



Sinéctica

ISSN: 1665-109X

ISSN: 2007-7033

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de
Occidente, Departamento de Educación y Valores

Nolasco-Vázquez, Pedro; Edel-Navarro, Rubén
Nodos digitales para el desarrollo comunitario: un modelo para la educación no formal
Sinéctica, núm. 54, e1044, 2020, Enero-Junio
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, Departamento de Educación y Valores

DOI: [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2020\)0054-013](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2020)0054-013)

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99863569006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Nodos digitales para el desarrollo comunitario: un modelo para la educación no formal

Digital nodes for community development: A model for non-formal education

PEDRO NOLASCO-VÁZQUEZ*

RUBÉN EDEL-NAVARRO**

Este trabajo se aproxima a un modelo conceptual de nodo digital para educación no formal cuyo propósito es potenciar la intervención social para el desarrollo de comunidades asentadas en territorios de alta vulnerabilidad. Se trata de una investigación de tipo deductivo a partir de un marco teórico integrado por cuatro vertientes: desarrollo comunitario, educación no formal, apropiación digital e interconexión de sistemas computacionales abiertos. El resultado consistió en una aproximación preliminar conceptual del modelo de nodo digital, así como la incursión conceptual para el nodo digital de educación no formal del Centro de Gestión Comunitaria Casa Blanca en el Ayuntamiento de Xalapa, en Veracruz, México.

Palabras clave:

desarrollo comunitario, TIC, educación no formal, modelos tecnológicos, nodos digitales

This work approaches a conceptual model of digital node for non-formal education whose purpose is to promote social intervention for the development of communities settled in highly vulnerable territories. It is a deductive research based on a theoretical framework made up of four aspects: Community development, non-formal education, digital appropriation and interconnection of open computer systems. The result consisted of a preliminary conceptual approach to the digital node model, as well as the conceptual foray into the non-formal education digital node of the Casa Blanca Community Management Center at the Xalapa City Council, in Veracruz, Mexico.

Keywords:

community development, ICT, non-formal education, technological models, digital nodes

Recibido: 27 de noviembre de 2019 | **Aceptado para su publicación:** 15 de junio de 2020 |

Publicado: 18 de junio de 2020

Recuperado de: <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/1044>

doi: 10.31391/S2007-7033(2020)0054-013

* Doctor en Investigación Educativa por el Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana de México. Actualmente, realiza una estancia posdoctoral en el doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos de la misma universidad. Líneas de investigación: diseño de políticas públicas digitales para el desarrollo social y económico, modelos educativos para el desarrollo comunitario, y evaluación de la integración de las TIC en la educación. Correo electrónico: p nolascov@gmail.com/<https://orcid.org/0000-0003-2748-9275>

** Doctor en Investigación Psicológica por la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México. Investigador de la Universidad Veracruzana y coordinador del Laboratorio para la Innovación y Desarrollo Regional. Decano del doctorado interinstitucional en Sistemas y Ambientes Educativos. Línea de investigación: aprendizaje mediado por tecnología. Correo electrónico: redel@uv.mx/ <https://orcid.org/0000-0002-7066-4369>

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Ander-Eg (2005), el término comunidad es polisémico; en sentido amplio, denota la cualidad o posesión de algo común, destaca lo que no es privativo de uno solo, sino que pertenece o se extiende a varios; en específico, hace referencia a un ámbito espacial de dimensiones reducidas en el que existe una compenetración y relación particular entre territorio y colectividad. Así, el término es utilizado coloquialmente para referirse a un pequeño grupo de personas que viven juntas y que persiguen algún o algunos propósitos en común, aunque también puede hacer referencia a un pueblo, barrio o, incluso, un municipio. El autor sugiere como definición de comunidad la siguiente:

Una agrupación o conjunto de personas que habitan un espacio geográfico delimitado y delimitable, cuyos miembros tienen sentido de pertenencia o identificación con algún símbolo local y que interaccionan entre sí más intensamente que en otro contexto, operando redes de comunicación, intereses y apoyo mutuo, con el propósito de alcanzar determinados objetivos, satisfacer necesidades, resolver problemas o desempeñar funciones sociales relevantes a nivel local (Ander-Eg, 2005, p. 34).

Es necesario entender que el desarrollo de la comunidad no depende, en sentido estricto, de las intervenciones hechas mediante el trabajo social comunitario; la comunidad tiene sus tiempos e intereses, y ha permanecido y permanecerá después de la presencia de los desarrolladores. Se trata, entonces, de generar procesos de intervención innovadores y respetuosos de las formas y los empeños de las comunidades.

Por otro lado, la omnipresencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) debe concebirse como una oportunidad y, al mismo tiempo, un desafío: es necesario encontrar el sentido de su uso para el desarrollo de sociedades más democráticas e inclusivas, para favorecer la paz, la gobernanza, la distribución del conocimiento, la educación de calidad, la transparencia y rendición de cuentas, así como nuevas oportunidades para el desarrollo social. Debe ser objeto de mayor atención en el plano político (Unesco, 2013; OCDE, 2011).

De acuerdo con Crovi (2009), existen condiciones de desigualdad social para la inserción efectiva de las TIC en las sociedades: el reconocimiento de la sociedad de la información y el conocimiento (SIC), en la cual las TIC se constituyen en el instrumento esencial para la conformación de economías basadas en el conocimiento, está ligado a dos hechos: uno, el advenimiento de las TIC, en los setenta, y su vinculación con el proceso y consumo de información; en los ochenta, con su proceso progresivo de promoción; y en los noventa, con su difusión abierta al mundo y su penetración en la generalidad de las actividades de los individuos, en la que se inician las dos grandes vertientes de negocio global: la que atiende la parte física (*hardware*) y la que aborda el desarrollo de aplicaciones (*software*).

El otro hecho es la aparición de un nuevo orden mundial político y económico: en los ochenta, la caída del bloque socialista que condujo a una nueva estructura mundial de poder y en los noventa, el Consenso de Washington, que promueve la integración de mercados globales en bloques regionales –en México, el Tratado de Libre Comercio, en 1994– y prioriza la política económica sobre la social y no considera el derecho de los ciudadanos para elegir las instituciones económicas y sociales que prefieran (Ocampo, 2005). Esto coincide con las crisis económicas en los países latinoamericanos principalmente.

La SIC destaca la necesidad y oportunidad de inserción individual y colectiva en la nueva economía basada en el conocimiento; solo que en circunstancias de desigualdad da lugar a la llamada brecha digital, que hace referencia al impacto producido por el acceso y uso de las TIC por parte de las personas. Se trata de una fractura lógica que resulta entre países, regiones, áreas económicas y geográficas, hogares e individuos con diferentes niveles económicos –por tanto, con diferencia en el acceso y aprovechamiento de las TIC– vinculada a la exclusión e inclusión social (Agustín y Clavero, 2010).

Si bien el diseño, desarrollo y uso de la tecnología ha sido siempre un factor diferenciador entre los países, en este caso el acceso y uso de las TIC provoca también diferencias entre regiones e individuos y varía de acuerdo con el nivel socioeconómico, nivel educativo y lugar de residencia. Aquí radica la preocupación generalizada de la inclusión digital en una economía global basada en el conocimiento que resulta desigual en el acceso (Lera, Hernández y Blanco, 2003). La SIC, desde su concepción en Ginebra (CMSI, 2003), reconoce que la información y el conocimiento tienen un lugar sustantivo como fuente de riqueza; este cambio está basado en la apropiación de los medios digitales disponibles, y existe una relación entre la facilidad de acceso y uso de las TIC y las condiciones económicas de los países.

Con base en lo anterior, Nolasco (2017) refiere que la brecha digital puede escalar a un riesgo social por la condición desigual de desarrollo y acceso de países, regiones, organizaciones y personas, como lo advierte Marzal (2010), quien reconoce la amenaza de la expansión de la brecha digital por parte de la Unión Europea, y que, como acción proactiva, emprende políticas de información tendentes al fomento de la inclusión social e incorpora la educación con integración efectiva de las TIC a la agenda política.

