del centro escolar y su disposición de compartir los recursos hacia la comunidad. Identificar también si el proyecto riñe con los fines y políticas educativas actuales. Identificar apreciaciones personales en cuanto a ventajas, desventajas y peligros de dicha acción.

d) **Explorar la posibilidad de financiar el proyecto**, esta información brindará parámetros generales, respecto a la factibilidad financiera, del mismo, en caso de llevarse a cabo.

e) **Explorar el enfoque hacia tecnologías abiertas**, esta información es necesario, para medir la factibilidad técnica, en cuanto al enfoque del diseño del prototipo, siguiendo herramientas Open Source, para saber si estaban o no en sintonía con las políticas tecnológicas apoyadas de forma institucional.

2. **Director Departamental de Educación, Sección Santa Ana**, cómo en las decisiones metodológicas se había estimado la elección de centros escolares de la zona occidental del país. Santa Ana es precisamente el departamento más conocido por el investigador; en ese sentido se eligió al director departamental de educación para conocer, aspectos relacionados con:

a) **Inversiones en tecnologías directamente en el departamento y el municipio donde están ubicados los centros elegidos**, para cruzar información obtenidas a partir de otras fuentes, y puntualizar datos en el departamento y los municipios donde se encuentran ubicados los centros escolares .

b) **Competencias docentes a nivel departamental**, para triangular información obtenida a partir de fuentes primarias, en cuanto a competencias tecnológicas y procesos de capacitación institucional.

- c) **Acceso a tecnologías y en especial a Internet a nivel áreas rurales**, para cruzar información a partir de otras fuentes, y puntualizar los datos en el departamento.
 - d) **Punto de vista particular en función de abrir el centro escolar como espacio público, en caso de contar con acceso a internet**, cruzar información con otras fuentes, y complementar, aspectos legales o técnicos en cuanto a la factibilidad operativa del modelo, a partir del centro escolar.
 - e) **Opinión profesional en cuanto a incluir el modelo Edupunk en los centros escolares**, descubrir puntos de inflexión o contrapuesto en cuanto los enfoques de aprendizaje oficiales respecto al Edupunk. Obtener información en cuanto a la posibilidad de utilizar el modelo en los centros escolares.
3. **Jefe de red de datos de Centros Escolares**, tanto a nivel nacional, como a nivel departamental, era importante contar con información relacionada con tecnologías, de forma puntual en los centros escolares elegidos en cuanto a:
- a) **Cobertura de Internet en las zonas rurales**, obtener información puntual relacionada con acceso a internet en las zonas rurales, en cuanto a conexiones actuales y futuras, así como cruzar información obtenida de otras fuentes.
 - b) **Información relacionada con redes de datos en los centros escolares**, obtener información en cuanto a especificaciones de redes de datos instaladas directamente en centro escolar, con el fin de conocer su topología. Obtener información en cuanto a la factibilidad operativa del despliegue de nodos Mesh, a partir del centro escolar.
 - c) **Detalle de tecnologías puntuales en los centros escolares, tanto a nivel nacional, así como de las áreas geográficas de la zona occidental**, obtener detalles de tecnologías desplegadas en las zonas en

estudio, en cuanto a capacidades y potencia de procesamiento; esto con el fin de contextualizar los equipos que podrían servir como base tecnológica para el despliegue de nodos Mesh, así como para el modelo Edupunk.

- d) Descubrir factibilidad a nuevos accesos a Internet, en las zonas rurales y los centros elegidos,** explorar la posibilidad de adquirir nuevas contrataciones hacia los centros escolares en estudio, en afán de contar con un panorama más real en cuanto a la factibilidad operativa. A la vez, cruzar con información obtenida a partir de otras fuentes.

5.3.2.2. Personal docente de centros escolares

Conocer la opinión profesional y personal de los docentes, directores y o subdirectores, de los centros escolares elegidos, es fundamental para la investigación, puesto que ellos conocen la dinámica de los centros escolares, en cuanto los alumnos y su contexto, tanto educativo, social y comunal. En este sentido se creó una guía de entrevista Semi Estructurada dirigida a

- 1. Director o sub director del centro escolar,** en afán de recolectar datos relacionados con:
 - a) **La demanda escolar directamente en el campo,** cruzar información obtenida a partir de otras fuentes en relación con la demanda escolar obtenida directamente en el campo, crecimiento o decrecimiento de la misma al año, así como posibles razones de la variación, esto con afán de contar con un parámetro más real de estimación de la factibilidad económica del proyecto.
 - b) **Recursos tecnológicos con los cuenta el centro escolar,** obtener información en cuanto a los recursos tecnológicos con los que cuenta, en afán de tener un panorama que permita contextualizar las soluciones en

función del equipo disponible o ausente. Obtener un contexto más real, para el diseño de videotutorial en función de las pantallas de los sistemas operativos disponibles en el centro escolar.

- c) **Enfoque pedagógico que se le brinda a la tecnología, si contase con ella el centro escolar**, cruzar información obtenida a partir de otras fuentes, en cuanto al enfoque pedagógico dado a la tecnología. Teniendo un panorama, en cuanto al posible enfoque que se le brinde a los productos creados como resultado de la investigación.
 - d) **Competencias personales en cuanto a tecnología, Internet y redes de computadora**, cruzar información obtenida a partir de otras fuentes, en cuanto a competencias tecnológicas. Obtener punto de vistas personales en cuanto al uso de tecnologías.
 - e) **Conocimientos educativos en cuanto al paradigma Edupunk**, explorar si conoce, ha escuchado o puesto en práctica paradigmas de educación expandida como Edupunk. Explorar la posibilidad y la cabida de dicho paradigma en el centro escolar.
 - f) **Disposición a cuanto al trabajo en equipo integrado con la comunidad**, explorar la disponibilidad de integrarse a equipos de trabajo, para tenerlo como apuesta al plantear el modelo educativo basado en Edupunk, dando un panorama de su factibilidad de implantación. Así como explorar la disposición de la comunidad, en cuanto al trabajo colectivo.
 - g) **Disposición como representante del centro educativo, a abrir el acceso a Internet**, explorar el punto de vista personal, sobre ventajas, desventajas y peligros de abrir un acceso a internet a los alumnos.
2. **Docentes**, en cuanto a esta fuente de información interesaba conocer información en relación con:

- a) **La vinculación hacia la comunidad**, en función si vive en ella o si es foráneo a la misma, lo cual podría presentar un mayor o menor compromiso.
- b) **Cantidad de alumnos que atiende**, qué grados o niveles educativos que tiene a su cargo. Si atiende aulas separadas o integradas. Esto con el fin de tener un parámetro en cuanto a tiempo efectivo que podría dedicar al proyecto o requerir el proyecto de él, en función de sus alumnos.
- c) **Contexto tecnológico en el aula**, cruzar información obtenida a partir de otras fuentes, explorar el uso que les da desde sus competencias personales en cuanto a computadoras, redes de computadora e Internet. Explorar posibilidad de usos pedagógico si se contase con un canal de comunicación basado en un red Mesh.
- d) **Conocimiento personal, en cuanto al paradigma Edupunk**, explorar conocimientos personales en cuanto a la educación expandida, desde el enfoque de hágalo usted mismo.
- e) **Disponibilidad al trabajo colectivo junto a la comunidad**, escuchar su lectura de la comunidad en relación con centro escolar. Explorar la disposición al trabajo colectivo en apoyo a la comunidad educativa, en afán de obtener información que permita estructurar el modelo Edupunk en función del trabajo colectivo.

En cuanto a los docentes además de obtener información a través de la entrevista; se obtuvo información a través de la observación, poniéndolo a interactuar y seguir instrucciones a través de videotutoriales. Para esta parte se diseñó una guía de observación según cada videotutorial, para documentar hechos observados en el momento de la interacción con el videotutorial, en función del logro de los objetivos de aprendizaje básico que se espera demuestre en acompañamiento del videotutorial, y sin ninguna

introducción previa teórica a los procesos presentados, incluso en ausencia de conocimientos previos.

5.3.2.3. Estudiantes de diferentes niveles

Obtener información directamente de los alumnos, brindaba a la investigación un contexto más general en cuanto al uso de tecnologías, en ese sentido se realizó una guía de entrevista semi estructurada, para leer las impresiones de los alumnos de diferentes niveles, optando en los centros escolares por elegir alumnos con buen rendimiento escolar, y otros sin tomar en cuenta esta variable. Específicamente se buscaba obtener información relacionada con:

- a) **Edad**, para este tipo de fuente, es importante, porque dará un parámetro sobre uso posible que dará al equipo en el tiempo, en caso de llevar a cabo el proyecto.
- b) **Nivel educativo al que asiste, si ha aplazado o no grado**, para puntualizar el aspecto anterior. Así como para detectar posibles actores a integrarse al modelo Edupunk.
- c) **A que distancia vive del centro escolar**, importante para cruzar información de otras fuentes, en cuanto a la factibilidad de propagación de la red Mesh, a nivel de la comunidad, a partir del centro escolar.
- d) **Aspectos básicos relacionados con la ocupación de los padres de familia, tanto del papá como de la mamá**, importante para validar y cruzar información de otras fuentes de información relacionadas con la ocupación primaria de la población.
- e) **Si posee hermanos estudiando en el centro escolar, o si los ha tenido**, este dato permitirá cruzar información en cuanto a la optimización de los usos del equipo a entregar, en caso de llevar a cabo el proyecto. Mientras

más miembros del núcleo familiar asistan al centro escolar, serán menos equipos entregados, y mayor la cobertura.

- f) **Si cuenta con computadora en casa**, obtener este dato era importante para establecer un contexto tecnológico básico, del alumno y su núcleo familiar.
- g) **Si posee televisor, y de que tipo**, parámetro incluido para cruzar información de otras fuentes, en afán de tener una alternativa económica del prototipo Mesh.
- h) **Aspectos relacionados con el uso de computadoras e Internet**, obtener un contexto general del estudiante, en cuanto de Internet, y su opinión personal en cuanto a los destinos de uso.

Al igual que los docentes, en un segundo momento también se recolectó información a través de la Observación, al presentarle videotutoriales relacionados con tecnologías Mesh, y observar su desempeño en cuanto a seguir instrucciones planteadas en los videotutoriales, y lograr resultados de aprendizaje a partir de videotutorial. Se utilizaron las mismas guías de observación que para los docentes.

5.3.2.4. Padres de familia de estudiantes del centro escolar

Debido a que la investigación persigue el involucramiento de los padres de familia en el proceso de implantación de la red Mesh a través del modelo de aprendizaje Edupunk, al incluir a los padres se esperaba obtener información en cuanto a:

- a) **Edad**, esto en función de que las personas, de mayor edad están más alejadas de las tecnologías, en comparación a generaciones más jóvenes que han nacido inmersos en ella (Aparicci, 2010).
- b) **Arraigo a la comunidad**, es terminante para descubrir su grado de compromiso, en cuanto al desarrollo de la misma.

- c) **Ocupación primaria**, este dato es importante para cruzar con información obtenida a partir de fuentes secundarias, en cuanto a ocupación de las personas en las comunidades visitadas.
- d) **Nivel educativo**, es determinante cruzar en campo la información obtenida a partir de esta fuente, con otras fuentes secundarias.
- e) **Distancia de la vivienda hacia el centro escolar, de forma más concreta**, aunque Google Earth, da un parámetro de la comunidad en cuanto a distancia, en campo, era necesario cruzar dicha información obtenida a partir de la fuente citada, para obtener información que permita medir la factibilidad de propagación de la red Mesh entre nodo y nodo.
- f) **Cuántos hijos tenía estudiando en el centro escolar**, esto en afán de disponer de información que permita optimizar la inversión, minimizando a un nodo Mesh por núcleo familiar.
- g) **Conocer de primera mano detalles de construcción de la vivienda y la de sus vecinos, además de aspectos relacionados con la tenencia de animales de gran tamaño como ganado bovino y porcino**, esta información es de utilidad para tener un parámetro en cuanto a la propagación de las señales inalámbricas, y el grado y tipo de interferencia que podría tener las ondas electromagnéticas, en cuanto a los materiales de las paredes y los techos, y como estas podrían escapar a los mismos a través de ventanas y puertas de las casas. En cuanto a los animales, porque estos tienden a comportarse como masas de agua, creando interferencias en las ondas electromagnéticas.
- h) **Explorar aspectos relacionados con tecnologías, en cuanto a computadoras, Internet**, esta información vendría a abonar y reducir la brecha de aprendizaje, o en su defecto plantear roles específicos para optimizar el recurso humano de los equipos conformados para la implementación de los nodos Mesh.

- i) **Si dispone o no de televisor**, esta información es de vital importancia para el planteamiento del tipo prototipo; la falta del mismo podría implicar plantear una solución más costosa financieramente hablando.
- j) **Grado de disponibilidad al trabajo colectivo en función de un logro escolar**, esta información es de vital importancia para medir la factibilidad de llevar adelante un modelo Edupunk, centrado en el grupo y la colectividad.

Para obtener esta información se elaboró una guía de entrevista semi estructurada, en función de la necesidad de información antes citada.

5.3.2.5. Directivo comunal de comunidad sede del centro escolar.

Era importante también conocer desde la perspectiva de la comunidad, cuánto interés podría despertar este tipo de iniciativa, incluso en familias o miembros activos de la comunidad que tuvieran o no hijos en el centro escolar. Para obtener esta información se estructuró una guía de entrevista en función de obtener la información siguiente:

- a) **Información general de la comunidad, desarrollo, y cambios significativos en los últimos años**, esta información es importante determinar, en caso de no implementarse el proyecto propuesto; estimar, si proyectos similares podrían llegar en el mediano plazo, en función de un desarrollo permanente y continuado de la comunidad en cuanto a infraestructura y servicios, a través de la intervención externa.
- b) **Si posee hijos estudiando en el centro escolar**, información necesaria optimizar el uso de los recursos, y el grado de compromiso hacia el centro escolar en caso de llevar a cabo el proyecto.
- c) **Recolectar información sobre proyectos comunales realizados en colectivo**, a partir de la experiencia histórica, tener una idea de que tan

factible podría llegarse a cabo el despliegue de la red Mesh, a través del trabajo colectivo.

- d) **Conocimientos generales en cuanto a tecnologías, computadoras e Internet**, esta información sentaría un precedente para contextualizar al directivo en función del proyecto, en cuanto a tecnologías. Así como los detalles en cuanto a la brecha de aprendizaje, en el momento de la ejecución del proyecto, si se llevase a cabo.
- e) **Obtener información en cuanto a materiales de construcción de las viviendas**, cruzar información recibida por parte de los padres de familia, y tener un panorama más general, en cuanto a la comunidad y su infraestructura de viviendas; en afán de tener un parámetro en cuanto a la propagación de la red Mesh.
- f) **Ocupación de los miembros de la comunidad**, cruzar información obtenida a partir de otras fuentes, en cuanto a la ocupación primaria de los miembros de la comunidad.
- g) **Tenencia o no a nivel comunal de animales de gran tamaño como ganado bovino o porcino**, cruzar información obtenida a partir de otras fuentes, así como medir en que grado podría interferir con las ondas electromagnéticas de la red Mesh.
- h) **Grado de interés por parte del directivo, así como de la comunidad misma en integrarse en proyectos colectivos en afán de distribuir Internet desde el centro escolar**, cruzar esta información obtenida a partir de otras fuentes para tener un parámetro de partida, en cuanto a la comunidad y su integración al trabajo colectivo, a estructurar en el modelo de aprendizaje Edupunk.
- i) **Capacidad financiera de la comunidad**, contar con un parámetro general, acerca de la capacidad financiera de las familias, cruzando la información obtenida, a partir de otras fuentes.

- j) **Necesidades de información de la comunidad**, esto es determinando para medir el grado de interés que podría obtener el proyecto, en la búsqueda de alternativas de canales de información a los tradicionales.

Todo esto en afán de medir la disponibilidad de realización de proyectos colectivos con la participación de la comunidad y su involucramiento directo. Conociéndolo de primera mano.

5.3.3. Descubriendo los centros escolares.

El descubrir los posibles Centros Escolares, para llevar a cabo la investigación, en función de los recursos disponibles, fue una de las tareas más complejas. Como criterio de oportunidad se partió del conocimiento del investigador de las áreas rurales de la zona occidental, sobre todo del departamento donde se puntualizó la investigación. Se realizó una revisión de las estadísticas oficiales del Ministerio de Educación y Economía, a través de la consulta de los portales web de dichos ministerios, y de sus publicaciones periódicas; además de la base de datos de centros educativos. Con el fin de ubicar Centros Educativos establecidos en las áreas destino. En función de los parámetros establecidos para la investigación:

1. **Que tuviera niveles de 1° a 9° grado**, esto en función de la población meta a investigar en el proyecto.
2. **Que estuvieran ubicados en las áreas rurales remotas**, es decir que se descartaron los centros escolares urbanos. Sobre todo en estratos sociales de bajos recursos económicos.
3. **Que las viviendas estuvieran circundantes al centro escolar**, esto en función de las distancias mínimas requeridas para la propagación de señales inalámbricas organizadas en redes Mesh, suponiendo, que será visible un nodo respecto al otros.

A través de Google Earth, se revisaron de forma aleatoria centros escolares que estuvieran en el área rural de la zona occidental del país, específicamente del

departamento de Santa Ana; como se ha dicho anteriormente es una zona conocida por el investigador, lo cual se consideró como ventaja para poder acceder a los centros, en cuanto a las visitas. Se buscaron los centros escolares de la base de datos del Ministerio de Educación, y partir de su ubicación, se localizaba a través de la herramienta de software citada, para tener un parámetro de la distribución de las casas en función del centro escolar, descartando los que tuvieran una dispersión muy elevada de casas.

Tomando en cuenta dichos parámetros se eligieron cinco centros escolares, para las visitas de campo.

Los centros elegidos según los municipios de ubicación en el departamento de Santa Ana, El Salvador fueron:

Municipio de Masahuat :

- Centro Escolar La Joya.
- Centro Escolar Chilín de Argueta.
- Centro Escolar La Ruda.

Municipio Santa Rosa Guachipilín:

- Centro Escolar Caserío el Chilamate.

Municipio de Metapán:

- Centro Escolar Caserío El Amatal.

Luego de la elección, se buscó el apoyo del Ministerio de Educación para realizar las visitas a los centros. Acomodando en el tiempo las visitas a los mismos en función de las salidas programadas hacia dichos centros escolares, por parte del Ministerio de Educación.

Y se planificó como medida secundaria alternativa, salidas auto financiadas a través de recursos del investigador.

El objetivo de las visitas era localizar en campo a los diferentes actores a ser entrevistados, para la recolección de la información citada, en los apartados según los actores: docentes, padres de familia, estudiantes y directivo comunal. Así como

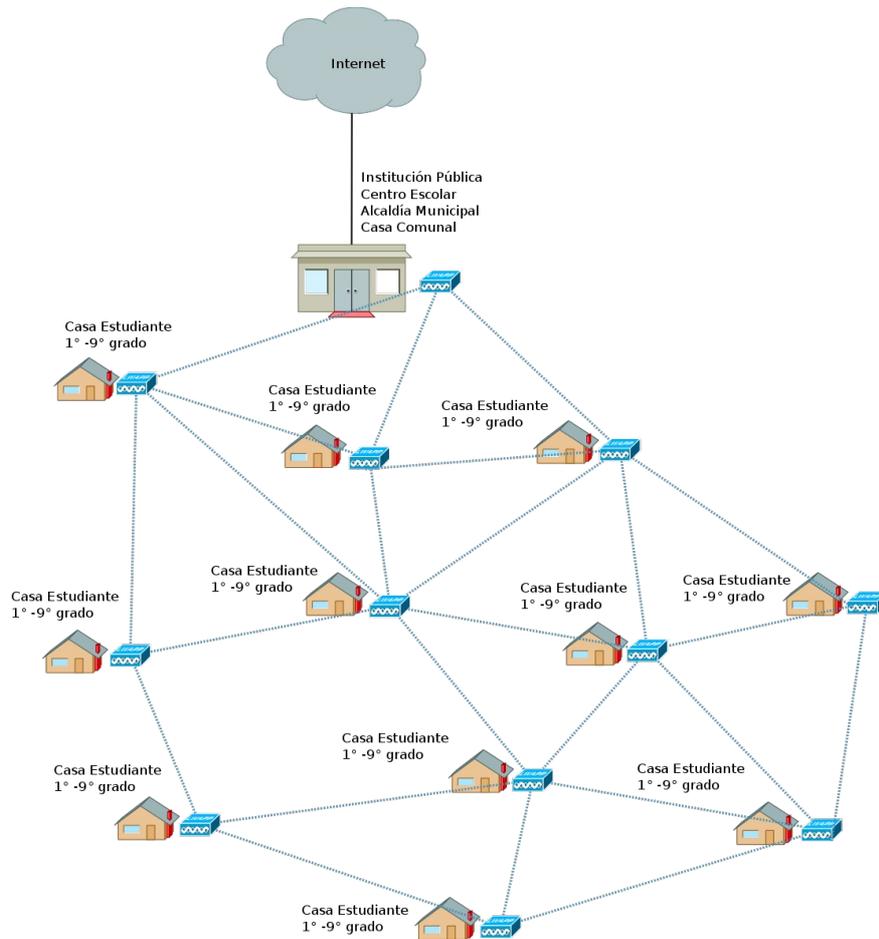
su posterior transcripción. Además de Observar en campo, infraestructura de red de datos cableada o inalámbrica, tipos de vivienda de la comunidad, grado de desarrollo de infraestructura, recolectando dicha información a través de una bitácora de visita de campo, con las anotaciones, e impresiones sobre la visita.

5.4. Instrumento de estudio de red Mesh para una escuela como espacio público a la comunidad.

A continuación se detalla los aspectos del diseño y desarrollo del prototipo Mesh, en función de descubrir la validez de encontrar hardware de bajo costo, en primer momento, y luego presentar desde la perspectiva del Edupunk un diseño instruccional para la implantación de este prototipo a partir de este enfoque de aprendizaje.

5.4.1. Compartiendo el acceso a Internet a través de una red Mesh

En El Salvador, la cobertura a Internet cableada, en las áreas rurales remotas es casi nula; el tener como metas implementar servicios educativos que hagan uso de Internet en estas áreas se vuelve inaceptable, si no se plantea una solución acorde a la realidad económica de las familias de dichas áreas para llevar Internet a los hogares de los estudiantes que conforman la comunidad de los Centros Escolares. Igualmente brindar equipamiento tecnológico, sin el acceso a Internet; supone contar con un carro, sin la gasolina para llevarlo a diversidad de lugares.



En la figura anterior, se plantea la idea global de esta investigación desde el vértice tecnológico: crear una red inalámbrica tipo Mesh, que permita compartir el acceso a Internet, del Centro Escolar u otra Institución estatal, hacia las casas de los estudiantes, a través de dispositivos de bajo costo económico. De tal forma que en lugar de contar con un acceso ocioso, utilizable nada más en horario de oficina, esté disponible para la comunidad, todos los días de la semana y a toda hora. Para que los estudiantes puedan hacer uso del Internet. Apoyando la labor docente, y

centrando dicho uso en un enfoque pedagógico escolar de educación expandida. Contar con un acceso desde casa, permitirá ampliar la alfabetización tecnológica, puesto que no estaría limitado al uso del alumno que asisten al centro escolar, sino que estará disponible también para el núcleo familiar. Teniendo como premisa que las alfabetizaciones contemporáneas, exigen partir de realidades diferentes, para el logro de resultados de aprendizajes contextualizados. En tal sentido, el empoderamiento tecnológico, la alfabetización tecnológica inmersa en una realidad de un mundo conectado, como parte de una sociedad, que conecta información, a través de diferentes medios y dispositivos, no puede descartar la posibilidad de crear competencias tecnológicas en ese sentido: Alfabetización en redes de comunicación, con especial énfasis en redes comunitarias, en afán de contar con una educación expandida de forma real.

Cómo llevar a cabo dicha alfabetización, y empoderamiento, es lo que precisamente se ha pretendido lograr, en esta investigación. Tomando en cuenta los paradigmas teóricos de aprendizaje, así como aspectos de la práctica expuestos a través del diseño instruccional. Planteando el diseño de un modelo de aprendizaje basado en Edupunk, y tomando como parámetros para este vértice, los aspectos teóricos mencionados, sin descuidar los postulados poco ortodoxos del enfoque Edupunk.

Como contra parte de la investigación se presenta un prototipo tecnológico para desplegar un **nodo Mesh**. Desde el cual los estudiantes puedan hacer uso tanto de la red inalámbrica, creando a través de ellos, el canal de comunicación de la red educativa comunitaria. Así como, contar con herramientas de software: navegador web, procesador de texto, hojas electrónicas, juegos educativos, etc. Teniendo especial cuidado en el costo económico.

En lo que respecta al software, se ha realizado pruebas utilizando Ubuntu 15.04 Mate, como sistema operativo. Para brindar una capa de ruteo a la red Mesh, que encamine las conexiones hacia Internet, y se reestructure en caso de nodos aparezcan y desaparezcan; es decir que se apaguen o encienda los dispositivos, u otro fenómeno que pueda sacarlos de la red Mesh. Para ello, se ha optado por

OLSR como protocolo de enrutamiento, para el establecimiento de la celda Mesh, que dará el soporte tecnológico al canal de comunicación de la red educativa comunitaria.

Todo el software para el nodo Mesh será encapsulado en una imagen de disco a cargar en una microSD, que es insertada en el equipo, evitando así procedimientos complejos. O la dependencia de un soporte técnico especializado para realizar dicha tarea.

La investigación se ha enmarcado, como se detalla en los párrafos siguientes en crear un modelo de despliegue de red Mesh a partir de componentes tecnológicos económicos y robustos; la cual sea auto gestionada por la comunidad educativa, tomando como base, el proveer a la comunidad educativa de un modelo de aprendizaje basado en los postulados Edupunk. Esto con el afán de presentar una alternativa de despliegue de este tipo a nivel nacional; la cual, de contar con apoyo financiero estatal; esté más centrado en el equipamiento, y no tanto en el personal de soporte; puesto, que serán las comunidades mismas, a través del seguimiento del modelo instruccional que alcanzará competencias para auto gestionar su canal de comunicación basado en las redes Mesh.

El diseño instruccional para el aprendizaje a través de Edupunk, se ha centrado en tomar las ideas generales de los modelos instruccionales en cuanto a la creación de videotutoriales, como materiales centrales, apoyados en el modelo tecnológico. Partiendo de forma ordenada desde aspectos básicos, hasta operaciones un tanto complejas; para lograr el montaje del nodo Mesh.

Todo esto se plantea más a detalle en los apartados posteriores, como producto de la investigación.

5.4.2. Auto gestionando la red Mesh a través del modelo de aprendizaje Edupunk.

Para lograr el cometido de que la comunidad sea capaz de auto gestionar el canal de comunicación basado en una red Mesh, como alternativa para llevar internet a las casas de los alumnos que asisten al Centro Escolar, se requiere equipos de trabajado integrados por miembros de la comunidad educativa, que tengan como objetivo común crear, gestionar y administrar los nodos Mesh como componente atómico del canal de comunicación educativo comunitario.

Para ello a continuación se plantean algunos de los componentes que se han utilizado para presentar un modelo educativo basado en el paradigma Edupunk para el despliegue de redes Mesh en comunidades educativas en las áreas rurales de El Salvador. Teniendo como meta el empoderamiento de la comunidad, que se convertirán en alumnos sin importar el rol que desempeñen, con la premisa de *“yo puedo hacer esto, no sé cómo lo voy a lograr, pero no me voy a perder la oportunidad de intentarlo”* (Piscitelli, 2012). De tal manera que asuman el desafío de aprender y emprender un proyecto que permita a la comunidad establecer un canal de comunicación tecnológico auto gestionado. El reto planteado para estructurar el modelo es que la comunidad haga por si misma el despliegue de la red Mesh, siguiendo los lineamientos del modelo instruccional de aprendizaje, diseñado para tal propósito. En función de catalizar esfuerzos colectivos en cuanto a personas, equipos y comunidades ayudando y aprendiendo con otros y otras.

5.4.2.1 Componentes del modelo

En teoría de sistemas un componente es un segmento que forma parte del engranaje global del sistema; en tal sentido que la suma todos los componentes es el sistema mismo (Kendall & Kendall, 2011). La falta de uno de ellos implica, la inoperatividad del sistema completo. Para el caso del Modelo de Aprendizaje Edupunk planteado para auto gestionar la red Mesh descrita en esta investigación

como una alternativa práctica a la reducción de la brecha digital en cuanto al acceso a internet desde casa. Se tiene que el modelo está conformado por los componentes siguientes:

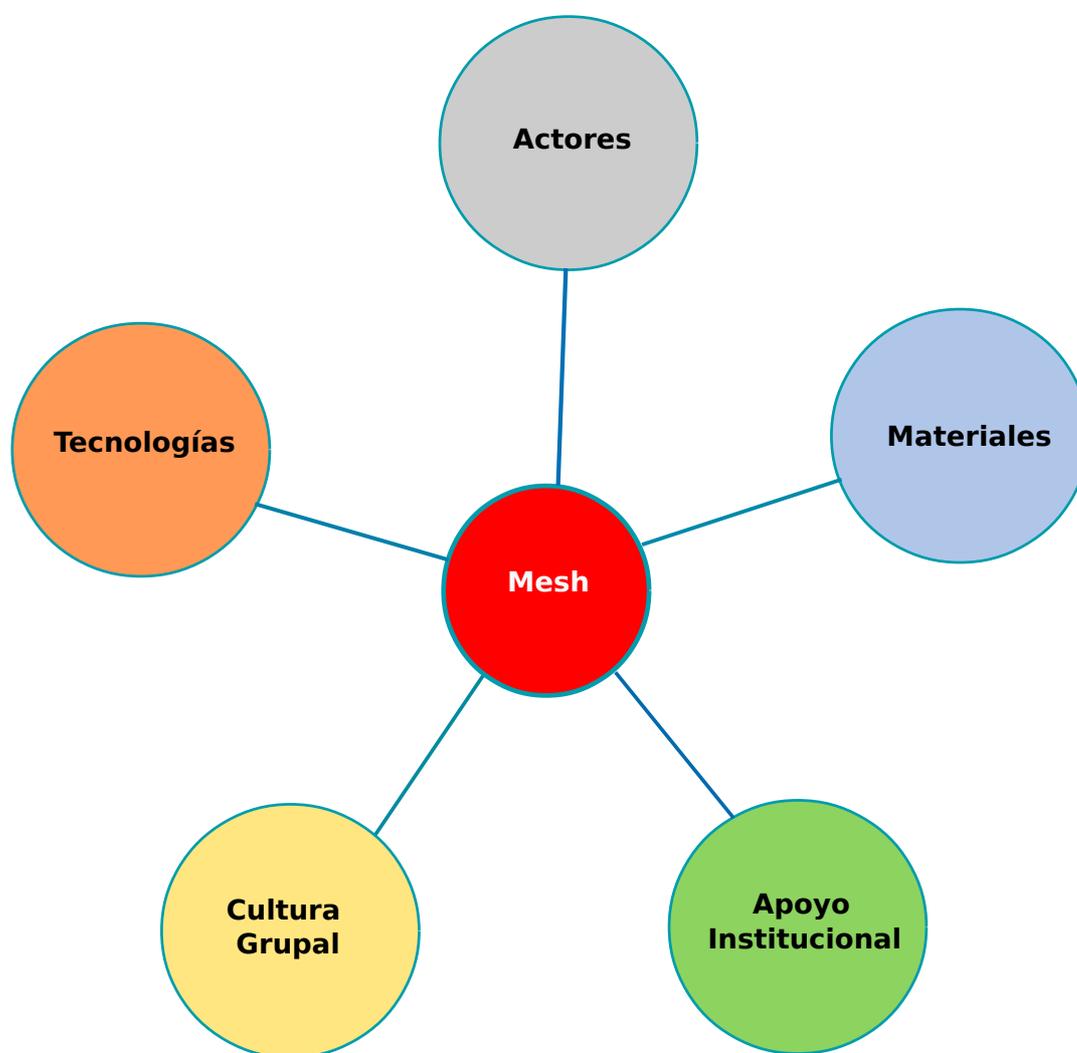
1. Actores.
2. Materiales.
3. Tecnologías.
4. Cultura grupal.
5. Apoyo institucional.

Como se detalla a forma de esquema en la *figura 23*. A continuación se describen los componentes del modelo.

1. **Actores**, son las personas que intervienen en calidad de alumnos. Todos tienen un objetivo de aprendizaje común como meta compartida, y la idea de crear un producto final, como resultado de dicho aprendizaje.
2. **Materiales**, este componente es uno de los principales del modelo, ya que permitirá a los actores, intervenir de forma autónoma en la creación y mantenimiento de la red Mesh, que dará el acceso a Internet a toda la comunidad educativa. Estos materiales están fundamentados en vídeos instruccionales, siguiendo los postulados Edupunk para elaborarlos. Siendo la base para todo un cúmulo de videotutoriales que podrán surgir en el contexto de las redes Mesh y *"hágalo usted mismo"* a partir de la idea original.
3. **Tecnologías**, es el conjunto de componentes informáticos utilizados como apoyo para el logro de los objetivos de aprendizaje. Brindará el soporte principal como canal de comunicación para la comunidad. Desde el portal principal para colgar los videotutoriales, así como el hardware para la transferencia de software a los nodos Mesh.
4. **Cultura grupal**, sugerencias psicopedagógicas planteadas, tomando como base la colectividad, en cuanto a la cultura grupal que deberán mantener en todos momentos los actores, creadas para y a partir de ellos. Esta conforma la parte filosófica de los postulados de Edupunk en cuanto al valor real del

paradigma reside en las personas y no en las tecnologías, en las cuales se apoya (Piscitelli, 2012).

5. **Apoyo institucional**, componente que engloba todos los apoyos institucionales en cuanto al logro de los objetivos de aprendizaje. Desde la parte operativa en cuanto a liberar el acceso de Internet, hasta las figuras de enlace, como parte integral de los actores, para brindar soporte básico a través de diferentes canales de comunicación; en cuanto a la implementación de nodos Mesh.



Para llevar a cabo la investigación en cuanto a descubrir la factibilidad de implantación de una red por parte de la comunidad se llevaron cabo, las siguientes acciones:

1. Definición de actores
2. Creación de vídeos instruccionales
3. Presentación de vídeos a actores de la comunidad.
4. Seguimiento y correcciones.

5.4.2.2 Componente: Actores

Para tener claro los componentes incluidos en el modelo se define algunos conceptos relacionados con el mismo. La base de este modelo está en la comunidad educativa misma, y a partir de ella, en su contexto y su cotidianidad. Parte del modelo se basa en el trabajo en grupo, lo cual representa un desafío en sí mismo; ya que la responsabilidad individual y la interdependencia positiva deberán transformarse en factores clave (Piscitelli, 2012). Esto desde la óptica que gran parte de proyectos pierden fuerza a falta de consistencia y sinergia grupal; sobre todo cuando se trata de grupos heterogéneos, en cuanto a aspectos educativos y edades.

En ese sentido se cuentan con los actores principales que son las personas involucradas directamente en interacción con el modelo. Siendo a quienes van dirigidos los procesos realizados con el enfoque Edupunk, específicamente los roles son:

- **Docente:** Profesores de los diferentes niveles a los que asisten los niños del centro escolar o escuela. Son los encargados de coordinar las tareas del equipo de la red comunitaria, a partir de los recursos con los que se cuente. Esto incluye a los directores y subdirectores de los Centros Escolares. Si se partiese con un proyecto donde a nivel estatal que brinde el equipo necesario. Serán los docentes según cada nivel educativo que posea la

escuela, los encargados de gestionar y controlar el resguardo del hardware hasta la entrega a los alumnos. Esto incluye a aulas integradas, con diferentes niveles.

- **Estudiante:** Alumnos que asisten al centro escolar o escuela. Son los encargados de realizar las tareas de implementar un nuevo nodo Mesh. Conectando los diferentes componentes de hardware que contenga el nodo según sea el caso; así como, instalando el Sistema Operativo en los dispositivos, de igual manera deberán de llevarse a cabo las correspondientes pruebas. Es a partir del alumno interesado en contar con un nuevo nodo Mesh, donde los alumnos que ya poseen un nodo, deberán de brindar ayuda en cuanto a la configuración de dicho nodo, apoyado por los vídeos instruccionales.
- **Padre de familia:** Son los papás de los alumnos que asisten al centro escolar o escuela. Tiene la función de apoyar en las tareas de puesta en funcionamiento un nuevo nodo Mesh directamente en casa, brindando los permisos para instalación, y apoyando dichas tareas. Serán también los encargados de realizar tareas peligrosas en caso de ser necesario, cómo instalar una antena en un techo; entre otras que puedan surgir.
- **Enlace:** Persona externa, que forme parte del Ministerio de Educación o Institución Pública local, que sirva de enlace, para tareas como brindar el equipamiento, así como el acceso a Internet al centro escolar. Será la persona encargada de llevar un inventario de equipos y accesorios entregados a los centros escolares. Deberá ser parte integral de los diferentes equipos conformados para la implementación de nodos Mesh. Deberá brindar soporte técnico en caso de que fuese solicitado, sobre incidencias que puedan darse en situaciones particulares. A través de diferentes canales de comunicación. Deberá contar con un perfil en tecnologías, especialmente en redes inalámbricas convencionales y del tipo

Mesh. Un enlace podrá atender a más de un centro escolar, según sea necesario.

A partir de los actores podemos decir entonces que los equipos para instalar un nodo Mesh que forme parte de la comunidad educativa, estará compuesto por Docentes, Alumnos y Padres de Familia. Teniendo en mente que se contará con un Enlace asignado al centro escolar.

De forma gráfica pueden verse a los actores en la figura siguiente:

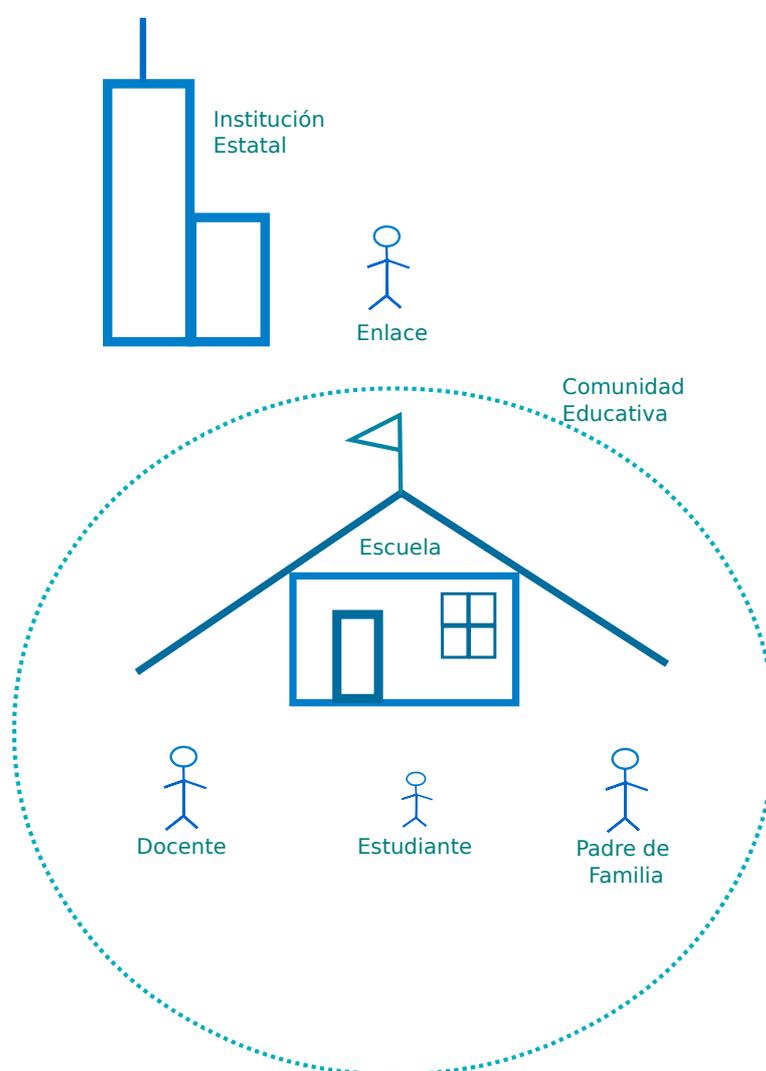


Figura No 24: Esquema de actores para el Modelo Edupunk.

Para desarrollar el prototipo Edupunk, se requiere la intervención de todos los actores de la comunidad educativa. Para llevar a cabo el proceso se requerirán equipos conformados por todos los actores de la comunidad.

