

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA, COOPERACIÓN Y DESARROLLO REGIONAL**

**Estrategia de inclusión digital para las comunidades
ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El
Bagre y Nechí, como fomento de los Objetivos de
Desarrollo Sostenible 3, 4 y 8**

(Modalidad de trabajo Investigación)

Joiner Alexander Hoyos Muñoz

Director:

Daniel Cardona Valencia

Magister en Finanzas

Línea de Investigación Finanzas

Grupo de Investigación Ciencias Administrativas

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA**

2022

Estrategia de inclusión digital para las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí, como fomento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3, 4 y 8

Joiner Alexander Hoyos Muñoz

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magíster en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional

Director:

Magister Daniel Cardona Valencia

Línea de Investigación Finanzas

Grupo de Investigación Ciencias Administrativas

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO
FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MEDELLÍN, COLOMBIA**

2022

Dedicatoria

“Son nuestras elecciones las que muestran lo que somos, mucho más que nuestras habilidades”

Albus Dumbledore

A mis padres por regalarme la vida, por darme la educación como el mejor regalo y por apoyarme en cada decisión. A Manuela, porque más que mi hermana es mi mejor amiga, por tener la palabra oportuna en el momento indicado. A mi hijo Sebastián por hacerme mejor persona y enseñarme lo que es el verdadero amor. A Yeison por ser mi apoyo incondicional durante este tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Un reconocimiento especial al profesor Daniel Cardona Valencia mi director de tesis por sus valiosos aportes, por su corrección fraterna y por confiar en mi durante todo este proceso. A los profesores Jonathan Bermúdez Hernández y Jhoany Alejandro Valencia Arias, docentes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, por iniciarme en el mundo de la investigación y por sus aportes metodológicos. A los profesores Juan Camilo Patiño Vanegas y Leydi Johanna Henao Tamayo, miembros del Grupo de Investigación en Ciencias Administrativas, por su acompañamiento y sus sugerencias durante el desarrollo de este trabajo.

RESUMEN

La brecha digital es la diferencia en el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación. En respuesta a este fenómeno surge la inclusión digital como una estrategia para mitigar los efectos técnicos y sociales y se acompaña de la alfabetización digital para dotar de competencias tecnológicas a los individuos. Esto tiene una aplicación relevante en zonas rurales para contribuir en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. No obstante, existen pocas estrategias de inclusión digital para estos territorios. Por esta razón el presente trabajo aborda el problema del bajo nivel de acceso y uso de la tecnología en las zonas ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí (Antioquia, Colombia). En estos lugares los indicadores de cobertura de internet y el acceso a herramientas tecnológicas están muy por debajo del promedio nacional. Así mismo, exhiben índices de pobreza multidimensional muy altos e indicadores de condiciones de vida significativamente bajos.

El objetivo de esta investigación es formular una estrategia de inclusión digital para estas comunidades como fomento de los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 8. El enfoque metodológico es descriptivo, con un diseño mixto (cuantitativo – cualitativo), con el uso de información primaria y secundaria. En el trabajo se diseña y aplica un instrumento para medir las dimensiones de la brecha digital; se recopilan las iniciativas provenientes de la comunidad, de los referentes científicos, de los planes de desarrollo y de las empresas de la región y se realizan grupos focales para priorizarlas. Con estos resultados se propone una estrategia de inclusión digital como respuesta a la problemática en el marco de los objetivos de desarrollo seleccionados. Así mismo, se definen los insumos que se entregan a cada uno de los actores del territorio para la formulación de proyectos para la región. Finalmente, se concluye que la estrategia de inclusión digital adecuada para la población objeto del estudio contiene cuatro programas los cuales contribuyen al despliegue de metas específicas de los ODS y a la ejecución de los planes de desarrollo vigentes: 1) Educación mediada por TIC, 2) Cobertura TIC, 3) Teleorientación y telemedicina y 4) Empleo digital.

Palabras clave: brecha digital, inclusión digital, alfabetización digital, objetivos de desarrollo sostenible, ODS

ABSTRACT

The digital divide is the difference in access to information and communication technologies. In response to this phenomenon, digital inclusion arises as a strategy to mitigate the technical and social effects and is accompanied by digital literacy to provide individuals with technological skills. This has a relevant application in rural areas to contribute to the fulfillment of the Sustainable Development Goals. However, there are few digital inclusion strategies for these territories. For this reason, this paper addresses the problem of the low level of access and use of technology in the riverside areas located on the border between the municipalities of El Bague and Nechí (Antioquia, Colombia). In these areas, the indicators of Internet coverage and access to technological tools are well below the national average. Likewise, they exhibit very high multidimensional poverty indexes and significantly low indicators of living conditions.

The objective of this research is to formulate a digital inclusion strategy for these communities to promote sustainable development goals 3, 4 and 8. The methodological approach is descriptive, with a mixed design (quantitative - qualitative), using primary and secondary information. An instrument is designed and applied to measure the dimensions of the digital divide; initiatives from the community, scientific references, development plans and companies in the region are compiled and focus groups are conducted to prioritize them. With these results, a digital inclusion strategy is proposed as a response to the problem within the framework of the selected development objectives. Likewise, the inputs that are delivered to each of the actors of the territory for the formulation of projects for the region are defined. Finally, it is concluded that the appropriate digital inclusion strategy for the target population of the study contains four programs that contribute to the deployment of specific goals of the SDGs and the implementation of current development plans: 1) ICT mediated education, 2) ICT coverage, 3) Teleorientation and telemedicine and 4) Digital employment.



Institución Universitaria

Estrategia de inclusión digital para las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bague y Nechí, como fomento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3, 4 y 8

Keywords: digital divide, digital inclusion, digital literacy, sustainable development goals, SDG.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	xii
GLOSARIO.....	xiii
INTRODUCCIÓN	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
Antecedentes.....	18
Justificación	29
Pregunta de Investigación.....	34
OBJETIVOS.....	35
Objetivo General	35
Objetivos Específicos.....	35
1. Marco teórico.....	36
1.1. La brecha digital como un factor de exclusión social.....	36
1.1.1. Niveles de la brecha digital	37
1.1.2. Grupos vulnerables afectados por la brecha digital.....	39
1.2. La inclusión digital como estrategia para cerrar la brecha digital	40
1.3 Los ODS en el contexto de la inclusión digital.....	42
1.4 Estrategia y proyectos de inversión social.....	46
2 Diseño Metodológico.....	48
3 Fase 1: Referentes teóricos para la medición y el análisis de los procesos de inclusión digital	51
3.1 Análisis Bibliométrico.....	51
3.2 Métricas y modelos para analizar los procesos de Inclusión Digital	59
3.2.1 Métricas de la Sociedad de la Información	59
3.2.2 Indicadores de la Asociación para la Medición de las TIC para el Desarrollo	59
3.2.3 Índice de Desarrollo de las TIC (IDI).....	60
3.2.4 Índice de Inclusión Digital Australiano (ADII).....	61
3.2.5 Otros modelos	63
3.2.6 Métricas para Colombia	63
3.3 Instrumento para aplicar en la población objetivo.....	64

4	Fase 2: Caracterización de la población.....	70
4.1	Validación del instrumento de medición.....	70
4.2	Aplicación del instrumento de medición de inclusión digital.....	72
4.3	Resultados del instrumento de medición de inclusión digital.....	73
4.4	Índice de Inclusión Digital	75
4.4.1	Acceso	76
4.4.2	Uso	77
4.4.3	Habilidades	77
4.4.4	Beneficios.....	78
4.5	Análisis cruzado de variables dentro del ejercicio	79
4.5.1	¿Existe alguna relación entre el tipo de dispositivo utilizado en los hogares con respecto a su nivel de ingresos?	79
4.5.2	¿La percepción de la Utilidad de la Inclusión Digital varía con la edad?	80
4.5.3	¿Existe una percepción diferente de la Utilidad de la Inclusión Digital entre hombres y mujeres?	81
4.5.4	¿Existe alguna relación entre la percepción de la Utilidad de la Inclusión Digital con respecto al nivel de escolaridad?	83
4.5.5	¿Existe un uso diferenciado de las TIC para temas de salud y bienestar de acuerdo a la situación laboral de los individuos?.....	84
4.5.6	¿Existe un uso diferenciado de las TIC para temas de educación y empleo de acuerdo al nivel de ingresos?	85
4.6	Actores del Territorio	86
5	Fase 3: Priorización de Proyectos	91
5.1	Alternativas	91
5.2	Priorización de Alternativas	96
5.2.1	Resultados del componente de Preguntas Específicas	97
5.2.2	Calificación de Alternativas.....	100
5.3	Definición de la estrategia de inclusión digital.....	103
5.3.1	Programa Educación Mediada por TIC	104
5.3.2	Programa Cobertura TIC.....	108
5.3.3	Programa Teleorientación y Telemedicina.....	110
5.3.4	Programa Empleo Digital	111

6	Fase 4: Entrega de la Estrategia	114
6.1	Sugerencias de las comunidades	114
6.2	Propuesta de Formación	116
7	Conclusiones y recomendaciones	118
7.1	Conclusiones	118
7.1.1	Objetivo 1: Identificar los referentes teóricos utilizados en la medición y el análisis de los procesos de inclusión digital	118
7.1.2	Objetivo 2: Caracterizar los aspectos sociales y económicos de las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí, relacionados con la brecha digital y con los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 8	118
7.1.3	Objetivo 3: Identificar los proyectos que contribuyan con los procesos de inclusión digital en las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí, en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 8.....	119
7.1.4	Objetivo 4: Proponer un plan de entrega de la estrategia de inclusión digital para las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí. .	120
7.2	Recomendaciones.....	121
	Referencias.....	123
	Anexo A. Entrega de los resultados a los actores del territorio	133
	Anexo B. Producción derivada del proyecto de grado.....	138

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Porcentaje de hogares con acceso a internet por continente	19
Figura 2	Porcentaje de hogares con acceso a internet en América	20
Figura 3	Porcentaje de hogares con acceso a internet en Colombia y Antioquia por zona	21
Figura 4	Objetivos de Desarrollo Sostenible	22
Figura 5	Mapa del Bajo Cauca	28
Figura 6	Factores que constituyen tipos de brecha digital	39
Figura 7	Metodología del estudio	48
Figura 8	Dinámica de Publicación	53
Figura 9	Publicaciones por autor	53
Figura 10	Publicaciones por país	57
Figura 11	Frecuencias relativas por palabras clave	58
Figura 12	Edad de la persona que diligencia la encuesta	73
Figura 13	Número de persona en el hogar	74
Figura 14	Nivel de Ingresos	74
Figura 15	Máximo nivel escolar en al hogar	75
Figura 16	Índice de Inclusión Digital	76
Figura 17	Tenencia de dispositivos	77
Figura 18	Beneficios del uso de las TIC	79
Figura 19	Diseño grupos focales	96

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Veredas de la frontera ribereña	28
Tabla 2 Indicadores de acceso a internet en el Bajo Cauca	31
Tabla 3 Componentes del IPM	32
Tabla 4 ODS e inclusión digital	43
Tabla 5 Artículos con mayor número de citas	54
Tabla 6 Indicadores del IDI	60
Tabla 7 Dimensiones Índice de Inclusión Digital Australiano	61
Tabla 8 Rangos de análisis	63
Tabla 9 Variables de clasificación	66
Tabla 10 Cálculo del indicador de inclusión digital	66
Tabla 11 Percepción de la población	69
Tabla 12 Prueba de validez convergente	71
Tabla 13 Matriz de componentes	71
Tabla 14 Selección de la muestra	72
Tabla 15 Nivel de escolaridad	78
Tabla 16 Tenencia de dispositivos por nivel de ingreso	80
Tabla 17 Utilidad de la inclusión digital por rangos de edad	81
Tabla 18 Utilidad de la inclusión digital por género	82
Tabla 19 Utilidad de la inclusión digital por máximo nivel de escolaridad	83
Tabla 20 Acceso a telemedicina por situación laboral	84
Tabla 21 Acceso a plataformas de bienestar por situación laboral	84
Tabla 22 Acceso a educación por nivel de ingresos	85
Tabla 23 Uso de las TIC en el trabajo por nivel de ingresos	86
Tabla 24 Actores del territorio	86
Tabla 25 Alternativas para proyectos de inclusión digital	91
Tabla 26 Conclusiones de los grupos focales	97
Tabla 27 Cuadro de selección de alternativas	101
Tabla 28 Matriz de marco lógico educación mediada por TIC	104
Tabla 29 Matriz de marco lógico cobertura TIC	108
Tabla 30 Matriz de marco lógico teleorientación y telemedicina	110
Tabla 31 Matriz de marco lógico empleo digital	111
Tabla 32 Propuestas para la operación de los proyectos	115
Tabla 33 Competencias digitales	116
Tabla 34 Productos de propiedad intelectual	138
Tabla 35 Listado de productos y evidencias	139

GLOSARIO

ODS: objetivos de desarrollo sostenible, promulgados en el 2015 por la Organización de las Naciones Unidas.

TIC: tecnologías de la información y la comunicación.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son una herramienta que contribuye a mejorar la calidad de vida de los individuos y de las sociedades (Arabany et al., 2018). No obstante, existe una diferencia entre las personas que tienen acceso a estas tecnologías y aquellas que no; a esta diferencia se le conoce con el nombre de brecha digital (De Benito, 2017). Sin embargo, el acceso es sólo uno de los aspectos de este fenómeno, dado que las competencias, el uso de la tecnología, la calidad del acceso y el contenido también juegan un papel importante en la configuración de esta brecha (Reisdorf & Rhinesmith, 2020).

Junto al término brecha digital existe otro concepto, inclusión digital, que es el resultado de las iniciativas y esfuerzos por cerrar la brecha digital en los aspectos mencionados anteriormente (Vega & Rodríguez, 2008). Este concepto ha evolucionado con el tiempo y actualmente se le considera un componente de la inclusión social, dado que la tecnología facilita el desarrollo de programas de educación, actividades sociales y de participación ciudadana, acceso a empleo, telemedicina, entre otros (Arabany et al., 2018).

En el contexto actual, los avances en materia de TIC se han convertido en un factor determinante en la transformación de los diferentes aspectos sociales y económicos del mundo actual, a tal punto que el acceso a estas se considera un indicador del desarrollo de una nación (Wibowo et al., 2020). Es por ello que en la agenda de los gobiernos comienza a aparecer una estrecha relación entre TIC, estrategias de inclusión digital y modelo de desarrollo sostenible (Bilozubenko et al., 2020). En América del Norte, Europa y Australia, por ejemplo, las estrategias gubernamentales se han centrado en el acceso a internet en las zonas urbanas de más alta densidad poblacional, dado que las zonas rurales representan mayores desafíos técnicos, más costos de inversión y los proveedores de internet realizan mínimas inversiones en zonas remotas con pocos usuarios (Philip & Williams, 2019).

El modelo de desarrollo sostenible vigente fue acordado por los líderes de las Naciones Unidas en el año 2015 y consta de 17 objetivos comunes para luchar en contra de la pobreza y la desigualdad, proteger la naturaleza, detener la degradación ambiental, promover la justicia y la paz y generar prosperidad y bienestar para todos, los cuales se conocen como Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) cuyas metas deben cumplirse en los siguientes 15 años (Naciones Unidas, 2015). En este contexto las TIC juegan un papel fundamental en el cierre de brechas, en la generación de nuevas oportunidades para todos, en la inclusión social y económica de los grupos vulnerables y por ende en la materialización de este modelo de desarrollo (Cioacă et al., 2020).

Desde esta perspectiva, la brecha digital se convierte también en un factor de exclusión social que pone en estado de vulnerabilidad a la población que no tiene acceso a la tecnología, incidiendo de manera adversa en su desarrollo personal, social y profesional (Rodicio-García et al., 2020). En este contexto, la carencia de acceso de internet es una de las formas más agudas de exclusión social debido a que este recurso se encuentra masificado a lo largo de todo el mundo y condiciona muchas de las formas en las que los individuos interactúan en los diferentes ámbitos de la sociedad (Huxhold et al., 2020).

Abordar esta temática en el ámbito social tiene relevancia en la actualidad debido a que la pandemia del Covid-19 ha agudizado los efectos de la brecha digital en muchos grupos vulnerables (Yates & Carmi, 2020), ocasionando incremento en la deserción escolar, carencia de oportunidades de formación y empleo para las nuevas generaciones, bajo acceso a las recientes estrategias del sistema de salud como la telemedicina y dificultad para acceder a mecanismos de participación ciudadana (Reisdorf & Rhinesmith, 2020).

El objetivo de este trabajo es formular una estrategia de inclusión digital para las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí, en el Bajo Cauca antioqueño, como fomento de los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 8 en la región. Como resultado se identificarán los proyectos que permitan fortalecer la inclusión

digital e impactar el desarrollo sostenible en la región para los ODS seleccionados y se realizará una propuesta sobre el papel de la comunidad y de los diferentes actores del territorio, en un eventual escenario de implementación, a través de un plan de entrega para garantizar la continuidad en el tiempo de los proyectos.

El enfoque metodológico es descriptivo, con un diseño mixto (cuantitativo – cualitativo), con el uso de información primaria y secundaria. La metodología se lleva a cabo en cuatro fases. En la fase uno se abordan los referentes investigativos más importantes sobre la temática, los indicadores y metodologías más difundidas, las lecciones aprendidas de proyectos de inclusión digital en zonas rurales y se diseña un instrumento para medir brecha digital con base en los principales índices y dimensiones utilizados a nivel mundial para este tipo de análisis, adaptándolo al contexto de los ODS seleccionados y a las características de la población objeto del estudio. En la fase dos se caracteriza la comunidad, se aplica el instrumento de medición a 180 hogares de la zona, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. En la fase tres se priorizan los proyectos de inclusión digital y se define la estrategia agrupada en cuatro programas. En la fase cuatro se presentan las responsabilidades de la comunidad en un eventual escenario de implementación y se define un plan de formación.

El documento está organizado en ocho capítulos. En el capítulo 1 se desarrolla el marco teórico donde se presentan aspectos relevantes acerca de la brecha y la inclusión digital. En el capítulo 2 se expone el diseño metodológico del trabajo. En el capítulo 3 se realiza una bibliometría acerca de la temática, se exponen los principales índices de medición de brecha e inclusión digital y se desarrolla un instrumento de medición. En el capítulo 4 se describe la población objeto del estudio y se aplica el instrumento de medición. En el capítulo 5 se define la estrategia de inclusión digital. En el capítulo 6 se realiza una propuesta para la entrega de la estrategia sugerida. Finalmente, en el capítulo 7 se presentan las conclusiones y las recomendaciones.

Esta investigación se centra únicamente en las comunidades rurales de los municipios de El Bagre y Nechí que comparten frontera a través del río Nechí, por lo tanto no se consideran las demás zonas rurales de ambos municipios. Así mismo, el instrumento que se aplica tiene como unidad estadística los hogares y no los individuos. El alcance es proponer una estrategia de inclusión digital exclusivamente en relación con los ODS 3, 4 y 8 para la cual se definen los proyectos, las metas y su aporte a los planes de desarrollo, pero no se presenta el análisis de mercado, ni los costos de implementación ni la arquitectura tecnológica de los mismos. Dentro de las limitaciones se destaca que la bibliometría realizada en la primera fase busca dar respuesta a los modelos, indicadores y lecciones de inclusión digital en el campo de las ciencias sociales, por lo tanto es susceptible de ser ampliada si desea replicarse en otros contextos. Por otra parte, la zona analizada es una porción del área rural de ambos municipios y por lo tanto las mediciones del IPM no se encuentran discriminadas para estas poblaciones específicamente, por lo tanto se considera el global rural propuesto por el DANE. Finalmente, la población objeto de estudio es el área de influencia de una operación minera a gran escala, lo que le confiere características diferentes.

La principal conclusión de este trabajo es que la estrategia de inclusión digital adecuada para la población objeto del estudio contiene cuatro programas los cuales tienen como marco de referencia los ODS pero que apuntan al cumplimiento de metas específicas de los mismos, dado que estas son un nivel más medible y alcanzable. Así mismo, esta estrategia se articula a los planes de desarrollo vigentes y permite se despliegue en el territorio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

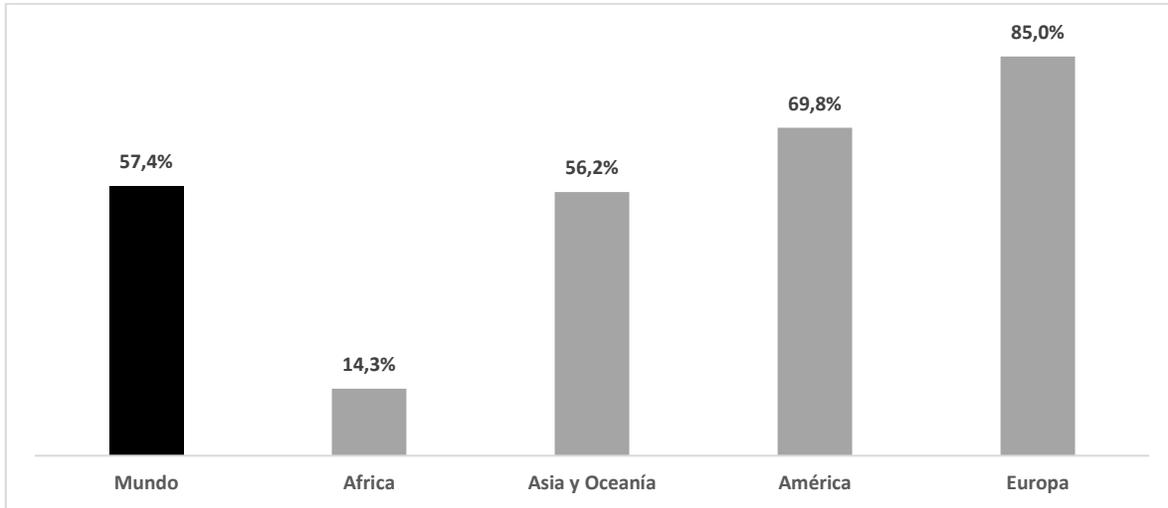
Los avances en materia de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en un factor determinante en la transformación de los diferentes aspectos sociales y económicos del mundo actual, al punto que el acceso a estas tecnologías se considera un indicador del desarrollo de una nación (Wibowo et al., 2020). Desde esta perspectiva, el propósito de establecer el desarrollo sostenible en el mundo garantizando la supervivencia de los seres humanos, la equidad en las oportunidades de crecimiento y la protección del medio ambiente, encuentra en las TIC un elemento estratégico en el cierre de brechas (Cioacă et al., 2020).

Antecedentes

Las TIC son un conjunto de tecnologías ampliamente difundidas actualmente y constituyen una herramienta que ayuda a mejorar la calidad de vida de los individuos y en general de las sociedades (Arabany et al., 2018). No obstante, existen grupos poblacionales que no tienen acceso a estas tecnologías o carecen de las competencias para usarlas; a esto se le conoce con el nombre de brecha digital (De Benito, 2017). Uno de los ejemplos de mayor relevancia acerca de este fenómeno es la asimetría en el acceso a internet (Huxhold et al., 2020). En el mundo cerca del 43% de los hogares no tienen acceso a este recurso. África es el continente con menor grado de penetración del internet y en contraste Europa y América lideran los índices de cobertura, tal como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Porcentaje de hogares con acceso a internet por continente

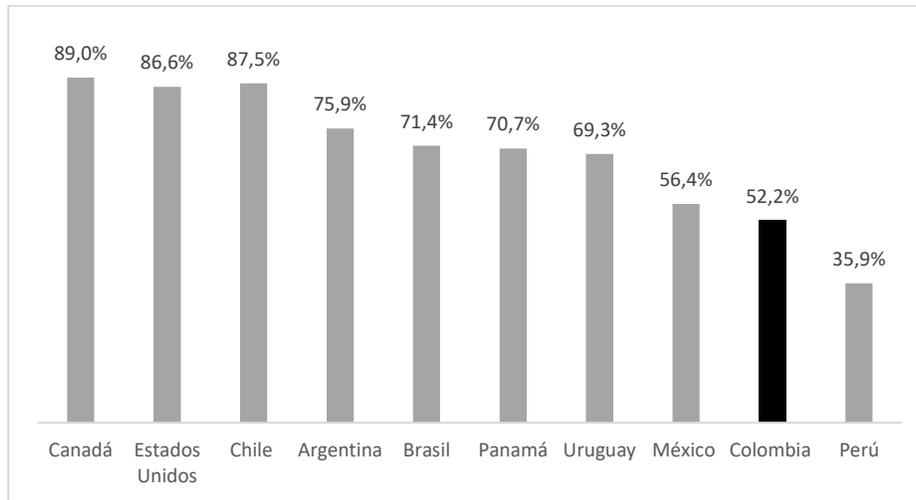


Nota. Elaboración propia a partir de los datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU-D, 2020).

En el caso del continente americano la proporción de hogares con acceso a internet es mucho mayor que el promedio mundial. En la Figura 2 se muestra que este resultado está influenciado principalmente por los altos índices de los países del norte, Canadá y Estados Unidos, y por otros del sur y centro como Chile, Argentina, Brasil y Panamá. Por su parte Colombia se ubica por debajo de la media del mundo y muy lejos de los porcentajes de acceso de los países líderes en la región.

Figura 2

Porcentaje de hogares con acceso a internet en América



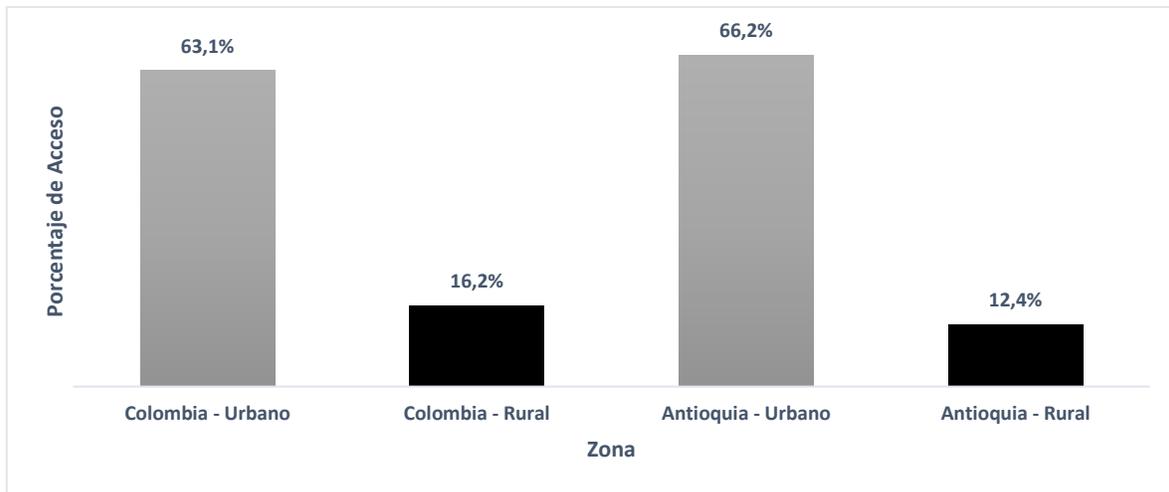
Nota. Elaboración propia a partir de los datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU-D, 2020).

Por otra parte, en países con menor nivel de desarrollo la brecha en el acceso a internet es aún mayor en zonas rurales debido al atraso que exhiben en la infraestructura necesaria para llevar los servicios de comunicación e internet a estas comunidades (Ye & Yang, 2020b). Colombia es uno de los países con estas características. De acuerdo con los datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en el país apenas un 16,2% de los hogares rurales tiene acceso a internet. La proporción en Antioquia es aún más baja, con tan solo un 12,4% como se aprecia en la

Figura 3.

Figura 3

Porcentaje de hogares con acceso a internet en Colombia y Antioquia por zona



Nota. Elaboración propia a partir de los datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2018).

Junto al término brecha digital existe otro concepto, inclusión digital, que es el resultado de las iniciativas y esfuerzos por cerrar la brecha digital y mitigar sus efectos (Vega & Rodríguez, 2008). Este concepto ha evolucionado con el tiempo y actualmente se le considera un componente de la inclusión social, dado que la tecnología facilita el desarrollo de programas de educación, actividades sociales y de participación ciudadana, acceso a empleo, telemedicina, entre otros (Arabany et al., 2018).