Nolasco (2017) advierte también que la brecha digital como riesgo social es inherente a la SIC. Así, cobra sentido el llamado a la solidaridad digital por parte de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información de Ginebra (CMSI, 2003) y Túnez (CMSI, 2005) sobre los riesgos social y económico de una brecha digital en los países más pobres y, ante todo, con especial atención en los grupos socialmente vulnerables, como los pueblos indígenas y las comunidades que, en general, se encuentran en situación de pobreza y sin acceso a servicios básicos. Al mismo tiempo, se debe ser prudente en la implementación de políticas públicas para la integración tecnológica comunitaria a fin de no contravenir o transgredir los usos y costumbres, por lo que deben conducirse mediante el trabajo colaborativo.

De acuerdo con la Cepal (2018), en América Latina se observa un crecimiento sostenido, con 56% de individuos que accedieron a internet en 2016, lo que indica un incremento de 36 puntos en una década; sin embargo, 250 millones de latinoamericanos, más de la mitad de los hogares, permanecen sin ese acceso, acompañado de niveles altos de desigualdad en ingreso. De acuerdo con Baca, Belli, Huerta y Velasco (2018), se aprecia un escenario caracterizado por la no asequibilidad del acceso a internet; la falta de disponibilidad de la conectividad; el analfabetismo digital y más, generalmente, la instrucción limitada de los individuos; la falta de relevancia en servicios y contenidos; el género: los hombres tienen una probabilidad de 5 y 9% mayor de estar conectado; condiciones geográficas que dificultan el desarrollo de infraestructura; el costo junto con la consideración de que el internet no es prioritario; y la baja densidad poblacional, lo que puede representar la no rentabilidad para los proveedores del servicio.

Ante este panorama complejo, resulta necesario el diseño de políticas públicas radicalmente distintas, que generen las condiciones necesarias para el establecimiento y la multiplicación de redes comunitarias, como organizaciones eficientes y sostenibles en la comunidad, competencias tecnológicas, recursos disponibles, condiciones geográficas favorables, así como condiciones institucionales y regulatorias que las promuevan. La Cumbre Latinoamericana de Redes Comunitarias (2018), realizada en Argentina, definió que

las redes comunitarias son redes de propiedad y gestión colectiva de la comunidad, sin finalidad de lucro y con fines comunitarios; se constituyen como colectivos, comunidades indígenas u organizaciones de la sociedad civil sin fines de lucro, que ejercen su derecho a la comunicación, bajo principios de participación democrática de sus miembros, equidad, igualdad de género, diversidad y pluralidad (p. 47).

En otras palabras, las redes de última milla deben ser desarrolladas por las propias comunidades, lo que les da sostenibilidad. Ejemplo de estas iniciativas son AlterMundi, en Argentina; Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias, AC; Comunidad de Ciudad Bolívar, en Colombia; Baobaxia, en Brasil; y la intranet Yaj'noptik, en México.

El trabajo de Ramírez (2018) documenta diversas experiencias que muestran la relevancia de las TIC para las comunidades y los grupos étnicos *minorizados* con alta marginación, no solo en el caso de aspectos culturales o turísticos, sino también educativos. Lay (2018) propone hacer valer el derecho de las comunidades rurales, indígenas o suburbanas de operar sus propias concesiones de servicios de telecomunicaciones como alternativa a la falta de interés de las empresas comerciales en la dotación de este tipo de servicios por razones de rentabilidad. Como ejemplo, documenta los casos de las redes comunitarias de telefonía celular en Talea de Castro (Oaxaca) y la de internet en Abasolo (Ocoingo, Chiapas) –la zona suroeste de México, donde se encuentran los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca, representa el 6% de internautas respecto de la zona centro sur, donde se ubican la Ciudad de México, el Estado de México y Morelos– que han contribuido al empoderamiento de los propios habitantes; su utilización no se circunscribe necesariamente a lo contestatario ni a la preservación folklórica; más bien para beneficio de la comunidad.

Pico (2018) reporta el caso de una nueva manera de apropiación juvenil de la tradición Tastuán de San Juan Ocotán (Zapopan, Jalisco) mediante la expresión en una página de Facebook, lo que contribuye a plasmar la idiosincracia comunitaria. Le Mur (2018) analiza el desarrollo de aplicaciones digitales interculturales para la divulgación de lenguas indígenas en México (como el náhuatl, mixteco, purépecha, otomí y maya); además de destacar el trabajo positivo, como la difusión masiva y el interés evidente de internautas y el potencial de las TIC para la interculturalidad, se concluye también que esos desarrollos deberán mejorar a partir de la participación interdisciplinaria y la diversidad cultural, y sobre todo con la colaboración activa de las comunidades indígenas y mermando las conceptualizaciones de la sociedad mayoritaria.

Islas, Domínguez y Sandoval (2018) presentan el uso del teléfono celular como instrumento de empoderamiento de la etnia tarahumara, e identifican: a) el uso del teléfono celular como medio de construcción del estatus, que empodera, cuando se es indígena, a quien tiene la posibilidad de comprar un celular y utilizarlo para comunicarse con su familia, amigos, empleadores y, en algunos casos, con la escuela de sus hijos; b) el teléfono móvil en la construcción de la identidad social femenina, en el en-

tendido de que, a medida que aumenta el acceso a las TIC, crece el goce de beneficios derivados de la sociedad de la información, y se encuentra que las mujeres rarámuris emplean el teléfono celular en la circunstancia que lo usan sus parejas, que ellas lo utilizan y lo comparten a su compañero o como un instrumento propio e individual que adquirieron con recursos propios –como producto de su trabajo como jornaleras, empleadas domésticas o vendedoras ambulantes– y no lo comparten; y c) los consumos digitales de estas poblaciones a través del dispositivo celular, que varían entre géneros: las mujeres para uso recreativo o para relacionarse personal y laboralmente, mientras que los hombres lo usan con fines de generación de recursos económicos y de comunicación directa con personas de su ambiente de trabajo.

Respecto a experiencias de índole educativa comunitaria, Mercado y Varela (2018) reportan los proyectos de la Universidad de Guadalajara, en la comunidad wixárika de Jalisco, fundamentados en principios de educación inclusiva, equitativa y de aprendizaje para toda la vida, mediante el Programa Comunidades de Aprendizaje y Servicios Académicos (CASA Universitaria) de su universidad virtual, que es un espacio que lleva educación formal de nivel medio superior y superior. Como dato relevante, se reporta oferta educativa en modalidad semipresencial de bachillerato, siete licenciaturas, siete maestrías y un doctorado, y la estación de radio wixárika que comunica a casi veinte mil habitantes.

Castillón (2018) presenta el caso de la comunidad de San Juan Ocotán, con alto arraigo a sus usos y costumbres, y que se ubica en la zona metropolitana de Guadalajara; esta ha favorecido proyectos como radio digital Kokone, que resulta un instrumento de impacto e inclusión social, y su apertura a la educación básica y media superior a través de la Preparatoria 15 de la Universidad de Guadalajara, lo que abre oportunidades laborales y sociales a la comunidad.

Por su parte, Calero (2012) expone el caso de la comunidad indígena Nasa de Toribio, en Colombia, en el marco del modelo de educación indígena Nasa Páez y elaborado a partir de un programa educativo comunitario orientado al desarrollo integral de la comunidad que hace hincapié en la economía solidaria, integrada al currículo de los niveles de primaria y secundaria. Este pretende el desarrollo sostenible económico junto con la preservación agrícola local, artesanal y de la producción industrial. En cuanto al plan de estudios, se busca la sensibilización y exploración profesional hasta el noveno grado para impulsar la elección de un proyecto específico en los grados décimo y undécimo de secundaria. Este último representa el acceso al trabajo laboral, social o artístico. La continuación a la educación superior es opcional. El plan es formativo en economía solidaria, educación académica respetuosa de sus orígenes y el desarrollo de un perfil que contribuya al ambiente físico y social.

De acuerdo con lo expuesto, es posible plantear lo siguiente:

- Resulta una tarea emergente el diseño de políticas públicas que regulen y garanticen la operación de redes comunitarias de manera autónoma, a salvo de la lógica del mercado, desde un enfoque interdisciplinario y de diversidad cultural.
- La apropiación de las TIC por parte de las comunidades requiere como condición su participación activa, lejos de conceptos de la sociedad mayoritaria (Le Mur, 2018) y con respeto a sus usos y costumbres.