El equipo conformado por los actores, teniendo como base al estudiante del nuevo nodo Mesh, serán los responsables del mismo. Dicho equipo será apoyado por otros equipos con más experiencia en la creación de su nuevo nodo. Esto quiere decir, que a medida que un equipo instale un nodo Mesh para unirse a la red, ellos deberían de estar en la capacidad y disponibilidad de apoyar a otros miembros de la comunidad en la instalación de su propio nodo de red. De igual manera un centro escolar, que haya ejecutado con éxito un despliegue de red Mesh, está en capacidad y disponibilidad de apoyar a otros centros escolares, en el cometido planteado.

5.4.2.3 Componente: Materiales

Para llevar a cabo esta sección se crearon tres vídeos instruccionales; para dar seguimiento a la factibilidad que la comunidad pudiese auto gestionar la implementación de una red Mesh. A partir de la creación de un nodo Mesh, siguiendo instrucciones a través del videotutorial, y centrándose luego en hacerlo el mismo, sin la intervención de agentes externos. Los videotutoriales, podían ser visto las veces necesarias, hasta que el actor lograra el objetivo de aprendizaje propuesto.

Videotutorial No. 1: Partes y accesorios tecnológicos usados en el nodo Mesh

El objetivo de este vídeo, era medir el grado de aprehensión de los actores, en cuanto a reconocer de forma física partes tecnológicas, a partir del seguimiento de un videotutorial, incluso sin contar con conocimientos previos.

Se recopilaron partes y accesorios tecnológicos en imágenes que se pusieron secuencialmente, sobre un fondo negro. Una melodía de fondo sonaba mientras las imágenes aparecían. Se incluyeron imágenes de Tablet, Smartphone, Adaptador de corriente, Antena inalámbrica, Punto de Acceso, Cable Audio Vídeo HDMI, Cable Audio Vídeo RCA a 3.5mm, Raspberry Pi. Mientras la imagen del accesorio tecnológico aparecía, a la vez se ponía el nombre para que fuese vinculado con la misma.

Videotutorial No. 2: Componentes del Nodo Mesh

El objetivo de este vídeo, era hacer una demostración por parte del investigador, de cómo se conectan los diferentes componentes que crean un nodo Mesh, en cuanto a hardware. Con la intención que el actor, los conectara de forma correcta luego de ver el videotutorial, las veces necesarias.

Videotutorial No. 3: Componentes de Software del nodo Mesh

El objetivo de este videotutorial, era hacer una demostración paso a paso, de la forma de transferir la imagen de disco, hacia el dispositivo de almacenamiento a utilizar en el modelo tecnológico. Dicha imagen contiene el sistema operativo Ubuntu 15.04 Mate; así como los programas necesarios para tener el nodo Mesh, entre ellos OLSR y aplicaciones ofimáticas como LibreOffice, de navegación como Mozilla Firefox y programas lúdicos como Scratch. Se explica desde cómo insertar la microSD en el adaptador SD; hasta el inflado del sistema de archivos, para alcanzar el espacio completo de la memoria microSD.

El videotutorial le presenta al actor paso a paso cómo abrir una terminal en GNU/Linux. Como moverse al directorio donde se encuentra la imagen de disco a transferir. Como insertar la microSD en el adaptador SD. Cómo realizar el proceso de transferencia de la imagen de disco a la microSD. Posteriormente se le explica

cómo inflar el sistema de archivo, y retirar la microSD del adaptador SD; así como la forma correcta de colocar la microSD en la Raspberry Pi.

Otros videotutoriales

Para poner en práctica, el enfoque de alfabetización tecnológica, lo cual queda fuera del marco de la investigación. Tomando como base, el enfoque Edupunk. Se debieran de crear videotutoriales, desde las pantallas del nodo Mesh, posteriores a los descritos para:

- **Conocer, sistema operativo de forma básica.** Con el fin de que el participante abra carpetas, abra, copie y borre archivos, entre otros detalles.
- **Conocer el escritorio.** Con el fin de que el participante abra aplicaciones: como Navegador Web, Procesador de Textos y de Hojas Electrónicas.
- **Conectar información,** a partir de necesidades reales, a través del navegador web, haciendo uso de los buscadores más populares.
- **Más allá de lo evidente.** Conocer más a profundidad, las posibles aplicaciones de la Raspberry PI, como herramienta de aprendizaje, para iniciar a los estudiantes en robótica; a través del uso de los sensores, disponible para Arduino⁷, conectados y configurados en la Raspberry Pi.

La creación de nuevos materiales tipo videotutoriales, dará vida al modelo Edupunk; cuando la comunidad misma, en función de sus contextos y a través de los recursos disponibles, sean quienes gestionen y promuevan su creación, para apoyar a otros actores, grupos o comunidades y poniéndolos a disposición de libre acceso; no necesariamente para implantar nodos Mesh; si no de la diversidad, en función del quehacer diario de la comunidad, sin descuidar el aspecto educativo y

⁷**Arduino** es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.[wikipedia]

la meta de que otros logren aprendizajes, a partir la experiencia de quién cree el material. Esto será posible en función de la madurez de la adopción del modelo.

5.4.2.4 Componente: Equipo Tecnológico.

Este componente se refiere a todos aquellos aspectos de tecnologías de información que serán básicos para poder estructurar un apoyo para el logro de objetivos de aprendizaje, para que los actores que conformen el grupo, logren adquirir competencias en cuanto al despliegue de nodos Mesh, se requerirá contar con:

- 1. Una plataforma e-Learning abierta**, supone, una plataforma, con los enlaces hacia los videotutoriales, como material base del diseño instruccional Edupunk, un canal de comunicación asíncrono, catalogado, en función de los temas centrales relacionados con el prototipo tecnológico, contacto a través de correo electrónico o teléfono, para consultar a un experto – actor enlace institucional –, en caso de ser necesario.
- 2. Computadoras**, servirán para acceder a los materiales dispuestos en la plataforma; entre otras tareas de apoyo.
- 3. Acceso a Internet**, deberá proveerse un acceso a Internet, en los equipos de las Aulas Informáticas, para acceder a los materiales a través de este canal; así como para compartir a través de la red Mesh, objetivo principal de todo el proceso.
- 4. Herramientas tecnológicas**, es necesario contar con equipos para realizar los procesos de transferencia de software hacia los nodos Mesh, como parte práctica de los videotutoriales, incluidos en el modelo.

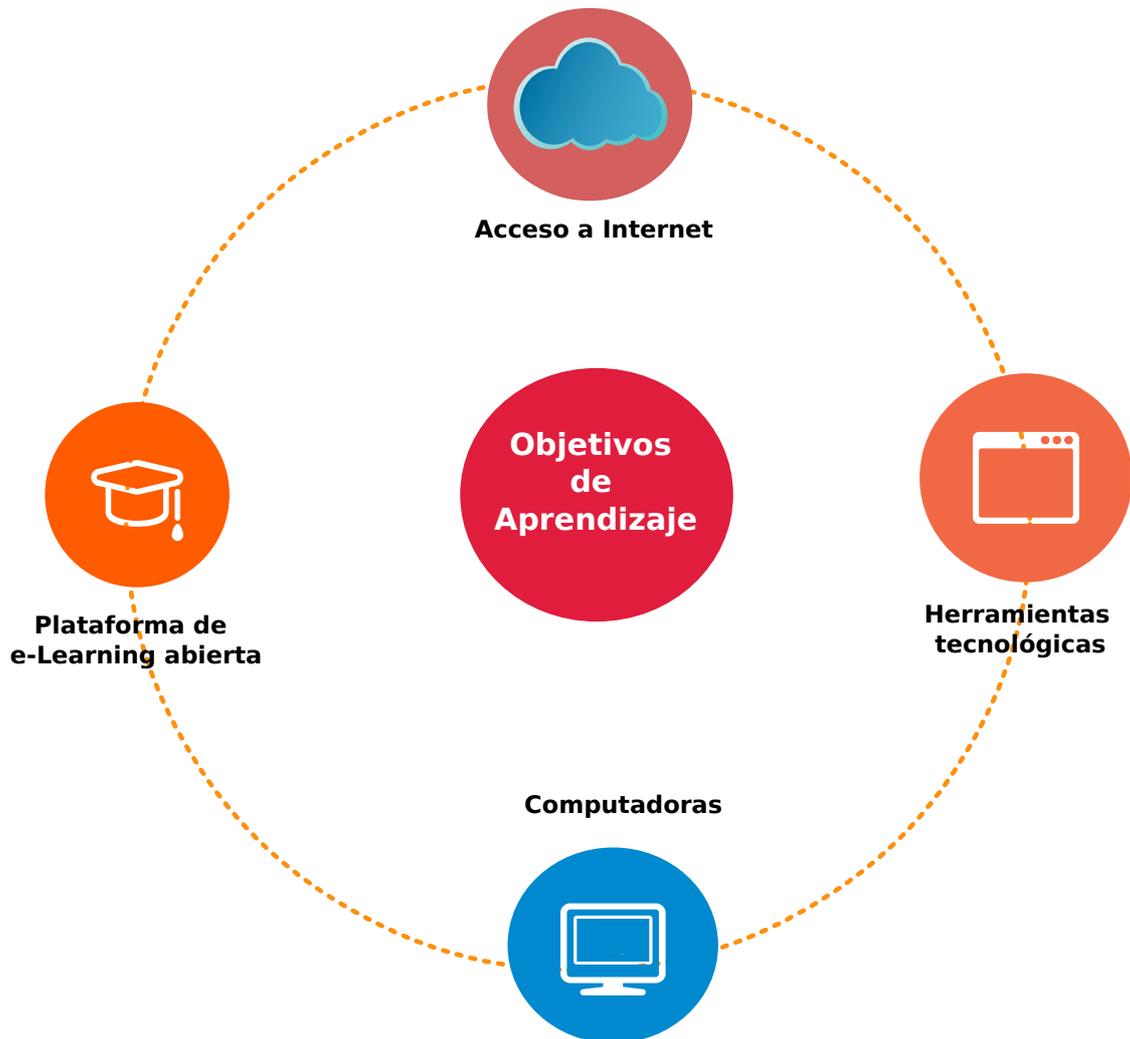


Figura No. 25: *Esquema de componente de tecnologías modelo instruccional de aprendizaje Edupunk.*

5.4.2.5. Componente: Cultura grupal

Hágalo usted mismo, pero también y esencialmente, hágalo con otros (Piscitelli, 2010). En todo momento la cultura grupal estará cimentada en el trabajo colaborativo, en un diálogo franco, y horizontal en cuanto a los actores. Cada actor deberá trabajar en las partes que le resulte más cómodo, sin entrar en una

jerarquía, de jefes y subordinados. Sino, más bien, donde cada actor, se sienta parte de todo el trabajo colectivo. Lo que deberá tener en mente siempre todos los miembros del grupo es el objetivo final. Aprender en equipo, lograr alfabetización sobre redes educativas comunitarias a través del ensamblado de un nodo Mesh funcional, según las características, de la vivienda de un alumno, respecto a otros que ya tienen un nodo, y apoyar tareas de mantenimiento de la red educativa comunitaria en general.

Premisas importantes, en cada uno de los eventos, realizados por el grupo:

- El objetivo del grupo, somos los individuos que lo integramos.
- La comunidad es mejor si somos solidarios.
- Estoy presto a aprender y enseñar.
- Si no lo sé, puedo aprenderlo, tomándome el tiempo y con la información correcta.
- La tecnología, solo es un abecedario más, que puedo conocer letra por letra.
- No soy ignorante, sólo me hace falta conocer más información.
- Tengo un tutor que no se aburre de explicarme, llamado videotutorial.
- Aprendo haciendo, copiando, mejorando y sobre todo aprendo a través de la práctica y la colaboración.
- Mis ideas son tan buenas, como las ideas de los demás miembros del grupo.
- Cuando conectamos información, los resultados serán mejores.
- Internet, es mi transporte para conocer el mundo, más allá de los cerros y colinas, a través de la información.



Figura No. 26: *Esquema de componente de cultura grupal modelo instruccional de aprendizaje Edupunk.*

5.4.2.6 Componente: Apoyo institucional

Como es un proyecto de red educativa comunitaria, y parte del centro escolar; el apoyo institucional deberá tenerse de forma incondicional, en cuanto a:

1. **Uso de equipos**, para poder crear el nodo Mesh, será necesario hacer uso de las computadoras instaladas en las aulas, ya sea para acceder a los videotutoriales, o para cargar el software a las Micro SD.
2. **Acceso a conexión a Internet**, en primer momento, se parte del acceso a Internet del centro escolar, para compartir, y mantener la conexión en el tiempo, a través del presupuesto escolar.
3. **Espacios para reunión**, los equipos de trabajo deberán tener acceso al centro escolar u otro espacio comunal, para poder reunirse a aprender y emprender, en afán de realizar el trabajo grupal, cualquier día de la semana.
4. **Suministro de equipos**, para que el modelo pueda llevarse a cabo, tomando en cuenta la realidad económica de dichas zonas; es necesario un apoyo institucional en cuanto a brindar, en caso de ser necesario, los equipos que integra el nodo Mesh, y entregarlos para ser llevados a las casas de los alumnos. Se tendría que prever el crecimiento estudiantil, y prever dicha inversión en el presupuesto escolar.
5. **Soporte tecnológico básico**, acompañado al proyecto deberá de asignar un profesional en tecnologías como enlace, del centro escolar. Para atender vía correo electrónico, teléfono, o foros web, consultas técnicas que estén fuera del alcance del equipo grupal, que integran la red educativa comunitaria. Incluso un portal web con los enlaces a los recursos antes citados, e incluyendo los materiales y recursos alternativos.
6. **Revisión y actualización de materiales**, para que el proyecto sea sostenido en el tiempo, si se incluyen nuevos equipos como parte del nodo Mesh, deberán crearse nuevos videotutoriales, en función de dichos equipos.



5.4.3. Modelo de red educativa comunitaria a través del modelo instruccional de aprendizaje basado en Edupunk.

Tomando todas las premisas planteadas en los párrafos, y compilando dicha información, el Modelo de Aprendizaje Edupunk, para el despliegue de redes educativas comunitarias, basadas en tecnologías Mesh, contará cuatro ejes

fundamentales, como se detalla en la *figura No 28*. De tal manera que sirva de base para la autogestión de este tipo de red educativa comunitaria.

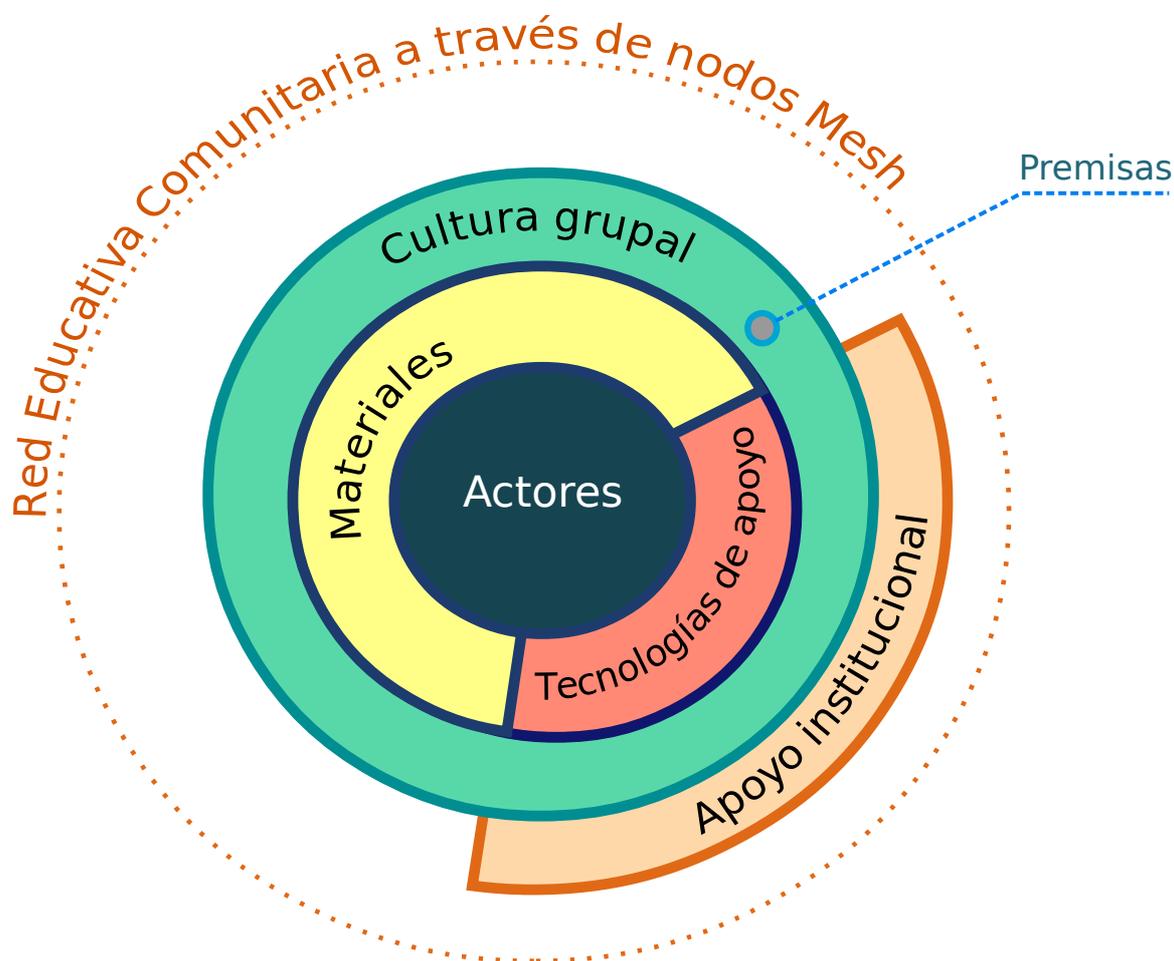
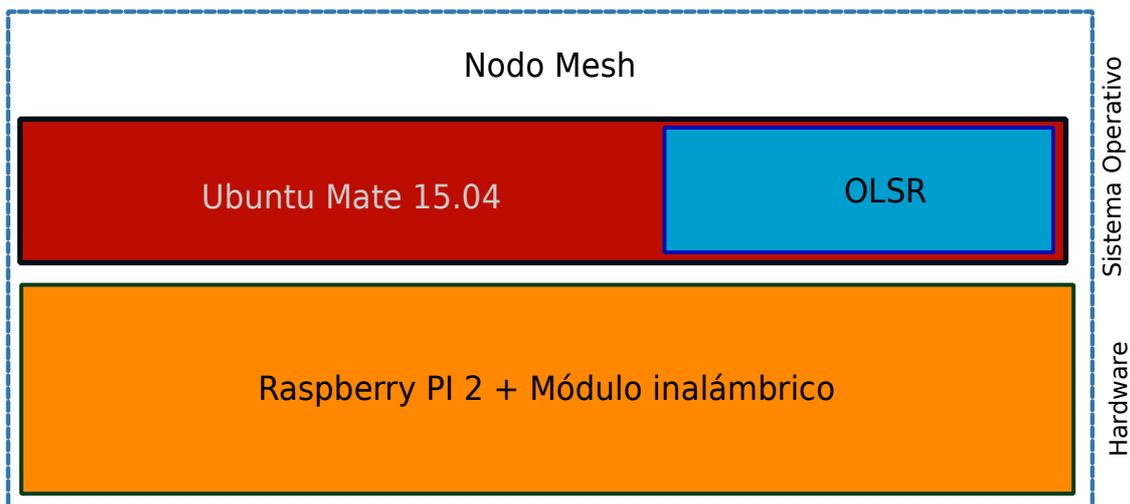


Figura No. 28: Esquema del modelo educativo basado en Edupunk, para el despliegue de redes educativas comunitarias Mesh.

Siendo la parte central de todo el modelo la comunidad de aprendizaje (actores), quienes en interacción y colaboración grupal, a través de los materiales (videotutoriales) mediados por la tecnología, y apoyados en ella. Auto aprenderán de forma colectiva, en un andamiaje constante, entre los más aventajados a los menos diestros. Siendo un aspecto importante el apoyo institucional, para lograr el cometido de la red educativa comunitaria Mesh.

5.5. Propuesta de prototipo nodo Mesh

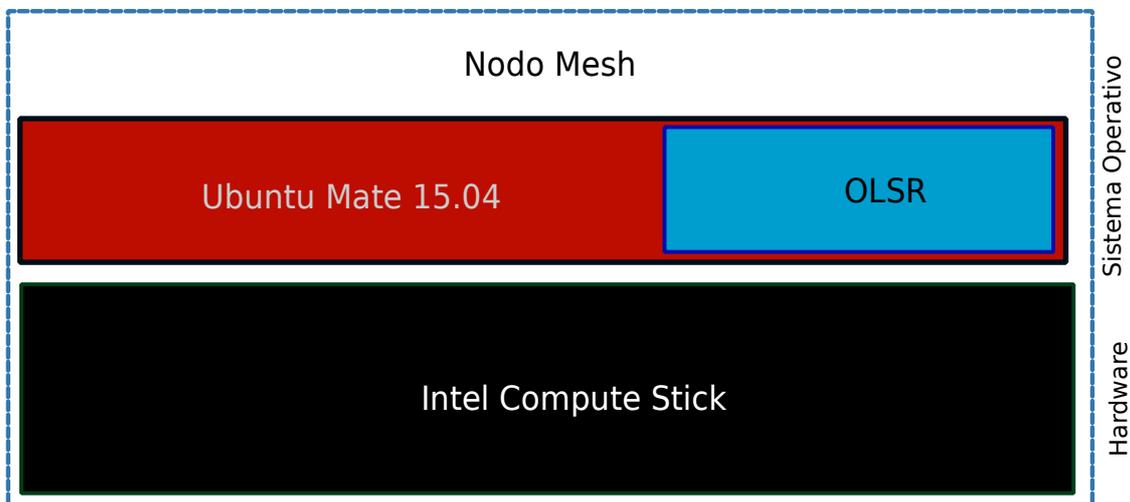
En cuanto al prototipo Mesh, se propone un diseño siguiendo la lógica de componentes Open Source. Utilizando Raspberry PI 2 Modelo B, con un módulo de red inalámbrica soportado, como hardware base. Como Sistema Operativo Ubuntu 15.04 Mate; y como protocolo principal de enrutamiento para los nodos Mesh, OLSR y establecimiento de la topología de la red Mesh.



Raspberry PI, es un módulo de hardware, del tipo de sistemas empotrados, del tamaño de un tarjeta de crédito. El módulo está compuesto por un procesador tipo ARM v11, 1 Gbyte de Memoria RAM, cuatro puertos USB 2.0, 1 puerto HDMI para audio y vídeo, 1 puerto miniplug para audio y vídeo, 1 puerto de red cableada RJ-45 de 10/100/1000 Mbps y un puerto para microSD (Adafruit, 2015). Carece de tarjeta de red inalámbrica, en ese sentido es importante incluir un módulo que dé esta capacidad y que sea soportado por el hardware y el sistema operativo, de preferencia un módulo

basado en el estándar 802.11n para tener un ancho de banda nominal de 300 Mbps. Carece de disco duro, entonces debe incluirse un módulo microSD de al menos 8 Giga byte de almacenamiento del tipo Clase 10, para obtener un buen rendimiento en cuanto a velocidad de escritura y lectura. El incluir un monitor, será opcional; ya que puede utilizarse directamente a través de un televisor tradicional o moderno. Debe incluirse un teclado y mouse de preferencia inalámbrico, para poder interactuar con las aplicaciones del sistema operativo, sobre todo con el navegador, de forma cómoda, en caso de conectarlo a un televisor.

De forma alternativa se propone un nodo Mesh con características de computación más potente, a través del hardware Intel Compute Stick, como se detalla a continuación.



Intel Compute Stick, es un hardware tipo cliente liviano, tiene forma de USB, y su tamaño no supera a la Raspberry PI. Esta diseñado como una caja negra encapsulada, con un procesador Intel Atom de cuatro núcleos, 2 Giga byte de Memoria RAM, 32 Giga byte de almacenamiento tipo eMMC, módulo Inalámbrico integrado del tipo 802.11n, Bluetooth integrado en base al estándar 802.15, 1 puerto USB 2.0, 1 slot para microSD y 1 conector HDMI (Intel, 2015). Deberá incluirse para integrar al nodo Mesh, un monitor con soporte para entrada de vídeo DVI, un adaptador HDMI a DVI, o en su defecto un monitor con soporte para entrada de vídeo HDMI; 1 Hub USB 2.0 del al menos 4 puertos, así como un teclado inalámbrico.

5.5.1. Requerimiento de Equipos

A continuación se definen los requerimientos de equipos, que deberá adquirirse para poder implantar la red Mesh. Se hace un distinción en cuanto a los equipos a instalar en el Centro Escolar, así como los que deberán de instalar en las casas de los estudiantes.

5.5.1.1. Equipo a instalarse en el Centro Escolar

Este es el equipo que el centro escolar adquirirá para crear una infraestructura básica de la red Mesh. En otras palabras, es el equipo que tendrá como función principal el enrutamiento de las comunicaciones entre los diferentes nodos que se instalen hacia Internet.

De igual manera si los primeros nodos que se agregan a la red Mesh tienen una distancia considerable; el centro escolar deberá de poner nodos intermedios para ampliar la cobertura la forma de estructura básica de red Mesh.

Para poder iniciar la propagación desde el centro escolar, es necesario contar con equipos de transmisión inalámbricos. De tal manera que se convierta en el nodo

inicial, el cual deberá estar conectado a Internet. Estos equipos podrán ser de las mismas características, que los que se instalarán en las casas de los alumnos como nodo Mesh, simplemente que no requerirán, hardware para brindar servicios de navegación a través de software. Podrán utilizarse Raspberry Pi, para realizar esta tarea, o hardware de red inalámbrico que esté soportado por OpenWRT.

5.5.1.2. Equipo a instalarse en las casas de los alumnos del Centro Escolar

Este es el equipo que la institución compra de forma masiva para entregar a cada uno de los estudiantes interesados en habilitar un nodo Mesh en su casa. Según la investigación realizada y en congruencia con la idea principal de este documento de proveer soluciones de bajo costo los equipos adquiridos de forma masiva serán módulos Raspberry Pi 2, o versiones mejoradas; así como puntos de acceso con soporte completo para OpenWRT, los cuales se detallaran de forma definitiva en el apartado de resultados de la investigación.

Los equipos Raspberry Pi irán equipados con su correspondiente caja plástica para proteger la tarjeta, así como un teclado y un mouse inalámbrico; además del cable HDMI para conectar a la televisión o en su defecto un cable especial con la función VGA y audio. El centro escolar deberá disponer de los modelos más recientes de Raspberry Pi para adaptarse a la necesidad real del estudiante en cuanto a tecnología.

5.5.1.3. Materiales de soporte mecánico

Estos son los accesorios que deberán adquirir los padres de familia para poder instalar el nodo en su casa. Implica la compra según la necesidad para disponer de un mástil para los puntos de acceso que se conecta a la red Mesh, entre otros accesorios que sean requeridos según la necesidad particular de la instalación del nodo Mesh.

De ser necesario, podría ser un segmento de tubo de aluminio de una pulgada así como un segmento de alambre galvanizado para el amarre del dispositivo y las antenas al tubo. Incluso el mástil, podrá sustituirse por un segmento de vara de bambú del tipo verde, muy popular en la flora de esas zonas.

6. Interpretación de los datos. Y análisis de los resultados

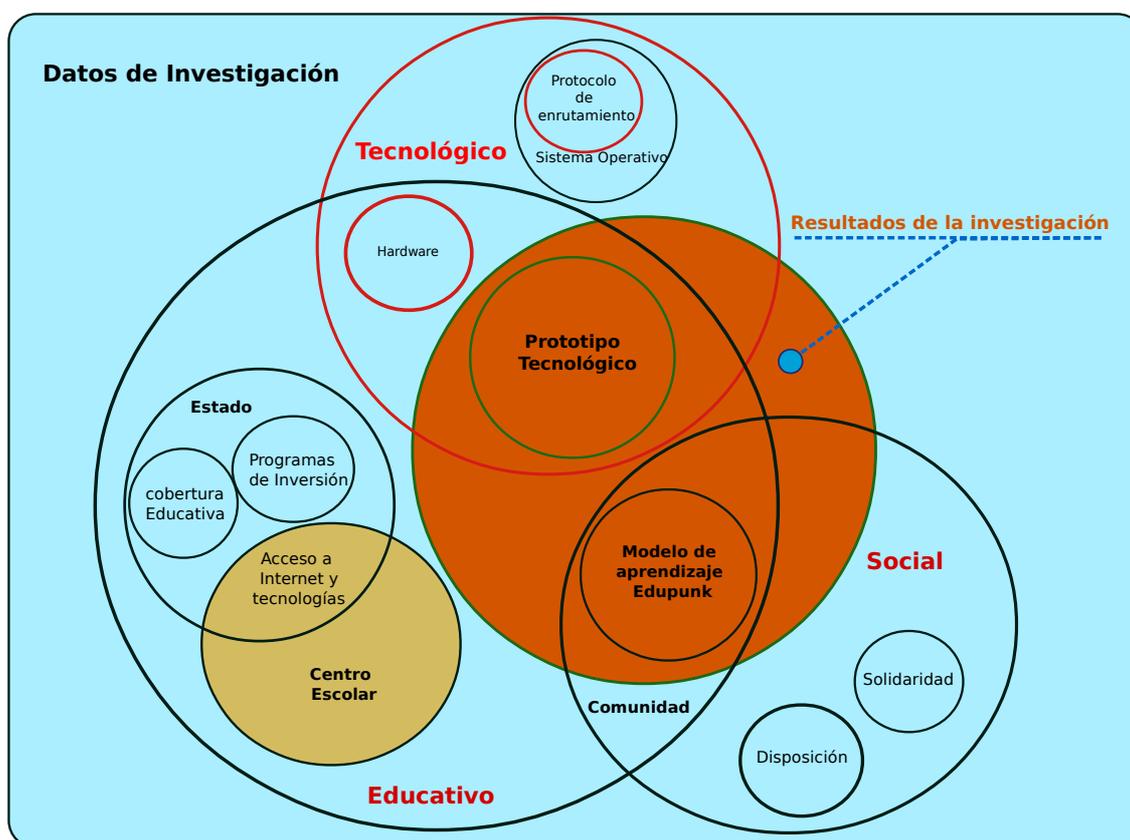
En los párrafos siguientes se hace un análisis de los datos encontrados, tanto a nivel de documentos, como los hallazgos de las visitas de campo realizada a los centros educativos y la comunidad.

Se inicia con el análisis de las estadísticas oficiales en cuanto a economía y desarrollo humano, a partir de la lectura numérica y porcentual de los valores reflejados. Esto con el fin de contextualizar tipos de construcción de viviendas, capacidad financiera de las familias, entre otros detalles que permitan, presentar una perspectiva en cuanto a capacidad de compra de equipos y componentes utilizados para los nodos Mesh; así como, el efecto que tendrán los materiales de construcción de las casas en cuanto la propagación de las señales electromagnéticas. A la vez, se hace una triangulación a partir de los hallazgos encontrados a través de transcripciones de las entrevistas y las bitácoras de campo, con dicha información obtenida, de las fuentes inicialmente planteadas. En cuanto a los documentos oficiales, se ha hecho una lectura de los mismos, para recoger información puntual en cuanto a contextualizar las tecnologías en los centros educativos, en función de la inversión y los programas en ese sentido llevados a cabo. También en función esta información se presenta como propuesta real, el caso de factibilidad de implantación de la red Mesh, como canal de comunicación auto gestionado, a partir de las características propias de uno de los centros elegidos.

Es importante destacar en cuanto a las visitas de campo realizadas; que originalmente se habían planificado llevar a cinco centros escolares; pero sólo fue posible visitar a tres de ellos: Centro Escolar Caserío el Amatal, Cantón San Jerónimo Metapán. Centro Escolar Caserío el Chilamate, Cantón Llano de la Majada, Santa Rosa Guachipilín y Centro Escolar Cantón La Ruda, Masahuat. Todos del departamento de Santa Ana. Contando con la información suficiente para hacer un análisis en función del objetivo de la investigación.

6.1. Categorización de los datos para el análisis.

La investigación como se ha citado en el apartado anterior, esta centrada en tres vértices principales, en cuanto a la forma de abordarla: Social, Tecnológico y Educativo; en este sentido es importante desde la perspectiva cualitativa, aglomerar los resultados de las diferentes entrevistas transcritas; así como la información obtenida de la observación, a través de categorizar las respuestas en función de las necesidades de información que se partió. En ese sentido; en la figura siguiente se detalla, la categorización se le ha aplicado al proceso de análisis, así como su correspondencia con la información obtenida a partir de la perspectiva cuantitativa.



6.2. Breve Análisis de Desarrollo Humano y Educación en Áreas Rurales

El análisis que se hace a continuación es determinante en cuanto a la investigación para tomar una decisión acerca de la factibilidad de llevar a cabo un proyecto de esta índole, en las regiones rurales, específicamente en los Centros Educativos, elegidos.

6.2.1. Economía de las zonas rurales

Las zonas rurales de El Salvador, siguen a la fecha siendo dependientes de la agricultura de subsistencia. Gran parte de las tareas cotidianas están centradas en esta actividad; en donde se involucra a la mayoría de miembros de la familia.

Si se hace una comparación entre el ingreso promedio mensual de los hogares del país que ronda los 556.0 USD, con los de las zonas rurales a nivel nacional, que tiene un valor de 361.62 USD hacia el año 2013 (Digestyc, 2014). Se nota una marcada diferencia. Es decir, el salario promedio nacional de las zonas rurales es un 65.03% por ciento del salario nacional.

Este valor del salario para la zona rural podría resultar suficiente, para cubrir las necesidades alimenticias, vivienda, vestuario y educación; pero en verdad no refleja un valor real. Como se indicaba inicialmente, la actividad ocupante de las zonas rurales, salvo claras excepciones, es la agricultura. Y esta actividad a nivel nacional refleja un promedio mensual de 142.13 USD (Digestyc, 2014). Como se muestra en el cuadro en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 1.
Salario Promedio mensual de los ocupados, según rama económica.

Rama de actividad Económica	Salario Mensual Promedio
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	142.13
Pesca	233.02

Explotación de minas y canteras	327.71
Industria manufacturera	257.61
Suministro de electricidad, gas y agua	466.58
Construcción	281.96
Comercio, Hoteles y Restaurantes	293.11
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	340.90
Intermediación financiera y actividades inmobiliarias	511.91
Administración Pública y Defensa	460.86
Enseñanza	529.48
Servicios Comunales, Sociales y de Salud	301.72
Hogares con servicio doméstico	140.85

Fuente: (Digestyc, 2014) Encuesta de hogares de propósitos múltiples

Dicha información, ha sido verificada al entrevistar a los padres de familia, de los estudiantes de los centros escolares visitados, quienes han manifestado que el padre de familia se dedica a la agricultura, sembrando principalmente, maíz, frijol y maicillo y la madre a los trabajos domésticos de la casa sin recibir un salario por dicha labor. Salvo algunas excepciones donde el padre se dedica a otra actividad adicional a la agricultura. Igualmente a través de la observación de la comunidad se ha constatado dicha labor al observar los campos de cultivo al recorrer la ruta que lleva a la comunidad.

Cuadro No. 2.
Ocupación principal de las comunidades visitadas

Personas entrevistadas	Centro Escolar El Amatal	Centro Escolar El Chilamate	Centro Escolar la Ruda
Padres de familia	Agricultura	Agricultura	Agricultura, ganadería
Directivo Comunal	Agricultura	Agricultura	Agricultura
Estudiantes	Informa que su padre se dedica a la agricultura	Informa que su padre se dedica a la agricultura	Informa que su padre se dedica a la agricultura

Con los datos reflejados a partir del análisis de las estadísticas, se puede decir con certeza que las personas no poseen capacidad financiera para adquirir un equipo necesario para montar el nodo Mesh. Esto ha sido cruzado también a través de la información obtenida en las entrevistas; donde manifiestan que no tienen capacidad para dicha compra (Ver Anexo III).

6.2.1.1 Tipos de vivienda y Materiales de Construcción

Es importante destacar este apartado, porque nos da parámetros para calcular valores nominales de propagación de señal inalámbrica desde el interior de las casas; de tal forma de alcanzar una cobertura óptima; con el fin de que se ubiquen los nodos Mesh en áreas de la vivienda, que tengan el menor valor de ruido, o de interferencia de señales.

A nivel nacional se tiene una variación en cuanto a los materiales de construcción de las viviendas. Generalmente en el área urbana un 84.2% de las paredes de las casas son de concreto mixto(ladrillo de calavera y argamasa de cemento) y un 8.6% de adobe; en contraste en el área rural, donde un 50.7% son de concreto mixto, y un 28.6% son de adobe (Digestyc, 2014).

Al realizar la observación en las zonas visitadas, podría decirse que tiene cierta variación en cuanto a estos valores nominales. En el Caserío El Amatal, podría decirse que la mayoría son de concreto mixto y techo de metal o teja; y una minoría son de adobe y techo de teja. En el Caserío el Chilamate, la mitad son de concreto mixto con techo de teja o metal, y la otra mitad son de adobe con techo de teja. En el Cantón la Ruda, un número muy reducido están construídas a base de concreto mixto con techo de metal o teja, y una mayoría son de adobe con techo de teja.

Esta estructura de construcción hace perfecto que las señales de radiofrecuencia emitidas y recibidas por las antenas Wi-Fi, no sufran distorsiones significativas al atravesarlas y logren una mejor cobertura. Sobre todo las apreciaciones observadas en el Cantón La Ruda, harían muy efectiva la propagación por los tipos

de construcción. En las entrevistas realizadas en este cantón, la mayoría afirma que su casa no posee ventajas, únicamente puertas. Esto podría crear problemas, si se tratase de concreto mixto, en función de la difracción de señales; pero en construcciones de adobe, se minimiza este fenómeno, debido al material.

En cuanto al techo; esto puede representar algunos inconvenientes al momento de propagar la señal inalámbrica; ya que, en las áreas rurales el techo de lámina de zinc o aluminio, ocupa un valor muy significativo como materia prima principal de los techos, 43.9%, seguido por la teja de barro con un 43.5%. En cuanto al techo metálico presenta un problema mínimo de refracción para la señal vertical; reduciéndose este fenómeno al encontrarse en techos de teja; puesto que, la teja está hecha a base de barro.

Dicho factor puede afectar de alguna manera en posiciones de vivienda fuera de línea; es decir si una vivienda se encuentra a un nivel superior o inferior respecto a otra, de la cual dependerá la señal para activar un nuevo nodo. Lo que podría obligar a buscar la posición más adecuada en ambas viviendas para colocar los equipos de recepción y transmisión. De forma muy general, se ha observado que en las zonas rurales visitadas, las viviendas están en posición de desnivel una respecto a la otra, como se muestra en la figura No. 30.

Este aspecto debe ser tomado en cuenta, sobre todo para la selección adecuadas de las antenas y su ganancia; de tal forma que la señal pueda propagarse tanto en el plano horizontal como vertical, con el objetivo de permitir alcanzar a las viviendas cercanas; sin importar la posición de una respecto a la otra. En este sentido, deberá de pensarse en la utilización de antenas omnidireccionales que brinden una ganancia adecuada para la programación de señal en estas condiciones.

