



Percepción y análisis estratégico del control de ancho de banda y niveles de calidad idóneos para la interconectividad tecnológica entre las dependencias del sector primario del Estado de Tabasco

Perception and strategic analysis of bandwidth control and ideal quality levels for technological interconnectivity between primary sector agencies in the State of Tabasco

Gilberto Murillo González

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México
gmurillo76@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1206-846X

Jorge Omar Vazquez Romero

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México
omar.vazquez@ujat.mx

Rosa Felicita Ortiz Ojeda

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México
rosaf_oo@hotmail.com

Francisco Javier Jiménez Tecillo

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México
tecillo3302@gmail.com

doi: <https://doi.org/10.36825/RITI.11.24.008>

Recibido: Julio 17, 2023

Aceptado: Noviembre 30, 2023

Resumen: La necesidad de contar con un adecuado ancho de banda en las instituciones de gobierno se ha convertido en unas de las exigencias de mayor demanda de nuestra sociedad. El objetivo del presente estudio es analizar el uso de los anchos de banda y la interconectividad tecnológica entre las dependencias de gobierno del Estado de Tabasco en el contexto del COVID-19, y la percepción de su uso por parte de los usuarios, para ello, se utilizó una encuesta cuantitativa aplicada en línea, con un universo de 5,779 sitios y espacios públicos. Los resultados muestran la importancia de contar con conectividad en todas las dependencias y la necesidad de replantear sus capacidades. Así mismo el dotar de instrumento de seguridad informática a las 221 aplicaciones y servicios en uso. Desde el aspecto del SARS-CoV-2, la inclusión digital es fundamental para el desarrollo y crecimiento de la entidad y finalmente la presente información tiene importantes implicaciones para la toma de decisiones en la administración pública.

Palabras clave: *Inclusión Digital, Gobierno Electrónico, Innovación Tecnológica, Políticas Públicas, Ecosistemas Digitales.*

Abstract: The need for adequate bandwidth in government institutions has become one of the most demanding requirements of our society. The objective of this study is to analyze the use of bandwidth and technological interconnectivity among government agencies of the State of Tabasco in the context of COVID-19, and the perception of its use by users, for this, a quantitative survey applied online, with a universe of 5,779 sites and public spaces was used. The results show the importance of having connectivity in all agencies and the need to rethink their capabilities. Likewise, the 221 applications and services in use need to be equipped with IT security tools. From the aspect of SARS-CoV-2, digital inclusion is fundamental for the development and growth of the entity and finally this information has important implications for decision making in public administration.

Keywords: *Digital Inclusion, e-Government, Technological Innovation, Public Policies, Digital Ecosystems.*

1. Introducción

Con la modificación del Artículo 6 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, el gobierno federal contribuye a garantizar el derecho de acceso a Internet de banda ancha, permitiendo que cada vez más ciudadanos cuenten con un sitio o espacio público en el que se tenga a su disposición este servicio o que las instituciones cuenten con este servicio para su operatividad [1]. Asimismo, este derecho tiene como objetivo establecer las políticas, mecanismos y acciones necesarias para brindar acceso a Internet de banda ancha a poco más de 250 mil sitios y espacios públicos del país, en el contexto de una red troncal y una red compartida de telecomunicaciones, a fin de reducir la brecha digital que existe en México y Tabasco respecto a los países más avanzados, todo esto potencializado a partir del cambio acelerado producto de la actual pandemia del COVID-19.

De acuerdo con una recopilación de información sustraída de estudios previos y a la integración de un Comité Técnico para el uso y aprovechamiento de la tecnología del Estado de Tabasco, se conceptualizó un instrumento de medición electrónico que permitiera identificar y clasificar el tipo de ancho de banda (dedicado o compartido), así como la velocidad de su distribución entre las dependencias, así como los anchos de banda idóneos, representativamente para cada sitio y espacio público, bajo los criterios de las aplicaciones informáticas a usar por dependencias de los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), así como, el número de usuarios simultáneos.

Con esta información, se determinarán los ejes sustanciales en la Agenda Digital del proyecto de transformación tecnológica del Estado de Tabasco, al contar con información confiable y oportuna para esta toma de decisiones, lo que impactará en un mejor uso de los recursos públicos asignados al uso de las tecnologías de la información (TI), a través del cual se busca un impacto positivo en la condición de vida de los ciudadanos. De igual forma, este planteamiento técnico, es perfectible, derivado de los nuevos escenarios tecnológicos afrontados a nivel mundial, producto de la pandemia del SARS-CoV-2, se contextualizan otros aspectos relevantes, como la definición de nuevas políticas de filtrado de contenido, replanteadas por las diversas dependencias de gobierno de los tres niveles y nuevos métodos de comunicación en el uso del servicio del Internet, en miras, de brindar un gobierno electrónico incluyente para la sociedad tabasqueña. La estructura de la presente investigación se encuentra distribuida en tres apartados: 1) el universo definido de sitios y espacios públicos existente y propuestos, 2) la definición de las aplicaciones a utilizar o en uso, y 3) la definición de la política de filtrado de contenido que deben aplicar las dependencias de gobierno.

2. Antecedentes

A partir de las reformas constitucionales promulgada en el sexenio (2012 al 2018), en materia de telecomunicaciones, se establecen las bases para una competencia efectiva en todos los segmentos del sector de la industria digital y tienen el objetivo de asegurar la mayor cobertura de los servicios, tales como la televisión, radio, telefonía y datos, más rápidos, confiables y asequibles, para hacer el mejor uso de las tecnologías en el desarrollo del país. Asimismo, establece que el Estado tiene la obligación de garantizar a los mexicanos el derecho de acceso a las tecnologías de información y comunicación (TIC) [2].

