



IntraNet

# Comunitaria UAMI

*Una alternativa de conectividad*

SDR-UAMI



*Enrique Rodríguez de la Colina  
Luis Alberto Vásquez Toledo*



## Resumen

Para muchas personas, navegar por Internet es una acción cotidiana. Sin embargo, en todo el mundo todavía hay millones de personas que viven sin acceso a redes de datos. Esta desigualdad en la inclusión a las nuevas tecnologías se conoce como “brecha digital” y afecta a una gran parte de la población mundial, principalmente en zonas rurales con comunidades alejadas. Una posible solución al problema de la brecha digital es el desarrollo de IntraNets (intraredes) comunitarias. En particular, la Intranet Comunitaria UAMI iniciativa que cumple 14 años en la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAMI) presentan una forma de desarrollar IntraNets comunitarias con ayuda de un sistema denominado Modular System Network Iztapalapa (MoSyNetI), que es un sistema de transmisión programable desarrollado para operación basado en hardware genérico de bajo costo. La principal característica de la IntraNet Comunitaria UAMI es su adaptabilidad a las condiciones de cada comunidad, así como el hecho de que incluye desarrollo experimental que puede incorporarse al sistema de acuerdo al progreso de la investigación y desarrollo. Ejemplos de comunidades piloto donde se ha impartido capacitación o donde se ha llegado a un desarrollo de intraNets son: comunidades de pueblos originarios como Santa María Yaviche y Tlahuitoltepec en Oaxaca, y a la comunidad Wixárika (Hui-chol) de la Sierra Wixárika en Nayarit y Jalisco además se tienen desarrollos o capacitación a jóvenes en el campus universitario de la UAMI, el barrio La Polvorrilla Iztapalapa, en el Cerro de la Estrella, Iztapalapa, en Chimalhuacán para bachilleratos tecnológicos, en Santo Domingo Zanatepec, Oaxaca, Pamatácuaro Michoacan y seis comunidades de Petén,

Guatemala. En todas nuestras visitas, el objetivo es formar a nuestros alumnos en el trabajo comunitario para el desarrollo humano sostenible, pero lo más importante es formar a las personas en las áreas de ciencias y tecnologías de la información e ingeniería en comunicaciones y redes, siguiendo los principios de la participación activa comunitaria, involucrando a todas las personas sin restricciones. Más información sobre la Intranet Comunitaria UAMI y los grupos que la soportan como SDR UAMI, se puede encontrar en comunitaria.izt.uam.mx y en el canal de Youtube UAMISstream.

**Palabras clave:** IntraNet Comunitaria; Conectividad Digital; desarrollo tecnológico sostenible, UAMISstream

## I. Contexto

La IntraNet Comunitaria UAMI representa una propuesta para mitigar la brecha digital, ya que permite el acceso a servicios y aplicaciones creadas localmente, incluido contenido digital creado para y por el grupo de la UAMI, que sirve como base para desarrollar modelos parecidos en comunidades incomunicadas o con deficiencias de comunicación, promoviendo la creación de propiedad intelectual local con el uso de hardware genérico y software libre, e involucrando a las personas sin restricciones. A su vez, para su desarrollo no se requiere del apoyo de grandes compañías proveedoras de Internet.

Con las instalaciones de las intraNets, se busca fomentar el desarrollo tecnológico local con un impacto significativo en la educación, al incorporar desarrollo sostenible y de características escalables. También, se contribuye a mitigar los problemas de conectividad gracias a la preparación de

infraestructura que pueda soportar servicios futuros de Internet.