La inclusión digital es parte de la agenda de muchos de los gobiernos en todo el mundo. En América del Norte, Europa y Australia, por ejemplo, las estrategias gubernamentales se han centrado en el acceso a internet en las zonas urbanas de más alta densidad poblacional, dado que las zonas rurales representan mayores desafíos técnicos, más costos de inversión

y los proveedores de internet realizan mínimas inversiones en zonas remotas con pocos usuarios (Philip & Williams, 2019).

Esta apuesta de los gobiernos de abordar las TIC en sus programas se fundamenta en la relación que estas tecnologías y las estrategias de inclusión digital tienen con el modelo de desarrollo sostenible (Bilozubenko et al., 2020). Sobre las bases de este modelo los líderes de las Naciones Unidas (ONU) acordaron en 2015 unos objetivos comunes para luchar en contra de la pobreza y la desigualdad, proteger la naturaleza, detener la degradación ambiental, promover la justicia y la paz y generar prosperidad y bienestar para todos, los cuales se conocen como Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) cuyas metas deben cumplirse en los siguientes 15 años (Naciones Unidas, 2015). En este contexto las TIC juegan un papel fundamental en el cierre de brechas y en el establecimiento del modelo de desarrollo sostenible en la sociedad actual (Cioacă et al., 2020). En la Figura 4 se muestran los 17 ODS.

Figura 4

Objetivos de Desarrollo Sostenible



Nota. Fuente (Naciones Unidas, 2015).

A lo largo del mundo se han desarrollado diferentes proyectos e iniciativas en zonas rurales para fortalecer la inclusión digital. A continuación, se presentan algunos de los aspectos fundamentales encontrados en la literatura acerca de este tema, con el propósito de que sirvan como referencia para el desarrollo de la propuesta de inclusión digital objeto de este trabajo.

Ye & Yang (2020a) analizan el caso de Heze City, un poblado rural en China en el que se implementó WeCountry, una plataforma móvil en la que los comités de las aldeas publican información, los ciudadanos la reciben y pueden comentarla y donde se integra la administración de la comunidad, el contacto social y el comercio. El análisis muestra el potencial de las plataformas móviles para disminuir la brecha digital y contribuir a la inclusión social, política, económica y al empoderamiento de las personas y resalta los siguientes factores de éxito: diseño de funcionalidades prácticas por parte de los proveedores de las plataformas, desarrollo de políticas públicas para promover la implementación de los proyectos, conexión del desarrollo tecnológico con la vocación económica y las necesidades de la población y abordaje de las iniciativas no sólo desde el punto de vista de los recursos, sino también desde los aspectos sociológicos y psicológicos para asegurar la adopción de las tecnologías.

Esteban-Navarro et al. (2020) realizan el análisis de algunas iniciativas de inclusión digital en zonas rurales de Europa y encuentran que muchas de las personas no hacen uso de las tecnologías implementadas porque no han desarrollado las habilidades para hacerlo, por lo cual recomiendan que los proyectos deben estar acompañados de programas de formación que faciliten la adopción de las tecnologías, desarrollen capacidades en los individuos y los empoderen en el uso de las herramientas. Así mismo, resaltan la necesidad de que en el diseño de las estrategias de inclusión digital converjan los gobiernos, los proveedores, las

empresas y las organizaciones sociales y la importancia de enfocar los esfuerzos en el fortalecimiento de las estructuras sociales, el mejoramiento de la educación y la vinculación de la tecnología con el desarrollo económico.

Robinson et al. (2020) abordan el caso de Uruguay, Chile, Perú, Brasil, México, Cuba, Jamaica, Estados Unidos y Canadá y señalan la importancia de desarrollar los proyectos en conjunto con la comunidad para que los apropien desde etapas tempranas, realicen control de la implementación y de la ejecución de los recursos y garanticen su sostenibilidad en el tiempo. Finalmente, el estudio destaca la importancia de orientar las iniciativas de inclusión digital al fortalecimiento de la educación, dado que es uno de los sectores más vulnerables en las zonas rurales. En esta misma línea Lembani et al. (2020) en su análisis de las iniciativas en Sudáfrica concluyen que la inclusión digital es un factor determinante en el acceso a la educación en zonas rurales y que esta a su vez es un indicador del éxito de los individuos y de las sociedades y resaltan la necesidad de adaptar los contenidos a los contextos locales para lograr un impacto real en la vida de las comunidades.

Correa & Pavez (2016) estudian el caso de diez localidades rurales chilenas que recibieron acceso a internet entre 2010 y 2011 y resaltan la importancia de diseñar políticas públicas de inclusión digital para estas zonas que consideren tres aspectos fundamentales: en primer lugar, el aislamiento geográfico moldea las actitudes y motivaciones de estas comunidades hacia las nuevas experiencias y por ende hacia la tecnología; en segundo lugar, el envejecimiento de la población es un factor común, bien sea porque hay tasas bajas de natalidad o porque los jóvenes se van hacia las ciudades; finalmente, las actividades económicas de las zonas rurales no están directamente relacionadas con el uso de la tecnología y por lo tanto no hay motivación de acceso. En concordancia con lo anterior, Aziz (2020) que desarrolla el caso de Bangladesh advierte que las políticas públicas vigentes no concuerdan con la realidad social de las poblaciones rurales y que el mayor desafío es que la inclusión digital contribuya a cerrar las brechas socioeconómicas, razón por la cual las políticas deben estar centradas en los aspectos sociales e individuales de las comunidades.

En el caso de Colombia, Vega et al. (2010) analizan la situación de los municipios de Puerto Carreño y Primavera en el departamento del Vichada y concluyen que aunque se ha dado acceso a internet en estas poblaciones, esto no se constituye en sí mismo una inclusión digital, dado que los proyectos no se han acompañado de estrategias de uso y apropiación y por lo tanto se encuentran subutilizados la gran mayoría de los servicios (Vega et al., 2010). Por otra parte, Builes (2016) estudia la estrategia Kioskos Vive Digital del Ministerio de las TIC para las comunidades rurales y destaca la necesidad de acompañar estos proyectos con estrategias que fortalezcan la responsabilidad ética y social de los individuos sobre los contenidos que consumen y comparten.

Otros aspectos que se destacan en la literatura sobre proyectos de inclusión digital son la importancia de abordar el acceso motivacional, antes que el acceso físico y material (Onitsuka et al., 2018); la necesidad de conectar la inclusión digital con el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, especialmente en aspectos tales como la educación, la salud y los ingresos (Das et al., 2013); el desarrollo de programas que permitan la participación social, la generación de capacidades, la adopción y uso de la tecnología y el fortalecimiento de la innovación y el emprendimiento como motores de desarrollo en los contextos rurales (Serrano-Santoyo et al., 2013); la implementación de hardware económico, de fácil consecución y reemplazo para garantizar la sostenibilidad en el tiempo (Chaklader et al., 2013) y el despliegue de contenidos en el idioma de la población y con información relevante para su contexto (Zhou et al., 2011).

Las lecciones recogidas de los proyectos de inclusión digital identifican diversos factores clave. En primer lugar, el valor de la tecnología debe entenderse no sólo desde los aspectos financieros, sino también desde los impactos en la comunidad y en la cultura (Smith, 2015). En segundo lugar, la sostenibilidad es una consideración importante desde la concepción de los proyectos y busca garantizar la permanencia de la tecnología en el tiempo, identificando las políticas y organizaciones que deben vincularse con el fin prestar los servicios de manera continua (Faroqi et al., 2019). En tercer lugar los proyectos deben ser

escalables, de tal manera que el tamaño y el alcance puedan ser expandidos o transferidos de un lugar a otro (Harris, Kumar, & Balaji como se citó en Smith, 2015). Finalmente, los proyectos de inclusión digital no se tratan sólo del acceso, sino también de la alfabetización digital que desarrolle en las personas las competencias necesarias para hacer uso y empoderarse de la tecnología (Yates & Carmi, 2020).

No obstante, todas las iniciativas mencionadas anteriormente se centran en uno de dos aspectos: medición de la brecha digital o implementación de estrategias de inclusión digital, ninguno aborda los proyectos como una consecuencia de la medición. Tampoco se encuentra en estas investigaciones una alusión de los beneficios de la inclusión en relación con las metas planteadas por la ONU para el cumplimiento de los ODS.

A nivel gubernamental, las iniciativas de inclusión digital en Colombia se circunscriben en el Plan de Desarrollo Nacional 2018-2022 que contiene una línea estratégica denominada Pacto por la Transformación Digital de Colombia que es el insumo de entrada del Plan Nacional de Tecnología de Información y Comunicación (Plan TIC) 2018-2022, titulado El futuro digital es de todos. Este plan define las TIC como un medio a través del cual se puede incrementar la productividad y la innovación, favorecer el desarrollo económico e impactar la calidad de vida de las personas (MinTIC, 2018).

El presente trabajo se ubica en la zona rural ubicada en la frontera fluvial entre los municipios de El Bagre y Nechí. Estos dos municipios hacen parte de la subregión del Bajo Cauca antioqueño, la cual está compuesta por otros cuatro municipios: Cáceres, Caucasia, Tarazá y Zaragoza. Esta subregión se caracteriza por tener el índice de pobreza multidimensional más alto del departamento: 28,5% de acuerdo con los datos del DANE para el 2019, donde sobresalen un 68,1% de empleo informal, un 65,6% de bajo logro educativo y un 43,2% de acceso adecuado a la eliminación de excretas. Así mismo se caracteriza por la baja penetración del internet con apenas un 7,2%. Las principales

actividades económicas de este territorio son la minería, el comercio, las actividades profesionales y la agricultura (Gobernación de Antioquia, 2020).

El Bagre posee una población de 51.862 habitantes, de los cuales el 63,1% habitan el área urbana y el 36,9% la zona rural. El municipio se encuentra dividido en tres grandes áreas: la cabecera municipal, el área rural de Puerto Claver y el área rural de Puerto López. De acuerdo con los últimos datos estadísticos, el 50,75% de la población tiene las necesidades básicas insatisfechas, con un 40,41% en la población urbana y un 71,33% en la rural. Las dos grandes actividades económicas del municipio son la minería y la agricultura (Alcaldía de El Bagre, 2020).

Por su parte, El Municipio de Nechí tiene una población total de 29.270 habitantes, 52,06% de ellos habitan la zona urbana en tan solo el 0,01% de la extensión total del territorio y un 47,94% de la población se encuentra en la zona rural que ocupa el 99,9% de la superficie del municipio. Nechí está conformado por cinco corregimientos y 66 veredas y su principal eje de conexión es fluvial a través de los ríos Nechí y Cauca. La economía del municipio está constituida por la producción agropecuaria, destacándose como el primer productor de arroz del departamento, la pesca, la minería artesanal y la minería a gran escala (Alcaldía de Nechí, 2020) .

El Bagre y Nechí comparten dos fronteras: una terrestre y otra fluvial, tal como se muestra en la

Figura 5. La frontera fluvial, objeto de este trabajo está conformada por seis veredas del lado de Nechí y seis del lado de El Bagre que se relacionan en la Tabla 1. Estas veredas suman alrededor de 1965 habitantes y 400 hogares.

Figura 5

Mapa del Bajo Cauca



Nota. (Rivera, 2014)

Tabla 1

Veredas de la frontera riverense

Municipio	Vereda
NECHÍ	La Esperanza
	San Pedro Abajo
	Puerto Nuevo
	Cargueros
	Bijagual
	Puerto Gaitán
EL BAGRE	El Pital
	Boca del Guamo
	Sabalito Sinaí
	Río Viejo
	San Carlos
	Amacerí

Nota. Elaboración propia

Las principales actividades económicas en esta zona son la minería, debido a la influencia del río Nechí que ha diseminado por todo el bajo el oro proveniente de la formación denominada El Batolito Antioqueño, la piscicultura, la apicultura y la agricultura. El acceso a las diferentes veredas es a través del río Nechí y de sus caños, no existen vías pavimentadas y las viviendas son rudimentarias.

Del lado del municipio de El Bagre, se tiene influencia de dos instituciones educativas, la I.E.R. Puerto Claver que cuenta con una matrícula de 715 estudiantes y la I.E.R. La Arenosa que en las veredas objeto del estudio cubre las C.E.R. El Pital, San Carlos, Sabalito Sinaí y el Guamo que suman 76 estudiantes. Por su parte, en las veredas jurisdicción de Nechí, se tiene la I.E. Jorge Eliecer Gaitán con las sedes de Puerto Gaitán y Bijagual, la I.E.R. La Concha con la sede de Puerto Nuevo y la I.E.R. Trinidad Arriba con las sedes de San Pedro Abajo y la Esperanza, todas estas suman 407 estudiantes. Con respecto a la atención en salud, las veredas de El Bagre cuentan con un centro de salud en el corregimiento de Puerto Claver

adscrito al Hospital Nuestra Señora del Carmen, institución de primer nivel ubicada en el casco urbano y las veredas de Nechí cuentan con los centros de salud de Cargueros, Bijagual y Puerto Gaitán, pertenecientes al Hospital la Misericordia que cuenta con atención de primer nivel y de baja complejidad. En resumen, de acuerdo a (Alcaldía de El Bagre, 2020) y (Alcaldía de Nechí, 2020) en la zona se tienen 10 sedes educativas (5 en El bagre y 5 en Nechí) y cuatro centros hospitalarios (1 en El Bagre y 3 en Nechí).

Justificación

El bajo nivel de acceso y uso de la tecnología en las zonas rurales de Colombia constituye una brecha digital con alto impacto en los factores sociales y económicos (Gobernación de Antioquia, 2020). Este fenómeno es producido por la deficiencia en la infraestructura vial que dificulta la conexión de estos territorios con las grandes ciudades, la baja cobertura de los operadores de internet fijo y móvil en estas zonas dado que no representan un atractivo comercial, la insuficiencia de políticas públicas en materia de inclusión digital, entre otras (Martínez, 2015). En materia de conectividad, los planes de desarrollo vigentes contemplan en materia de ruralidad la gestión de algunos puntos comunitarios de acceso a internet y el fortalecimiento de la cobertura en las instituciones educativas.

En el país, las estrategias de inclusión digital del gobierno nacional están plasmadas en los cuatro ejes del Plan TIC 2018-2022. El eje Entorno TIC para el Desarrollo Digital establece los lineamientos para la modernización del sector e incluye temas como la asignación del espectro radioeléctrico, el plan de implementación de la tecnología 5G, la promoción de redes emergentes comunitarias en zonas rurales, un nuevo modelo de vigilancia y control y la actualización del sector postal.

En el eje Inclusión Social Digital se destacan los efectos sociales de la inclusión digital y se establecen estrategias para beneficiar con acceso a internet a más de 500.000 hogares de los estratos 1 y 2 de 664 municipios, incluyendo zonas de acceso comunitario e incentivos

para los operadores de internet, todo ello enmarcado en la política de acceso universal. En el eje Ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital se describe la iniciativa de ciudadanía digital que brindará formación a 500.000 personas de todo el país, se define la estrategia de financiación de la televisión pública, la masificación de la Televisión Digital Terrestre (TDT) y el fortalecimiento de los contenidos que promuevan la identidad cultural. Finalmente, el eje Transformación digital sectorial y territorial presenta las estrategias para la transformación digital del estado, el fortalecimiento de la industria digital y los nuevos negocios digitales y define el modelo de ciudades y territorios inteligentes (MinTIC, 2018).

Por su parte el Plan de Desarrollo de Antioquia 2020-2023 en la línea estratégica económica incluye un componente denominado Antioquia Digital que busca mejorar la infraestructura y la cobertura de las TIC en el departamento y en cuya ejecución adecuará 400 puntos digitales en las diferentes subregiones (Gobernación de Antioquia, 2020).

Todas estas iniciativas nacionales y departamentales tienen gran relevancia en el contexto de El Bajo Cauca, una de las nueve subregiones de Antioquia, que posee la menor cobertura de internet en zonas rurales del departamento, con apenas un 2,9% de los hogares conectados (Gobernación de Antioquia, 2019) y cuyos municipios exhiben un Índice Multidimensional de Condiciones de Vida (IMCV) de 26,1 y un Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) en las zonas rurales de 46% , el más bajo y uno de los más altos de Antioquia respectivamente (Gobernación de Antioquia, 2020).

De los seis municipios que componen esta subregión El Bagre y Nechí son dos de los que presentan menor acceso a internet en el área rural, tal como se muestra en la Tabla 2. Por lo expuesto anteriormente, el trabajo propuesto aborda el caso de las zonas rurales ribereñas que se ubican en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí.

Tabla 2

Indicadores de acceso a internet en el Bajo Cauca

MUNICIPIO	POBLACIÓN			ACCESO A INTERNET		
	Total	Cabecera	Rural	Total	Cabecera	Rural
Cáceres	28.996	5.355	23.641	6,85%	15,01%	4,85%
Caucasia	90.213	76.772	13.441	25,04%	28,08%	3,33%
El Bagre	51.862	32.823	19.039	14,95%	22,39%	2,34%
Nechí	25.790	13.174	12.616	6,09%	10,37%	1,15%
Tarazá	26.964	12.657	14.307	9,39%	14,89%	2,53%
Zaragoza	24.651	11.173	13.478	9,07%	17,78%	1,78%

Nota. Elaboración propia a partir de (DANE, 2018b) y (Gobernación de Antioquia, 2019).

La brecha digital en zonas rurales de todo mundo se ha intensificado por la situación actual producto de la pandemia del Covid 19 (Yates & Carmi, 2020) y tiene incidencia en el incremento de la deserción escolar, en la carencia de oportunidades de formación y empleo para las nuevas generaciones, en el bajo acceso a las nuevas estrategias del sistema de salud como la telemedicina y en la dificultad para acceder a mecanismos de participación ciudadana (Reisdorf & Rhinesmith, 2020). En este trabajo se considera como hipótesis que las comunidades rurales de El Bagre y Nechí también exhiben un mayor nivel de brecha digital en el contexto de la emergencia sanitaria. En este contexto, en materia de conectividad, los planes de desarrollo vigentes de ambos municipios contemplan la gestión de algunos puntos comunitarios de acceso a internet y el fortalecimiento de la cobertura en las instituciones educativas.

Debido a que esta zona fronteriza es el área de influencia de la operación minera a gran escala de la empresa Mineros Aluvial S.A.S BIC, filial en Colombia del Grupo Mineros S.A, en el año 2020 como requisito del licenciamiento social esta compañía realizó la medición del índice de pobreza multidimensional en la zona a través de la empresa Econalítica y el resultado es un IPM de 44,9%. En la Tabla 3 se muestra un comparativo entre esta medición y los datos del DANE del 2018 para el componente rural de ambos municipios. Los datos indican el porcentaje de personas encuestadas que exhiben la privación descrita. Los resultados muestran un bajo logro educativo en la zona que tiene una estrecha relación con

el alto nivel de rezago escolar; así mismo, se evidencia un alto índice de trabajo informal, debido principalmente al bajo número de empresas en la zona y una inadecuada eliminación de las excretas, lo que incide en la proliferación de enfermedades en las comunidades. Estos resultados permiten concluir las brechas en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible en la región, especialmente en los ODS 3 Salud y Bienestar, 4 Educación de calidad y 8 Trabajo Decente y Crecimiento Económico, los cuales son el marco de referencia de este trabajo.

Tabla 3

Componentes del IPM

DIMENSIÓN	PRIVACIÓN	Mineros 2020	El Bagre (rural) DANE 2018	Nechí (rural) DANE 2018
Condiciones Educativas del hogar	Bajo logro educativo	77,5%	86,3%	82,5%
	Analfabetismo	29,6%	33,5%	23,5%
Condiciones de la niñez y la juventud	Inasistencia escolar	16,8%	11,7%	9,8%
	Rezago escolar	54,2%	35,3%	31,0%
	Barreras a servicios para cuidado de la primera infancia	10,9%	5,4%	5,3%
	Trabajo infantil	9,8%	4,4%	4,0%
Trabajo	Tasa de dependencia/Desempleo de larga duración	0,0%	45,2%	37,8%
	Trabajo informal	92,7%	96,8%	94,7%
Salud	Sin aseguramiento en salud	13,5%	17,7%	15,4%
	Barreras de acceso a servicios de salud	8,6%	1,9%	10,8%
Servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda	Sin acceso a fuente de agua mejorada	17,6%	36,0%	36,8%
	Inadecuada eliminación de excretas	24,3%	50,5%	59,8%
	Material inadecuado de pisos	20,0%	51,5%	64,4%
	Material inadecuado de paredes exteriores	2,2%	10,2%	9,9%
	Hacinamiento crítico	15,1%	19,4%	14,4%

Nota. Elaboración propia a partir de (DANE, 2019) y de los datos presentados en los informes de Mineros Aluvial S.A.S.

La realización de este trabajo es importante porque permite identificar y priorizar alternativas para proveer de acceso a las TIC en las comunidades, desarrollar competencias en los individuos a través de la alfabetización digital y para fomentar el uso de las herramientas tecnológicas que permitan mejorar los niveles educativos, el acceso a las estrategias virtuales del sistema de salud y a fuentes de información que beneficien las actividades económicas de la región, de tal manera que la inclusión digital se constituya en un elemento de inclusión social.

Pregunta de Investigación

En el contexto descrito anteriormente se propone la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué estrategia de inclusión digital se puede formular para las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí como fomento de los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4, y 8?

OBJETIVOS

Objetivo General

Formular una estrategia de inclusión digital para las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí, como fomento de los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 8 en la región.

Objetivos Específicos

1. Identificar los referentes teóricos utilizados en la medición y el análisis de los procesos de inclusión digital.
2. Caracterizar los aspectos sociales y económicos de las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí, relacionados con la brecha digital y con los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 8.
3. Identificar los proyectos que contribuyan con los procesos de inclusión digital en las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí, en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 8.
4. Proponer un plan de entrega de la estrategia de inclusión digital para las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí.

1. Marco teórico

La tecnología ha hecho parte de los procesos de desarrollo del hombre y de las sociedades y es una forma de aumentar las capacidades conocidas en cada época. El conocimiento es una de esas capacidades cuya extensión tiene bastante relevancia para la humanidad y por ello las TIC, como medio para producirlo y difundirlo se han convertido en un aspecto fundamental (Cioacă et al., 2020). El surgimiento de estas tecnologías ha traído consigo un nuevo orden social desde finales de los años setenta, donde la información se ha convertido en un elemento determinante en cada una de las dimensiones de la vida humana, debido al crecimiento acelerado de las capacidades de procesamiento, almacenamiento y transmisión de grandes volúmenes de información, a las mejoras en las capacidades de computación, en los sistemas de telecomunicación y recientemente a la propagación del internet (Martínez, 2014).

En este apartado se aborda el concepto de la brecha digital desde diferentes autores, se describen los niveles y se presentan los principales tipos de brecha que se configuran en grupos poblacionales vulnerables. Así mismo, se expone la inclusión digital como un mecanismo para cerrar la brecha digital, haciendo énfasis en la alfabetización y en las competencias digitales. Posteriormente, se presentan los ODS y su relación con las TIC y con la inclusión digital. Finalmente, se revisan algunos conceptos sobre estrategia y se muestra la metodología de marco lógico un medio para formular estrategias de índole social.

1.1. La brecha digital como un factor de exclusión social

Con el auge de las TIC surge la discusión acerca de la brecha digital, que es la diferencia que existe entre los individuos, los hogares, las empresas y los territorios de todos los niveles sociales y económicos en el acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación y en el uso del internet en diversas actividades cotidianas (Ye & Yang, 2020b); este fenómeno es un tipo de desigualdad en términos de las posibilidades para acceder a través de las

nuevas tecnologías a los datos, la información, el conocimiento y la educación y por ende es una privación de las oportunidades de progreso social y económico (Peña et al., 2017). El término brecha digital se comenzó a usar a mediados de los años 90 como parte de la reflexión acerca del impacto social de las TIC, debido a las diferencias en las oportunidades de desarrollo de las poblaciones e individuos que no tienen acceso (Vega & Rodríguez, 2008). Esta brecha es originada por la combinación de diversos factores: acceso físico, motivación de acceso, competencias, uso efectivo y utilidad (van Deursen & van Dijk, 2019).

Algunos estudios recientes consideran la brecha digital como un factor de exclusión social que pone en estado de vulnerabilidad a la población que no tiene acceso a la tecnología, incidiendo de manera adversa en su desarrollo personal, social y profesional (Rodicio-García et al., 2020). En este contexto, la falta de acceso a internet se define como una de las formas más agudas de exclusión social debido a su masificación a lo largo de todo el mundo (Huxhold et al., 2020). La exclusión social producto de la brecha digital se enmarca en tres aspectos fundamentales: exclusión política, dado que la información de interés público no está al alcance de quienes no tienen acceso a las TIC; exclusión de la participación social, debido a las limitaciones en los medios para interactuar con otras personas y organizaciones; exclusión económica, por la falta de acceso a una mejor educación y por lo tanto a mejores oportunidades de empleo (Ye & Yang, 2020b). Visto así, la brecha digital incide en el desarrollo social, económico y cultural de una población y tiene una estrecha relación con su tamaño, su localización, la infraestructura, los recursos con los que cuenta y el grado de conocimiento que sus habitantes tienen sobre el uso de la tecnología (Rodicio-García et al., 2020).

1.1.1. Niveles de la brecha digital

Los estudios de la brecha digital definen tres niveles: la brecha de primer nivel o de acceso, la brecha de segundo nivel o de competencias y la brecha de tercer nivel o de beneficios (Ma et al., 2020). Cada nivel tiene una consideración particular acerca del papel del

individuo y de la tecnología, la cual define el tipo de estrategias que se implementan en las iniciativas que buscan cerrar esta brecha (Peña et al., 2017).

En el primer nivel se distinguen dos tipos de acceso: físico y material. El acceso físico trata de la disponibilidad de la infraestructura para acceder a las TIC y especialmente a internet y el acceso material se refiere a los dispositivos, computadores, celulares y suscripciones necesarios para acceder a los servicios (van Deursen & van Dijk, 2019). Por su parte, el acceso material tiene una estrecha relación con el nivel adquisitivo de las personas y por lo tanto en niveles bajos de ingresos la brecha digital se mantiene a pesar de que el acceso físico esté resuelto; en esta relación surgen diferentes factores como la oportunidad en la actualización de los dispositivos, la diversidad de periféricos y los costos de mantenimiento de los equipos (Toudert, 2018).

La brecha de segundo nivel se refiere a la asimetría en las habilidades y competencias que se requieren para evaluar la información, crear contenido y mejorar la forma de comunicarse a través de la tecnología, lo que conlleva a la necesidad de establecer procesos de alfabetización digital (Joshi et al., 2020). Con los avances en materia del acceso universal a internet, las competencias para usar las TIC han tomado el papel protagónico en los estudios sobre la brecha digital (van Deursen & van Dijk, 2019). Muchos de los estudios acerca del uso y las competencias para la tecnología se fundamentan en la teoría cognitiva social en donde la iniciativa de los individuos para usar las TIC depende de su percepción acerca de la facilidad de uso y de la utilidad de las mismas (Fernández et al., 2015).

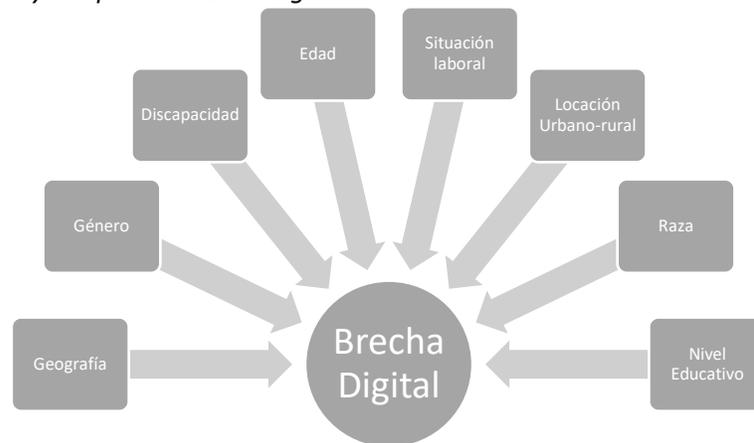
Finalmente, la brecha de tercer nivel está relacionada con la diferencia en los resultados y beneficios obtenidos por los individuos (P. dos Santos et al., 2020). Este concepto surge de los análisis recientes que hablan de las salidas o beneficios del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (van Deursen & van Dijk, 2019) y está estrechamente relacionado con el tiempo y la frecuencia de uso, siempre y cuando las actividades sean las pertinentes, para obtener provecho a nivel individual (Toudert, 2018).