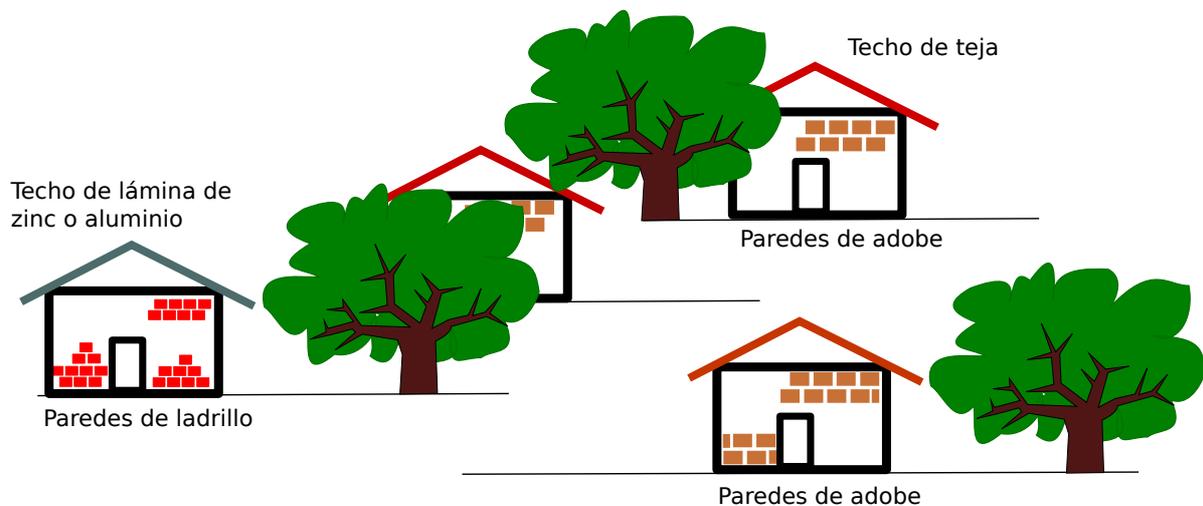


Figura No. 30: *Desnivel en el que están ubicadas las viviendas, en la zona rural que se llevó a cabo la investigación y materiales de construcción, de las mismas. Entre otros obstáculos que afectarán las señales emitidas por los nodos, cuando se ubiquen dentro de las casas.*

6.2.2. Educación según el nivel educativo a nivel nacional

Según los datos reflejados en el Informe de Desarrollo Humano del PNUD al año 2013; en El Salvador la población en general tiene una Esperanza Educativa de 12 años desde que ingresa a la escuela. Teniendo una media de escolaridad de 7.5 años; es decir, la media educativa está ubicada entre 7° y 8° grado de escolaridad general. Siendo su valor un tanto inferior cuando se compara con el valor real de la población económicamente activa, el cual para el 2013 da un valor de 7.4 (Digestyc, 2014). Si este valor es tomado únicamente a lo referente al área rural, se tiene que el promedio de escolaridad es de 5.6 para este sector.

“El Índice de Desarrollo Humano (IDH) puede leerse como el potencial de desarrollo humano, que se alcanzaría si todas las personas fuesen iguales y tuvieran las mismas oportunidades y acceso. Este índice refleja 3 dimensiones: la posibilidad de una vida larga y saludable, el acceso al conocimiento y el logro de un

estándar de vida decente. Estas dimensiones se recogen en cuatro sub-indicadores: esperanza de vida, escolaridad promedio, escolaridad esperada al iniciar la escuela e ingreso nacional bruto.”(PNUD, 2013).

Si se revisa el cuadro No. 3, se nota que los valores de escolaridad promedio en los últimos años no han variado significativamente. En este sentido, implementar una estructura de Escuela Abierta, sobre todo en cuanto al acceso a un canal de comunicación como Internet, hacia la comunidad; podría de alguna manera motivar a los estudiantes a mantenerse en la escuela por más años; al menos así lo manifiestan los entrevistados para la investigación (ver Anexo III).

Cuadro No. 3
Escolaridad promedio por Área geográfica de la población económicamente activa

Zona	2009	2010	2011	2012	2013
Urbano	8.8	8.9	8.9	9.1	9.2
Rural	4.8	4.9	5.1	5.4	5.6

Fuente: Digestyc(2014) Encuesta de propósitos múltiples

En el siguiente cuadro se detalla la demanda de estudiantes según el nivel educativo en los últimos cinco años. Esto con el afán de demostrar que la densidad poblacional general del país está concentrada en estos niveles educativos. Esto contrasta mucho con la inversión hacia dichos niveles; ya que gran parte de la inversión se centra en niveles educativos de educación media. Sobre todo, en cuanto a tecnologías se refiere, y en acceso a Internet a nivel nacional. Esto es así, según la información obtenida a través de las entrevistas a funcionarios, en función de priorizar en centros escolares densos poblacionalmente hablando (ver Anexo III), y también a la falta de oferta por parte de las empresas de telecomunicaciones a brindar accesos de conectividad en las áreas citadas. Dicho abandono ha representado en los últimos años un rezago, *“una deuda pendiente”* en palabras del Director de Tecnologías del MINED, en cuanto a reducir la brecha digital en uno de sus componentes, como es el acceso a Internet, desde los Centros Escolares ubicados en las zonas rurales. Incluso el acceso mismo a equipos informáticos.

Cuadro No. 4
Estudiantes según nivel educativo
Centros Educativos Públicos

Grado	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1° Grado	170,283	161,144	150,125	144,833	137,840	131,261
2° Grado	160,920	151,825	143,522	134,291	129,430	123,522
3° Grado	160,835	155,313	146,203	138,251	130,940	125,935
4° Grado	161,634	158,235	152,274	143,488	135,649	128,709
5° Grado	155,029	157,133	152,378	146,696	138,611	130,609
6° Grado	146,434	149,624	150,676	146,536	140,715	133,185
7° Grado	144,681	147,756	148,448	148,687	145,345	138,433
8° Grado	123,418	127,138	131,672	132,866	131,374	127,734
9° Grado	104,931	111,603	116,505	119,230	119,328	116,562
Total por Año:	1,328,165	1,319,771	1,291,803	1,254,878	1,209,232	1,155,950

Fuente: Estadísticas Educativas, (MINED, 2014)

En el cuadro No. 4, presenta el total de estudiantes en los años 2009 al 2014, según cada nivel educativo de básica. Son 1.2 millones de estudiantes a nivel nacional en este nivel. Los valores de este nivel representan el 71%, del total de estudiantes a nivel nacional, en todos los niveles. El cual al 2013 reporta un total de estudiantes de 1,698,893.(MINED,2014). Es decir que la elección es congruente con la iniciativa de reducir la brecha digital en cuanto al acceso a Internet, pues se enfoca en un sector muy grande; donde los resultados de implementar, los productos planteados en esta investigación podrían tener un gran impacto. Entre el año 2013 y 2014 existe en el promedio global una disminución de estudiantes; cuando la tendencia debería de ser a crecer. En las entrevistas realizadas, los docentes manifiestan en las escuelas visitadas, que de repente un rumor, o la falta de información correcta, por parte de los padres de familia y estudiantes, hace que muchos niños no vayan a la escuela o dejen de asistir. Es decir, podría asumirse

que la falta de canales de información adecuados, hace que los niveles de deserción crezcan, aunque esta aseveración tendría que analizarse más a profundidad. Sin embargo, también, según los docentes, otro fenómeno que influye en la disminución es la migración hacia otros países con motivo de mejorar económica.

Como se mencionaba en párrafos anteriores, se vuelve relevante; entonces, dotar a la comunidad educativa en general de verdaderos canales de comunicación que les permitan acceder a fuentes alternativas para contrarrestar rumores o información que circula en la comunidad de forma incorrecta. En las entrevistas, funcionarios, profesores, padres de familia y estudiantes refuerzan esta idea.

Por ejemplo, en el marco de la investigación; al visitar la escuela, se manejaba el rumor de que existía una banda de secuestradores de niños, que los raptan y les extraían sus órganos vitales para venderlos. El día que se visitó la escuela un 25% de los padres no habían enviado a sus hijos, por temor a ser raptados. Incluso al conversar con uno de los padres acerca del fenómeno, manifestó que el día anterior había visto estacionada cerca de la escuela la camioneta con las características citadas en el rumor, información que fue expuesta también por la profesora al ser entrevistada (ver Anexo III: Transcripción profesora Amalia).

Al tomar en cuenta este valor de la demanda escolar que ha tenido el sector rural en los últimos años, representando un valor negativo. La mayoría de funcionarios entrevistados ha manifestado que acercar el Internet al alumno partiendo desde el centro escolar hasta su casa, podrá crear incluso una motivación para asistir por más tiempo a la escuela o motivar a otros a formar parte de la comunidad educativa si la han abandonado. Lo cual podría significar; de llevarse a cabo, una leve variación en cuanto a las matrículas iniciales al centro, en los años venideros. Además, de reducir otras variables de desarrollo humano como lo es el trabajo infantil, que para las áreas rurales representa un valor muy elevado. Por ejemplo al consultar a los estudiantes de tercer ciclo (7° a 9° grado) en las entrevistas; que

hacen cuando asisten al centro escolar; la mayoría destaca que ayuda a su papa – en caso de ser del género masculino – en las labores agrícola.

Contar con una escuela prototipo con este tipo de red de acceso a la comunidad, podría significar la base para crear modelos de acceso a canales de comunicación como Internet a desplegar en las zonas rurales, y prestarle más atención al hecho de la cobertura hacia los centros escolares de dichas áreas; de tal forma que a partir de los valores y el número de población se logre un impacto positivo y masivo en sectores descuidados, de cara a la reducción de la brecha digital a nivel de dichas zonas, así como en las estadísticas nacionales.

Al analizar estudiantes por nivel un 33.10% al año 2014, cursan el tercer ciclo, es decir están entre 7° y 9° grado. Este valor se mantiene un tanto invariable en el tiempo. Y aunque, el valor se refleja a nivel nacional, es también muy similar en los Centros Escolares rurales. Lo cual lo vuelve factible para el proyecto para que sea precisamente este grupo, el cual se tomaría como base para organizar la instalación de nuevos nodos Mesh, sobre todo en cuanto a los aspectos más sofisticados del hardware y software, o gestionar el mantenimiento de los existentes.

A partir de este nivel se organizaría la comunidad educativa para la implementación, inicial, y se iría bajando de nivel según se avance en la implementación (Véase propuesta de diseño instruccional de aprendizaje Edupunk).

6.2.3. Brecha digital en cuanto al Acceso a Internet.

La brecha digital, entendida como la separación que existe entre las personas que utilizan Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), como parte rutinaria de sus vidas y aquellas personas que no tienen acceso a las mismas o no pueden utilizarlas.(Serrano & Martínez, 2003). Uno de estos estudios, sobre brecha digital,

revela que el acceso a Internet está débilmente extendido tanto en áreas urbanas como rurales en América Latina (Siteal, 2012). Este mismo estudio para el caso de El Salvador cuando se habla del acceso a Internet desde los hogares de la población escolar al año 2000, solo el 5% accedía desde sus casas; lo cual no ha variado mucho en los últimos años – al menos en las áreas rurales; ya que las condiciones económicas no han variado significativamente en los últimos años, y mucho menos en las áreas rurales, de las cuales depende mayoría de población escolar entre 1° y 9° grado; como se ha dicho con anterioridad 1.2 millones de escolares conforman este nivel educativo el 52% proviene de áreas rurales.(MINED, 2013). El acceso a Internet de forma global para el país al año 2013, un bajo porcentaje de 6.340 millones (Banco Mundial, 2013) de habitantes tienen acceso a Internet (Digestyc, 2014); es decir un 12.7%. Este valor de acceso a Internet, ha sido triangulado en cuanto a la información recuperada a través de las entrevistas a estudiantes y padres de familia, donde la mayoría manifiesta no tener acceso a Internet. Incluso no haber accedido nunca. Si contrastamos esta información con datos al año 2014, en cuanto a los habitantes mayores de 10 años que tienen acceso a Internet, se dispone de un valor de 1.11 millones de personas en este rango tienen acceso a Internet; es decir un 13.90% a nivel nacional (Digestyc, 2014). Contando con un 20.7% para la zona urbana y un 1.4% para la zona rural.

Cuadro No. 5

Acceso a Internet A nivel Nacional

Zona	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nivel nacional	6.4	8.0	11.7	11.8	12.7	13.90
Zona urbana	9.5	11.8	17.0	17.1	18.8	20.7
Zona rural	0.5	0.9	1.8	1.4	1.3	1.4

Fuente: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples. Digestyc, 2014

Cuando se revisan los datos en referencia al uso de computadoras, igualmente no resultan tan alentadores, en función siempre de los consolidados nacionales y por zonas.

Cuadro No 6
Acceso a computadoras a nivel nacional

Zona	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nivel nacional	12.5	13.3	15.9	19.6	22.3	22.1
Zona urbana	17.8	19.0	22.5	27.0	30.8	30.6
Zona rural	2.0	2.4	3.4	5.4	6.5	6.5

Fuente: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples. Digestyc, 2014

Esta variable de la brecha digital se vería afectada de forma positiva al implementar un proyecto de escuela abierta en cuanto al acceso a Internet. Debido a que se pasará de tener un acceso en el centro escolar por un acceso compartido por la comunidad, desde cada uno de los hogares. Para uno de los Centros Escolares visitados, por ejemplo que cuenta con 94 estudiantes, distribuidos en los turnos de mañana y tarde. En el horario matutino se imparte desde parvularia hasta cuarto grado, teniendo algunos grados en aulas integradas⁸. El horario vespertino desde quinto a noveno grado. Para el caso del prototipo, si cada estudiante representa una vivienda, entonces el valor nominal de accesos desde casa aumentaría en dicho valor. Esto sería efecto multiplicador en cada uno de los centros donde sea implementado el proyecto y que cuenten con las mismas características descritas en el apartado de factibilidad operacional. Brevemente, que las casas se encuentren a la periferia del centro con una distancia no mayor a 100 metros, en afán de respetar las coberturas nominales de una red Wi-Fi, sin que se impactara fuertemente en la calidad de la conexión, y sin la necesidad de instalar equipos adicionales intermedios.

Todos los entrevistados, inclusive funcionarios, hacen mucho énfasis en el logro de reducción de la brecha digital y del analfabetismo digital que se lograría llevando a cabo el proyecto. Ya que motivaría incluso a los miembros del núcleo familiar de los alumnos a aprender a utilizar el Internet como un medio de comunicación.

⁸ Una aula integrada, es una modalidad usada en Centros Escolares las áreas rurales, con limitación de docentes o por baja de demanda de un nivel particular. De tal forma que un docente, atiende en un mismo salón de clases, de uno hasta tres grados simultáneamente.

6.2.4. Cobertura Educativa en Zona Rural 1° a 9° grado.

En este apartado se hace un análisis de las diferentes Estadísticas Oficiales para El Salvador, en cuanto a Educación, tomando como base los último cinco años; haciendo énfasis en las áreas rurales, en los niveles de Educación Básica (1° a 9° grado).

El cuadro siguiente detalla la demanda estudiantil en los diferentes niveles desde 1° a grado, en la zona Rural.

Cuadro No. 7
Total de estudiantes en la Zona Rural al 2014

Año	Primer Ciclo	Segundo Ciclo	Tercer Ciclo	Total
2009	281,884	249,513	150,985	682,382
2010	268,687	255,376	165,115	689,178
2011	249,242	250,342	173,175	672,759
2012	234,136	238,438	177,889	650,463
2013	220,876	238,438	238,438	697,752
2014	207,381	209,877	168,556	585,814

Fuente: Estadísticas Educativas, (MINED, 2014)

Si se compara la información del cuadro No. 5, respecto al consolidado nacional en estos mismos niveles, representados en el cuadro No. 4, se tiene entonces que este valor representa un 50.67% del total de estudiantes de estos niveles a nivel nacional. Es decir; que el 50.67% del total de estudiantes de los niveles de 1° a 9° grado, está concentrado en las zonas rurales. Con una marcada reducción de estudiantes en el último año.

Esta reducción ha sido contrastada en la visita a los Centros Escolares, donde los docentes han manifestado, que se ha experimentada una reducción de matrícula escolar respecto al año anterior; es decir el 2014. Lo cual indica que la tendencia a disminuir la matrícula se ha sostenido en los dos últimos años. Como se ha detallado anteriormente al consultar a los docentes su interpretación de dicha

tendencia, manifiestan que al menos en las zonas donde están los Centros Escolares, la migración es un factor muy importante, que influye en la reducción. Y que dicha migración se ha visto influenciada en gran parte por aspectos de seguridad. Muchos estudiantes en las zonas rurales, tienen a sus padres fuera del país; lo cual implica que al ver desde medios de comunicación externos la noticias sobre la seguridad del país; deciden buscar un mecanismo para llevarse a sus familiares.

6.3. Análisis de Proyectos Tecnológicos

Utilizando fuentes de documentos institucionales, entrevistas a funcionarios; así como la observación en el campo; se presenta un análisis de los proyectos tecnológicos que irradian a los centros escolares a nivel nacional, en la búsqueda de los llegan a las zonas rurales.

6.3.1. Centros de Recursos para el Aprendizaje y Aulas Informáticas

Este proyecto nace a partir del programa de Apoyo a Tecnologías Educativas impulsado por el Ministerio de Educación. El objetivo era mejorar el aprendizaje de los alumnos a diferentes niveles, como básica y media, apoyado en el desarrollo de nuevas prácticas docentes basadas en la aplicación de tecnologías en la enseñanza(Mined, 2005).

Este proyecto posteriormente pasó a llamarse Aulas Informáticas (Mined, 2005), según las directrices del plan CONÉCTATE (MINED, 2005). Con el afán de crear competencias tecnológicas en docentes y estudiantes.

6.3.2. Cerrando la brecha del conocimiento

Este plan fue lanzado para ejecutarse del 2009 al 2014, con el objetivo de incidir en la calidad educativa en las zonas rurales a partir de tres ejes principales, como se indica a través del Vice ministerio de Ciencia y Tecnología (2010, pág. 2).

1. Nivelación de conocimientos y alfabetización tecnológica de los maestros.
2. Elaboración de materiales educativos con enfoque CTI (ciencia, tecnología e innovación)
3. Introducción del dispositivo OLPC⁹ XO.

A la fecha cuando se lanzó este programa, se tenía una relación referente a computadoras por alumno de 1/40; es decir, una computadora por cada alumno; esto como promedio global nacional.

La meta del proyecto era entregar 800 mil computadoras tipo OLPC XO, en afán de beneficiar al mismo número de estudiantes de los niveles de básica(1° a 9° grado). Las primeras computadoras de este tipo fueron entregadas en la zona norte del país. Luego el programa ha seguido equipando escuelas, con un prototipo diferente de despliegue, utilizando clientes multiseat.

La importancia de este programa, además de romper con la densidad poblacional por computadora a nivel nacional, radica también en su intención de acompañar con tecnologías las clases tradicionales. Es decir, realizar el acompañamiento de tecnologías en asignaturas como matemáticas y ciencias, por citar un ejemplo.

En números podrías citar para este programa con las siguientes cifras, según la Dirección de Transparencia y Planificación, Mined (2014, pág 27) 82,792 estudiantes y docentes beneficiados en diferentes niveles. 8,707 computadoras entregadas a 210 Centros educativos a nivel nacional. Es decir que en términos numéricos el programa ha cubierto un 1% en términos de entrega de equipos a alumnos. En lo que se refiere a centros un 4.21 % de los citados al 2013 (Mined, 2013).

⁹ El proyecto Un portátil por niño u OLPC (del inglés "One Laptop Per Child"), también conocido como la computadora portátil es el nombre de un proyecto centrado en la distribución de un PC fabricado con el propósito de proporcionar a cualquier niño del mundo conocimiento y acceso a la tecnología de la información como formas modernas de educación. [wikipedia]u OLPC

Parte de este programa se ha triangulado en los centros visitados; donde dos de los tres poseen equipos de cómputo en cada un de las aulas que dispone el centro escolar.

6.3.3. Un niño una computadora, una niña una computadora

Es un programa presidencial de ayuda a la educación creado con el propósito de entregar 50 mil computadoras portátiles a los alumnos de los Centros Educativos de El Salvador, teniendo como meta cubrir la mitad de los Centros Educativos nacionales. Tiene como eje fundamental apoyar los estudios de ciencias naturales, lenguaje y matemática.

Las computadoras entregadas son del tipo Intel ECS E10IS2, ECS E11IS2 y JP Sá COUTO MG101A3(Intel, 2010); con hardware especialmente diseñado para ambientes escolares, y como sistema operativo Debian GNU/Linux. A dichos equipos se les ha denominado "*Lempitas*", en referencia al río más grande del país. En abril del año 2015 fueron entregadas las primeras 6.476 del lote de 50 mil (Siget, 2015). Las computadoras, serán entregadas al Centro Escolar, para que cada uno de los niños que lo integren tengan acceso a un equipo desde el aula que reciben clases; cuando se retiren a sus casas, deberán dejar el equipo en el Centro Escolar. Este proyecto sería un complemento ideal en cuanto al modelo de Escuela como Espacio Público planteado en esta investigación, si los niños pudiesen tener acceso desde sus casas al equipo entregado; y llevarlo al Centro Escolar como se lleva un libro. Pues resultaría óptimo como nodo de la red Mesh, distribuida a través de la comunidad, y con equipo totalmente diseñado para hacer uso de la cobertura Mesh, así como de los recursos de hardware(Intel Atom, doble o cuatro núcleos de 1 a 1.6 GHz, 1 a 3 Gbyte de Memoria RAM) y software (Debian GNU/Linux) provistos por estos equipos. De tal forma que el estudiante podría tener acceso a un navegador web, en equipo velocidad razonable tanto para conectarse de forma óptica a la red Mesh, como para abrir un navegador. El estudiante a partir de los valores de señal recibida pudiese tener movilidad para desplazarse a posiciones de la casa donde pueda recibir la señal de forma mejor.

El programa tal cual ha sido concebido, representa un claro avance en la mejora las estadísticas en cuanto a acceso de equipo de cómputo desde las escuelas, en relación con la brecha digital, pero tendrá como contra parte tener equipos ociosos un gran cantidad de tiempo, cuando el Centro Escolar se encuentre cerrado; o cuando el niño se vaya a su casa, no dispondrá del equipo. Lo mismo que sucede con los accesos a Internet actuales. Es decir que la variable del acceso a Internet desde casa y la alfabetización digital del núcleo familiar no variará incluso con esta inversión.

Este programa, no ha llegado a ninguno de los centros visitados al momento de realizar las visitas de campo. Si han manifestado docentes del centro escolar del Cantón La Ruda; único centro con no contar con computadoras, en el marco de los visitados en la investigación; que existe una promesa en hacer llegar este programa a dicho centro.

6.4. Contexto Tecnológicos de Centros Escolares Rurales

6.4.1. Aulas Informáticas

Este es un programa que ha llevado a cabo el Ministerio de Educación y ha beneficiado a más de 1.300 Centros Escolares a nivel nacional, sobre todo en las áreas rurales. La idea central de este programa es que los docentes cuenten con el apoyo de equipo informático directamente en el aula, para brindar un complemento a sus clases tradicionales, de tal forma, que los niños a través de juegos lúdicos o materiales adicionales como wikipedia, puedan acceder a recursos fuera de línea. Es decir; el objetivo no es que las aulas sean centros de cómputo para el aprendizaje o el establecimiento de una competencia particular en computación; sino, más bien crear las competencias de investigación a través de tecnologías, como contra parte de una clase tradicional de lenguaje, ciencias o matemáticas. Esta información ha sido rescatada de conversaciones llevadas a

cabo con uno de los técnicos del MINED, que ha ejecutado la instalación, entrega e instalación de dichos equipos.

En las visitas de campo llevadas a cabo, se han verificado las aulas de los Centros Escolares, cuentan con este tipo de recursos. Si el Centro Escolar dispone de tres aulas para dar clases, en cada una de ellas, existen al menos doce estaciones, con su respectivo Zero Client¹⁰, Monitor, Teclado, Mouse y audífono como micrófono. Estas estaciones parte de una computadora central que es la que posee los recursos de hardware que comparte con las terminales conectadas a ellas a través del esquema denominados Multiseat.

Esta figura de aula informática es de suma importancia, pues en los centros visitados, todos disponen de este tipo de recurso. Es decir, que para el modelo presentado en esta investigación, se parte de la idea inicial de la transferencia del software a los nodos Mesh, haciendo uso de estos equipos. Que disponen de una versión de Ubuntu GNU/Linux, y Userfull como aplicación que permite la conexión multipunto. Todos los clientes tienen capacidad de conexión USB.

Desde un punto de vista pedagógico, este proyecto debería de verse reforzado con mayor capacitación tecnológica a los docentes que cuentan con este recurso. Para que puedan obtener el mayor de los provechos, de cara a los resultados aprendizajes de los alumnos. Ya que en las entrevistas realizadas en las visitas, los docentes hacían hincapié en la falta de una competencia tecnológica sobre el uso de los mismos. Lo cual representa una desventaja escolar, si el docente el catalizador en estas áreas para el uso de tecnologías, o puesta en práctica del uso de las mismas como apoyo a clases convencionales en el aula.

6.4.2. Acceso a Internet desde los centros educativos

El acceso a Internet es una de las variables que quiere verse afectada con la puesta en práctica de esta investigación. En ese sentido, a continuación se presentan los

¹⁰ Zero Client, es un equipo de hardware, diseñado con características mínimas, un procesador, un segmento de memoria RAM y sin disco duro. Dispone de un puerto de vídeo, puertos de audio y micrófono, así como puertos USB.

valores de acceso por año de los alumnos a través de los Escolares, de todos los niveles a nivel nacional. Es decir lo que se presenta en el cuadro siguiente no responde a accesos a Internet desde casa por parte de los alumnos; si no al valor promedio nacional del acceso desde los centros escolares en función de la matrícula escolar.

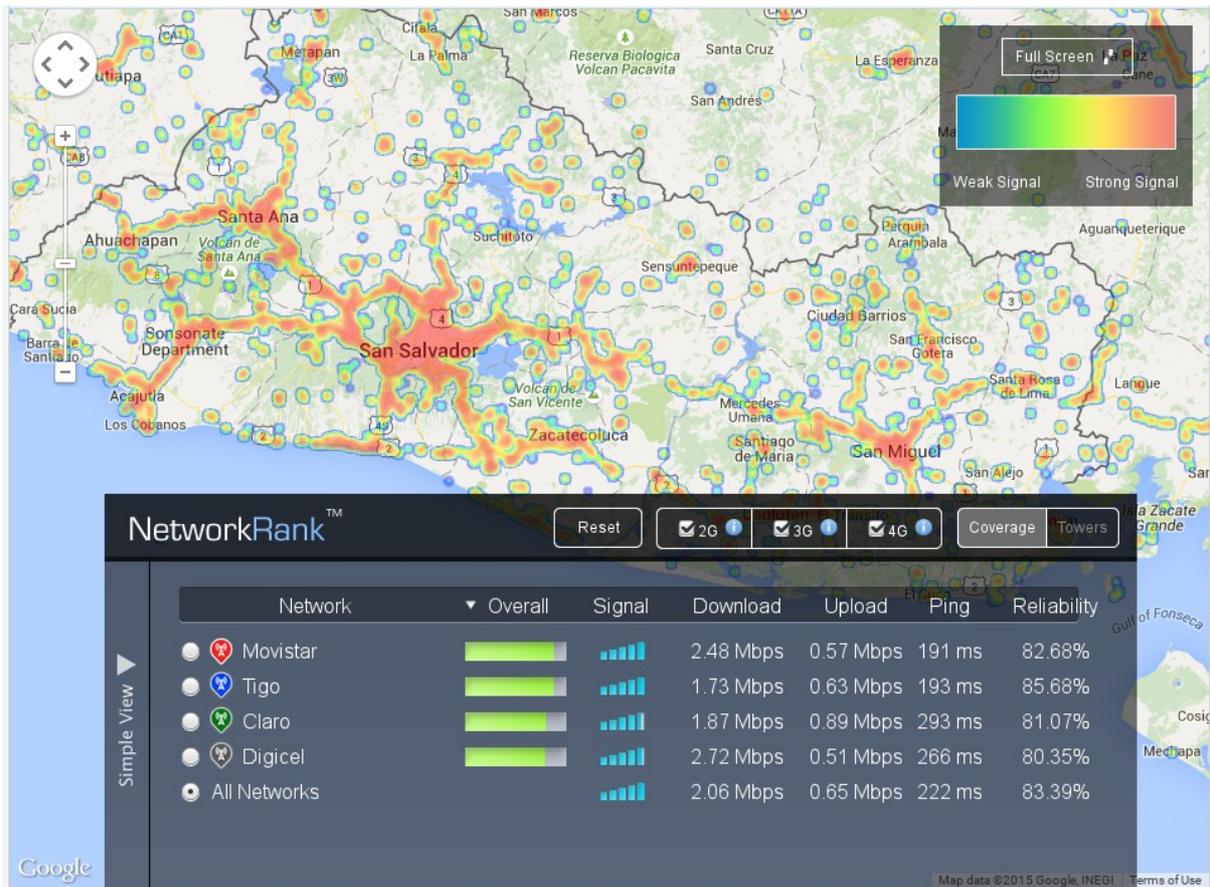
Cuadro No. 8
Acceso a Internet por año desde los Centros Escolares

Año	Alumnos Internet	Porcentaje Alumnos con Acceso
2009	448,854	25.83%
2010	522,359	29.88%
2011	536,527	31.07%
2012	627,260	36.92%
2013	589,470	35.39%

Fuente : *Estadísticas oficiales Ministerio de Educación*

6.4.2.1 Cobertura 3G y 4G

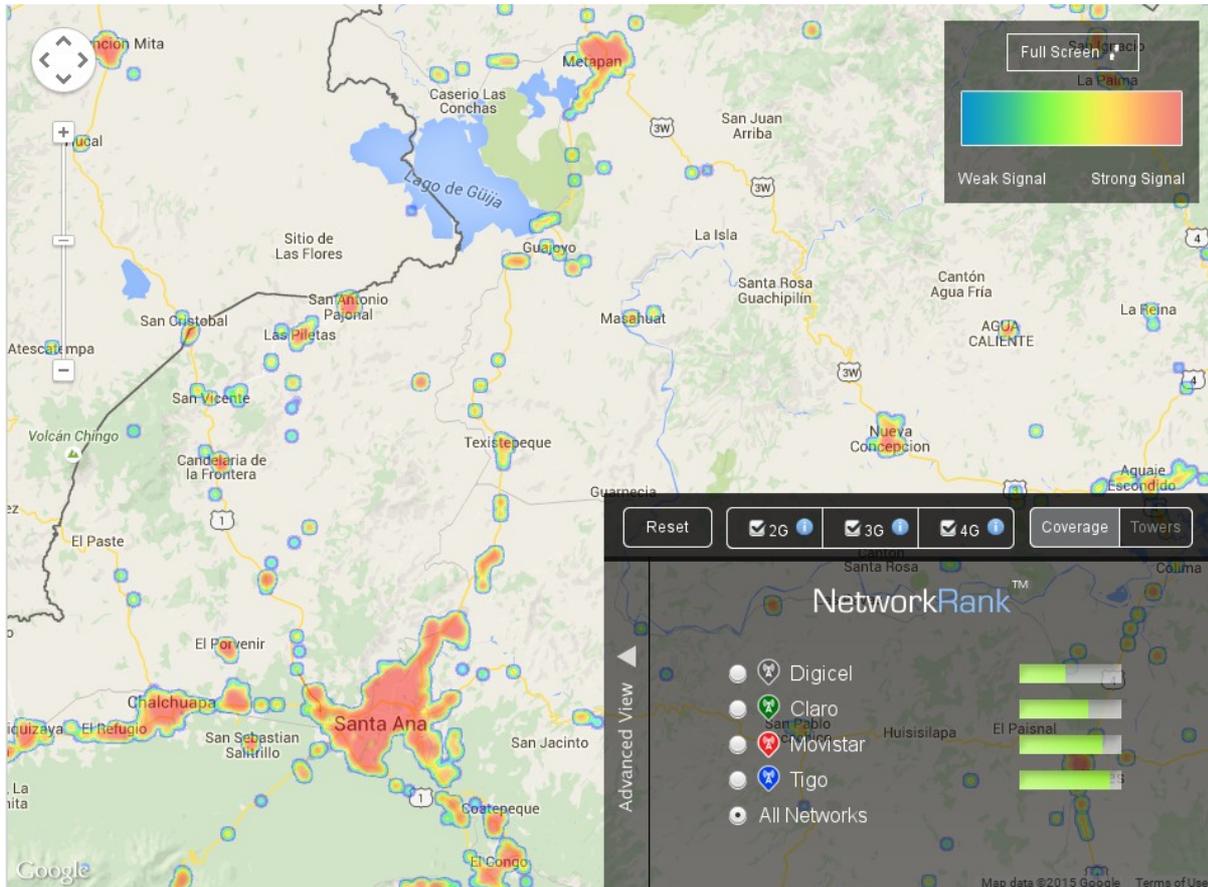
Las señales de Internet en cuanto a cobertura 3G y 4G en las áreas rurales, al contrario de como se planteaba al iniciar la investigación, se asumió que había una cobertura pobre; al contrario, en las áreas rurales visitadas, donde se encuentran los centros escolares se determinó que existe una buena cobertura 3G y 4G, para el acceso a datos.



En la imagen anterior se muestra un mapa general de cobertura obtenido a través del sitio OpenSignal.com; que obtiene estadísticas de coberturas de redes de datos móviles a nivel mundial.

Puede notarse en la imagen las cuatro principales empresas de telefonía móvil; así como sus anchos de bandas nominales en función de descargas.

Específicamente para la zona donde se realizó la visita a los centros, se tiene un mapa de cobertura como el que se muestra a continuación:



En la imagen anterior se muestra la zona donde se encuentran ubicados los centros escolares visitados en el Departamento de Santa Ana, los municipios de Masahuat y Metapán.

Es importante destacar, que en Centro Escolar, Caserío el Chilamate, Cantón Llano de la Majada, Santa Rosa Guachipilín, se encontró una buena cobertura de todas las empresas de telefonía móvil para redes 3G. No así en los centros escolares visitados en Metapán y Masahuat, donde sólo existía cobertura GSM de una sola empresa. En este sentido el centro escolar citado se vuelve factible en cuanto a cobertura, para poder implementar el prototipo, como se detallará más adelante.

En las áreas visitadas, es imposible a la fecha contar con una conexión a Internet cableada, o por otro tipo de tecnología que no sea celular.

6.4.3. Competencias tecnológicas del Personal Académico

Se ha verificado en campo en las entrevistas a los docentes de los centros educativos visitados, que existen ciertas carencias en cuanto a la competencia tecnológica. Esta carencia se vuelve más marcada, en cuanto a alfabetización sobre redes e Internet. La mayoría de docentes entrevistados, distaban mucho sobre la idea de una red de computadoras, y el total de los entrevistados, manifestaron que les hacía falta más práctica con el uso de computadoras; sobre todo porque dos de los centros visitados cuentan con computadoras con GNU/Linux, como sistema operativo y la mayoría de ellos tienen en sus casas computadoras con alguna versión de Windows, una minoría no tiene computadora en sus casas. Incluso manifestaban problemas en cuanto a que no eran compatibles archivos de texto creados en unos y otros.

Al llevar a cabo la observación de los docentes en cuanto a la interacción con los videotutoriales, la mayoría mostraron mayor dificultad que los estudiantes en reconocer, por ejemplo los dispositivos físicos, y realizar tareas propuestas en los videotutoriales. Lo cual fue superado luego de ver por segunda o tercera ocasión el videotutorial.

6.5. Redes Mesh en Centros Escolares Rurales

6.5.1. La escuela como espacio público.

Lo que se ha perseguido en esta investigación es hacer de la Escuela un espacio público, en cuanto al acceso a Internet. De tal forma que un acceso que es adquirido por la Escuela, lejos de tener períodos ociosos cuando la Escuela está cerrada; esté disponible para toda la comunidad.

Todos las personas entrevistadas, concuerdan sobre la importancia de abrir el acceso, de tal forma que se aproveche al máximo la conexión. Incluso plantean la posibilidad de incluir a los padres en el proceso de aprovechamiento de dicho acceso; a partir de la enseñanza que podrían darle sus hijos, de forma resumen se presentan las respuestas en el cuadro No. 6 organizadas, según las respuestas categorizadas.

Cuadro No. 9

Abrir el acceso a internet, desde la opinión de las personas entrevistadas

Personas entrevistadas	Contar con Internet	Abrir el Acceso	Importancia	Peligros
Funcionarios	Importante	Factible y necesario	Mejorar la calidad educativa	Uso inadecuado
Director /Subdirector	Importante	Factible a partir de ciertas condiciones	Acompañar el proceso de enseñanza	Acceso a sitios indebidos, debido ala curiosidad
Docente	Importante	Factible a través de ciertas condiciones	Mejorar la calidad educativa	Acceso a sitios indebidos, debido ala curiosidad
Padre de familia	Importante	Factible a través de ciertas condiciones	Para que investiguen los alumnos	Uso inadecuado
Estudiante	Importante	Sería muy útil	Para comunicarse	No se le consultó

Se habla de un proceso de alfabetización en cuanto al uso de Internet en familia, a partir de contar con un acceso público disponible en casa.

Existen temores que externan en función del control que se ejercerá sobre el contenido que los usuarios, sobre todo los estudiantes tendrán acceso a partir de dicho enlace. Para lo cual se plantea la idea de crear filtros de contenido en el enlace principal; de tal manera que se detenga de alguna manera al acceso a materiales que pueden resultar nocivos para los estudiantes, principalmente pornografía y materiales violentos. Otros temores están en función de la capacidad financiera para adquirir los equipos necesarios para acceder a dicho canal de comunicación.

A continuación se hace un breve análisis de la factibilidad económica, técnica y operativa(implantación) de crear y poner en marcha, un modelo de este tipo. Tomando como base las características propias de los Centros Escolares de las zonas rurales, planteadas en las páginas y párrafos anteriores; sobre todo en cuanto a; su geografía, economía y educación entre otros.

6.5.2. Factibilidad Económica del Modelo

En el aspecto económico es importante destacar, el costo total de un nodo prototipo, para poder adherirse a la Red Mesh, abierta por la Escuela.

Como este aspecto es de suma importancia, la economía de las familias en la zona donde se llevó a cabo la investigación, es limitada. Como se muestra en el Cuadro No. 1. La gran mayoría de familias subsiste con 4.73 USD diarios por familia(Digestyc, 2014). En las áreas rurales, la mayoría de familia son numerosas de 3 a más miembros.

Esto nos indica que de no contar con un apoyo financiero institucional, la Escuela por sí misma no podría asumir los costos; mucho menos las familias. En el cuadro No. 7, se hace un resumen de la información recolectada en las entrevistas, en función de buscarle una salida financiera a la adquisición de equipos.

Cuadro No. 10
Factibilidad de inversión económica, desde la opinión de los entrevistados

Actores involucrados	Económica
A nivel central (funcionario)	Se puede realizar la inversión de nivel institucional, dotar los equipos a los estudiantes, en función de un planificación del presupuesto.
Nivel departamental (funcionario)	Se puede realizar la inversión, y si hubiera algún aspecto legal, se podría buscarle la salida.
Nivel de centro escolar (Director/subdirector, docente)	El centro escolar no posee recursos para invertir
Nivel familiar(padre de familia, directivo comunal)	Los núcleos familiares no tienen el recurso, para adquirir el equipo

La información plasmada en el cuadro No. 7; concuerda con la recolectada a partir de las estadísticas oficiales; donde según el ingreso se auguraba la imposibilidad que las familias pudiesen optar por una opción de inversión para el proyecto.

A continuación se presentan, tres opciones posibles que pueden utilizarse, respecto al hardware para montar un nodo Mesh, teniendo como meta, contar con una idea estimada del costo unitario. Se presentan las opciones, organizadas en sabores, en función del costo y de las funcionalidades brindadas.

Cuadro No. 11
Costo por Nodo - Sabor Limón

Descripción	Cantidad	Costo	Sub Total
Raspberry Pi 2	1	32.00	32.00
Cable de Audio Vídeo RCA / HDMI	1	5.00	5.00
Teclado y Mouse Inalámbrico	1	18.00	18.00
Adaptador Wireless 802.11b/g/n 5-9 dBi	1	10.00	10.00
Adaptador de corriente 1 Amperio.	1	5.00	5.00
Case de plástico para Raspberry PI	1	5.00	5.00
Micro SD de 8 Gbyte Clase 10	1	5.00	5.00
			80.00

Fuente: Los precios de referencia han sido tomados de eBay.

La opción planteada a el cuadro anterior en cuanto al hardware. Asume que el nodo Mesh será conectado a un televisor, que le de la capacidad de monitor. A través de cables de audio/vídeo VGA a miniplug, o a través del cable de audio/vídeo HDMI. Dependerá del tipo de TV con la que cuente la familia.

En las entrevistas realizadas, tanto a alumnos como padres de familia, manifiestan contar con un TV en la casa; el cual podría ser utilizado como recurso, para búsqueda de información, si el objetivo fuera apoyar a los niños con sus tareas.