De acuerdo con las encuestas sobre disponibilidad y uso de las tecnologías de la información en los hogares (ENDUTIH), en los últimos 9 años (2013-2022), del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), indica que el 75.6% de los mexicanos cuenta con acceso a Internet, lo que representa un crecimiento constante en la inclusión tecnológica, poco más del 38.4%, es decir, la tecnología creció a una tasa aproximada del 13.9%, constante entre los años del 2013 al 2022. Esto ubica a México en un esquema de crecimiento tecnológico y de participación similares a países de América Latina, como Argentina, Brasil, Colombia y Panamá [3]. De acuerdo con el Informe mundial sobre la tecnología de la información en 2016, del Foro Económico Mundial, México ocupa la posición 73, de un total de 149 países, en el índice de tecnologías de la información, pero estos indicadores se han transformado a partir de la pandemia, lo cual, ha permitido incluir tecnologías en diversos factores sociales, que antes no se contaba a nivel mundial [4, 5]. En Tabasco, en el transcurso de los últimos años, se ha duplicado el uso del Internet en la población, pasando de un 33.5% en el 2013 a un 68.7%, en el 2022, atribuyendo este crecimiento a diversos factores, tales como, los recientes proyectos de inversión tecnológica del gobierno federal como lo fue el proyecto México Conectado y el proyecto actual de Cobertura Social [6, 7], los cuales, sin duda alguna, reforzaron el crecimiento tecnológico de la entidad, permitiendo con ello reducir los efectos de la pandemia, en donde la población y las dependencias gubernamentales del Estado tiene acceso al servicio de Internet, cifra que lo coloca en el lugar 26 a nivel nacional [8].

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 [9], y el actual Plan Nacional, a partir de la implementación del Programa de Cobertura Social [10], en sus diversas líneas de acción, el gobierno federal, propone mejorar el acceso a las TIC, así como a los diversos servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, a partir de la identificación de localidades que cumplan con los criterio de marginación y aquellas entidades, que no cuenten con algún servicio de atención prioritarias en el ámbito de las TIC. Por una parte, esta atención, se traducen en actividades económicas, las cuales, producen insumos estratégicos para el incremento de la productividad de las empresas en México, transformándose en un impacto social, mismas, que detonando una inclusión digital y, por otro lado, permiten contribuir a la reducción de la brecha digital de la población. En el creciente ecosistema tecnológico, en el cual, se encuentra nuestra sociedad, la estrategia digital nacional, en conjunto con los esfuerzos de la iniciativa privada, se transforman en un plan de acción para fomentar la adopción y el desarrollo de las TIC, e insertar a México y al Estado de Tabasco, en la sociedad de la información y el conocimiento [11, 12]. De acuerdo con las funciones, normas, estándares y leyes, establecidas por parte del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) y la Secretaría de Comunicación y Transporte (SCT), las cuales, proponen establecer y crear, los instrumentos normativos, técnicos, y de control, necesarias para la distribución de los anchos de banda y el uso de las 221 aplicaciones diferentes de comunicación, viables para reducir incidencias y el filtrado de contenido a una población de estudio de 5,779 sitios y espacios públicos que se encuentran en Tabasco [2], en las Figuras 1 y 2, se muestran los avances comparativos del uso del Internet a nivel internacional y su importancia en las actividades sociales.



Figura 1. Comparativo Internacional sobre el servicio de Internet por dispositivos móviles. Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones, datos proporcionados por los operadores y actualizado a diciembre de 2021, Cuarto Informe trimestral estadístico 2021 [13].



Figura 2. Comparativo Internacional sobre el servicio de Internet fijo. Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones, datos proporcionados por los operadores y actualizado a diciembre de 2021, Cuarto Informe trimestral estadístico 2021 [13].

3. Metodología

El presente estudio se encuentra situado dentro de un enfoque descriptivo no experimental, el cual permite brindar una interpretación de las variables de estudio sin alterar el contexto de su entorno. Para poder tener una definición de la importancia de los aspectos técnicos y operativos de la tecnología en el Estado de Tabasco, se puntualizan los objetivos específicos los cuales integran los siguientes aspectos: a).- Identificar el universo de aplicaciones integradas en el uso de las tecnologías y la capacidad operativa del Internet distribuido en todo el Estado de Tabasco, para el sector gubernamental, b).- Identificar los tipos de servicio tecnológico demandante en los sectores gubernamental.

El estudio se complementa con la integración de los aspectos de la investigación correlacional - cuantitativa, a partir de la implementación de un instrumento electrónico, que permite tener una mayor profundidad en la interacción con los diversos responsables de las tecnologías en el gobierno del Estado de Tabasco. La encuesta electrónica fue creada bajo los estándares que ofrece el portal web QuestionPro, para ser aplicada a un universo de 5,779 sitios y espacios públicos existentes, el presente estudio tiene como fecha de inicio el mes de junio del 2021 y concluyo en el mes de noviembre del 2022, extrayendo de la muestra las variables más representativas para su análisis. Esta interpretación de los datos recopilados se realiza a través de las herramientas técnicas que proporciona la misma herramienta QuestionPro, por conductos de sus módulos de reportes y análisis.

Este análisis permite establecer dos variables dependientes, las cuales, se encuentran integradas por un número determinado de ítems, con el propósito de brindar una claridad a la investigación realizada. En esta sección de la investigación se describe la primera variable, la cual, consisten en a) ¿Qué sectores existen con el servicio de Internet disponibles para los ciudadanos del Estado de Tabasco?, i) Identificación de tipos de sectores, ii) Factores de conexión y tipo de conexión, iv) Tipo de servicio tecnológico utilizados y v) Tipo y uso de aplicaciones existentes y la segunda variable se encuentra estructura en b) ¿Qué tipo de políticas y normativas a utilizar para establecer un correcto filtrado del contenido en el uso del servicio del Internet en las dependencias de gobierno del Estado de Tabasco?, para describir los elementos que integran esta sección se aborda los siguientes ítems, i) Clasificación de sitio o páginas que representan riesgo de seguridad, ii) Sitios o aplicaciones de contenido para adultos, iii) Zona de descargas de recursos de alto consumo. La interpretación de esto datos permite apoyar en la integración y distribución de los recursos públicos a proyecto de la naturaleza tecnológica, además de brindar transparencia en su uso, de igual forma permite replantear los propósitos iniciales de los servicios para una nueva focalización, en función de las necesidades de los usuarios que tenga cada sitio o espacio público, el tipo de aplicaciones informáticas que usen y el número de usuarios simultáneos en cada lugar.