Como parte de los objetivos de la iniciativa de IntraNet Comunitaria UAMI se encuentran el:

- Desarrollar un sistema modular, que permita conectar y ampliar la cobertura para la interconexión
- Diseñar redes configurables para la conexión y comunicación, usando hardware genérico o libre y software libre
- Crear una metodología educativa comunitaria para la inclusión digital

Asimismo, se busca generar impacto en la reducción de la 'Brecha Digital', formación técnica mediante principios de participación comunitaria e investigación de nuevos modelos asequibles de comunicaciones. Están involucradas en la iniciativa prácticamente todas las disciplinas del conocimiento. Por ejemplo, las ingenierías en distintas ramas, la ecología, sociología y psicología. Sin embargo, se tiene un matiz que favorece al desarrollo de software en aplicaciones, protección civil, criptografía, sistemas de comunicación y conectividad de red, diseño de sistemas de hardware para comunicaciones inalámbricas, programación de radios programables (SDR), algorítmica y desarrollo de contenido educativo participativo y comunitario con base tecnológica. Además, se presta para la investigación teórica y aplicada en redes de datos. La creación y difusión de una metodología educativa para la inclusión digital en zonas marginadas y sin conectividad, que impulse la formación de recursos humanos con un pensamiento basado en actividades

colaborativas es uno de los principios fundamentales. Fomentar la educación, investigación y generación de tecnología genérica, propietaria y adaptable son de los beneficios del proyecto. Asimismo, se busca promover la replicabilidad y la apropiación de la tecnología por parte de las comunidades, generando interés por el uso e implementación de esta.

Internet es de gran utilidad en la vida diaria, sin embargo, el acceso a esta tecnología sigue siendo un reto, dado que una parte importante de la población en Latinoamérica y el Caribe no cuenta con acceso a Internet. En México, en el año 2022 se contaba con el 78.6% de usuarios de Internet [1]. El acceso a Internet es un fuerte impulsor de la educación y la economía, además de ser una tecnología necesaria para el desarrollo actual. Sin embargo, solo ciertos sectores tienen recursos para aprovechar esos beneficios.

En este contexto, Latinoamérica enfrenta graves problemas de acceso a Internet. Para hacer frente a este problema, en los últimos años la conectividad comunitaria ha mostrado ser una buena alternativa.

La UAM Iztapalapa ha trabajado en proyectos relacionados al establecimiento de infraestructura y aplicaciones de redes comunitarias. Nuestro objetivo radica en dar alternativas a nuestra propia comunidad universitaria, los alrededores y a comunidades indígenas y rurales.

Respecto a la población en la Alcaldía Iztapalapa en el 2020, el 53.2% no contaba con Internet [2]. Por ser la UAMI parte de esta Alcaldía, se busca que el proyecto beneficie a las zonas que han permanecido con una baja tasa de conexión.

## II. Antecedentes, inicios de la intranet comunitaria UAMI

La intraNet comunitaria ha pasado por varias etapas donde hemos ido aprendiendo con las diferentes intervenciones, colaboraciones y visitas.

- *El comienzo*

En el 2010, el Dr. Enrique Rodríguez de la Colina había estado trabajando en labor social relacionada a las telecomunicaciones y gracias a una estancia doctoral de dos alumnos colombianos conoció y visitó el proyecto en Ciudad Bolívar, Colombia que tenía que ver con intranets y que empezaba a formarse. Motivado por la iniciativa, propuso un proyecto donde se pudiera ayudar a comunidades a establecer conectividad de datos y de ahí se empezó a trabajar con la formación de redes mallas (mesh) basadas en software libre para la intercomunicación de los datos. Fue así que empezó con el proyecto con la participación de tres estudiantes de licenciatura: Kenia Salazar, Guillermo Saldívar y Gabriel Brayan Cervantes. Poco a poco, se fueron incorporando otros estudiantes que contribuyeron en el desarrollo de la intraNet y, que al mismo tiempo, aprendían sobre redes de datos.

- *Colaboración con Redes A.C. y visitas a comunidades indígenas*

Unos años después tomó fuerza gracias a la colaboración con la ONG “Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A.C.” con la que fuimos a comunidades indígenas donde se impulsó el trabajo comunitario y la participación activa de las personas. La IntraNet comunitaria cambió en la parte técnica y también metodológicamente, gracias al respeto de las decisiones comunitarias, al no intervenir y romper con lo que comúnmente hacen

otras organizaciones y empresas, ¡llegan, instalan y se van!, sin dejar conocimiento que pueda potenciar el desarrollo humano sostenible.