- Las redes comunitarias necesitan como componente indispensable la educación inclusiva, equitativa de aprendizaje para toda la vida y con posibilidades reales de contribuir al desarrollo social y económico de la comunidad.
- La implementación de proyectos educativos mediados por TIC en el contexto comunitario demanda la visión integrada de componentes, por lo menos, del tipo sociológico, pedagógico y tecnológico, lo que puede contribuir a mejorar la efectividad de la accesibilidad y diversificación de servicios educativos autónomos mediados por tecnología.

Nuestro trabajo propone una aproximación a un modelo conceptual de nodo digital para la educación no formal y el desarrollo comunitario, que contribuya a la visión integrada de los componentes sociológico, pedagógico y computacional y que, además, permita potenciar la intervención social en comunidades asentadas en territorios de alta vulnerabilidad. Se trata de una investigación de tipo deductivo a partir de un marco teórico compuesto por cuatro vertientes: desarrollo comunitario, educación no formal, apropiación digital e interconexión de sistemas computacionales abiertos. Con base en el marco referencial, obtuvimos el modelo conceptual de nodo digital de educación no formal para el desarrollo comunitario. Este modelo se aplicó en el contexto del Centro de Gestión Comunitaria Casa Blanca a fin de obtener evidencia empírica inicial de su viabilidad. Como resultado, construimos el modelo de nodo digital y la aproximación conceptual del nodo digital de educación no formal para el Centro de Gestión Comunitaria Casa Blanca, del Ayuntamiento de Xalapa, en Veracruz, México.

MARCO REFERENCIAL

El marco referencial de nuestra propuesta requiere la vista del desarrollo comunitario, de la pedagógica comunitaria y de la tecnológica para la operación de redes comunitarias, de ahí que recurrimos al planteamiento del desarrollo comunitario, la educación no formal, la apropiación tecnológica y el modelo de interconexión de sistemas computacionales.

Desarrollo comunitario

Para Ander-Egg (2005), una comunidad se inscribe en un espacio o territorio delimitado (un conjunto de personas y relaciones que viven en un barrio, pueblo o aldea); se habla, igualmente, de un conjunto de personas que comparten una herencia social común (tradiciones, costumbres, lengua, etnia, historia e identidad); de la dimensión psicológica como parte de una red de relaciones; de las relaciones sociales que existen en un conjunto de personas; o de una entidad funcional autónoma que se expresa en las actividades económicas, la disponibilidad de bienes y servicios, así como instituciones, roles, estatus y clases sociales.

Así, podemos identificar elementos estructurales relevantes: a) el territorio, entendido como la localización geográfica; b) la población, que vive en el territorio; c) los recursos y servicios, como perfil de la actividad productiva y de bienes y servicios disponibles; d) las formas de intervención, relaciones y lazos comunes que dan una identificación colectiva (sentido o conciencia de pertenencia).

Para Montero (2007), los elementos constitutivos del concepto de comunidad son: aspectos comunes compartidos (historia, cultura, intereses, necesidades, problemas, expectativas); espacio y tiempo; relaciones sociales habituales; interinfluencia entre individuos y entre el colectivo y los individuos; identidad social, a partir de los aspectos anteriores; sentido de pertenencia a la comunidad; desarrollo de un sentido de comunidad; niveles de integración concretos, como clase social, etnia y religión; vinculación emocional compartida; y formas de poder.

Zárate (2007) coincide en los puntos esenciales del concepto de comunidad: ubicación en un área geográfica determinada y conjunto de personas que comparten algún interés, rasgo o elemento, que tienen conciencia de pertenencia, existe una interacción intensa entre ellas, y constituyen una unidad social. Por tanto, es posible identificar los componentes concurrentes: territorio, personas, recursos y relaciones sociales.

Respecto al concepto de desarrollo comunitario, Zárate (2007) lo entiende como un modelo que debe considerar, al menos, que el ser humano origine y promueva su propio desarrollo con la finalidad de mejorar su calidad de vida; que cualquier esfuerzo de desarrollo comunitario esté relacionado con los planteamientos sociales globales; que la participación de los sujetos sea el elemento clave, recurso estratégico e inteligente del proceso: los sentimientos de arraigo y pertenencia coadyuvan a la participación; que se genere un proceso de capacitación que informe y forme; y que se diseñe una metodología adecuada a las características propias del escenario de intervención.

De acuerdo con Nogueiras (1996), el desarrollo comunitario es un proceso educativo destinado a lograr cambios cualitativos en las actitudes y los comportamientos; es una técnica de acción social, por lo que requiere especialistas; persigue el bienestar social y demanda la participación voluntaria, consciente y responsable de los individuos en la resolución de sus propios problemas.

En cuanto a la intencionalidad, Ander-Egg (2005) refiere que el desarrollo comunitario ha sido utilizado con cuatro alcances distintos: como método de intervención social, como programa, como proceso inducido y como movimiento. Por lo tanto, es posible resumir que el desarrollo comunitario implica la participación activa de los integrantes, la capacitación con fines de cambios significativos en comportamientos y actitudes, la alineación con políticas públicas y, en general, una intervención social metodológica.

De acuerdo con lo anterior, un esquema básico para la descripción de una comunidad –a partir de los componentes de su concepto y las implicaciones del desarrollo comunitario– puede plantearse en dos niveles: uno, descriptivo, explicado por el territorio (área geográfica en un tiempo específico), personas (demografía comunitaria), recursos (bienes y servicios que se disponen) y relaciones sociales (historia, cultura, necesidades, intereses comunes e interacción interna); y dos, desarrollo, explicado por la participación (como originan y promueven sus cambios), capacitación (proceso que informa y forma con pretensiones de cambios actitudinales y de comportamiento de las personas en comunidad), alineación (armonización con planteamientos sociales globales) e intervención (trabajo metodológico especializado).

Educación no formal

Coombs y Ahmed (citados en Gómez, 1985) ofrecen el enfoque clásico de la educación formal, la cual presentan como cualquier actividad educacional organizada y sistemática efectuada fuera del marco de trabajo del sistema formal para proveer tipos de aprendizaje dirigidos a grupos específicos de la población, incluyendo a adultos y niños, además de identificarla como un proceso para toda la vida, en el cual cualquier persona adquiere y acumula conocimientos, habilidades, actitudes e ideas.

De acuerdo con el Manual de la International Standard Classification of Education (ISCED) (Unesco, 2012), la educación formal, no formal e informal son las tres categorías educativas internacionalmente reconocidas, y en particular la no formal varía en duración, modalidad, múltiples fines, y responde a una necesidad específica, además de no conceder una titulación formal. Chacón (2015) menciona que la educación no formal, en general, se concibe como opuesta a la formal y coincide en la duración limitada, especificidad de sus grupos meta, y agrega los espacios donde se desarrolla, los cuales pueden ser, o no, institucionales, y la estructuración usual de sus programas.

De igual modo, Chacón (2015) afirma que la educación no formal se origina de la necesidad de espacios continuos de formación y capacitación como medio para el mejoramiento de la calidad de vida en las sociedades occidentales más desarrolladas, aunque algunos programas de educación no formal se construyeron como complemento o para llegar a lugares donde la educación formal no ha tenido acceso.

La educación no formal se inscribe en dos ámbitos: uno, en los países en vías de desarrollo, como recurso educativo complementario o para apoyar acciones e intervenciones sociales para atender poblaciones en desventaja; se le reconoce como un instrumento clave para la equidad y justicia social en situaciones de vulnerabilidad; y otro, en los países desarrollados, como herramienta para personas con necesidad de formación a lo largo de la vida, adulta mayor, para la educación fuera del aula y capacitación profesional continua. Lo esencial de la educación no formal es su flexibilidad y adaptabilidad a distintos contextos sociales.