1.1.2. Grupos vulnerables afectados por la brecha digital

En la Figura 6 se muestran los diferentes grupos poblacionales que a menudo aparecen en las investigaciones como vulnerables y por lo tanto susceptibles de estar afectados por la brecha digital (Sheikh et al., 2019). De esta manera, el problema del acceso ya no sólo tiene que ver con la infraestructura o los equipos, sino también con factores de índole personal, geográfico, cultural y de contexto que constituyen personas excluidas digitalmente (De Benito, 2017).

Figura 6

Factores que constituyen tipos de brecha digital



Nota. Elaboración propia

La brecha digital de género está relacionada con las desigualdades socioeconómicas que aún persisten entre hombres y mujeres y con la exposición diferencial a la tecnología entre ambos géneros (Huxhold et al., 2020). Por otro lado, para las personas que tienen algún tipo de discapacidad el acceso y uso de los recursos tecnológicos supone en ocasiones una barrera para interactuar en la sociedad, sumándose a los demás obstáculos derivados de su condición (De Benito, 2017). En cuanto a la edad, la exposición temprana a los medios digitales de los niños y jóvenes los dota de capacidades para socializar, auto aprender y buscar información sobre sus intereses particulares (Gaspard et al., 2020), pero los adultos

mayores están poco alfabetizados digitalmente y han estado familiarizados por un corto período de tiempo con la tecnología por lo que encuentran múltiples obstáculos en su uso (Ma et al., 2020).

Otro de los tipos de brecha digital relevante es la que se deriva de la locación urbano-rural. En los países con menor desarrollo la asimetría se agudiza en las zonas rurales debido al atraso en el acceso a internet y a los servicios de comunicación en general, causando en estos lugares todo tipo de exclusión social (Ye & Yang, 2020b). Esta brecha tiene efectos sobre la competitividad del sector agrícola que en su gran mayoría se desarrolla en estos territorios: sin el acceso a sistemas de información, redes de comunicación y bases de datos se incrementan los costos de la cadena productiva y se pierden oportunidades de medios alternativos de comercialización (Kupriyanova et al., 2019). En esta misma línea, algunos consideran que en algunas ciudades existe también diferencia en la penetración de las TIC entre el centro y la periferia, dado que la cantidad de habitantes condiciona la oferta de mercado (Toudert, 2018). En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran los principales factores que configuran un tipo de brecha digital.

1.2. La inclusión digital como estrategia para cerrar la brecha digital

El concepto inclusión digital se extendió a partir del año 2002 cuando el Consejo Europeo definió el plan eEurope cuyo objetivo fundamental es unir esfuerzos para incluir a todos los ciudadanos en los beneficios que se derivan de las nuevas tecnologías (Vega & Rodríguez, 2008). En este sentido, la inclusión digital es el medio para cerrar la brecha digital en todas sus dimensiones (Arabany et al., 2018) y abarca las políticas necesarias para garantizar el acceso, promover el uso de las tecnologías y desarrollar los procesos de alfabetización digital (Reisdorf & Rhinesmith, 2020). Para que esta inclusión sea realidad se requiere específicamente de servicio de internet accesible y de calidad, dispositivos para acceder a internet, alfabetización digital, soporte técnico y contenido que permita la autosuficiencia (National Digital Inclusion Alliance, 2019).

De acuerdo con los análisis expuestos anteriormente, la brecha digital es una forma de exclusión social, por lo tanto la inclusión digital como medio para cerrar esta brecha es un mecanismo de inclusión social (Arroyo, 2020) que facilita la participación política de los individuos y su integración al desarrollo económico (Gómez, 2020) y que permite empoderar en la sociedad a los grupos humanos que por alguna razón como su ubicación en zonas rurales, su edad, género, entre otras, han sido marginados (Guenther et al., 2020). Desde esta perspectiva y derivado de la importancia de las TIC en la sociedad actual, la inclusión digital es un aspecto necesario para el crecimiento de las comunidades y por lo tanto debe trascender el ámbito del mero acceso (Chacón et al., 2017) ya que no sólo beneficia a los individuos sino que tiene también un impacto sobre el conjunto de la población y sus actividades económicas, potenciando la eficiencia y por lo tanto incrementando su competitividad y sostenibilidad (Omar et al., 2019).

Por otra parte, dado que la brecha digital se manifiesta también en las habilidades y competencias, la alfabetización se ha convertido en un pilar fundamental de la inclusión digital para fortalecer este aspecto (Radovanović et al., 2020). Gilster (1997) introdujo el término alfabetización digital y lo definió de la siguiente manera:

un conjunto de habilidades para acceder a Internet, buscar, administrar y editar información digital; participar en las comunicaciones y, de otro modo, participar en una red de comunicación e información en línea. La alfabetización digital es la capacidad de utilizar y evaluar adecuadamente los recursos, herramientas y servicios digitales, y aplicarlos a los procesos de aprendizaje a lo largo de la vida (p. 220).

En este sentido, la alfabetización digital contribuye en el desarrollo de las capacidades de los individuos para explorar información, para consumir y producir nuevo contenido (Suherman et al., 2020) y para fortalecer los aspectos sicosociales que median en la comunicación entre personas (Reddy et al., 2020). Así mismo, la alfabetización conlleva un

profundo entendimiento del rol de la tecnología en la sociedad y debe abordar aspectos tan importantes como la ética, la privacidad y la seguridad (Falloon, 2020).

En este contexto, la Unión Europea definió el Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía, que en su versión del 2017, denominado DigComp 2.1, propone 21 competencias agrupadas en cinco dimensiones. Lo novedoso de esta última versión con respecto a la anterior es que presenta 8 niveles de aptitud para cada una de las competencias: Básico (1 y 2), Intermedio (3 y 4), Avanzado (5 y 6) y Altamente Especializado (7 y 8) (Carretero et al., 2019).

Finalmente, en el análisis de los procesos de inclusión digital se han desarrollado diversas metodologías entre las que se destacan el Índice de Sociedad de la Información (ISI), el Índice de Adelanto Tecnológico (ITA), el Índice de Brecha Digital entre Países (IDD), el Manual de Indicadores de telecomunicaciones de la Unión Internacional de telecomunicaciones, entre otras (Peña et al., 2017). De la misma manera se encuentran en la literatura diversos modelos de inclusión digital: las 5 Cs de la inclusión, el modelo de los cuatro tipos sucesivos de acceso, el marco de los recursos digitales, el perfil ASA y la teoría de utilidad relativa y el índice de e-inclusión, entre otras (González et al., 2013).

1.3 Los ODS en el contexto de la inclusión digital

El desarrollo sostenible es un modelo que busca la equidad social ofreciendo las mismas oportunidades para todos, mejorando la calidad de vida, protegiendo el medio ambiente y gestionando de manera más eficiente los recursos económicos (Kerras et al., 2020). La innovación y la tecnología están estrechamente relacionadas con este modelo puesto que contribuyen en todos los propósitos que describe, permiten la creación de nuevos empleos, aumentan la productividad, representan mejoras en la sociedad, impactan sectores como la salud, la educación y la seguridad y por lo tanto generan bienestar (Bilozubenko et al., 2020).

Actualmente, el marco de referencia más difundido al respecto del desarrollo sostenible son los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que constituyen una forma de categorizar y abordar las diversas necesidades sociales y ambientales a las que se enfrenta el mundo (Eichler & Schwarz, 2019). Estos objetivos fueron acordados en septiembre 2015 por los líderes de las Naciones Unidas para ampliar los llamados Objetivos del Milenio, dándoles un mayor nivel de gobernanza y unas metas más específicas de tal manera que se establece una agenda 2030 más amplia, coherente y transformadora (Kanie & Biermann, 2017). La Tabla 4 presenta algunas relaciones de los ODS con las TIC y la inclusión digital, no obstante el trabajo se enfoca en los ODS 3, 4 y 8.

Tabla 4

ODS e inclusión digital

Objetivo	Relación con las TIC y la Inclusión Digital
Objetivo 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.	Las TIC son susceptibles de ser usadas en la lucha contra la corrupción y por ende contra la pobreza puesto que contribuyen a que la información pueda llegar a ser realmente transparente (Kerras et al., 2020). Por otro lado, los procesos de inclusión digital tienen la capacidad de favorecer sectores productivos como el agrícola, disminuyendo los costos de intermediación y mejorando la productividad (Henry, 2012).
Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria, y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.	Con el uso de las TIC es posible mejorar los rendimientos y la productividad de los agricultores, facilitando el comercio entre diferentes regiones para asegurar que la alimentación llegue a todos (Kerras et al., 2020); en este sentido, la incorporación de las tecnologías en la agricultura puede contribuir al fortalecimiento de la seguridad alimentaria (Awuor et al., 2013).
Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.	La tecnología tiene un impacto importante en la salud, los nuevos dispositivos para medir las variables del cuerpo humano y los métodos de análisis de datos son fuente de la medicina preventiva y de los desarrollos de inteligencia artificial en este campo (Gilmore, 2016). Del mismo modo,

	<p>las TIC se han convertido en la actualidad en unos de los medios de acceso a la salud debido al confinamiento (Huxhold et al., 2020).</p>
<p>Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.</p>	<p>Las TIC tienen un impacto notorio en la educación, haciendo que se replanteen aspectos como el papel de los educadores, los métodos y herramientas de aprendizaje y los modelos pedagógicos que contribuyen a formar las competencias profesionales que exige el mercado laboral actual (Ocaña et al., 2020).</p>
<p>Objetivo 5: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.</p>	<p>Las TIC permiten el acceso indistinto de hombres y mujeres a la información y los proyectos de inclusión digital son un elemento para empoderar a la mujer en la vida social (Rodicio-García et al., 2020). No obstante, no se puede desconocer que la violencia de género también ha permeado el ámbito digital (Kerras et al., 2020).</p>
<p>Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.</p>	<p>Las nuevas tecnologías tienen la capacidad de ayudar en la lucha contra los escasos del agua desde tres perspectivas: mejora en la eficiencia de los mayores consumidores finales que son la agricultura, la industria y el hogar; monitoreo de la reutilización del agua potable e implementación de tecnologías que permitan su conservación (Moe & Rheingans, 2006).</p>
<p>Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.</p>	<p>Las innovaciones tecnológicas en materia de equipos de consumo más eficientes y de generación de energías limpias permiten el logro de este objetivo, adicionalmente las TIC traen consigo la posibilidad de acceder a la información como medio a través del cual se toman decisiones que contribuyan a disminuir los índices de demanda de la energía (Naciones Unidas, 2015).</p>
<p>Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y el trabajo decente para todos.</p>	<p>Claramente la tecnología tiene una importante contribución sobre el desarrollo económico, creando nuevas oportunidades, facilitando acceso a nuevos mercados, entre otros (Bilozubenko et al., 2020); no obstante, se requieren de nuevas habilidades y competencias que son determinantes en el nuevo mercado laboral (Vasilescu et al., 2020).</p>

<p>Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.</p>	<p>El atraso en la infraestructura de comunicaciones y de acceso a internet es una de las formas de exclusión social actual, en este sentido, la inversión en infraestructura para las TIC redundará en el desarrollo y fortalecimiento de las regiones más vulnerables (Ye & Yang, 2020b).</p>
<p>Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países.</p>	<p>Las TIC se han convertido en un elemento fundamental para conectar países y regiones (Kolk, 2016); no obstante, la brecha digital entre países dependiendo su nivel de desarrollo y la brecha digital de las zonas rurales sigue siendo un reto en materia de inclusión para los gobiernos de todo el mundo (Kerras et al., 2020).</p>
<p>Objetivo 11: Lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.</p>	<p>El establecimiento de ciudades inteligentes está apalancado en las TIC; este tipo de ciudades busca mejorar la calidad de vida de los habitantes, cubriendo aspectos tales como la energía, la movilidad, la eficiencia energética, el medio ambiente, entre otros (Sousa et al., 2020).</p>
<p>Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.</p>	<p>La incorporación de sistemas de información y de análisis, basados en nuevas tecnologías, permite disminuir los reprocesos en las cadenas de producción y por ende el consumo de materiales; adicionalmente, la disponibilidad de la información impulsa una mayor transparencia entre productores y consumidores (Kerras et al., 2020).</p>
<p>Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.</p>	<p>La incorporación de las TIC en los sistemas de monitoreo espacial contribuye con la preservación del medio ambiente, puesto que permite determinar los niveles de emisión de gases de efecto invernadero y de manera especial analizar la efectividad de las estrategias de disminución de CO₂ en los sistemas de transporte (Okon, 2017).</p>
<p>Objetivo 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.</p>	<p>El monitoreo satelital basado en TIC ha permitido obtener datos relevantes de los océanos como la contaminación, estado, impacto meteorológico y estado del ecosistema; esta información es de vital importancia en las iniciativas de conservación (Okon, 2017).</p>
<p>Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques,</p>	<p>Las TIC tienen un impacto positivo sobre el monitoreo de las variables medioambientales, sobre la disminución de las</p>

<p>lucha contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.</p>	<p>emisiones de CO2 y se han difundido ampliamente en los sistemas de monitoreo de selvas y bosques (Batoool et al., 2019).</p>
<p>Objetivo 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.</p>	<p>Las TIC se han convertido en un elemento de inclusión social y política, que permiten la participación de todos los individuos y su conexión con los mecanismos de control, adicionalmente proveen de información transparente que promueve sociedades más justas y facilitan la toma de decisiones (Huxhold et al., 2020).</p>
<p>Objetivo 17: Realizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.</p>	<p>Las nuevas tecnologías son mecanismos a través de los cuales se facilita la transferencia de información y cooperación entre países, de tal manera que se han convertido en un elemento fundamental en la lucha contra los problemas comunes en el mundo (Kerras et al., 2020).</p>

Nota. Elaboración propia

Dado que las TIC tienen una estrecha relación con el desarrollo económico, la inclusión social, el empoderamiento de los individuos y las comunidades, la protección del medio ambiente, entre otras, las iniciativas de inclusión digital son en sí mismas una estrategia que apunta al desarrollo sostenible del mundo y por ende hacen parte de los esfuerzos de la mayoría de los gobiernos en la actualidad (Kerras et al., 2020); por lo tanto las inversiones en tecnología, acceso y mejora de la infraestructura y desarrollo de las habilidades para el uso de la tecnología son parte del camino para la construcción de un futuro sostenible (European Commission, 2019).

1.4 Estrategia y proyectos de inversión social

La sostenibilidad es un factor clave en la estrategia de las organizaciones (Bilozubenko et al., 2020). En este contexto, al respecto del concepto estrategia Pérez (2014) recoge las tres corrientes históricas: la corriente militar, la científico matemática y la económica y concluye que el nuevo paradigma de la estrategia es aquel que la ubica en la relación comunicativa entre el individuo y las organizaciones, entre la organizaciones y su entorno, en donde la

sustentabilidad tiene su origen. Por su parte, Maldonado et al. (2017) analizan la evolución histórica del concepto estrategia y concluyen que bajo la perspectiva de un mundo cambiante, esta debe abordarse desde múltiples dimensiones: la estrategia es el propósito que permite a una organización definir objetivos, programas y recursos. Es el poder que le confiere conocimiento y proyección de lo que quiere ser. Es la visión global de la organización como un todo para conseguir los objetivos. Es la respuesta a las condiciones del entorno interno y externo. Es el posicionamiento que le permite competir de manera sostenible. Es la fuerza que motiva a los diferentes grupos de interés y es a su vez el sujeto como protagonista en el logro de los objetivos a través de sus capacidades.

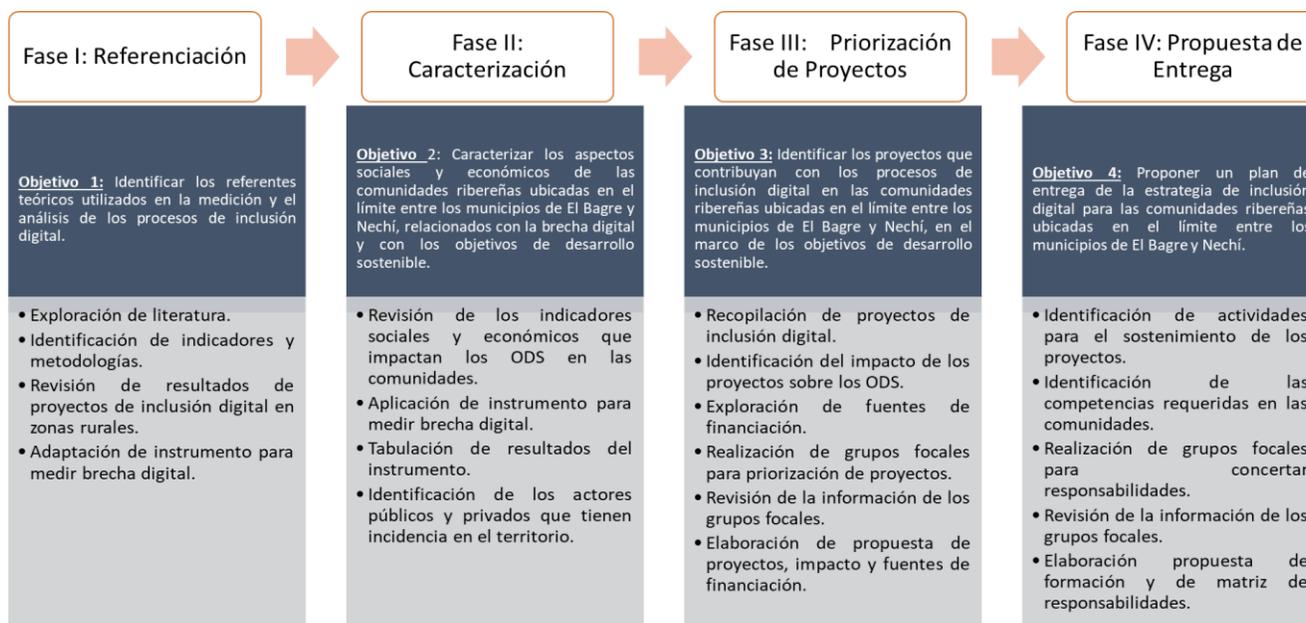
En este contexto surgen diversas metodologías para llevar a cabo la estrategia de una organización, entre ellas el Marco Lógico que es un instrumento para diseñar, ejecutar y evaluar proyectos, buscando asegurar el logro de los objetivos, el beneficio de los grupos de interés y la participación y comunicación entre los mismos (Niño et al., 2016). Esta metodología ha sido ampliamente utilizada por el Banco Interamericano de Desarrollo y es la herramienta más usual entre las organizaciones y los países para la formulación de proyectos de inversión social y de cooperación (Londoño Marín et al., 2018). En el desarrollo de este trabajo se tomarán algunos elementos de esta metodología.

2 Diseño Metodológico

El presente trabajo se realizó a través de un enfoque descriptivo, a partir del cual se revisaron los referentes teóricos de la brecha y de la inclusión digital y cómo estos fenómenos se manifiestan en las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí y el impacto que tienen sobre los indicadores sociales y económicos y por ende sobre los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 8. El diseño metodológico llevado a cabo fue mixto (cuantitativo – cualitativo), haciendo uso de información primaria recopilada directamente en las comunidades sobre sus características en un período de tiempo determinado y por lo tanto tuvo un carácter transversal. Toda esta información se constituyó en la base para identificar los diferentes proyectos de inclusión digital que pueden contribuir a cerrar las brechas en el cumplimiento de estos objetivos. Este trabajo se llevó a cabo en cuatro fases: referenciación, caracterización, priorización de proyectos y propuesta de entrega, tal como se muestra en la Figura 7.

Figura 7

Metodología del estudio



Nota. Elaboración propia

A continuación se detallan los elementos de cada una de las fases que componen la metodología:

- Fase 1 Referenciación: en esta fase se utilizaron fuentes secundarias para explorar los referentes teóricos acerca de los fenómenos de la brecha y la inclusión digital, especialmente los indicadores y metodologías existentes en la literatura. Así mismo, se revisaron las lecciones aprendidas de algunos proyectos de inclusión digital en zonas rurales alrededor del mundo que se encuentren documentados. Esta revisión literaria se llevó a cabo en Scopus. Como resultado de las actividades previas se adaptó un instrumento tipo encuesta que permitió cuantificar los diferentes aspectos de la inclusión digital en la comunidad objeto del estudio.
- Fase 2 Caracterización: en esta fase se aplicó la encuesta a una muestra de la población, cuya selección se indica en el capítulo 4. El instrumento estuvo compuesto por preguntas que permitieron cuantificar las dimensiones del fenómeno de la brecha digital y por un espacio para que los encuestados expresaran sus sugerencias respecto a posibles proyectos necesarios en el territorio. Adicionalmente, se identificaron los diferentes actores públicos y privados que tienen incidencia en el territorio y que pueden participar en un eventual caso de implementación de proyectos de inclusión digital.

La encuesta se realizó a través de los coordinadores sociales de una de las empresas que opera en la región a través de dos medios: en primer lugar, digital por medio de un link que fue compartido a los líderes sociales de las veredas quienes lo distribuyeron en sus grupos de difusión y fue diligenciada por aquellas personas que tienen acceso a medios digitales. En segundo lugar, de manera física a través de los coordinadores sociales de la empresa quienes visitaron puerta a puerta los hogares.

- Fase 3 Priorización de Proyectos: en esta fase se recopilaron las diferentes alternativas de proyectos de inclusión digital utilizando las siguientes fuentes:

referentes encontrados en la revisión literaria de la Fase 1, ideas plasmadas por la comunidad en las encuestas realizadas en la Fase 2, proyectos considerados en los planes de desarrollo de ambos municipios, iniciativas de las empresas que operan en la región y programas de los diferentes ministerios en materia TIC. Así mismo, se identificó qué objetivo de desarrollo sostenible podría ser impactado con cada iniciativa.

En esta fase se realizó un proceso de priorización por medio de grupos focales con los líderes comunitarios y con representantes de las de las empresas de la región, con un enfoque de Investigación Acción Participativa (IAP), con el fin de seleccionar los proyectos que mayor beneficio traerían a las comunidades. Como resultado de esta fase se diseñó una estrategia de inclusión digital que responde a las dimensiones de la brecha identificada y que aporta al cumplimiento de los planes de desarrollo vigentes.

- Fase 4 Propuesta de Entrega: se identificaron las actividades que garanticen la continuidad en el tiempo y las competencias que se deben desarrollar en las comunidades un eventual escenario de implementación; se realizaron grupos focales con los líderes comunitarios para concertar las responsabilidades. Finalmente, se definieron los insumos que fueron entregados a las alcaldías, a las empresas y a las acciones comunales para apoyarlos en la formulación de proyectos de inclusión digital

3 Fase 1: Referentes teóricos para la medición y el análisis de los procesos de inclusión digital

Las revisiones bibliográficas adquieren relevancia en la construcción del conocimiento una vez que permiten conocer los avances de las investigaciones, identificar las tendencias y oportunidades y los posibles vacíos de conocimiento (Subirana et al., 2002). En este capítulo se presentan los resultados de la revisión bibliográfica acerca de los procesos de inclusión digital en tres aspectos fundamentales: indicadores, metodologías y lecciones aprendidas de proyectos ejecutados en diferentes geografías.

3.1 Análisis Bibliométrico

Este ejercicio se realizó en Scopus que es una de las fuentes de datos bibliográficos más importantes y cuyas métricas muestran el impacto de las publicaciones científicas en el medio, lo que la convierte en una herramienta fundamental para hacer seguimiento al avance de las investigaciones (Pranckuté, 2021); los resultados de Scopus permiten construir indicadores de cantidad, calidad y estructura (Valencia et al., 2019). La búsqueda se delimitó a través de una ecuación, que es una estrategia para recuperar información con un nivel alto de relación con la temática por medio de la combinación de los términos más relevantes y su conexión con operadores booleanos (Sanz-Valero & Castiel, 2010). A continuación se presenta la ecuación de búsqueda utilizada la cual se acotó a los últimos diez años (2012 a 2021):

```
ALL(( "digital divide" OR "digital inclusion" ) W/3 ( methodolog* OR model* OR indicator* OR index OR lesson* ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "SOCI" )) AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2021 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2020 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2019 )
```

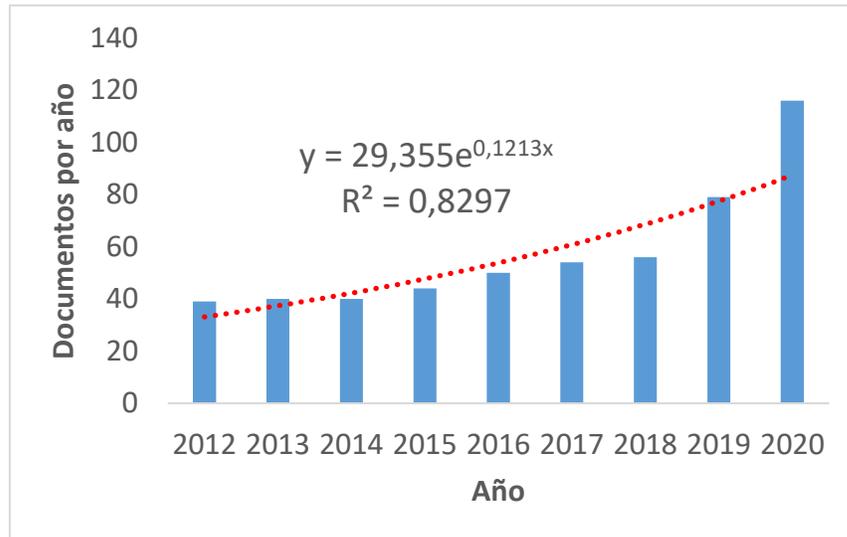
OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2012))).

Los resultados de Scopus presentan 552 documentos para esta consulta. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra el número de documentos por año y se evidencia que la dinámica de publicación sobre esta temática tiene una tendencia de crecimiento en la última década, lo que se relaciona directamente con el avance de las tecnologías de la información y la comunicación en este período de tiempo que pone de manifiesto la discusión acerca de la asimetría en el acceso a las mismas y su correspondiente efecto en los procesos de inclusión digital. De la misma manera, es notorio el incremento en el número de resultados para el año 2020, puesto que la pandemia del Covid-19 ha agudizado los efectos de la brecha digital en aspectos tales como la educación, la salud y el trabajo (Robinson et al., 2020).

Adicionalmente, en la Figura 8 se muestra la línea de tendencia exponencial y la ecuación respectiva, con un R cuadrado del 0,83, lo que muestra que el modelo matemático explica bien la variabilidad de sus datos y muestra una relación directa y creciente entre el tiempo y el número de documentos. En este sentido, la inclusión digital es un tema vigente en el ámbito mundial y por lo tanto el abordaje de una estrategia de inclusión digital en este trabajo es un aporte válido a la discusión académica y social actual.

Figura 8

Dinámica de Publicación



Nota. Elaboración propia a partir de los datos de SCOPUS

Con respecto a los autores, van Deursen, van Dijk, Yan, Latzer y Büchi se destacan por tener el mayor número de publicaciones sobre la temática, tal como se muestra en la Figura 9.

Figura 9

Publicaciones por autor



Nota. Elaboración propia a partir de los datos de SCOPUS.