Posteriormente por el 2017, la intraNet Comunitaria UAMI ya tenía un nuevo concepto y nos fortalecimos tecnológicamente, además de incorporar elementos más didácticos y accesibles. Se planteó la idea de utilizar nuevas aplicaciones y protocolos de ruteo, así como fomentar el uso de plataformas de software libre e incorporar radios definidos por software conocidos por sus siglas en inglés como SDR.

- *Premio FRIDA y Pandemia por COVID 19*

En el 2019, el proyecto “Sistema programable de comunicación con operación como ruteador basado en hardware de bajo costo con algoritmos para enlaces de cobertura de largo alcance”, fue sometido a concurso al Registro de Direcciones de Internet de América Latina y Caribe (LACNIC), que apoya iniciativas en América Latina y el Caribe para la consolidación de una Internet global, abierta, estable y segura. El proyecto participó en el apartado para obtener una subvención de proyectos a desarrollar del fondo para el Fortalecimiento de Internet en América Latina y el Caribe (FRIDA) y resultó seleccionado en la categoría “Acceso a Internet”, donde se concretó la propuesta firmando un convenio con la UAM. Para más detalles, se puede consultar <https://programafrida.net/archivos/project/router-bajo-costo>

Participaron estudiantes de doctorado, maestría, licenciatura y egresados como: Magali Cortéz Vázquez, Arnold Valenzuela Sánchez, Rosa Guadalupe Toral Maldonado, Ricardo de Jesús Ramírez

Ocaña, Angélica Barbosa González, Cristina Cuevas Papalotzin, José Manuel López, Ingrid Garcia Montiel, Yareli Pinzón Lagunas, Juan Antonio Ortega Llanos, Diego Abel Patricio Santiago, Irvin Ariel Cortés Pérez, Luis Ángel Ramiro Ramírez, Luis Bernardo Moreno Mogyán, Anayeli Benitez Hernandez, Gabriel Brayan Cervantes, Kenia Salazar Cruz, los dos últimos cuando eran estudiantes, fueron fundadores de la Intranet Comunitaria. Además, también apoyaron profesores como el: Dr. Ricardo Marcelín Jiménez, Dr. Michael Pascoe Chalke, Dr. Leonardo Palacios Luengas, Dr. Luis Alberto Vásquez Toledo, Dr. Alfredo Tirado Méndez y como representante de toda la iniciativa ante la UAM y LACNIC el Dr. Enrique Rodríguez de la Colina.

El proyecto que se presentó a FRIDA busca potenciar la replicabilidad mejorando el montaje y configuración mediante módulos. Durante la ejecución del proyecto de FRIDA-LACNIC MoSyNetI, se presentó la Pandemia por COVID19, la cual, afectó a las pruebas de desempeño en campo, pero por otra parte, aceleró el aumento de intranets en Latinoamérica y el Caribe.

Como parte del proyecto, se impartió un taller internacional en línea, con 14 módulos de aprendizaje y cinco ponentes principales de Colombia y México, además de la participación de colaboradores de Argentina. Tuvo una difusión en nuestro canal UAMISStream Youtube de más de 2250 vistas en esa semana.

Otro evento que marca una etapa importante en la vida de la Intranet Comunitaria UAMI, fue el segundo lugar en el concurso Latinoamericano, “Internet For

All” de la IEEE donde también participaron estudiantes de posgrado y licenciatura de la UAM.

En otra ocasión, durante la Pandemia de COVID19, nos contactaron de Argentina de una organización que tiene presencia en varios países de Latinoamérica y que cuenta con una revista que se llama “La Garganta Poderosa” lanzada por una de las cooperativas de la organización social “La Poderosa”. Un miembro de la organización nos pidió apoyo con un estudio para crear un salón de cómputo en un barrio de la Alcaldía Iztapalapa conocido como “La Polvorilla”. Esto, porque ellos no podían viajar a México por las restricciones sanitarias impuestas por la pandemia durante el 2020. De ahí, surge una colaboración con “La Polvorilla” para impartir talleres.

