

IMPACTO ACADÉMICO Y DE COMUNICACIÓN DE LA INCLUSIÓN TECNOLÓGICA EN LA COMUNIDAD DE X-UCH, TEMOZÓN, YUCATÁN

¹ Erick Alberto Cupul Burgos, erick.cb@valladolid.tecnm.mx²

Jesús Antonio Santos Tejero, jesus.st@valladolid.tecnm.mx³

Luis Alberto Balam Mukul, luis.bm@valladolid.tecnm.mx

⁴ Eduardo Ivan Dzul Caamal, eduardo.dzulcaamal@itsva.edu.mx

⁵ Wilberth Jesús Del Valle Sierra, wilbert.delvallesierra@itsva.edu.mx

⁶ Yeshua Daniel Dzul Bobadilla, yeshua.dzulbobadilla@itsva.edu.mx

RESUMEN

La integración de las Tecnologías de Información y Comunicación en comunidades marginadas, es una actividad que muy pocas instituciones realizan por iniciativa propia, por lo que la brecha digital aún permanece en varias de estas comunidades, y es complicado determinar cómo impactan las mismas una vez que se implementan en este tipo de comunidades, es por ello que el objetivo de esta investigación fue determinar la utilidad del servicio de internet en los ámbitos académicos y de comunicación, en la comunidad de X-uch, Yucatán. Para lo cual fue necesario diseñar e implementar un prototipo de interconexión por radio frecuencia, empleando materiales como antenas ubiquti, mástiles y diversos aditamentos de red, para que, una vez implementado el servicio de Internet, se capacitará a los habitantes de la comunidad, y se evaluó la estabilidad de la red y el uso académico y de comunicación del servicio en las actividades cotidianas de los habitantes. Entre los resultados obtenidos, se detectó un uso frecuente de herramientas multimedia como YouTube, buscadores Google y WhatsApp, para ámbitos académicos, por otra parte, en el ámbito de comunicación destacó un uso frecuente de llamadas telefónicas y uso de redes sociales, así como obtención de datos diversos con el uso de buscadores, por último se dejó de forma funcional en la comunidad un servicio estable de Internet con un ancho de banda oscilante entre 10 a 15 Megas, lo cual dejó beneficios directos en los estudiantes de X-Uch, así como sus habitantes.

PALABRAS CLAVE

Brecha Digital
Comunicación
Educación
Internet
Marginación

ABSTRACT

The integration of Information and Communication Technologies in marginalized communities is an activity that very few institutions carry out on their own initiative, so the digital gap still remains in several of these communities, and it is difficult to determine how they impact them once are implemented in these types of communities, which is why the objective of this research was to determine the usefulness of the internet service in the academic and communication fields, in the community of X-uch, Yucatan. For which it was necessary to design and implement a prototype of radio frequency interconnection, using materials such as ubiquti antennas, masts and various network accessories, so that once the Internet service is implemented, the inhabitants of the community will be trained, and It will evaluate the stability of the network and the academic and communication use of the service in the daily activities of the inhabitants. Among the results obtained, a frequent use of multimedia tools such as youtube, google search engines and whatsapp was detected, for academic fields, on the other hand, in the field of communication, frequent use of telephone calls and use of social networks stands out, as well as obtaining of various data with the use of search engines, finally, a stable Internet service with a bandwidth ranging between 10 to 15 Megas was left functional in the community, which left direct benefits to the students of X-Uch, as well like its inhabitant.

KEYWORDS

Digital divide
Communication
Education
Internet
Marginalization

*1,2,3 Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Valladolid /Docente
4,5,6 Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Valladolid /Estudiante*

I. INTRODUCCIÓN:

X-Uch, Temozón, Yucatán, México, es una de las comunidades con más índice de marginación según datos recabados de INEGI (2019). Por lo consiguiente la comunidad se ve limitada de servicios como son Hospitales, Ambulancias, Bomberos, Internet, entre otras. Con la implementación de un enlace punto a punto para dotar con el servicio de Internet a la comunidad, se buscó determinar la utilidad del servicio de internet en los ámbitos académicos y de comunicación, en la comunidad de X-uch, Temozón, Yucatán. Para lo cual fue necesario diseñar e implementar un prototipo de interconexión punto a punto desde el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid, hasta la comunidad de X-uch, así como establecer un convenio de colaboración con la comisaría para la participación de los habitantes de la comunidad en una capacitación acerca del uso de las TIC con acceso a internet, lo cual permitió establecer comunicación que sirva por ejemplo, para solicitar los servicios limitados a la ciudad de Valladolid. En este estudio, se aplicó una encuesta para obtener datos acerca de la utilidad del servicio de internet en los ámbitos educativo y de comunicación, así como se evaluaron los parámetros que definieron un enlace óptimo de red para garantizar un ancho de banda de 10 a 30 megas.