En sus trabajos, van Deursen aborda la brecha digital de acceso como un fenómeno con grandes repercusiones en las habilidades digitales de los individuos (van Deursen & van Dijk, 2011) y sus publicaciones más recientes están orientadas al análisis de la brecha digital del internet de las cosas (IoT) en relación con las teorías de la adopción tecnológica, en el contexto de la salud, el hogar y la seguridad (van Deursen et al., 2021). Por su parte, van Dijk considera que las diferencias sociales y el avance de la tecnología continúan agudizando la brecha digital (van Dijk, 2005) y en la actualidad sus trabajos se enfocan en el análisis de las habilidades digitales en los profesionales de la industria creativa: información, pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas (van Laar et al., 2020). De otro lado, Yan analiza la inclusión digital desde el empoderamiento psicológico como un elemento que contribuye al uso de las TIC para la búsqueda de información extendida (Zha et al., 2020). Finalmente, Latzer y Büchi abordan el uso excesivo de los medios digitales como una desigualdad emergente que resulta de la presión social ejercida para usar estos recursos de manera constante y eficaz (Büchi et al., 2019).

La Tabla 5 muestra los artículos con mayor número de citas. Estas publicaciones abordan el tema desde diferentes perspectivas: los niveles de la brecha digital, la diferencia en el acceso a internet y a las herramientas del Big Data como ejemplos de brecha digital, la iniciativas de inclusión digital y su relación con la inclusión social, entre otras.

Tabla 5

Artículos con mayor número de citas

Ítem	Título del Documento	Autor	Año	# Citas
1	Big Data for Development: A Review of Promises and Challenges	Hilbert, M.	2016	214
2	Digital Divides From Access to Activities: Comparing Mobile and Personal Computer Internet Users	Pearce, K.E., Rice, R.E.	2013	154

3	Revisiting the digital divide in Canada: The impact of demographic factors on access to the internet, level of online activity, and social networking site usage	Haight, M., Quan-Haase, A., Corbett, B.A.	2014	133
4	What motivates people to purchase Digital Items on virtual community websites? The desire for online self-presentation	Kim, H.-W., Chan, H.C., Kankanhalli, A.	2012	120
5	The digital divide and social inclusion among refugee migrants: A case in regional Australia	Alam, K., Imran, S.	2015	102
6	Toward a Multifaceted Model of Internet Access for Understanding Digital Divides: An Empirical Investigation	van Deursen, A.J.A.M., van Dijk, J.A.G.M.	2015	100
7	The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access	Van Deursen, A.J.A.M., van Dijk, J.A.G.M.	2019	86
8	Digital divide initiative success in developing countries: A longitudinal field study in a village in India	Venkatesh, V., Sykes, T.A.	2013	83
9	Modeling the second-level digital divide: A five-country study of social differences in Internet use	Büchi, M., Just, N., Latzer, M.	2016	76

Nota. Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

En el artículo “Big Data for Development: A Review of Promises and Challenges” el autor analiza el uso de esta tecnología en la toma de decisiones basadas en datos y su capacidad para incrementar la productividad de las empresas, mejorar los procesos en áreas como la salud, la seguridad y los servicios públicos. No obstante, los países en desarrollo adolecen de una cultura de almacenamiento de datos históricos, lo que pone a sus organizaciones en una situación de desventaja y configura un nuevo tipo de brecha digital. El reto está en buscar los mecanismos para disminuir estas diferencias, crear las políticas necesarias para facilitar la adopción del big data y así obtener sus beneficios (Hilbert, 2016).

Por su parte, Pearce & Rice (2013) en “Digital Divides From Access to Activities: Comparing Mobile and Personal Computer Internet Users” recopilan algunas de las clasificaciones de la brecha digital y analizan el efecto de los factores sociodemográficos y del tipo de dispositivo (computador o celular) sobre los diferentes niveles. El estudio concluye que existe una diferencia en el tipo de actividades que se realizan y en los beneficios que se

obtienen al usar internet en un dispositivo o en el otro. En este sentido, surge el desafío de replantear si realmente los celulares son la mejor estrategia de inclusión digital en contextos como el rural o si por el contrario han privado a los individuos de los beneficios del uso del internet en los computadores.

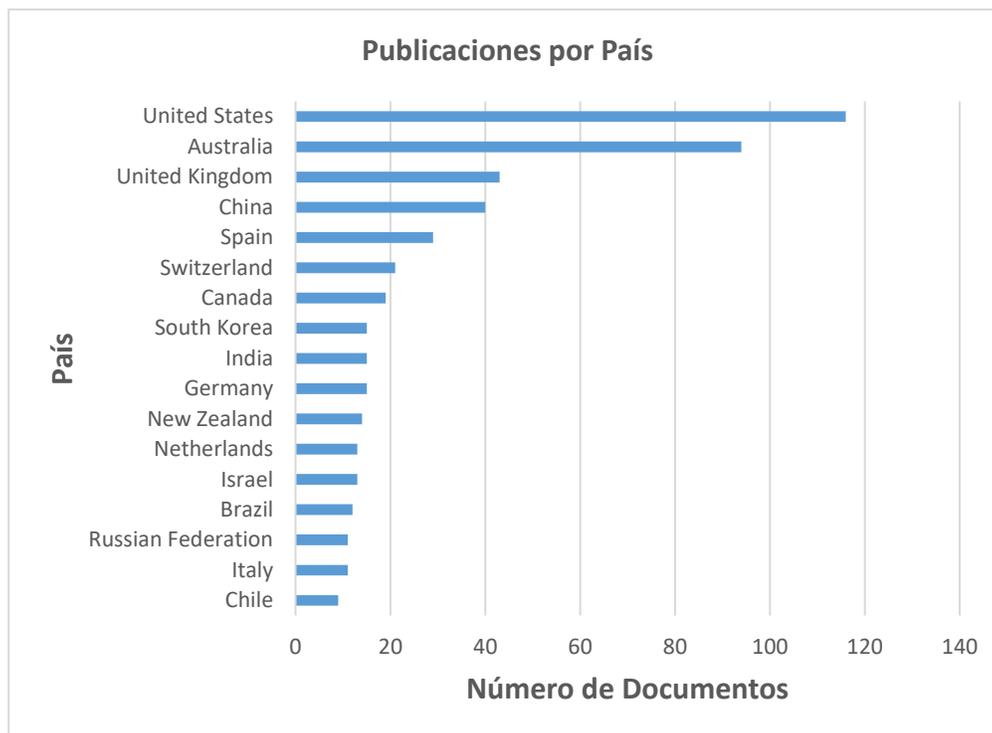
Finalmente, “Revisiting the digital divide in Canada: The impact of demographic factors on access to the internet, level of online activity, and social networking site usage” aborda la diferencia en el uso del internet y de las redes sociales como una manifestación de la brecha digital y analiza el grado en el que el género, la edad, el nivel educativo, la situación económica y la procedencia rural o urbana afectan la adopción de estas tecnologías. Esta asimetría se agudiza en la medida que se digitalizan cada vez más servicios en el contexto de la economía digital. Por lo tanto, el reto es acompañar los procesos de digitalización con un fortalecimiento de las habilidades de los individuos para que puedan obtener los beneficios derivados del uso del internet (Haight et al., 2014).

En cuanto a los países con mayor número de publicaciones, Estados Unidos y Australia se destacan en el panorama mundial con 116 y 94 documentos respectivamente; en el caso latinoamericano figura Brasil con 12 publicaciones y Chile con 9, aunque distan de las cifras de los países líderes, tal como se muestra en la

Figura 10. En el caso de Colombia, que no se muestra en la imagen, se encuentran 3 documentos.

Figura 10

Publicaciones por país



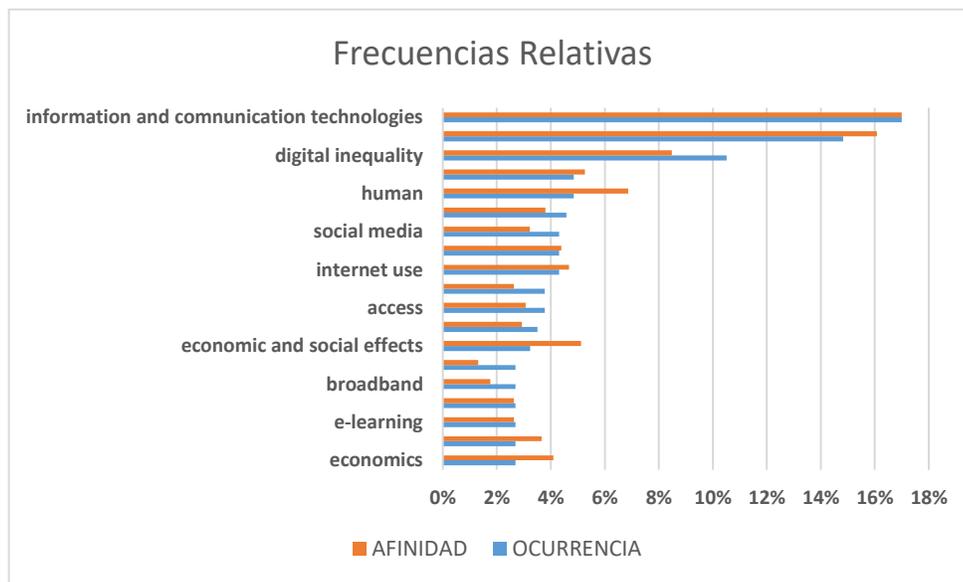
Nota. Elaboración propia a partir de los datos de SCOPUS.

Finalmente, con la información de Scopus se realizó un análisis de palabras clave en la herramienta VOSviewer. Con esta herramienta se identificaron 2346 palabras clave. Con los términos que aparecen diez o más veces se construyó la Figura 11 que muestra las frecuencias relativas del número de ocurrencias de cada palabra y su afinidad con las demás palabras clave. Esta afinidad es calculada como el porcentaje de la fuerza de asociación de cada palabra sobre el total de fuerzas entre todos los términos. La fuerza de asociación es calculada por la herramienta utilizada. En este proceso se obviaron los conceptos clave del criterio de búsqueda digital divide y digital inclusion y se combinaron las palabras que se repiten con su plural. Se evidencia la importancia del término information and communication technologies con ocurrencia y afinidad del 17%, esto debido a que es el marco de referencia para hablar de brecha e inclusión digital; de internet con 15% de ocurrencia y 16% de afinidad dado que es uno de los recursos digitales más difundidos y por

ende es foco de análisis de la brecha digital; y de digital inequality con 11% de ocurrencia y 8% de afinidad. También se resalta la aparición de palabras como education, human, economics and social effects y students lo que muestra que la inclusion digital no es un fenómeno sólo de índole técnico, sino que tiene implicaciones en diferentes aspectos de la sociedad; technology adoption, lo que sugiere que los factores sicosociales del uso de la tecnología tienen un papel importante en el objeto de estudio y el término developing countries, puesto que sus características tienen un impacto diferente en la brecha digital y por lo tanto han sido objeto de múltiples análisis.

Figura 11

Frecuencias relativas por palabras clave



Nota. Elaboración propia

3.2 Métricas y modelos para analizar los procesos de Inclusión Digital

Para realizar una medición de la brecha digital es necesario definir tres elementos fundamentales. En primer lugar, la unidad de observación que determina el tipo de brecha digital a medir, por ejemplo, la brecha entre países, entre ciudades y zonas rurales, etc. En segundo lugar, las variables independientes las cuales determinan la brecha digital en la unidad de observación, tales como la edad o el género y finalmente, los indicadores que dependen del contexto de la unidad de observación (Hüsing & Selhofer, 2002). La medición de la brecha tiene como fundamento la convicción de que la inclusión digital es un elemento de inclusión social, en donde se identifican poblaciones en riesgo y se mide su desventaja con respecto a la población general desde diferentes dimensiones: acceso, competencias y utilización (Park & Kim, 2014) o infraestructura y equipos, condiciones de accesibilidad, habilidades y conocimientos y usos de internet (Agustín-Lacruz & Clavero-Galofré, 2010).

3.2.1 Métricas de la Sociedad de la Información

Son un conjunto de indicadores que permiten evaluar el desarrollo de un objeto de estudio, en este caso las TIC, con una visión de conjunto, en un momento del tiempo y en un contexto social. Estas métricas deben estar conformadas por un número adecuado de indicadores, no exhaustivos, para analizar la evolución de la sociedad de la información, con una metodología transparente, con indicadores independientes de las plataformas tecnológicas, elaborados por fuentes conocidas, fáciles de interpretar y comparables internacionalmente (Agustín-Lacruz & Clavero-Galofré, 2010). Con esta visión se han desarrollado diferentes iniciativas, algunas de las cuales se describen a continuación.

3.2.2 Indicadores de la Asociación para la Medición de las TIC para el Desarrollo

La Asociación para la Medición de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para el Desarrollo nació en el año 2004 y está conformada por diferentes organismos

internacionales entre los que se destacan la Unión Internacional de Telecomunicaciones y la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo y tiene como objetivo aumentar las estadísticas en materia de TIC en todo el mundo (Comisión de Estadística, 2020). Actualmente cuenta con un listado de más de 50 indicadores agrupados en las siguientes categorías: infraestructura y acceso a las TIC, acceso de hogares e individuos a las TIC y el uso de las TIC por hogares e individuos, uso de las TIC en empresas, el sector de las TIC, el comercio en artículos de TIC, las TIC en la educación, el gobierno electrónico y los desechos electrónicos (Comisión de Estadística, 2018).

3.2.3 Índice de Desarrollo de las TIC (IDI)

Es una metodología desarrollada por la Unión Internacional de Telecomunicación (ITU) para analizar el avance en materia de TIC en todo el mundo y se publica un reporte anual desde el 2009. Este índice se compone de 11 indicadores que se agrupan en tres subíndices: acceso a las TIC, uso y habilidades (Afshar Ali et al., 2020). La metodología de cálculo es la siguiente: se normaliza cada indicador utilizando la distancia al valor de referencia, se calcula el valor de cada subíndice de acuerdo con el peso de los indicadores que lo conforman y finalmente se obtiene el IDI con la suma ponderada de los subíndices (ITU, 2017). La Tabla 6 muestra los indicadores y sus respectivos pesos.

Tabla 6

Indicadores del IDI

Indicador	Valor de Referencia	Peso del Indicador (%)	Peso del Subíndice
ACCESO A LAS TIC			0,4
Suscripción a telefonía fija por cada 100 habitantes	60 suscripciones	20	
Suscripción a telefonía móvil por cada 100 habitantes	120 suscripciones	20	
Ancho de banda internacional por usuario de internet (en escala logarítmica)	976.696	20	
Porcentaje de hogares con computador	100%	20	

Porcentaje de hogares con acceso a internet	100%	20	
USO DE LAS TIC			
Porcentaje de individuos usando internet	100%	33	0,4
Suscripciones a internet de banda ancha fija por cada 100 habitantes	60 suscripciones	33	
Suscripciones activas de banda ancha móvil por cada 100 habitantes	100 suscripciones	33	
COMPETENCIAS TIC			
Años medios de escolaridad	15 años	33	0,2
Tasa bruta de matrícula en secundaria	100%	33	
Tasa bruta de matrícula en educación terciaria	100%	33	

Nota. Fuente: ITU (ITU, 2017).

Desde el año 2018, la ITU publicó una nueva versión de los indicadores para el cálculo del IDI, sin embargo, por múltiples factores no se ha realizado la primera medición completa con esta nueva propuesta hasta la fecha (DNP, 2020).

3.2.4 Índice de Inclusión Digital Australiano (ADII)

Este índice fue desarrollado en el año 2016 por investigadores de universidades australianas en asociación con la empresa de telecomunicaciones Telstra y con Roy Morgan una empresa que realiza investigaciones de mercado (Marshall et al., 2020). Este índice aborda tres dimensiones: acceso, asequibilidad (relación del costo y el valor con los ingresos del hogar) y habilidad digital. Una persona totalmente incluida digitalmente tendrá una puntuación de 100 (Roy Morgan, 2020). La Tabla 7 muestra la estructura general utilizada en el cálculo del ADII.

Tabla 7

Dimensiones Índice de Inclusión Digital Australiano

Dimensión	Componente	Pregunta de Cabecera	Preguntas Subyacentes
ACCESO	Acceso a Internet	Frecuencia de Acceso a Internet	1. Haber accedido a internet alguna vez 2. Haber accedido a internet en los

			últimos tres meses 3. Acceso a internet todos los días
		Lugares de acceso a internet	1. Haber accedido a internet desde el hogar 2. Haber accedido a internet desde fuera del hogar
		Número de Productos de internet	1. Uno o más productos de internet 2. Dos o más productos de internet
	Tecnología del Internet	Tecnología del Computador	1. Tener computador personal o tablet en el hogar
		Tecnología de internet móvil	1. Poseer o usar celular 2. Tener internet móvil
		Tecnología de internet fijo	1. Tener banda ancha fija 2. Tener banda ancha fija cable o nbn
	Datos de Internet	Datos de internet móvil	1. Tener internet móvil 2. Tener un plan de datos de internet móvil mayor a 1GB 3. Tener un plan de datos móvil estándar
		Datos de internet fijo	1. Tener banda ancha fija 2. Tener banda ancha foja mayor a 10GB 3. Tener plan de datos de banda ancha fija estándar
ASEQUIBILIDAD	Gasto Relativo	Proporción de ingresos familiares gastados en productos de Internet en relación con el estándar	
	Valor del gasto	Asignación de datos de Internet por dólar de gasto en relación con el estándar	
HABILIDADES DIGITALES	Actitudes	Las computadoras y la tecnología me dan más control sobre mi vida	
		Me interesa poder acceder a Internet desde cualquier lugar	
		Hago todo lo posible para aprender todo lo que pueda sobre las nuevas tecnologías	
		Encuentro que la tecnología está cambiando tan rápido que es difícil seguirle el ritmo (negativo)	
		Mantengo mi computadora actualizada con software de seguridad	
	Habilidades Básicas	Habilidades generales de Internet	
		Habilidades de teléfono móvil	
		Habilidades bancarias por Internet	
		Habilidades de compra por Internet	

Actividades	Habilidades de comunidad de Internet
	Habilidades de información en Internet
	Contenido transmitido, reproducido o descargado en línea
	Comunicación AV a través de Internet
	Transacción o pago por Internet
	Compró o vendió un producto en línea
	Creó o administró un sitio o blog
	Buscó información avanzada Datos

Nota. Elaboración propia a partir de (Roy Morgan, 2020)

Finalmente, cada una de las dimensiones y el ADII se analizan con base en los rangos que se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8

Rangos de análisis

Índice	Bajo	Medio	Alto
Acceso	<70	70-80	>80
Asequibilidad	<50	50-65	>65
Habilidades Digitales	<45	45-55	>55
Índice de Inclusión Digital	<55	55-70	>70

Nota. Fuente: (Roy Morgan, 2020)

3.2.5 Otros modelos

Con base en los índices descritos anteriormente han surgido otras propuestas denominadas Índices de Brecha Digital o Índices de Inclusión Digital en las que se seleccionan un grupo de indicadores existente que tenga relevancia en un contexto determinado y se les asigna un peso y una fórmula de cálculo. Algunos ejemplos se encuentran en los trabajos de Stephanidis (2011), Park & Kim (2014), Souza et al. (2017) y Wilantika et al. (2018).

3.2.6 Métricas para Colombia

Desde el año 2011 se realiza en Colombia la medición de la brecha digital con los cuatro componentes del Plan Vive Digital. La infraestructura con un peso de 25% mide la

penetración de telefonía fija, banda ancha, internet y conexión a la red de fibra óptica. Servicios con un 25% mide la penetración de terminales, la relación de alumnos por computador y el porcentaje de municipios con centros públicos de acceso a internet. El componente aplicaciones con un 25% mide el gobierno en línea territorial. Finalmente, el componente usuarios con el 25% aborda los temas de ciudadanía y gobierno. Para el 2014 se modifica la metodología y se incluyen las variables del IDI, se conservan los mismos cuatro componentes pero con un peso diferente: infraestructura 20%, servicios 20%, aplicaciones 20% y usuarios 20% y finalmente se amplía el número de indicadores a un total de 48 (Corporación Colombia Digital, 2014). Actualmente el Departamento Nacional de Planeación (DNP) tiene un borrador con la propuesta de un Índice de desarrollo de las TIC regional para Colombia y un índice de desarrollo de las TIC regional ampliado para Colombia. Ambas propuestas están fundamentadas en la metodología de cálculo del IDI (DNP, 2020).

3.3 Instrumento para aplicar en la población objetivo

Con base en la información recopilada en los apartados anteriores, se propone un instrumento con tres componentes para aplicar en la población objetivo y cuya unidad estadística son los hogares. El primer componente son las variables de clasificación que se muestran en la Tabla 9 y que permiten caracterizar la persona que diligencia la encuesta y su hogar; estas variables servirán para segmentar el análisis de los resultados.

En segundo lugar, se propone un grupo de preguntas para medir el índice de Inclusión Digital tal como se presenta en la Tabla 10. En este componente se toma como referencia el Índice de Desarrollo de las TIC (IDI), se combinan algunos de sus subíndices con indicadores de la Asociación para la medición de las TIC para el Desarrollo y se incluye la dimensión Beneficios, la cual no está considerado en ninguno de las métricas revisadas,

pero cuyo fundamento teórico se encuentra en los trabajos de P. dos Santos et al. (2020) y van Deursen & van Dijk (2019).

Las preguntas de la dimensión Beneficios son una propuesta del autor del trabajo y están circunscritas en metas específicas para cada uno de los ODS seleccionados: las preguntas sobre la telemedicina y las plataformas de bienestar se relacionan con la medición del aporte de las TIC en el desarrollo de la Meta 3.8 Promover la cobertura sanitaria y el acceso a servicios de salud esenciales de calidad. Por su parte, las preguntas sobre el acceso a las TIC para propósitos educativos se relacionan con la Meta 4a. Adecuar las instalaciones educativas para que tengan en cuenta las necesidades de todos y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros e inclusivos. Finalmente, las preguntas sobre el uso de herramientas digitales para acceso al empleo pretenden medir el impacto de las TIC sobre la Meta 8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros. Esta propuesta tiene como premisa que la innovación y la tecnología están estrechamente relacionadas con el modelo de desarrollo sostenible y específicamente con los ODS en sectores como la salud, la educación, la seguridad alimentaria, la protección del medio ambiente y el desarrollo económico (Bilozubenko et al., 2020).

Finalmente, en la Tabla 11 se tiene un grupo de preguntas que propone el autor para medir la percepción de las personas acerca de la importancia de la inclusión digital en el contexto de los ODS y las metas descritas anteriormente y se utiliza la escala de Likert de cinco respuestas (Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de acuerdo).

Tabla 9

Variables de clasificación

VARIABLE	PREGUNTA	ALTERNATIVA DE RESPUESTA
Edad	¿Cuál es su rango de edad?	-Menor de 14 años -Entre 14 y 26 años -Entre 27 y 50 años -Mayor de 50 años
Sexo	¿Cuál es su sexo?	-Masculino -Femenino -Otro ¿cuál?
Situación Laboral	¿Cuál es su situación laboral?	-Desempleado -Empleado -Independiente -Otro ¿cuál?
Tamaño del hogar	¿Cuántas personas componen su hogar?	
Nivel de Ingresos del hogar	¿Cuál es el nivel de ingresos de su hogar?	-No tienen ingresos -Menos de un salario mínimo -Entre un salario mínimo y menos de dos salarios mínimos -Dos o más salarios mínimos

Nota. Elaboración propia

Tabla 10

Cálculo del indicador de inclusión digital

ASPECTO	PESO	INDICADOR	PREGUNTA	ALTERNATIVAS DE RESPUESTA	ODS
ACCESO	25%	Proporción de hogares con celular	¿Usted o alguno de los miembros de su hogar tiene celular con el que se pueda conectar a internet?	-Sí -No	
		Proporción de hogares con computador	¿Tienen computador en su hogar?	-Sí -No	

			¿Usted o alguno de los miembros de su hogar tiene tablet?	-Sí -No	
		Proporción de hogares con internet por tipo de servicio	¿Qué tipo de internet tiene en su hogar?	-No tengo -Internet Fijo -Internet Móvil -Otro ¿cuál?	
		Obstáculos al acceso a internet en los hogares	Si su respuesta a la pregunta anterior es que no tiene ¿Cuál es la razón por la cual no cuenta con internet en su hogar?	-No sabemos qué es el internet -No necesitamos internet -No sabemos usarlo -Usamos el internet en otro lugar -Es muy costoso -No hay cobertura en la zona -No hay electricidad en el hogar -Otra ¿cuál?	
USO	25%	Proporción de hogares que utilizan internet	¿Usted o alguno de los miembros de su hogar ha utilizado el internet, bien sea en el hogar o en otro sitio, en los últimos tres meses?	-Sí -No	
		Uso del internet por tipo de actividad	¿Para qué actividades ha usado el internet en los últimos tres meses?	-No he usado el internet -Jugar -Comunicarme con amigos o familiares -Estudiar -Buscar información -Realizar transacciones -Otra ¿cuál?	
HABILIDADES	25%	Porcentaje de Individuos con habilidades para las TIC	¿Considera que usted tiene un buen manejo del internet?	-Sí -No	

		Tasa bruta de educación	¿Cuál es el máximo nivel de escolaridad obtenido por algún miembro de su hogar?	-Ninguno -Básica primaria -Básica Secundaria (hasta 9°) -Media Académica (hasta 11°) -Técnico -Tecnólogo -Pregrado -Posgrado -Otro ¿Cuál?	
BENEFICIOS	25%	Proporción de hogares que acceden a telemedicina	¿Usted o alguno de los miembros de su hogar ha tenido una cita médica por teléfono o virtual en el último año?	-Sí -No	ODS 3
		Proporción de hogares que usan las TIC para el bienestar físico y mental	¿Usted o alguno de los miembros de su familia ha accedido por internet a programas o plataformas de bienestar físico y/o mental en el último año?	-Sí -No	ODS 3
		Proporción de hogares que usan las TIC para el estudio	¿Usted o alguno de los miembros de su hogar utiliza internet para hacer actividades relacionadas con la educación?	-Sí -No	ODS 4
		Proporción de hogares que utilizan las TIC para buscar información sobre su actividad económica	¿Usted o alguno de los miembros de su hogar utiliza internet para trabajar o para buscar información relacionada con el trabajo?	-Sí -No	ODS 8
		Proporción de hogares que utilizan las TIC para buscar empleo	¿Usted o alguno de los miembros de su hogar utiliza internet para buscar empleo?	-Sí -No	ODS 8

Nota. Elaboración propia

Tabla 11

Percepción de la población

Preguntas de Percepción. Responder con la escala de Likert de cinco respuestas (Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de acuerdo)
¿Considera que el computador, la tablet, el celular y el internet le pueden ayudar a tener un mejor nivel de educación a usted o a los miembros de su hogar?
¿Considera que el computador, la tablet, el celular y el internet le pueden ayudar a tener un mejor nivel de ingresos a usted o a los miembros de su hogar?
¿Le gustaría recibir capacitación para el uso del computador, la tablet, el celular y el internet?
Pregunta Abierta
¿Qué proyectos de conectividad le gustaría que se llevaran a cabo en su vereda?

Nota. Elaboración propia

4 Fase 2: Caracterización de la población

4.1 Validación del instrumento de medición

El instrumento de medición de brecha digital propuesto en el capítulo anterior fue validado con siete expertos a quienes se les compartió el instrumento por medio de un formulario de Google vía correo electrónico. Cuatro de los expertos son docentes universitarios, uno del área de las TIC, uno del área de las ciencias administrativas y dos de las áreas sociales; los otros tres expertos son miembros de los departamentos de responsabilidad social de empresas que tienen áreas de influencia en zonas rurales. De esta validación salieron algunos ajustes a la terminología utilizada en la encuesta, especialmente la eliminación del término TIC o Tecnologías de la Información y la Comunicación a cambio del uso explícito de los términos: computador, tablet e internet.

Posterior a la validación con los expertos se realizó una reunión presencial con tres líderes sociales de la población objeto de estudio, los cuales diligenciaron la encuesta impresa y sugirieron disminuir el número de preguntas y acortar los textos en la mayoría de los casos. Todas las sugerencias fueron aceptadas. Con la ayuda de estos líderes se seleccionaron nueve hogares que diligenciaron la encuesta de manera presencial. Se encontró que en promedio las personas tardaron entre 13 y 20 minutos para diligenciar la encuesta. Los participantes sugirieron que se realizara una introducción más amplia antes de iniciar la encuesta y que siempre se tuviera el acompañamiento de una persona para resolver cualquier tipo de inquietud. Finalmente se aplicó el instrumento de medición con los ajustes sugeridos en los pasos anteriores.