La implementación y seguimiento de proyecto de tecnologías como el Programa de Cobertura Social en Tabasco son muy importantes, por el impacto y beneficio en contar acceso igualitario tecnológico en cualquier punto del Estado, accediendo a las mejores plataformas de servicios digitales, a toda la población tabasqueña, brindándoles la oportunidad de adquirir conocimientos, elevar su nivel educativo, tener mejores servicios de salud, mejorar la comunicación con el gobierno, tener un fácil acceso a los servicios públicos, entre otros factores.

4. Análisis del universo de aplicaciones integradas en el uso de las tecnologías y su capacidad operativa a través del uso del Internet distribuido en el Estado de Tabasco, para el sector gubernamental

4.1. Ancho de banda en los sitios y espacios públicos de los sectores gubernamentales del Estado de Tabasco

De acuerdo con los informes de la Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL), el uso del Internet transforma aceleradamente la economía y la sociedad, ya que el uso transversal de esta tecnología, particularmente la banda ancha y sus aplicaciones, tiene efectos en el crecimiento económico, la productividad del trabajo, educación y la calidad de vida de las personas. Con la experiencia de la pandemia del COVID-19, el crecimiento en el uso de los recursos tecnológicos, digitales, se ha incrementado y acelerado en muchas partes de las regiones de América y el Caribe [5].

México, se encuentra en el rango medio sobre el uso, descarga, y navegación de servicios de Internet de banda ancha, de acuerdo con los Estudios de Innovación para el Desarrollo 2021 emitidos por la CEPAL, en donde se establece un crecimiento tecnológico en rango medio en este rubro y en el uso de actividades en línea, a través de la inclusión digital como el teletrabajo, teleeducación, y servicios en general, que se pueden realizar en el entorno del Internet, con parámetros de uso de 18.5 Mbps, cifras establecidas y medidas en el punto más alto del confinamiento.

Partiendo de los resultados de la encuesta digital, en el enfoque de la sección ¿qué sectores existen con el servicio de Internet disponibles para los ciudadanos del Estado de Tabasco? se determinó un universo muestra de 5,779 sitios y espacios públicos, así como 221 aplicaciones diferentes que son utilizadas en las diversas dependencias de gobierno, federales, estatales y municipales en el estado.

Los parámetros de ancho de banda encontrados en el análisis de los datos del instrumento, permiten describir su impacto de acuerdo con el tipo de inmueble y el número de usuarios simultáneos que tienen cada sitio y espacio público, así como se detallan las principales funciones que brinda este recurso, lo que permite definir la calidad de la conectividad y a partir de ello brindar un acceso igualitario a plataformas de servicios digitales, estableciendo un ecosistema tecnológico ideal para la población tabasqueña. Sin duda alguna, el contar con una presencia tecnológica de estas características brinda a los ciudadanos la oportunidad de adquirir conocimientos, elevar su nivel educativo, tener mejores servicios de salud, mejorar la comunicación con el gobierno y tener un fácil acceso a los servicios públicos, entre otros beneficios, en la Tabla 1, se muestran estos aspectos.

Tabla 1. Identificación del universo de la capacidad operativa distribuida en todo el Estado de Tabasco de acuerdo con el Proyecto México Conectado e Instituto Federal de Telecomunicaciones.

SITIOS POR SECTOR Y TIPO DE INMUEBLE			
Sector	Tipo de inmueble	Sitios activos	Ancho de banda establecido 2016
Educativo	Preescolar	1003	5 a 60Mbps
	Primaria	1988	
	Secundaria	612	
	Media y superior	250	
	Bibliotecas	202	
Salud	Unidades de Consultas externas	622	6 a 80 Mbps
	Unidades Hospitalarias	23	
	Áreas administrativas	25	
	Espacios públicos	215	
Gobierno	Dependencias de gobierno	839	4 a 16 Mbps

Fuente: Elaboración propia.

Con la interpretación de estos datos se busca establecer un instrumento que permita realizar una medición del uso y disponibilidad de la tecnología, se pueda estimar el aprovechamiento de la inclusión digital en la sociedad a partir de cuantificar los efectos operativos obtenidos a través de la medición de los recursos públicos asignados al uso de las TIC. De igual forma se pretende establecer los indicadores para normar el uso de las TIC de manera eficiente, esperando que el ancho de banda tenga la capacidad suficiente para satisfacer los servicios que se brinden a la población en cada sitio, espacio público o dependencia. Asimismo, el gestionar de manera eficiente los recursos públicos asignados a esta política pública permite, entre otros aspectos, construir sistemas que faciliten acopiar, sistematizar, administrar y explotar información relevante para la toma de decisiones. Estos valores son establecidos bajo propuesta de uso y servicios de proyecto de conectividad del gobierno federales, de aporte individual y bajo gestión de participación entre la iniciativa privada – gobierno, todo desde un enfoque de inclusión digital.