Planteamiento del problema.

En este estudio se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué utilidad tiene en el ámbito académico y de comunicación, el implementar el servicio de internet en la comunidad de X-uch, Yucatán?

Por lo que el objetivo de esta investigación es: Determinar la utilidad del servicio de internet en los ámbitos académicos y de comunicación, en la comunidad de X-uch, Yucatán.

II. METODOLOGÍA:

El presente estudio se desarrolló en la comunidad de X-Uch que cuenta con un total de 326 habitantes de los cuales 161 son mujeres y 165 son hombres (INEGI, 2019), el área de estudio abarca la inclusión de Redes de telecomunicaciones en ámbitos educativos para descubrir la utilidad del servicio de internet en los habitantes de la comunidad.

Este estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo, ya que de acuerdo a Hernández et. Al. (2006) el enfoque cuantitativo emplea “la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico,

para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”, por lo que en este estudio se determinó y cuantificó la utilidad del servicio de internet en los ámbitos académicos y de comunicación, considerando las dimensiones de estudio estabilidad de la red e internet, utilidad en el ámbito educativo y de comunicación.

El alcance de este estudio es descriptivo ya que se indica que la “Investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Ídem).

El diseño del estudio es de corte transversal, ya que se ejecutó en un solo momento en la comunidad de X-uch, Temozón, Yucatán en el periodo comprendido de septiembre a diciembre de 2019.

Diseño e implementación del prototipo.

De agosto de 2019 a septiembre de 2019 se analizó y cotizó los requerimientos necesarios para la implementación del proyecto, así mismo se emplearon diversas herramientas y aplicaciones que permitieron realizar cálculos de distancia y de altura donde se situaron los enlaces, como parte del análisis de terreno para establecer enlaces óptimos. A continuación, se enlistan los materiales empleados.

Materiales empleados:

- Mástil telescópico 16 metros.
- Cable de acero y retenidas.
- Tensores Gancho – Argolla 3/8”.
- Abrazadera tipo perro arrastre para cable 3/8”.
- Abrazadera Omega de pared.
- Taquete expansivo con armella.
- Cable UTP Cat 6.
- Conectores RJ45.
- Antena PowerBeam M5 400. Ubiquiti
- Antena Litebeam M5. Ubiquiti

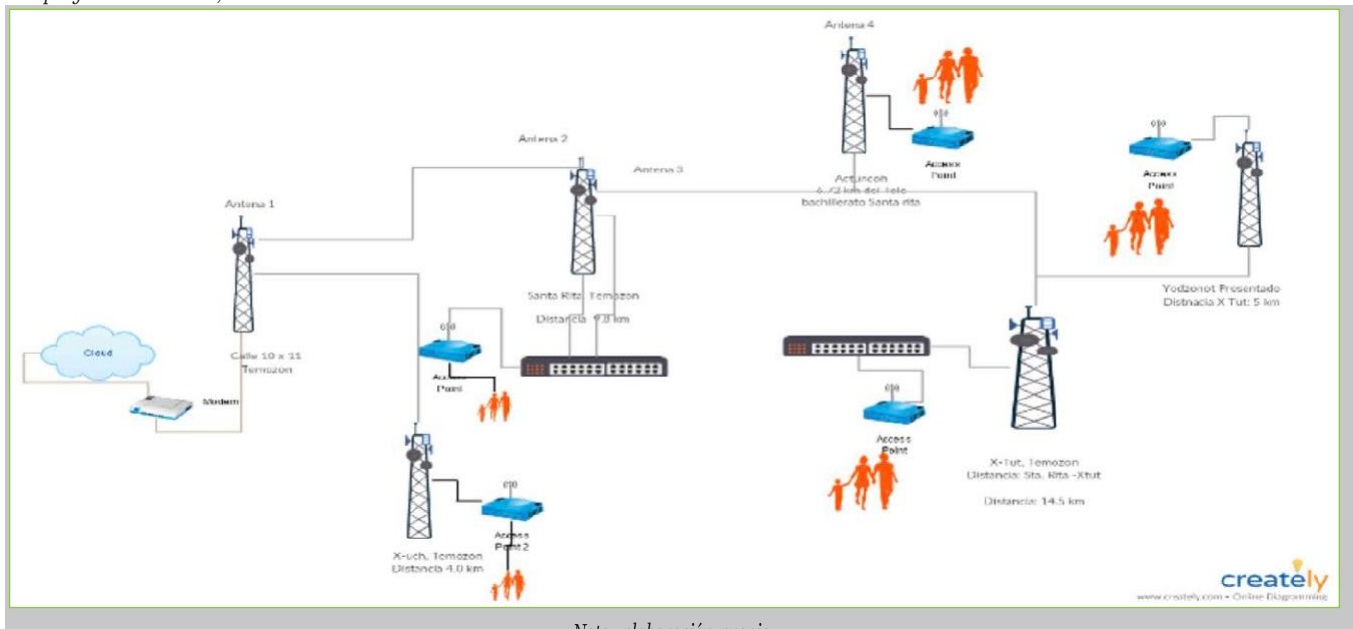
Herramientas de instalación:

- Llave Stillson.
- Llave francesa o inglesa.
- Nivel de burbuja.
- Taladro.
- Pinzas.
- Desarmadores.
- Martillo.
- Kit de herramientas de ponchado de cables utp.

Herramientas de Software:

- Google Maps: Es un software que permite visualizar mapas desplazables, rutas, distancias entre otras funcionalidades de ubicación. (Google,2019)
- AirLink 2.1.2: La herramienta de UBIQUITI airLink es un software de simulación para realizar enlaces PTMP y PTP. (TecnosinerGía, 2019)

Figura 1.
Red proyecto comunitario, inclusión X-uch



Nota: elaboración propia

Dimensiones del estudio:

Estabilidad de la red e internet: para esta dimensión del estudio se midió la variable de estabilidad en el enlace y la velocidad en ancho de banda. El enlace punto a punto puede verse afectado en el ancho de banda, ruido, limpieza de canal y potencia máxima de transmisión. El número de equipos por familia son importantes en este rubro. La cantidad de usuarios conectados al mismo tiempo en la red implementada en la población puede afectar la estabilidad de la red e internet, medidas en MB.

Utilidad en el ámbito educativo: En esta dimensión de estudio se midió la frecuencia de uso de herramientas de software con fines educativos.

Utilidad en el ámbito de comunicación: En esta dimensión se midió la frecuencia y uso de herramientas de software para comunicación, por lo que se requirió de la implementación de Infraestructura de red e internet, así como capacitación en el uso del servicio de internet.

La adopción de las TIC en el medio se trabajó capacitando a los habitantes de la comunidad en el uso del servicio de Internet en sus actividades, lo cual se realizó como punto de partida para romper con las brechas digitales, de una sociedad que aún no cumple con el dinamismo de adaptación, (Hernandez,2017). y con esto determinar el uso de las TIC en la población en los ámbitos educativo y comunicación. Por lo que estos usos dependen de una capacitación adecuada para

poder medirse. Por el tiempo que lleva realizar un enlace, probar la conexión, cambiar los canales, eliminar el ruido de la señal, se optó por realizar una encuesta con escala likert a los pobladores y el estudio se establece a nivel descriptivo.

Población y muestra.

Población:

Al momento de hacer el estudio, la comunidad de X-uch, contaba con 326 POBLADORES de acuerdo al INEGI (2020), en este estudio se consideró como población a todos los habitantes de la comunidad de X-uch que cuenten con algún dispositivo móvil compatible con conectividad para el uso de internet por Wifi.

Tabla 1. Población

Género:	Hombres	Mujeres
Total de habitantes:	161	165
Habitantes con computadora laptop o tablet	15.8	16.2
Habitantes con teléfono móvil	117	120

Nota: elaboración propia

Muestra:

En este estudio, la muestra fue no probabilística, por conveniencia y dirigida a los habitantes de la comunidad de X-Uch de acuerdo a los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión:

- Estudiantes de niveles primaria, secundaria y bachillerato.
- Estudiantes con acceso a un dispositivo móvil con capacidad de conexión a internet con wifi.
- Padres o madres de estudiantes que apoyen en las tareas escolares a sus hijos.
- Docentes de la comunidad

Criterios de exclusión:

- Habitantes que no tengan actividades escolares.