Con la encuesta realizada a la muestra seleccionada se midió el constructo Utilidad de la Inclusión Digital por medio de tres variables: utilidad de las TIC para la educación, utilidad de las TIC para mejorar ingresos, utilidad de la alfabetización digital. A través del software IBM SPSS Statitics se convirtió la escala de Likert en escala numérica para cada una de las variables y se realizó la combinación asignándole el mismo peso a cada una, con lo cual se

obtuvo el constructo. Posteriormente se aplicó la validez convergente a través de la Prueba KMO y Barlett cuyo resultado es aceptable si la medida de Kaiser-Meyer-Olkin es superior a 0,5 y el coeficiente de esfericidad de Barlett tiende a cero; ambas condiciones se cumplen en este caso como se muestra en la Tabla 12. Posteriormente, se calculó la matriz de componentes que aparece en la Tabla 13, en este caso la prueba es válida si el promedio de los valores de la matriz es superior a 0,7 lo cual se cumple. Finalmente, se aplicó la prueba de fiabilidad y se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0,895, mayor a 0,8 que es el límite inferior aceptable, por lo tanto, el constructo supera las pruebas de validez y fiabilidad.

Tabla 12

Prueba de validez convergente

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,605
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	252,991
	gl	3
	Sig.	<,001

Nota. Elaboración propia

Tabla 13

Matriz de componentes

Matriz de componente	
	Componente
	1
Actitud TIC Educación	,925
Actitud TIC Ingresos	,915
Actitud Alfabetización	,674
Método de extracción: análisis de componentes principales.	
a. 1 componentes extraídos.	

Nota. Elaboración propia

4.2 Aplicación del instrumento de medición de inclusión digital

La unidad estadística para la aplicación del instrumento diseñado son los hogares; en la población objeto de estudio se cuenta con 400. Para la selección de la muestra se utilizó el muestreo aleatorio simple. En este estudio se desea obtener un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, por lo tanto la muestra resultante son 197 hogares, los cuales fueron seleccionados de una lista de Excel que contiene el censo de la población. En esta lista se aplicó una función para asignar números aleatorios sin repetir y se seleccionaron los hogares con los números del 1 al 197.

Posterior a la selección de la muestra, se distribuyó la encuesta de manera digital en un formulario de Google a los 197 hogares a través de los números de WhatsApp registrados en el censo y por medio de los líderes sociales de la zona. Con esta estrategia se obtuvieron 49 encuestas diligenciadas que corresponden al 27% del total recolectado. Para realizar las encuestas restantes se realizaron visitas domiciliarias con el equipo de responsabilidad social de una de las empresas de la zona. En estas visitas el responsable del hogar diligenció la encuesta impresa con el acompañamiento de una persona del equipo encuestador. En promedio los encuestados invirtieron alrededor de 15 minutos. Este trabajo se llevó a cabo entre mayo y julio de 2021. En total se aplicaron 180 encuestas, lo que corresponde a un cumplimiento del 91% planeado. En la Tabla 14 se muestran los datos generales del proceso.

Tabla 14

Selección de la muestra

Población Objetivo	Seis veredas del municipio de El Bagre y seis veredas del municipio de Nechí en el Bajo Cauca, Departamento de Antioquia, Colombia
Unidad Estadística	Hogares
Universo	400 hogares

Muestra Seleccionada	197 hogares
Nivel de Confianza	95%
Margen de Error	5%
Encuestas realizadas	180
Porcentaje de respuesta	91%
Técnica de recolección	28% Encuesta digital y 72% Encuesta presencial cara a cara
Fecha de Aplicación	Febrero a mayo de 2021

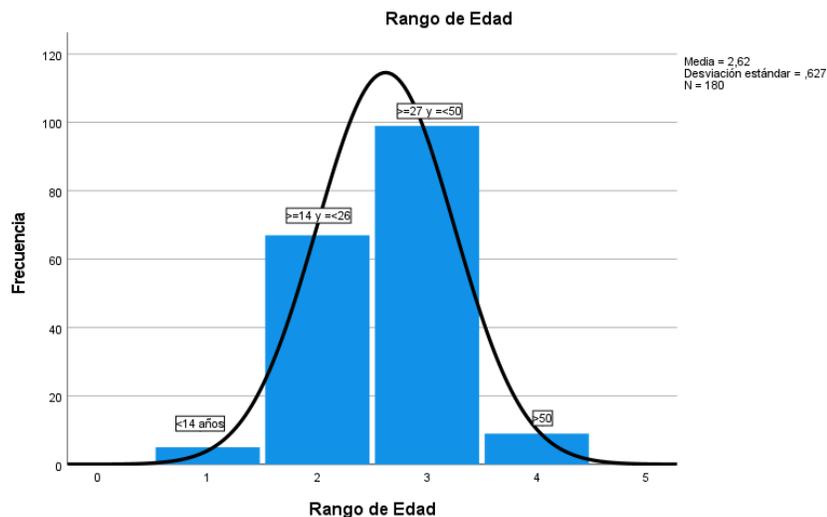
Nota. Elaboración propia

4.3 Resultados del instrumento de medición de inclusión digital

En la Figura 12 se muestran los rangos de edad de las personas que respondieron la encuesta. En su mayoría se ubican entre los 27 y los 50 años.

Figura 12

Edad de la persona que diligencia la encuesta

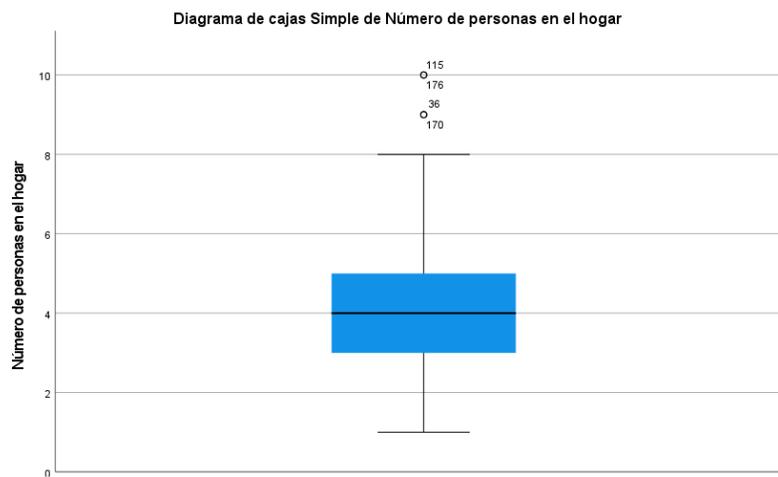


Nota. Elaboración propia

En la Figura 13 se presenta el diagrama de cajas y bigotes con el número de personas en el hogar. La media se ubica alrededor de cuatro habitantes por casa. Se evidencian también datos atípicos con hogares que tienen 9 o 10 habitantes.

Figura 13

Número de persona en el hogar



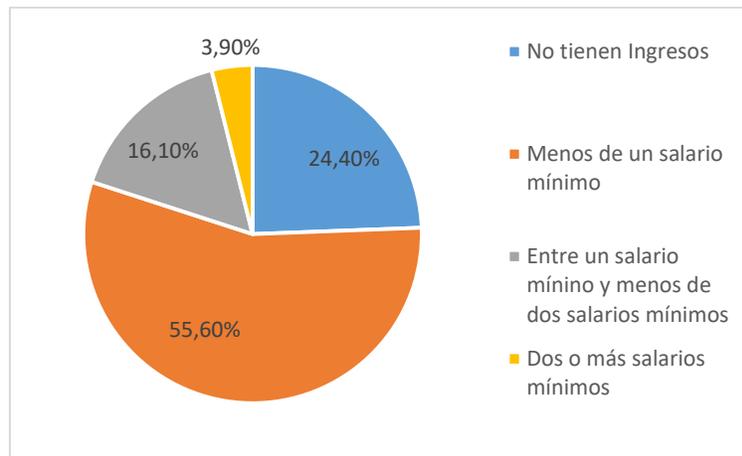
Nota. Elaboración propia

En la

Figura 14 se muestra el nivel de ingresos de los hogares y puede apreciarse que más de la mitad recibe menos de un salario mínimo.

Figura 14

Nivel de Ingresos

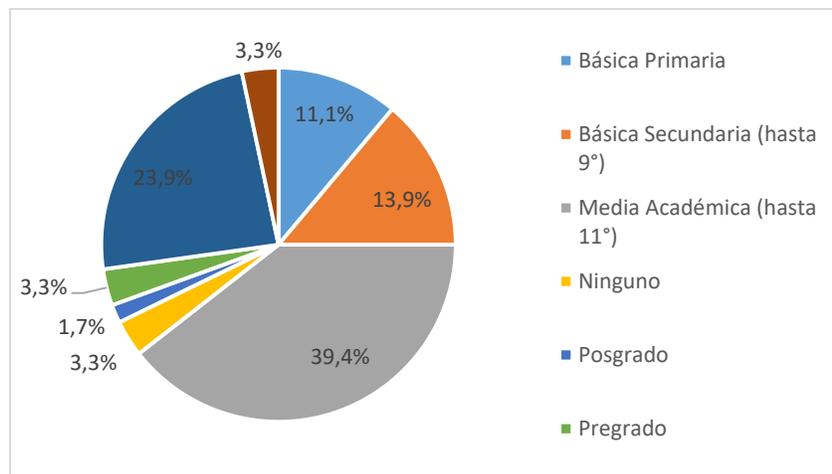


Nota. Elaboración propia

Finalmente, en la Figura 15 se presenta el máximo nivel de escolaridad de los hogares encuestados.

Figura 15

Máximo nivel escolar en al hogar



Nota. Elaboración propia

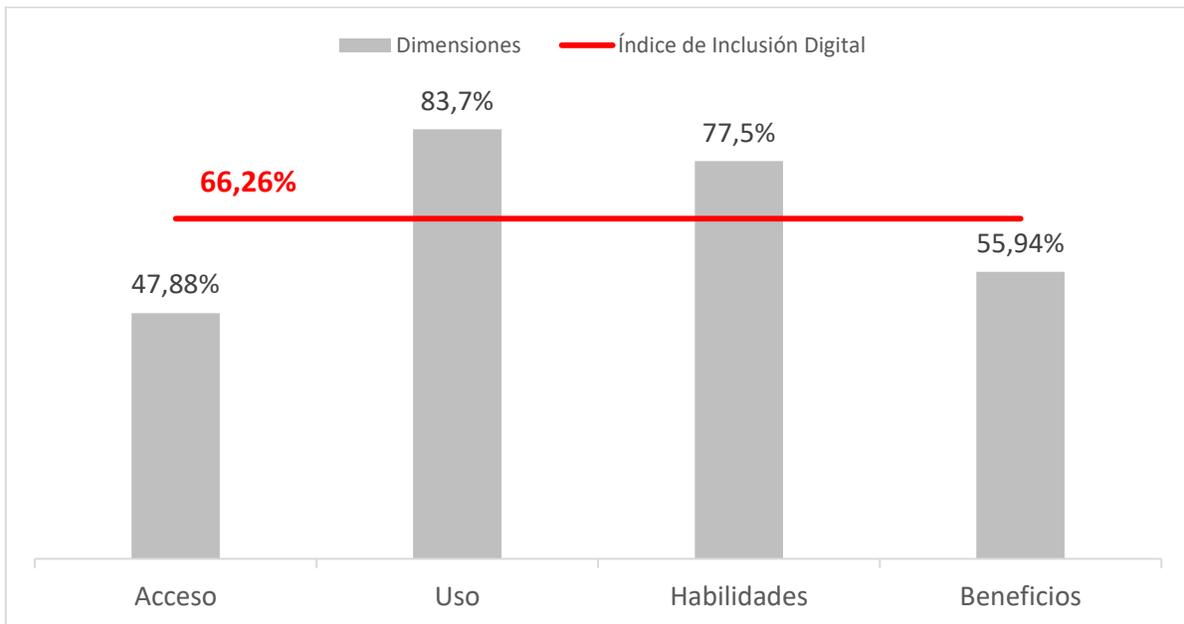
4.4 Índice de Inclusión Digital

Con la metodología de cálculo propuesta se midió el índice de inclusión digital en las cuatro dimensiones: acceso, uso, habilidades y beneficios. El índice total es del 66,26%. Se

evidencia que existe una mayor percepción de asimetría en el acceso y en los beneficios obtenidos de las TIC con relación a los ODS 3, 4 y 8, esto contrasta con la percepción de un mayor nivel de inclusión en términos de uso y habilidades a pesar de las carencias de acceso. En la Figura 16 se muestran los resultados de la inclusión por dimensión y el índice de inclusión digital total.

Figura 16

Índice de Inclusión Digital



Nota. Elaboración propia

4.4.1 Acceso

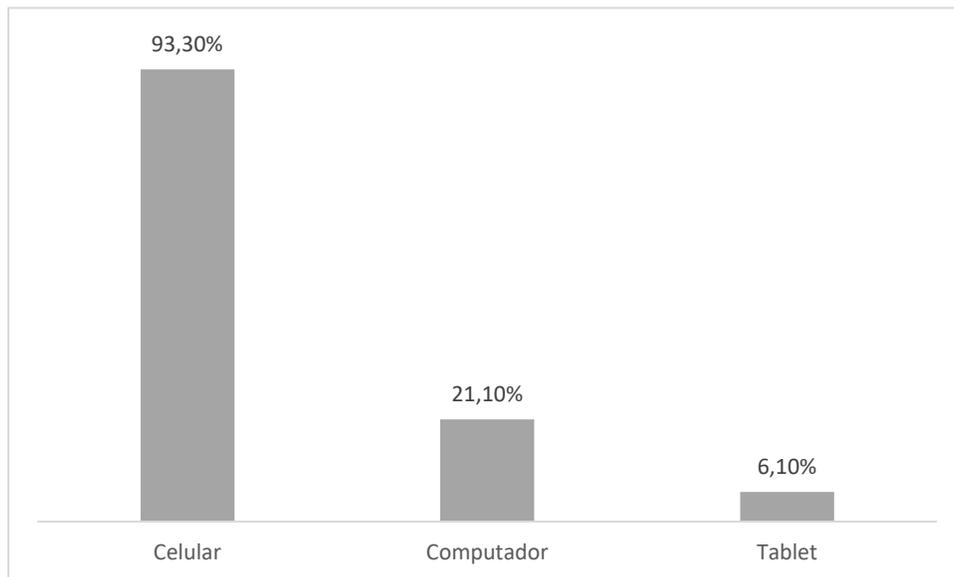
En cuanto al acceso material, la

Figura 17 muestra los porcentajes de tenencia de dispositivos con capacidad de conectarse a internet. Se evidencia que el 93,3% de familias cuenta con al menos un celular, lo que contrasta con un 21,1% de encuestados que posee computador y un 6,1% que poseen tablet. En el contexto de la región los computadores son dispositivos de alto costo de adquisición y mantenimiento y las tablet no son equipos muy difundidos.

Con respecto al acceso físico, es decir conexión a internet, el 41,1% de las familias no tiene este acceso y de esta porción un 50% argumenta que se debe al alto costo, un 25,7% a que no hay cobertura en la zona y un 21,6% a que utiliza el internet en un sitio diferente al hogar.

Figura 17

Tenencia de dispositivos



Nota. Elaboración propia

4.4.2 Uso

En términos de uso, el 83,9% de los hogares encuestados afirma haber utilizado el internet en los últimos tres meses para actividades tales como comunicarse con amigos y familiares, buscar información y estudiar. Por otro lado, tan solo un 4,1% lo ha usado para realizar transacciones monetarias, lo cual da cuenta del fenómeno de exclusión financiera en la región, como consecuencia de los factores sociales descritos anteriormente y de la brecha digital.

4.4.3 Habilidades

Frente a las habilidades, un 77,8% considera que en el hogar poseen las habilidades necesarias para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, lo que se relaciona con un 71,6% de hogares donde existen personas con estudios desde media académica en adelante en las proporciones que se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15

Nivel de escolaridad

MÁXIMO NIVEL ESCOLAR	PORCENTAJE
Ninguno	3,30%
Básica Primaria	11,10%
Básica Secundaria (hasta 9°)	13,90%
Media Académica (hasta 11°)	39,40%
Técnico	23,90%
Tecnólogo	3,30%
Pregrado	3,30%
Posgrado	1,70%

Nota. Elaboración propia

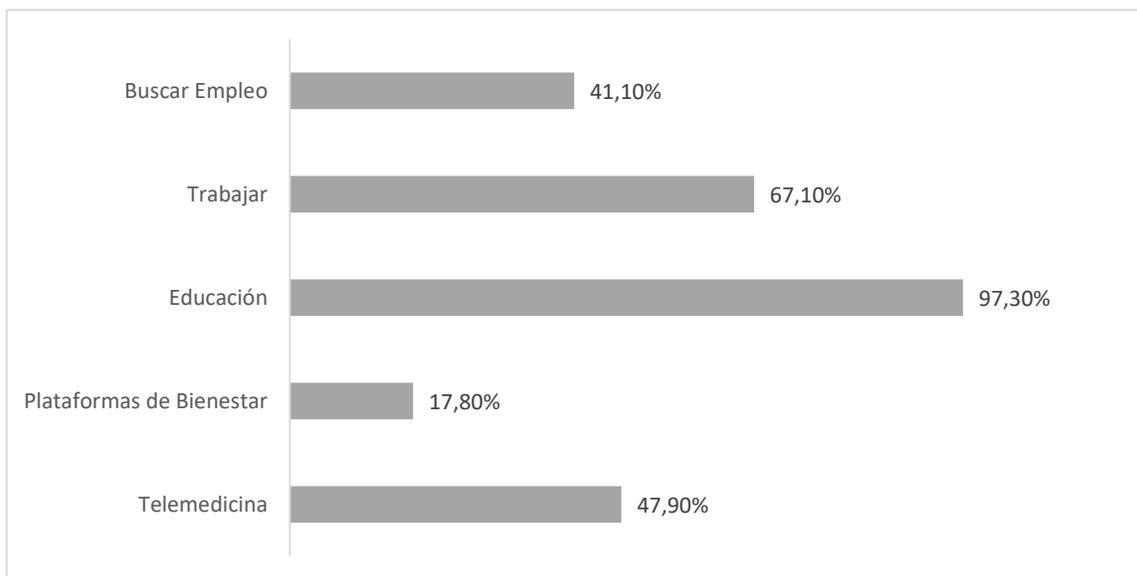
4.4.4 Beneficios

Finalmente, en cuanto a la dimensión beneficios el 97,3% de los hogares encuestados afirma que usa las TIC en actividades relacionadas con la educación; el 67,1% manifiesta que las utiliza para trabajar y un 41,1% para buscar empleo. Así mismo, en términos de salud física y mental el 47,9% de los encuestados ha accedido a la telemedicina y sólo un 17,8% a plataformas de bienestar tal como se muestra en la

Figura 18. Todo lo anterior en contraste con los bajos niveles de tenencia de dispositivos y con la carencia de acceso a internet que se expuso anteriormente.

Figura 18

Beneficios del uso de las TIC



Nota. Elaboración propia

4.5 Análisis cruzado de variables dentro del ejercicio

Dentro del desarrollo del ejercicio es conveniente la revisión de dos o más variables, con el fin de identificar relaciones existentes que dirijan los análisis a una mejor revisión de las causalidades y posibles enfoques de atención lo que permite generar alternativas de solución a la problemática en el contexto de una estrategia de inclusión digital con impacto en los ODS 3, 4 y 8.

4.5.1 ¿Existe alguna relación entre el tipo de dispositivo utilizado en los hogares con respecto a su nivel de ingresos?

Como se ha discutido previamente, el nivel de ingresos del hogar determina su capacidad adquisitiva y por lo tanto el tipo de dispositivos al que tiene acceso. La Tabla 16 muestra el porcentaje de hogares que cuenta con algún tipo de dispositivo de acuerdo a su nivel de ingresos. De acuerdo a los datos, en todos los niveles de ingreso, existe una alta proporción de tenencia de celular debido a la diversidad de precios y facilidades financieras para adquirirlos, por el contrario la posesión de computadores y tabletas incrementa en función del ingreso familiar, dado que se consideran bienes no necesarios con costos de adquisición y tenencia por fuera de las posibilidades.

Tabla 16

Tenencia de dispositivos por nivel de ingreso

		Tenencia de Celular	Tenencia de Computador	Tenencia de Tablet
Nivel de ingresos del hogar	No tienen ingresos	90,9%	9,1%	0,0%
	Menos de un salario mínimo	93,0%	14,0%	4,0%
	Entre un salario mínimo y menos de dos salarios mínimos	96,6%	51,7%	13,8%

	Dos o más salarios mínimos	100,0%	71,4%	42,9%
--	----------------------------	--------	-------	-------

Nota. Elaboración propia

4.5.2 ¿La percepción de la Utilidad de la Inclusión Digital varía con la edad?

En la Tabla 17 se muestra la percepción acerca de la utilidad de la inclusión digital en función al rango de edad. Los porcentajes indican la proporción de personas encargadas de responder la encuesta que seleccionaron una de las alternativas de la escala de Likert distribuidas por rango de edad. Se evidencia que en la medida que incrementa la edad, aumenta la proporción de personas que está totalmente de acuerdo con que la inclusión es útil. No obstante, se observa que en el grupo de mayores de 50 años se encuentra el más alto porcentaje de individuos que está en desacuerdo con el postulado, lo que da cuenta de la brecha digital de edad dado que este grupo poblacional ha estado expuesto por menor tiempo a las TIC y encuentra más barreras en su uso. Esta situación contrasta con el nivel de analfabetismo de 29,6% que se muestra en la Tabla 3 para la población objeto de estudio.

Tabla 17

Utilidad de la inclusión digital por rangos de edad

		Utilidad de la Inclusión Digital					Total
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Rango de Edad	Menor de 14 años	0%	0%	20,0%	60,0%	20,0%	100,0%
	Entre 14 y 26 años	1,5%	9,0%	13,4%	35,8%	40,3%	100,0%
	Entre 27 y 50 años	3,0%	6,1%	9,1%	26,3%	55,6%	100,0%
	Mayor de 50 años	0%	22,2%	0%	11,1%	66,7%	100,0%
Total		2,2%	7,8%	10,6%	30,0%	49,4%	100,0%

Nota. Elaboración propia

4.5.3 ¿Existe una percepción diferente de la Utilidad de la Inclusión Digital entre hombres y mujeres?

Con respecto al género, no existe una diferencia en la percepción acerca de la utilidad de la inclusión digital entre hombres y mujeres, en la Tabla 18 se muestra el porcentaje de individuos encargados de diligenciar la encuesta que seleccionaron una de las alternativas de la escala de Likert distribuidos por género.

Tabla 18

Utilidad de la inclusión digital por género

		Utilidad de la Inclusión Digital Agrupada					Total
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Sexo	Masculino	3,0%	6,0%	10,4%	31,3%	49,3%	100,0%
	Femenino	1,8%	8,8%	10,6%	29,2%	49,6%	100,0%
Total		2,2%	7,8%	10,6%	30,0%	49,4%	100,0%

Nota. Elaboración propia

Estos resultados muestran que no existe una diferencia en la percepción acerca de la utilidad de la inclusión digital entre hombres y mujeres. Esto en contraposición con lo expuesto por Joshi (2020) quien afirma que en los países que tienen un bajo nivel de desarrollo el uso de las TIC por parte de las mujeres es limitado debido a diversas

condiciones socioculturales que las segregan; y a los postulados de Banerjee (2019) que señala tres causas de la brecha digital de género: en primer lugar, el esencialismo referido a las diferencias físicas, biológicas y psicológicas entre hombres y mujeres que afectan la percepción y el uso de la tecnología. En segundo lugar, el comportamiento individual que supone una diferencia al momento de afrontar problemas ante la tecnología. Finalmente, la construcción social, debido al papel predominante que la sociedad le ha conferido al hombre en el ámbito de la tecnología. Una de las posibles causas por las que no se evidencian estas posiciones en el estudio es la injerencia de los programas productivos que las empresas del área de influencia han desarrollado en la zona y que han tenido un especial énfasis en la mujer.

4.5.4 ¿Existe alguna relación entre la percepción de la Utilidad de la Inclusión Digital con respecto al nivel de escolaridad?

Tal como se muestra en la Tabla 19, en los hogares en los que existe un mayor nivel escolar de alguno de sus miembros, es mayor la percepción de la utilidad que tiene la inclusión digital, lo que corrobora que la alfabetización digital es un componente fundamental de la inclusión y que aporta al desarrollo académico de las familias.

Tabla 19

Utilidad de la inclusión digital por máximo nivel de escolaridad

		Utilidad de la Inclusión Digital Agrupada					Total
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
Máximo nivel de escolaridad en el hogar	Ninguno	16,7%	0%	16,7%	33,3%	33,3%	100,0%
	Básica Primaria	5,0%	10,0%		25,0%	60,0%	100,0%
	Básica Secundaria (hasta 9°)	4,0%	4,0%	8,0%	24,0%	60,0%	100,0%

	Media Académica (hasta 11°)	1,4%	11,3%	16,9%	29,6%	40,8%	100,0%
	Técnico	0%	7,0%	9,3%	37,2%	46,5%	100,0%
	Tecnólogo	0%	0%	0%	33,3%	66,7%	100,0%
	Pregrado	0%	0%	0%	33,3%	66,7%	100,0%
	Posgrado	0%	0%	0%	0%	100,0%	100,0%
Total		2,2%	7,8%	10,6%	30,0%	49,4%	100,0%

Nota. Elaboración propia

4.5.5 ¿Existe un uso diferenciado de las TIC para temas de salud y bienestar de acuerdo a la situación laboral de los individuos?

De acuerdo con los datos de la Tabla 20 y de la Tabla 21, en los hogares donde sus responsables son empleados, existe una mayor proporción de uso de las TIC para actividades relacionadas con el ODS 3 Salud y Bienestar. Las personas que se identifican como empleados afirman que en sus empresas se promueve el acceso a la telemedicina y el uso de plataformas que ayudan al acondicionamiento físico y al bienestar mental.

Tabla 20

Acceso a telemedicina por situación laboral

		Acceso a telemedicina		Total
		No	Sí	
Situación Laboral	Desempleado	59,0%	41,0%	100,0%
	Empleado	26,3%	73,7%	100,0%
	Independiente	58,8%	41,2%	100,0%
Total		55,4%	44,6%	100,0%

Nota. Elaboración propia

Tabla 21

Acceso a plataformas de bienestar por situación laboral

		Acceso a programas de bienestar		Total
		No	Sí	
Situación Laboral	Desempleado	87,7%	12,3%	100,0%
	Empleado	57,9%	42,1%	100,0%
	Independiente	73,5%	26,5%	100,0%
Total		81,7%	18,3%	100,0%

Nota. Elaboración propia

4.5.6 ¿Existe un uso diferenciado de las TIC para temas de educación y empleo de acuerdo al nivel de ingresos?

Frente a los ODS 4 Educación de Calidad y 8 Trabajo Decente y Crecimiento Económico, se encuentra una correlación directa y creciente entre el nivel de ingresos en los hogares y el uso de las TIC para actividades educativas y para actividades relacionadas con el empleo. En la Tabla 22 se muestra el porcentaje de hogares que usan las TIC para actividades de educación y de empleo. Se aprecia que a medida que aumenta el nivel de ingresos también aumenta el porcentaje de personas que usan las TIC para la educación y el empleo respectivamente. Esto corrobora lo expuesto por Kateryna et al. (2020) quienes afirman que el ámbito laboral se encuentra relacionado con la alfabetización digital, debido a que cada vez más las habilidades digitales se convierten en un requisito para el trabajo, a tal punto que se constituyen en un factor determinante del éxito profesional y laboral. En este mismo sentido, los encuestados que presentan un nivel de ingresos más alto afirman requerir un mayor número de competencias en el uso de las TIC para desarrollar las actividades derivadas de sus empleos como se muestra en la Tabla 23.