Desde esta perspectiva este escenario de colaboración es reflejo de un antes de la pandemia del COVID-19, la cual contribuye en una clara revisión de las limitantes y carencias operativas de cada uno de los sitios, inmuebles o sector, desde un claro enfoque de la alta demanda del uso del Internet, observada en los momentos más críticos de la pandemia y bajo otras características indirectas que contribuyen en la necesidad de planeación en la adquisición del tipo de recurso tecnológico de Internet y el tipo de medio destinado de acuerdo al sector, zona o punto de ubicación. Desglosando la información recopilada por sector, la interpretación del uso del recurso asignado o propuesto del Internet es contemplada desde una perspectiva inicial de bajo consumo, pero desde una perspectiva real, su distribución debe de ser de mayor uso e impacto.

4.1.1. Sector educativo

Los anchos de banda propuestos y utilizados en este sector van desde 5 hasta 60 Mbps, los cuales, se logran identificar por el universo de sitios que concentra y por la ubicación y localización de los inmuebles, muchos de ellos, en zona de alta marginación, con deficiencias básicas, tales como, servicio de energía eléctrica, agua potable o servicio de salud. Para muchos de estos inmuebles (preescolar, primaria y secundaria) los cuales, incluyen el mayor número de sitios, donde el ancho de banda usado va desde 5 hasta 30 Mbps dependiendo la zona y para los inmuebles de educación, media superior, se estima que el uso del servicio de Internet se encuentra en un rango de 10 a 30 Mbps, y para bibliotecas y educación superior, un ancho de banda que va, desde 20 hasta 60 Mbps, como características mínimas en la inclusión digital.

En este ámbito y desde la revisión de diversos informes en el uso de la banda ancha, destaca la importancia del acceso del Internet para los estudiantes de todos los niveles. Sin duda alguna, es una gran inversión de alto impacto y para algunos entornos, es la designación de un incremento al presupuesto de la educación. Algunos proyectos ejecutados al inicio de este siglo definieron un crecimiento gradual de la inversión educativa - tecnológica cerca de un 5%, que permitiera dotar de estos insumos a este sector, sin dimensionar, los factores adicionales, tales como el de una pandemia, los cuales, se traducen en cambios disruptivos drásticos y en un acelerado mecanismo de acción para su elaboración. En Tabasco, este factor de incremento tecnológico se ve reflejado en la participación de diferentes proyectos de asignación de recurso digitales, tales como: *MiCompu.mx*, *e-México*, *México Conectado*, entre otros, los cuales, contribuyen a fortalecer estos aspectos técnicos y de integración tecnológica. Recientemente, uno de los proyectos del actual gobierno federal, “Internet para todos”, a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), contempla, a partir de los escenarios analizados producto de la pandemia, una iniciativa de inclusión tecnológica, para todos los sectores y para la población general, de todo el país. Por lo que el Internet de banda ancha, prescrito de forma inicial, es limitante y se busca implementar una mejor distribución del recurso tecnológico a implementar en la entidad, a partir de nuevos modelos de interconexión entre las dependencias, espacios públicos y sitios, desde un enfoque empresarial, que permita reducir la marginación tecnológica y la brecha digital de la entidad, con el claro objetivo de la mejora continua de la educación de los alumnos y de la sociedad tabasqueña.

4.1.2. Sector gobierno

Para este sector se consideran dos tipos de inmuebles en el análisis de ancho de banda que va desde 4 hasta 16 Mbps como rango máximo, los cuales se pueden describir en los sitios analizados. Donde en el inmueble gobierno

es el que concentran la mayor cantidad de sitios y los espacios públicos, como son los parques públicos y espacios de recreación.

Con la implementación del proyecto Internet para Todos, en los próximos años (2022 - 2026) y el programa de Cobertura Social, se busca ampliar la digitalización de los servicios que se prestan en los tres niveles de gobierno, lo que permite establecer una nueva estrategia de comunicación y servicio entre el gobierno y la sociedad, posicionando aspectos de eficiencia, sustentabilidad e inclusión digital en los diversos escenarios gubernamentales, gracias a la incorporación de los mexicanos y los tabasqueños a la sociedad del conocimiento, aportando a partir de estos modelos tecnológicos el despliegue de infraestructura y del acceso a la red. Estas conexiones se suman a los esfuerzos previstos y establecidos en la iniciativa privada y son complementadas bajo metas de interconexión con diversos programas paralelos que implementa el gobierno de la república en materia de competencias digitales que propicien un buen uso y aprovechamiento de la infraestructura digital disponible.

4.1.3. Sector salud

Es lo que respecta al sector salud, el análisis de las variables lo contempla con el menor número de sitios, pero de igual forma, contienen los rangos máximos de ancho de banda. En el campo de la salud el uso de las tecnologías de la información representa una mejor atención y manejo de sus procesos. Para el tipo de inmueble de unidades de consulta externa la cual cuenta con un rango de conexión desde 3 hasta 20 Mbps, permite visualizar y transmitir información de carácter de importancia a partir de servicios ofertados en la nube y la sistematización de controles clínicos distribuidos en todo el territorio del Estado. Para el tipo inmueble de unidades hospitalarias que cuenta con un rango de conexión desde 6 hasta 80 Mbps, se integran servicio de atención virtual bajo todos los aspectos de especialidad médica y de instrumentos necesarios para la agilización de los servicios, estos elementos sin duda alguna fueron factores de alta relevancia para la intervención médica en la atención de la pandemia del COVID-19 en el Estado de Tabasco y por último en los aspectos analizados para el de áreas administrativas la cual, cuenta con rangos de conexión desde 3 hasta 30 Mbps, forman parte de los procesos disruptivos que se persiguen bajo los nuevos escenarios de administración y planeación de procesos en las diversas áreas y sin duda alguna en las actividades de logística del sector salud representa uno de los pilares fundamentales en la transformación digital y de forma más destacada en las zonas del sureste del país.

Para este sector y de acuerdo con lo establecido en los informes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el compromiso mundial y de la región para promover el uso de las tecnologías en el sector salud es alto. Con la integración de una eficiente conectividad y ancho de banda, muchos aspectos operativos actuales sufren cambio para mejorar el acceso en la atención de salud, reduciendo con ello la marginación. En el estado de Tabasco, se promueve un panorama técnico al sector, destacando en los lineamientos de la Agenda digital de la entidad, la sección de agenda de salud pública tecnológica que permita reducir la brecha de atención médica en las diversas zonas de la región.