Tabla 2. Muestra

Género:	Hombres	Mujeres
Habitantes con computadora laptop o tablet	15.8	16.2
Habitantes con teléfono móvil	117	120

Nota: elaboración propia

Instrumentos y técnicas de recolección de datos.

Para determinar la estabilidad de la red e internet, se mide la variable de ganancia del enlace en decibeles y la velocidad en ancho de banda. para lo cual se emplearon las herramientas de airlink que proporcionan las antenas Ubiquiti (2019) y el software de SpeedTest (2019).

Para determinar la utilidad en el ámbito educativo, se midió la frecuencia de uso de herramientas de software con fines educativos a través de un instrumento que consiste en un cuestionario con 5 ítems de acuerdo a la escala Likert con respuestas ordinales del 1 al 5, donde la valoración corresponderá a 5) Todos los días, 4) Casi todos los días, 3) Ocasionalmente, 2) Casi nunca y 1) Nunca.

Para determinar utilidad en el ámbito de comunicación, se midió la frecuencia y uso de herramientas de software para comunicación, a través de un instrumento que consiste en un cuestionario con 5 ítems de acuerdo con la escala Likert con respuestas ordinales del 1 al 5, donde la valoración corresponde a 5) Todos los días, 4) Casi todos los días, 3) Ocasionalmente, 2) Casi nunca y 1) Nunca.

Una vez diseñado el instrumento se realizó el pretest y se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.72, por lo que el instrumento fue considerado aceptable para su aplicación, la cual se aplicó de forma impresa en la misma comunidad con la muestra determinada.

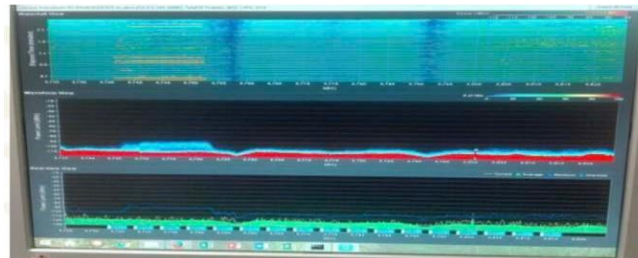
III. RESULTADOS O AVANCES:

Una vez diseñado el prototipo de interconexión, se procedió a la instalación e implementación de la infraestructura de red para proporcionar un enlace punto a punto con un ancho de banda esperado de 10 a 30 megas.

Con respecto a la Estabilidad de la red e internet, se obtienen los siguientes resultados.

Figura 2.

Análisis de frecuencias y ruido en airlink

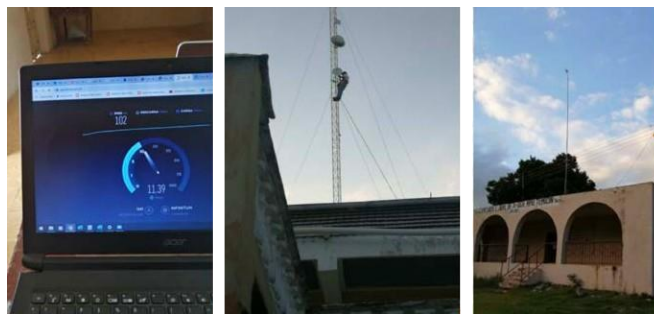


Nota: elaboración propia

Se eligen frecuencias comprendidas en el rango 5650 - 5850 MHz que es una banda clasificada como espectro libre autorizada por el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT, 2019), lo cual demuestra una mejora en la adquisición de un enlace limpio con una buena ganancia.

Figura 3.

Ancho de banda y enlace establecido.



Nota: elaboración propia

Se obtuvo un ancho de banda variable que osciló entre 10 a 15 megas en el mes de octubre de 2019. Por lo que se determina, con las frecuencias elegidas, que el servicio de internet puede operar sin interrupciones, tanto para la capacitación como su uso cotidiano. Con respecto a la Utilidad en el ámbito educativo, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 2.