Durante los años posteriores, empezamos a producir material audiovisual con el objetivo de publicar un video semanal en Youtube durante un año, con contenidos relacionados a la Intranet comunitaria UAMI, al grupo SDR UAMI y al proyecto de misión crítica. El proyecto de misión crítica está diseñado para generar sistemas y aplicaciones para la comunicación en casos de urgencia y emergencia.

- *Puesta en operación en Zanatepec y CESDER*

Después de la Pandemia, recuperamos las salidas de campo, donde se busca la participación de los estudiantes de la UAM aprendiendo habilidades blandas y poniendo en práctica los conocimientos adquiridos durante los estudios, además de contar con la experiencia de formar parte de un proyecto de retribución social.

Una de las visitas significativas fue a Zanatepec, Oaxaca en el 2022, gracias a que el maestro de bachillerato Alcides Toledo nos contactó para iniciar capacitación en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTa) #158 de Santo Domingo, Zanatepec, Oaxaca. En esa primera visita se reforzó el conocimiento intercambiado por video y correos electrónicos y se contó con la participación de estudiantes de bachillerato con la especialidad de técnico en informática. Este taller fue impartido por el Dr. Enrique Rodríguez y por un estudiante de maestría en Ciencias y Tecnologías de la Información de la UAMI, el Ing. José Manuel López Villegas. Ver video en: [https://youtu.be/\\_DRW-VGLlZY?feature=shared](https://youtu.be/_DRW-VGLlZY?feature=shared)

Unos años después, en 2023, participamos en otra visita a Zanatepec donde asistieron varios estudiantes de la UAM para su capacitación y apoyo para impartir un taller y para la instalación de la intranet comunitaria CbTa que estaría conectada y configurada para operar con un punto de acceso de CFE-TUIT. En la segunda visita a Zanatepec, también contamos con el apoyo del equipo de la Dra. Ariadna A. Morales que tienen un proyecto denominado “Agua salubre para todos”.

El proyecto de “Agua salubre para todos” se vincula con la Intranet Comunitaria UAMI a través de la participación de proyectos de incidencia social de la UAM y, en particular, con la participación en el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural (CESDER) en Zautla Puebla.

Otras visitas para los talleres y puesta en operación de intraNets fueron en Guatemala gracias al vínculo con Alejandra Salgado de la organización internacional, The Invisible Thread (TINTA.org).

A continuación, se narran algunos detalles de las visitas a diferentes lugares.

### **III. Vistas, salidas de campo para talleres y puestas en operación**

Las visitas para capacitar e instalar intranets han sido parte fundamental del desarrollo de la iniciativa y un ejemplo de la diversidad de lugares y condiciones que se pueden presentar para un sistema de red. Es por esto que el diseño e investigación son un factor fundamental para abatir costos y para lograr mejor desempeño de los enlaces con condiciones adversas.

A continuación, se describen algunas experiencias ordenadas por orden cronológico, así como algunos de los viajes realizados a distintos lugares.

- *Sierra Wixarika entre Nayarit y Jalisco*

Visitamos Guadalupe Ocotán o Xatsitsarie, Nayarit, comunidad wixárika, en noviembre de 2017. María Alvarez y Erick Huerta de Redes A.C. junto con el Dr. Enrique Rodríguez de la UAM-Iztapalapa, quien forma parte del Proyecto de Conectividad Indígena, y Ana Emilia de la Red de Comunicadores Boca del Polen, quien reside en Tuxpan, Jalisco.

Nos invitó el maestro de primaria, Oscar Ukeme, originario de la comunidad vecina Tuxpan de Bolaños para poder acudir a la asamblea comunitaria que se llevaría a cabo el domingo y nos daría la oportunidad de dialogar en colectivo sobre la conectividad y las posibilidades de comenzar un proceso comunitario de telefonía celular, Internet e Intranet, en un contexto donde no existía acceso a ninguno de estos servicios.