Cuadro No. 12
Costo por Nodo - Sabor Mandarina

Descripción	Cantidad	Costo	Sub Total
Raspberry Pi 2	1	32.00	32.00
Cable de Audio Vídeo RCA / HDMI	1	5.00	5.00
Teclado y Mouse Inalámbrico	1	18.00	18.00
Adaptador Wireless 802.11b/g/n 5-dBi	1	10.00	10.00
Adaptador de corriente 1 Amperios.	1	5.00	5.00
Case de plástico para Raspberry PI	1	5.00	5.00
Micro SD de 8 Gbyte Clase 10	1	5.00	5.00
Monitor LED de 16.5 pulgadas	1	65.00	65.00
Convertidor HDMI hembra a DVI macho	1	5.00	5.00
			150.00

Fuente: Precios de referencia tomados de eBay a agosto 2015

Para este sabor se incluye un monitor LED con entrada de vídeo VGA y DVI, con la idea que el alumno pueda contar con un nodo completo, como equipo de cómputo ultra liviano. De tal forma que tenga capacidad de acceso a la red Mesh a través del Nodo, así como un monitor, para realizar tareas; como si de un equipo de cómputo se tratara.

Esto en afán de no utilizar el televisor; si no más bien contar con un nodo Mesh autónomo en todas sus partes. De tal forma de que la necesidad de ver televisión de la familia no intervenga con restringir el uso del nodo Mesh, para alcanzar la red educativa comunitaria.

Cuadro No. 13
Costo por Nodo - Sabor Lima

Descripción	Cantidad	Costo	Sub Total
Raspberry Pi 2	1	32.00	32.00
Teclado y Mouse Inalámbrico	1	18.00	18.00
Adaptador Wireless 802.11b/g/n 5-dBi	1	10.00	10.00
Adaptador de corriente 1 Amperios.	1	5.00	5.00
Case de plástico para Raspberry PI	1	5.00	5.00
Micro SD de 8 Gbyte Clase 10	1	5.00	5.00
KIT Touch Screen LCD de 7 pulgadas	1	65.00	65.00
Banco de batería portable 4400 mAH	1	25.00	25.00
			185.00

Fuente: Precios de referencia tomados de eBay a agosto 2015

Este sabor brinda características a los alumnos de que puedan tener un nodo Mesh móvil, de tal forma de buscar la posición en la casa con mejor cobertura para colocarse a realizar sus tareas. Contando con un sistema operativo completo. Podría pensarse en una tablet en lugar de este sabor sería menos costosa y más práctica. La diferencia radica en que el alumno puede, además de obtener un recurso para acceder a Internet, ingresar al mundo de los sistemas robóticos y empotrados, ir más allá, contaría con un sistema operativo GNU/Linux totalmente funcional, con capacidad de conexión Mesh; así como todas las herramientas disponibles para el sistema operativo en la arquitectura de hardware ARM de la Raspberry Pi. Pudiendo de esta forma por ejemplo interactuar con las ranuras para sensores que dispone el hardware. Motivando la curiosidad y la experimentación.

Cuadro No. 14
Costo por Nodo - Sabor Naranja

Descripción	Cantidad	Costo	Sub Total
Intel Compute Stick	1	125.00	125.00
Teclado y Mouse Inalámbrico	1	18.00	18.00
Monitor LED de 16.5 pulgadas	1	65.00	65.00
Convertidor HDMI hembra a DVI macho	1	5.00	5.00
			213.00

Fuente: Precios de referencia tomados de eBay a agosto 2015

Se contaría con un equipo totalmente funcional como computadora tipo Cliente Liviano, que tendría la capacidad de conectarse a la red Mesh. Daría capacidad de procesamiento de forma robusta, a través de un procesador Intel Atom de 1.33 Ghz de 4 núcleos, 2 Gbyte de Memoria RAM, 32 Gbyte de disco eMMC, como se ha detallado en el apartado de diseño. Estaría convirtiéndose el equipo en una especie de computadora todo en uno, a través de un monitor que debiera de tener entrada de vídeo DVI, así como su correspondiente convertidor a HDMI hembra.

Como se ha mencionado en el diseño; este dispositivo sería una caja negra, sin posibilidades de otros usos futuros, como los que se le pueden dar a los nodos Mesh creados a partir e una Raspberry Pi.

6.5.3. Factibilidad Operativa del Modelo

En los Centros Educativos, visitados en la investigación, pudo observarse un alto grado de aprendizaje por parte de los actores, en cuanto a armar los componentes del prototipo Mesh, a partir de los videotutoriales creados para medir dicho grado de aprehensión. Se les presentaba un vídeo inicial con las partes para identificarlas, y con mucha certeza eran identificadas luego de ver el videotutorial. En visitas posteriores se les presentó un videotutorial con las instrucciones de como conectar

las partes para crear el prototipo, y un segundo vídeo donde se les presentaba las cómo, debían configurar en la computadora para unir un nodo a la red, así como las pruebas de conectividad.

En todos los casos los participantes realizaron los procesos con una muy limitada intervención del investigador. Lo que supone que realizar este proyecto es totalmente factible, a partir de los materiales propiamente diseñados. Además de crear una ambiente de motivación en los participantes, cuando están realizando el proceso por sí mismos, tanto en alumnos, padres de familia, como docentes. Dicha observación se resumen en el cuadro No. 11.

Cuadro No. 15
En cuanto a los componentes tecnológicos y
las partes básicas que conforman un nodo Mesh,
y la interacción por parte de los actores, con los videotutoriales

Actores	Competencia inicial	Competencia final
Docentes	Poco o nada de conocimiento de componentes, involucrados en el nodo Mesh.	Nombra y señala, componentes tecnológicos, involucrados en el nodo Mesh.
Padres de familia	No conoce ni ha escuchado	Nombre y señala, componentes tecnológicos, involucrados en el nodo Mesh.
Alumnos	Poco o nada de conocimiento, en componentes tecnológicos	Señala de forma correcta, los componentes tecnológicos involucrados en el nodo Mesh.

También pudo observarse, como a partir del seguimiento del videotutorial No. 2, referente a la conexión de las partes de un nodo Mesh, los alumnos eran capaces de conectar los componentes del nodo Mesh, para armarlo. Hubo casos incluso que el alumno, que simultáneamente al videotutorial iba armando el nodo Mesh. El videotutorial No. 3, referente al software, les presentó algunas era el de cargador el software a la microSD. La mayoría tuvo que verlo hasta tres o mas veces para poder completar el proceso, pero en todos los casos lograban con éxito realizarlo.

6.5.4. Factibilidad de Implantación del Modelo

En cuanto a la implantación del Modelo por parte de la comunidad, según las entrevistas transcritas y el análisis de los diálogos, de los centros escolares visitados. Se ha encontrado un alto grado de aceptación por todos los involucrados: funcionarios institucionales, padres de familia, docentes y estudiantes. Partiendo de la idea del beneficio que brinda tener el modelo de red Mesh planteado, para dar acceso a Internet a todos los estudiantes.

Cuadro No. 16
Involucramiento de las diferentes personas, en caso de llevarse a cabo el proyecto.

Actores involucrados	Disposición	Solidaridad
A nivel central	Habría apoyo, por parte de la institución en lo que fuese necesario.	Hay hechos que demuestran que la comunidad es solidaria, en proyectos que le benefician.
Nivel departamental	Habría apoyo, por parte de la institución en lo que fuese necesario.	Las comunidades son muy solidarias en proyectos que les son de utilidad.
Nivel de centro escolar	Los docentes se involucrarían en el proyecto	La comunidad es colaborativa, en un fin escolar.
Nivel familiar	Padres y alumnos se involucrarían en el proyecto.	Existe disposición a involucrarse de forma solidaria.

En el cuadro No. 12, se muestra un resumen de las respuestas categorizadas; en función de obtener el componente grupal, a partir de la opinión externada por las personas entrevistadas. Todas las personas manifestaron su disposición a integrarse al proyecto de forma solidaria con el afán de colaborar en la implantación del mismo. Este es uno de los puntos más destacables desde el vértice educativo y social del proyecto; puesto que es la base para el modelo instruccional diseñado a partir de Edupunk. Contar con la disponibilidad y la anuencia de las personas a integrarse a equipos, con afán de realizar una meta común en un ambiente de aprendizaje. Es a partir de estas categorías: disposición y solidaridad; que el proyecto de implantación de la red Mesh educativa comunitaria

obtendrá su energía y su empuje. Para que partir del seguimiento del modelo instruccional; sienta las premisas para una educación expandida, a partir de otros muchos logros de aprendizaje, en el marco de “hágalo usted mismo”, pero sobre todo, con otros.

6.5.4.1. Factibilidad de implantación del proyecto en un centro escolar prototipos

Como se ha citado en otros párrafos, aunque inicialmente se había planificado la visita a cinco centros; en el marco de las visitas, sólo fue posible, llegar a tres, del departamento de Santa Ana. Resultó imposible coordinar con el Ministerio de Educación una visita, a los centros escolares Chilín de Argueta y La Joya. Por la distancia y la ubicación. Además fue imposible, realizar la visita por parte del investigador de forma independiente. Pero según la información analizada presentan las mismas características geográficas, sociales y de desarrollo, respecto al resto de centros escolares visitados.

Específicamente los centros escolares visitados fueron:

Centro Escolar Caserío el Amatal, Cantón San Jerónimo, Municipio de Metapán. Al centro escolar se accede a través de una calle secundaria, sin asfaltar, en vehículo sencillo. Cuenta con los niveles de parvularia hasta 6° grado. Con aulas integradas. Este centro cuenta con aulas informática. Existe red eléctrica. En cuanto a redes de datos, posee una mala recepción de señales GSM, 3G y 4G, y la imposibilidad de hacer llegar Internet, a través de otro medio. Las casas están circundantes al centro escolar, en una distancia promedio de 30 metros, una de otra. La construcción de las mismas, es a base de concreto mixto en las paredes y techos de lámina. Existe un número mínimo de casas hechas a base de adobe y teja en los techos. Las casas están ubicadas en un valle; en tal sentido, están casi lineal una con otra.

Centro Escolar Cantón La Ruda, Municipio de Masahuat. Al centro escolar se accede a través de una calle secundaria sin asfaltar en vehículo de doble tracción.

Cuenta con 70 alumnos al año 2015, en los niveles de parvularia hasta 9° grado. Dispuestos en aulas integradas. Existe red eléctrica. Este centro no cuenta con equipo tecnológico de ningún tipo. No cuenta con acceso a Internet. La cobertura de señal GSM es pobre. Y la señal 3G y 4G, nula. Se recibe señal de este tipo, en los cerros circundantes al centro escolar, ubicados a unos 500 metros de distancia, y una altitud entre 100 y 200 metros, respecto al centro escolar. Las casas están periféricas al centro escolar en una distancia promedio de 20 metros una de otra. La construcción de las viviendas en cuanto a las paredes es mayoritariamente de adobe y bajareque. Un mínimo porcentaje están hechas a base de ladrillo y techo de lámina. El cantón presenta una geografía de colinas y cerros, con casas ubicadas en desnivel, una respecto a la otra.

Centro Escolar Caserío el Chilamate, Municipio de Santa Rosa Guachipilín. Se accede al centro escolar a través de una carretera secundaria, sin asfaltar, en un vehículo de doble tracción. Cuenta con 94 alumnos al año 2015, en los niveles desde parvularia a 9° grado. Dispuestos en aulas integradas. Posee en promedio 10 computadoras, en cada una de las aulas que tiene el centro escolar. Existe red eléctrica. No dispone de acceso a Internet. Hay una buena cobertura de redes de datos GSM, 3G, y 4G, de todas las compañías telefónicas, logrando tasas de transferencia en promedio de 1.5 a 2.5 Mbps. Aunque el centro escolar pertenece al municipio de Santa Rosa Guachipilín, la entrada al mismo se hace a través del municipio de Masahuat. Las casas están circundantes al centro escolar, en una distancia promedio de 30 metros, las cuales están en desnivel de una respecto a la otra. La casa más lejana al centro escolar, no supera los 500 metros, existiendo casas intermedias, entre ella y el centro escolar. La construcción de las mismas, está en iguales porcentajes según los materiales: concreto mixto y techos de lámina; así como adobe y techos de teja.

Todos los centros visitados cumplen con la distancia mínima en cuanto a la distribución de las casas. Como se ha citado, en el párrafo anterior, en Caserío el Chilamate por ejemplo; la casa más distante hacia el centro escolar, ronda los 500 metros, pero hay gran cantidad de casas en esta y el Centro. Las distancias entre casa y casa no superan los 30 metros, lo cual hace perfectamente factible que un

nodo Mesh se comunique con otro, sin necesidad de incurrir en la compra de antenas de mayor potencia para ampliar la cobertura.

Esto, garantiza que los Nodos podrán comunicarse a través de las antenas omnidireccionales convencionales con una ganancia de 5 dBi, lo cual será suficiente para propagar la señal hacia las viviendas aledañas, sin que los materiales de construcción de la vivienda, presenten alteraciones significativas en las señales.

Desde el punto de vista de la investigación, el Centro Escolar Cantón La Ruda, podría dar un salto de calidad, y cumplir de forma real reducir la brecha digital tanto a nivel del uso por parte de los estudiantes como del núcleo familiar; en cuanto al uso de tecnologías y el acceso a Internet, teniendo las características planteadas; para hacer un prototipo modelo, muy apegado a los objetivos que persigue la investigación. Es decir, debería de ser este centro escolar; el que se tomase como base para el diseño. Pero la imposibilidad de contar con un acceso a Internet, a corto o mediano plazo, dejaría la alternativa en papel muerto. El Centro Escolar Amatal, también cumple con las condiciones, planteadas para el despliegue de la red Mesh, aunque no en cuanto a los niveles educativos, tomados como base para la investigación, ya que solo dispone hasta 6° grado. De igual forma la imposibilidad de hacer llegar un acceso a Internet a corto o mediano plazo, lo vuelve no elegible. Es así como el Centro Escolar del Caserío el Chilamate, se vuelve el más factible para llevar a cabo el prototipo. Por contar con los niveles tomados como base: 1° a 9° grado; así como la posibilidad de contar con uno o más acceso a Internet a base de señales de redes 3G o 4G, de tal forma que trabajen simultáneos para dar un buen ancho de banda.

6.6. Redes educativas comunitarias a través de tecnologías Mesh: Caso el Chilamate

Es importante resaltar que esta investigación se ha enmarcado en medir la factibilidad, económica, tomando en cuenta los ingresos promedios de las familias,

de las zonas rurales a nivel nacional. La operativa y funcional del modelo, tomando en cuenta el diseño tecnológico básico de la misma. Así como, la factibilidad de implantación de la red Mesh para apoyo escolar, creado a partir de un método de autogestión de la comunidad apoyado en un modelo educativo de instrucción basado en Edupunk. Todo con la finalidad de convertir a la escuela en un espacio público hacia la comunidad escolar en general.

En cuanto a la factibilidad económica, si se toman en cuenta los ingresos de las personas en promedio general para el área rural, según el Cuadro No. 1, es de 142.13 USD mensuales, como se cita anteriormente. Puede verse que es imposible que los de familia de los estudiantes puedan asumir el costo del hardware necesario para crear un Nodo Mesh, el cual a la fecha de la investigación podría rondar de USD 80.00 a 208.00 USD. Esto sin embargo, representa una inversión económica, si se ve desde el lado de las inversiones estatales en educación. Tomando en cuenta que será hardware adquirido, para que sea entregado directamente a los estudiantes y que estos los lleven a sus casas.

Para una comunidad educativa como la visitada en Santa Ana, Municipio de Santa Rosa Guachipilín, Cantón Llano de la Majada, Caserío el Chilamate. La inversión general para el centro escolar podría representar un costo entre 9,520 a 14,875 USD, para dotar de nodos Mesh a 94 estudiantes inscritos en el centro escolar. Este valor podría variar, en función de las familias que tengan a más de un estudiante en el centro escolar. Puesto que se plantea la creación de un nodo Mesh por familia.



Figura No. 33: *Vista satelital del Caserío. (Fuente: Google Maps, Masahuat 14.187834, -89.409394)*

En la figura anterior se muestra una imagen satelital de la ubicación del Caserío en relación con pueblo más cercano: Masahuat, en el departamento de Santa Ana. Es importante detallar que el caserío no cuenta con un cableado de fibra óptica o de otro tipo para el acceso a Internet; pero si existe una buena cobertura de red 3G y 4G; la cual está detallada en figura 33. Esto en el campo ha sido constatado, a través de medición de la red de datos, y prueba en cuanto a transferencias; lo cual en términos prácticos se han considerado en anchos de banda que ronda los 1.5 a 3.0 Mbps. Esto podría ser un ancho de banda limitado, si se piensa compartir la conexión a nivel de toda la comunidad (94 posibles Nodos). Pero con los filtros adecuados podría optimizarse para ser enfocado como herramienta de investigación educativa, dicho acceso.



Figura No. 34: *Ubicación del Centro Escolar, dentro del Caserío (Fuente: Google Maps, Masahuat 14.187834, -89.409394)*

La figura anterior muestra la ubicación del Centro Escolar, en el caserío; y la derivación de viviendas en cuanto a la periferia de la Escuela. Lo cual al traducirlos a Nodos Mesh podrían ser representados a manera de esquema como se muestra en la figura No. 35.

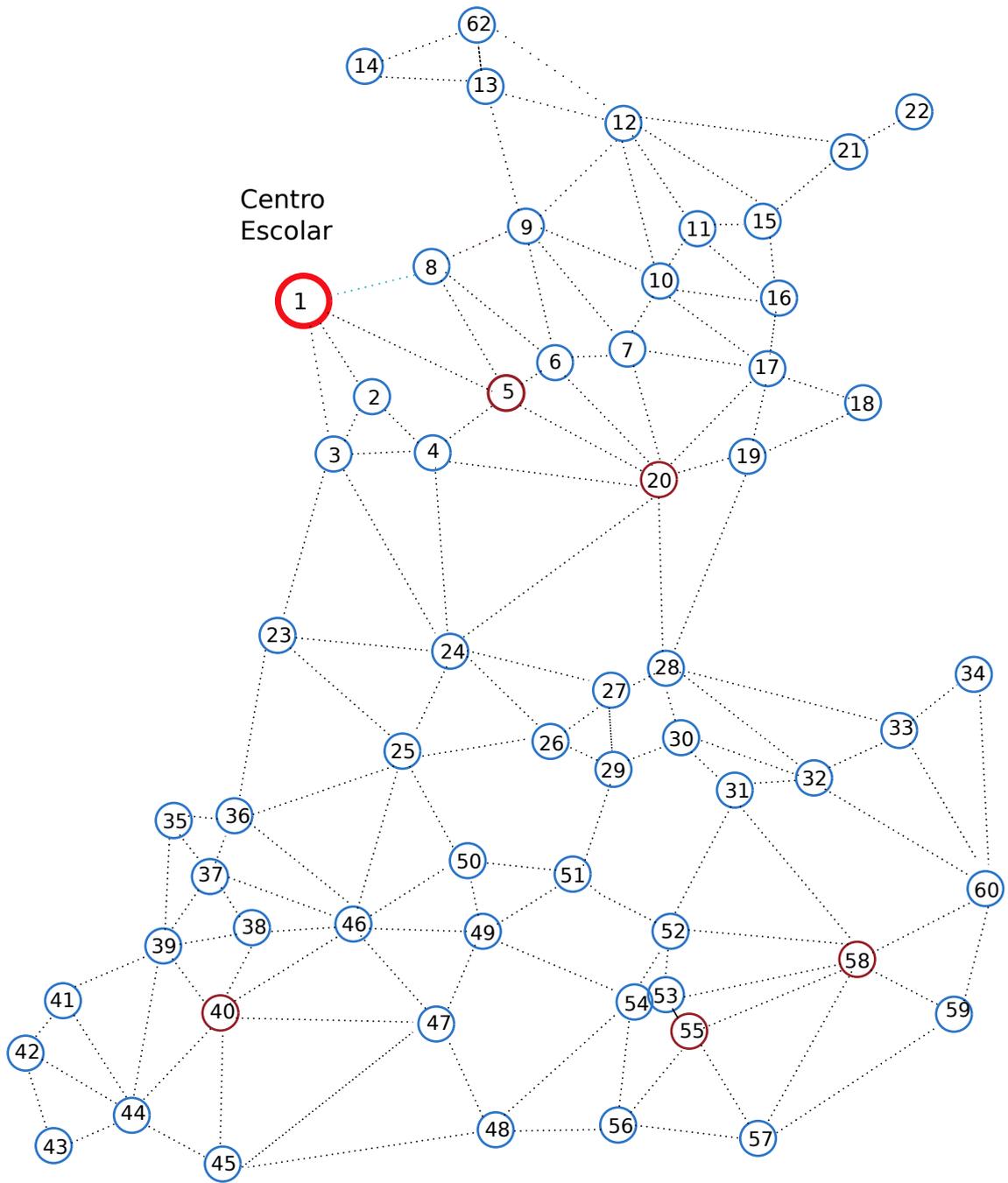


Figura No. 35: Esquema de Nodos Mesh, para compartir internet desde el Centro Escolar del Caserío el Chilamate, Cantón Llano de la Majada, Santa Rosa Guachipilín, departamento de Santa Ana.

En cuanto a la factibilidad operativa y técnica, se ha creado un prototipo basado en tecnologías abiertas, robustas tanto en hardware como en software. Y se ha encapsulado de tal forma, que la transferencia y configuración del nodo sea tan fácil. En cuanto al hardware la base del prototipo es el hardware Raspberry Pi 2, Modelo B, así como interfaces Wi-Fi 802.11n. El software se ha creado a partir de Ubuntu 15.04, con un entorno de escritorio Mate. Como protocolo de enrutamiento para la red Mesh se ha utilizado OLSR. Todo está encapsulado, de tal forma que el usuario, únicamente deberá transferir una imagen de disco a una microSD clase 10, insertarla en la Raspberry PI, con sus periféricos e interfaces conectados; y al arranque del sistema este se encargará de detectar la red Mesh, y conectarse a la misma, para dar acceso a Internet. En esta comunidad las viviendas se encuentran lo suficientemente cerca para poder tener una propagación buena de señal de un nodo a otro.

Aunque el prototipo real ha sido probado utilizando este hardware, es posible utilizar Intel Compute Stick, como reemplazo de la Raspberry Pi 2. Este hardware, brindará mayor potencia de procesamiento. No así de la señal que será la misma; lo cual podrá notarse en el rendimiento con el uso de aplicaciones a través del nodo. Es decir; el nodo de red Mesh, operará de forma similar con ambos hardwares, pero en cuanto a aplicaciones de usuario, sería mejor a través de este último hardware. Obviamente aunque una Intel Compute Stick, podrá brindar mayores ventajas en cuanto al procesamiento, en aplicaciones de usuario, no tiene la potencia, en cuanto a opciones de inventiva que podría tener una Raspberry Pi, con la incorporación de sensores, para competencias en robótica, y con los modelos de instrucción adecuados, que podría crearse como complemento del proyecto.

6.7. Implantación de nodos de red Mesh, a través de un modelo instruccional basado en Edupunk: Caso el Chilamate.

La decisión de tomar como base para la instalación del prototipo de red Mesh, a través de un modelo instruccional de aprendizaje basado en Edupunk. Se eligió

este centro; debido, a que de los cinco centros elegidos inicialmente, éste, es el único que presenta factibilidad a corto y mediano plazo, para contar con un acceso a Internet.

Según la información analizada es factible llevar a cabo el despliegue de los nodos Mesh para la red educativa comunitaria, apoyado en el modelo instruccional Edupunk. Puesto que en las observaciones llevadas a cabo, mientras los actores principales, estudiantes, docentes y padres de familia, se les presentaban los videotutoriales, según el orden con el que fueron diseñados. De lo más simple a lo más complejo. Todos podían seguir con claridad las instrucciones y realizar las tareas requeridas en función de las indicaciones del videotutorial, y completarlas con éxito, en la mayoría de casos, sin la intervención del investigador, que sólo observaba, el proceso. Lo único que variaba entre actor y actor respecto al videotutorial era el número de veces lo miraba, no así en cuanto al objetivo de aprendizaje final, que todos alcanzaron luego del proceso.

En todas las observaciones llevabas a cabo; no sólo en centro escolar del caserío El Chilamate; sino, también en los otros centros escolares. Resultaba más fácil, para un estudiante, seguir las instrucciones del videotutorial; incluso ir realizando las tareas simultáneamente, como el caso del segundo videotutorial referido a la conexión de las partes del nodo Mesh. Qué para un docente, o padre de familia. Resultó interesante observar, que por ejemplo: estudiantes sin conocimientos de tecnología. Es decir que nunca han usado una computadora – como en el centro escolar del cantón La Ruda – realizaban las tareas sugeridas en el videotutorial, sin ningún inconveniente. Lo mismo en el centro escolar del caserío El Chilamate.

La comunidad educativa está muy motivada y dispuesta a colaborar, con el proyecto, abiertos a integrarse a la conformación de equipos, para llevar a cabo el despliegue. No hay objeciones por parte de los docentes del centro escolar. Al contrario, existe motivación de llevar a cabo la idea. Lo cual augura, un posible éxito.

Como el centro escolar cuenta con computadoras, estas servirían de forma inicial para acceder a los videotutoriales; así como para llevar a cabo las acciones de transferencia del software sugeridas en el tercer videotutorial. Las reuniones grupales podrían llevarse a cabo en las aulas, incluso varios grupos simultáneos en diferentes aulas, ya que todas poseen equipos.

Para iniciar, si no existiese una plataforma o un portal web al servicio del proyecto; los videotutoriales, podrían ponerse en los equipos centrales de la red multiseat de las aulas, para que sean accedidos, desde las terminales, por los miembros del equipo, que esté llevando a cabo el proceso de aprendizaje a partir de ellos como preámbulo para la implantación del nodo Mesh.

Como hay buena señal GSM, 3G y 4G, tener un canal de comunicación con el enlace institucional, sería factible a través de llamadas telefónicas, o correo electrónico; sobre todo para que sean atendidas, consultas sobre posibles incidencias.

7. Conclusiones

El Edupunk como paradigma de aprendizaje resulta eficiente en comunidades de aprendizaje que surgen y se consolida a partir de la colectividad, en pro de una competencia de aprendizaje común. Sustentando los aprendizajes en componentes apoyados a través de e-Learning, dándole un fuerte énfasis al videotutorial como material estrella para llevar a cabo el proceso. Llevando a cabo tareas de aprendizaje, desde lo cotidiano a lo complejo, a partir de un diseño instruccional básico.

Las nuevas alfabetizaciones suponen retos de redescubrimiento de nuevos alfabetos a ser aprendidos. En este sentido los canales de comunicación auto gestionados a través de redes de comunicación inalámbricas tipo Mesh, son posibles y urgentes. Que permita encauzar a comunidades educativas formales e informales de la diversidad de zonas rurales, hacia una democratización de la información y redescubrimiento del mundo a través de la red.

De llevar a cabo este proyecto a nivel generalizado en centros educativos con similares características tanto geográficas como sociales, supondría un impacto positivo en cuanto a las nuevas alfabetizaciones, marcando un hito, en la reducción de la brecha digital de las áreas rurales de El Salvador, en cuanto al componente del acceso a Internet.

La producción de tecnologías actuales, ofrece una diversidad de componentes, que permiten a partir de las limitantes financieras de zonas geográficas excluidas de la bonanza social, teniendo el ingenio y la voluntad, resolver problemas relacionados con necesidades tecnológicas, sin descuidar el aspecto económico.

Un prototipo basado en Raspberry Pi, o Intel Compute Stick, brinda los suficientes elementos tecnológicos y técnicos, para integrar de forma práctica una solución a

la variable del acceso a internet a partir de la apertura de canales contratados a nivel de instituciones públicas, y puestas a disposición de la comunidad los 365 días del año. El cual es perfectamente operable en el despliegue de redes Mesh.

Aunque, podría hacerse la pregunta: ¿Porque no usar un tablet, en lugar de una Raspberry Pi? La respuesta, está en el abanico de opciones y posibles usos que pueden darle los niños a estos dispositivos; ya que, se parte de un Sistema Operativo(SO) de escritorio, en lugar de un SO, para dispositivos móviles. El mismo equipo podría abrir las puertas de una mente brillante *-de los cual no dudo que en estas zonas, existen muchas, a nivel nacional-* a la robótica y a la inventiva, a través de la incorporación a futuro de una diversidad de sensores y otros accesorios, con los cuales los niños podrían interactuar desde muy temprana edad. Con el correspondiente diseño instruccional para el logro de objetivos de aprendizaje. O incluso desde su curiosidad desde la perspectiva del Edupunk, aprovechando canales de comunicación adecuados y abiertos a su uso.

Que siguiendo los postulados de Edupunk y las directrices teóricas básicas del diseño instruccional, es posible a partir e ellos, crear un modelo funcional, con impactos positivos en la creación de competencias de aprendizaje en tecnologías y nuevas alfabetizaciones, teniendo como base el e-Learning, alejándonos de la retórica en pro de la práctica, y obtener resultados reales.

Teniendo como base una herramienta pedagógica, como la propuesta como producto final de esta investigación. Las potencialidades, y el abanico de opciones para la creación de videotutoriales es infinito, teniendo como meta el logro de competencias de aprendizaje, en el ambiente educativo.

8. Referencias Bibliográficas

- Adafruit, Inc(2015) Inroducing the Raspberry Pi 2 – Model B. Recuperado de <https://learn.adafruit.com/downloads/pdf/introducing-the-raspberry-pi-2-model-b.pdf>
- Alonso, L.E.(2007). *La crisis de la ciudadanía laboral*. Barcelona: Anthropos Editorial.
- Alonso, L.E(2004). La sociedad del trabajo: debates actuales. Materiales inestables para lanzarla discusión*. *Revista Reis*. Julio/Septiembre 2004.
- Aparici, R. (2010). *Conectados en el Ciberespacio*. Madrid: Editorial UNED.
- Ausubel, D.P & Novak, J.D & Hanesian, H (1983). *Psicología Educativa*. México: Editorial Trillas.
- Banco Mundial (2013). *Datos de países*. Recuperado de <http://datos.bancomundial.org/pais/el-salvador>
- Bandura, A. (1974). *Aprendizaje Social y Desarrollo de la Personalidad*. España: Alianza Editorial.
- Belloc, C. (2013). *Recursos Tecnológicos en Educación y Logopedia*. Valencia: Universidad de Valencia. Recuperado de <http://www.uv.es/~bellochc/>
- Berger, C. & Kam, R. (1996). *Definitions of Instructional Design. Adapted from "Training and Instructional Design"*. Applied Research Laboratory, Penn State University. Recuperado de <http://www.umich.edu/~ed626/define.html>
- Blumschein, P. & Fischer, M. (2007). *E-Learning en la formación profesional: diseño didáctico de acciones de e-Learning*. Montevideo: Cinterfor/OIT.
- Bourdieu, P & Passeron, J. (1979). *La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. Barcelona: Editorial Laia.
- Borràs, V & López, P & Lozares, C (1999) La articulación ente lo cuantitativo y lo cualitativo: De las grandes encuestas a la recogida de datos intensiva. *Revista QÜESTIÓ*, vol. 23. Noviembre 1999
- Bruner, J.S. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción*. México: Uthea.

- Butler, J. (2015). *Redes inalámbricas en los países en desarrollo*. -4a ed.- Creative Commons Attribution -ShareAlike 3.0.
- Carretero, M. (2009). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Editorial Paídos.
- Castells, M. (2005). *La era de la información (Vol. 1) : Economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Madrid: Alianza Editorial.
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: McGrawHill.
- DIGESTYC (2012). *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2012*. Recuperado de <http://www.digestyc.gob.sv/EHPM2012/digestyc/resultado.pdf>
- DIGESTYC (2013). *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2013*. Recuperado de <http://www.digestyc.gob.sv/EHPM2013/digestyc/resultado.pdf>
- DIGESTYC (2014). *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2014*. Recuperado de <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.html?download=559%3Apublicacion-ehpm-2014>.
- Feliz, T (2008) La investigación didáctica. En T. Feliz, F. Sepulveda y R. Gonzalo (2008) *Didáctica General para Educadores Sociales*. Madrid: Mc. Graw Hill, pp. 451-466
- Freire, P (1999). *Pedagogía del oprimido*. México : Editorial Siglo XXI.
- Fueyo, A & Ocampo, J (2004) Dimensiones didácticas del uso de las nuevas tecnologías en las prácticas educativas: EL e-Learning un ejemplo para el análisis(*). Madrid, UNED.
- Gagné, R.M. (1985). *The Conditions of Learning (4th ed.)*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Hallinan, C. (2010). *Embedded Linux Primer: A Practical Real World Approach*.
- Handal, E. (2010). *Programa Cerrando la brecha del conocimiento*, San Salvador. Recuperado de <http://www.cepal.org/socinfo/noticias/noticias/9/40019/presentacion-vm.pdf>
- Henry, J. (2011). *802.11s Mesh Networking (Whitepaper)*. California. CWNP Recuperado de <https://www.cwnp.com/>

- Hernández, R. (1997). *Caracterización del paradigma sociocultural*. México: Editado por ILCE-OEA.
- Hernández, R. (1997). *Caracterización del paradigma Constructivista*. México: editado por ILCE-OEA.
- Hossain, E. & Leung, .K. (2010). *Wireless Mesh Networks: Architectures and Protocols*. New York: Springer Sciencie+Business Media
- Intel (2015). *Intel Learning Series. Advancing Education Worldwide*. Taiwan: Intel. Recuperado de <http://www.intel.com.tw/content/dam/doc/product-brief/learning-series-netbooks-for-21st-century-brief.pdf>
- Intel (2015) Intel Compute Stick, Product Brief. Recuperado de <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/product-briefs/compute-stick-product-brief.pdf>
- IWS (2014). *Internet World Stac. Internet Usage and Population in Central América*. USA: Internet World Stats. Recuperado de <http://www.internetworldstats.com/stats12.hhtm>
- Kaplún, M. (1998). *Una pedagogía de la comunicación*. Madrid: Ediciones de la torre.
- Kendall, K. & Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas(8a. Edición)*. México, Pearson Educación.
- Lowe, A. (2014). *Mesh Network 217 Success Secrets: 217 Most Asked Questions On Mesh Network What You Need To Know*.
- Martínez, J. (2015). *Redes Mesh derrotan censura del gobierno chino*. Bucaramanga, Colombia: Vanguardia.com Recuperado de <http://www.vanguardia.com/actualidad/tecnologia/281568-redes-mesh-derrotan-a-la-censura-del-gobierno-chino>
- Mined (2005) Plan de Educación 2021. Conéctate. Recuperado de <https://www.mined.gob.sv/jdownloads/Plan%202021/conectate.pdf>
- Mined (2014). *Estadísticas Educativas*. San Salvador: Ministerio de Educación Recuperado de <https://www.mined.gob.sv/index.php/temas/estadisticas.html>

- Dirección de Transparencia y Planificación (2014). *Informe de rendición de cuentas institucional Junio 2009-Mayo 2014*. San Salvador: Ministerio de Educación. Recuperado de https://www.mined.gob.sv/jdownloads/Institucional/Rendicin%20de%20Cuentas/informe_de_rendicion_de_cuentas_2009-2014.pdf
- Piscitelli, A. (2012). *Edupunk aplicado. Aprender para emprender*. Madrid: Editorial Planeta.
- Rodríguez, G. (2006). *La brecha Digital y sus determinantes*. México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones bibliográficas.
- Salvetti, D. (2011). *Redes Wireless. (1a ed)*. Buenos Aires : Editorial Fox Andina coedición Dalaga.
- Skinner, B.F. (1974). *Sobre el conductismo*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Planeta.
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Creative Commons 2.5.
- Siemens, G. (2006). *Conociendo el conocimiento*. Creative commons. 2.5
- Siget (2013). *Boletín estadístico de telecomunicaciones*. San Salvador: Siget. Recuperado de http://www.siget.gob.sv/attachments/Boletin_Estadistico_2013.pdf
- Siget (20015.) *Se lanza programa "Una Niña, Un Niño, una Computadora"*. San Salvador: Siget. Recuperado de <http://www.siget.gob.sv/index.php/novedades/noticias/29-noticia-empresa/2387-presidente-sanchez-ceren-lanza-el-programa-una-nina-un-nino-una-computadora>
- Tanenbaum, A. (2012). *Redes de Computadoras. (5a edición)*. México: Pearson Education.
- Torres, E. (2010, julio). El paradigma sociocultural: una metodología de enseñanza recíproca en la propuesta de Cuántos Cuentos Cuento. *Revista e-Formadores*. México. Recuperado de http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_ver_10/articulos/doris_torres_jul2010.pdf

Vygotski, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica, Barcelona. Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires, Editorial La Pléyade.

9. Anexos

I. Guías de entrevista

II. Fichas de observación

III. Transcripciones de entrevistas

IV. Fichas técnicas de dispositivos tecnológicos

I. Guías de entrevista

Guía de entrevista No. 1 : Director de tecnologías educativas MINED.

Guía de entrevista No. 2 : Docentes de diferentes grados, de centros escolares.

Guía de entrevista No. 3 : Estudiantes de distintos niveles, de centros escolares

Guía de entrevista No. 4 : Padres de familia de alumnos de centros escolares.

Guía de entrevista No. 5 : Directivo comunal, comunidad donde está el centro escolar.

Guía de entrevista No. 6 : Director de centro escolar.

Guía de entrevista No. 7 : Director departamental de educación.

Universidad de Educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red.

Trabajo de Fin de Máster

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

Guía de entrevista No 1:

Director de tecnologías Educativas MINED

I. Objetivo.

Obtener información relevante en cuanto a cobertura y acceso a tecnologías e Internet a nivel nacional, con énfasis en las áreas rurales. Conocer proyecciones sobre tecnologías. Así medir el grado de interés con la idea del proyecto.

II. Preguntas.

1. ¿Por favor, dígame su nombre, el puesto que ocupa así como hágame una descripción breve de las funciones que realiza en su puesto dentro del Ministerio y cuánto tiempo lleva trabajando en dicho puesto?
2. ¿En cuanto al acceso a internet a nivel de los centros escolares, podría describirme como es la cobertura en porcentajes, a nivel de área urbana y el nivel de área rural en todo el país?
3. ¿Existen proyectos que se estén ejecutando actualmente, donde tengan como meta reducir la brecha digital brindando acceso a Internet específicamente en las áreas rurales?
4. ¿Si pudiese citar un monto de inversión en el último año a cuánto ascendería aproximadamente el consolidado de los proyectos que se están ejecutando actualmente en el rubro de acceso a Internet en los centros escolares del área rural.
5. ¿Desde las mediciones que lleva a cabo el Ministerio, cuánto impacto han tenido estos proyectos en cuanto al acceso a Internet en las áreas rurales físicamente y cómo estas han impactado en reducir la brecha digital en dicha variable?
6. ¿Considera factible el crear una nueva perspectiva del centro escolar en cuanto al uso y acceso a internet hacia la comunidad educativa, convirtiéndolo en un espacio público, en el cual los estudiantes puedan disponer del acceso brindado al centro en periodos incluso cuando el centro escolar está cerrado, como fines de semana horas nocturnas y vacaciones.
7. ¿Considera que la comunidad educativa de los centros escolares, estaría en condiciones de integrarse en equipos para conformar proyectos de este tipo que le permita a dicha comunidad expandir el acceso a Internet en las áreas rurales?

8. ¿Considera factible la adquisición de equipos y componentes electrónicos que permitan crear un área de cobertura teniendo al centro escolar como base, para que los estudiantes desde sus casas puedan tener acceso a internet a través del centro escolar?
9. ¿Considera que un modelo educativo Edupunk tiene cabida en un centro escolar, para llevar a cabo el proceso de enseñanza con el involucramiento de los actores de la comunidad educativa para la implementación de un proyecto que tenga como base ampliar la cobertura de Internet de la localidad adyacente o circundantes al centro escolar?
10. ¿De llevarse a cabo un proyecto de este tipo, podría citar algún o algunos de los peligros que pudieran dar en el marco de abrir el acceso a Internet del centro escolar?

Universidad de Educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red.

Trabajo de Fin de Máster

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

Guía de entrevista No 2:
Docente de diferentes grados

I. Objetivos.

Conocer aspectos generales sobre el quehacer docente en el centro escolar en interacción con tecnologías. Conocimientos generales en cuanto a Internet, tecnologías y Edupunk. Así como conocer el grado de interés en participar, con la idea del proyecto de llevarse a cabo.