Tabla 22

Acceso a educación por nivel de ingresos

		Uso educativo		Total
		No	Sí	
Nivel de ingresos del hogar	No tienen ingresos	18,2%	81,8%	100,0%
	Menos de un salario mínimo	8,0%	92,0%	100,0%
	Entre un salario mínimo y menos de dos salarios mínimos	6,9%	93,1%	100,0%
	Dos o más salarios mínimos		100,0%	100,0%
Total		10,0%	90,0%	100,0%

Nota. Elaboración propia

Tabla 23

Uso de las TIC en el trabajo por nivel de ingresos

		Uso en actividades del empleo		Total
		No	Sí	
Nivel de ingresos del hogar	No tienen ingresos	45,5%	54,5%	100,0%
	Menos de un salario mínimo	29,0%	71,0%	100,0%
	Entre un salario mínimo y menos de dos salarios mínimos	10,3%	89,7%	100,0%
	Dos o más salarios mínimos		100,0%	100,0%
Total		28,9%	71,1%	100,0%

Nota. Elaboración propia

4.6 Actores del Territorio

En la Tabla 24 se identifican los principales actores del territorio, se describen algunas de sus actividades o funciones, la relación que tienen con la comunidad objeto del estudio y las capacidades que tienen para ejecutar proyectos que impacten la inclusión digital en el despliegue de los ODS 3, 4 y 8.

Tabla 24

Actores del territorio

Grupo	Descripción	Relación con la Comunidad	Capacidades de Ejecución
Comunidad	Población dedicada a la agricultura, la ganadería, la apicultura, la piscicultura y la minería artesanal	Son los directos beneficiarios de los proyectos de inclusión digital	No cuentan con recursos propios que les permita ejecutar proyectos
Juntas de Acción Comunal (JAL)	Organismos a través de los cuales la comunidad se organiza para liderar acciones en las veredas	Se relacionan con las alcaldías y las empresas locales para gestionar recursos de inversión	Reciben recursos para gestionar pequeños proyectos en la zona
ASOCOMUNAL	Congrega las JAL para priorizar iniciativas de impacto regional	Se relacionan con las alcaldías y las empresas locales para gestionar recursos de inversión	Reciben recursos para gestionar pequeños proyectos en la zona
Alcaldías	Son responsables de la ejecución del presupuesto de cada uno de los municipios en el cumplimiento del Plan de Desarrollo aprobado	Se relacionan con la comunidad y sus representantes para conocer las necesidades y priorizar las inversiones	La alcaldía de El bagre cuenta con un programa de Fomento del desarrollo y apropiación de las TIC que incluye puntos de conectividad, certificación de

			personas y manual de gobierno digital. El Municipio de Nechí en el programa Nechí Transparente incluye el desarrollo de proyectos que del acceso a las TIC en instituciones educativas
SENA	Tiene el Centro de Formación Minero Ambiental en el Municipio de El Bagre para atender toda la subregión del Bajo Cauca	Ofrece cursos y técnicas relacionadas con la vocación económica de la región	Tiene programas de alfabetización digital para la comunidad y para conectar a los jóvenes con oportunidades de empleo
Mineros Aluvial S.A.S BIC	Empresa minera que extrae oro en los bajos inundables del río Nechí. Emplea cerca de 800 empleados, de los cuales cerca del 40% son de la zona de interés	Como parte de su licencia social está obligada al desarrollo de programas sociales que mejoren las condiciones de los habitantes de las áreas de influencia	Tiene dos líneas de acción: a través de la Fundación Mineros realiza inversión social en el territorio y por medio de su filial Negocios Agroforestales lleva a cabo un programa de parcelas productivas para fortalecer la vocación económica de la región
Avancemos Bajo Cauca	Es una alianza público-privada que tiene como objetivo fortalecer el desarrollo rural y económico de la región	Se relacionan con la comunidad para conocer necesidades, identificar oportunidades de emprendimiento y conectar con	Tiene diferentes programas para apoyo de proyectos apícolas y piscícolas y otros emprendimientos, con entrega de créditos y capacitación de personas.

		oportunidades laborales	
Secretaría de Educación de Antioquia	Es la encargada de velar por el derecho a la educación de los niños y jóvenes de todo el departamento	Tiene presencia en las comunidades a través de los secretarios de educación de cada municipio. Adicionalmente vigila el desempeño de las instituciones educativas de las veredas de la zona	Está a cargo de los programas Escuela Rural y Unidos a un Clic del Plan de Desarrollo Departamental 2020-2023. Adicionalmente se articula con el Ministerio de Educación en la ejecución del Programa Conexión Total.
Secretaría Seccional de Salud y Protección Social	Se encarga de promover la salud y el bienestar de los habitantes del departamento y de coordinar la prestación de los servicios de salud en las diferentes entidades dedicadas a tal fin	Recibe solicitudes de la comunidad respecto de las entidades prestadoras de salud en el territorio	Tiene a su cargo el programa Telesalud del Plan de Desarrollo Departamental 2020-2023 que busca implementar las nuevas tecnologías y la innovación al sistema de salud
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	Encargada de promover el desarrollo agropecuario del departamento, con miras al fortalecimiento del sector rural	Se relaciona con el municipio a través de las alcaldías y los secretarios de gobierno.	Está a cargo de los programa Productividad agropecuaria y reconversión de los sistemas productivos a polos de desarrollo agro tecnológicos y del programa Infraestructura y tecnología para el apoyo a la asociatividad y la Comercialización del Plan de Desarrollo

			Departamental 2020-2023.
Ministerio de Educación	Lidera la formulación e implementación de políticas públicas en materia de educación	No se relaciona de manera directa con la comunidad, sino con las secretarías municipales	Cuenta con el programa de Conexión Total a través del cual busca fortalecer las competencias de los estudiantes en el uso de las TIC y dar respuesta al desafío 6 del plan nacional decenal de educación 2016-2026 en materia de uso generalizado de nuevas tecnologías para apoyo de la enseñanza
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Es el encargado de diseñar y adoptar las políticas en materia de Tecnologías de la Información y la Comunicación en el país	No se relaciona de manera directa con la comunidad, sino con las secretarías municipales	Está a cargo del Plan TIC 2020-2023, el cual contempla el eje Inclusión Social Digital donde se establecen estrategias para beneficiar con acceso a internet a más de 500.000 hogares de los estratos 1 y 2 de 664 municipios, incluyendo zonas de acceso comunitario e incentivos para los operadores de internet, todo ello enmarcado en la política de acceso universal

Nota. Elaboración propia a partir de (Alcaldía de El Bagre, 2020) y (Alcaldía de Nechí, 2020)

5 Fase 3: Priorización de Proyectos

5.1 Alternativas

Para la identificación de posibles proyectos de inclusión digital en el ámbito de los ODS 3, 4 y 8 se incluyó una pregunta abierta en el instrumento de Medición de Brecha Digital para captar las ideas de la comunidad. Adicionalmente, se consultó a las empresas de la región, se revisaron los planes de desarrollo municipales, el plan de desarrollo departamental y el plan nacional y se consideraron alternativas derivadas de los proyectos de inclusión digital en zonas rurales analizadas en el Capítulo 3. En la Tabla 25 se presentan todos los proyectos y la fuente de donde fueron extraídos, se identifica la meta sobre la cual tienen impacto en el despliegue de los ODS y los posibles mecanismos de financiación.

Tabla 25

Alternativas para proyectos de inclusión digital

Alternativa	Fuente	ODS	Meta Impactada
C1. Tendido de fibra óptica entre las veredas	Comunidad	3	3.7. Acceso universal a atención reproductiva, planificación y educación

		4	4.3. Igualdad de acceso a educación técnica, vocacional y superior
		8	8.3. Promover políticas para apoyar la creación de empleo y el crecimiento de las empresas
C2. Masificación del internet satelital en la zona	Comunidad	3	3.7. Acceso universal a atención reproductiva, planificación y educación
		4	4.3. Igualdad de acceso a educación técnica, vocacional y superior
		8	8.3. Promover políticas para apoyar la creación de empleo y el crecimiento de las empresas
C3. Despliegue de contenido digital relacionado con las actividades económicas de la comunidad	Comunidad	8	8.5. Trabajo decente e igualdad de remuneración 8.6. Reducir el desempleo juvenil
C4. Programa de alfabetización digital	Comunidad	4	4.6. Alfabetización y aptitudes aritméticas Universales
		8	8.5. Trabajo decente e igualdad de remuneración
C5. Conexión a internet de las escuelas rurales	Comunidad	4	4.5. No Discriminación en la Educación 4.a. Construir y mejorar escuelas inclusivas y seguras
C6. Dotación de computadores a las familias	Comunidad	4	4.6. Alfabetización y aptitudes aritméticas Universales
		8	8.5. Trabajo decente e igualdad de remuneración

C7. Centros y zonas comunitarias de acceso a internet	Comunidad	3	3.7. Acceso universal a atención reproductiva, planificación y educación
		4	4.3. Igualdad de acceso a educación técnica, vocacional y superior
		8	8.3. Promover políticas para apoyar la creación de empleo y el crecimiento de las empresas
C8. Programas de educación complementaria a través de medios digitales relacionados con las actividades económicas	Comunidad	4	4.3. Igualdad de acceso a educación técnica, vocacional y superior
		8	8.5. Trabajo decente e igualdad de remuneración 8.6. Reducir el desempleo juvenil
C9. Programa de educación financiera y uso de las TIC	Comunidad	4	4.6. Alfabetización y aptitudes aritméticas Universales
		8	8.3. Promover políticas para apoyar la creación de empleo y el crecimiento de las empresas
C10. Fortalecimiento del emprendimiento y generación de nuevos empleos con componente digital	Comunidad	8	8.3. Promover políticas para apoyar la creación de empleo y el crecimiento de las empresas
C11. Implementación de centro de desarrollo tecnológico	Comunidad	4	4.3. Igualdad de acceso a educación técnica, vocacional y superior 4.6. Alfabetización y aptitudes aritméticas Universales
		8	8.6. Reducir el desempleo juvenil

C12. Programa virtual para la validación del bachillerato	Comunidad	4	4.6. Alfabetización y aptitudes aritméticas Universales
PDB1. Ampliación de la cobertura celular en la zona	Plan de Desarrollo El Bagre	3	3.7. Acceso universal a atención reproductiva, planificación y educación
		4	4.3. Igualdad de acceso a educación técnica, vocacional y superior
		8	8.3. Promover políticas para apoyar la creación de empleo y el crecimiento de las empresas
PDB2. Programa de fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación para niños y jóvenes	Plan de Desarrollo El Bagre	4	4.3. Igualdad de acceso a educación técnica, vocacional y superior
		8	8.6. Reducir el desempleo juvenil
MSA2. Dotación de equipos de cómputo para las escuelas rurales	Plan Estratégico Fundación Mineros	4	4.6. Alfabetización y aptitudes aritméticas Universales 4.a. Construir y mejorar escuelas inclusivas y seguras
PDA1. Eventos de transferencia de tecnología sostenible, actualización tecnológica agropecuaria, aplicación y manejo de herramientas para la planificación y las TIC	Plan de Desarrollo Unidos 2020-2023. Programa para la producción rural	4	4.6. Alfabetización y aptitudes aritméticas Universales

PDA2. Proyectos Pedagógicos productivos (PPP) Que vinculan a los jóvenes rurales en iniciativas familiares, comunitarias y campesinas, en las áreas de tecnologías (TIC) enfocadas al sector agropecuario, forestal, silvopastoriles, pastos y forrajes	Plan de Desarrollo Unidos 2020-2023. Programa Gestión territorial de la seguridad alimentaria y nutricional	4	4.3. Igualdad de acceso a educación técnica, vocacional y superior
		8	8.6. Reducir el desempleo juvenil
PDA3. Empresas Sociales del Estado con modalidad de Telesalud para la población con discapacidad	Plan de Desarrollo Unidos 2020-2023. Programa Apoyo intersectorial a la población con discapacidad	3	3.4. Reducir la mortalidad por enfermedades no transmisibles
PDA4. Empresas Sociales del Estado (ESE) priorizadas con servicios habilitados en modalidad de telemedicina	Plan de Desarrollo Unidos 2020-2023. Programa Telesalud	3	3.4. Reducir la mortalidad por enfermedades no transmisibles 3.5. Prevenir y tratar el abuso de sustancias 3.7. Acceso universal a atención reproductiva, planificación y educación
PTIC1. Expansión y masificación de la Televisión Digital Terrestre (TDT)	Plan TIC 2018 – 2022. Eje Inclusión social digital	4	4.6. Alfabetización y aptitudes aritméticas Universales
PTIC2. Por TIC Mujer	Plan TIC 2018 – 2022. Eje	4	4.3. Igualdad de acceso a educación técnica, vocacional y superior

	Inclusión social digital		
LIT1. Implementación de APP para ofrecer productos de las comunidades y publicar información de interés	(Ye & Yang, 2020a)	8	8.3. Promover políticas para apoyar la creación de empleo y el crecimiento de las empresas 8.5. Trabajo decente e igualdad de remuneración 8.6. Reducir el desempleo juvenil

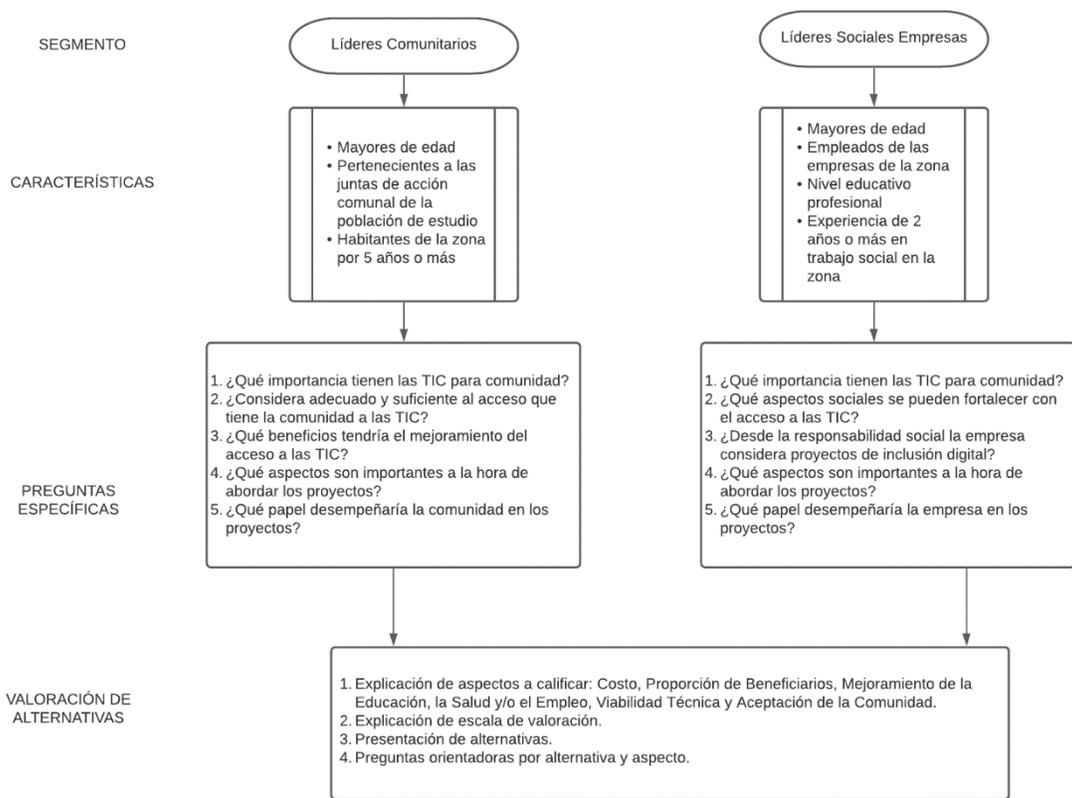
Nota. Elaboración propia

5.2 Priorización de Alternativas

Durante el mes de agosto de 2021 se realizaron dos grupos focales, uno con la participación de 8 líderes comunitarios y otro con 4 de los encargados de las áreas de responsabilidad social de las empresas de la zona. Cada sesión se dividió en dos partes: un conversatorio con preguntas específicas y la valoración de las alternativas. En la Figura 19 se muestra el diseño de esta actividad.

Figura 19

Diseño grupos focales



Nota. Elaboración propia

5.2.1 Resultados del componente de Preguntas Específicas

En la primera parte de la sesión se explicó el objetivo, se dio espacio para la presentación de los participantes y se realizó un conversatorio con base en las preguntas previamente definidas para cada uno de los dos segmentos. Los hallazgos más importantes de este conversatorio se muestran en la Tabla 26, allí se evidencia que los líderes comunitarios y los líderes de las empresas coinciden en la importancia de las TIC para el mejoramiento de las condiciones sociales de la comunidad, destacan la necesidad de vincular las administraciones locales en los proyectos, recomiendan considerar la seguridad de los equipos que se instalen y los costos que tendría para la comunidad el sostenimiento y manifiestan su compromiso de participar de manera activa de los proyectos.

Tabla 26

Conclusiones de los grupos focales

Segmento	Aspecto	Conclusiones
Líderes Comunitarios	Importancia de las TIC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los asistentes perciben las TIC como una herramienta útil, específicamente para enviar y recibir correos electrónicos, acceder a información de interés y llevar a cabo actividades de carácter educativo. 2. Algunos de los participantes indican que los adultos mayores no perciben ningún beneficio derivado del uso de las TIC y que por lo tanto no están interesados en acceder a ellas o participar en procesos de alfabetización. 3. El impacto de las medidas del gobierno nacional y local debido a la pandemia del Covid 19 ha puesto de manifiesto la necesidad de tener un mayor nivel de acceso a las TIC, especialmente en aquellos hogares con niños y jóvenes en edad escolar.
	Acceso a las TIC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las comunidades perciben un nivel de atraso significativo con respecto al casco urbano de los municipios por la carencia de acceso a internet. 2. Las acciones comunales y sus agremiaciones han llevado ante las administraciones locales algunas iniciativas para mejorar la cobertura y el acceso a las TIC en la zona, sin embargo, manifiestan que no han sido priorizadas estas propuestas. 3. Los asistentes manifiestan que el nivel del acceso a internet es muy bajo por dos razones: no hay cobertura de proveedores de internet fijo en algunas veredas y en donde se tiene cobertura el costo es muy elevado. Así mismo, la red celular tiene un bajo nivel de penetración en la zona.
	Beneficios de las TIC	<ol style="list-style-type: none"> 1. El beneficio que mayor preponderancia tiene para el grupo el acceso y uso de las TIC es la permanencia en la educación de los niños y jóvenes en edad escolar. 2. Las TIC contribuyen a que las comunidades estén conectadas con los avances nacionales y mundiales en materia social, política y económica. 3. En la zona se llevan a cabo diversas actividades productivas que pueden ser impactadas de manera positiva con el acceso a contenido especializado. 4. Los asistentes resaltan la necesidad de educar a los niños y jóvenes para el uso adecuado del internet y las redes sociales.

	<p>Aspectos importantes en los proyectos de inclusión digital</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Socializar las iniciativas con la comunidad en las etapas tempranas. 2. Fortalecer la contratación de mano de obra local en la ejecución de los proyectos. 3. Se recomienda implementar infraestructuras sencillas, de fácil mantenimiento, pero con los requerimientos de seguridad necesarios para salvaguardar los equipos. 4. Considerar la implementación de equipos cuyos repuestos sean de fácil consecución y de bajo costo. 5. Tener en cuenta los costos de la energía y demás servicios recurrentes derivados de los proyectos y buscar apoyo en las administraciones municipales para el pago de los mismos. 6. Se sugiere utilizar las escuelas y centros comunales para la implementación de proyectos, debido a que son los lugares con mayor capacidad física y mejores condiciones de acceso.
	<p>Papel de la Comunidad en los proyectos de inclusión digital</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La comunidad tiene un papel fundamental en el uso y cuidado de los equipos que se implementen en los proyectos de inclusión digital y en la participación de los programas de alfabetización. 2. Es necesario establecer un responsable por sitio para administrar la infraestructura, el acceso y uso de los sistemas. Se recomienda un proceso de alfabetización para estos líderes y el establecimiento de un salario. 3. Se deben establecer conductos para que la comunidad realice el reporte de daños e inquietudes.
<p>Líderes Sociales Empresas</p>	<p>Importancia de las TIC</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los líderes sociales resaltan la importancia de las TIC para mejorar el nivel educativo en las comunidades de las áreas de influencia de sus empresas. 2. Las TIC contribuyen a mejorar la comunicación entre las empresas de la región y las comunidades. 2. La pandemia ha demostrado la necesidad de fortalecer el acceso a las TIC en las comunidades rurales.
	<p>Aspectos Sociales y TIC</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los asistentes destacan el potencial de las TIC como herramienta para mejorar la calidad de la educación en las zonas rurales. 2. Con el acceso a internet se fortalecen los aspectos emocionales y afectivos en la comunidad, debido a que contribuye a conectarse con amigos y familiares que se encuentran en otros sitios. 3. Las TIC contribuyen a generar nuevas oportunidades de empleo, especialmente para la población joven. 4. Los líderes sociales destacan la contribución de las TIC en el cierre de brechas y en la promoción de los objetivos de desarrollo sostenible.
	<p>Inclusión Digital y RSE</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los asistentes afirman que las empresas centran gran parte de los programas de RSE en las donaciones y en el asistencialismo. 2. Es pertinente invertir en proyectos de inclusión digital a través de los programas de RSE, demostrando el impacto social y económico de dichas iniciativas. 3. Uno de los objetivos de la RSE es contribuir en el mejoramiento de la calidad educativa en la zona y por lo tanto las inversiones en TIC para las

	escuelas y colegios están alineadas con la planeación estratégica de las empresas.
Aspectos Importantes en los proyectos de inclusión digital	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe realizar un análisis de los costos de proyectos con respecto al impacto que tendrán en aspectos sociales y económicos en la región. 2. Es importante involucrar a las administraciones municipales en la formulación e implementación de las iniciativas. 3. Uno de los entregables del proyecto debe ser una matriz de responsabilidades que articule todas las partes interesadas: comunidad, empresa, gobierno. 4. Cada uno de los proyectos debe estar acompañado de un programa de alfabetización digital. 5. Es necesario realizar acompañamiento permanente de la comunidad para asegurar que los proyectos se sostienen en el tiempo.
Papel de la Empresa en los proyectos de inclusión digital	<ol style="list-style-type: none"> 1. Priorización de este tipo de iniciativas a través de los programas de RSE. 2. Acompañamiento a la comunidad en el uso de las herramientas y proyectos. 3. Articulación de las herramientas TIC como medio para acercarse a las comunidades. 4. Acompañamiento en la formulación de los proyectos y en la consecución de recursos.

Nota. Elaboración propia

5.2.2 Calificación de Alternativas

En la segunda parte de las sesiones, se discutió acerca de la pertinencia de cada una de las alternativas identificadas previamente y se calificó cada una en cuatro aspectos: Costo, Proporción de Beneficiarios, Mejoramiento de la Educación, la Salud y/o el Empleo, Viabilidad Técnica y Aceptación de la Comunidad. Estos componentes fueron ponderados y se dio mayor peso a la Proporción de Beneficiarios y al Mejoramiento de la Educación, la Salud y/o el Empleo dado que en el capítulo anterior se muestra cómo la brecha digital en esta comunidad tiene una mayor connotación en la dimensión de acceso a las TIC y en los beneficios obtenidos del uso para fortalecer los ODS 3, 4 y 8.

La calificación para cada aspecto se realizó por medio de una escala de Likert (1. Totalmente en Desacuerdo, 2. En Desacuerdo, 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo, 4. De acuerdo, 5. Totalmente de Acuerdo) y con base en las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿El costo de la solución es elevado?
- ¿La proporción de personal beneficiarias de la solución es alta?
- ¿La solución mejora significativamente aspectos como la educación, la salud y/o el empleo?
- ¿La solución es viable técnicamente?
- ¿La comunidad aceptaría la solución en caso de ser implementada?

Las respuestas se convirtieron en escala numérica y con el promedio de cada una se construyó el mapa de calor que se muestra en la Tabla 27. En la calificación los grupos dieron un mayor peso a las iniciativas relacionadas con el acceso a internet y la dotación de equipos de cómputo en las escuelas, dado que consideran que la educación es el aspecto más vulnerable en las comunidades.

Los participantes también otorgaron una alta calificación a la implementación de centros comunitarios de acceso a internet y al fortalecimiento de la infraestructura celular y descartaron las alternativas de internet satelital o fibra óptica por los costos y los riesgos a nivel de seguridad. La implementación de la telemedicina también se destacó por ser una buena estrategia para acceder a consultas con especialistas que no tienen presencia en la región. Finalmente, en términos de desarrollo económico sobresale la implementación de una aplicación móvil, porque se considera una herramienta útil para promocionar los productos de la zona y la realización de convocatorias para proyectos productivos emprendedores como mecanismo para vincular a los jóvenes con nuevas oportunidades.

Tabla 27

Cuadro de selección de alternativas

ALTERNATIVA	Calificación Total
C1. Tendido de fibra óptica entre las veredas	83,00%
C2. Masificación del internet satelital en la zona	65,00%
C3. Despliegue de contenido digital relacionado con las actividades económicas de la comunidad	89,00%
C4. Programa de alfabetización digital	92,50%
C5. Conexión a internet de las escuelas rurales	89,00%
C6. Dotación de computadores a las familias	71,00%
C7. Centros y zonas comunitarias de acceso a internet	92,50%
C8. Programas de educación complementaria a través de medios digitales relacionados con las actividades económicas	86,50%
C9. Programa de educación financiera y uso de las TIC	60,00%
C10. Fortalecimiento del emprendimiento y generación de nuevos empleos con componente digital	78,00%
C11. Implementación de centro de desarrollo tecnológico	57,00%
C12. Programa virtual para la validación del bachillerato	89,00%
PDB1. Ampliación de la cobertura celular en la zona	91,00%
PDB2. Programa de fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación para niños y jóvenes	94,00%

MSA1. Acceso a internet por radio enlace para las escuelas rurales a través de la infraestructura de la empresa	95,00%
MSA2. Dotación de equipos de cómputo para las escuelas rurales	89,00%
PDA1. Eventos de transferencia de tecnología sostenible, actualización tecnológica agropecuaria, aplicación y manejo de herramientas para la planificación y las TIC	71,00%
PDA2. Proyectos Pedagógicos productivos (PPP) Que vinculan a los jóvenes rurales en iniciativas familiares, comunitarias y campesinas, en las áreas de tecnologías (TIC) enfocadas al sector agropecuario, forestal, silvopastoriles, pastos y forrajes	84,00%
PDA3. Empresas Sociales del Estado con modalidad de Telesalud para la población con discapacidad	71,00%
PDA4. Empresas Sociales del Estado (ESE) priorizadas con servicios habilitados en modalidad de telemedicina	91,00%
PTIC1. Expansión y masificación de la Televisión Digital Terrestre (TDT)	51,00%
PTIC2. Por TIC Mujer	81,00%
LIT1. Implementación de APP para ofrecer productos de las comunidades y publicar información de interés	91,00%

Nota. Elaboración propia.

Se descartan alternativas como los programas de educación bancaria porque no le ven relevancia en el contexto de la comunidad, o la implementación de la televisión digital terrestre porque argumentan que no trae ningún beneficio en el fortalecimiento de los indicadores sociales de la zona. Así mismo, y a pesar de que la mayoría de los participantes de los grupos fueron mujeres, se descartó la iniciativa para desarrollar un programa de inclusión digital especialmente para las mujeres, porque perciben que la brecha digital en la comunidad tiene la misma incidencia en ambos géneros y que no amerita segmentar los proyectos.

5.3 Definición de la estrategia de inclusión digital

Como propuesta de solución a la problemática del bajo nivel de acceso y uso de las TIC en la comunidad objeto de estudio y considerando las dimensiones de la brecha digital que mayor incidencia tienen (acceso y beneficios), se propone una estrategia de inclusión digital que considera el grupo de alternativas que obtuvieron en los grupos focales una calificación igual o mayor al 85% y son agrupadas en cuatro programas que atienden los impactos de la tecnología en la comunidad bajo las consideraciones de los ODS: a) Educación mediada por TIC, b) Cobertura TIC y alfabetización digital, c) Teleorientación y telemedicina y d) Empleo digital.