Nuestro camino inició en CDMX para después en Colotlán, Jalisco tomar un camión que nos llevó al “El Crucero de Miguelón”, donde nos recogió Ukeme para emprender el camino hacia Tuxpan de Bolaños y pasar la noche ahí. Entre montañas, pasamos por Amoleras, un cerro con una pequeña población donde está instalada una antena celular y Wifi abierto, desde el cual llega el acceso a Internet a poblaciones cercanas como Tuxpan de Bolaños. Llegamos de noche a casa de Ukeme, justo enfrente de la escuela primaria de la comunidad en la que él trabaja. Antes de continuar nuestro camino hacia Guadalupe Ocotán, desayunamos pozole y tostadas en el centro de la comunidad mientras se llevaba a cabo un partido femenino de basquetbol.



*Figura: Mujeres en faldas tradicionales y pies descalzos entregando toda su energía en la cancha rodeada de adobe.*

El trayecto de 6 horas, se convirtió en uno de 12. Después de quedarnos sin gasolina y esperar un aventón para conseguirla, descubrimos un problema con el tanque que nos detuvo en Puente, comunidad fronteriza entre Jalisco y Nayarit, donde luego de cinco horas quedó solucionado.



*Figura: Centro ceremonial de la Sierra Wixarika camino a Guadalupe Ocotán.*

Continuamos hasta que se ponchó una llanta, y después otra. Parecía un truco del desierto para obligarnos a detenernos y disfrutar de ese cielo estrellado que no se ve en otra parte, con todo y el frío de la noche. Sin señal de teléfono, ni poblado cerca, no tuvimos más opción que disfrutar con una fogata sobre la carretera desierta. “¡Ukeme! ¿Qué haces aquí?” nos despertó a las 3 de la mañana, dos horas después de haber entrado al coche para dormir unas horas. Eran jóvenes de Guadalupe Ocotán que regresaban de la fiesta del pueblo vecino, al que habían llevado a “las reinas” del festejo. Subimos en la parte de atrás de la camioneta y emprendimos la recta final, bajo un cielo todavía más estrellado y un viento todavía más frío y cargado de polvo. La comunidad de Guadalupe Ocotán se encuentra en el Municipio de La Yesca, Nayarit. A 8 horas en automóvil de Tepic y 2 horas del pueblo más cercano, rodeado de cerros que conectan a las poblaciones con caminos principalmente de terracería. El domingo, antes de acudir a la Asamblea, pasamos al cerro, una de las opciones consideradas por Ukeme para instalar una antena de la empresa que ya está comprometida a llevar el servicio.

Después, como una segunda opción para la antena, acudimos a “la pista”, cerro que recibe ese nombre por tener la pista para transporte aéreo.



*Figura: Asamblea de la comunidad de Guadalupe Ocotán.*

Llegamos a la asamblea a medio día y ya se encontraban reunidas alrededor de 70 personas. En la asamblea, compartimos información sobre las redes inalámbricas que podrían dar acceso a Internet, Intranet y telefonía celular desde un modelo comunitario, diferente a los proyectos comerciales o empresariales donde el usuario es solamente un consumidor. Adaptado del texto de María Álvarez, la versión completa se puede encontrar en: <https://comunicares.org/2018/02/25/redes-inalambricas-comunitarias-visita-a-xatsitsarie/>

En nuestro regreso de 8 horas rumbo a Tepic, Nayarit, ya solo nos faltaba pasar por en medio de un tramo de la carretera en brasas, provocadas por un incendio en la Sierra de Nayarit. ---Solo me preguntó Ukeme “¿me aviento? --- vas con todo... le contesté”; todo salió bien, llegamos sanos y salvos para tomar el autobús que nos llevaría de regreso a la CDMX.

- *Tlahuitoltepec, Sierra Mixe de Oaxaca*  
En febrero de 2018, miembros de REDES A.C y de la UAM Iztapalapa visitamos la comunidad ayuujk de Santa María Tlahuitoltepec, Sierra Mixe de Oaxaca, llegamos en un pequeño taxi colectivo, donde apenas y cabíamos. La idea era compartir con la radio comunitaria ayuujk Jënpoj y el Colectivo Ænk un espacio donde poder hablar de redes comunitarias y las posibilidades de colaboración en el proyecto de Conectividad Indígena Comunitaria.