Herramientas empleadas en el ámbito educativo

Herramienta empleada	Frecuencia de uso
Youtube para consulta de videos educativos	92%
Buscador Google para consulta de información necesaria en investigaciones	67%
Software educativo variable (maps, moodle, classroom, etc.), para la participación en procesos educativos	5%
Whatsapp para dudas en clases	60%
correo electrónico, para la comunicación.	30%

Nota: elaboración propia

Como puede observarse, las herramientas más empleadas fueron Youtube, representando el 92% y su uso se limita a reproducción de vídeos de ámbito académico. Siguiendo el buscador de Google con 67% donde el uso se le da para la búsqueda de información como por ejemplo en investigaciones. El Whatsapp le sigue con 60% para obtener información académica directamente con los docentes, quedando como últimos elementos software educativo y correo electrónico con 5% y 30% respectivamente, cuyo uso fue menos común y se indicó que su uso fue esporádico.

Con respecto a la Utilidad en el ámbito de comunicación, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 3.

Utilidad en el ámbito de la comunicación.

Herramienta empleada	Total
Noticias de naturaleza diversa	33%
Obtención de datos diversos	65%
Recibir o enviar un correo electrónico	15%
Revisar alguna red social (Facebook, Twitter, whatsapp, entre otras)	87%
Llamadas telefónicas vía facebook messenger o whatsapp	80%

Nota: elaboración propia

Con respecto a la comunicación, hubo un mayor empleo de la comunicación por redes sociales con 87%, siguiéndole las llamadas telefónicas a través de internet con 80% de uso, posteriormente se tiene el uso de internet para obtención de datos diversos a través de buscadores con 65%, con respecto a la búsqueda de noticias de naturaleza diversa, se tuvo un 33% y por otra parte el uso de correo electrónico se empleó con menor frecuencia representando el 15%.

El resultado obtenido en este proyecto fue muy positivo, ya que se lograron las metas propuestas, quedando conectada la comunidad de X-Uch al servicio de internet a través de una conexión estable en el servicio, pudiendo ser accesible para todos los habitantes de la comunidad a través de los diferentes dispositivos que estos tuvieran. Desde luego que esta conexión a internet de forma constante trajo beneficios adicionales a la comunidad, como el ahorro que los padres de familia pudieron tener, al no tener que darle más recursos económicos a sus hijos para que estos tuvieran que rentar el servicio de internet o viajar a otra localidad para hacer uso de este importante servicio.

IV. CONCLUSIONES:

Con respecto a la estabilidad de la red e internet, se concluye que los rangos de frecuencia promedio empleados comúnmente para la conexión de acuerdo a el Diario oficial de la federación (2016), la NOM-121-SCT1-2009 y autorizados por la secretaría de comunicaciones y transporte de México (SCT) que se definen en 2400-2483.5 para 2.4 Ghz., ya se encuentran saturados en la zona identificada para la comunidad de X-uch y Valladolid, por lo que usar los rangos promedios proporcionaron muchos problemas de calidad en el enlace, obteniendo una pésima o nula conexión a internet, por lo que usando los rangos de frecuencia 5650 - 5850 MHz que es una banda clasificada como espectro libre, en los límites inferior y superior mejoran la conectividad para obtener un enlace aceptable, no obstante el ancho de banda obtenido no supera los 15 megas de velocidad, por lo que se hicieron más pruebas usando rangos superiores y se obtiene una mejora significativa llegando hasta los 25 megas, no obstante se configuraron los equipos respetando las normas establecidas por la Instituto Federal de Comunicaciones de México. (IFT, 2019)

El proyecto se llevó a cabo del periodo de Diciembre de 2020 a Diciembre de 2021 durante este tiempo ya no tienen que pagar otro tipo de servicio o viajar a un lugar fuera de la comunidad para que sus hijos pudiera realizar sus actividades y por lo tanto, se beneficiaron económicamente al ahorrarse el importe de los servicios de renta de internet o del precio de transporte para ir a otro lugar fuera de la comunidad, para tener acceso a internet, de igual forma, se pudo obtener un beneficio inmediato, ya que los estudiantes de los diferentes niveles educativos, pueden tener acceso a una gran cantidad de información, lo que les facilita la elaboración de sus tareas, cumpliendo de forma correcta con la entrega de las mismas con información realmente valiosa y que les permite obtener las competencias en cada una de sus diferentes asignaturas, de acuerdo al nivel de estudios de cada uno de ellos, de acuerdo a la dimensión de educación, es importante comentar que un telebachillerato comunitario de la comunidad utiliza las app como youtube para reforzar temas en áreas como matemáticas, ciencias sociales, entre otras.