La educación no formal complica los límites entre educación informal y formal. La primera se entiende como una actividad socializadora, a la que las personas están expuestas toda su vida; la segunda, por su parte, es la que se imparte en escuelas, colegios o instituciones educativas y que implica una titulación. Así, la educación informal se coloca de manera intermedia, tiene autonomía curricular, lo que favorece la ejecución de diversos procesos de formación para realidades específicas; posee la capacidad de adecuarse a necesidades, lenguajes, culturas, disciplinas y áreas del conocimiento que requieran, es decir, funciona en cualquier área.

Apropiación tecnológica

El sentido de la relación humana con la tecnología ha sido un tema recurrente en la literatura especializada. Una de las vertientes es la denominada apropiación tecnológica por parte de los individuos en su contexto social. Para Cobo (2008), la apropiación tecnológica en la SIC requiere tres niveles fundamentales: acceso –conexión tecnológica–, capacitación –entrenamiento en habilidades informáticas y acceso a

contenidos– y apropiación –colaboración entre usuarios orientados a estimular el aprendizaje y la generación de nuevo conocimiento.

Al respecto, Crovi (2009) propone un esquema progresivo: acceso, uso y apropiación, entendida esta última como la integración de las TIC a la práctica social en un ámbito sociohistórico específico. Van Dijk (2005) coincide con el enfoque incremental y sugiere cuatro fases: motivación, acceso, desarrollo de habilidades y uso –como equivalente de la apropiación–. La motivación es el detonante del interés de la apropiación y el desarrollo de habilidades en un contexto más allá de lo digital: habilidades informacionales, instrumentales y de estrategia.

Para Colás, Rodríguez y Jiménez (2005), la apropiación tecnológica describe la manera en que las tecnologías son asumidas por los sujetos y cambian el modo en que se interpreta la realidad y como base de su aprendizaje. Overdijk y Van Diggelen (2006) abonan a que la apropiación plantea un proceso de construcción social en el que las acciones y los pensamientos del usuario son impactados por la tecnología.

Pimienta (2007) describe que la apropiación tecnológica es un proceso de aprendizaje que lleva a las personas, grupos u organizaciones a tener control sobre el uso de las TIC en coherencia con sus entornos propios. Por otro lado, Infotec (2014) alude a un proceso de adopción y adaptación tecnológica por parte de un usuario –o grupos de ellos– para incorporarlas a sus vidas, prácticas y rutinas de trabajo.

La tabla 1 muestra el panorama conceptual de la apropiación tecnológica: se trata de un fenómeno que puede perfilarse como un estado a alcanzar de manera progresiva mediante la adopción y adaptación tecnológica de un individuo –o un grupo de ellos– en coherencia con el entorno cotidiano, rutina de trabajo, procesos de aprendizaje y generación de nuevo conocimiento, de tal forma que impacta la interpretación de la realidad y la integración a la práctica social en un ámbito histórico específico.

La apropiación tecnológica sugiere factores que podrían explicar la integración de las TIC a la vida cotidiana, el trabajo y el aprendizaje de las personas: la motivación, entendida como una estimulación a partir de una necesidad; el acceso, entendido como la capacidad para disponer de un dispositivo digital con conectividad; el uso, entendido como el desarrollo de las habilidades digitales de la población para realizar las tareas que necesita y que le interesan; la apropiación, entendida como la integración de las TIC a la vida de las personas en las vertientes de la vida cotidiana, el trabajo y el aprendizaje, de tal forma que puede impactar la interpretación de la realidad y la práctica social.

Tabla 1. Panorama conceptual de la apropiación tecnológica

Autor	Fases de la apropiación digital			
	1. Motivación	2. Acceso	3. Desarrollo de habilidades digitales	4. Apropiación
Van Dijk (2005)	Motivación	Acceso	Desarrollo de habilidades	Uso
Cobo (2008)		Conexión tecnológica	Capacitación: entrenamiento en habilidades informáticas y acceso a contenidos	Colaboración entre usuarios orientados a estimular el aprendizaje y la generación de nuevo conocimiento
Crovi (2009)		Acceso	Uso	Integración a la práctica social en un ámbito socio-histórico específico
Colás, Rodríguez y Jiménez (2005)	Manera en que las tecnologías son asumidas por los sujetos y cambian el modo en que se interpreta la realidad y como base de su aprendizaje			
Overdijk y Van Digge- len (2006)	Proceso de construcción social en el que las acciones y pensamientos del usuario son impactados por la tecnología			
Pimienta (2007)	Proceso de aprendizaje que lleva a las personas, grupos u organizaciones a tener control sobre el uso de las TIC en coherencia con sus entornos propios			
Infotec (2014)	Proceso de adopción y adaptación tecnológica por parte de un usuario –o grupos de ellos– para incorporarlas a sus vidas, prácticas y rutinas de trabajo			

El modelo para la interconexión de sistemas abiertos

El modelo Open System Interconnection, mejor conocido como OSI, es un estándar para la interconexión de sistemas abiertos (ISO/IEC 7498-1) elaborado por la Organización Internacional para la Normalización (ISO) con el propósito de crear un modelo de red que facilitara la implementación de redes de cómputo que pudieran comunicarse (interoperabilidad). El modelo fue publicado en 1983 por la Unión Internacional de Telecomunicaciones y tiene una gran aceptación, de ahí su longevidad, debido a que se presenta por capas que se alcanzan de modo progresivo, desde el nivel físico hasta los servicios de una red de cómputo. El modelo OSI (ver figuras 1 y 2) se presenta en siete capas numeradas, cada una de las cuales describe una función de red específica, lo que produce un efecto de interoperabilidad por niveles de servicio.

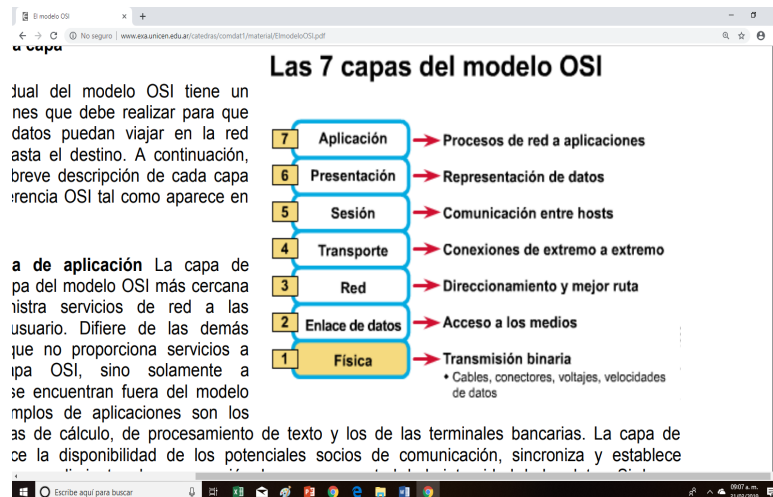


Figura 1. El modelo OSI.

Fuente: <http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/comdat1/material/ElmodeloOSI.pdf>

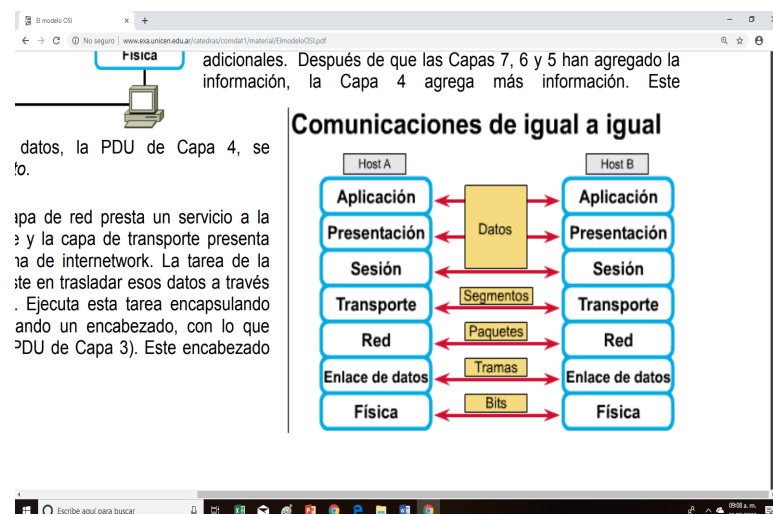


Figura 2. La ventaja del modelo OSI.