Leer más en el enlace: <https://comunicares.org/2018/04/05/redes-inalambricas-comunitarias-intranet-y-produccion-audio-visual-en-tlahui/>

- *Yaviche, Sierra Juárez, Oaxaca*  
En el 2018, visitamos la comunidad de Santa María Yaviche, Oaxaca. Llegamos María Álvarez de Redes A.C., Gabriel Brayan ambos egresados de la UAM y Brayan cuando era alumno, fundador de la IntraNet Comunitaria junto con Dr. Enrique Rodríguez. Después de pasar la noche en Oaxaca capital en casa de Peter Bloom que amablemente nos recibió en su casa, él es egresado de la UAM Xochimilco y fundador de Rhizomatica. Nos fuimos a un pequeño poblado en una zona cafetalera después de unas horas de terracería en la camioneta de Oliver Frühling, director de Surco A.C. Acompañados de Kiado Cruz también de Surco A.C., organización en Oaxaca sin fines de lucro que busca conectar diversos procesos comunitarios, colectivos y académicos en los campos de la educación, la comunicación, el cambio climático y la sustentabilidad.

Al llegar a Yaviche, nos acomodamos en unos cuartos que se utilizan como una casa de estudiantes de la recientemente funda-

da Universidad del Pueblo Xhidza. Hacía frío por la noche, llovía y había neblina, pero con el buen café que nos ofrecieron fue suficiente para irnos a dormir. Al día siguiente, conocimos a los miembros de la comunidad, a los representantes del gobierno y para nosotros una de las personas más importantes, Joaquín Yesmar, joven zapoteca, con un talento natural y autodidacta para la ingeniería en comunicaciones. Joaquín participa activamente en las redes celulares y de datos que se han montado en Yaviche y ya visitó la UAM Iztapalapa participando con el equipo de la IntraNet en la Feria de la Ciencias de la UAMI. Él es un claro ejemplo de que en las comunidades rurales apartadas, hay talento que debe ser descubierto para que pudieran ser parte de los estudiantes de la UAM.

*“Pues por aquí todo bien, andamos trabajando en varias cosas, y comentarle que una de las cosas de mucha demanda ante esta crisis, es el acceso a internet y que la intranet está siendo muy utilizada para que la gente se informe y que puedan acceder a mucho contenido, aunque tenemos la radio, muchos jóvenes y niños prefieren el internet y como aún es muy deficiente el acceso, el intranet está siendo la alternativa, después de que pasemos por todo esto creo que una de las cosas que debemos impulsar, es el llevar a más comunidades esta idea ya que está siendo de una gran ayuda.”*

**-- Joaquín Yescas -  
de la comunidad Zapoteca  
de Santa María, Yaviche.  
-- 2020**

El Centro Universitario del Pueblo Xhidza, contaba en aquel entonces con un solo salón de clases, dormitorios para estudiantes y una pequeña computadora Raspberry Pi, con la cual transmitían a

Oaxaca capital, los proyectos de tarea que les dejaban asesores de distintos lugares que los visitaban entre ellos Oliver y Kiado. En ese viaje, visitamos el lugar gracias a Oswaldo Martínez Flores, ingeniero agrónomo egresado de la Universidad de Chapingo, que nos recibió en su casa para comer y nos contó muchas historias del lugar, incluyendo la creación de una estación de telefonía celular, que sigue operando y ha sido de gran ayuda para la región.