Crovi Druetta [14], señala que el uso de la Banda Ancha es un vehículo de asesoramiento médico, seguimiento, diagnóstico y formación. Puede asimismo ofrecer otro tipo de servicios como la búsqueda e intercambio de información médica básica a través del correo electrónico y la navegación por Internet; facilitar procedimientos médicos con fines de diagnóstico y capacitación mediante la transmisión de videos en tiempo real y alta definición. Estos aspectos planeados fueron elementos utilizados en el avance de la atención médica en la experiencia adquirida en la pandemia del COVID-19 en el estado, focalizando con ello la necesidad de dotar más ancho de banda, más recursos tecnológicos en las zonas urbanas y rurales para soportar nuevos modelos de atención a través de la telemedicina. No solo es llevar acceso a Internet de banda ancha, no es suficiente si no se establecen las medidas que garantizarán la calidad de servicio necesaria para que la población conectada y su correcto uso que pueda alcanzar el máximo beneficio social.

4.2. Identificación de los principales tipos de servicios y aplicaciones demandantes en los sectores gubernamentales

En la recopilación de los datos del instrumento se detectan un universo de aplicaciones, expresadas en varios rubros de servicio y operación. Estos recursos tecnológicos son la fuente de operación de las dependencias del Estado de Tabasco, las cuales contienen características generales, tales como: tipo y uso, periodicidad de mantenimiento, sector que atiende, impacto social entre otros. El análisis de la información relativa a las 221

aplicaciones que usan las diferentes dependencias muestra que el 70% son sistemas que las dependencias usan para su operación cotidiana. Esto permite visualizar que el uso y aprovechamiento que se le está dando al ancho de banda en las dependencias es el óptimo, de acuerdo con los parámetros de la encuesta digital y la percepción de los usuarios, lo que repercute en una mejor operación y prestación de sus servicios públicos, y entre más conectividad se brinde a este tipo de sitios, más impacto se tendrá en la presentación de los servicios públicos. Mientras tanto, en un porcentaje mucho menor con 10% las aplicaciones colaborativas en línea, 7% plataformas para cursos en línea, 3% a las aplicaciones para la comunicación y 4% a bases de datos, entre otros, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Información relativa al universo de servicios y aplicaciones.

Servicios y aplicaciones	%
Repositorio de almacenamiento	1%
Sistemas de base de datos	4%
Aplicaciones colaborativas	10%
Portales web institucionales	3%
Plataformas en línea	7%
Elaboración y difusión multimedia	2%
Aplicaciones de comunicación	3%
Sistemas transaccionales y administrativos de las dependencias	70%
Repositorio de almacenamiento	1%
	100%

Fuente: Elaboración propia.

La información presentada evidencia el cumplimiento del principal objetivo de la integración de los proyectos de inclusión digital y tecnológico que se ofertan por parte del gobierno federal, los cuales permiten contribuir en mejorar la prestación de los servicios públicos a través de Internet. Otro de los objetivos que se persiguen es establecer el correcto uso del ancho de banda que se necesitan y la identificación de los elementos técnicos de interconectividad entre dependencias, así como el intercambio de servicios, información y comunicación entre todo el ecosistema colaborativo gobierno sociedad.

Sin embargo estos objetivos cambiaron abruptamente producto de la actual contingencia del COVID-19, en donde el replanteamiento de las metas de los servicio tecnológico es dotar a las dependencias de nuevos insumos tecnológicos que coadyube a influir digitalmente a la población por medio de la instalación de nuevos servicios virtuales, accesos gratuitos de Internet en punto de concurrencia para que la sociedad participe en el uso de las nuevas tecnologías, cambiando el sentido individual del servicio del Internet por uno comunitario y de esta forma hacer un mejor uso muy eficiente de los recursos que se están pagando por ese ancho de banda, que de acuerdo con los estudios más recientes, en muchos casos fue insuficiente para las actividades diarias y para otros escenarios jamás se utilizó.

De igual manera, las 221 aplicaciones se visualizan por sector, donde 90 pertenecen a educación, 25 a salud y 106 a gobierno, como se muestra en la Tabla 3. El sector gobierno es el que más aplicaciones ocupa, considerando la diversidad de sus dependencias que lo integran y la variedad de los servicios públicos que brinda a la población.

Tabla 3. Desglose de aplicaciones y servicios por sector.

Sector	Cantidad
Educación	90
Salud	25
Gobierno	106
Total	221

Fuente: Elaboración propia.

En el sector educación, el 34% son aplicaciones para la administración y control escolar, el 16% son para servicios y apoyos educativos y el 14% son para comunicación y difusión educativas, el 12% son para control de los procesos administrativos, entre otras aplicaciones en menor cantidad como se visualiza en la Tabla 4.

Tabla 4. Porcentaje de las aplicaciones del sector educativo.

Educación	%
Programas de aprendizaje electrónico y a distancia	3%
Asistencia educativa y tutorías	3%
Gestión de la calidad	1%
Gestión y procesos administrativos de centros educativos	12%
Administración de control escolar	34%
Comunicación y difusión educativa	14%
Servicios y apoyos educativos	16%
Educación para adultos	1%
Control de Recursos humanos	6%
Información para la toma de decisiones	2%
Control de recursos materiales e infraestructura	7%
Recursos y herramientas para el autoaprendizaje	1%
Total	100

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al sector salud, el análisis presentado muestra que el 47% son aplicaciones de control y administración documental y de recursos humanos, el 25% son para automatización de funciones administrativas, el 10% son para coordinación de servicios de asistencia a la salud, el 7% son para la formación continua de recursos humanos para la salud y el 4% son de telemedicina, prevención de riesgos sanitarios y prevención de enfermedades crónico-degenerativas, y atención a los servicios de emergencia de la actual contingencia del COVID-19, respectivamente como se muestra en la Tabla 5. Con ello se puede interpretar el aporte y uso de las tecnologías en las instituciones de salud en Tabasco (aquellas que están conectadas en alguna medida) hacen un uso eficiente de la conectividad.