Fuente: <http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/comdat1/material/ElmodeloOSI.pdf>

La separación, entre otras ventajas,

- Divide la composición de la red en módulos más sencillos de entender.
- Normaliza los módulos y los convierte en componentes estandarizados, lo que favorece el diseño, desarrollo y servicios de soporte por fabricantes distintos.
- Permite la comunicación entre diferentes tipos de hardware y software.
- Facilita que los cambios a nivel de capa no afecten a los restantes.
- Contribuye a la comprensión y el aprendizaje.

UNA APROXIMACIÓN AL MODELO DE NODO DIGITAL

En nuestra propuesta del nodo digital para el desarrollo comunitario seguimos el proceso siguiente (ver figura 3): primero, realizamos la adecuación del modelo OSI a uno por capas, que hiciera posible el ofrecimiento de servicios computacionales educativos; segundo, afinamos el número de capas y su denominación considerando los componentes progresivos de la apropiación digital; y tercero, agregamos la capa 8, destinada al sistema de aprendizaje no formal, que se expresa a partir del modelo de educación no formal y del desarrollo comunitario (componentes descriptivos y de desarrollo comunitario) para asegurar la pertinencia.

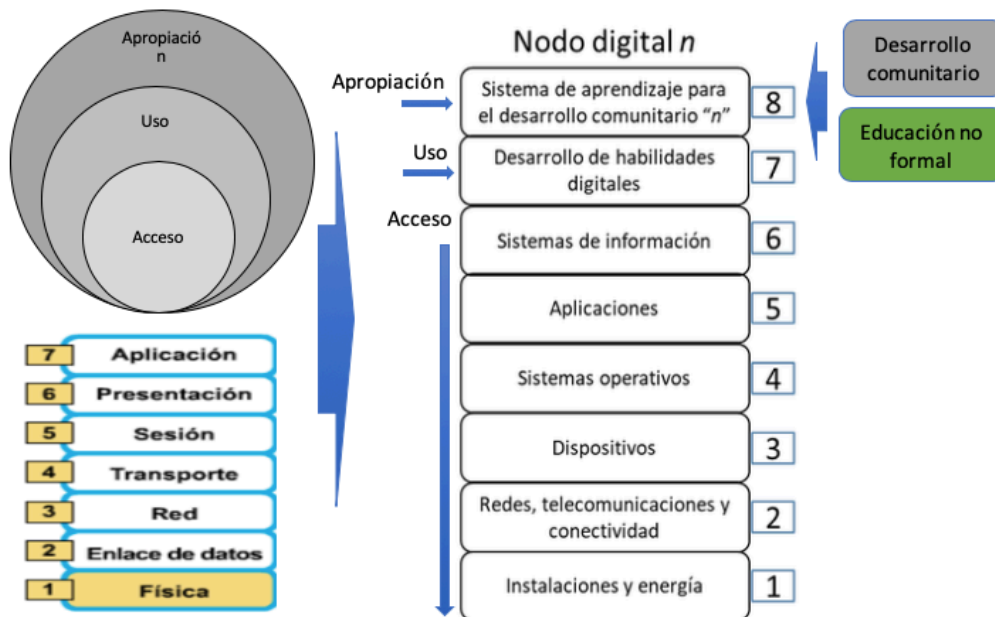


Figura 3. Modelo conceptual de nodo digital para el desarrollo comunitario.

La aproximación al modelo de nodo digital para el desarrollo comunitario se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Modelo conceptual de un nodo digital de educación no formal para el desarrollo comunitario

Núm.	Nivel de servicio	Descripción
8	Sistema de aprendizaje para el desarrollo comunitario	Modelo educativo no formal pertinente a la comunidad
7	Desarrollo de habilidades digitales	Desarrollo de competencias para el manejo de computadoras o dispositivos por parte de las personas que componen la comunidad y de acuerdo con sus intereses
6	Sistemas de información	Desarrollo de aplicaciones para un uso específico que utilizan las aplicaciones; por ejemplo, sistemas de administración, seguimiento y evaluación de tutorías docentes; sistemas de cursos para el desarrollo de competencias para el aprendizaje, la vida cotidiana y el trabajo; blogs para comunidades docentes
5	Aplicaciones	Plataformas LMS (como Moodle); software para uso especializado (como diseño instruccional, diseño de recursos para fines educativos, diseño de contenidos); navegadores web; ofimática (como procesadores de palabras, hojas de cálculo); software para redes sociales; sistemas administradores de bases de datos, entre otros
4	Sistemas operativos	Los sistemas operativos de Microsoft Windows, Mac OS X, Linux, entre otros
3	Dispositivos	Servidores, computadoras personales, laptops, teléfonos móviles, entre otros
2	Redes, telecomunicaciones y conectividad	Hardware y software para la interoperabilidad entre redes de cómputo (modelo ISO) y acceso a internet
1	Instalaciones y fuente de energía regulada	Instalaciones físicas adecuadas en términos de acceso, iluminación, espacio, mobiliario, seguridad informática y física, energía eléctrica regulada

El nivel 8, presentado en la tabla 3, utiliza el formato del Ministerio de Educación de la República de Colombia para presentar su portafolio de modelos educativos, en especial los modelos Escuela Nueva y Servicios de Educación Rural (disponible en https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-89618.html?_noredirect=1).

Tabla 3. Formato para la descripción del modelo educativo no formal para el nodo digital para el desarrollo comunitario

Denominación del modelo educativo	
1. Identificación técnica	
1.1 Población	Especificación del grupo poblacional al que se dirige
1.2 Grupo de edad	Rango de edad del grupo poblacional definido
1.3 Nivel educativo	Especificación del (los) nivel(es) educativo(s) al que se dirige el modelo
1.4 Modalidad	Modalidad del modelo e información adicional, si es el caso
2. Aspectos históricos	
2.1 Razones y necesidades	<p>Descripción de la comunidad: el territorio (área geográfica en un tiempo específico), personas (demografía comunitaria), recursos (bienes y servicios que se disponen) y relaciones sociales (historia, cultura, necesidades, intereses comunes e interacción interna)</p> <p>Descripción del desarrollo comunitario: participación (cómo originan y promueven sus cambios), capacitación (experiencia de procesos formativos con pretensiones de cambios actitudinales y de comportamiento de las personas de la comunidad), alineación (armonización con planteamientos sociales globales) e intervención (experiencias con algunas intervenciones sociales)</p>
2.2 Expansión del modelo	Mecanismo de generalización del modelo educativo

3. Descripción del modelo	
3.1 Principios básicos	Principios, lineamientos y componentes relevantes del modelo educativo
4. Operacionalización del modelo	
4.1 Operacionalización	Descripción del procedimiento para la implementación
5. Canasta educativa	
5.1 Recursos de aprendizaje	Diseño, elaboración y uso de recursos pedagógicos para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje
5.2 Asistencia técnica	Asesoría y acompañamiento para la implementación y operación del modelo
6. Dónde opera	
6.1 Dónde opera	Ubicación geográfica donde operará el modelo

Fuente: Ministerio de Educación, República de Colombia.

El modelo propuesto de nodo digital tendría la capacidad de intercomunicados para ofrecer servicios conjuntos (ver figura 4).