*Figura: Capacitación en el Centro Universitario del Pueblo Xhidza en Santa María Yaviche Oaxaca.*

- *Petén Guatemala*

En octubre de 2022, el grupo de la IntraNet Comunitaria UAMI conformado por estudiantes de posgrado, licenciatura y egresados viajó a Villahermosa Tabasco, para de ahí trasladarnos en una camioneta por 4 horas y media aproximadamente para llegar a la frontera de México con Guatemala, “El Ceibo”. Esta es una frontera conocida por tener mucho paso de migrantes de Centroamérica que buscan llegar a Estados Unidos. Además, se pasa mucha mercancía de contrabando en pequeñas motos, que se ve que por el cerro evaden la aduana y migración. Una vez pasados los controles de migración, tanto de México

como de Guatemala, nos enteramos que la carretera estaba bloqueada por unas tormentas que habían caído en la zona y que deberíamos esperar a que pasaran por nosotros. Estuvimos haciendo tiempo entre algunos comercios que existen ahí, cambiamos el chip de algunos celulares para tener comunicación en Guatemala y buscamos un lugar para comer. Antes nos habíamos separado en dos grupos para explorar el lugar, y cuando regresamos después de caminar, nos contó el grupo que estaba esperando, que se habían acercado unos lugareños a las chicas ofreciéndoles unas bebidas y golosinas, diciendo “se las manda el patrón”. Tenemos varias teorías de quién sería el patrón, pero todas eran meramente especulaciones. Después de unas horas de espera, vimos que la frontera se estaba quedando vacía porque ya habían cerrado las oficinas de la aduana y de migración, por lo que estábamos pensando en buscar un hotel para pasar la noche. Cuando comíamos algo en una fondita sobre la carretera, ya casi de noche, llegó un camión, como los que se usan para transporte escolar. Venía para recogerlos y llevarnos a la comunidad “La Lucha”, ubicada en la provincia de Petén, Guatemala cerca del Parque Nacional Sierra Lacandón en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biósfera Maya. Durante el camino, ya de noche, nos comentaron lo fuerte que había llovido y que no sabían cómo estaría el camino. Justo al comentar que estaba muy malo el camino, el camión quedó atascado, no se movía, a pesar de intentar varias formas para moverlo incluyendo, empujones que le dábamos y acomodar algunas piedras y ramas que había por ahí. Después de un rato de intentos fallidos por mover el camión, llegaron miembros de la Asociación de Comunidades Forestales de Petén (ACOFOP) con una camioneta 4 x 4 y se

llevaron a las chicas, quedándonos a la espera de que vinieran por el resto. La noche se despejó, y ya no llovía, pero al estar esperando empezamos a escuchar aullidos de coyotes que estaban merodeando por ahí, alumbrando con los celulares, se alcanzaban a ver unos ojos brillosos que nos observaban. No faltaban las bromas nerviosas y el comentario “profe ¡hágase para acá! pasó un coyote muy cerca de usted”, y para no jugarle al “valiente”, mejor nos subimos al camión. Un poco después llegó un tractor y otra camioneta que nos llevarían a “La Lucha” para cenar y dormir en unas tiendas de campaña, que nos acomodaron dentro de las instalaciones de la primaria de la comunidad.

Durante el Taller de instalación de intranet comunitaria, con los jóvenes de las cooperativas La Lucha y Unión Maya Itzá (UMI), se realizó un pilotaje en la escuela primaria de la Cooperativa La Lucha y la instalación prueba de una intranet comunitaria.



*Figura: Taller en La Lucha, Petén Guatemala.*

Al día siguiente, dimos el taller en la UMI aproximadamente a 7.5km de La Lucha, donde participaron personas de todas las edades y acabamos bañándonos en un río en las cercanías de la selva Lacandón, con

el impactante sonido que emiten los monos aulladores o saraguatos.



*Figura: Pruebas de enlace de larga distancia entre las comunidades de La Lucha y la UMI.*

Después de este taller, los grupos de jóvenes de La Lucha y de la UMI, cuentan con equipo de ruteadores y servidor para establecer la red. Fuimos al otro día, de madrugada a otra comunidad, Uaxactun que está dentro de la Reserva de la Biósfera Maya. Nos trasladaron en camionetas por 5 horas para llegar a Uaxactun, donde estuvimos todo el día, incluyendo el paso por la zona Arqueológica de Tikal, para después ya dormir en un hotel en Flores, a dos horas más de camino. Agradecemos a Carolina Alvarado y a Manuel Martínez de ACOFOP, por todo su apoyo y amabilidad.