Por otra parte, con respecto al ámbito de comunicación, se determina una mayor utilidad en comunicaciones mediante redes sociales, ya que la mayoría de los habitantes de la comunidad trabajan fuera de la misma en comunidades como Temozón, Valladolid, Tizimín, etc, todas estas ubicadas en Yucatán y algunos en Quintana roo, por lo que la comunicación

de habitantes con sus familiares trabajadores se incrementó, permitiendo con ello un acercamiento digital entre las familias, además de que los habitantes también se mantuvieron informados acerca de los inicios de la pandemia que inició a fin del año 2019.

Fue un trabajo intenso y de colaboración ya que tanto las autoridades de la comunidad, así como las autoridades educativas del Tecnológico Nacional de México, Campus Valladolid, tuvieron que reunir esfuerzos para lograr las metas establecidas desde el principio de este proyecto. Es de destacar la colaboración del comisario de la comunidad, que en todo momento dio el apoyo que se necesitaba para acceder a las instalaciones de la comisaría para realizar todos los trabajos necesarios para la instalación y resguardo del equipo y herramientas necesarias para llevar a cabo dicho proyecto. Desde luego, los estudiantes de ingeniería que participaron en la implementación del enlace, tuvieron una muy buena experiencia, ya que durante su participación pudieron constatar en la práctica real, todos los detalles y procedimientos para la instalación física y lógica de los elementos necesarios para lograr esa conexión de internet, lo cual, de igual forma les sirve de forma importante para lograr esta preparación integral que se pretende dar, en el Tecnológico de Valladolid.

En el periodo de finalización del estudio, en los meses de noviembre y diciembre de 2019, se notificó en nuestro país México, las alertas por el inicio de la pandemia por COVID-19, no obstante, en ese momento, aún no se decretaba la alerta máxima en nuestro país, la cual fue hasta marzo de 2020. Por lo que este trabajo se realizó en los inicios de la contingencia sanitaria, lo cual permitió que la comunidad esté en comunicación para conocer las noticias acerca de la evolución de la pandemia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Carballar, J. A. (2007). Wi-Fi. Instalación Seguridad Y Aplicaciones. México D.F.: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., México.
- Diario oficial de la Federación (2009). NOM-121-SCT1-2009, obtenido de <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4081/cofetel/cofetel.htm>
- Forouzan, B. A. (2007). TRANSIMISIÓN DE DATOS Y REDES DE COMUNICACIONES. Madrid (España): McGraw-Hill / Interamericana de España S. A. U.
- IFT. (2019). Instituto Federal de Comunicaciones. Obtenido de <https://www.ift.org.mx/>
- Inc., A. (2006 - 2017). Google Maps. Obtenido de <https://www.google.com.mx/maps/@20.6971112,-88.1924803,14.93z>
- Johnson, A. (2009). LAN inalámbrica y conmutada. Madrid (España): PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Luna, A. p. (2014). Instalaciones de telecomunicaciones. Madrid (España): COPYRIGHT 2014 Ediciones Paraninfo, SA.
- Networks, C. (2017). LINKPlanner. Obtenido de <https://www.cambiumnetworks.com/products/management/linkplanner/>
- Networks, U. (2017). DOWNLOADS. Obtenido de airMAX: <https://www.ubnt.com/download/airmax-m>
- OOKLA. (2017). SPEEDTEST. Obtenido de <http://www.speedtest.net/>
- Pérez, E. H. (2011). Introducción a las telecomunicaciones modernas . México, D.F.: EDITORIAL LIMUSA, S.A. de C.V.
- Tecnosinergia. (2019). ¿Cómo utilizar la herramienta air-Link para simular un enlace PtMP (Punto multipunto)? Obtenido de <https://tecnosinergia.zendesk.com/hc/es/articles/360031140732--C%C3%B3mo-utilizar-la-herramienta-airLink-para-simular-un-enlace-PtMP-Punto-multipunto->
- Ubiquiti Networks, I. (2006 - 2017). airLink . Obtenido de OUTDOOR WIRELESS LINK CALCULATOR: <https://airlink.ubnt.com/#/ptp>