II. Preguntas.

1. Dígame su nombre completo, edad, tiempo de trabajo en el Centro Escolar; así como los grados de clases que ha impartido y el que imparte actualmente.
2. ¿Vive en la comunidad donde se encuentra el Centro Escolar? O ¿Viaja a dar clases desde el exterior?
3. ¿Cuánto es el promedio de alumnos matriculados en los grados que imparte actualmente?
4. Describa brevemente el contexto educativo, desde la perspectiva de las tecnologías, en el aula, los estudiantes y la comunidad en general.
5. ¿A parte del modelo tradicional de buscar información para sus clases, tiene algún recurso tecnológico de su propiedad o del centro escolar, donde pueda acceder a Internet?
6. ¿Ha puesto en práctica el uso de tecnologías, en las asignaturas que imparte.?
7. Dígame brevemente. ¿Qué entiende por una red de computadoras?
8. ¿Tiene algún conocimiento general sobre redes inalámbricas, en cuanto a su uso? ¿Podría citar algunos componentes? ¿Algunos ejemplos?
9. ¿Tiene conocimientos sobre Edupunk? ¿Podría citarme algunos ejemplos, o alguna idea de cómo podría aplicarse este paradigma en su Aula de Clases? ¿Alguna idea general?
10. ¿De existir la posibilidad de abrir el Internet del Centro escolar hacia la comunidad en general, estaría en la disponibilidad de integrarse a equipos de trabajo, para llevar el Internet hasta las casas de los estudiantes?
11. ¿ De llevarse a cabo un proyecto de este tipo, podría citar algún o algunos de los peligros que pudieran dar en el marco de abrir el acceso a Internet del centro escolar?

Universidad de Educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red.

Trabajo de Fin de Máster

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

Guía de entrevista No 3:

Estudiantes de distintos niveles

I. Objetivo

Obtener información relevante del estudiante y de su núcleo familiar, vivienda, tecnologías básicas, y su grado de interés sobre participar con la idea del proyecto.

II. Preguntas

- Dime tu nombre.
- ¿Qué edad tienes?
- ¿Qué grado que estudias actualmente? ¿Es el grado al que deberías asistir?
- ¿Vives cerca del centro escolar? ¿Cuanto te tardas en llegar?
- Cuéntame un poco de tu familia. ¿A qué se dedica tu papá? ¿A qué se dedica tu mamá?
- ¿Tienes más hermanos? ¿Estudian en este Centro Escolar?
- Si tienes hermanos. ¿Dime los grados que ellos han logrado?
- ¿Estudian actualmente en el Centro Escolar? ¿Alguno de ellos estudió acá?
- ¿Tienes televisor en tu casa? Si tienes, descríbelo.
- ¿Tienes computadora en tu casa? Si tienes, descríbela.
- ¿Sabes que es Internet? ¿Qué utilidad podría tener en tus estudios? ¿A tus papas crees que les serviría?
- ¿Si hubiese una oportunidad para tener Internet en tu casa, conformando equipos de trabajo para investigar y aprender, te gustaría participar?
- ¿Alguna vez has utilizado un navegador web?
- ¿Alguna vez has accedido a *Youtube* para investigar sobre algún tema, ha realizar alguna tarea?

Universidad de Educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red.

Trabajo de Fin de Máster

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

Guía de entrevista No 4:
Entrevista a padre de familia

I. Objetivo.

Conocer información general, vivienda, nivel educativo, grado de interés en el proyecto y disponibilidad al trabajo colectivo.

II. Preguntas.

1. Dígame su nombre y grado escolar que tiene. ¿A que se dedica?
2. Cuénteme un poco de su familia. ¿Desde hace cuánto tiempo vive en esta zona?
3. ¿Estudió en este centro escolar? ¿Cómo era cuando usted estudiaba? ¿Qué tan diferente es el centro escolar, ahora?
4. ¿Cuántos hijos tiene estudiando en el Centro Escolar?
5. ¿Podría describirme brevemente, como está construida su casa. Los materiales de las paredes, los materiales del techo, cuantas puertas posee, y de qué están hechas, cuantas ventanas y de qué tipo de material están fabricadas?
6. ¿Diría que las casas de sus vecinos, se parecen a la suya, en cuanto a materiales de construcción?
7. ¿Posee ganado, o algún tipo de animal, distinto a aves de corral?
8. ¿Sabe usted que es una computadora?
9. Si es así. ¿Dígame si sabe usted que es una red de computadoras?
10. ¿Sabe usted que es Internet?
11. ¿Considera usted, que sería importante que su hijo tenga acceso a ella?
12. ¿Si recibiera el apoyo del centro escolar para que su hijo tenga acceso a Internet estaría dispuesto a involucrarse en un programa donde pueda ayudar a que su hijo disponga de este servicio en casa?
13. ¿Dispone usted de acceso a Internet y con qué regularidad usted tiene acceso a ella?
14. ¿Tiene televisor en casa?
15. ¿Cuenta con una computadora en casa, una tablet o un teléfono inteligente?
16. Si ha conocido Internet. ¿Alguna vez has tenido la necesidad de información y ha decidido buscar en internet?
17. Ya para finalizar, le pido, que vea un breve vídeo. Luego le presentare una serie de dispositivos. ¿Podría decir los nombres de cada uno de ellos?

Universidad de Educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red.

Trabajo de Fin de Máster

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

Guía de entrevista No 5:
Directivo Comunal

I. Objetivos

Conocer información de primera mano en cuanto a aspectos generales de la comunidad, viviendas, vecinos, desarrollo de proyectos, recursos e integración de la comunidad en el trabajo colectivo.

II. Preguntas

1. Dígame su nombre y grado escolar que tiene. ¿A que se dedica?
2. ¿Cuénteme un poco de la comunidad? ¿Ha cambiado en los últimos años?
3. ¿Estudió en este centro escolar? ¿Cómo era cuando usted estudiaba? ¿Qué tan diferente es el centro escolar, ahora?
4. ¿Tiene hijos estudiando en el Centro Escolar? ¿Cuántos?
5. ¿Podría describirme brevemente, como está construida su casa. Los materiales de las paredes, los materiales del techo, cuantas puertas posee, y de qué están hechas, cuantas ventanas y de qué tipo de material están fabricadas?
6. ¿Diría que las casas de la comunidad, se parecen a la suya, en cuanto a materiales de construcción? ¿O descríbame, algunas que sean diferentes, en cuanto a construcción y materiales?
7. ¿Existen proyectos comunales, donde se haga trabajo colectivo?
8. ¿Coordina la comunidad, para realizar tareas conjuntas con el Centro Escolar?
9. ¿Sabe usted que es una computadora?
10. ¿Si es así. Dígame si sabe usted que es una red de computadoras?
11. ¿Sabe usted que es Internet?
12. ¿Dispone usted de acceso a Internet y con qué regularidad usted tiene acceso a ella?
13. ¿Considera usted, que sería importante que la comunidad tenga acceso a ella?
14. ¿Si recibiera el apoyo del centro escolar para que la comunidad tenga acceso a Internet, considera que la comunidad estaría dispuesta a involucrarse, al trabajo colectivo?
15. ¿Tiene televisor todas las casas de la comunidad?
16. ¿Cuenta con una computadora algunas casas de casa?
17. Si ha conocido Internet. ¿Alguna vez has tenido la necesidad de información y ha decidido buscar en internet?

18. Ya para finalizar, le pido, que vea un breve vídeo. Luego le presentare una serie de dispositivos. ¿Podría decir los nombres de cada uno de ellos?

Universidad de Educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red.

Trabajo de Fin de Máster

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

Guía de entrevista No 6:

Director de Centro Escolar

I. Objetivo

Conocer aspectos administrativos del centro escolar. Relación del centro escolar con la comunidad. Aspectos legales referentes a la idea global del proyecto de investigación. Disponibilidad e interés en la idea.

II. Preguntas.

1. Dígame su nombre completo, edad, tiempo de trabajo en el Centro Escolar; así como desde cuanto es director o subdirector.
2. Vive en la comunidad donde se encuentra el Centro Escolar; o viaja a dar clases desde el exterior.
3. ¿Cuánto es el promedio de alumnos matriculados por grados en el Centro Escolar? ¿Cuanto es el total de alumnos por año? ¿Porcentaje de crecimiento por año de la matrícula en el centro escolar?
4. Apoyo tecnológico que ha recibido para el centro escolar por parte del gobierno. Sobre todo en cuanto a la reducción de la brecha digital, de acceso de tecnologías e Internet.
5. Describa brevemente el contexto educativo, desde la perspectiva de las tecnologías, en el aula, profesores, estudiantes y la comunidad en general.
6. ¿Ha puesto en práctica el uso de tecnologías, en los diferentes grados del centro escolar? ¿Se dispone de Centro de Cómputo o Aula de Informática?
7. Dígame brevemente. ¿Qué entiende por una red de computadoras?
8. Dígame brevemente. ¿Qué entiende por Internet?
9. ¿Tiene algún conocimiento general sobre redes inalámbricas, en cuanto a su uso? ¿Podría citar algunos componentes? ¿Podría citar algunos ejemplos de uso en el centro escolar?
10. ¿Tiene conocimientos sobre el paradigma educativo Edupunk? ¿Podría citarme algunos ejemplos, o alguna idea de cómo podría aplicarse este paradigma en el Centro Escolar?

11. ¿Considera posible abrir el Internet (si hubiese) del Centro escolar hacia la comunidad, desde una perspectiva de ver a la escuela como un Espacio Público, estaría en la disponibilidad de integrarse a equipos de trabajo, para llevar el Internet hasta las casas de los estudiantes?
12. ¿ De llevarse a cabo un proyecto de este tipo, podría citar algún o algunos de los peligros que pudieran dar en el marco de abrir el acceso a Internet del centro escolar?

13.

Universidad de Educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red.

Trabajo de Fin de Máster

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

Guía de entrevista No 7:

Director departamental de educación

I. Objetivos.

Conocer información general en cuanto a proyectos tecnológico, detalle a nivel de gestión de los centros escolares. Ambiente social general en los centros escolares. Aspectos legales. Aspectos administrativos. Capacidad financiera. Así como disposición e interés en la idea global del proyecto de investigación.

II. Preguntas

1. Dígame su nombre, el puesto que ocupa, dentro del Ministerio.
2. ¿Podría darme una descripción breve de las funciones que realiza en su puesto dentro del Ministerio?
3. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en dicho puesto?
4. ¿Desde su punto de vista, muy particular como funcionario, podría darme un contexto general, sobre tecnologías utilizadas en los Centros Escolares de las zonas rurales del departamento?
5. ¿En cuanto al acceso a internet a nivel de los Centros Escolares del departamento, podría describirme como es la cobertura en porcentajes, a nivel de área rural en todo el departamento?
6. ¿Existen proyectos que se estén ejecutando actualmente, en afán de dotar de tecnologías a los Centros Escolares, del departamento?
7. ¿Si pudiese citar un monto de inversión en el último año a cuánto ascendería aproximadamente el consolidado de los proyectos que se están ejecutando actualmente en el rubro tecnologías enfocadas en las áreas rurales del departamento.
8. ¿Considera importante que los Centros Escolares de zonas rurales, dispongan de un acceso a Internet?
9. ¿Existen proyectos enfocados a mejorar el acceso a Internet de los Centros Escolares Rurales?
10. ¿Desde las mediciones que lleva a cabo el Ministerio a nivel Departamental, cuánto impacto han tenido estos proyectos en cuanto al uso de tecnologías e Internet, en la Comunidad Educativa de los Centros Escolares, como tal?

11. ¿Considera factible el crear una nueva perspectiva del Centro Escolar en cuanto al uso y acceso a Internet hacia la comunidad educativa, convirtiéndolo en un Espacio Público, en el cual los estudiantes puedan disponer del acceso brindado al Centro en periodos cuando el centro escolar está cerrado, como fines de semana horas nocturnas y vacaciones?
12. ¿Considera que la comunidad educativa de los centros escolares, estaría en condiciones de integrarse en equipos para conformar proyectos de este tipo que le permita a dicha comunidad expandir el acceso a Internet en las áreas rurales?
13. ¿ Considera factible la adquisición de equipos y componentes electrónicos que permitan crear un área de cobertura teniendo al centro escolar como base, para que los estudiantes desde sus casas puedan tener acceso a internet a través del centro escolar, y que sea financiada a través del Ministerio?
14. ¿Ha escuchado, alguna vez del paradigma de aprendizaje Edupunk?
15. ¿Si es así, considera que un modelo de aprendizaje Edupunk tiene cabida en un centro escolar, para llevar a cabo el proceso de enseñanza con el involucramiento de los actores de la comunidad educativa para la implementación de un proyecto que tenga como base ampliar la cobertura de Internet de la localidad adyacente o circundantes al centro escolar?
16. ¿De llevarse a cabo un proyecto de este tipo, podría citar algún o algunos de los peligros que pudieran dar en el marco de abrir el acceso a Internet del centro escolar?

II. Fichas de observación

Interacción con videotutorial No. 1 : Partes y accesorios tecnológicos usados en el nodo Mesh

Interacción con videotutorial No. 2 : Componentes del nodo Mesh

Interacción con videotutorial No. 3 : Componentes de software del nodo Mesh

Universidad de Educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red.

Trabajo de Fin de Máster

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

Ficha de observación, interacción con videotutorial No. 1

Partes y accesorios tecnológicos usados en el nodo Mesh

I. Objetivo:

Documentar los resultados de aprendizaje de los participantes a partir de la interacción directa con los videotutoriales, creados como materiales de aprendizaje.

II. Datos Generales:

Centro Escolar	:	_____
Rol del participante	:	_____
Grado	:	_____
Edad	:	_____

III. Resultados de aprendizaje:

Nombra, selecciona o señala los dispositivos físicos, luego de ver el videotutorial, con los componentes de un nodo Mesh. Así como otros componentes tecnológicos.

_____ Cable Audio/Vídeo HDMI	:	<input type="checkbox"/>
_____ Cable Audio/Vídeo RCA a miniplug 3.5 mm.	:	<input type="checkbox"/>
_____ Punto de Acceso	:	<input type="checkbox"/>
_____ Adaptador de corriente USB	:	<input type="checkbox"/>
_____ Antena inalámbrica	:	<input type="checkbox"/>
_____ Raspberry Pi	:	<input type="checkbox"/>
_____ Tablet	:	<input type="checkbox"/>

IV. Observaciones generales:

Universidad de Educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red.

Trabajo de Fin de Máster

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

Ficha de observación, interacción con videotutorial No. 2

Componentes del nodo Mesh

I. Objetivo:

Documentar los resultados de aprendizaje de los participantes a partir de la interacción directa con los videotutoriales, creados como materiales de aprendizaje.

II. Datos Generales:

Centro Escolar	:	_____
Rol del participante	:	_____
Grado	:	_____
Edad	:	_____

III. Resultados de aprendizaje:

Nombra, selecciona y conecta los componentes que conforman un nodo Mesh, de forma real.

Conecta Cable Audio/Vídeo HDMI	:	<input type="checkbox"/>
Conecta Cable Audio/Vídeo RCA a miniplug 3.5 mm.	:	<input type="checkbox"/>
Inserta microSD	:	<input type="checkbox"/>
Conecta Adaptador de corriente USB	:	<input type="checkbox"/>
Conecta Antena Inalámbrica	:	<input type="checkbox"/>
Conecta módulo Bluetooth para teclado y mouse	:	<input type="checkbox"/>

IV. Observaciones generales:

Universidad de Educación a Distancia
Máster en Comunicación y Educación en la Red.

Trabajo de Fin de Máster

Un modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de El Salvador, creando conectividad a través de redes Mesh, implementadas desde una perspectiva de aprendizaje Edupunk.

Ficha de observación, interacción con videotutorial No. 3

Componentes de software del nodo Mesh

I. Objetivo:

Documentar los resultados de aprendizaje de los participantes a partir de la interacción directa con los videotutoriales, creados como materiales de aprendizaje.

II. Datos Generales:

Centro Escolar	:	_____
Rol del participante	:	_____
Grado	:	_____
Edad	:	_____

III. Resultados de aprendizaje:

Nombra, selecciona, localiza y ejecuta acciones sobre el sistema operativo, para transferir la imagen de disco, conteniendo el sistema operativo de la Raspberry Pi 2, para el nodo Mesh.

Abre terminal CLI, desde el escritorio Mate	:	<input type="checkbox"/>
Se desplaza al directorio correcto desde el CLI	:	<input type="checkbox"/>
Lista carpetas archivos desde CLI	:	<input type="checkbox"/>
Localiza archivo correcto, nombrado *.img	:	<input type="checkbox"/>
Inserta microSD en adaptador SD	:	<input type="checkbox"/>
Conecta adaptador SD en computadora	:	<input type="checkbox"/>
Ejecuta orden, de transferencia	:	<input type="checkbox"/>
Ejecuta sincronización de imagen	:	<input type="checkbox"/>
Ejecuta inflado de sistema de archivos	:	<input type="checkbox"/>

IV. Observaciones generales:

III. Transcripciones de entrevistas

1. Director de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación
2. Director Departamental de Educación de Santa Ana del Ministerio de Educación
3. Sub Directora Centro Escolar Cantón Llano de la Majada, Caserío el Chilamate, Santa Ana.
4. Profesora Centro Escolar, Cantón Llano de la Majada, Caserío el Chilamate, Santa Ana.
5. Estudiante 3° grado, Centro Escolar Llano de la Majada, Caserío el Chilamate Santa Rosa Guachipilín.
6. Estudiante de 8° grado, Centro Escolar el Chilamate, Cantón Llano de la Majada, Santa Rosa Guachipilín, Santa Ana.
7. Estudiante de 9° grado, Centro Escolar El Chilamate, Cantón Llano de la Majada, Santa Rosa Guachipilín, Santa Ana.
8. Docente Centro Escolar Caserío El Amatal, Cantón San Jerónimo, Metapán, Santa Ana.
9. Directora Centro Escolar, Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.
10. Docente Centro Escolar Cantón la Ruda, Masahuat, Santa Ana.
11. Padre de Familia Centro Escolar Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.
12. Madre de familia de Centro Escolar Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.
13. Estudiante de 8° grado, Centro Escolar Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.
14. Estudiante de 9° grado, Centro Escolar Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.
15. Tesorero de Directiva Comunal Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.

Transcripción entrevista

Director de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación

San Salvador, El Salvador.

Entrevista a : Dr. William Ernesto Mejía
Realizada : 13 de mayo de 2015
Hora de inicio : 14:34
Duración : 30:22 minutos
Lugar : Instalaciones del MINED, Centro de Gobierno, San Salvador.
Guía utilizada : GE-DTE-1

Damián: La primera parte para tener en el registro de la entrevista, quizás, me gustaría que me diera su nombre y un poco las funciones que realiza acá dentro del ministerio, en cuanto a su puesto.

William: William Ernesto Mejía, es mi nombre, y mis funciones principales son: introducir los temas de ciencia y tecnología en el sistema educativo nacional, esto pasa por; 1 proveer de recursos tecnológicos a las escuelas, como computadoras, laboratorios de ciencias, conectividad, robótica, museos de ciencias, instalación de museos de ciencias a nivel del país. El otro componente fuerte que me toca desarrollar es: el tema de la educación vocacional técnica. En los bachilleratos y en los institutos tecnológicos de educación media técnica. El otro componente tiene que ver con: la formación de maestros en el área de ciencias y matemáticas, eso también pasa por desarrollar materiales de enriquecimiento para la formación de los maestros como : guías de laboratorio, como algunas aplicaciones informáticas para la enseñanza de las ciencias y las matemáticas. Y el último componente de la dirección es: Instalar academias sabatinas para atender a estudiantes con desempeño sobresaliente a nivel de todo el territorio nacional.

Damián: En cuanto al acceso a Internet, ya un poco a nivel de la investigación que estoy llevando a cabo de los centros escolares, no se si me podría describir, si tiene algún dato por ahí en cuanto a cobertura en porcentajes a nivel de área urbana y a

nivel de área rural en todo el país. Es decir, estamos hablando de centros escolares, desde noveno, quizás hacia abajo.

William: ¿Hacia Bachillerato?

Damián: No, desde noveno hacia primer grado.

William: Haa, si. Así no lo tengo clasificado, porque; en realidad el servicio de Internet lo hemos venido dando, a centros educativos que atienden todos los niveles.

Damián: Aja

William: Verdad. Es decir, que ahí si se sirve desde primer grado hasta bachillerato; todos en algún momento tienen acceso al enlace.

Damián: ¿O sea que en los centros escolares que solo tienen desde primero a sexto o desde primero a noveno, generalmente no hay acceso a Internet?.

William: Como no, puede haber algunos, por eso te explicaba que es difícil decirte en porcentajes cuantos de primero a noveno, el porcentaje de centros educativos que les damos ese servicio, o el otro porcentaje de bachillerato. Es decir, como la demanda ha ido creciendo de que a veces nos llega a un centro educativo que tiene hasta noveno, pero el servicio se le ha estado proveyendo en los últimos cinco años; pero en esos cinco años ellos tuvieron la aprobación para servir el siguiente nivel educativo. Entonces, se me hace difícil tener una respuesta bien precisa para esto; sin embargo, en el tema de la cobertura; si a nivel nacional es una cobertura bastante baja porque.... El año pasado llegamos a darle al 14% de centros educativos a nivel nacional. Este año vamos con cambio que hicimos en la forma de contratación del servicio; vamos a estar llegando como al 30% de centros educativos.

Damián: ¿Para ejecutarse en el 2016?

William: ¿Para el 2016?. Umm digamos no, ejecutándose en el 2015. O sea, el cambio lo hicimos en el 2014, para ejecutarlo en el 2015. Es decir, este año.

Damián: Si la pregunta iba más en el sentido, en el nivel de 9° a 1° porque es donde, desde el punto de vista de la investigación se ha marcado que esta, como el grueso de la población. Digamos que en las últimas estadísticas que y o estuve

revisando, andaba el país como en un promedio entre 7 y 8 de los niveles académicos que estudiaba una persona a nivel nacional. Pero si. ¿Me dice que es un 14% aproximadamente la cobertura?

William: Si, al año pasado llegamos al 14 y este año estamos llegamos como al 30% de cobertura a nivel nacional. Lo que si te puedo decir y tal vez es un dato que te sirva es de que. Prácticamente con este 30% llegamos al 50% de la población estudiantil, porque el servicio se da, donde la matrícula es bien alta. Por ejemplo: los institutos nacionales. Eso nos permite, aunque en porcentajes de escuela no sea como el equivalente al 50%, pero sí en la atención a la población estudiantil, si llegamos al 50%, por las matrículas.

Damián: La pregunta que sigue va enfocada un poco en esto. Entonces, en las áreas rurales, no se si tiene como meta algún proyecto que tenga como meta, reducir un poco la brecha digital específicamente en el componente del acceso a Internet. No sé si tiene el dato en cuanto esto. Definitivamente por que esta investigación está enfocada al área rural. A, cubrir un tanto la cobertura de Internet. ¿Si en esas áreas, hay como proyecto actuales o a futuro que vayan en ese sentido?

William: Tenemos un proyecto con la superintendencia, que lamentablemente ha tenido como un período de, sin atención, por la misma transición de los nuevos titulares que han llegado al ministerio, que asumieron en la SIGET. Estamos volviendo a activarlo. Que ese proyecto estaba principalmente destinado, o está principalmente destinado, a la conectividad de las zonas rurales. Sobre todo en la zona norte. Ahí comenzó digamos... La focalización del proyecto estaba ahí, que íbamos a tener como aproximadamente 400 nuevas escuelas, y con una capacidad de conectividad mayor, que la que le hemos estado dando a las escuelas con el servicio actual. El tema es, de que por el momento, el proyecto está estancado, hasta que las nuevas autoridades no se pongan nuevamente de acuerdo, y decidan destinar presupuesto, para poder activarlo.

Damián: No sé si en número gruesos. ¿Tiene como algún estimado en porcentaje de las escuelas de las áreas rurales que tengan acceso a Internet?

William: Ummm.. No, fíjate de que se me hace bien difícil, pero si te puedo decir, por la experiencia que hemos tenido en el 2015 que yo diría que quizás un 75% de las escuelas a las que llevamos el servicio están ubicadas en zona rurales. Pero no es que nosotros queramos darle a las zonas urbanas, perdón. O sea el 75% de las que atendemos ahora está en las zonas urbanas.

Damián: Ahh.. urbanas.

William: Si urbanas. Pero no es porque nuestra intención sea marginar a las zonas rurales. Lo que sucede es, de que, los proveedores de los servicios de internet a los que le compramos año con año los enlaces. Ellos no nos garantizan la cobertura en las zonas rurales. Nosotros si hemos si hecho el balance.. digamos, en 50 y 50. Pero, pero cuando ellos nos ofertan, nos dicen: Mire en la zona que usted me está proponiendo, yo no llego. Entonces, es más por limitaciones técnicas, o no sé, de intereses de las empresas que nos proveen el servicio no tener digamos.. La tecnologías instalada para llegar a las zonas rurales.

Damián: ¿ O sea que financieramente, hay capacidad, para . ?

William: Si financieramente, nosotros.. O sea, financieramente, en el sentido de que año con año tenemos un presupuesto. Y ... el mandato ha sido: 50 y 50. Pero como el 50 de las rurales, no tienen las condiciones tecnológicas por parte de las compañías para ser atendidas, pues por defecto se van quedando fuera. Por eso el proyecto que iniciamos con la SIGET, estaba en atender esa brecha, que no hemos podido cumplir.

Damián: Bien, si pudiera citar algún monto de inversión en el último año. Es decir, 2014, quizás; el número gruesos el consolidado de proyectos, que se ejecutaron o se estén ejecutando, precisamente en el rubro de acceso a Internet en las áreas rurales. ¿Por cuanto podría andar?

William: Desde 2014 hacia atrás, el presupuesto ha andado por $\frac{3}{4}$ de millón, es decir unos 750 mil dólares.

Damián: ¿Para el acceso a Internet?

William: Para el acceso a Internet .. Aja, para el acceso a Internet, ese es el servicio que le compramos a las compañías.

Damián: ¿Es de factura mensual?

William: Ese es anual. Mensual tendríamos que dividirlo entre 12, los 750 mil. Para que nos salga la razón, quizás como unos.. si estamos hablado de unos $\frac{3}{4}$ de millón, quizás como unos 700 dólares... No 70 mil por mes más o menos. Entre 65 y 70 mil dólares por mes.

Damián: ¿Esto igual se queda siempre, mas que todo en las escuelas... incluso quizás si fuera en el área rural, las más cercana a centros habitacionales.

William: Aja, cabal, por lo mismo que no le es rentable a las compañías, para ellos instalar equipo de telecomunicaciones que no lo van. La inversión no la recuperan en un corto tiempo.

Damián: ¿Y el MINED no ha contemplado, desde su dirección algún mecanismo de infraestructura propia. Quizá a través de bandas inalámbricas.

William: Como no. Por eso es de que se habló con la Superintendencia de Electricidad y Telecomunicaciones, para que con la capacidad técnica que ellos tienen. Primero de la concesión del espectro. Segundo control y administración del espectro. Que ellos en alguna medida nos apoyaran técnicamente para diseñar una red propia. Que en este caso sería MINED-SIGET para poderles llevar el servicio a las escuelas. Esto porque ya llegamos a la conclusión de que si nosotros queremos seguir con el mismo modelo que hemos venido desarrollando. Las zonas rurales siempre van a ser las sacrificadas.

Damián: ¿Van a ser excluidas?

William: Aja. En este tema. Ahora, para el año 2015, nos dieron un refuerzo presupuestario que nos llega a un millón de dólares. Este año vamos a invertir prácticamente, como un millón de dólares en la compra de los enlaces para las escuelas .

Damián: Estamos hablando entonces de que, en cuanto a montos de inversión, el grueso de la inversión está prácticamente en servicios, todavía no hay, planificada inversión, o que ya se tenga estimada la inversión en infraestructura propia.

William: En infraestructura propia habíamos dejado reservado por parte de nosotros un millón de dólares y por parte de la SIGET había dejado reservado un

millón y medio. Entonces, para el proyecto original de la zona norte se iban a estar invirtiendo como dos millones y medio.

Damián: ¿Para infraestructura propia?

William: Para infraestructura propia. Luego nos íbamos a quedar como parte del Ministerio, pagando los enlaces. La SIGET iba a destinar un monto anual, para el tema del mantenimiento de la red. Mantenimiento y expansión de la red, ya se habían comprometido. Pero el proyecto se licitó dos veces ninguna de las empresas participantes al final presentó una oferta. Entonces se tuvo de declarar desierta dos veces. En la tercera vez que podíamos hacer la compra directa. Ya venían las elecciones, las autoridades no quisieron comprometer fondos, porque los nuevos titulares que iban a asumir probablemente iban a encontrar un proyecto en los cuales no se habían involucrado. Entonces, se decidió por parte de los titulares de estas instituciones, esperar los resultados de las elecciones, y ver quienes iban a sustituirlos para poder retomar el proyecto.

Damián: ¿O sea que hasta la fecha, no pudiese tenerse como una medición, del impacto del impacto de dicho proyecto porque no se ha ejecutado?

William: Si, no nunca. Sólo ha quedado a nivel de diseño, y a nivel de licitación.

Damián: Como Ministerio han llevado alguna medición en cuanto a coberturas 3g y 4g de las áreas rurales, que la población estudiantil que asiste a los centros escolares tenga acceso.

William: No, esa información si no la hemos medido.

Damián: Eso es como un vistazo general del acceso y la conectividad. Ya en cuanto a a la idea del trabajo de investigación que esta llevando a cabo mi persona. Teniendo una perspectiva de centro escolar diferente en cuanto al uso de Internet que tiene la comunidad educativa: alumnos, profesores. No sé, si es factible verlo como; si el centro escolar en algún momento tenga Internet de buena calidad, con un ancho banda razonable, esto se convirtiese en un espacio público. Es decir, que se pueda desde el centro que los estudiantes puedan acceder a él. Ya sea que el centro escolar este cerrado o esté abierto. ¿Han considera esa perspectiva? ¿O si considera que eso tendría algún inconveniente?

William: Nosotros ya hicimos un proyecto con fondos de la Unión Europea que se llama Eurosolar. El proyecto Eurosolar incluía como parte de la contra partida. De la inversión que tenía que hacer el Estado para esas escuelas, la compra de los enlaces de Internet para que miembros de la comunidad, pudiesen también aprovechar ese recurso los fines de semana. Durante los fines de años que la escuela se cierra. Que los padres de familia pudiesen visitar el centro de cómputo en este caso, el aula de informática, para hacer uso de ese servicio. Eso fue porque el proyecto fue concebido de esa manera. Entonces, en algunos centros educativos se logró, en otros no se logró. En los que no se logró porque, los directores de los centros educativos no eran originarios de la comunidad, donde estaba ubicado el centro educativo. Entonces, al final de año, como ellos eran los responsables, de los activos del centro educativo, no tenían la confianza de dejarle la llave a un miembro de la comunidad; porque el era administrativamente el responsable por todos los bienes. Entonces, en aquellos donde si se dio es porque; el director vivía en la comunidad, donde estaba instalada la escuela. En el otro tipo de servicio, que es el servicio convencional con la empresa de telecomunicaciones. Hemos tenido como actividades pero ha sido la excepción, a la larga. O sea, lo ideal sería que los centros educativos estuvieran abiertos como espacios comunitarios, para que las personas pudiesen hacer uso de esos recursos y tomar ventaja. Pero no está concebido de esa manera. Con el nuevo enfoque del Plan Social Educativo, si la escuela se ve como un espacio abierto, para que la comunidad también tome ventaja de los servicios y de todo lo que se le instala al centro educativo.

Damián: ¿Ve factible, entonces usted la posibilidad de que ese acceso a Internet que tengan la escuela; sin poner en riesgo los activos, puedan en un momento; pudiese propagarse a la comunidad circundante para que haga uso de dicho acceso?

William: Si, si. Eso lo veo positivo, porque como te mencioné, el nuevo modelo educativo es eso. Verdad. Es incluso que grupo de escuelas pongan al servicio de los demás las fortalezas que tienen, pero no sólo para las escuelas sino, para la comunidad en si. Porque si vamos a pagar por un servicio de los 365 días al año,

pero los fines de semana pasa ocioso. Entonces, nos convendría más que la población aproveche, digamos esa inversión que hace el Estado en esa escuela, porque de lo contrario se está pagando una factura, de un servicio que no se está utilizando. Entonces, yo creo que es lo que necesitamos ahorita: como propuestas para que, con el nuevo modelo educativo que estamos tratando de dejarle al país. Podamos dejar estas opciones de uso de los servicios que las escuelas tienen.

Damián: Desde su experiencia, y desde el conocimiento que usted tiene, sobre las condiciones que existen, sobre todo en las áreas rurales. ¿Considera usted, que la comunidad educativo que conforma los centros escolares, están como en condiciones de integrarse a equipos que puedan a través de ciertos parámetros de aprendizaje, tomar un modelo de compartir Internet y empezarlo a reproducir por la misma comunidad. O necesitara siempre intervención de profesionales externos?

William: Yo creo, que por la experiencia que hemos tenido en los proyectos de tecnología, que hemos llevado a zonas muy alejadas del país. Si es importante como concientizar a la comunidad, uno de los beneficios y el cuidado de lo que se les está entregando con alguna iniciativa como esta. Tendría que hacerse asambleas con miembros de la comunidad, para decirles mire: a partir de tal fecha la escuela va contar con este servicio, y ese servicio va ha estar disponible cuando la escuela tenga las instalaciones cerradas, por ejemplo. Y sólo el servicio quede activo. Eso si es factible pero, por la experiencia nuestra, siempre la comunidad tiene que conocer de las ventajas y de las responsabilidades que implica, digamos, este tipo de iniciativa, para que sea sostenible en el tiempo. Y la misma gente se interese. Promueva el buen uso, por ejemplo. Por si va ser un acceso a una red donde puedan encontrar información que les va a ayudar, a ser mejores personas; pero también, pueden encontrar lo contrario. Entonces, si intervenimos la comunidad, explicándoles los beneficios, los riesgos, y la importancia de mantenerlo, podríamos garantizar, quizás el éxito de la iniciativa.

Damián: ¿Cree usted, que con esta intervención, pudiera incluso a partir de cierta capacitación, que sea auto sostenible y que vaya creciendo un proyecto? Se me

ocurre, que se les monta este proyecto en una comunidad, y a los alumnos más aventajados, a algunos padres más aventajados también, se les capacita y ellos después se encargan de ir haciendo crecer el proyecto. ¿Considera, que esto es factible desde su experiencia?

William: Si, es que esa es la experiencia del proyecto de Euro solar, eso era. Por ejemplo Euro solar dejaba, sistemas fotovoltaicos instalados, y las escuelas donde estaban. Bueno, todas las escuelas, una de las condiciones eran de difícil acceso que ni vehículo podía llegar hasta donde está la escuela. Entonces, como parte de la estrategia de sostenibilidad es que en la comunidad se identificaron aquellos estudiantes que presentaban un desempeño arriba del promedio, y también padres de familia que tuvieran como alguna experiencia práctica en electricidad, en mantenimiento, en mecánica; para poderles capacitar en lo que se iba a instalar en el centro educativo, para que ellos mismos al final se apropiaran y se comprometieran con el proyecto . Entonces lo mismo, puede ser con esto, porque ya vimos que es una experiencia que funciona, la comunidad está como deseosa de participar de estas iniciativas que le permitan un mejor desarrollo comunitario.

Damián: ¿ O sea que se pudiera capacitar a los padres de familia y los alumnos, para que ellos mismos sean los que le den sostenibilidad al proyecto?

William: Si, exacto.

Damián: ¿Incluso que ellos capaciten después?

William: Aja, que se vaya replicando la experiencia, como un efecto en cascada. Entonces al principio, nosotros lo que hacíamos, era hacer como un diagnóstico del tipo de profesionales que que tenía la comunidad, si habían estudiantes universitarios, aunque en ese momento no estaban pero se les invitó. Porque en alguna medida, regresaban los fines de semana a sus lugares. Entonces, ahí aprovechamos, para dejar esa capacidad instalada.

Damián: En cuanto a los equipos para este tipo de proyecto. Aunque ya lo hemos hablado en otras ocasiones. ¿Considera que sería factible la adquisición de equipos electrónicos, que permitan precisamente montar un modelo de compartir Internet a partir de los centros escolares, es decir, que tenga como base el centro escolar, y

que los estudiantes desde sus casas, sin necesidad de que tengan el centro escolar abierto con un centro de cómputo; sino que los estudiantes desde sus casas, puedan acceder a ese punto de Internet? ¿Si es factible la adquisición de ese equipo por parte del Ministerio?

William: Si, yo como lo mencionábamos también hace un rato. Lo que hay que hacer es conocer de la experiencia, saber que es lo que necesita para poder dejarlo presupuestado en un año particular para implementarlo en el siguiente año. Como funcionamos de esa manera. Si se podría perfectamente, porque es un servicio que va para la escuela y la comunidad. Nosotros estamos como mandatados a que con el nuevo modelo de educación que la comunidad tiene que acompañar, todo el desarrollo de la escuela en su conjunto.

Damián: ¿En el entendido de que si adquirieran equipos algunos quedarían como en una área de resguardo de la escuela. Otros en áreas públicas, como postes, y otros en resguardo de los padres de familia?

William: Si, ahí lo que nosotros hemos hecho, es hacer como una acta de entrega a padres de familia. Es decir, se le entrega: esto, con los fines: estos, y ellos firman de recibido por cualquier autoría que más adelante nos hagan para saber donde están los bienes que se han comprado.

Damián: El marco de esta investigación esta centra en un modelo Edupunk, que es un tanto contemporáneo en la idea hace educación y transmitir conocimiento, y la pregunta va un poco en ese sentido, de que estamos en un ambiente de educación formal, y el Edupunk queda un poco fuera de ese contexto. Entonces: ¿Considera usted que el modelo educativo Edupunk tendría cabida dentro de un centro escolar, teniendo como meta siempre, esto; reducir en un tanto la brecha digital, en cuanto al componente de Internet, de tal manera que la misma comunidad se haga cargo de todo el proceso de educación, montaje. Basado en Edpunk? ¿Desde su experiencia, considera si es factible?

William: Si, yo consideraría que eso nos vendría a potenciar el objetivo principal que andamos buscando ahorita, que la comunidad como tal, debe de aprovechar todo lo que el estado invierte, para el desarrollo digamos del sistema educativo,

pero que pueda irradiar a padres de familia. Un ejemplo bien interesante que te puedo comentar, que vimos y que partir de eso nos dimos cuenta que es importante de que los padres de familia, y los miembros de la comunidad tengan acceso a los recursos tecnológicos, fue en Nombre de Jesús, en Chalatenango. Donde ahí, hubo un proyecto piloto, donde los estudiantes tenían la oportunidad de llevarse las computadoras a sus casas, el propósito inicial era que los estudiantes tuvieran la oportunidad de darle un uso personal al acceso a la tecnología, personal y académico a cualquier hora del día. Pero nos dimos cuenta que, después del horario escolar, los estudiantes le prestaban la computadora a los papas. Había papá que eran analfabetas, entonces el mismo estudiante, le enseñó al papá a través de programas que se instalaron a leer y escribir. Entonces, el beneficio tecnológico que se andaba buscando trascendió, porque pensábamos en el estudiante pero al final terminó irradiando a los miembros de la familia. Entonces se alfabetizaron tecnológicamente, digamos en un nivel básico, y además desarrollaron habilidades de lectoescritura. Entonces lo mismo va a suceder con un proyecto de esta naturaleza.

Damián: La siguiente pregunta está en relación a lo que ya me estuvo hablando, en cuanto al Internet y al acceso a ciertos materiales que puedan seguir el lineamiento educativo pero que también a otros materiales que no. Entonces, la pregunta va en ese sentido, si. ¿Desde su experiencia podría citar algún peligro que le pudiese encontrar al hecho de abrir el acceso a Internet del centro escolar, en la zona rural o si no hay ningún peligro?

William: Bueno, es bien sabido de que la tecnología tiene su lado bueno, pero también tiene sus riesgos y amenazas y en este caso la red a la que tendríamos acceso, tiene una cantidad de distractores, que en lugar de hacer un uso productivo del tiempo de los estudiantes fuera de su horario lectivo, y también de que prácticamente perderíamos el control de a que información se acceda por parte de los miembros de la comunidad. Creo, que eso son los riesgos, pero si se organiza la comunidad, se le dan charlas a los padres del uso responsable de la tecnología, y de que ellos en algún momento tengan que velar para que ese uso sea; digamos, lo

más responsable posible, creo que podríamos minimizar los riesgos, pero eso va estar latente ahí. O sea, las amenazas y los riesgos de un uso inadecuado de la tecnología, va estar ahí presente, pero ya es responsabilidad de los adultos mismos, de usarla bien y de que se use bien.

Damián: ¿La supervisión?

William: La supervisión.

Damián: ¿Quizás plantearse de entrada algún mecanismo de control en los centros escolares. Como un mecanismo de control electrónico, como un muro de fuego, algún filtro de contenido, quizá?