Con base en la metodología del Marco Lógico, en los cuatro programas de la estrategia se consideran los siguientes elementos:

Fin: es el propósito de orden superior, el cual no es posible cumplir en su totalidad con la ejecución del programa, pero constituye el marco de referencia sobre el que cual se circunscribe.

Propósito: es el objetivo alcanzable y medible al término de la ejecución del programa.

Componente: reúne un conjunto de proyectos que están enmarcados en una misma temática o línea de acción.

Proyectos: son las alternativas que fueron priorizadas a través de los grupos focales.

A continuación, se presentan cada uno de los programas de la estrategia por medio de una matriz de marco lógico que establece el fin y el propósito, los posibles mecanismos de financiación, cada uno de los componentes y sus respectivos proyectos, los indicadores de los planes de desarrollo a los que impactan, una meta propuesta, la meta del plan de desarrollo y el aporte de la propuesta en términos porcentuales para cada municipio. Cabe anotar que en cada indicador se establece una meta de dos años, puesto que es el tiempo que resta a las administraciones vigentes.

5.3.1 Programa Educación Mediada por TIC

El desarrollo de este programa está alineado con las orientaciones del ODS 4, en la búsqueda de una educación inclusiva, equitativa y de calidad y pretende adecuar las instalaciones de las diez sedes educativas con herramientas TIC para atender las necesidades de aprendizaje. Los principales proyectos son el suministro del servicio de internet en todas las instituciones rurales de la población objeto de estudio, la dotación de equipos de cómputo, el desarrollo de planes de validación del bachillerato y el despliegue de programas de formación para el trabajo. En la Tabla 28 se muestra la matriz de marco lógico.

Tabla 28

Matriz de marco lógico educación mediada por TIC

FIN				
ODS 4. Meta 4a. Adecuar las instalaciones educativas para que tengan en cuenta las necesidades de todos y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros e inclusivos.				
PROPÓSITO				
Implementar el acceso y el uso a las tecnologías de la información y la comunicación en las diez sedes educativas de las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí.				
MECANISMOS DE FINANCIACIÓN				
Sistema general de regalías, obras por impuestos de las empresas de la región, regalías por impuestos de las empresas de la región, presupuesto participativo, convenios interadministrativos entre secretarías y/o ministerios y empresas de la región, inversión directa de las empresas de la región, convocatorias del SENA.				
Componentes y Proyectos	Indicadores de los Planes de Desarrollo	Meta Propuesta	Meta de los Planes de Desarrollo	Aporte al Plan de Desarrollo

<p>1. Acceso a Internet 1.1 Conexión a internet de las escuelas rurales bajo los lineamientos del programa Conexión Total del Ministerio de Educación.</p>	<p>Número de instituciones educativas mejoradas (conectadas a internet)</p>	<p>El Bagre: conectar a internet 5 instituciones educativas rurales durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de El Bagre: 16 instituciones educativas mejoradas.</p>	<p>El Bagre: 31,25%</p>
		<p>Nechí: conectar a internet 5 instituciones educativas rurales durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de Nechí: 15 instituciones educativas mejoradas.</p>	<p>Nechí: 33,3%</p>
<p>2. Dotación TIC 2.1 Dotación de equipos de cómputo bajo los lineamientos del programa Conexión Total del Ministerio de Educación.</p>	<p>Dotación para la infraestructura educativa (equipos de cómputo)</p>	<p>El Bagre: dotar de equipos de cómputo 5 instituciones educativas rurales durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de El Bagre: 72 instituciones educativas dotadas.</p>	<p>El Bagre: 6,94%</p>
		<p>Nechí: dotar de equipos de cómputo 5 instituciones educativas rurales durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de Nechí: 2 instituciones educativas dotadas.</p>	<p>Nechí: 250%</p>

<p>3. Programas Complementarios 3.1 Programa de validación del bachillerato mediado por TIC.</p>	<p>El Bagre: Número de actividades de Oferta educativa dirigida a personas mayores realizadas.</p>	<p>El Bagre: realizar una actividad de oferta educativa en cada una de las 5 sedes educativas rurales durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de El Bagre: 21 actividades de oferta educativa para personas mayores.</p>	<p>El Bagre: 23,8%</p>
	<p>Nechí: Número de personas beneficiarias con modelos de alfabetización.</p>	<p>Nechí: beneficiar a 20 personas con modelos de alfabetización durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de Nechí: 100 personas alfabetizadas.</p>	<p>Nechí: 20%</p>
<p>3.2 Implementación de semilleros para el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación para niños y jóvenes.</p>	<p>Número de Niños y jóvenes que participan en programas que fomentan la cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación</p>	<p>El Bagre: beneficiar 100 niños y jóvenes (el total de la matrícula de la zona del proyecto) con programas de ciencia, tecnología en innovación en los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de El Bagre: 2000 niño y jóvenes beneficiados.</p>	<p>El Bagre: 5%</p>

		<p>Nechí: beneficiar 80 niños y jóvenes (el total de la matrícula de la zona del proyecto) con programas de ciencia, tecnología en innovación en los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de Nechí: no cuenta con meta en este indicador.</p>	<p>Nechí: N/A.</p>
<p>3.3 Programas de educación complementaria a través de medios digitales relacionados con las actividades económicas.</p>	<p>Número de beneficiarios de estrategias o programas de fomento para el acceso a la educación superior o terciaria</p>	<p>El Bagre: beneficiar 10 personas con estrategias de acceso a la educación superior o terciaria durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de El Bagre: 200 personas beneficiadas.</p>	<p>El Bagre: 5%</p>
		<p>Nechí: beneficiar 5 personas con estrategias de acceso a la educación superior o terciaria durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de Nechí: 30 personas beneficiadas.</p>	<p>Nechí: 16,6%</p>

Nota. Elaboración propia

5.3.2 Programa Cobertura TIC

Si bien este trabajo se enmarca en los ODS 3, 4 y 8, se evidencia la necesidad en la comunidad de incluir este programa, el cual está alineado con el ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura), específicamente en el acceso universal e igualitario a las TIC y busca mejorar la cobertura del internet en la zona, el uso de las herramientas TIC y el desarrollo de competencias en la comunidad. Para ello, se propone la implementación de centros comunitarios de acceso a internet y la ejecución de un plan de alfabetización digital. En la Tabla 29 se presenta la matriz de marco lógico.

Tabla 29

Matriz de marco lógico cobertura TIC

FIN				
ODS 9. Meta 9c. Aumentar de forma significativa el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por facilitar el acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados.				
PROPÓSITO				
Incrementar el número de personas que tienen acceso a las TIC y que cuentan con las competencias para usarlas en las doce veredas de la zona ribereña ubicada en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí.				
MECANISMOS DE FINANCIACIÓN				
Sistema general de regalías, obras por impuestos de las empresas de la región, regalías por impuestos de las empresas de la región, convenios interadministrativos entre secretarías y/o ministerios y empresas de la región, convocatorias de cooperación internacional.				
Componentes y Proyectos	Indicadores de los Planes de Desarrollo	Meta Propuesta	Meta de los Planes de Desarrollo	Aporte al Plan de Desarrollo

<p>1. Cobertura TIC 1.1 Implementación de centros comunitarios de acceso a internet en cada vereda.</p>	<p>Número de puntos de conectividad en el municipio</p>	<p>El Bagre: implementar un punto de conectividad en 3 de las 6 veredas durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de El Bagre: 10 puntos de conectividad.</p>	<p>El Bagre: 30%</p>
		<p>Nechí: implementar un punto de conectividad en 2 de las 6 veredas durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de Nechí: 1 punto de conectividad.</p>	<p>Nechí: 200%</p>
<p>2. Alfabetización Digital 2.1 Desarrollo de un programa de alfabetización digital en los centros comunitarios, con énfasis en las actividades económicas de la zona.</p>	<p>El Bagre: Número de personas certificadas en estudios relacionados con la implementación de la Estrategia de Gobierno digital</p>	<p>El Bagre: beneficiar 30 personas de las 6 veredas durante los próximos 2 años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de El Bagre: 80 personas beneficiadas.</p>	<p>El Bagre: 37,5%</p>
	<p>Nechí: Número de personas beneficiarias con modelos de alfabetización.</p>	<p>Nechí: beneficiar 30 personas de las 6 veredas durante los próximos 2 años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de Nechí: 100 personas beneficiadas.</p>	<p>Nechí: 30%</p>

Nota. Elaboración propia

5.3.3 Programa Teleorientación y Telemedicina

Este programa se encuentra en el marco del ODS 3 que busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos. El propósito, en el contexto de la comunidad, es promover la cobertura sanitaria y el acceso a servicios de salud esenciales de calidad. En este sentido, se sugiere la implementación de una sala TIC en los centros hospitalarios de la comunidad, para que las personas puedan acceder a través de este medio a especialistas que están ubicados en otros sitios, para que tengan puntos de registro, para consultar historias clínicas o fórmulas o para que el personal médico del centro pueda atender de forma virtual pacientes de la zona. Cabe anotar que este proyecto no se encuentra en los planes de los municipios de El Bagre y Nechí, pero sí en el Plan de Desarrollo de Antioquia. En la Tabla 30 se muestra la matriz de marco lógico.

Tabla 30

Matriz de marco lógico teleorientación y telemedicina

FIN				
ODS 3. Meta 3.8 Promover la cobertura sanitaria y el acceso a servicios de salud esenciales de calidad.				
PROPÓSITO				
Dotar de acceso a internet para llevar a cabo procesos de teleorientación y telemedicina los cuatro centros de salud de las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí.				
MECANISMOS DE FINANCIACIÓN				
Sistema general de regalías, obras por impuestos de las empresas de la región, regalías por impuestos de las empresas de la región, convenios interadministrativos entre secretarías y/o ministerios y empresas de la región, convocatorias de cooperación internacional.				
Componentes y Proyectos	Indicadores de los Planes de Desarrollo	Meta Propuesta	Meta de los Planes de Desarrollo	Aporte al Plan de Desarrollo

<p>1. Telesalud 1.1 Implementación de telemedicina y teleorientación en los centros de salud de ambos municipios.</p>	<p>Empresas Sociales del Estado (ESE) priorizadas con servicios habilitados en modalidad de telemedicina</p>	<p>Implementar el proceso de telemedicina y teleorientación en un centro de salud de El Bagre y en un centro de salud de Nechí durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de Antioquia: 100 Empresas Sociales del Estado.</p>	<p>Antioquia: 2%</p>
--	--	---	--	---------------------------------

Nota. Elaboración propia

5.3.4 Programa Empleo Digital

El programa de empleo digital pretende apalancar el despliegue del ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico en la zona, contribuyendo a diversificar, innovar y mejorar la productividad económica de la comunidad. Los proyectos propuestos son el diseño de una aplicación para la venta de productos de la zona, con información de interés para las actividades productivas y el desarrollo de un plan para la promoción del emprendimiento local. En la Tabla 31 se presenta la matriz de marco lógico.

Tabla 31

Matriz de marco lógico empleo digital

<p>FIN</p>
<p>ODS 8. Meta 8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros</p>
<p>PROPÓSITO</p>

<p>Desarrollar proyectos que fortalezcan el emprendimiento y contribuyan en el mejoramiento del nivel de ingresos en las doce veredas de la zona ribereña ubicada en el límite entre los municipios de El Bague y Nechí.</p>				
<p>MECANISMOS DE FINANCIACIÓN</p>				
<p>Sistema general de regalías, obras por impuestos de las empresas de la región, regalías por impuestos de las empresas de la región, presupuesto participativo, convenios interadministrativos entre secretarías y/o ministerios y empresas de la región, inversión directa de las empresas de la región, Programa Avancemos Bajo Cauca.</p>				
Componentes y Proyectos	Indicadores de los Planes de Desarrollo	Meta Propuesta	Meta de los Planes de Desarrollo	Aporte al Plan de Desarrollo
<p>1. Plataformas Digitales 1.1 Implementación de APP para ofrecer productos de las comunidades y publicar información de interés. 1.2 Despliegue de contenido digital relacionado con las actividades económicas de la comunidad.</p>	<p>Número de productores beneficiados con transferencia de tecnología</p>	<p>El Bague: beneficiar las cinco agrupaciones de productores (apícola, piscícola, agrícola, ganadero y mineros) durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de El Bague: 1000 productores beneficiados.</p>	<p>El Bague: 0,5%</p>

		<p>Nechí: beneficiar las cinco agrupaciones de productores (apícolas, piscícolas, agrícolas, ganaderos y mineros) durante los próximos dos años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de Nechí: 400 productores beneficiados.</p>	<p>Nechí: 1,25%</p>
<p>2. Emprendimiento 2.1 Proyectos productivos comunitarios enfocados en la vocación económica de la región.</p>	<p>Número de proyectos productivos e ideas innovadoras y de negocio patrocinadas.</p>	<p>Implementar un proyecto productivo por cada una de las cinco agrupaciones de productores (apícolas, piscícolas, agrícolas, ganaderos y mineros) en las 12 veredas de la población objeto de estudio durante los dos primeros años.</p>	<p>Plan de Desarrollo de Antioquia: 222 proyectos productivos patrocinados.</p>	<p>Antioquia: 2,25%</p>

Nota. Elaboración propia

6 Fase 4: Entrega de la Estrategia

Los programas propuestos en la estrategia de inclusión digital buscan fortalecer el cumplimiento de los ODS y el despliegue de los planes de desarrollo en los municipios. No obstante, en todos los procesos de implementación de tecnologías, se evidencia resistencia al cambio por parte de los individuos. Esta resistencia se debe principalmente a que la introducción de la tecnología en el contexto comunitario tiene un alto impacto social, una vez que modifica la manera de hacer las cosas y por lo tanto su aceptación se ve afectada por los paradigmas personales, por los valores, las actitudes y las conductas. Lo anterior puede conducir a que los impactos reales de los proyectos disten mucho de los beneficios esperados.

Por todo lo anterior y con el ánimo de que este trabajo no sea sólo una referencia de carácter teórico, este capítulo esboza los elementos fundamentales que se deben tener en cuenta para que al momento de implementar la estrategia; ésta se sostenga en el tiempo, así mismo presenta un listado de los insumos que serán entregados a las alcaldías de los municipios de El Bagre y Nechí, al SENA, a la comunidad y a las empresas del área de influencia (las cuales fueron identificadas en la caracterización de la población y generan regalías e impuestos en la zona y están interesadas en este tipo de iniciativas), de tal manera que estos elementos de entrada sirvan para la formulación de proyectos en el marco de sus planes estratégicos.

6.1 Sugerencias de las comunidades

Durante el mes de noviembre de 2021 se realizaron encuentros con líderes comunitarios y con docentes de las instituciones educativas rurales que se encuentran ubicadas en la población objeto de estudio. En estos espacios se presentaron los diferentes programas de la estrategia de inclusión digital y se recogieron las propuestas de los asistentes acerca de distintos aspectos que se deben considerar para el buen funcionamiento de los proyectos, tal como se muestra en la Tabla 32.

Tabla 32

Propuestas para la operación de los proyectos

ASPECTO	SUGERENCIAS
Roles de la comunidad	Se identificaron dos roles que interactuarían en la etapa de operación de los proyectos: un administrador o administradores que se encargan de custodiar los equipos y acompañar a la comunidad y los usuarios finales que utilizan los equipos y servicios. En el caso de los proyectos en las escuelas, los docentes y directivos serían los encargados de la administración y en los centros de salud el director debe designar un responsable. En el caso de los proyectos que se implementarán en las veredas se deben elegir y formar los administradores requeridos.
Responsabilidades	<p>Para el rol del administrador se proponen las siguientes responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Custodia y aseguramiento de los equipos de cada proyecto Mantenimiento básico Trámite de las respectivas garantías ante los proveedores Solicitudes de reposición, actualización o cambio por medio de las alcaldías Trámite del pago de servicios públicos por medio de las alcaldías o acciones comunales según sea el caso Cuidado de las instalaciones Atención y acompañamiento a la comunidad <p>En cuanto a los usuarios se realizan las siguiente propuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar los equipos y servicios en los horarios establecidos Hacer buen uso de los equipos Reportar oportunamente cualquier daño o mal funcionamiento Se sugiere analizar la posibilidad de un pago simbólico por el uso de los equipos y servicios, el cual será destinado para temas de mantenimiento
Necesidades de Formación	Para los administradores sería necesaria la formación en temas de mantenimiento básico de equipos de cómputo, ofimática (Word, Excel, Power Point), manejo de correo electrónico, búsquedas de internet y manejo de plataformas de video conferencia. Con excepción de los temas de mantenimiento, los demás conocimientos se deben desarrollar en los usuarios finales, bien sea a través del componente de alfabetización digital contemplado en la estrategia o por medio del administrador en el sitio de prestación del servicio.
Gastos y fuentes de financiación	<p>Los posibles gastos de operación de cada proyecto son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Servicios públicos (energía eléctrica e internet) Mantenimiento y reposición de equipos o partes

	<p>Incentivo económico para los administradores en el caso de los proyectos realizados en las veredas Consumibles como papel y tinta de impresión</p> <p>Las fuentes de financiación identificadas son las siguientes: Para los proyectos educativos y de salud, el presupuesto de las escuelas y centros de salud y el patrocinio de las alcaldías. Para los proyectos en las veredas: configuración de un fondo comunitario sobre el uso, apoyo de las alcaldías y de las empresas del sector privado presentes en la región.</p>
Otros	<p>Los participantes realizaron las siguientes observaciones adicionales: Contemplar los aspectos de seguridad en los sitios de ubicación de los proyectos Definir horarios de atención y servicios prestados Vincular a las alcaldías y acciones comunales de manera temprana Solicitar garantías extendidas a los proveedores Establecer líneas de atención y acuerdos de nivel de servicio con los proveedores En el caso de las escuelas garantizar que los equipos se usen con frecuencia y que no queden almacenados y subutilizados por temor al daño</p>

Nota. Elaboración propia

6.2 Propuesta de Formación

Con base el Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía y en la información obtenida de los grupos focales se elabora la Tabla 33, en la que se proponen cuáles competencias deben desarrollarse en cada uno de los actores (administradores y comunidad) teniendo en cuenta el contexto rural; adicionalmente se sugieren algunos recursos interactivos para apoyar la formación.

Tabla 33

Competencias digitales

Dimensión	Competencia	Nivel	
		Administradores	Comunidad
Información y Alfabetización Digital	Navegar, buscar y filtrar información y contenidos digitales	Avanzado (5)	Intermedio (3)

	Evaluar información y contenidos digitales	Intermedio (4)	Básico (2)
	Gestionar información y contenidos digitales	Avanzado (5)	Intermedio (3)
Comunicación y Colaboración a través de contenidos digitales	Interactuar	Avanzado (6)	Intermedio (4)
	Compartir	Avanzado (6)	Intermedio (4)
	Participación Ciudadana	Avanzado (5)	Intermedio (3)
	Colaborar	Avanzado (5)	Intermedio (3)
	Comportamiento en la red	Avanzado (5)	Intermedio (4)
	Gestión de la identidad digital	Avanzado (5)	Intermedio (4)
Creación de Contenidos Digitales	Desarrollo de contenidos digitales	Avanzado (5)	Intermedio (3)
	Integración y reelaboración de contenidos digitales	Intermedio (3)	Básico (2)
	Copyright y licencias	Básico (2)	No Aplica
	Programación	No Aplica	No Aplica
Seguridad	Protección de dispositivos	Intermedio (3)	Básico (1)
	Protección de datos personales y privacidad	Intermedio (3)	Básico (2)
	Protección de la salud y el bienestar	Intermedio (3)	Básico (2)
	Protección medioambiental	Intermedio (3)	Básico (1)
Resolución de Problemas	Resolución de problemas técnicos	Intermedio (4)	Básico (1)
	Identificación de necesidades y sus respuestas tecnológicas	Intermedio (4)	Básico (1)
	Uso creativo de tecnologías digitales	Intermedio (3)	Básico (1)
	Identificación de brechas digitales	Intermedio (3)	Básico (1)

Nota. Elaboración propia

7 Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones para cada uno de los objetivos específicos que hacen parte de este trabajo de grado.

7.1.1 Objetivo 1: Identificar los referentes teóricos utilizados en la medición y el análisis de los procesos de inclusión digital

Las investigaciones acerca de la brecha y la inclusión digital y sus efectos en el ámbito social continúan en crecimiento, sin embargo su desarrollo es incipiente en América Latina, lo que contrasta con la escases de políticas, iniciativas y recursos que se destinan a estos temas en las comunidades y con las profundas problemáticas sociales, lo que ratifica la importancia de realizar este tipo de estudios (sección 3.1).

Por otra parte, en el mundo se han desarrollado diferentes metodologías e indicadores que permiten medir la inclusión digital. De la misma manera, Colombia en el Plan Vive Digital ha diseñado sus propias métricas. No obstante, en ninguno de los casos se miden los beneficios obtenidos del acceso y uso de las TIC, a pesar de que esta dimensión aparece referenciada en la literatura (sección 3.3).

7.1.2 Objetivo 2: Caracterizar los aspectos sociales y económicos de las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí, relacionados con la brecha digital y con los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 8

El índice de inclusión digital de la población es del 66,26% y la mayor asimetría se encuentra en dos de las cuatro dimensiones: en el acceso a las TIC y en los beneficios obtenidos del uso de las mismas (sección 4.1).

Frente al tema del acceso, es importante fortalecer la inversión pública que contribuya al desarrollo de proyectos para mejorar la infraestructura de comunicaciones y su cobertura en la zona, así mismo se requiere de programas de financiamiento que permitan que los habitantes de la zona accedan a la compra de dispositivos tales como computadores y tabletas (sección 4.4.1).

Con respecto a los beneficios, la población percibe una mayor utilidad de las TIC en términos de educación, sin embargo, no hay un uso difundido de las herramientas tecnológicas para actividades relacionadas con el empleo y con la salud (sección 4.4.4).

Por otra parte, en la población se manifiesta el fenómeno denominado brecha digital gris, por el cual los mayores de 50 años presentan una mayor resistencia al uso de las TIC (sección 4.5.2). Así mismo, se encuentra que no existe una percepción diferenciada acerca de la inclusión digital entre los hombres y las mujeres, contrario a los postulados de algunos de los autores referenciados (sección 4.5.3).

7.1.3 Objetivo 3: Identificar los proyectos que contribuyan con los procesos de inclusión digital en las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí, en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible 3, 4 y 8.

Para los actores del territorio las TIC contribuyen en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población (sección 5.2.1).

En términos de los ODS los retos en la comunidad son los siguientes:

- Frente al ODS 3, es necesario fomentar el acceso a los canales digitales de salud y bienestar y generar las competencias necesarias para usar estas herramientas (sección 5.3.3).

- Con respecto al ODS 4, se requiere trabajar en proyectos que favorezcan el acceso físico y material en la comunidad y el fortalecimiento de la educación terciaria a través de los medios digitales (secciones 5.3.1 y 5.3.2).
- En lo que se refiere al ODS 8 es necesario fortalecer el espectro de empleos con componente digital, conectar a la región con plataformas y empresas que permitan desarrollar trabajos de manera remota, llevar contenido virtual con impacto en las actividades productivas, desarrollar programas de alfabetización digital y mejorar el nivel de ingresos (sección 5.3.4).

De lo anterior surge la principal conclusión de este trabajo: la estrategia de inclusión digital adecuada para la población objeto del estudio contiene cuatro programas: 1) Educación mediada por TIC, 2) Cobertura TIC, 3) Teleorientación y telemedicina y 4) Empleo digital, los cuales tienen como marco de referencia los ODS pero apuntan al cumplimiento de metas específicas de los mismos, dado que estas son un nivel más medible y alcanzable. Así mismo, esta estrategia se articula a los planes de desarrollo vigentes y permite se despliegue en el territorio (sección 5.3).

7.1.4 Objetivo 4: Proponer un plan de entrega de la estrategia de inclusión digital para las comunidades ribereñas ubicadas en el límite entre los municipios de El Bagre y Nechí.

El éxito de los proyectos de inclusión digital depende en gran medida de la convergencia de la comunidad, las empresas privadas, las entidades gubernamentales y las instituciones de educación. Lo que constituye un verdadero ejercicio de gobernanza en el territorio (sección 6.1)

7.2 Recomendaciones

En caso de replicar la metodología desarrollada en este trabajo se sugiere incluir desde el principio del estudio a las acciones comunales u organizaciones sociales que se encuentran en la población objeto de estudio, con el fin de identificar focos de acción y perspectivas que impacten las necesidades de las personas. Así mismo, es importante adaptar el instrumento de medición a las características propias de la región. En este sentido, la dimensión beneficios puede ser redefinida, bien sea a través de la inclusión de otros ODS o con un enfoque conveniente a la particularidad de la población.

Por otra parte, muchos de los proyectos de inclusión digital se han centrado en la cobertura y acceso a internet, no obstante esto no constituye una inclusión en sí misma. Desde este punto de vista es importante avanzar en estudios que permitan: identificar y fortalecer las competencias que requieren los individuos para acceder a la tecnología; abordar los aspectos motivacionales que hacen que una persona se acerque a las TIC y conectar su uso con el fortalecimiento de los indicadores sociales, económicos y políticos individuales y colectivos. Desde esta perspectiva, adquiere gran relevancia profundizar en los aspectos personales que conducen al uso de las tecnologías para crear estrategias que garanticen su adopción, correlacionando la psicología social, los modelos de aceptación de tecnología y las iniciativas de inclusión digital, con el fin de entender desde una perspectiva más integral a las personas que se encuentran en el centro de todo proyecto de inclusión.

En este contexto, es importante avanzar en estudios que permitan medir la brecha digital en todos sus aspectos con instrumentos adaptables a las condiciones particulares de los grupos poblacionales. Estas mediciones se convierten en la herramienta para determinar el posterior impacto que las iniciativas de inclusión digital tienen sobre las comunidades.

De todo lo anterior, se desprende también la pertinencia de abordar investigaciones que se centren en la construcción y el fortalecimiento de políticas públicas que provean de los mecanismos necesarios para que las iniciativas de inclusión digital sean implementadas con



éxito y sean sostenibles en el tiempo, integrando los recursos necesarios y propiciando la participación activa de los gobiernos, de las empresas privadas, de los entes sociales y especialmente de las comunidades a las que van dirigidas. Estas políticas deben contener estrategias claras para medir la contribución de los proyectos al cumplimiento de las metas de los ODS.