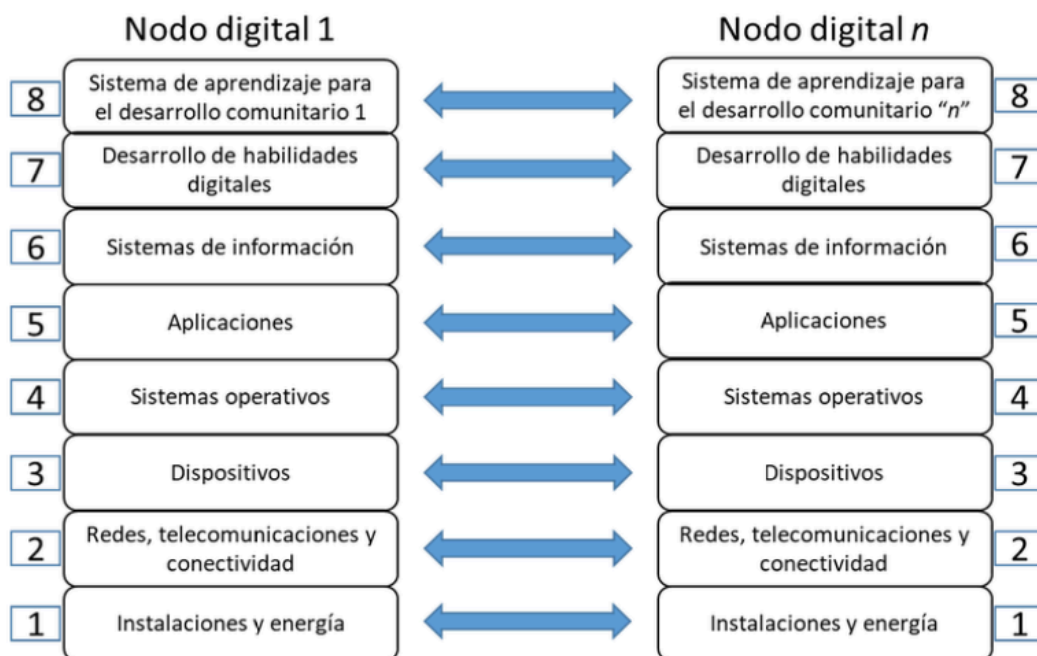


Figura 4. Modelo de nodos digitales en red.

VIABILIDAD DE LA PROPUESTA

Para fundamentar la viabilidad de la propuesta, recurrimos al caso de uno de los centros de gestión comunitaria (CGC) identificado como Casa Blanca del Ayuntamiento de Xalapa, en el estado de Veracruz, México. En primera instancia, tomamos los resultados preliminares del diagnóstico comunitario del CGC Casa Blanca en las vertientes de desarrollo social y de brecha digital reportados; posteriormente, analizamos la utilidad del modelo conceptual de nodo digital de educación no formal para el desarrollo comunitario.

Centro de Gestión Comunitaria Casa Blanca

Los CGC son una iniciativa del Ayuntamiento de Xalapa, Veracruz, para la recomposición y el fortalecimiento del tejido social en las localidades, colonias de la periferias y congregaciones mediante la integración de las personas a actividades productivas viables como medio para enfrentar los desafíos de la pobreza rural, por ejemplo, actividades deportivas, culturales, prevención de la salud, desarrollo de capacidades y habilidades personales, y convivencia, organización y participación comunitaria, además del mejoramiento de la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas.

El propósito es beneficiar directamente a la población en situación de vulnerabilidad, en especial a las mujeres víctimas de violencia, niños, jóvenes, adultos mayores y personas con capacidades diferentes. Uno de los componentes esenciales del CGC son los espacios de aprendizaje, capacitación y formación, con posibilidades reales de elevar la calidad de vida de las personas. Para tal efecto, el Ayuntamiento de Xalapa tiene implementados 14 CGC localizados en territorios de alta vulnerabilidad cuya operación está delegada a la Dirección de Desarrollo Social, desde donde se realizan las acciones necesarias para la vinculación con la diferentes áreas del ayuntamiento y con los distintos niveles de gobierno para ofrecer servicios municipales y programas sociales orientados a favorecer el disfrute de los derechos sociales, individuales y colectivos, con la finalidad de reducir índices de desigualdad y rezago social.

En esta investigación, trabajamos con el CGC Casa Blanca, en virtud de la mayor información disponible al momento de nuestro estudio.

A continuación presentamos los resultados preliminares del diagnóstico sobre el CGC Casa Blanca en las vertientes del desarrollo comunitario y de brecha digital. Para la primera, recurrimos al esquema básico para describir a una comunidad (territorio, personas, recursos y relaciones sociales), mientras que para la segunda, describimos a partir de los factores acceso, uso y apropiación digital. Ambos esquemas son expuestos en el marco de referencia.

El CGC Casa Blanca está ubicado en la colonia Lomas de Casa Blanca, al este del Municipio de Xalapa, en Veracruz, México. Tiene una población estimada de 68,942 habitantes, que representa el 14% del total de 489,841 que tiene el municipio.

Respecto al desarrollo comunitario, su territorio alcanza aproximadamente diez kilómetros cuadrados, que representan el 8% de los 124.38 del total del municipio; en cuanto a las personas, casi el 75% se ubican en el rango de la edad adulta (de 15 a 49 años) y solo una cuarta parte es menor de catorce años; los adultos mayores representan la minoría (4%). En lo referente a sus recursos, casi la mitad de las viviendas (9,136 de 19,862) disponen de un refrigerador y alrededor de 7,000 (35%) tienen lavadora, y casi la quinta parte, el 18% (3,575), poseen un automóvil. En las relaciones sociales, sobresale que la mayoría (80%) se dedica al sector terciario y solo una pequeña parte de los habitantes, al sector primario (1.6%); el 30% de los hogares tienen jefatura femenina.

En lo concerniente al diagnóstico de brecha digital, no disponemos de información oficial del CGC Casa Blanca; en sustitución, reportamos la proporcionada por el INEGI (2018) del Municipio de Xalapa; aunque el contexto es contrastante, la conurbación tiene efecto positivo.

En cuanto al acceso, de un total de 153,576 hogares, casi la totalidad (99.7%) tiene energía eléctrica y el 91% (139,776), servicios de telefonía, lo que implica que 13,800 hogares no disponen de este servicio. El 94.3% de los hogares cuenta con televisión. El 60% de los hogares disponen de una computadora (92,078) y el 68.5% (105,175), conexión a internet.

El 56.9 % de la población se declara como usuario de una computadora (273,300); de estos, el 49.3% son hombres y el 50.7%, mujeres, casi a la par. El 80% de los usuarios se encuentran en el rango de edad de los 12 a los 54 años. El 80.9% son usuarios de un celular (388,563). De las personas que no son usuarias de celular, el 24.4% (22,466) no lo es por motivos económicos; el 41%, porque no lo necesita (37,857); el 6% no lo usa por seguridad (5,478); y el 28.4% señalaron otras razones (26,101). De los usuarios de celular, en su mayoría, el 75.6% realiza recargas de tiempo aire (293,885) y solo el 22.8% tiene un plan tarifario (88,768).

En lo referente a la apropiación, la información más aproximada disponible es la siguiente: de los usuarios de computadora (273,300), el 46.9% la usan con propósitos laborales (128,097); el 49.3%, con fines escolares (134,604); el 29.4%, para capacitación (80,333); el 74.2% (la mayoría), con fines de entretenimiento (202,762); y el 93.2%, para acceso a internet (254,632). De los usuarios de telefonía celular (388,827) –aclaramos que un mismo usuario puede estar en varias categorías–, la gran mayoría lo hace para obtener información (89.7%), comunicación (95.4%), entretenimiento (90.7%), acceder a contenidos audiovisuales (78.6%), redes sociales (75%) y educación/capacitación (73%). Aunque también el uso para la interacción con el gobierno (39.6%) y la lectura de periódicos, revistas o libros (64%) tienen relevancia. Las operaciones bancarias (20%), la compra de productos (26.3%), servicios en la nube (26.7%) y ventas por internet (11.5%) son las menos recurrentes.

UTILIDAD DEL MODELO PROPUESTO

En la tabla 4 mostramos la aplicación del modelo conceptual de nodo digital para el desarrollo comunitario en el contexto del CGC Casa Blanca.