William: Si, podría minimizarse, digamos, con ese tipo de agregados, que la solución deberá de tener y deberían de ser agregados.

Damián: ¿No sé, si quisiera agregar algo más en el marco de la investigación?

William: Nada mas, en primer lugar investigar este tipo de tecnologías abiertas de bajo costo, le podría permitir al Ministerio de Educación poder solventar una de las deudas que tenemos con el sistema. Entonces, estamos sumamente interesados a que una propuesta como esta ya al ponerla en funcionamiento podamos ver los beneficios, de tal manera que después de algunos meses de prueba, considerar masificarla para que podamos cubrir, digamos esa demanda, que no la hemos podido lograr en los últimos años. Más bien darle la bienvenida a este tipo de propuestas, y felicitarte a voz por estar pensado digamos en la parte social que al final eso le da un valor agregado a las investigaciones, cuando pueden representar una solución a las necesidades fundamentales de la población, en este caso el acceso a la información, al conocimiento.

Damián: Bien, muchas gracias.

Entrevista a Director Departamental de Educación de Santa Ana Ministerio de Educación

Entrevista a : Lic. Martín Alarcón Zamora
Realizada : 29 de mayo de 2015
Hora de inicio : 9:12
Duración : 23:59 minutos
Lugar : Oficina Departamental del MINED, Santa Ana.
Guía utilizada : GE-DDE-1

Damián: Me gustaría que me diga su nombre, y el puesto que ocupa acá, dentro del Ministerio.

Martín: Martín Alarcón Zamora. Actualmente soy el Director Departamental de Educación, del departamento de Santa Ana.

Damián: Brevemente. ¿Cuáles son sus funciones, acá, dentro de su trabajo en el Ministerio?

Martín: Resumiéndolas, mis funciones está velar porque en los 460 centros escolares públicos, que tiene el departamento de Santa Ana. Se estén desarrollando todos los procesos pedagógicos y administrativos en normalidad. Así también, otras de mis funciones es resolver todas aquellas demandas, necesidades, tanto pedagógicas como administrativas que surgen en los centros educativos.

Damián: ¿Cuanto tiempo lleva, aproximadamente, trabajando acá?

Martín: Bueno, yo tengo ya 6 años, tres meses, de estar en esta responsabilidad. Gracias a Dios, hemos salido adelante. Hemos tenidos logros muy importantísimos en el departamento de Santa Ana.

Damián: Desde su punto de vista profesional, y un tanto su apreciación personal también. ¿Me podría brindar el contexto de tecnologías que tienen estos 460 centros del departamento, y si me puede hacer énfasis en los que están fuera del área urbana, mas que todo, en las áreas rurales, que es donde se está enfocando la investigación?

Martín: La cobertura y el acceso a lo que es la tecnología y la informática y todo eso. Es bastante deficiente. Le digo, yo, aunque es una cuestión muy ideal. Yo quisiera que las 460 escuelas, por lo menos tuvieran una computadora. Pero nosotros aún acá; y más que todo en el área rural, tenemos aún escuelas que no tienen computadora. Sin embargo, hemos hecho – le digo – grandes esfuerzos. Hemos hechos proyectos algunas gestiones. Yo me siento muy satisfecho que el año pasado pudimos hacer las gestiones y poder entregar cinco computadoras, a una de las escuelas que están más lejísimas de acá que esta en Masahuat: Chilín de Argueta. Pero gracias a Dios y a las gestiones ella ya tiene computadora. Ahora, en cuanto digamos al acceso, lo que es el Internet, aún es más complicado. Hay escuelas que tenemos equipo tecnológico, pero no tienen Internet, y más en el área rural. En el área rural yo me atrevería a decirle que de 10 escuelas que tienen equipo, quizá una tiene el acceso a Internet. El acceso también por la cuestión geográfica que aveces, son lugares donde no llega señal de Internet. Pero así a grandes rasgos, andamos deficitarios. Hoy con el programa presidencial “Un niño, una niña, una computadora” también hemos llegado a escuelas del área rural, que no tenían equipo. Con las *mini laptops* llamas “*Lempitas*”. Por lo menos acá en Santa Ana, en lo que va del año, mínimo hemos entregado 30 computadoras Lempitas.

Damián: Estas computadoras. ¿Se las entregan al centro escolar? O ¿Directamente a los niños?

Martín: No, al centro escolar.

Damián: ¿El centro escolar las resguarda?

Martín: Correcto, las tiene que poner en uso. Porque también nosotros les damos, además de un presupuesto para que hagan las mejores en las instalaciones eléctricas. O sea, que adecúen el lugar donde van a estar estas computadoras. Y además, el soporte técnico que se les da. Pero si, son computadoras que puedan tener acceso a Internet. El problema es que a veces en la zona no hay Internet.

Damián: Desde el punto de vista pedagógico, estas computadoras, con este programa que me dice. ¿Están enfocadas a que estén en una especie de centro de

cómputo? O ¿Qué los niños en las mismas aulas las utilicen, donde reciben sus clase?

Martín: Las dos alternativas. Nosotros orientamos a la escuela, de que pueden estar en un lugar.

Damián: ¿Un aula informática?

Martín: No, tiene que ser un salón de clases donde están las 30 maquinitas, y los niños pueden moverse y llegar a ese grado. Por decir; los niños en la primera hora de clases, estuvieron ahí recibiendo clases. En la segunda hora los de segundo. Pero también de igual forma, nosotros hemos orientado, que si no se cuenta con un lugar adecuado, y si no se tienen las condiciones. Que se resguarden en un lugar y los niños las lleven al grado donde reciben la clase, como equipo.

Damián: En números. ¿Cuántas computadoras de este tipo han entregado en el departamento?

Martín: Bueno, exactamente, no tendría el número. Pero si, son más de 300 computadoras que se han entregado.

Damián: A parte de este proyecto. ¿Hay algún otro proyecto que tengan a corto plazo que vaya en ese sentido, de dotar de tecnologías los centros escolares?

Martín: Si. El plan social educativo. Tiene un programa que se llama: Cerrando la brecha del conocimiento. El objetivo, casi era similar, a que todos los estudiantes tuvieran acceso a una máquina. Este programa lo hemos avanzado en municipios como Santa Rosa Guachipilín. Que ahí, todos los centros escolares de este municipio tienen equipos tecnológicos. En Masahuat tenemos algunos, en Metapán. Es como el proyecto más a corto plazo que se está desarrollando. Aún en una escuela parvularia: Gabriela Mistral, de la ciudad de Chalchuapa tenemos este tipo de equipo. Ahí, lo que sucede. En Chalchuapa si son mini laptops tipo XO, pero en las escuelas como ejemplo: Metapán, Santa Rosa Guachipilín, Masahuat, hay un Multi Seat, luego tienen 10-12 computadoras por aula. Ese proyecto, se va fomentar y se va a complementar con un niño una computadora. Pero que yo sepa de otro, creo que no. Estamos haciendo gestiones con ONG y con la empresa privada. Porque igual algunas ONG nos apoyan, como el caso de la fundación del

Banco Agrícola, ellos nos dotan, sólo que las condiciones y que nos exigen a nosotros son un poco diferentes, porque ellos si le llaman Aula de Informática. Ellos nos condicionan a que nosotros en las escuelas debemos de tener un salón apropiado y adecuado: con aire acondicionado, el sistema eléctrico. Y ellos nos dotan. Si nos dan equipo de calidad. A veces nos dan, unas 12, o 20 o más computadoras, a veces nos dan cañón. Así también hay otras instituciones que también nos dotan algunas escuelas de equipos.

Damián: ¿Tiene algún monto, estimado de inversión que haya existido este año, o el anterior, enfocado en ese tema. Específicamente para el departamento?

Martín: No, fíjese. No porque la inversión que se hace en equipo y tecnología está centralizado. Eso si, quienes manejan los montos es el Vice ministerio de Ciencia y Tecnología. Nosotros solo operativizamos, o sea facilitamos los procesos, para que ellos. También igual nos consultan cuales son los centros escolares que vamos a potenciar, y porqué. En caso de Santa Rosa Guachipilín, mi decisión que se desarrollara en ese municipio, porque es uno de los municipios más lejanos del departamento, igual Masahuat. Teníamos déficit, en lo que es la educación de los niños y niñas. Mi decisión es en estos lugares, es porque queremos, mejorar un poco la calidad de la educación. Nosotros sabemos que estos equipos le permiten investigar a los estudiantes. Además cuando hay acceso a Internet. Y además el equipo tiene instalado algunos programas, donde hay incluso enciclopedia donde puedan investigar. Pero si, la inversión, la manejan ellos.

Damián: ¿Cree usted que en estos centros escolares de esos municipios como Santa Rosa Guachipilín; El Chilamate, por ejemplo, es de ese municipio, que tengan acceso a Internet? ¿Considera usted que ese representaría algún salto en cuanto a la calidad?

Martín: Correcto. Para mi sería importantísimo en todos aquellos centros escolares que no tienen acceso a Internet, aún del área urbana. Porque incluso en el área urbana tenemos algunos que no tienen acceso a Internet. Y no digamos en el área rural. Porque nosotros queremos garantizar que la educación del área rural sea la misma que del área urbana. No podemos tener esa diferencia. Si nosotros

queremos hablar de mejorar la calidad. O iniciar procesos de mejora a la calidad de educación. Podríamos facilitar estas condiciones de Internet. Donde el estudiante en cuestión de segundos o minutos se puede comunicar con el mundo. Investigar conceptos, avances que la misma ciencia va desarrollando, a través de esto. Para mí sería importantísimo. Si en mis manos estuviera, apoyaríamos esto.

Damián: A nivel departamental. ¿Tienen ustedes alguna iniciativa, para potenciar más, estos proyectos de cobertura de Internet, a corto plazo o mediano plazo.

Como iniciativa departamental?

Martín: No, sinceramente no.

Damián: ¿Todo depende siempre de San Salvador?

Martín: Sí. A nivel central.

Damián: Siempre en el marco de la investigación. ¿Vería usted algún problema, que a nivel de Ministerio por ejemplo: financiaran la adquisición de equipos de bajo costo. Estamos hablando de equipo que no superen los 150 a 180 USD. Y que esos equipos se le entregaran directamente al alumno?

Martín: Yo eso lo veo muy bien. Si a mí me tocara tomar esa decisión, o ver que podríamos hacer. Yo estaría de acuerdo. Más también; quizá como Ministerio de Educación y como Gobierno, si hay algo que riñe con la Ley, habría que revisarlo. Porque nosotros estamos impulsando, también el Bachillerato Virtual; Bachillerato en Línea. Si nosotros queremos que esta gente del área rural, escuelas de Santa Rosa Guachipilín, de Masahuat, de Metapán. Que Metapán tiene escuelas lejísimas, donde incluso no pega la señal de Internet. Si esto vendría a favorecer al estudiante. Ya no tendrían ellos que viajar desde allá para venir a estudiar a la ciudad. Si es que alguno tiene las posibilidades económicas de hacerlo. O de venirse los días sábados a buscar donde. Porque hay muchos jóvenes y señoritas, que ellos quieren sacar su bachillerato, el problema a veces que las condiciones del lugar no se lo permiten. Entonces si nosotros estamos promoviendo esto del Bachillerato en Línea. Esta sería una alternativa, igual se está promoviendo lo que es la Universidad en Línea. Carrera universitarias en línea. Entonces ahí se les estaría facilitando. Yo estaría totalmente de acuerdo. Igual decirle a veces que las escuelas invierten en

cuestiones. Imagínese que de repente compran una refrigeradora. Cuesta el doble de lo que usted me está diciendo. Y que una refrigeradora que le va a servir a un estudiante. En cambio un equipo de estos que le va a ser de mucha utilidad, no solamente en el momento que está en la escuela, sino también después que sale de la escuela, que pueda continuar sus estudios de Bachillerato en Línea o Universidad en Línea. Sería muy importantísimo.

Damián: En ese sentido también va la otra pregunta. ¿Si en estos niveles, cómo la mayoría de niveles en las áreas rurales, va desde primero hasta noveno?

Martín: En algunos casos, a veces hasta sexto.

Damián: ¿No sé, si ustedes como Ministerio han tenido alguna experiencia o alguna iniciativa donde la misma comunidad circundante al centro escolar se haya organizado, para llegar alguna tarea, de realizar instalaciones o algún proceso para potenciar equipos, su mantenimiento y su sustentabilidad a largo plazo?

Martín: En lo tecnológico, en cuanto a Internet. Es probable. No tengo conocimiento. Es probable que la comunidad haya hecho gestiones o en algunos lugares, se han organizado para ver si llevan eso. Ahora, en la cuestión de proyectos de energía solar. Nosotros hicimos unos proyectos con la comunidad Europea. Eurosolar, algunas escuelas donde no tenían energía eléctrica. Y se dieron algunos proyectos. Por ejemplo una escuela tan lejísimas en Metapán: El Cerrón. Cantón Las Pavas, Caserío El Cerrón. Ahí con la comunidad Europea se trabajó un proyecto de energía solar, igual con los líderes locales comunales. Gracias a Dios esa escuela ahora tiene energía eléctrica, a través de energía solar.

Damián: ¿Es el Ministerio que le da soporte a ese sistema? O ¿Es la comunidad que le da soporte y mantenimiento?

Martín: No, es el Ministerio. Porque igual este proyecto traía, la datación de algunas laptop. No recuerdo dos o tres laptop. En estas escuelas donde trabajó este proyecto ellos donaban equipo tecnológico. Pero es el Ministerio de Educación quienes le estamos dando seguimiento al soporte de ese equipo.

Damián: Esta otra pregunta va más enfocada a la idea de la investigación. ¿Considera factible tener una nueva perspectiva del centro escolar. Viéndolo con

un espacio público, en cuanto a los servicios que él brinde. Es decir, si el centro escolar tiene una acceso a Internet. Si usted ve factible que ese acceso a Internet se abra a la comunidad? A la comunidad escolar obviamente. ¿Qué un niño matriculado pueda hacer uso de ese servicio, a través de un mecanismo como el que se está planteando en la investigación. A través de una red inalámbrica u otro mecanismo? ¿Si usted considera que eso tendría algún conflicto. O es factible hacerlo, sin ningún inconveniente?

Martín: Habría que ver las condiciones geográficas y las condiciones de la comunidad. Yo lo veo factible. Habría que ver las condiciones económicas. Pero si lo veo factible, y lo veo muy positivos. Porque a veces nosotros como profesores les dejamos tareas ex-aula a los estudiantes. Y a veces los estudiantes en estos lugares no tienen libros, no tienen como acceso a una biblioteca tampoco. Entonces, si ellos tuvieran la oportunidad de investigar porque tienen Internet y pueden investigar a través de ella. Ahí se les está facilitando también este proceso.

Damián: ¿Cree que no riña, con algún proceso legal, el hecho de que el acceso a Internet que está pagando el Ministerio, que está dedicado al centro escolar. Se le distribuya a los niños?

Martín: Yo creo que no, porque el pago sería el mismo. No creo yo que haya incremento de pago porque otros lo utilicen. Lo que pienso es que la señal puede ser débil. Porque si va a ser para la comunidad. Igual también era lo que le quería agregar. El plan social educativo: Vamos a la escuela. Plantea que la escuela debe de ser un núcleo de desarrollo cultural para la comunidad. No debemos ver la escuela como algo aislado. O como las cuatro paredes donde los niños de lunes a viernes van a recibir clases nada más. Debe de ser una instancia también que potencie el desarrollo de la comunidad. En ese sentido esto es importantísimo. Porque, el niño y la niña y las demás personas de la comunidad van poder tener acceso a investigar. Ahora, bien, ahí tal vez el cuidado que hay que tener ya que esto es bien complicado: el buen uso de las redes sociales, el uso de Internet. Esa orientación, porque si la comunidad va a tener acceso, pero hacer usos negativos,

ahí si sería lastimoso. Pero si es para fortalecer el estudio de los niños y jóvenes de la comunidad, ahí si estaría bien.

Damián: Desde la experiencia que usted tiene en estos 6 años trabajando con el Ministerio, y específicamente siempre enfocado en las zonas rurales. ¿Cree usted que las personas, los padres de familia y la comunidad como tal, se integrarían en la conformación de grupos de trabajo para llevar a cabo esta tarea de compartir el Internet? ¿O los ve apáticos a este tipo de proyectos?

Martín: Yo considero que si. Mientras nosotros podamos comunicarle los beneficios que le pueda traer a la comunidad. Yo creo que si la gente de la comunidad se involucra. Pudieran haber excepciones. Pero lo gente de las comunidades principalmente en el área rural, son muy; como nosotros decimos: muy dadas.

Damián: ¿Solidarias?

Martín: Si. Muy solidarias. Nosotros hemos estado conformado una organización donde le llamamos los consejos consultivos. Donde la comunidad y la gente está con todo el entusiasmo de trabajar. Y esta pudiera ser una instancia, el consejo consultado, para hacerles ver a ellos los beneficios que les puede traer y que ellos puedan apoyar y aportar para que esto se de.

Damián: Tengo otras tres preguntas más. Dos de ellas ya me les dio respuesta, que era con el tema de la adquisición de equipos y componentes, que me decía que lo miraba factible. Y la última que estaba enfocada a los peligros de abrir el Internet. Ya también me lo comentó con el tema de las redes sociales. A parte de esto como el componente tecnológico de la investigaciones, lleva un componente educativo de aprendizaje. No sé si usted en su andar, dentro del Ministerio. ¿A escuchado usted hablar de Edupunk, alguna vez?

Martín: No. Sinceramente no. – risas.

Damián: Edupunk, brevemente es un paradigma de aprendizaje, se ha explorado poco en los ambientes escolares formales. Está muy vinculado a un tema que se ha promovido mucho en Internet que se le llama: Hacerlo uno mismo. Entonces, lo que hace es tomar aspectos del paradigma de aprendizaje de constructivismo y del

conectivismo. Además se apoya mucho en las tecnologías para que las personas puedan aprender. Entonces, el centro de la investigación es la aplicación de ese paradigma a un caso práctico y real. Medir si puede y si tiene cabida en un ambiente público, sobre todo integrando a la comunidad. Porque aunque el paradigma lleva un alto componente tecnológico, no es el centro del paradigma si no la comunidad, y como usa eso, para el lograr un objetivo de aprendizaje. Entonces desde esa perspectiva como se lo he planteado. ¿Cree usted que tendría alguna cabida en los centros escolares, en las comunidades rurales?

Martín: Si. Yo lo veo factible, a menos que hayan excepciones. Pero también depende como nosotros le vendamos la idea a la gente de la comunidad. La gente de la comunidad, principalmente en el área rural, hay gente muy humilde, pero también, no por el hecho de que ellos sean humildes, no tienen esa capacidad de aprendizaje. Hay mucha gente con una gran capacidad. Igual, que a través de su experiencia diaria, el aprendizaje que han obtenido en su entorno, les ha permitido también desarrollar otros conocimientos. Yo lo veo factible, siempre y cuando podamos hacerle ver y vender esa idea. Que lo estamos llevando es un beneficio a la comunidad. Que le va permitir el desarrollo, a través de aprovechar estos avances tecnológicos y los más beneficiados, son por supuesto; los niños y las niñas. Jóvenes que están estudiando o desean seguir estudiando.

Damián: Muy bien. Le agradezco por su tiempo.

Transcripción Entrevista a Sub Directora

Centro Escolar Cantón Llano de la Majada, Caserío el Chilamate, Santa Ana.

Entrevista a : Amalia del Carmen Rivera Cardoza (Amalia)
Realizada : 27 de mayo de 2015
Hora de inicio : 9:23
Duración : 14:55 minutos
Lugar : Aulas del Centro Escolar Cantón Llano de la Majada, Caserío el Chilamate, Santa Rosa Guachipilín, Santa Ana.
Guía utilizada : GE-DCE-1

Damián: Para empezar, me podría hacer el favor de decirme su nombre completo.

Amalia: Mi nombre es Amalia del Carmen Rivera Cardoza

Damián: ¿La edad que usted tiene?

Amalia: Cumplí 43 años.

Damián: ¿Cuanto tiempo tiene, aproximadamente, de estar trabajando en este centro escolar?

Amalia: En este centro escolar tengo 6 años y medio.

Damián: ¿Y subdirectora, desde hace cuantos años es?

Amalia: Desde el año pasado, para acá. Si, porque se dio un trastorno con un profesor que lo sub utilizaron, porque se quedó un grado con tres alumnos nada más.

Damián: ¿Usted como profesora de la escuela, le toca que viajar desde el exterior, o vive cerca de la escuela?

Amalia: Yo viajo desde Santa Ana, carretera a Ahuachapán. Desde Ciudad Real.

Damián: ¿Todos los días?

Amalia: Si, todos los días me toca que viajar de allá. Me sale cansado y hay que gastar bastante en transporte.

Damián: ¿Está solo en el turno de la mañana?

Amalia: No, en los dos. Ahora las tres maestras del centro escolar, estamos en los dos turnos. Antes solamente dos habían en los dos turnos. Había una, que solamente por un turno venía.

Damián: ¿A que horas se abre la escuela, y a que horas se cierra?

Amalia: Pues.. Nosotros la abrimos a las 7 en punto, venimos a veces que un cuarto, que quince, 20 antes de la siete. Pero a las 7 es la hora de abrir la escuela. Porque los alumnos entran a las 7:15.

Damián: ¿Y la cierran?

Amalia: A las 5:30.

Damián: ¿A las 5:30? ¿A esa hora alcanza a irse todavía a su casa?

Amalia: Pues fíjese que algo a la fuerza ahí, por necesidad me he hecho de una moto. Viajamos en moto.

Damián: Ah... Ya en cuanto a la escuela. ¿Cuanto es el promedio de alumnos que tiene matriculados por grado?

Amalia: El promedio de alumnos matriculados por grado. Oscila entre 12... 10 y 12. Tenemos quinto grado que quedó bien deficiente. Lo tenemos con 7 alumnos.

Damián: ¿ Y tiene desde qué niveles? ¿Desde parvularia hasta ...?

Amalia: Desde parvularia hasta 9° grado.

Damián: El porcentaje, que tiene de matrícula pro grado. ¿Ha sido siempre así? O ¿Ha bajado, ha subido?

Amalia: No, no. Prácticamente este últimos tres años, a disminuido exageradamente. Nosotros teníamos una población de 164 alumnos.

Damián: ¿Y actualmente?

Amalia: Actualmente, andamos por 94, 92, 89. Así, varía.

Damián: ¿Tiene alguna idea, de lo que ha motivado, dicha disminución?

Amalia: Fíjese que aquí el problema más grande, por así decirlo. Es la emigración. O sea, aquí hay bastantes familias que tienen en Canadá y les meten documentos y todos para que les salga los papeles a los muchachos, y así se los llevan. Se llevaron una familia, que de un sólo se llevaron 4 alumnos. Hoy en a principios de febrero.

Damián: ¿Y eso sucede seguido?

Amalia: Sí, sí. Mire... se han llevado, y se han ido. Total de que hoy hace como aproximadamente un mes. Se nos dio una baja tan exagerada. Pero fue por un rumor de que se andaban robando los niños. Entonces bastantes mamás no

querían mandar ya a los niños. Porque dijeron que se los andaban robando, y que no se qué y no se cuando. Hay venían a supervisar, que eso, los ha hecho más responsables con los niños chiquitos. Porque ahora los vienen a dejar -les digo yo- y antes no, los dejaban que se vinieran las criaturas solas. Así es de que eso, nos afectó bastante a nosotros. Porque hubo un gran porcentaje de ausencia. Y quizá no es sólo esta escuela, porque nosotros viajamos en ocasiones en un microbús donde viajan solo maestros, ahí se oyen que dicen los maestros: “que a mi, me faltan tantos”, “ a mi me faltan tantos, también”. Pero es por eso, porque se a dado esa bulla que.. entre que es verdad es mentira; pero, la realidad es que yo los digo aquí a los padres de familia: El Ministerio de Educación, no nos ha planteado a nosotros ninguna.. claridad sobre eso. A que estemos alertas. Todavía no nos han dicho nada. Vemos las noticias, la policía dice que no tienen nada legalizado o informado; así es, que les – digo yo. Me dicen: – No profe, pero es que mire.. en el Facebook, que no se qué– hasta me trajeron unas fotos donde está el niño todo desarmado verdad con todo el hueco donde ya no tiene los órganos. Y entonces – les digo yo–. Es que, que exagerados son. Algunos hasta han visto la camioneta que estacionada cerca de acá, según las características que tiene.

Damián: ¿Y en cuanto a la parte tecnológica de acá del centro escolar; por ahí estaba viendo unas computadoras. Desde hace cuanto tiempo disponen de dicho equipo?

Amalia: Estas las equipamos, hace aproximadamente dos años. Cuando CBC Trifinio intervino en colaborar. Ayudarnos con este proyecto, que nos habían planteado otra cosa, y después no salió otra cosa.. Total de que ellos fueron los que iniciaron. Y con ayuda de la Alcaldía, en realidad de las diversas Alcaldías, porque nos ayudaron las dos Alcaldías. La comunidad, el profesor que se fue, que era el director. Él anduvo en vueltas en la Alcaldía y todo para que ayudaran, porque no teníamos protegidas las aulas así entonces ellos nos ayudaron para que nos cedieran ventanas, protección para ellas. Porque, era bien difícil que la dejaran así.

Damián: Y este centro de cómputo. Las computadoras que tienen las aulas. ¿Cada cuanto las ocupan los niños?

Amalia: Pues yo ... casi todos los días aunque sea hora se las pongo. Pero como le digo, no se les puede dar el desarrollo completo por esa mínima situación que tenemos, que no disponen del uso de Internet. Entonces solamente, yo le he hecho, de que... he metido los libros de Colección Cipotes... y eso es lo que los pongo ahí. Tareas o trabajos, ahí. Que ellos estén realizando.

Damián: ¿Cree usted qué es importante el acceso a Internet?

Amalia: Claro. A mí en lo personal, si me ayudaría bastante. Porque, para darle clase ya a tercer ciclo, ya se nos hace bien difícil. Porque no tenemos material físico. Y entonces, los jefes allá en el Ministerio dicen: “bájelos de Internet”. Hace poco me decía una profesora: No tengo yo – le decía – programas de matemáticas para dar clases. Yo estoy dando clases con las mismos, material que tenía desde hace... que, cinco años. Y entonces me dice ella: Hace poco fui al Ministerio. ¿Y sabe qué me dijeron? Que todo está en Internet, que lo bajara de la página. Entonces, yo siento que, a nosotros nos ayudaría mucho eso.

Damián: ¿Usted personalmente, considera que tiene buena, experiencia en el uso de computadoras?

Amalia: Fíjese que poco, porque yo... ¿Como le digo...? No tenía el conocimiento de computación antes de que llegara el CBC triffinio. Sino que.. Ellos nos dieron a nosotros poquito, porque en un mes no se logra casi nada. ¿Verdad? Nos dieron teoría, nos dieron práctica. Aunque nos dieron más teoría que práctica – les digo yo – que yo necesitaba más práctica que teoría. Total que es un sólo desafío ahí pero.. conocimos algo.

Damián: Si yo le preguntara. ¿Qué es una red de computadoras? ¿Qué me respondería?

Amalia: ¿Una red de computadoras? Es el manejo de varias computadoras, solamente con un mando. Eso es lo que yo entiendo.

Damián: ¿Si yo le preguntara, sobre red inalámbrica? ¿Qué es para usted una red inalámbrica?

Amalia: ¿Red inalámbrica? Eso es tener el acceso a una computadora, en cualquier lugar que se encuentre uno. Sin necesidad de conectarla.

Damián: Ya en el marco de la investigación, la cual está relacionada: una parte enfocada a tecnologías y otra parte al ámbito educativo. Sobre todo, de paradigmas un tanto contemporáneos en el campo de la educación. ¿No sé, si usted alguna vez ha escuchado el término: Edupunk?

Amalia: ¿Edupunk?

Damián: Si. ¿Lo ha escuchado?

Amalia: No. Desconozco de eso.

Damián: La siguiente pregunta va más enfocada al modelo del proyecto. Si el centro escolar tuviese la oportunidad de tener Internet, y además de tenerlo en el centro escolar. Abrirlo para los estudiantes. ¿Usted considera factible? y también si ¿Daría apoyo, a integrarse a equipos de trabajo, que se armaran para que; acompañados de alumnos, profesores y padres de familia. Pudieran crear este acceso a Internet, para que los niños tuvieran esta tecnología en su casa? ¿Usted apoyaría algo así?

Amalia: Si. Acuérdesse que para que una educación crezca. Es necesario el apoyo del maestro, dentro de la comunidad y la de los alumnos. Pero hay unos detalles que yo les decía. Porque hay algunos alumnos que cargan teléfonos, y les digo yo, que es una lástima grande que no lo utiliza para lo que son. ¿Verdad? No que se andan metiendo en otras cosas, que no tienen nada de bienestar para ellos. Dentro de la comunidad quizá hay dos, lo más. Que tienen Internet, tienen la facilidad de tener eso y no se cómo es que lo han logrado. Pero andan viendo donde se van a ir a poner para lograr agarrar señal. Bajando programas que no tienen ningún beneficio educativo.

Damián: En ese sentido va la última pregunta de la entrevista. ¿De llevarse a cabo un proyecto de este tipo. Como le he planteado, de abrir el Internet para que los niños puedan tener acceso desde su casa. Ya desde su experiencia como docente. ¿Qué peligros, pudiera usted encontrar en esto? ¿O si no los hay? Que me diga: ¿Si usted ve algún peligro en esto?

Amalia: Eso es el peligro que yo veo. Que hay niños muy atrevidos y se meten a cosas que, ni uno tiene valor a veces de abrirlos. Y ellos ahí andan viendo de que se

trata. Se ha dado un caso aquí bien especial a nivel de distrito. Aquí en el Centro Escolar El Despoblado. De un muchacho que... Yo no sé si todavía está loco, o ya le pasó.. se quedó como en éxtasis. Ya un muchacho de octavo o noveno grado, parece que era. Por andar viendo cosas que no debe.

Damián: ¿Cree que se hace necesario, que si se hace el proyecto, meter alguna especie de control a nivel del centro?

Amalia: Pues, sería bueno. Porque, así se limita hasta donde puede el niño meterse. Fuera bueno que lo utilizaran sólo para la educación. Pero se nos hace bien difícil a nosotros controlar. Por ejemplo: el día sábado, el día domingo que no estamos aquí. Que saben ellos que uno no está, que se pueden meter donde ellos quieran.

Damian: Bien, gracias por su tiempo.

Entrevista Docente

Centro Escolar, Cantón Llano de la Majada, Caserío el Chilamate, Santa Ana.

Entrevista a : Rosa Elmira Villatoro Guevara (Rosa)
Realizada : 27 de mayo de 2015
Hora de inicio : 10:14
Duración : 11:16 minutos
Lugar : Aulas del Centro Escolar Cantón Llano de la Majada, Caserío el Chilamate, Santa Rosa Guachipilín, Santa Ana.
Guía utilizada : GE-DDN-2

Damián: En primer lugar me gustaría que diga su nombre completo. Edad que usted tiene. Y el tiempo aproximado que tiene de trabajar acá en el centro escolar.

Rosa: Rosa Elmira Villatoro Guevara. ¿Qué otra pregunta me hizo?

Damián: Su edad

Rosa: 45

Damián: Y cuánto tiempo tiene de trabajar acá.

Rosa: 6 años.

Damián: ¿Qué grados de clase ha impartido? Y ¿Qué grados imparte actualmente?

Rosa: ¿Grados? O ¿Por ciclos?

Damián: Pues como lo lleven acá en el centro escolar.

Rosa: Bueno he estado dando, primero, segundo ciclo y tercer ciclo.

Damián: Prácticamente ha cubierto desde primer grado, o parvularia hasta 9° grado.

Rosa: No, pero he estado en diferentes grados de los tres ciclos.

Damián: ¿Actualmente que grado da?

Rosa: Ahorita estoy dando, diferentes materias por la tarde. Tengo todo tercer ciclo. A 6° también le estoy impartiendo tres materias de las básicas. Y, en la mañana todas las materias para 3° y 4°.

Damián: ¿Usted es vecina de la comunidad? ¿Vive acá cerca del centro escolar, o viaja desde el exterior, a dar clases acá?

Rosa: Viajo

Damián: ¿Desde dónde?

Rosa: Santa Ana.

Damián: ¿Le queda a una o dos horas de viaje?

Rosa: Tres horas.

Damián: En los grados que imparte actualmente y que da clases por ciclo. ¿En promedio cuantos alumnos tiene, en cada grado?

Rosa: ¿Por cada grado.. no por todos?

Damián: Por cada grado.

Rosa: 14, 15 variable. Pero eso poniendo por grado. Porque tenemos secciones integradas.

Damián: ¿Y ahí cuando suma, cuando la toma integrada?

Rosa: Póngale, 14,15 juntos ahí. Porque como somos pocos. Entonces toca atender dos grupos a la vez. Y a veces hasta tres grupos.

Damián: ¿Al mismo tiempo?

Rosa: Si. Al mismo tiempo. Por lo menos ahorita, yo estaba con parvularia, tercero y cuarto.

Damián: ¿Complicado, así?

Rosa: Hay que ser bastante creativa.

Damián: Desde su experiencia con las tecnologías. Y desde su experiencia en la parte educativa también. No sé, como ve usted, con sus alumnos en su aula, inclusive con los padres de familia el tema de la tecnología. ¿Considera usted qué los alumnos tienen acceso a ella? O ¿No tiene acceso? ¿Usted como profesora tiene acceso aquí en el mismo centro escolar?

Rosa: Dependiendo de definir tecnologías a computadoras.

Damián: Si. Computadoras, teléfonos, tablet, Internet.

Rosa: Si hay acceso a la tecnología. Por lo menos en el centro escolar como puede ver. Todas las aulas tenemos una cierta cantidad de computadoras. Las cuales administramos por medio del servidor y podemos estar con los alumnos viendo investigaciones. Cualquier tarea.

Damián: Los padres de familia de los niños. ¿Considera usted que debieran tener acceso a la tecnología?

Rosa: Ellos estuvieron recibiendo una capacitación. ¿No sé si la compañera, le habló sobre ello? El profesor que estaba con nosotros antes. Hizo un grupito de adultos que estuvieron viniendo por cierto tiempo, el año ante pasado, y el año anterior. Para recibir, por decirlo; una capacitación. Desde lo más básico; por supuesto.

Damián: Ya que tiene recursos tecnológicos en el centro escolar. Cómo hemos hablado, no tienen el acceso a Internet. ¿Creé usted que el acceso a Internet abonaría, para usted como profesora y su labor docente, y sus alumnos. En el aspecto educativo?

Rosa: Por supuesto, que sí.

Damián: ¿Podría darme algunos ejemplos? ¿En qué le podría ayudar?

Rosa: Más que todo en cuanto a la actualización de información. Y respecto mostrarle a los jóvenes como realizar investigaciones ya a nivel de navegación. Poder buscar poder buscar información que sea útil para ellos. Yo diría tanto en el aspecto educativo como en el aspecto de su vida diaria. No sólo pensar que utilicen el teléfono o una computadora para labores de entretenimiento, tales como escuchar música, ver películas. O simplemente estar en el Facebook. Porque aquí mucho se da la situación que los cipotes, aún los grandes se van por el Facebook. Pasan hasta altas horas de la noche en el Facebook; pero eso no es útil. Eso no les abona en nada a su crecimiento como persona. Y mucho menos en el aspecto educativo. Más que todo es una entretención.

Damián: Cuando usted imparte sus clases. ¿Me podría dar un ejemplo en cuanto al uso de las computadoras que tiene acá, en el aula?

Rosa: Si. Frecuentemente utilice la computadora con libros pdf, para que los cipotes aprendan ya a ir investigando. A poder asociar información útil. A poder a parte de ello discriminar información que no le es útil. Porque a veces se topan con la idea de que el análisis no está muy fortalecido. Entonces me auxilio con las computadoras, para facilitarles el análisis de la información. No simplemente que tomen la información, si no que discriminen la información. Si es útil o no es útil para lo que ellos están haciendo. Por otro lado, hablando de vídeos, vídeos

educativos. Mi especialidad es el Inglés; mas que todo ahí, mostrar como un hablante nativo pronuncia. Ver el contexto cultura de los hablantes de inglés, todo eso en ese aspecto, yo me auxilio con la computadora.

Damián: Como comentario. ¿No sé si usted ha tenido oportunidad de ver el programa *Rossetta Stone*, para aplicarlo al ámbito educativo?

Rosa: ¿Rossetta Stone? No, fíjese que no, no me suena. He visto otros, pero ese si no.

Damián: Bien como esta investigación tiene un componente tecnológico, y también un componente educativo. Le voy a hacer unas preguntas que van en esa ruta. No necesariamente, usted me tiene que decir el concepto; sino, que es lo que usted entiende, ha visto o conoce, desde su experiencia profesional y personal; respecto a la pregunta. Por ejemplo: ¿Me podría decir brevemente, que entiende usted por red de computadoras?

Rosa: ¿Por..?

Damián: Red de computadoras

Rosa: Conjunto de computadoras unidas por un servidor para ser utilizadas en "X" lado.

Damián: ¿Sólo serían computadoras? O ¿Podrían haber, otros componentes?

Rosa: Es lo primero que se me viene.

Damián: Y en cuanto redes siempre de computadoras. ¿Tiene algún conocimiento general usted, sobre redes inalámbricas?

Rosa: No.

Damián: Ya en el aspecto educativo. ¿Alguna vez usted ha escuchado el término: Edupunk?

Rosa: Nop

Damián: ¿Y hágalo usted mismo?

Rosa: Si, he oído algo de eso, pero no sé si va al tema.

Damián: ¿Qué ha escuchado? Sólo para conocer.

Rosa: Respecto a labores caseras, elaborar... digamos productos dentro del hogar. ¿No sé, si a eso se refiere?

Damián: De existir una posibilidad de abrir el Internet, hacia la comunidad a la periferia del centro escolar. Y de integrar equipos para llevar a cabo ese proceso, siempre en el marco de colaborar. ¿Estaría usted como profesora dispuesta a apoyar a sus alumnos y a los padres de familia, en conformar estos equipos para llevar a cabo esa tarea, de abrir el acceso a Internet, del centro escolar hacia las casas de los alumnos?

Rosa: Si, yo pienso que si.

Damián: ¿Qué la motivaría más? ¿El hecho de llevarles el Internet? ¿Aprender usted? O ¿Romper un tanto la brecha digital, en cuanto al acceso a Internet?

Rosa: Pues de todo un poquito. Primero que todo la ignorancia es asesina. A veces los cipotes por ignorar algo cometen, pongámosle “locuras”. Quizás un tanto para combatir la ignorancia, otro tanto que vean que hay algo más que lo que esta aquí. Porque algunos se resignan a que esto es todo. Y la única solución que encuentran es viajar, al extranjero. Irse de mojados. O acompañarse a temprana edad y tener hijos. Pero como yo les digo a ellos. Aquí hay algo más. Si ustedes salen ahí afuera, hay gente, que esta haciendo la diferencia. Están haciendo otras cosas. Y están creciendo como personas. Y le están sacando provecho a los tiempos de educación que ellos invirtieron. Pero, creo que seria mucho más útil mostrárselo, ya con ellos.

Damián: Si eso se llevase a cabo. Es decir, si el centro escolar, tuviera acceso a Internet y lo compartiera hacia los estudiantes en sus casas. ¿Le ve usted, algún peligro, a ese fenómeno de abrirles el Internet, hacia sus casas?

Rosa: ¿Qué tipo de Internet, es del que estamos hablando?

Damián: Hablamos del Internet en general.

Rosa: ¿Con acceso a todo tipo de información?

Damián: Si. ¿Le ve usted algunos peligros a eso? ¿Le pondría condiciones para abrirlo?

Rosa: Los peligros de siempre, el hecho de que la información no toda es buena, y no toda es mala.

Damián: ¿Habría necesidad de filtrar, el contenido?

Rosa: Si, sería necesario.

Damián: Gracias.

Entrevista estudiante de 3° grado

Centro Escolar Cantón Llano de la Majada, Caserío el Chilamate

Santa Rosa Guachipilín, Santa Ana.

Entrevista a : María Fernanda Figueroa Umaña (Fernanda)
Realizada : 27 de mayo de 2015
Hora de inicio : 10:33
Duración : 3:55 minutos
Lugar : Aulas del Centro Escolar Cantón Llano de la Majada, Caserío el Chilamate, Santa Rosa Guachipilín, Santa Ana.
Guía utilizada : GE-EDN-1

Damián: Por favor para el registro, regálame tu nombre.