Tabla 5. Porcentaje de las aplicaciones del sector salud.

Salud	%
Telemedicina	4%
Prevención de riesgos sanitario	4%
Prevención de enfermedades crónico-degenerativas	3%
Control y Administración documental y de recursos	47%
Coordinación de servicios de asistencias a la salud	10%
Formación continua de recursos humanos para la salud	7%
Automatización de funciones administrativas	25%
Total	100

Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta al sector gobierno, el 29% corresponde a las aplicaciones para la automatización de funciones administrativas, el 10% son para el registro a programas sociales y gestión y canalización de apoyos, el 10% para transparencia y rendición de cuentas, mientras que 5% son para compras, licitaciones y relación con proveedores, entre otras aplicaciones en menor porcentaje. Como se mencionó anteriormente, la diversidad de dependencias que integran este sector hace que exista una mayor cantidad y tipos de aplicaciones, como se refleja en la Tabla 6.

Tabla 6. Porcentaje de las aplicaciones del sector gobierno.

Gobierno	%
Participación ciudadana	1%
Servicios en línea	5%
Pagos y declaraciones de impuesto	2%
Transparencia y rendición de cuentas	10%
Cuidado al medio ambiente	4%
Registro a programas sociales, gestión y canalización de apoyos	10%
Gestión de procesos administrativos	4%

Información para la toma de decisiones	6%
Pago de servicios	2%
Financiamiento y apoyo al emprendedor	5%
Control de Recursos materiales	4%
Comunicación y difusión	3%
Control de recursos humanos	7%
Capacitación de recursos humanos	3%
Compra, licitaciones y relación con proveedores	5%
Automatización de funciones administrativas	29%
Total	100

Fuente: Elaboración propia.

Con la conectividad que reciben los sitios en la entidad, las aplicaciones que utilizan las dependencias tendrán un mayor impacto en la sociedad tabasqueña, ya que con ello podrán tener mayor penetración sus servicios digitales a las comunidades más apartadas del lugar donde hoy prestan sus servicios. Este escenario de amplitud de servicio se usó en el transcurso de la actual pandemia, en donde a partir del confinamiento muchos de estos servicios se ajustaron a las necesidades de las dependencias y se utilizaron para mantener la operatividad del Gobierno. Considerando que la mayor parte de los ciudadanos dispersos en zonas de alta marginación y que necesitan utilizar este tipo de recursos tecnológicos se encuentran en zonas rurales, de los cuales el 76.5% de los ciudadanos no conectados se encuentran en localidades de menos de 10 mil habitantes, existe realmente una incidencia muy importante en las zonas que más requieren la llegada de este tipo de servicios y aplicaciones, y una mayor utilización con el 23.5% en localidades mayores de 10 mil habitantes, los cuales demanda mejores servicios tecnológico e infraestructura para hacer usos de los nuevos hábitos de consumos tecnológico que proveen la modernización digital en esta sociedad del conocimiento altamente cambiante.

Es por ello que, al implementar proyectos de inclusión y desarrollo tecnológico en el Estado de Tabasco, los cuales brinden un escenario de crecimiento para acceder a la conectividad de banda ancha en las dependencias, sitios y espacios públicos, además de las aplicaciones que las dependencias utilizan, se abre un sinfín de posibilidades que ofrecen las TIC y este nuevo cambio tecnológico a partir de la pandemia del SAR-COV-2, donde la estrategia digital mundial, nacional y estatal en el marco de las metas y necesidades vistas recientemente pueden contemplar.

El acceso a datos abiertos con información pública del gobierno que resulte útil y valiosa para la seguridad ciudadana, desde un enfoque de inteligencia del negocio y la explotación de datos para la correcta toma de decisiones. De igual forma el aumento y regulación de canales de comunicación e interacción de orden social donde la participación de las redes sociales, los blogs, las videoconferencias, la telemedicina, gobiernos electrónicos permitan a la población convertirse en un actor más activo en el fortalecimiento de la cultura cívica y el seguimiento de la acción pública.

La transformación de los servicios públicos, trámites digitales, disponibles en todo momento y lugar, que acerquen el gobierno al individuo, permitirá establecer un mecanismo de interacción no burocrática en el ejercicio de la denuncia ciudadana en donde se pueda apreciar el sentir de la población en rechazo y aprobación hacia la seguridad pública como la digital. Sin duda alguna los entornos tecnológicos forman parte de la adjudicación de los principios de eficiencia ligados a la mejora de procesos productivos, a la apertura de nuevos mercados y la interacción en la economía global. Todo esto estimula el desarrollo de micro, pequeñas y medianas empresas nacionales.

4.3. Políticas de filtrado de contenido

En relación con el análisis de los datos respecto a la sección de ¿qué tipo de políticas y normativas son utilizadas para establecer un correcto filtrado del contenido en el uso del servicio del Internet en las dependencias de gobierno del Estado de Tabasco? La información muestra que a lo largo de estos últimos 7 años en el uso del servicio del Internet proporcionado a las diversas dependencias de gobierno dentro y fuera de estas, existen muchos factores adversos que dañan el correcto actuar de los servicios digitales.