Tabla 4. Diseño conceptual del nodo digital para el desarrollo comunitario del CGC Casa Blanca

Núm.	Nivel de servicio	Descripción
8	Sistema de aprendizaje no formal para el desarrollo comunitario	Modelo educativo: servicios educativos para el desarrollo comunitario (tabla 5) operado en un ambiente de aprendizaje no formal mediado por TIC
7	Desarrollo de habilidades digitales	Ambiente de aprendizaje no formal mediado por TIC para el desarrollo de competencias digitales pertinentes a los intereses de los miembros de la comunidad
6	Sistemas de información	Sistemas informáticos para la gestión escolar, seguimiento y evaluación de los programas de aprendizaje, preferentemente en software libre
5	Aplicaciones	Plataformas para administración de programas educativos; programas informáticos de uso especializado (como diseño instruccional, diseño de recursos para fines educativos, diseño de contenidos); navegadores web; software para redes sociales; sistemas administradores de bases de datos; ofimática. Igualmente, en la vertiente de software libre y propietario

4	Sistemas operativos	De manera predominante, sistema operativo de software libre Ubuntu, sin descartar algunas con Windows, de acuerdo con las bondades para los niveles 5, 6, 7 y 8
3	Dispositivos	Disponibilidad de computadoras convencionales. Se deben incluir dispositivos para débiles visuales, adultos mayores, personas con discapacidad, niños, madres solteras, migrantes, entre otros
2	Redes, telecomunicaciones y conectividad	Servicio de internet de alta velocidad y gratuito
1	Instalaciones y fuente de energía regulada	Instalaciones físicas adecuadas para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y con energía eléctrica permanente y regulada, preferentemente como una extensión física del CGC Casa Blanca

Tabla 5. Modelo educativo no formal para el nodo digital para el desarrollo comunitario

Servicios educativos para el desarrollo comunitario	
1. Identificación técnica	
1.1 Población	Jóvenes y adultos
1.2 Grupo de edad	Personas con 13 años de edad o más que no han ingresado a ningún grado de educación básica o que hayan finalizado el ciclo de educación básica, nivel primaria
1.3 Nivel educativo	Formación orientada al desarrollo humano y a la empleabilidad combinada con contenidos de educación básica y media superior
1.4 Información básica	Modalidad semipresencial
2. Aspectos históricos	
2.1 Razones y necesidades	El Municipio de Xalapa está ubicado en las estribaciones orientales del Cofre de Perote y su altura es de 1,522 metros sobre el nivel del mar. La cabecera municipal es la capital del estado. De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015, el grupo poblacional de 15 años y más que no sabe leer ni escribir fue de aproximadamente 12,000 personas (3.3% de la población), de las cuales 68% son mujeres y 32%, hombres. En contraste, Xalapa se caracteriza por tener alto número de población estudiantil, por su oferta cultural y académica. Según datos de la Secretaría de Educación de Veracruz, en el ciclo escolar 2016-2017, Xalapa albergaba más de mil escuelas desde nivel básico a superior; destaca con alto prestigio la Universidad Veracruzana, las escuelas normales y el Centro de Enseñanza LANIA (Ayuntamiento de Xalapa, 2019). Al mismo tiempo, un tercio de la población recibe menos de dos veces el salario mínimo y la ciudad de Xalapa es la segunda zona metropolitana más desigual en términos de ingresos económicos después de Oaxaca. El CGC Casa Blanca reporta el doble de densidad poblacional del municipio; la mayor parte de su población se ubica en el rango de los 15 a los 49 años; la mayor parte de las personas (80%) se dedican al sector terciario, cuyo empleador principal se encuentra en la cabecera municipal, y solo el 1.6%, al sector primario. Cabe resaltar que el 30% de los hogares tienen jefatura femenina. Actualmente, se realizan intervenciones sociales para llevar arte y cultura, salud, deporte y educación
2.2 Expansión del modelo	Existen 14 CGC que atienden a la población vulnerable del Municipio de Xalapa. El modelo ajustado se replicaría en todos los CGC
3. Descripción del modelo	

3.1 Principios básicos	<p>La construcción del modelo inicia con la investigación orientada a encontrar rutas viables para apoyar la intervención social comunitaria en los CGC – efectuada por el gobierno municipal de Xalapa, Veracruz– en el componente educativo.</p> <p>Se decide la educación no formal por su flexibilidad en cuanto a su maleabilidad para dirigirse a grupos poblacionales específicos y con metas formativas definidas orientadas al desarrollo humano y competencias laborales pertinentes y basadas en estándares de competencia laboral con posibilidades reales de contratación y de desarrollo del <i>emprendedurismo</i>. Se pretende la implementación de sistemas de certificación como proceso evaluativo y como respaldo social local y externo ante empleadores</p> <p>La semipresencialidad está fundamentada en las habilidades digitales desarrolladas (favorecidas por el alto grado de conectividad de la cabecera municipal: 65%) y la posible disponibilidad de una computadora en el hogar y en los CGC</p> <p>La formación de formadores se implementará a partir de gestores comunitarios y con el aprovechamiento de la oferta profesional de la ciudad de Xalapa para la preparación y el ejercicio docente</p> <p>El modelo se dirige hacia grupos socialmente vulnerables y con especial atención en el enfoque de igualdad de género</p> <p>El modelo aprovechará la conurbación con la cabecera municipal para aprovechar el potencial de oferta educativa formal</p>
4. Operacionalización del modelo	
4.1 Operacionalización	<p>A partir del Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021, se construirá la Agenda Digital Educativa Municipal, que integre la política pública para el desarrollo comunitario. Esta política deberá implementarse a través de programas presupuestarios que permitan conseguir recursos públicos locales y externos y permitir el seguimiento, la evaluación y la transparencia y rendición de cuentas. El diseño de programas presupuestarios estarían fundamentados en los diagnósticos específicos de brecha educativa y digital de cada CGC y en la propuesta del modelo educativo de educación no formal y su interacción con el sistema educativo formal existente</p>
5. Canasta educativa	
5.1 Recursos de aprendizaje	<p>Módulos diseñados a partir de un proceso de investigación social y diagnóstico de cada CGC; contenidos de plataformas digitales gratuitas para el desarrollo de competencias laborales pertinentes; adopción de sistemas de certificación laborales. Todos, con la participación activa de la comunidad y desde un enfoque interdisciplinario</p>
5.2 Asistencia técnica	<p>Capacitación de facilitadores a partir de talleres y con la asesoría y el acompañamiento de instituciones educativas de prestigio como la Universidad Veracruzana, por medio del programa de doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos de su Facultad de Pedagogía, Región Veracruz</p>
6. Dónde opera	
5.3 Dónde opera	<p>Se espera la operación inicial en las instalaciones del módulo del DIF, ubicado en la calle Izalco 304, colonia Lomas de Casa</p>

CONCLUSIONES

Las TIC representan el medio para la incorporación de las comunidades a los beneficios de la sociedad de la información y el conocimiento en un ejercicio solidario, respetuoso de su uso y costumbres, su autonomía, sus tiempos, al promover la alta participación comunitaria, con enfoque de diversidad cultural e interdisciplinaria

y con el respaldo de las políticas públicas. La integración de las TIC como signo de modernidad no es antagónico a la vida comunitaria; se trata de un instrumento que puede ayudar al reconocimiento del pasado histórico y mostrar su naturaleza al mundo globalizado.

Si bien como medida emergente es necesario hacer accesible a las comunidades los servicios básicos de electricidad, salud y seguridad pública, entre otros, el componente de educación mediada por las TIC se perfila, prioritariamente, como un instrumento de mediano y largo plazo para contribuir al bienestar social. La educación no formal pareciera ser el tipo educativo mejor diseñado para el desarrollo comunitario por su capacidad formativa y flexible para dirigirse a grupos poblacionales específicos y con poder de interacción con la educación formal.

El modelo conceptual de nodo digital para el desarrollo comunitario pretende ser un marco de trabajo interdisciplinario en los campos básicos de lo social, pedagógico y computacional; los niveles 1 al 6 corresponden a la práctica informática; el nivel 7 atiende el enlace tecnológico-pedagógico para el desarrollo de habilidades digitales necesarias; y el 8 amalgama el enfoque pedagógico-social para proponer el modelo educativo no formal en el contexto del desarrollo comunitario. La implementación de sistemas y ambientes educativos mediados por tecnología requiere este tipo de perspectivas multidisciplinarias; lo anterior, en virtud de impulsar a los profesionales y expertos para la intersección en los campos del conocimiento sociológico, pedagógico y computacional. Por ello, el fundamento teórico del modelo conceptual proviene de la complementariedad del desarrollo comunitario, la educación no formal, la apropiación tecnológica y el modelo de interconexión de sistemas computacionales.