*Figura: Taller en la comunidad la UMI, Petén Guatemala.*

También, se realizó un segundo viaje a Guatemala para visitar más comunidades en Petén. Agradecemos el apoyo de Alejandra Salgado de TINTA y Carolina Alvarado de ACOFOP para visitar y capacitar distintas localidades.

- *Otras visitas en Chimalhuacán, Puebla, Iztapalapa, Oaxaca*

El grupo de la IntraNet Comunitaria UAMI ha ido a otros sitios de visita, donde se han ofrecido talleres, asesorías y se ha apoyado con la instalación de intranets que, en algunas ocasiones, se han conectado al Internet, para así ampliar la cobertura de la red de datos. En algunas comunidades, hemos estado una sola vez, pero hay otras donde hemos ido varias veces hasta que se concluyó el proceso.

Otro proyecto que hemos iniciado es en el Cerro de la Estrella, Iztapalapa, para poner una intranet y cubrir las áreas del cerro donde no hay señal, con la finalidad de ayudar a los de la oficina de Áreas Naturales Protegidas (ANP) a tener comunicación en casos de emergencias o urgencias, como en casos de incendios forestales.

Los invitamos a que visiten nuestro canal de Youtube UAMISstream donde tenemos videos de algunas de las visitas.

#### **IV. La iniciativa IntraNet Comunitaria**

La Intranet Comunitaria cuenta con el sistema MoSyNetI, que busca potenciar la reproducción e incrementar el montaje y configuración de IntraNets Comunitarias, haciendo uso de los módulos del sistema. Dicho sistema fue desarrollado por la UAMI para fomentar la formación de recursos humanos capaces de ofrecer servicios de telecomunicaciones para uso local y poder contribuir en la solución de

conectividad para zonas marginadas o con escasos recursos digitales. Destaca en el sistema la conectividad inalámbrica utilizado ruteadores configurados y modificados para operar con software libre y protocolos que benefician el ruteo en malla.

Pueden encontrar más información en: <https://comunitaria.izt.uam.mx> y una entrevista por parte de “Pie de Página” en: <https://piedepagina.mx/intranet-la-verdadera-red-digital-libre-y-para-todos-viene-de-la-uam-iztapalapa/>

Tenemos más anécdotas que contar y metas por alcanzar que iremos compartiendo en otras publicaciones y espacios. Búscanos si quieres formar parte de la iniciativa en el Departamento de Ingeniería Eléctrica o con la oficina de vinculación de COVIAS.

### **Agradecimientos**

Queremos agradecer por todo el apoyo a Rectoría General, al Rector de la UAM, el Dr. José Antonio De los Reyes Heredia, al Dir. de T.I., Max De Mendizábal y a Luis Miguel Alvarado. En COVIAS de Unidad Iztapalapa al M.C. Antonio de Jesús Galán, Erika Salas y Samuel Rosas Reyes. También a los distintos jefes de departamento del Depto. Ingeniería Eléctrica

que han estado en funciones desde que se fundó la IntraNet. Agradecer al Capítulo Estudiantil, IEEE ComSoc y al grupo estudiantil SDR-UAMI. A la Coordinación de Servicios de Cómputo de la UAMI en particular al Ing. Braulio Cusi. Al Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Información de la UAMI.

Gracias a organizaciones como Redes A.C., Surco A.C., Tinta.org, ACOFOP y a la Escuela Mesoamericana de Liderazgo por su apoyo.

Finalmente a los profesores, estudiantes y egresados de la UAM que nos han apoyado. Así como a los voluntarios de todas partes que han hecho posible que el proyecto siga y mejore día con día.

### **Referencias**

- [1] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2022. <https://www.inegi.org.mx/programas/du-tih/2022/>. [Último acceso: mayo 2024].
- [2] Demografía Alcaldía Iztapalapa [En línea]. <http://www.iztapalapa.cdmx.gob.mx/alcaldia/demografia/index.html#>. [Último acceso: 11 06 2020].