Desde un enfoque técnico al existir una mayor utilización de servicios y operaciones en el ciberespacio, se incrementan los factores negativos como los ciberataques. Sin duda alguna este fenómeno de la inseguridad se

encuentra acompañado de elementos de concientización y alfabetización digital, las cuales son pocas dentro de los entornos asociativos al uso de las tecnologías de la información. De acuerdo con algunos estudios reciente en el riesgo cibernético, Avast [15], plantea que los usuarios pueden experimentar amenazas en las Internet más avanzadas, como campañas de extorsión, software de espionaje, *ransomware* y otros factores que el mismo Internet invita, tal como se muestra en la Tabla 7. Tabasco con un 32.92% representa uno de los estados con mayor riesgo de poder sufrir algún tipo de incidentes en relación con anomalías de seguridad.

Tabla 7. Porcentaje sitios web y contenidos de filtrado de seguridad.

Contenido	No. sucesos	%
Páginas de contenido para adultos (videos, relatos, imágenes, audios)	7456	37%
Juegos en línea	823	4%
Descarga de contenido (P2P, sitios de descarga)	345	2%
Spam	1100	6%
Noticias falsas	2012	10%
Identificación de Software Malicioso	3290	17%
Hacking	765	4%
Accesos remotos	134	1%
Phishing	234	1%
Violencia	932	5%
Robo de identidad	2823	14%
Total de eventos	19914	100%

Fuente: Elaboración propia.

En general todas las dependencias del gobierno del Estado establecen criterios de seguridad para garantizar accesos seguros y confiable a los servicios en línea y a la utilización del recurso tecnológico destinados para los ciudadanos, esto incluye estándares de seguridad para el uso de las redes sociales ya que hoy en día son instrumento de difusión social para las actividades gubernamentales en todos los niveles.

5. Discusión y conclusiones

Los resultados de este estudio permiten obtener información reveladora sobre la utilización de los anchos de banda utilizados en las dependencias, así como las claras necesidades de proveer los recursos necesarios para sus incrementos de acuerdo con la expansión de la tecnología y los retos de conectividad que se requieren en la actualidad.

Uno de estos aspectos de importancia se vincula con el seguimiento estratégico que los proyectos federales realizan para la reducción de la brecha digital en el país y en los estados. Pero de igual forma, se establecen los indicadores para medir si los resultados en materia de inversión tecnológica son los indicados. Desde esta perspectiva y de acuerdo con los datos obtenidos, los anchos de banda asignados por los diversos proyectos de conectividad en todo el país se perciben como limitados o insuficientes. Esta interpretación condicional se refleja de acuerdo con la experiencia obtenida a partir de la actual pandemia del COVID-19, en donde el volumen de servicios y operación a través del Internet alcanzó cifras antes vistas en los ecosistemas tecnológicos mundial.

Este fenómeno tecnológico de alta demanda de servicio permite evidenciar no solo los efectos de la brecha digital, sino la necesidad de evaluar los aspectos tecnológico ya alcanzados y que deben de ser constantemente medidos y actualizados, para que su operatividad no se detenga y sirve como estructura de comunicación y expansión entre las diversas dependencias gubernamentales. Con la inclusión digital actual, el estado de Tabasco fortalece sus competencias y la inversión tecnológica en cada sector, lo que permite proporcionar una mayor disponibilidad y calidad en los servicios de educación, salud y gobierno en el universo electrónico [16, 17]. Con los estándares establecidos en las nuevas leyes de Telecomunicaciones, políticas y reglas de ejecución, así como en el desarrollo de una agenda digital estatal, se busca garantizar el derecho y acceso a las TIC de todos los ciudadanos del estado de Tabasco, como una respuesta a la necesidad de aprovechar el potencial de las TIC como elemento catalizador en el desarrollo del país y en Tabasco [18].

Otro de los elementos identificados dentro del estudio, se refiere al establecer de una institución interna, con autonomía en México, que permita medir el desempeño de los recursos invertidos en los rubros tecnológicos del

país, la cual, permita evaluar las incidencias, cambios y acciones que estén relacionadas con la expansión tecnológica.

La inclusión de las TIC, en las actividades cotidianas de la población del estado de Tabasco, transforma muchas de sus aspectos, nuestros datos sugieren que el incremento de tecnología en los sectores como el educativo permite trascender a entornos de colaboración de carácter inclusivo, beneficiando con ello los programas de aprendizaje y su transformación en los conceptos y teorías sobre la enseñanza a distancia, modelo que durante la pandemia fortaleció a muchos niveles educativos y que sin duda alguna tendrá que reajustarse a partir de su evaluación operativa en estos escenarios. En Tabasco trasciende que elementos como la gestión de calidad operativa, la administración escolar, la educación para adultos son aspectos que se necesitan fortalecer a través del uso de las tecnologías y con ello construir las estructura de operación que reduzcan estos rubros potencializando el poder cubrir a todos los niveles educativo no solo con la herramienta físicas de las tecnologías sino a través de un proyecto consolidación independiente en la formación e integración digital para los estudiantes.

Desde el análisis de la información obtenida se sugiere que el sector con mayor importancia de expansión es el de salud, el cual desde un ejercicio comparativo constituye uno de los sectores más retrasados en factores de uso de las tecnologías, en donde la inclusión digital de la telemedicina se posiciona como una de las actividades con mayor exigencia ante la necesidad de mayor demanda de atención, permitiendo con ello poder cubrir grandes distancias a través de la tecnología. En el estado de Tabasco, la inclusión digital en el sector de la salud pública se encuentra en una transformación digital, en donde la participación automatizada de los procesos administrativos son líneas de acción que apenas se encuentra en una fase de madurez, lo que lleva a realizar un análisis tecnológico en donde, se pueda dotar de los mejores insumos de operación al sector salud, para enfrentar los desafíos y necesidades que exige la población tabasqueña [19].