Fernanda: María Fernanda Figueroa Umaña

Damián: ¿Cómo te dicen a ti?

Fernanda: Fernanda.

Damián: ¿Qué edad tienes?

Fernanda: 10 años.

Damián: ¿Qué grado estudias actualmente?

Fernanda: 3° grado.

Damián: ¿Ese es el grado que deberías de estar? O ¿Vas adelantada? ¿Vas atrasada?

Fernanda: Atrasada voy, ya fuera como a cuarto, o algo así.

Damián: ¿Y tienes algún motivo de porque te atrasaste?

Fernanda: ¡ Porque me quedé aplazada ! – sonrisas –

Damián: Lo bueno, es que vas a aprender mas. Me gustaría si me pudieras contar de tu familia así brevemente. ¿Tu papá que hace? ¿Y tu mamá que hace?

Fernanda: Mami... Papi, trabaja en una casa que esta haciendo ahí, para que vivamos, y mami en la cocina pasa trabajando. En la casa.

Damián: ¿Tienes más hermanos?

Fernanda: Si

Damián: ¿Mayores o menores que tu?

Fernanda: Mayores

Damián: ¿Estudian acá, en el centro escolar?

Fernanda: No.

Damián: ¿Estudiaron, acá alguna vez?

Fernanda: No. Estudiaban, en el Centro Escolar de Metapán.

Damián: ¿Viven contigo en la casa también?

Fernanda: No, viven con los suegros de ellas.

Damián: ¿Ya están grandes entonces?

Fernanda: Si

Damián: ¿Tu vives cerca de acá del centro escolar?

Fernanda: Si

Damián: ¿Si lo pudieras contar en pasos, como a cuántos pasos?

Fernanda: No se.. – sonrisas –

Damián: Piensa...

Fernanda: Unos 15

Damián: ¿Saliendo del portón del centro escolar?

Fernanda: Aja.

Damián: ¿O sea, vives bien cerca?

Fernanda: Si, pero de mi casa aquí, se lleva dos minutos para llegar.

Damián: ¿Tienes computadora en tu casa?

Fernanda: No

Damián: ¿Teléfono celular?

Fernanda: Si

Damián: ¿Tablet, tableta?

Fernanda: No

Damián: En tus palabras dime. ¿Sabes que es el Internet? ¿Qué idea te da el Internet? O ¿Para qué se usa? O ¿Cómo la has utilizado, si alguna vez la has usado?

Fernanda: Para comunicarnos con otras personas.

Damián: ¿Te has comunicado con alguien tú, por Internet? ¿Algún familiar?

Fernanda: Si. Con el esposo de mi hermana.

Damián: ¿Te gustaría tener Internet en tu casa?

Fernanda: Sí.

Damián: ¿Qué harías si tuvieras Internet en tu casa?

Fernanda: No sé. – risas –

Damián: ¿Qué se te ocurre? ¿Qué más te gusta hacer cuando estas con una computadora?

Fernanda: Jugar, conocer muchas personas más.

Damián: ¿Si te dejaran una tarea, que no supieras donde buscarla, la buscarías en Internet?

Fernanda: Sí.

Damián: ¿Sabes como buscar en Internet?

Fernanda: No, las tareas no se como.

Damián: Y los navegadores que tienen las computadoras para navegar en Internet. ¿Alguna vez has utilizado uno?

Fernanda: No, yo nunca.

Damián: ¿Alguna vez has visto vídeos de cualquier tipo en Internet?

Fernanda: Sí.

Damián: ¿Sabes que es Youtube?

Fernanda: No, no se. Sólo he visto vídeos ahí.

Entrevista a estudiante de 8° grado

Centro Escolar el Chilamate, Cantón Llano de la Majada, Santa Rosa Guachipilín, Santa Ana.

Entrevista a : Andrea Virginia Santos Cartagena (Andrea Virginia)
Realizada : 27 de mayo de 2015
Hora de inicio : 15:42
Duración : 3:58 minutos
Lugar : Aulas del Centro Escolar Cantón Llano de la Majada, Caserío el Chilamate, Santa Rosa Guachipilín, Santa Ana.
Guía utilizada : GE-EDN-1

Damián: En primer momento, dime tu nombre.

Andrea Virginia: Andrea Virginia Santos Cartagena.

Damián: ¿Qué edad tienes tú?

Andrea Virginia: 14.

Damián: ¿Qué grado estudias?

Andrea Virginia: 8°

Damián: ¿Ese es el grado, al que debieras de ir? ¿Vas atrasada o adelantada?

Andrea Virginia: Voy bien.

Damián: ¿No has aplazado ningún grado?

Andrea Virginia: No.

Damián: ¿Ni uno solo? ¿Ni parvularia?

Andrea Virginia: – risas – no.

Damián: ¿Vives cerca del centro escolar?

Andrea Virginia: No.

Damián: ¿Dónde vives?

Andrea Virginia: Hasta por allá así – señala una casa, ubicada en la colina opuesta del centro escolar.

Damián: ¿Cuánto tardas en llegar al centro escolar, caminando?

Andrea Virginia: Unos quince minutos.

Damián: En el trayecto desde tu casa, hacia el centro escolar. ¿Hay más casas?

Andrea Virginia: Si.

Damián: ¿Cercanas o lejanas?

Andrea Virginia: Cerca.

Damián: Háblame un poco, acerca de tu familia. ¿Tu papá a que se dedica? Y ¿Tu mamá que hace?

Andrea Virginia: Mi papá es agricultor.

Damián: ¿Que siembra él?

Andrea Virginia: Maíz y frijol.

Damián: ¿Sólo eso?

Andrea Virginia: Hay veces que pepino también.

Damián: ¿Y tu mamá a que se dedica?

Andrea Virginia: Ama de casa.

Damián: ¿Tienes más hermanos?

Andrea Virginia: Si.

Damián: ¿Mayores o menores que tu?

Andrea Virginia: Menores que yo.

Damián: ¿De qué edades?

Andrea Virginia: Una de 12, una 9 y una de 6.

Damián: ¿Ellos o ellas, estudian?

Andrea Virginia: Si.

Damián: ¿Son niñas o niños?

Andrea Virginia: Niñas.

Damián: ¿Estudian acá en el centro escolar también?

Andrea Virginia: Si.

Damián: ¿Qué grados?

Andrea Virginia: La 6 a parvularia, la de 9 a 4° y la de 12 a 6°.

Damián: ¿Hermanos mayores que tu no tienes?

Andrea Virginia: Uk.. uk – no – Sólo tengo pero por parte de papá.

Damián: ¿Y estudiaron acá, en el centro escolar?

Andrea Virginia: No sé si estudian, o estudiaron.

Damián: ¿En tu casa tienes televisor?

Andrea Virginia: Si.

Damián: ¿Uno o dos?

Andrea Virginia: Uno.

Damián: ¿Cómo es, descríbemelo?

Andrea Virginia: Como cuadrado...

Damián: ¿Es delgado?...

Andrea Virginia: Panzón, le voy a decir.

Damián: ¿Grande o pequeño?

Andrea Virginia: Bastante grande.

Damián: ¿Computadora tienes en tu casa?

Andrea Virginia: No.

Damián: ¿Has tenido alguna vez computadora?

Andrea Virginia: No.

Damián: ¿Has accedido a alguna computadora alguna vez?

Andrea Virginia: Uk.. uk.

Damián: ¿Ni acá en el centro escolar?

Andrea Virginia: Acá en el centro escolar si – risas –

Damián: ¿Internet tienes?

Andrea Virginia: No.

Damián: ¿Qué me podrías decir del Internet? ¿Qué idea te da? ¿Para qué se puede usar?

Andrea Virginia: Para el Facebook, *nomás*.

Damián: ¿Será que no te sirve para hacer tareas?

Andrea Virginia: Bien, también.

Damián: ¿A tus papás, crees que les podría servir el Internet, si pudieran acceder?

Andrea Virginia: Yo creo que si.

Damián: ¿Para qué?

Andrea Virginia: Para buscar muchas cosas.

Damián: ¿Dame un ejemplo?

Andrea Virginia: Ummm... no se, no se lo podría dar.

Damián: Si existiese esa posibilidad de poder llevar Internet al centro escolar y desde acá hacia tu casa. ¿Te interesaría, y te entusiasmaría participar de equipos que hagan eso?

Andrea Virginia: Um... ju. – si –

Damián: Es decir, en equipos donde se unan estudiantes, profesores alumno y padres de familia. ¿Te interesaría a ti hacer esa tarea?

Andrea Virginia: Si.

Damián: ¿Alguna vez, has utilizado un navegador web?

Andrea Virginia: Si.

Damián: ¿Para qué?

Andrea Virginia: Para el Facebook, o para buscar algo.

Damián: ¿Youtube, lo has utilizado?

Andrea Virginia: Uk, uk – no –

Damián: Bueno, muchas gracias por tu tiempo.

Entrevista a estudiante de 9° grado

**Centro Escolar El Chilamate, Cantón Llano de la Majada, Santa Rosa
Guachipilín, Santa Ana.**

Entrevista a : Joel Umaña Umaña (Joel)
Realizada : 27 de mayo de 2015
Hora de inicio : 15:20
Duración : 4:26 minutos
Lugar : Aulas del Centro Escolar Cantón Llano de la Majada, Caserío el
Chilamate, Santa Rosa Guachipilín, Santa Ana.
Guía utilizada : GE-EDN-1

Damián: Empezamos y me dices tu nombre.

Joel: Joel Umaña Umaña

Damián: ¿Qué edad tienes?

Joel: 16.

Damián: ¿A qué grado vas actualmente?

Joel: 9°

Damián: ¿Ese es el grado al que debieras de ir. O vas adelantado o atrasado?

Joel: Un grado aplazado.

Damián: ¿Qué grado aplazaste?

Joel: 4°

Damián: ¿Vives cerca de acá del centro escolar?

Joel: Si.

Damián: ¿A qué distancia, mas o menos?

Joel: Unos 20 metros.

Damián: ¿Cuanto te tardas en llegar acá?

Joel: Unos, 6 minutos.

Damián: Háblame un poco de tu familia. ¿Tu papá que hace? ¿Tu mamá a que se dedica?

Joel: A la agricultura.

Damián: ¿Qué siembra él?

Joel: Maíz, frijol, maicillo. Sólo eso.

Damián: ¿Y tu mamá?

Joel: Ahí hace el oficio en la casa.

Damián: ¿Tienes más hermanos, acá en el centro escolar?

Joel: No, solo yo estoy ya. Los demás ya salieron, ya.

Damián: O sea que. ¿Eres el último?

Joel: Si.

Damián: ¿En cuanto a tu casa, me podrías describir, como está construida tu casa?

¿De que materiales? ¿Es de adobe? ¿De ladrillo? ¿De bajareque? ¿Teja, lámina?

¿Cómo es?

Joel: De ladrillo y de lámina.

Damián: ¿Puertas cuantas tiene?

Joel: Como 6 puertas.

Damián: ¿Tienen corredor en tu casa?

Joel: Si.

Damián: ¿Las casas de tus vecinos, se parecen a la tuya? ¿O son de otros materiales?

Joel: Hay unas de adobe, por ahí cerca, la otras creo que son de ladrillo.

Damián: De los hermanos que tienes que son más grandes que tu. ¿Estudiaron acá en el centro escolar también?

Joel: Si

Damián: ¿Cuántos, fueron?

Joel: 3 son los que salieron, estuvieron aquí estudiando, conmigo son cuatro.

Damián: ¿Terminaron el 9° grado?

Joel: Si.

Damián: ¿Tienes televisor en tu casa?

Joel: Si.

Damián: ¿Cómo es? ¿De qué tipo?

Joel: ¿Qué marca?

Damián: ¿Es delgado, ancho?

Joel: Ancho y algo grandecito.

Damián: ¿Computadora tienes en tu casa?

Joel: Si, tenemos una.

Damián: ¿De qué tipo es, de escritorio o portátil?

Joel: Portátil.

Damián: ¿Te conectas a Internet, en la computadora, algunas veces?

Joel: No, en la computadora no.

Damián: ¿En que dispositivo te conectas a Internet?

Joel: En el teléfono.

Damián: ¿Para qué te conectas a Internet, normalmente, con el teléfono?

Joel: Para el "facebu" nomás.

Damián: ¿Alguna vez, has buscado información en el teléfono, que te hayan dejado tareas de acá del centro escolar?

Joel: No, solo para el "facebu"

Damián: ¿Conoces que es un navegador web?

Joel: No.

Damián: ¿Youtube, lo has usado alguna vez?

Joel: No. Sólo lo he oído mentar.

Damián: ¿Qué has oído que se hace en Youtube?

Joel: No sé, que harán.

Damián: Si se diera la oportunidad de hacer llegar Internet acá al centro escolar ,y que pudiese llegar a tu casa esa misma conexión. ¿Te motivaría a ti a integrar equipos, con otros compañeros del mismo grado, de otros grados, profesores, padres de familia, para hacer llegar el Internet a la tuya y la casa de otros compañeros?

Joel: Si.

Damián: Bueno, muchas gracias.

Entrevista Docente

Centro Escolar Caserío El Amatal, Cantón San Jerónimo, Metapán, Santa Ana.

Entrevista a : Sugey Aidee Leiva de Ramírez (Sugey)
Realizada : 22 de mayo de 2015
Hora de inicio : 9:58
Duración : 20:02 minutos
Lugar : Aulas del Centro Escolar Caserío El Amatal, Cantón San Jerónimo, Metapán, Santa Ana.
Guía utilizada : GE-DDN-2

Damián: Lo primero que me gustaría conocer, en el ámbito de la entrevista es su nombre completo, su edad, y si me puede explicar brevemente cuanto tiempo tiene de trabajar acá en el centro escolar, entre otros detalles como: los grados que ha impartido y los grados que imparte actualmente.

Sugey: Mi nombre es Sugey Aidee Leiva de Ramírez, vivo en el Refugio departamento de Ahuachapán. Tengo 38 años. En este centro escolar, hoy en julio voy a tener dos año de estar trabajando, porque es un interinato. Todavía no me ha salido mi plaza, pero primero Dios, en el otro mes que ya van a dar los fallos del tribunal, espero que me salga. Pero si no, siempre. Yo siempre he trabajado desde que me gradué. Trabajé en colegios privados. Dí ahí, los primeros dos años, di primer grado, a mi me gusta mucho trabajar con esos grados, porque mi especialidad es de educación especial y el primer año que trabajé con 45 alumnos. Me dijo el director, que el siguiente año va a voler a dar primero, porque los padres están satisfechos con el trabajo suyo. Así que volví a tener otros 45 niños y eso me ayudó mucho. Porque la mayoría que no ha dado primero, no sabe lo difícil que es. Entonces, peor con ese montón de niños. He dado primero, segundo, tercero. Y estos dos años en un aula de apoyo. Porque ahí en ese colegio habían muchos niños que tenían problemas de aprendizaje. Y estuve con ellos un año, y gracias a Dios avanzamos con ellos un poquito. Y aquí tengo ya dos años. Voy a tener. El año antepasado empecé a mediados. En julio. Y di parvularia, y segundo y

tercero. Hoy, del año pasado hasta este año, he estado dando desde primero a cuarto.

Damián: ¿Tiene aula integrada?

Sugey: Si. En la mañana, primero y segundo. En la tarde, tercero y cuarto.

Damián: Me decía que no vive acá en la comunidad sino en el exterior. ¿Viaja siempre todos los días, hasta acá?

Sugey: No, los lunes vengo. Venimos las dos, porque somos dos. Y nos vamos día viernes. Aquí nos quedamos.

Damián: ¿En la escuela, o en otro lugar?

Sugey: Aquí en la escuela, al final está un cuartito, que nos hizo la comunidad.

Damián: ¿O sea, que la escuela dispone de alojamiento?

Sugey: Si. Aquí hay.

Damián: En cuanto a los alumnos que tienen en las aulas integradas. ¿En cantidad, cuanto es el promedio que tiene por grado, en la mañana y en la tarde?

Sugey: Aquí son pocos. En la mañana tengo 7 de primero y 6 de segundo. En la tarde son 13 de tercero y 12 de cuarto.

Damián: ¿Será, que siempre ha sido así la demanda de matrícula, o ha habido alguna incidencia?

Sugey: Siempre ha sido así. El año pasado fue parecido. Porque los de 6° sólo 6 se graduaron. Siempre ha sido así poco.

Damián: ¿Hasta 6° grado tiene la escuela?

Sugey: Si. De parvularia a 6°.

Damián: ¿Es porque hay otras escuelas cercanas. O porque vive poca gente acá en el municipio?

Sugey: Pienso que es, porque vive poca gente. Porque la escuela que está mas cerca, es como de aquí a Ostúa donde pasaron. Unos 4 kilómetros. Esta una. Y la otra quizás tiene 5 kilómetros desde acá. Aquí no hay mas cerca. Son pocos los niños. Los niños que hay acá en la escuela, son los que viven aquí. Y hay unos, que como hasta 6°. Si hubiera hasta 9°, ya no fueran hasta allá los niños, así que les toca irse para esos grados.

Damián: ¿La mayoría vive cerca de la escuela?

Sughey: Si. La mayoría. Solo hay dos o tres niños que viven, y hacen como media hora caminando. De ahí los demás viven en los alrededores de la escuela, no muy lejos.

Damián: Desde el punto de vista de las tecnologías, en cuanto a su quehacer como docente. ¿Me podría dar su perspectiva, de como ve ese aspecto acá en el centro escolar? ¿Si las usa usted en su clase? ¿Si no las usa?

Sughey: Si. Fíjese que nosotros las usamos, más que todo los días miércoles. Digamos la usamos todos los días; pero lunes, martes, solo es una hora. Miércoles si es toda la jornada. Jueves y viernes una hora también. Entonces, es bien importante, porque algunos niños cuando empezamos no sabían nada. ¿No sé si sería conveniente contarle una experiencia que a mi me pasó?

Damián: Si. Seguro, adelante.

Sughey: Fíjese de que yo antes de venir a trabajar aquí, yo trabajé en *Turín*, adelante de *Atiquizaya* en *Ahuachapán*. ¿No sé si lo ha escuchado?

Damián: Si.

Sughey: Bueno a mi llegaron o ofrecer un trabajo. Yo ese día me había quedado sin trabajo. Había terminado el interinato. Y llega un sacerdote, que estuvo ahí en ese lugar en El Refugio, y llega y me dice, como a las ocho de la noche: – Yo a usted la ando buscando, fíjese que quiero que vaya a trabajar, pero como secretaria en un bachillerato que hay en la iglesia – . Yo le dije si. Pero yo sentía miedo por eso de las computadoras, porque yo tenía años de estar diciendo: – El otro año voy a ir a aprender, el otro año voy a ir a un curso – y nunca fui. Entonces cuando me dice él: – ... pero hay que usar la computadora; porque ahí están las cosas – y me comentó todo lo que tenía que hacer: las actas, las fe de bautismo. Todo lo que se hace. Mire – le dije yo – yo le voy a ser sincera. Yo no sé nada, pero lo que es nada de eso. Bueno – me dice – pero ahí va a ver alguien que le va a enseñar. Entonces sí – le dije – y me fui al siguiente día, animada y empecé. Mire, no hubo nadie, pero nadie que me explicara nada. Y yo, hay Dios mío. ¿Cómo hago?. Pero esto me va ayudar. Un vecino que trabaja en eso mismo, yo le comenté. Pasó casi un mes llegando a la

casa, yo todo los días le daba cena. Ahí cenábamos juntos, y él me enseñó muchas cosas que yo me sentía preocupada por querer aprender. Y gracias a Dios, eso me ayudó mucho. Porque yo aprendí, todo lo que es. Porque en esta área – pienso yo – que es como el estudio ese que uno nunca deja de aprender, donde cada año hay nuevas cosas.

Damián: Claro.

Sughey: Cada año surge algo nuevo. Pues hoy cuando aquí. Yo ya más o menos sabía. No bien pero ya sabía usar mucho. Y fui a unas capacitaciones que nos estuvieron dando a las dos. Si me interesó porque yo me sentía preocupada. Bueno, incluso aquí a tres casas está un muchacho que trabaja en *El Llanito*, que da computación. Y donde él fui. Y le dije yo: – yo necesito que usted me de clases. ¿Cómo voy a trabajar con los niños? – le dije – porque yo nunca había hecho esto. Que en computación ya enseñarles a otros no es igual. Yo me sentía preocupada que no iba a poder. Entonces él, me dio esas clases un mes estuve. Me estuvo cobrando 3 dólares cada clase, y yo se los pagaba y yo me sentía bien. Y le digo yo a él: – no es lo mismo como a mi me estuvieron dando. Porque yo, ya era una persona adulta, que con un niño. No iba a trabajar igual. Él me dio unas clases. Y yo no le digo que trabajo bien, porque aún me falta, pero sí, yo lo básico he tratado de enseñarle a los niños. Y bien bonito me gustó la experiencia. Yo sola todo. Un día se me había quedado la computadora que ya no me funcionó, y yo bien preocupada. Cuando uno no sabe. Algo fácil es, pero como no lo sabía. Pero si, hoy ya siento.

Damián: ¿No sé, si usted a hecho un balance, y si se ha tomado el tiempo de preguntarle a los niños, si alguno de ellos tiene computadora en su casa?

Sughey: Si. Algunos tienen. Como algunos tres o cuatro, tienen computadora.

Damián: Es decir, que podría decir que un porcentaje mínimo tiene computadora.

Sughey: Si, pero hay bastantes que no tienen. Y algunos... esos que le digo como dos, que tienen *tablets*, y un montón de juegos que los papás están en Estados Unidos y les mandan. Que aquí la mayoría de papás de los niños, están en Estados Unidos.

Damián: ¿Con quién viven?

Sugey: Con familiares.

Damián: En el tema de la preparación de sus clases. ¿No sé, si aparte de las computadoras que tiene acá en el centro escolar; si usted tiene a acceso localmente acá en la comunidad a Internet. Donde usted haya ido a consultar para preparar sus clases?

Sugey: Aquí no hay para nada. A veces algunos, le van a poner saldo al módem, así lo hacen, son pocos los que hacen esos. Yo para preparar las clases, como lo hacemos en todas las materias. Digamos, si yo vamos a ver lenguaje, yo veo el tema que tengo de lenguaje, y depende de eso, ya los pongo a trabajar en eso. Porque les he estado enseñando a utilizar el teclado, porque ellos hasta para eso, por allá se van así. Entonces yo les he estado enseñando, lo básico.

Damián: ¿Pone en práctica el uso de las tecnologías para dar algunas clases?

Sugey: Aja. Si. Digamos para todas las materias. Por lo menos para matemáticas, yo lo uso para los de 1° y 2°, ahí hay unos juegos bien bonitos donde van cayendo los números. Ellos ya se van aprendiendo los números, van tocando en el teclado. Eso tipo de juegos son los que yo uso con 1° y 2°. Hay muchos juegos muy importantes ahí que les ayudan y se les hace más fácil el aprendizaje.

Damián: ¿Se les mete la parte lúdica, a las materias, en todo eso?

Sugey: Ajá, si.

Damián: Metiéndonos un poco más con el tema de las tecnologías, a nivel general, o lo que usted haya escuchado o haya visto. ¿Me podría decir de forma breve, que entiende por una red de computadoras?

Sugey: ¿Una red?

Damián: Si, lo que usted sepa. No es una evaluación. Es lo que usted conoce o haya escuchado.

Sugey: Aja. Bueno yo a veces la computadora que yo uso me falla. Y a veces, yo llamo al muchacho que me dio las clases y con él yo me auxilio. Y le digo: – mire yo, y porque esto está así – porque un día el mouse de la primera funcionaba con la tercera. El me dice, es que esta red así es. Es por eso que le voy a contestar lo que yo sé de red. Pienso yo, de que es algo que está relacionado. ¿Cómo explicarle?

Con la ... que todos estamos en la misma comunicación; por decirle así. Digamos; esto que está aquí, lo tienen otras escuelas, en la misma sintonía estamos todos. Que todos estamos hablando lo mismo.

Damián: ¿Usted ha escuchado de redes inalámbricas, alguna vez. Y si tiene alguna idea de que es una red inalámbrica? ¿O algo que haya utilizado, que le de la idea de esa, es una red inalámbrica? Sé que la estoy agarrando como a quema ropa con esto. Pero la finalidad es nada más explorar, si la comunidad educativa conoce un poco del tema.

Sugey: Bueno, eso yo nunca lo he escuchado. Así como una mini laptop, como inalámbrico. Lo entiendo yo, porque lo puedo usar sin conectarlo. Pienso yo, que eso sería una forma de usarlo inalámbrico.

Damián: Como el tema que estoy explorando, se está metiendo componentes educativos que tienen que ver con el uso de tecnologías enfocados a la educación. Entonces en este contexto, yo estoy explorando un paradigma contemporáneo; en esos términos va la siguiente pregunta. ¿Usted tiene algún conocimiento, o ha escuchado alguna vez, el término: Edupunk?

Sugey: No.

Damián: ¿O hágalo usted mismo?

Sugey: No. Nunca, lo he escuchado.

Damián: Lo que se pretende con la investigación, es que el centro escolar que no tenga Internet, se le haga llegar. Es decir, es una investigación, no una promesa. En este momento se está viendo la factibilidad. Pero la pregunta en ese sentido iría. ¿Si existiese la posibilidad de que el centro escolar tuviese Internet. Y además de eso existiese la oportunidad de abrirlo. Es decir, de compartirlo con la comunidad circundante. Si usted como miembro integrante de la comunidad educativa. Estaría de alguna manera, motivada a integrarse a un equipo de trabajo que permita hacer esa distribución, o esa apertura de Internet a nivel del centro escolar?

Sugey: Si. Sería bien importante, porque hay niños que no tienen. Hay niños que estudian en *San Jerónimo*. Que es la escuela que le comente. A veces vienen, y nos preguntan cosa: – Mire, y usted sabe que quiere decir, tal cosa. Y aveces, no las

sabemos. Entonces bien importante sería que hubiera, aquí para darles a ellos la oportunidad de venir a buscar los trabajos y las tareas que les dejan. Porque a veces vienen. – Fíjese que yo necesito una investigación de... porque van a hacer un experimento. Hace poco vinieron, y vino una niña y me preguntó. Y yo le dije lo que yo sabía, pero no fue lo suficiente. No como teniendo Internet, donde ahí esta todo. Si es bien importante que haya eso.

Damián: Si existiese ese proyecto, donde a usted le consultaran si se quiere meter al equipo, que va a compartir Internet. Es decir, al grupo de personas que van a hacer esto, de compartir el Internet con la comunidad. ¿Usted se integraría?

Sugey: ¿Yo?

Damián: Si.

Sugey: Si. Como le digo, eso es muy importante, saber ir actualizándose uno. Yo así me sentía cuando empecé allá. Como cuando uno empieza a ir a la escuela que a cero llega. Así me sentía yo. Y es bien feo sentirse así.

Damián: La siguiente pregunta va en el mismo rumbo. ¿Si este proyecto se llevara a cabo. Es decir, se trae Internet al centro escolar y se integran los equipos, para llevarlo hacia las casas de los niños. Si el hecho de compartir Internet, encuentra usted como profesora, como miembro de la escuela, encuentra usted algún peligro. O si pudiese existir algún peligro, en el hecho de compartir el Internet y que los niños lo tuvieran en su casa?

Sugey: Bueno. Si los padres están siempre ahí pendientes de sus hijos. Pienso que no. Pero a veces, como ahora con la tecnología, sabemos que eso es, para una mejor enseñanza, para uno conocer más. Pero hay niños, que como se ven. Yo he visto caso que lo usan para otras cosas. Entonces ahí sería, un peligro. Pero sería de concientizar a los padres y de explicarles. Pues tal vez ellos no lo saben. Como no tienen acceso, ni conocen. Algunos que no pueden ni leer. Bastante padres de niños que no pueden ni leer aquí. Entonces se les hiciera saber a ellos que deben estar pendientes por eso. Como ahí se encuentra de todo. Si uno quiere lo usa para algo bueno. Concientizar a los padres de que es una forma de aprender mucho.

Pero si también hay un peligro, porque ahí se encuentra de todo, y como los niños son curiosos. Los padres deberían de conocer también de eso.

Damián: Bueno, muchas gracias.

Entrevista a Directora

Centro Escolar, Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.

Entrevista a : Reina Isabel Vásquez Pérez (Reina)
Realizada : 29 de mayo de 2015
Hora de inicio : 11:27
Duración : 13:00 minutos
Lugar : Dirección del Centro Escolar Cantón La Ruda, Municipio de Masahuat, Departamento de Santa Ana.
Guía utilizada : GE-DCE-1

Damián: Me gustaría que me diga su nombre, la edad que usted tiene, y el tiempo que lleva trabajando en el centro escolar.

Reina: Bien. Buenos días. Mi nombre es Reina Isabel Vásquez Pérez. Edad, tengo 37 años. Como docente ya tengo 10 años de estar laborando en el centro escolar. Como directora, un año nada más.

Damián: Esos 10 años. ¿Los ha hecho en este centro escolar?

Reina: Si. Acá.

Damián: Actualmente además de ser la directora. ¿Imparte grados?

Reina: Si. Tengo por la mañana, integrados los grados, 3°, 4° y 5°. Por la tarde tengo 6° y 7°.

Damián: ¿Me puede explicar un poco sobre los grados integrados?

Reina: Pues... acá nosotros hacemos un poco de esfuerzo con los grados integrados. Por lo menos yo la metodología que tomo: Leo los temas relacionados, 3°, 4°, 5° y así los desarrollo con las diferentes actividades, según la edad de los niños.

Damián: Cuando me dice que es un grado integrado, es que.. ¿Todos los niños están en un mismo lugar? ¿Una misma aula, pero son de diferentes grados?

Reina: Aja. De diferentes grados.

Damián: Muy bien. ¿Usted vive en la comunidad, en el cantón, o viaja desde fuera?

Reina: No. Yo vivo en Santa Ana.

Damián: ¿Y viaja todos los días?

Reina: No. Viajo el día lunes, para estar temprano acá en el centro escolar. Y nos vamos el día viernes. Estando acá todos los días.

Damián: Es decir. ¿Qué acá pasa todos los días de la semana, prácticamente aquí vive?

Reina: Si. Aquí vivo.

Damián: En cuanto a la matrícula de los alumnos, acá del centro escolar. ¿Tiene el dato de aproximadamente de cuanto son los alumnos matriculados en todos los grados?

Reina: ¿En cada uno de los grados?

Damián: Global primero, y luego los grados.

Reina: Global tenemos 70. Pero de esos 70. Acá como que nos afectan los cultivos. Maíz, frijol. Así van los alumnos, le dan prioridad a lo que es el trabajo. De esa manera, se descuidan del estudio. Faltan a días, a veces semanas. Por ejemplo hoy en Agosto. La asistencia de los alumnos es intermitente. Digamos, no vienen los 70, sino, que varía. Pero por la siembras. Y otros que los padres de familia, la verdad le toman el interés del estudio. De que los hijos vayan a la escuela. Que ellos, osea, tienen una visión de que el estudio no sirve para nada. "Yo no estudié, y como todos los días". Pero con las reuniones de Escuela de Padres que hacemos. Hemos concientizado un poquito. Porque ahora, la mayoría esta llegando a 9°. Y tomando la iniciativa con el compañero. Pusimos 1° año.

Damián: ¿1° año de bachillerato?

Reina: Si. 1° año de bachillerato, viendo la necesidad, de que muchos salen de 9°. Masahuat, hay primero año, pero no pueden por lo mismo. Por los cultivos, y el transporte. Entonces se nos hizo un grupo de 20 alumnos. De esos 20, solo tenemos 7. Pero por lo mismo, no le toman interés. La visión de ellos es: llegan a los 15 años, 14 años, se van para Estados Unidos.

Damián: ¿De 1° a 3°. Cuántos alumnos tiene, aproximadamente?

Reina: Tengo 3° tengo 4, en 4° tengo 6. Y en 5° tengo otros 6.

Damián: ¿Son pocos? ¿Verdad?

Reina: Si. Son pocos.

Damián: ¿En promedio en tercer ciclo. Cuántos abra, entre 7°, 8° y 9°?

Reina: En total, son como 35.

Damián: Prácticamente, la mitad.

Reina: Si la mitad.

Damián: ¿En cuanto a tecnologías, que usted tienen en el centro educativo. Me podría dar, algún panorama general. Si tienen computadoras, si les han prometido traer computadoras. Si tienen Internet. O si les han hecho alguna promesa para que el centro cuente con ese tipo de recursos?

Reina: Hablando de tecnologías, teníamos una computadora. La ocupábamos para lo administrativo. En algunas ocasiones el compañero, les enseñó a los alumnos, al grado pequeño. Más que todo las generalidades. Porque es necesario, tener un CRA de computadora. Hoy en día como está avanzado la tecnología. En abril... no... quizá en marzo, vino un señor del Ministerio de Educación, que dijo que nos iban a traer una computadora para cada niño. Pero hasta ahorita, las estamos esperando. Y no ha venido.

Damián: ¿Les han dicho, que los han incluido en ese programa?

Reina: Ajá. Entonces, si para mi es bien necesario la tecnología. Porque acá salen de 9°, la mayoría acá no tienen computadoras. Tienen los teléfono nada más. Porque algunos tienen el alcance de comprar un teléfono, pero para computadora no.

Damián: Entonces. ¿El centro escolar, actualmente no tiene, ninguna computadora?

Reina: No.

Damián: ¿Algún otro recurso, como televisor?

Reina: Televisor si hay dos.

Damián: ¿Son de los delgados, o de los grandes?

Reina: Grandes.

Damián: Me dice, entonces que lo de poner en práctica el uso de tecnologías. ¿No ha sido posible?

Reina: No. Por carecer de las computadoras.

Damián: Ya en la otra parte de la entrevista, y le aclaro que no es examen, ni nada que se le parezca. ¿Me podría decir brevemente si sabe, ha visto o entiende, referente a que es una red de computadoras?

Reina: Pues.. la idea, como estar en línea.

Damián: ¿De redes inalámbricas, qué sabe?¿Si tiene alguna idea?

Reina: No. Ahí si no se.

Damián: Esto es uno de los temas en los que está centrado la investigación. En cuanto a paradigmas de aprendizaje. La investigación mete un paradigma muy novedoso. Entonces la siguiente pregunta, va en ese tema. Igual quiero preguntarle. ¿Ha escuchado, o revisado, acerca del paradigma que se conoce como Edupunk? Se lo escribiré para vea el nombre – lo escribo. ¿Alguna vez lo ha escuchado? O ¿A qué le suena?

Reina: No. La verdad no.

Damián: La otra pregunta va en función del centro escolar. Si hubiese oportunidad de que el centro escolar contara con Internet. Es decir, que hubiese Internet acá. Ya usted me ha dicho que el centro escolar no tiene computadoras. Pero si el centro escolar tuviese Internet. ¿Como ve la posibilidad de que ese Internet se distribuya hacia la casa de los niños, siempre a través de un mecanismo que les brinde el soporte, financiero de los dispositivos. Para que ellos lo instalen en su casa y puedan acceder a Internet desde casa? ¿Cómo ve usted esa posibilidad, desde su punto de vista de directora del centro?

Reina: Pues, para mi, fuera eficaz, en cuanto al aprendizaje de ellos. Porque se dejarían la tareas y bajarán información. Aunque a veces dirían ellos, a que fácil. Solo voy al Internet, bajo la información, pego y corto. Pero ahí está los criterios de uno como docente. ¿Cómo va a querer la tarea? Si veo yo veo bien. Fuera exitoso si hubiera Internet, en las casas de ellos.

Damián: Si se llevara a cabo este tipo de proyecto. ¿Le ve usted algún peligro? O ¿Algún inconveniente de abrir el acceso a Internet que tuviera el centro escolar?

Reina: La verdad no. Gracias a Dios acá en la comunidad, no hubiera un tipo de peligro. No hay “*maras*”, no hay delincuencia.

Damián: ¿Y en cuánto a la información que accederían los niños, en Internet?

Reina: ¿Cómo?

Damián: Es decir, como la apertura del acceso sería completa. Ellos como pudieran acceder a materiales educativos, podrían acceder a otro tipo de materiales.

Reina: Um... Pues ahí si quizá nosotros, hiciéramos reuniones de padres. Y nosotros concientizáramos a ellos. Para que ellos estuvieran pendientes de lo que están haciendo sus hijos.

Damián: Del conocimiento que usted tiene de la comunidad. Digamos que de estos 70 niños que le asisten al centro escolar. ¿Qué porcentaje vive periférico al centro escolar?

Reina: Si la mayoría son de acá del cantón. Me vienen como 5 o 7 que es del otro caserío, que es de *La Rudita*, que está como a 20 o 15 minutos. Las otras niñas, del caserío que dejó allá atrás "El Zapotillo". Está a media hora.

Damián: O sea que. ¿La mayoría, viven cerca de acá? ¿Cuántos minutos, más o menos, caminando, hacen los niños para llegar al centro escolar?

Reina: Los de acá, menos de 5. Los de allá. – como le digo – ya se llevan su media hora.

Damián: Bueno, eso es todo, le agradezco por su tiempo.

Entrevista Docente

Centro Escolar Cantón la Ruda, Masahuat, Santa Ana.

Entrevista a : Juan Carlos Ortiz Ascencio (Juan)
Realizada : 29 de mayo de 2015
Hora de inicio : 11:46
Duración : 16:45 minutos
Lugar : Aula del Centro Escolar Cantón La Ruda, Municipio de Masahuat, Departamento de Santa Ana.
Guía utilizada : GE-DDN-2

Damián: En primer momento, me gustaría que me diga su nombre completo. La edad. Y el tiempo que tiene de trabajo. El tiempo que tiene de trabajar acá en el centro escolar.

Juan: Muy buenos días. Mi nombre es Juan Carlos Ortiz Ascencio. Mi edad son 32 años. De laborar aquí.. laboro desde febrero del 2009. Prácticamente 6 años y fracción, que tengo de estar laborando en este centro escolar. Hasta la actualidad.

Damián: ¿Qué grados ha impartido? Y ¿Qué grados está impartiendo, actualmente?

Juan: Actualmente estoy impartiendo, parvularia y segundo grado por la mañana. Y en la tarde imparto las materias de matemáticas, inglés y sociales. De 6°, 7°, 8° y 9°.

Damián: ¿En una aula integrada?

Juan: Si. En una aula integrada. 6° y 7° en un aula. 8° y 9° en otra aula.

Damián: ¿Vive en la comunidad? O ¿Viaja desde el exterior?

Juan: No. Viajo desde el exterior. Actualmente desde Santa Ana.

Damián: ¿Todos los días?

Juan: No. Viajamos, el día lunes, nos quedamos, en la comunidad, y el día viernes, vamos a nuestros hogares nuevamente. Así la dinámica de lunes a viernes, pasamos, internos en el centro escolar.

Damián: Prácticamente. ¿Vive en la comunidad?

Juan: Si.

Damián: ¿Pudiese decirme, el total de alumnos que tiene en sus grados?

Juan: En la mañana tengo 12 de parvularia y 6 de 2°, haciendo un total de 18. 6° y 7° son un total de 11. Y 8° y 9° son un total de 18. Los que andamos por promedio.

Damián: ¿Atiende en promedio de 18 a 20 estudiantes?

Juan: Ajá. 18 a 20 estudiantes. Así están en promedio.

Damián: ¿Me podría decir brevemente, desde su punto de vista. Cómo vería las tecnologías en el aula. En sus clases. Si considera que es necesario?

Juan: Desde mi punto de vista, y con la dinámica en el mundo en que vivimos. Se vuelve una necesidad. La verdad es que, al menos como un apartado, aquí los jóvenes hacen uso de la tecnología por medio de celulares ya avanzados. Lo cuales se desplazan hacia lugares fuera aquí de la comunidad. Lugares altos altos donde van a buscar señal. Ellos ya hacen uso de la tecnología inconscientemente. Aunque tal vez de la forma que no queramos. Desde el punto de vista docente, o padre de familia. Pero ya hacen uso. Desde ese punto de vista, creo que es muy necesario y una necesidad imperiosa. Tal vez, no sólo en este centro escolar, sino en la mayoría de centros escolares. Pero aquí, propiamente si se convertiría y es una necesidad. Desde mi punto de vista; también. No podemos esperar una educación de calidad si nosotros nos apartamos de la tecnología. O si no se va en busca del desarrollo.

Damián: ¿Tiene usted acá en el centro escolar alguna forma de acceder a Internet? O ¿No hay forma?

Juan: No. Definitivamente, no tenemos acceso.