La aplicación del modelo de nodos digitales para el desarrollo comunitario en el CGC Casa Blanca permitió visualizar componentes de infraestructura básica que con frecuencia se enfrentan como obstáculos cotidianos. Finalmente, deberá comprenderse como indispensable el desarrollo de habilidades digitales en virtud de las brechas generacionales e intereses personales de la comunidad –los denominados erróneamente nativos digitales (esto, porque carece de fundamento teórico la natividad digital) suelen tener problemas con software de ofimática, por citar un ejemplo–, así como estimular el trabajo colaborativo de sociólogos, pedagogos y tecnólogos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ander-Egg, E. (2005). *Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad* (2ª ed.). Buenos Aires: Editorial Lumen Hvmanitas.
- Agustín, M. y Clavero, M. (2010). Indicadores sociales de inclusión digital: brecha y participación ciudadana. En *Derecho, gobernanza y tecnologías de la información en la sociedad del conocimiento* (pp. 143-166). Prensas Universitarias de Zaragoza, España. Recuperado de http://eprints.rclis.org/14264/1/Indicadores_brecha.pdf
- Ayuntamiento de Xalapa (2019). *Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. Actualización 2019*. Recuperado de <https://ayuntamiento.xalapa.gob.mx/web/pmd/plan-municipal-de-desarrollo>.
- Baca, C., Belli, L., Huerta, E. y Velasco, K. (2018). *Redes comunitarias en América Latina: desafíos, regulaciones y soluciones*. Internet Society. Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad, AC.

- Calero, B. (2012). Proyecto educativo comunitario como una alternativa de supervivencia y resistencia: el caso de la comunidad indígena Nasa de Toribio en Colombia. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, vol. IX, núm. 9, pp. 119-133.
- Castillón, A. (2018). Capítulo 8. San Juan de Ocotán, un pueblo en la ciudad. El alcance de las TIC y sus implicaciones socioculturales. En David Ramírez Plascencia (coord.). *Aperturas digitales: apropiación y uso de las tecnologías digitales entre grupos étnicos minorizados en México*. Universidad de Guadalajara.
- Cepal (2018). *Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43365/1/S1800083_es.pdf.
- Chacón, M. (2015). El proceso de evaluación en educación no formal: un camino para su construcción. *Revista Electrónica Educare*, vol. 19, núm. 2, mayo-agosto, pp. 21-35. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-2.2>
- CMSI (2003, 2005). Ginebra y Túnez. Recuperado de http://www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=es&id=1161|1160|2266|2267
- Cobo, C. (2008). *Aprendizaje adaptable y apropiación tecnológica: reflexiones prospectivas* (ponencia). México: Flasco-México. Recuperado de http://www.laisumedu.org/DESIN_lbarra/autoestudio3/ponencias/ponencia33.pdf
- Colás, P., Rodríguez, M. y Jiménez, R. (2005). Evaluación de E-learning. Indicadores de calidad desde el enfoque sociocultural. Teoría de la educación. *Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Recuperado de http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_colas_rodriguez_jimenez.htm
- Crovi, D. (2009). *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas: diagnóstico en la UNAM*. México: Plaza y Valdez Editores.
- Cumbre Latinoamericana de Redes Comunitarias (2018). Recuperado de <http://cnsig.info/cumbre/lac/2018/09/17/Cumbre-Latinoamericana.html>
- Gómez, A. (1985). *Non-formal education in rural Mexican society* (tesis doctoral). Facultad de Educación de la Universidad de Manchester. Publicada por ProQuest LLC (2019). ProQuest 27733506.
- Infotec (2014). *El valor de la etnografía para el diseño de productos, servicios y políticas TIC*. Recuperado de http://infotec.com.mx/work/models/infotec/Resource/6149/1/images/MS3_com_SEMINARIO.pdf#page=95
- Islas, P., Domínguez, C. y Sandoval, F. (2018). Capítulo 5. El uso del móvil como herramienta de empoderamiento entre los miembros de la etnia tarahumara. En David Ramírez Plascencia (coord.). *Aperturas digitales: apropiación y uso de las tecnologías digitales entre grupos étnicos minorizados en México*. Universidad de Guadalajara.
- Lay, I. (2018). Capítulo 2. Redes de internet y telecomunicaciones. Uso y apropiación en comunidades de Oaxaca y Chiapas. En David Ramírez Plascencia (coord.). *Aperturas digitales: apropiación y uso de las tecnologías digitales entre grupos étnicos minorizados en México*. Universidad de Guadalajara.
- Le Mur, R. (2018). Capítulo 4. El uso de aplicaciones digitales para divulgar las lenguas indígenas en Méxic. En David Ramírez Plascencia (coord.). *Aperturas digitales: apropiación y uso de las tecnologías digitales entre grupos étnicos minorizados en México*. Universidad de Guadalajara.
- Lera, F., Hernández, N. y Blanco, C. (2003). La “brecha digital” un reto para el desarrollo de la sociedad del conocimiento. *Revista de Economía Mundial*, núm. 8, pp. 119-142. Recuperado de http://www.sem-wes.org/files/revista/rem8_6.pdf

- Marzal, M. (2010). Evaluation of information literacy programmes in higher education: Strategies and tools. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, vol. 7, núm. 2, pp. 28-38.
- Mercado, P. y Varela, G. (2018). Capítulo 7. Sinergias para el desarrollo: una mirada a los proyectos de inclusión digital de la Universidad de Guadalajara en la comunidad wixárica en el estado de Jalisco. En David Ramírez Plascencia (coord.). *Aperturas digitales: apropiación y uso de las tecnologías digitales entre grupos étnicos minorizados en México*. Universidad de Guadalajara.
- Montero, M. (2007). *Introducción a la psicología comunitaria*. Buenos Aires: Paidós.
- Nogueiras, L. (1996). *La práctica y la teoría del desarrollo comunitario: descripción de un modelo*. Madrid: Narcea.
- Nolasco, P. (2017). *La incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las universidades. Estudio de caso: Universidad Veracruzana* (tesis doctoral). Xalapa, Veracruz, México: Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana.
- Ocampo, J. (2005). Más allá del consenso de Washington: una agenda de desarrollo para América Latina. Cepal-Serie. *Estudios y Perspectivas*, núm. 26. Recuperado de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/20759/Serie%2026.pdf>
- OCDE (2011). *Hacia una gestión pública más efectiva y dinámica en México. Estudios de la OCDE sobre gobernanza pública. Resumen*. México: OECD Publishing.
- Overdijk, M. & Van Diggelen, W. (2006). Technology appropriation in face-to-face collaborative learning. *First European Conference on Technology Enhanced Learning*. Recuperado de <http://ceur-ws.org/Vol-213/paper17.pdf>
- Pico, M. (2018). Capítulo 3. Indagaciones sobre la tradición tastúan juvenil actual. En David Ramírez Plascencia (coord.). *Aperturas digitales: apropiación y uso de las tecnologías digitales entre grupos étnicos minorizados en México*. Universidad de Guadalajara.
- Pimienta, D. (2007). *Brecha digital, brecha social, brecha paradigmática*. Fun-redes. Recuperado de <http://ictlogy.net/bibliography/reports/projects.php?idp=1286>
- Ramírez, D. (2018). Capítulo 1. Un acercamiento a los estudios sobre apropiación y usos de tecnologías digitales entre grupos étnicos minorizados en México. En David Ramírez Plascencia (coord.). *Aperturas digitales: apropiación y uso de las tecnologías digitales entre grupos étnicos minorizados en México*. Universidad de Guadalajara.
- Unesco (2013). *Enfoque estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Oficina de Santiago. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>
- Unesco (2012). International Standard Classification of Education ISCED 2011 [Clasificación Internacional Normalizada de la Educación]. Montreal, Montreal: Unesco-Institute for Statistics. Recuperado de <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf>
- Van Dijk, J. (2005). *The deepening divide: Inequality in the information society*. EUA: SAGE.
- Zárate, M. (2007). Desarrollo comunitario. En R. Serrano et al. *Modelo de desarrollo humano comunitario. Sistematización de 20 años de trabajo comunitario*. México, DF: Plaza y Valdés Editores.