Como resultado de lo anterior, se analizaron los anchos de banda que se utilizan en los 5,779 sitios y espacios públicos, los cuales brindan a la población tabasqueña la oportunidad de adquirir conocimientos, elevar su nivel educativo, tener mejores servicios de salud, mejorar la comunicación con el gobierno, y tener mejor acceso a los servicios públicos. Con este análisis en Tabasco es necesario elevar la distribución tecnológica y garantizar con mayor eficiencia el cumplimiento de los objetivos de la inclusión digital necesaria en la estrategia estatal a partir de la ejecución de la agenda digital, a fin de que las metas establecidas en el ámbito de las telecomunicaciones avancen hacia el rumbo correcto.

Sin duda, la ampliación de los anchos de banda que se logrará con la participación de los diversos proyectos federales, permitirá que un mayor número de usuarios pueda estar conectado simultáneamente en cada sitio, podrán usarse aplicaciones informáticas más sofisticadas, que requieran mayor capacidad para transmitir a mayor velocidad un gran volumen de datos, y se podrán optimizar los recursos públicos que el gobierno dedica a los servicios de conectividad, para beneficio de la sociedad en general.

Por otra parte los resultado permiten identificar factores de alerta, en donde las políticas de filtrado de contenidos deben permitir un uso más eficiente de los recursos públicos destinados a la conectividad, así como establecer claras campañas de concientización en el uso de los servicios en línea, y en los diversos peligro que la disponibilidad tecnológica tiene al no ser responsable de sus datos personales, firmas y recursos digitales que estos puedan ser usados para acciones mal intencionadas en el universo digital. Desde este enfoque, la comunidad cibernauta del estado de Tabasco, sin importar el rango de edad, es vulnerable a partir del desconocimiento que trae consigo el solo dar un *click* a un correo de dudosa procedencia.

Finalmente, nuestros datos tienen importantes implicaciones para el entorno tecnológico, nuestros resultados sugieren que las estrategias tecnológicas deben de estar acompañadas por una medición constante en la valoración de los recursos asignados e integrar los escenarios de crecimiento tecnológico que el estado requiere para su transformación y así poder acercar el gobierno a todos los niveles y sectores, desde un solo enfoque: transformación digital universal para todos.

7. Referencias

- [1] PactoporMexico. (2014). *Reforma en materia de Telecomunicaciones*. <http://pactopormexico.org/reforma-telecomunicaciones/>
- [2] Gobierno de la República (2018). *Programa Nacional de Infraestructura 2014 – 2018* [Proyecto Ejecutivo del Gobierno Federal de México]. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342547&fecha=29/04/2014#gsc.tab=0

- [3] Echeberría, R. (2020). *Infraestructura de Internet en América Latina: puntos de intercambio de tráfico, redes de distribución de contenido, cables submarinos y centros de datos*.
<https://hdl.handle.net/11362/46388>
- [4] CEPAL. (2021). *Innovación para el desarrollo*. Naciones Unidas. <https://hdl.handle.net/11362/47544>
- [5] CEPAL. (2015). *Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe*.
<https://hdl.handle.net/11362/38605>
- [6] SCT. (2013). *Lineamientos del Proyecto México Conectado*.
<https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/Lineamientos-del-Proyecto-Mexico-Conectado.pdf>
- [7] Gobierno de la República. (2013). *Estrategia Digital Nacional*. Gobierno de la Republica.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/17083/Estrategia_Digital_Nacional.pdf
- [8] INEGI. (2022). *Encuesta nacional sobre la Disponibilidad y uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2021*. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2021/>
- [9] Presidencia de la República Mexicana. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018*.
<https://www.gob.mx/eptn/acciones-y-programas/plan-nacional-de-desarrollo-2013-2018-78557>
- [10] SCT. (2019). *Programa de Cobertura Social 2019 - 2024*. [Proyecto de transformación del Gobierno Federal de México]. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/500252/2019-10-02_PCS_version_web_miercoles_9_octubre.pdf
- [11] Gómez Navarro, D., Alvarado López, R. A., Martínez Domínguez, M., Díaz de León Castañeda, C. (2018). La Brecha Digital: Una revisión Conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México. *EntreCiencias – Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 6 (16), 49-64.
<https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.16.62611>
- [12] Asociación Mexicana del Internet. (2018). *Hábitos de los Internautas y Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y uso de las TIC 2018, 2019, 2020 y 2021*.
<https://www.asociaciondeinternet.mx/estudios/habitos-de-internet>
- [13] IFT. (2021). *Cuarto informe trimestral estadístico 2021*. Instituto Federal de Telecomunicaciones.
- [14] Crovi Druetta, D. (2011). La banda ancha como factor de desarrollo: un desafío para la agenda digital mexicana. *Revista América Latina Hoy*, 59, 17-31. <https://doi.org/10.14201/alh.8702>
- [15] Avast. (2021). *Tabasco, el estado con mayor riesgo cibernético del país: Avast*.
<https://tecnocompanya.mx/index.php/2021/07/30/tabasco-el-estado-con-mayor-riesgo-cibernetico-del-pais-avast/>
- [16] CFE. (2023). *Comisión federal de electricidad. Sitio web oficial*. <https://www.cfe.mx/internet-para-todos/pages/default.aspx>.
- [17] AIMX. (2022). *18° Estudio sobre los Hábitos de Personas Usuarias de Internet en México 2022*.
<https://www.asociaciondeinternet.mx/estudios/habitos-de-internet>
- [18] AIMX. (2017). *Resumen Ejecutivo Inversiones Gubernamentales en TIC's*.
<https://www.asociaciondeinternet.mx/estudios/inversiones-gubernamentales-tics>
- [19] Murillo González, G., Jiménez Tecillo, F. J., Navarrete Torres, M. C., Muñoz Aparicio, C., Ronzón Contreras, J. J., Aguilar Mayo, H., De los Santos Torres, G. (2017). México conectado: una iniciativa para reducir la brecha digital en Tabasco. *Visión Gerencial*, (2), 233-242.
<https://www.redalyc.org/journal/4655/465552407005/html/>