Damián: ¿Dé ningún tipo? ¿Ni personal, ni institucional?

Juan: No. Ni personal, ni institucional. Uno por la distribución de las telefonías, acá en la comunidad. Incluso con las líneas telefónicas es muy limitado acá. Tenemos que ubicar el teléfono en un lugar específico, sólo ahí da señal, y de ahí ya no. No hay que moverse, hay que quedarse quieto estático. Debido a eso yo no tengo acceso. Al menos, en el centro escolar.

Damián: Eso me indica que: ¿No ha tenido oportunidad de poner en práctica, el uso de tecnologías, en las clases?

Juan: No. Lo que si. Tuvimos una computadora. Lo que sí hice una, tres ocasiones antes de que se muriera. Llevé a los estudiantes, que conocieran al menos que conocieran las partes de una computadora. Pero acceder a una tecnología aquí, definitivamente no hemos tenido esa oportunidad.

Damián: ¿Me puede decir brevemente, que entiende usted por red de computadora?

Juan: ¿Red de computadoras?

Damián: Si.

Juan: Desde mi punto de vista personal. Red de computadora, viene de un sistema interconectado entre sí. Que funciona en base a un sistema que ya fue determinado.

Damián: De redes inalámbricas, siempre de computadoras. ¿Qué me podría decir? ¿Tiene alguna idea?

Juan: ¿Una definición?

Damián: No, alguna idea que usted tenga, o lo que haya escuchado.

Juan: Redes de computadoras inalámbricas... bueno el conocimiento que tengo es por medio de módem. Inalámbrico, adaptarlo a la computadora. Es lo que se me viene de primera mano.

Damián: Dejando un poco de lado el tema de la tecnología, y centrándonos un poco en el marco educativo. No sé si usted, alguna vez ha escuchado... ¿Me imagino que ha escuchado, de algunos paradigmas como constructivismo, conductismo?...

Juan: Si, claro que si.

Damián: Bueno, ese marco similares a esos paradigma. Hay un paradigma, qué es, en el que esta basada la investigación. Quiero saber si usted tiene conocimiento sobre él, se le conoce, como Edupunk. ¿Alguna vez lo ha escuchado, o leído sobre él?

Juan: Si, lo he escuchado. Pero en la definición, de eso. No tengo ninguna referencia, de él hasta el momento.

Damián: Si hubiese la posibilidad, de que el centro escolar tuviese Internet, y que esa Internet además de que estuviera acá, se pudiera distribuir a la casa de los alumnos. ¿Ve factible usted, ese proyecto, ese modelo. De distribuirle a los alumnos. Obviamente, a través de un mecanismo, de que se les den dispositivos a los alumnos. O si ellos estarían en capacidad de comprar algún dispositivo?

Juan: Sí. Claro que sí. Hay un aspecto fundamental, que es, una característica de esta comunidad. Que el estudio, al menos, desde el tiempo que yo he trabajado aquí, no es una prioridad, para el estudiante. En ese sentido, desde la perspectiva del contexto histórico cultural, nos va marcando una tendencia, hacia ello. Pero, creo el ubicar, o que ellos ya tuviesen un dispositivo, en el hogar de ellos. Creo que nos ayudaría como docentes. Aquí la prioridad, número uno, es el trabajo agrícola. En base al trabajo agrícola nosotros tenemos períodos, de clase, en que el estudiante se ausenta, complemente. Cuando llega la siembra de mayo del maíz, el estudiante no viene al centro escolar. Tomamos, por dejarle actividades, guías de resolución, cuestionarios. Para ver en que forma podemos contribuir con él. Pero igual, como una base ya pedagógica, lo que vista, y en primer momento es la percepción visual, y creo que sería una opción. Lo cual incluso motivaría al estudiante, para estar ahí, monitorizando ciertas actividades que nosotros podríamos distribuir hacia ellos.

Damián: ¿Cree que sería factible entonces, no le ve inconveniente, de que el acceso a Internet que se le de al centro educativo, se comparta con la comunidad?

Juan: No, yo no le veo, ningún inconveniente. Al contrario, desde mi punto de vista, sería un beneficio, grandioso, en el cual el estudiante. Incluso en vez de buscar otras alternativas, buscara su dispositivo, y buscara algún, cúmulo de tareas, que le podría asignar.

Damián: ¿Cree que las condiciones económicas de sus núcleos familiares de los estudiantes, les permitirían, o tuviesen capacidad de adquirir, algunos equipos por cuenta propia. Estamos hablando de un equipo que puede costar entre 80 y 150 dólares ?

Juan: Tal vez un 25% de estudiantes. Si. Pero un 75% no. De hecho esta es una comunidad, del municipio de Masahuat que recibe Red Solidaria. Es una de las comunidades, de las cuales son muy necesitadas. La pobreza es muy manifiesta. Pero hay un 25% de los estudiante que si la adquirirían, muy fácilmente.

Damián: Sino, en todo caso. ¿Tendría que intervenir el MINED a nivel institucional y darles los equipos?

Juan: Si. Desde ese punto de vista, de que el MINED les proporcionaría el equipo, desde ese punto de vista si sería mucho más factible. Y creo que mejoraría ciertas condiciones, que nos lleven a una educación de calidad.

Damián: ¿Cree que le mejoraría, la asistencia a clases. En el sentido que, para que le compartan el Internet el estudiante debería de estar matriculado?

Juan: Pienso que mejoraría, significativamente, al inicio. Porque acá el aspecto sociocultural, como le digo, es muy determinante. Y al igual quizás tendrías que hacer un papel ya propio de nosotros como docentes también. Tener la capacidad, uno; y otro el interés de que nuestros estudiantes, de que este centro escolar, sea un centro de acopio para los niños y las personas del centro escolar. Lo veo más desde el punto de vista de nosotros, depende del punto de vista de nosotros. Pero si y respondiendo a su pregunta, creo que mejoraría la asistencia. Algunos estudiantes manifiestan de que el trabajo agrícola, los aleja mucho del centro escolar. Y en algunos casos cuando les proporcionamos guías, pues, es tedioso, me imagino que se vuelve para ellos. Desde el momento que él instala, o conecta un dispositivo, y el impacto visual que tiene, el estudiante, mejoraría más. Al igual que la curiosidad que es parte de ellos.

Damián: ¿Le veo usted algún peligro? Como al estudiante se le dará el acceso hacia su casa; como podría acceder a recursos educativos, también podría acceder a otro tipo de recursos. Desde esa perspectiva: ¿Le encontraría algún inconveniente, o algún peligro, a que ellos tengan Internet, en su casa?

Juan: Peligros, siempre van a existir. Ahora bien; tendría que haber algún acuerdo MINED, distribuidora inalámbrica, o centro escolar distribuidora de red. Como un acuerdo, para la restricción, a ciertas páginas, o a ciertas direcciones. Desde ese

punto de vista se podría bloquear, el peligro que podría tener, o la mala influencia que pueda tener. Creo que se puede hacer.

Damián: Ya que menciona la distribución, eso también es parte del marco de esta investigación. Ya que pretende, en algún momento, que la comunidad educativa se integre con la comunidad circundante y armen equipos de trabajo, y en lugar de estar esperando que alguien externo venga ha hacerles ese desligue, lo haga la misma comunidad. En ese contexto. ¿Usted estaría de acuerdo a integrarse en estos grupos de trabajo, para hacer ese despliegue de red, y llevarles Internet a los niños?

Juan: Si. Yo estaría dispuesto en colaborarle a los niños. Más que todo por los niños. Bueno, como anécdota, así breve. Un día un niño me dice: – profe, ¿Qué es eso? – y le digo yo. El niño era de parvularia. – Venga, es una computadora, pase adelante –. Cuando la teníamos buena todavía y en uso. Y viene – ¿Y esto profe...? –; tóquela, – le digo yo – y entonces parece ser de que en nuestras comunidades rurales. El niño vive aislado, de un mundo el cual está cambiando drásticamente. Pero que él no puede acceder por limitaciones, las cuales conocemos de ante mano. Las cuales ya sean económicas, o del medio geográfico. Entonces, si, incluso me gustaría participar. Y que el niño fuera apto para poder manipular un medio tecnológico. No que llegue, por ejemplo: en mi caso personal; llegue hasta bachillerato a conocer una computadora. Si no que ya tenga los dominios básicos.

Damián: ¿Cree que los padres de familia estaría en una actitud colaborativa, en ese tipo de proyecto? Así como usted dice que se integraría a esos grupos. ¿Ve factible, según su conocimiento de la comunidad, que los padres se integren, también a ayudar en eso?

Juan: Si, fíjese que de antemano, por medio de la Alcaldía, nos iban a propiciar, dos o tres computadoras; lo cual ya no se dio. Entonces, yo esperaba, que con las tres computadoras. Le comentaba a mis compañeros. En ese tiempo habíamos cuatro docentes. Y otra persona era la directora. Y yo le comentaba que si venían las tres computadoras, yo iba abrir como una aula informática para padres de familia. Para que por medio de ellos canalizar, y que llegar hacia los niños. Porque si el padre de

familia no tiene conocimiento. Muchos mitos... podemos eliminar desde ese punto de vista.

Damián: ¿Cree que este proyecto abonaría en eso, ya que llegaría al núcleo familiar?

Juan: Exacto si. Lo será más adaptado hacia ellos.

Damián: Eso todo en la entrevista, le agradezco su participación.

Juan: Bueno.

Entrevista Padre de Familia

Centro Escolar La Ruda, Masahuat, Santa Ana.

Entrevista a : Alex Armando Rivera Valdéz (Alex Armando)
Realizada : 29 de mayo de 2015
Hora de inicio : 12:58
Duración : 7:08 minutos
Lugar : Aula del Centro Escolar Cantón La Ruda, Municipio de Masahuat, Departamento de Santa Ana.
Guía utilizada : GE-PDF-1

Damián: En primer momento, dígame su nombre.

Alex Armando: Alex Armando Rivera Valdéz.

Damián: ¿Qué grado escolar, ha hecho usted? ¿Hasta que nivel ha estudiado?

Alex Armando: Ohh, hasta 9°.

Damián: ¿A qué se dedica actualmente?

Alex Armando: Por ahorita. A la agricultura, nada más.

Damián: Cuénteme un poco de su familia. ¿Desde hace cuánto tiempo, viven acá, en el caserío y en la comunidad?

Alex Armando: Ok, yo tengo 25 años. Los 25 años he vivo aquí desde que nació. Mis papas, por lo mismo. Mi papá era de aquí, mi mamá vino como a los 19 años, cuando se acompañó con él. Y aquí, siempre hemos vivido, siempre trabajando en la agricultura.

Damián: ¿Usted estudió acá en el centro escolar?

Alex Armando: Si. Es correcto, acá estudié. Aquí saqué mi 9° grado.

Damián: ¿Cuántos hijos tiene acá, estudiando actualmente?

Alex Armando: Una niña.

Damián: ¿Qué grado estudia ella?

Alex Armando: Parvularia.

Damián: ¿Usted ha oído hablar del Internet? ¿Sabe qué es Internet?

Alex Armando: Precisamente, saber, saber, casi no. Pero si sé por lo menos para que se utiliza.

Damián: ¿Para qué lo podría utilizar?

Alex Armando: No se, como para comunicarse con algún familiar. Trabajar o algo. Como le digo, aprenderlo, es lo que quisiéramos, todavía. Porque.. honestamente, yo le voy a ser sincero, cuando estudié no tuve oportunidad, no se daba todavía. Y ahorita, ve que uno ya con familia que tiene que trabajar, para ir manteniendo a los niños, ya no le queda chance de...Pero si hubiera una oportunidad así yo le digo... yo pondría quizá a mi niña, o hasta yo. Quizá me haría, yo... como le digo... la forma de ver si aprendo. Uno a veces ve de que.... como le quisiera decir.. hay ratos de que ver la crisis que tenemos ahorita en el país de la agricultura, deseáramos de tener otra forma de defendernos, para irla pasando.

Damián: ¿Tiene computadora en su casa?

Alex Armando: No. no tengo.

Damián: ¿Teléfono?

Alex Armando: Teléfono si, pero no tengo Internet.

Damián: ¿Televisor tiene?

Alex Armando: Si.

Damián: ¿De qué tipo de televisor es?

Alex Armando: Es un *chiquitillo*, de los *primeritos*.

Damián: ¿No es delgado?

Alex Armando: No.

Damián: Brevemente me gustaría que me dijera: ¿Cómo es su casa? ¿Cómo está construida? ¿De qué materiales está hecha? ¿Cómo es el techo? Todo esos detalles; así brevemente.

Alex Armando: Ok, esta bien. Mi casa la tengo construida de adobe, con teja normal de barro. Madera, el techo es de madera de palo, rolliza. No la tengo repellada las paredes. *Nomás*, el suelo que lo tengo con cemento, de ahí la pared; o sea, como tierra.

Damián: ¿Cuántas puertas tiene su casa?

Alex Armando: Una nada más.

Damián: ¿Y ventanas?

Alex Armando: Ni una.

Damián: ¿No, tiene ventanas?

Alex Armando: No, no tiene.

Damián: ¿Podría decir usted, que las casas de sus vecinos, son parecidas a la suya? O ¿Son diferentes?

Alex Armando: Son diferentes.

Damián: ¿En cuanto a materiales?

Alex Armando: Si, en cuanto a materiales y estilo y figura.

Damián: ¿Algún vecino suyo tiene casa de ladrillo, que sea circundante a usted?

Alex Armando: Si. Tengo uno a la par, así detrás de mi casa. Que él es de ladrillo, le tiene ventanas con sol-aire, suelo techo de zinc alum.

Damián: ¿O sea, techo de metal?

Alex Armando: Ajá, correcto. Si.

Damián: En distancias. ¿A que distancia, más o menos, están las casas de sus vecinos

Alex Armando: La casa que le digo, está como a 10 metros. Si como de 10 a 20 metros de distancia de mi casa. Esa que está de ladrillo. Tengo otra que está así arriba, pero esa, es igual que la mía. Lo único que más grande, tiene más puertas, y tiene ventanas. Pero esa está como a unos 25 a 30 metros, de mi casa.

Damián: Y su casa, desde el centro escolar. ¿Cómo a qué distancia está?

Alex Armando: Como a unos 15 metros.

Damián: ¿Es muy cercana?

Alex Armando: Si, esta cerquita.

Damián: Volviendo al tema de lo que tiene que ver con el Internet. ¿Cree usted que sería importante que su niña tuviera Internet en su casa?

Alex Armando: Si. Para mí es muy importante. Como usted dice, si llegara a la casa fuera mejor. Pero si tuviera la escuela, yo hiciera todo por mandarla puntual, para que ella aprenda la computadora.

Damián: Si ese Internet pudiese llegar a la casa. ¿Usted le entusiasmaría la idea de participar en grupos de trabajo para hacer llegar el Internet, a su casa?

Alex Armando: Si, si, claro que si.

Damián: ¿Sacaría tiempo de sus labores, para participar?

Alex Armando: Cabal. Entiendo como usted me dice. ¿Cómo motivarse, y motivar a la gente? O tratar de involucrarse.

Damián: Si.

Alex Armando: Cabal, es correcto. No hay porqué.

Damián: En cuanto al aspecto financiero. ¿Considera que tendría capacidad de invertir entre 80 y 150 dólares, en un producto que le dé Internet en su casa a su niño? ¿O no, tiene capacidad de financiarlo?

Alex Armando: Fíjese, que honestamente, le voy a hablar con la verdad, no. Honestamente le digo, mejor no.

Damián: ¿No hay capacidad?

Alex Armando: Si, no hay capacidad. Porque a veces uno no sabe, en el momento que se le puedan dar las circunstancias.

Damián: Definitivamente. ¿Tendría que ser a través del centro escolar?

Alex Armando: Es correcto si, del centro escolar.

Damián: Sólo una última pregunta, que tiene que ver con su casa. ¿Usted dispone de ganado?

Alex Armando: Si. Míos, míos, propios no, va. Si los cuido, porque son de mi papá.

Damián: ¿Pero están ahí cerca de su casa?

Alex Armando: Si, cerca del mismo corral tenemos las dos casas, como a 4 metros. Él tiene la de él, con mi mamá, y yo tengo la mía, con mi esposa y mi hija.

Damián: ¿Que tipo de ganado es?

Alex Armando: Es Braman.

Damián: ¿Vacas?

Alex Armando: Si. Vacas.

Damián: ¿Caballos, tiene?

Alex Armando: Si, tengo dos.

Damián: ¿Cerdos también?

Alex Armando: No, cerdos, eso si no.

Damián: Bueno, eso es todo, le agradezco su tiempo.

**Entrevista Madre de familia de
Centro Escolar Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.**

Entrevista a : Arely del Carmen Mancía (Arely del Carmen)
Realizada : 29 de mayo de 2015
Hora de inicio : 13:58
Duración : 5:15 minutos
Lugar : Aula del Centro Escolar Cantón La Ruda, Municipio de
Masahuat, Departamento de Santa Ana.
Guía utilizada : GE-PDF-1

Damián: Para el registro, me gustaría que me diga su nombre.

Arely del Carmen: Mi nombre es Arely del Carmen Mancía.

Damián: Los niños que usted tiene estudiando en el centro Escolar. ¿A que grado asisten?

Arely del Carmen: A 6° y parvularia.

Damián: Usted personalmente. ¿A qué se dedica?

Arely del Carmen: Ama de casa.

Damián: ¿Estudió acá usted en este centro escolar?

Arely del Carmen: No, acá no. Pero en otro si.

Damián: Muy bien. ¿Me podría describir brevemente, como está construida su casa? Y ¿Cómo es, que tipo de materiales, cuantas puertas, cuantas ventanas?

Arely del Carmen: Es de bajareque, el piso es de suelo. Y es de teja.

Damián: ¿El techo es de teja?

Arely del Carmen: Si. Techo de teja.

Damián: ¿Tiene ventana, cuántas? ¿Puertas, cuántas?

Arely del Carmen: No, no tiene ventanas, sólo dos puertas. Un cuarto, y la sala y una cocina.

Damián: ¿Corredor, tiene?

Arely del Carmen: Bien, tiene corredor.

Damián: ¿Tiene dos puertas, entonces?

Arely del Carmen: Si, tiene dos puertas.

Damián: ¿Diría usted que la casa de sus vecinos, se parecen a la suya?

Arely del Carmen: Algunas, pero *“algotras”* no. Hay unas de bajareque – la mía, verdad – otras de adobe, otras son de ladrillo.

Damián: Ah si. ¿Usted tiene ganado en su casa?

Arely del Carmen: No.

Damián: ¿Cerdos?

Arely del Carmen: Cerdos, hay unos dos animalitos, por ahí.

Damián: ¿Grandes, o pequeños?

Arely del Carmen: Hay uno grande, y dos pequeños.

Damián: De lo que usted haya escuchado o visto. ¿Sabe usted que es una computadora?

Arely del Carmen: Si, he *“oído”*, y se, como para que cosas. Usarla; nunca la hemos usado.

Damián: ¿Nunca la ha usado?

Arely del Carmen: No, la verdad que no.

Damián: Como ha oído hablar de computadoras. ¿Ha oído hablar de redes de computadora?

Arely del Carmen: No, ahí si quizás no.

Damián: ¿Sabe usted que es Internet?

Arely del Carmen: Lo he *“oído”* mentar. Que en algunas se pueden en *“algotras”* no, eso más que todo.

Damián: Con los niños que estudian en el centro escolar. ¿Cree usted que tener acceso a Internet, sería importante para ellos?

Arely del Carmen: Bueno si, porque aprendieran más de lo que uno no sabe. Aprendieron ellos. Hay cosas que son importante. Algunos niños necesitan eso para hacer las tareas. Y todo eso.

Damián: Entonces... ¿Ha escuchado que sirve para eso?

Arely del Carmen: Si, he escuchado que sirve para eso, para que los niños tengan una mejor respuesta de ahí. Porque también hay que cosas que no se puede. Pero hay otras que si les serviría a ellos. Digo yo.

Damián: Si fuese posible. Y no digo se vaya a hacer. Que a partir del centro escolar, de la escuela, se tuviera acceso a Internet. Y que ese acceso se llevara hasta las casas. Hasta su casa, donde su niño tuviera acceso. ¿Usted, o su esposo, estarían dispuestos a colaborar, en ese proceso, de llevarles Internet, a las casas a los niños? Me refiero, por ejemplo: a que tengan que reunirse, conectar algunas cosas. Obviamente pasar por un proceso de aprendizaje colectivo.

Arely del Carmen: ¿Apoyar, uno ahí?

Damián: Si.

Arely del Carmen: Dependiendo de que apoyo, si se podría. Para que podría ser. En que forma les va a servir a ellos. Digo yo que estaría bien.

Damián: ¿Alguna vez usted a accedido a Internet?

Arely del Carmen: ¿Perdón?

Damián: ¿Alguna vez usted a accedido a Internet?

Arely del Carmen: No. Nunca.

Damián: ¿En su casa, tiene televisor?

Arely del Carmen: Si, hay un pedacito.

Damián: ¿Su televisor como es; es decir, es delgado o de los antiguos?

Arely del Carmen: No, es de 13, 14, algo así de pulgadas.

Damián: Me dice que no sabe que es una red de computadora, la siguiente pregunta estaba relacionada con eso. ¿Tiene teléfono celular en su casa?

Arely del Carmen: Si hay.

Damián: ¿Es de los normales, o de esos más sofisticados?

Arely del Carmen: Bueno yo tengo uno de esos de botoncitos, dicen. Mi hija si tiene uno... no la gran cosa pero... si está mejor que el que tengo.

Damián: ¿Sus hijos, tiene usted conocimiento si han accedido a internet?

Arely del Carmen: No sé, si.. ¿Al “facebo” que le dicen, es igual?. Ella si lo tiene, pero señal, aquí no hay para eso. Solamente que ella salga al pueblo, se va a meter. De ahí en otras cosas, no.

Damián: Muy bien. Le agradezco por su tiempo, y su ayuda.

Entrevista Estudiante 7° grado

Centro Escolar Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.

Entrevista a : Susana Beatriz Castro Moreno (Susana Beatriz)
Realizada : 29 de mayo de 2015
Hora de inicio : 13:32
Duración : 0:3:27 minutos
Lugar : Aula del Centro Escolar Cantón La Ruda, Municipio de Masahuat, Departamento de Santa Ana.
Guía utilizada : GE-EDN-1

Damián: Me gustaría que me digas tu nombre:

Susana Beatriz: Mi nombre es Susana Beatriz Castro Moreno.

Damián: ¿Que edad tienes?

Susana Beatriz: 13

Damián: ¿Qué grado estas estudiante, actualmente?

Susana Beatriz: 7°

Damián: ¿Ese es el grado a que debieras de ir, vas adelantada o atrasada?

Susana Beatriz: Ese es el grado, al que debo de ir.

Damián: ¿Vives acá cerca del centro escolar?

Susana Beatriz: Si.

Damián: ¿En tiempo, cuánto te tardas en llegar?

Susana Beatriz: Ni un minuto.

Damián: ¿Vives muy cerca entonces?

Susana Beatriz: Si.

Damián: Cuéntame un poco a cerca de tu familia. ¿Tu papá a que se dedica? ¿ Tu mamá que hace?

Susana Beatriz: El se dedica a la agricultura, a trabajar así en tierra. A veces va, a trabajar así en, la ciudad. Él regresa los sábados y va a trabajar, como dos días a la ciudad, y regresa a trabajar aquí en la tierra.

Damián: ¿Qué siembra?

Susana Beatriz: Maíz, frijol y maicillo.

Damián: ¿Y tu mamá que hace?

Susana Beatriz: Ella se dedica a los oficios de la casa.

Damián: ¿Tienes más hermanos?

Susana Beatriz: 1

Damián: ¿Mayor o menor que tú?

Susana Beatriz: Menor

Damián: ¿Qué edad tiene?

Susana Beatriz: 3 años,

Damián: ¿Todavía no estudia acá?

Susana Beatriz: No.

Damián: Cuando ya crezca. ¿Será que va a estudiar aquí?

Susana Beatriz: Si.

Damián: ¿En tu casa, tienes televisor?

Susana Beatriz: Si.

Damián: ¿Me podrías describir tu televisor?

Susana Beatriz: Es... no es tan grande, es color negro y blanco.

Damián: ¿Delgadito?

Susana Beatriz: No, es grueso.

Damián: ¿Computadora, tienes en tu casa?

Susana Beatriz: No.

Damián: ¿Has usado, alguna vez una computadora?

Susana Beatriz: No, nunca.

Damián: ¿Ni en otro lado?

Susana Beatriz: No.

Damián: Internet. ¿Sabes que es?

Susana Beatriz: Más o menos.

Damián: ¿Qué idea tienes sobre Internet?

Susana Beatriz: Bueno el Internet, puede estar comunicado con otra persona. No se... mandarse fotos, o algo así.

Damián: ¿Y para tus estudios, podría servir el Internet?

Susana Beatriz: También, puede utilizarse.

Damián: ¿A tus papás, crees que les serviría el Internet?

Susana Beatriz: Si, también.

Damián: ¿Para qué? ¿Que idea puede darme?

Susana Beatriz: Bueno para, así como ellos que nunca han tenido la oportunidad de estudiar. Bueno les ayudaría mucho a conocer muchas cosas.

Damián: Si pudieses tener Internet desde el centro escolar. ¿Te gustaría participar a ti, en hacer equipos, con otros estudiantes de otros grados, para llevarles Internet a ellos y a tu caso? ¿Te motivaría participar en eso?

Susana Beatriz: Si.

Damián: ¿Bastante o poco?

Susana Beatriz: Bastante.

Damián: Me dices que ¿Nunca has utilizado Internet? ¿Nunca has accedido a Internet, incluso desde un teléfono?

Susana Beatriz: No.

Damián: Bueno, esas son todas las preguntas. Muchas gracias.

Entrevista Estudiante de 8° grado

Centro Escolar Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.

Entrevista a : Isaías de Jesús Batres Regalado (Isaías de Jesús)
Realizada : 29 de mayo de 2015
Hora de inicio : 13:20
Duración : 0:3:41 minutos
Lugar : Aula del Centro Escolar Cantón La Ruda, Municipio de Masahuat, Departamento de Santa Ana.
Guía utilizada : GE-EDN-1

Damián: Dime tu nombre.

Isaías de Jesús: Isaías de Jesús Batres Regalado.

Damián: ¿Que edad tienes?

Isaías de Jesús: 14

Damián: ¿A qué grado asistes?

Isaías de Jesús: 8°

Damián: ¿Ese es el grado al que deberías de ir. O vas a trazado o adelantado?

Isaías de Jesús: Pues yo digo que bien, a ese grado debería de ir.

Damián: Cuéntame un poco de tu familia. ¿Tu papá que hace? ¿Tu mamá que hace?

Isaías de Jesús: Pues nosotros... mi papá se dedica a la agricultura. Y mi mamá, amada de casa; *nomás*.

Damián: ¿Ayudas tu en la agricultura?

Isaías de Jesús: Si.

Damián: ¿Cuándo no estas en la escuela?

Isaías de Jesús: Si.

Damián: ¿Tienes más hermanos?

Isaías de Jesús: Si.

Damián: ¿Mayores o menores que tu?

Isaías de Jesús: Mayores y menores.

Damián: ¿Cuántos mayores, y cuantos menores?

Isaías de Jesús: Umm... uno. ¿Hermanos o hermanas?

Damián: Como sea.

Isaías de Jesús: El más mayor, creo que tiene 26 años, y mi hermana mayor tiene 27.

Damián: ¿Ellos estudiaron acá en el centro escolar?

Isaías de Jesús: Si. Pero hoy, mi hermano está en Estados Unidos, y mi hermana ya se casó con uno de por allá.

Damián: ¿Ella también estudió acá? ¿Y menores?

Isaías de Jesús: Menores está uno de 10 años, y uno la otra de 5 años.

Damián: ¿Estudian, acá los dos?

Isaías de Jesús: Si.

Damián: ¿Qué grados?

Isaías de Jesús: Mi hermano, creo que, a 5°. Y la hermana que tengo de 5 a parvularia.

Damián: ¿Tienes televisor en tu casa?

Isaías de Jesús: Si.

Damián: ¿De cuales es?

Isaías de Jesús: Grande, pero ahorita se nos ha arruinado.

Damián: ¿No puedes ver Tv? ¿Era de los delgados, o anchos?

Isaías de Jesús: No. Era panzón.

Damián: ¿Computadora, tienes?

Isaías de Jesús: No, no tengo.

Damián: ¿Alguna vez, has usado una computadora?

Isaías de Jesús: No. Nunca.

Damián: ¿Ni en un *ciber*?

Isaías de Jesús: No.

Damián: ¿Internet? ¿Sabes, que es?

Isaías de Jesús: No, no tengo tampoco.

Damián: ¿Sabes que es Internet?

Isaías de Jesús: Sólo oigo que dicen los *bichos, nomás*, que el Internet, no sé que es eso.

Damián: ¿No sabes para que sirve?

Isaías de Jesús: No.

Damián: ¿No sabes, si el Internet, podría tener una utilidad en tus estudios?

Isaías de Jesús: Bien, que sí.

Damián: ¿Para qué consideras que podría tener utilidad en tus estudios?

Isaías de Jesús: Para alguna duda tal vez, me pueda ayudar en eso.

Damián: O sea. ¿Has escuchado que Internet, sirve para buscar información?

Isaías de Jesús: Si.

Damián: ¿A tus papás crees que les pueda servir el Internet?

Isaías de Jesús: Yo creo que tal vez, les pudiera ayudar.

Damián: ¿Para qué les podría servir a ellos?

Isaías de Jesús: Porqué como él, predica aquí, tal vez para buscar algún texto de la biblia. Ahí tal vez le podría ayudar.

Damián: ¿Y para los cultivos?

Isaías de Jesús: Para alguna duda, de que si quizá para que sirve una cosa y otra.

Damián: Muy bien. Si hubiese oportunidad de tener Internet, en tu casa y a través de conformar equipos con otros compañeros tuyos de tu grado, o de grados inferiores o superiores, con tus profesores y los miembros de la comunidad, los vecinos. ¿Te gustaría? ¿Te entusiasmaría, participar en algo así?

Isaías de Jesús: Yo digo que si me gustaría mucho.

Damián: ¿Te gustaría?

Isaías de Jesús: Si.

Damián: Muy bien, muchas gracias.

Entrevista Estudiante de 9° grado

Centro Escolar Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana.

Entrevista a : Isaías de Jesús Batres Regalado (Isaías de Jesús)
Realizada : 29 de mayo de 2015
Hora de inicio : 12:57
Duración : 0:3:30 minutos
Lugar : Aula del Centro Escolar Cantón La Ruda, Municipio de Masahuat, Departamento de Santa Ana.
Guía utilizada : GE-EDN-1

Damián: En un primer momento dime tu nombre completo.

René Alexis: René Alexis Batres Torres.

Damián: Muy bien. ¿Qué edad tienes?

René Alexis: 15 años

Damián: ¿A qué grado vas actualmente?

René Alexis: 9° grado.

Damián: Cuéntame un poco de tu papá y de tu mamá. ¿Que hace tu papá? Y ¿Que hace tu mamá?

René Alexis: Bueno labores diarias los dos. Ir a trabajar, mi mami hacer aseo, todo normal.

Damián: ¿Tu papá trabaja en el campo, o de qué?

René Alexis: Si. En agricultura.

Damián: ¿Qué cultiva él?

René Alexis: Maíz, frijol, maicillo.

Damián: ¿Y tu mamá? ¿Le ayuda o se queda en casa?

René Alexis: No. Ella se queda en casa.

Damián: ¿Tienes más hermanos?

René Alexis: Si.

Damián: ¿Cuántos más?

René Alexis: 5.

Damián: ¿Estudian, acá ellos?

René Alexis: 2 ya salieron, hermanos.

Damián: ¿Son mayores que tu?

René Alexis: Si.

Damián: ¿Estudiaron aquí en el centro escolar? ¿Salieron de 9°?

René Alexis: Si.

Damián: Y... ¿Menos que tú, hay estudiando, acá?

René Alexis: Si, hay 2.

Damián: ¿Qué grados?

René Alexis: Uno va a 6° y la otra a 4°.

Damián: ¿Tienes computadora en tu casa?

René Alexis: No.

Damián: ¿Teléfono, celular?

René Alexis: Si.

Damián: ¿Inteligente?

René Alexis: No.

Damián: ¿Sabes que es Internet? ¿Qué me puedes decir sobre Internet?

René Alexis: No mucho, lo que se, sólo es con el Facebook, Twitter, sólo eso.

Actualmente tengo Facebook, para trepar imágenes, mensajear.

Damián: Y para tus estudios. ¿Crees que te pueda servir el Internet?

René Alexis: Bien, puede ser.

Damián: ¿Para qué, te podría servir?

René Alexis: Para resolver, algunos trabajos. Y para otras cosas más.

Damián: Si hubiese oportunidad de tener Internet, en tu casa: ¿Te gustaría?

René Alexis: Si.

Damián: Si hubiese esa oportunidad de que tengas Internet en tu casa. Y hubiese la necesidad de que tengas que trabajar, es decir que tú con otros compañeros, se pusieran de acuerdo, armaran como equipos de trabajo, grupos de trabajo. Donde estuvieras tu, tu papá, el profesor. ¿Te integrarías en esos equipos? ¿Te gustaría estar en esos equipos?

René Alexis: Si.

Damián: Ahora, imagínate que ya pusiste Internet en tu casa. ¿Te gustaría además de que ya la pusiste en tu casa; ayudarle a otros compañeros, a que tengan ellos también Internet en su casa?

René Alexis: Si.

Damián: ¿Has usado Internet, alguna vez tú?

René Alexis: Si.

Damián: ¿Para qué?

René Alexis: Para el Facebook.

Damián: ¿Tienes Facebook, entonces?

René Alexis: Si.

Damián: ¿Sabes tu qué es un navegador web?

René Alexis: No.

Damián: ¿Alguna vez has accedido a Youtube?

René Alexis: Si.

Damián: ¿Para qué es Youtube?

René Alexis: Como para descargar vídeos y canciones.

Damián: Bueno eso es todo, gracias por tu participación.

Entrevista Tesorero de Directiva Comunal

Cantón La Ruda, Masahuat, Santa Ana

Entrevista a : Dimas Humberto Batres Recinos (Dimas Humberto)
Realizada : 29 de mayo de 2015
Hora de inicio : 13:15
Duración : 0:8:02 minutos
Lugar : Aula del Centro Escolar Cantón La Ruda, Municipio de Masahuat, Departamento de Santa Ana.
Guía utilizada : GE-DCC-1

Damián: Me gustaría que diera su nombre.

Dimas Humberto: Mi nombre es Dimas Humberto Batres Recinos.

Damián: ¿Qué edad tiene?

Dimas Humberto: 35 años.

Damián: ¿Qué rol ocupa en la directiva comunal?

Dimas Humberto: Yo soy el tesorero.

Damián: ¿Qué grado escolar tiene usted?

Dimas Humberto: 9°.

Damián: ¿Estudió acá, en el centro escolar?

Dimas Humberto: Si.

Damián: ¿A qué se dedica usted?

Dimas Humberto: A la agricultura.

Damián: Antes de iniciar la entrevista, me decía que no tiene hijos estudiando acá.

¿Ha tenido hijos, estudiando con anterioridad?

Dimas Humberto: No.

Damián: ¿Me podría contar un poco sobre la comunidad? Sobre todo, hablando hasta hace unos cinco años atrás. Si es igual como se ve actualmente, o se ha desarrollado, si ha cambiado?

Dimas Humberto: Si, hay mucho cambio. De año a año, hay mucha diferencia, en etapas escolares y todos.

Damián: Esos cambios que usted ha visto. ¿En relación a qué? ¿Las casas? ¿Las calles?

Dimas Humberto: Digamos en calles, hay mejoramiento. En espacios como creativos, canchas. Tenemos cancha desde hace dos años. Y hace cinco años no había nada.

Damián: Me gustaría que brevemente me describa como es su casa, en cuanto a: materiales de construcción, ventanas, puertas.

Dimas Humberto: En sí casa no tengo, vivo con mi papá. Es una casita de bajareque, le llaman con, horcones, techo de teja, y este, paredes de tierra. Esa es la descripción de mi casa.

Damián: ¿Puertas, cuántas tiene y como son?

Dimas Humberto: Puertas de madera. Y tiene 3 puertas.

Damián: ¿Y ventanas?

Dimas Humberto: Ventanas no tiene.

Damián: ¿Diría que las casas de la comunidad se parecen mucho a donde usted vive? O ¿Son diferentes? La pregunta quizás iría: ¿Que si las casas de la comunidad, la mayoría se parecen a la donde usted vive? O ¿La mayoría no se parece?

Dimas Humberto: Bien, todas se parece. Empezando casi todos somos familia. Entonces, y todos estamos casi en el mismo nivel económico. Vivimos así como en estas casitas. Es raro el que ha logrado construir, alguna su casita de ladrillo. Pero si, yo diría que un 90% es pura casa de bajareque.

Damián: ¿Y de adobe, cuánto más o menos?

Dimas Humberto: De adobe si... hay unas cuantas. Pero, igual, a las de adobe, nosotros les llamamos bajareque también porque es pura tierra. Y el techo es hecho de madera, teja, nada más.

Damián: ¿O sea que la suya es de adobe también?

Dimas Humberto: Si es de adobe.

Damián: ¿Actualmente existe algún proyecto comunal, donde la comunidad se haya integrado para hacer trabajo colectivo? O ¿Ha existido algún proyecto donde la comunidad se haya integrado a hacer trabajo colectivo?

Dimas Humberto: No, en realidad no hay. Existe un pequeño grupito, que nomás vela, por aquellas personas de más escasos recursos. Se llama: Velando por el bienestar social, es la palabra del comité. Ahí andamos haciéndole eventos a muchachas embarazadas, ayudar a personas que estén enfermas, se les visita se les lleva víveres.

Damián: ¿Esos víveres los recolectan en la comunidad?

Dimas Humberto: Si, los recolectamos.

Damián: ¿En cuanto a la comunidad y al centro escolar, no se si coordinan algunas actividades, con el centro?

Dimas Humberto: Si, en ocasiones, así como en épocas invernales. Nos reunimos para hacer recolección de basura, entre otros. Eso sí se hace.

Damián: ¿Dígame, usted tiene computadora en su casa?

Dimas Humberto: No.

Damián: En sus palabras. ¿Me podría decir, que entiende por computadora? O ¿Para qué sirve? ¿Para que se puede usar?

Dimas Humberto: Tenemos un poco de conocimiento, sabes que la computadora es para hacer más fácil los trabajos. De investigación, que se yo, de temas. Más que todo para archivar trabajos que hay que hacer pendientes. Eso es lo poquito que podemos entenderle.

Damián: Internet. ¿Sabe usted que es?

Dimas Humberto: Si pues, donde hay muchos, mucha comunicación, con la red social, con otros amigos, y cosas de esas.

Damián: ¿Ha tenido usted alguna vez, la necesidad de utilizar Internet, por su cuenta, o a través de otra persona a petición suya?

Dimas Humberto: No.

Damián: ¿Cree usted que le serviría a la comunidad si se tuviera acceso a Internet, a partir del centro escolar?

Dimas Humberto: Si, serviría de mucho. Porque por ejemplo: lo estudiantes ahorita, les hacíamos la diferencia que cuando yo estudié era todo a lápiz y papel.

Y ahora, algunas preguntas ahí están en la computadora, o en Internet, ahí se ven. Y es muy importante.

Damián: ¿Apoyaría usted y al directiva comunal, al centro escolar, en un proyecto de ese tipo. Donde se tendría que motivar a la comunidad, a sus amigos, y todos, para integrarse al trabajo colectivo, en esa ruta?

Dimas Humberto: Sí. Claro que sí.

Damián: ¿Qué cantidad de viviendas de la comunidad tendrán televisor?

Dimas Humberto: Ahí si todas. Pequeños, pero ahí tienen sus pantallas.

Damián: ¿Y computadoras?

Dimas Humberto: Computadoras, aquí solamente, hubieron como unas tres, pero como aquí no se da la señal, o no es buena; ahí se les arruinaron. Porque una muchacha había, se había ganado una, con todo y todo lo que lleva una computadora, pero igual no le funcionó, no había la señal para ella.

Damián: ¿Algo más, que no le haya preguntado, en el marco de la investigación, y que usted me pueda contar, que considere que sea importante?

Dimas Humberto: No. ...Si hay otras prioridades, como la necesidad de un parque, de que hayan columpios, y así, para los niños.

Damián: Bueno, muchas gracias por su tiempo.