Referencias

- Afshar Ali, M., Alam, K., & Taylor, B. (2020). Incorporating affordability, efficiency, and quality in the ICT development index: Implications for index building and ICT policymaking. *Information Society*, 36(2), 71–96. <https://doi.org/10.1080/01972243.2019.1702601>
- Agustín-Lacruz, M.-D.-C., & Clavero-Galofré, M. (2010). Indicadores sociales de inclusión digital: brecha y participación ciudadana. *Derecho, Gobernanza y Tecnologías de La Información En La Sociedad Del Conocimiento*, 143–166.
- Alcaldía de El Bagre. (2020). Plan de Desarrollo Municipal. In *Alcaldía Municipal De Rivera* (Issue 4, pp. 1–137). <http://www.rivera-huila.gov.co/apc-aa-files/65613064376135623434653162323934/pdm.pdf>
- Alcaldía de Nechí. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal*.
- Arabany, L., Castañeda, R., Julián, J., & López, S. (2018). Brecha digital e inclusión digital: fenómenos socio-tecnológicos Digital divide and digital inclusion: socio-technological phenomena. *Revista EIA*, 15(30), 89–97. <https://doi.org/10.24050/reia.v15i30.1152>
- Arroyo, L. (2020). Implications of digital inclusion: Digitalization in terms of time use from a gender perspective. *Social Inclusion*, 8(2), 180–189. <https://doi.org/10.17645/si.v8i2.2546>
- Awuor, F., Kimeli, K., Rabah, K., & Rambim, D. (2013). ICT solution architecture for agriculture. *2013 IST-Africa Conference and Exhibition, IST-Africa 2013*.
- Aziz, A. (2020). Digital inclusion challenges in Bangladesh: the case of the National ICT Policy. *Contemporary South Asia*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/09584935.2020.1793912>
- Banerjee, P. (2019). Gender digital divide – examining the reality. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(11 Special Issue), 214–219. <https://doi.org/10.35940/ijitee.K1044.09811S19>
- Batool, R., Sharif, A., Islam, T., Zaman, K., Shoukry, A. M., Sharkawy, M. A., Gani, S., Aamir, A., & Hishan, S. S. (2019). Green is clean: the role of ICT in resource management. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(24), 25341–25358. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05748-0>
- Bilozubenko, V., Yatchuk, O., Wolanin, E., Serediuk, T., & Korneyev, M. (2020). Comparison of the digital economy development parameters in the EU countries in the context of bridging the digital divide. *Problems and Perspectives in Management*, 18(2), 206–218. [https://doi.org/10.21511/ppm.18\(2\).2020.18](https://doi.org/10.21511/ppm.18(2).2020.18)

- Büchi, M., Festic, N., & Latzer, M. (2019). Digital Overuse and Subjective Well-Being in a Digitized Society. *Social Media and Society*, 5(4). <https://doi.org/10.1177/2056305119886031>
- Builes, C. (2016). “Kioscos Vive Digital”: una estrategia promover la inclusión social en digital y de conectividad para comunidades. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PSYCHOLOGICAL RESEARCH* 1., 9(1), 120–130. <https://www.owloo.com/>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2019). The Digital Competence Framework for Citizens. In *European Union Joint Research Centre* (p. 48). <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3c5e7879-308f-11e7-9412-01aa75ed71a1/language-en>
- Chacón, Á. M., Ordóñez, J. A., & Anichiarico, A. M. (2017). Hacia el reconocimiento de la inclusión digital como un derecho fundamental en Colombia. *134 Universitas*, 139–168. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj134.hrid>
- Chaklader, S., Alam, J., Islam, M., & Sabbir, A. S. (2013). Bridging digital divide: “Village wireless LAN”, a low cost network infrastructure solution for digital communication, information dissemination and education in rural Bangladesh. *Proceedings of 2013 2nd International Conference on Advances in Electrical Engineering, ICAEE 2013*, 227–231. <https://doi.org/10.1109/ICAEE.2013.6750347>
- Cioacă, S. I., Cristache, S. E., Vuță, M., Marin, E., & Vuță, M. (2020). Assessing the impact of ICT sector on sustainable development in the European Union: An empirical analysis using panel data. *Sustainability (Switzerland)*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/su12020592>
- Comisión de Estadística. (2018). *Informe de la Asociación para la Medición de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones para el Desarrollo*.
- Comisión de Estadística. (2020). *Informe de la Asociación para la Medición de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones para el Desarrollo*.
- Corporación Colombia Digital. (2014). *Medición Brecha Digital Regional Contrato MinTIC 508 de 2014*. https://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-18830_recurso_pdf.pdf
- Correa, T., & Pavez, I. (2016). Digital Inclusion in Rural Areas: A Qualitative Exploration of Challenges Faced by People From Isolated Communities. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 21(3), 247–263. <https://doi.org/10.1111/jcc4.12154>
- DANE. (2018a). *Indicadores básicos de TIC en Hogares*. [Www.Dane.Gov.Co. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic/indicadores-basicos-de-tic-en-hogares#departamental](https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic/indicadores-basicos-de-tic-en-hogares#departamental)

- DANE. (2018b). *Servicios públicos. Internet.*
<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2749922ca5f8469db9990986c02b1b93>
- DANE. (2019). *Medida de pobreza multidimensional municipal de fuente censal - Indicadores.*
<https://dane.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=54595086fdd74b6c9effd2fb8a9500dc>
- Das, R. K., Patra, M. R., & Misra, H. (2013). E-governance and digital inclusion: Creating smart rural women in India. *ACM International Conference Proceeding Series, October*, 144–149. <https://doi.org/10.1145/2591888.2591911>
- De Benito, J. (2017). Bibliographic analysis of the digital divide and literacy in new technologies | Análisis bibliográfico sobre la brecha digital y la alfabetización en nuevas tecnologías. *Revista Electronica Educare*, 21(2). <https://doi.org/10.15359/ree.21-2.9>
- DNP. (2020). *Índice de desarrollo de las TIC regional para Colombia Informe borrador.* 52. <https://www2.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Indice-de-desarrollo-de-las-TIC-regional-para-Colombia.aspx>
- Eichler, G. M., & Schwarz, E. J. (2019). What sustainable development goals do social innovations address? A systematic review and content analysis of social innovation literature. *Sustainability (Switzerland)*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/su11020522>
- Esteban-Navarro, M.-Á., García-Madurga, M.-Á., Morte-Nadal, T., & Nogales-Bocio, A.-I. (2020). The Rural Digital Divide in the Face of the COVID-19 Pandemic in Europe—Recommendations from a Scoping Review. *Informatics*, 7(4), 54. <https://doi.org/10.3390/informatics7040054>
- European Commission. (2019). Reflection paper: Towards a Sustainable Europe by 2030. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449–2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Faroqi, M. G., Siddiquee, N. A., & Ullah, S. (2019). Sustainability of telecentres in developing countries: Lessons from Union Digital Centre in Bangladesh. *Telematics and Informatics*, 37(March 2018), 113–127. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.05.006>
- Fernández, K., McAnally, L., & Vallejo, A. (2015). Apropiación tecnológica: Una visión desde los modelos y las teorías que la explican. *Perspectiva Educativa*, 54(2), 109–125. <https://doi.org/10.4151/07189729-vol.54-iss.2-art.331>

- Gaspard, L., Horst, H., Cruz, E. G., & Pink, S. (2020). Media practices of young australians: Tangible and measurable reflections on a digital divide. *Kome*, 8(1), 80–96. <https://doi.org/10.17646/KOME.75672.42>
- Gilmore, J. N. (2016). Everywear: The quantified self and wearable fitness technologies. *New Media and Society*, 18(11), 2524–2539. <https://doi.org/10.1177/1461444815588768>
- Gilster, P. (1997). *Digital Literacy* (1st ed.). John Wiley and Sons Inc.
- Gobernación de Antioquia. (2019). *Anuario estadístico 2018*. <http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/anuario-estadistico-2018>
- Gobernación de Antioquia. (2020). *Plan de desarrollo*. https://plandesarrollo.antioquia.gov.co/archivo/PlanDesarrolloUNIDOS_VF-comprimido-min.pdf
- Gómez, D. (2020). Technological Socialization and Digital Inclusion: Understanding Digital Literacy Biographies among Young People in Madrid. *Social Inclusion*, 8(2), 222–232. <https://doi.org/10.17645/si.v8i2.2601>
- González, M. P., Marcela, Z. V.-J., & Torres, S. (2013). *Analysis of Information Society Inclusion Strategies of the Colombian Government Proposed Between 2000 and 2011*. <https://doi.org/10.7440/res47.2013.10>
- Guenther, J., Smede, B., & Young, M. (2020). Digital inclusion in central Australia: what is it and what makes it different? *Rural Society*, 0(0), 1–17. <https://doi.org/10.1080/10371656.2020.1819524>
- Haight, M., Quan-Haase, A., & Corbett, B. A. (2014). Revisiting the digital divide in Canada: The impact of demographic factors on access to the internet, level of online activity, and social networking site usage. *Information Communication and Society*, 17(4), 503–519. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2014.891633>
- Henry, C. (2012). ICT for Sustainable Development. *Science and Technology*, 2(5), 142–145. <https://doi.org/10.5923/j.scit.20120205.06>
- Hilbert, M. (2016). Big Data for Development: A Review of Promises and Challenges. *Development Policy Review*, 34(1), 135–174. <https://doi.org/10.1111/dpr.12142>
- Hüsing, T., & Selhofer, H. (2002). The Digital Divide index—a measure of social inequalities in the adoption of ICT. *The Proceedings of ECIS, November*, 1273–1286. <http://www.ifiptc8.org/asp/aspecis/20020042.pdf>
- Huxhold, O., Hees, E., & Webster, N. J. (2020). Towards bridging the grey digital divide: changes in internet access and its predictors from 2002 to 2014 in Germany. *European Journal of Ageing*, 17(3), 271–280. <https://doi.org/10.1007/s10433-020-00552-z>

- ITU-D. (2020). *ITU ICT-Eye*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
- ITU. (2017). *The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis/methodology.aspx>
- Joshi, A., Malhotra, B., Amadi, C., Loomba, M., Misra, A., Sharma, S., Arora, A., & Amatya, J. (2020). Gender and the digital divide across urban slums of New Delhi, India: Cross-sectional study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(6). <https://doi.org/10.2196/14714>
- Kanie, N., & Biermann, F. (2017). Governing through goals: Sustainable development goals as governance innovation. In *Governing Through Goals: Sustainable Development Goals as Governance Innovation*.
- Kateryna, A., Oleksandr, R., Mariia, T., Iryna, S., Evgen, K., & Anastasiia, L. (2020). Digital Literacy Development Trends in the Professional Environment. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(7), 55–79. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.7.4>
- Kerras, H., Sánchez-Navarro, J. L., López-Becerra, E. I., & de-Miguel Gómez, M. D. (2020). The impact of the gender digital divide on sustainable development: Comparative analysis between the european union and the maghreb. *Sustainability (Switzerland)*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/SU12083347>
- Kolk, A. (2016). The social responsibility of international business: From ethics and the environment to CSR and sustainable development. *Journal of World Business*, 51(1), 23–34. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2015.08.010>
- Kupriyanova, M., Dronov, V., & Gordova, T. (2019). Digital divide of rural territories in Russia. *Agris On-Line Papers in Economics and Informatics*, 11(3), 85–90. <https://doi.org/10.7160/aol.2019.110308>
- Lembani, R., Gunter, A., Breines, M., & Dalu, M. T. B. (2020). The same course, different access: the digital divide between urban and rural distance education students in South Africa. *Journal of Geography in Higher Education*, 44(1), 70–84. <https://doi.org/10.1080/03098265.2019.1694876>
- Londoño Marín, S., Londoño Gallego, J. A., Castro Maldonado, J. J., & Patiño Murillo, J. A. (2018). Interactive guide for project development under the Logical Framework Methodology | Guía interactiva para el desarrollo de proyectos bajo la Metodología de Marco Lógico. *Espacios*, 39(47).
- Ma, Q., Chan, A. H. S., & Teh, P. L. (2020). Bridging the digital divide for older adults via observational training: Effects of model identity from a generational perspective.

- Sustainability (Switzerland)*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/su12114555>
- Maldonado, B., Benavides, K., & Buenaño, J. (2017). Abstract. *Revista Ciencia Unemi*, 10(25), 25–35.
- Marshall, A., Dezuanni, M., Burgess, J., Thomas, J., & Wilson, C. K. (2020). Australian farmers left behind in the digital economy – Insights from the Australian Digital Inclusion Index. *Journal of Rural Studies*, 80(September), 195–210. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.09.001>
- Martínez, P. (2014). Intervenciones públicas de inclusión digital: una aproximación a las dimensiones sociales y políticas de la conectividad. *Pap. Polit.*, 19(1), 61–76.
- Martínez, P. (2015). Orígenes de la exclusión digital en el campo colombiano: abordaje sobre la política de telecomunicaciones sociales. *Poliantea*, 11(21), 195–223. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5484493>
- MinTIC. (2018). Plan TIC 2018-2022 El Futuro Digital es de Todos. In *El Futuro Digital es de Todos* (pp. 1–105). https://www.mintic.gov.co/portal/604/articulos-101922_Plan_TIC.pdf
- Moe, C. L., & Rheingans, R. D. (2006). Global challenges in water, sanitation and health. *Journal of Water and Health*, 4(SUPPL. 1), 41–58. <https://doi.org/10.2166/wh.2006.0043>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible – Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- National Digital Inclusion Alliance. (2019). *Definitions*. <https://www.digitalinclusion.org/definitions/>
- Niño, S., Martínez, R., Rojas, M., & Mota, A. (2016). Incorporación de la perspectiva de género a la metodología del Marco Lógico para la planeación del presupuesto de egresos públicos. *Opcion*, 32(Special Issue 13), 1069–1098.
- Ocaña, Y., Valenzuela, L., & Gallardy, S. (2020). Digital skills and digital literacy: New trends in vocational training. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 12(1), 370–377. <https://doi.org/10.9756/INT-JECSE/V12I1.201016>
- Okon, E. (2017). Climate Change: Space Technology and Climate-Resilient Development in Nigeria. *International Journal of Social Sciences Perspectives*, 1, 6–19. <https://doi.org/10.33094/7.2017.11.6.19>
- Omar, F. I., Othman, N. A., & Hassan, N. A. (2019). Digital inclusion of ict and its implication among entrepreneurs of small and medium enterprises. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(5), 747–752.

<https://doi.org/10.35940/ijeat.E1106.0585C19>

- Onitsuka, K., Hidayat, A. R. R. T., & Huang, W. (2018). Challenges for the next level of digital divide in rural Indonesian communities. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 84(2), 1–25. <https://doi.org/10.1002/isd2.12021>
- P. dos Santos, R., Bülbül, M. Ş., & Lemes, I. L. (2020). Evidence from Google Trends of a Widening Second-level Digital Divide in Brazil. Even Worse with the Covid-19. *Acta Scientiae*, 22(4), 121–154. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6006>
- Park, S., & Kim, G. J. (2014). Lessons from South Korea's digital divide index (DDI). *Info*, 16(3), 72–84. <https://doi.org/10.1108/info-07-2013-0042>
- Pearce, K. E., & Rice, R. E. (2013). Digital Divides From Access to Activities: Comparing Mobile and Personal Computer Internet Users. *Journal of Communication*, 63(4), 721–744. <https://doi.org/10.1111/jcom.12045>
- Peña, H., Cuartas, K., & Tarazona, G. (2017). La brecha digital en Colombia: Un análisis de las políticas gubernamentales para su disminución. *Redes de Ingeniería*, 59–71. <https://doi.org/10.14483/2248762X.12477>
- Pérez, R. (2014). La estrategia como campo de estudio. ¿Tenemos ya un nuevo paradigma? *Revista Mediterránea de Comunicación*, 5(2), 9. <https://doi.org/10.14198/medcom2014.5.2.03>
- Philip, L., & Williams, F. (2019). Remote rural home based businesses and digital inequalities: Understanding needs and expectations in a digitally underserved community. *Journal of Rural Studies*, 68, 306–318. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.09.011>
- Pranckutė, R. (2021). Web of science (Wos) and scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. *Publications*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Radovanović, D., Holst, C., Banerjee Belur, S., Srivastava, R., Vivien Hounghonon, G., Le Quentrec, E., Miliza, J., Winkler, A. S., & Noll, J. (2020). Digital literacy key performance indicators for sustainable development. *Social Inclusion*, 8(2), 151–167. <https://doi.org/10.17645/si.v8i2.2587>
- Reddy, P., Sharma, B., & Chaudhary, K. (2020). Digital literacy: A review of literature. In *International Journal of Technoethics* (Vol. 11, Issue 2, pp. 65–94). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/IJT.20200701.0a1>
- Reisdorf, B., & Rhinesmith, C. (2020). Digital inclusion as a core component of social inclusion. *Social Inclusion*, 8(2), 132–137. <https://doi.org/10.17645/si.v8i2.3184>

- Rivera, A. (2014). Minería aurífera en el Bajo Cauca antioqueño - Revista Zero. *Revista Zero*. <https://zero.uexternado.edu.co/mineria-aurifera-en-el-bajo-cauca-antioqueno/>
- Robinson, L., Schulz, J., Dodel, M., Correa, T., Villanueva-Mansilla, E., Leal, S., Magallanes-Blanco, C., Rodriguez-Medina, L., Dunn, H. S., Levine, L., McMahon, R., & Khilnani, A. (2020). Digital inclusion across the Americas and the caribbean. *Social Inclusion*, 8(2), 244–259. <https://doi.org/10.17645/si.v8i2.2632>
- Rodicio-García, M. L., Ríos-De-Deus, M. P., Mosquera-González, M. J., & Abilleira, M. P. (2020). The digital divide in Spanish students in the face of the COVID-19 crisis. *Revista Internacional de Educacion Para La Justicia Social*, 9(3), 103–125. <https://doi.org/10.15366/RIEJS2020.9.3.006>
- Roy Morgan. (2020). *Measuring Australia's Digital Divide: Australian Digital Inclusion Index 2020*. https://digitalinclusionindex.org.au/wp-content/uploads/2018/03/Australian-Digital-Inclusion-Index-2017_v2.pdf
- Sanz-Valero, J., & Castiel, L. D. (2010). La búsqueda de información científica sobre las Ciencias de la Nutrición en Internet. *Nutricion Hospitalaria*, 25(SUPPL. 3), 31–37. <https://doi.org/10.3305/nh.2010.25.sup3.4992>
- Serrano-Santoyo, A., Rojas-Mendizabal, V., & Castillo-Olea, C. (2013). Exploring new perspectives for digital inclusion projects in rural areas: A view from complexity science. *ACM International Conference Proceeding Series*, 2 NOTES(January), 144–146. <https://doi.org/10.1145/2517899.2517909>
- Sheikh, S. R., Ghazali, S., & Samat, N. (2019). Digital divide and poverty eradication in the rural region of the northern Peninsular Malaysia. *Indonesian Journal of Geography*, 51(2), 172–182. <https://doi.org/10.22146/ijg.37758>
- Smith, C. (2015). An analysis of digital inclusion projects: Three crucial factors and four key components. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14(2015), 179–188. <https://doi.org/10.28945/2262>
- Sousa, M. J., Melé, P. M., & Gómez, J. M. (2020). Technology, governance, and a sustainability model for small and medium-sized towns in Europe. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/su12030884>
- Souza, É., De Souza, C., Barbosa, A., Senen, D., & Meirelles, F. (2017). Using a Digital Divide Index among Enterprises in the Context of Public Policies in Brazil. *International Conference on Information Resources Management (CONF-IRM)*, 41.
- Stephanidis, C. (2011). Communications in Computer and Information Science: Foreword. *Communications in Computer and Information Science*, 174 CCIS(PART 2). <https://doi.org/10.1007/978-3-642-22098-2>

- Subirana, M., Solà, I., García, J. M., Guillamet, A., Paz, E., Gich, I., & Urrútia, G. (2002). Importancia de las bases de datos en la búsqueda bibliográfica. Primer paso de una revisión sistemática. *Enfermería Clínica*, 12(6), 296–300. [https://doi.org/10.1016/s1130-8621\(02\)73769-8](https://doi.org/10.1016/s1130-8621(02)73769-8)
- Suherman, A., Supriyadi, T., & Safari, I. (2020). Promoting digital literacy skills: An action research to people of Kampung Literasi. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4), 1372–1386. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080430>
- Toudert, D. (2018). Brecha digital, uso frecuente y aprovechamiento de Internet en México. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 79, 01. <https://doi.org/10.29101/crcs.v0i79.10332>
- van Deursen, A. J. A. M., van der Zeeuw, A., de Boer, P., Jansen, G., & van Rompay, T. (2021). Digital inequalities in the Internet of Things: differences in attitudes, material access, skills, and usage. *Information Communication and Society*, 24(2), 258–276. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2019.1646777>
- van Deursen, A. J. A. M., & van Dijk, J. (2011). Internet skills and the digital divide. *New Media and Society*, 13(6), 893–911. <https://doi.org/10.1177/1461444810386774>
- van Deursen, A. J. A. M., & van Dijk, J. A. G. M. (2019). The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access. *New Media and Society*, 21(2), 354–375. <https://doi.org/10.1177/1461444818797082>
- van Dijk, J. A. G. M. (2005). The deepening divide: Inequality in the information society. In *The Deepening Divide: Inequality in the Information Society*. <https://doi.org/10.4135/9781452229812>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Measuring the levels of 21st-century digital skills among professionals working within the creative industries: A performance-based approach. *Poetics*, 81(April 2019), 101434. <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2020.101434>
- Vasilescu, M. D., Serban, A. C., Dimian, G. C., Aceleanu, M. I., & Picatoste, X. (2020). Digital divide, skills and perceptions on digitalisation in the European Union - Towards a smart labour market. *PLoS ONE*, 15(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232032>
- Vega, O., Arango, Ó., & López, M. (2010). Inclusión Digital en Pequeñas Comunidades. Caso de Estudio: Municipios de Puerto Carreño y Primavera, Vichada. *Scientia et Technica*, XVI(44), 184–189.
- Vega, O., & Rodríguez, L. (2008). La inclusión digital como motor de desarrollo: una opción para la Colombia rural - Dialnet. *Sociedad y Utopía*, 75–95. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2770050>

- Wibowo, W., INyoman Budiantara, I., Wilantari, R. N., & Amara, V. D. (2020). The Impact of ICT on Economic Growth in the Fourth Industrial Revolution: Modeling Using Principal Component Panel Regression. *International Journal of Integrated Engineering*, 12(7), 151–159. <https://doi.org/10.30880/ijie.2020.12.07.017>
- Wilantika, N., Sensuse, D. I., Wibisono, S. B., Putro, P. L., & Damanik, A. (2018). Grouping of provinces in Indonesia according to digital divide index. *2018 6th International Conference on Information and Communication Technology, ICoICT 2018*, 380–388. <https://doi.org/10.1109/ICoICT.2018.8528753>
- Yates, S. J., & Carmi, E. (2020). What do digital inclusion and data literacy mean today? *Internet Policy Review*, 9(2), 1–14. <https://doi.org/10.14763/2020.2.1474>
- Ye, L., & Yang, H. (2020a). From digital divide to social inclusion: A tale of mobile platform empowerment in rural areas. *Sustainability (Switzerland)*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/su12062424>
- Ye, L., & Yang, H. (2020b). From digital divide to social inclusion: A tale of mobile platform empowerment in rural areas. *Sustainability (Switzerland)*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/su12062424>
- Zha, X., Huang, C., Yan, Y., Yan, G., Wang, X., & Zhang, K. (2020). Understanding extended information seeking: The perspectives of psychological empowerment and digital libraries attachment. *Aslib Journal of Information Management*, 72(5), 705–724. <https://doi.org/10.1108/AJIM-08-2019-0213>
- Zhou, Y., Singh, N., & Kaushik, P. D. (2011). The digital divide in rural South Asia: Survey evidence from Bangladesh, Nepal and Sri Lanka. *IIMB Management Review*, 23(1), 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2010.12.002>

Anexo A. Entrega de los resultados a los actores del territorio

Si bien este trabajo de grado no contempla la etapa de implementación, en este apartado se presentan los elementos que fueron entregados a cada uno de los actores del territorio como insumo para la formulación de proyectos de inclusión digital que tengan un impacto real en el mejoramiento de las condiciones de las comunidades. Esto con el fin de trascender la reflexión académica a la práctica social, en un escenario claro de gobernanza en el que converge el estado, las instituciones educativas, las empresas y la comunidad.

Empresa Mineros S.A.S. BIC

Mineros Aluvial S.A.S. BIC es una empresa productora de oro con jurisdicción en los municipios de El Bagre y Nechí. Dentro del Plan Estratégico Social de esta compañía se encuentra un componente de mejoramiento de la educación en las áreas de influencia de sus operaciones. Adicionalmente, esta compañía posee un sistema de comunicación propio que permitiría beneficiar a las comunidades objeto de este estudio. Por lo tanto, se radica en la Vicepresidencia de Operaciones Colombia un documento con los siguientes elementos:

- Carta de presentación
- Introducción
- Planteamiento del Problema
- Justificación
- Instrumento para la medición
- Caracterización de la población
- Resultados de la medición de la inclusión digital
- Propuesta Estrategia de Inclusión Digital

- Responsabilidades de la Comunidad
- Plan de Formación
- Conclusiones y Recomendaciones

Posterior a la entrega de este documento, el equipo directivo de Mineros Aluvial S.A.S. BIC invitó al autor de este trabajo para socializar la propuesta en una sesión mensual que la empresa denomina Revisión Gerencial. En este conversatorio se identificó que la compañía cuenta con una infraestructura propia de comunicaciones para atender sus unidades de producción de oro; en total posee 80 km en sistemas de comunicación con radio enlaces que recorren los municipios de Anorí, Zaragoza, El Bagre y Nechí. Así mismo, un organismo de la empresa llamado Fundación Mineros tiene dentro de su Plan Estratégico 2021 – 2025 un programa para el fortalecimiento de la educación en la región.

Con estos elementos, Mineros encontró pertinente la implementación del Programa Educación mediado por TIC propuesto en este trabajo, debido a que le permite el despliegue de su plan de sostenibilidad social en la región y por lo tanto lograr una mayor aceptación de la actividad minera en la región. Así mismo, la puesta en marcha de este programa le permite acceder a beneficios tributarios tales como el pago de hasta el 50% de su impuesto sobre la renta, por medio de la ejecución de proyectos de inversión en zonas vulnerables como la comunidad objeto de este trabajo que hace parte de su área de influencia.

Derivado de lo anterior Mineros toma tres decisiones para implementar el programa. En primer lugar, potenciar el sistema de comunicaciones existentes y construir una troncal adicional para atender la demanda de internet de escuelas rurales. En segundo lugar, adelantar un convenio con la Secretaría de Educación de Antioquia para invertir cerca de 400 millones de pesos en la dotación de equipos de cómputo, en el acceso a internet, en el mejoramiento locativo y en la formación de los docentes de las escuelas rurales de la comunidad objeto de este estudio. Finalmente, la empresa destinará cerca de 25 mil

millones de pesos para la dotación de computadores y la formación docente de las instituciones educativas del Bajo Cauca Antioqueño a través del mecanismo de obras por impuestos.

Alcaldías Municipales de El Bagre y Nechí

Como se presentó en el capítulo 3, gran parte de las iniciativas de la estrategia de inclusión digital que se propone en este trabajo están alineadas con los planes de desarrollo vigentes en los municipios de El Bagre y Nechí, por lo tanto se radica en cada uno de los despechos un documento que contiene los siguientes elementos:

- Carta de presentación
- Introducción
- Planteamiento del Problema
- Justificación
- Instrumento para la medición
- Resultados de la medición de la inclusión digital
- Propuesta Estrategia de Inclusión Digital
- Responsabilidades de la Comunidad
- Plan de Formación
- Conclusiones y Recomendaciones

SENA Minero Ambiental

En el municipio de El Bagre se encuentra el SENA Minero Ambiental, que es uno de los actores del territorio con mayor relevancia en temas de formación para el trabajo. Esta institución atiende todos los municipios de El Bajo Cauca, con programas de formación enfocados en la vocación productiva de la región. Esta institución tiene un papel

fundamental en el cierre de brechas al respecto de la alfabetización digital en las comunidades. En la Dirección de dicha institución se radica un documento con los siguientes elementos:

- Carta de presentación
- Introducción
- Planteamiento del Problema (Sección Planteamiento del Problema)
- Justificación
- Instrumento para la medición
- Caracterización de la población
- Resultados de la medición de la inclusión digital
- Propuesta Estrategia de Inclusión Digital
- Plan de Formación
- Conclusiones y Recomendaciones

Acciones comunales

La comunidad es un actor importante de los proyectos de inclusión digital, no sólo como beneficiarios, sino también como líderes, acompañantes de la ejecución, veedores del cumplimiento de los alcances y responsables del uso y sostenimiento. Por esto se envía a las acciones comunales de cada vereda un documento con los siguientes elementos:

- Carta de presentación
- Introducción
- Planteamiento del Problema
- Justificación



- Resultados de la medición de brecha digital
- Propuesta Estrategia de Inclusión Digital
- Responsabilidades de la Comunidad
- Plan de Formación (
- Conclusiones y Recomendaciones

Anexo B. Producción derivada del proyecto de grado

En la Tabla 34 se muestran los productos de investigación que se obtuvieron con la realización del presente trabajo de grado: un artículo que se encuentra sometido y tres ponencias.

Tabla 34

Productos de propiedad intelectual

Tipo de producto de Propiedad Intelectual	Categoría de producto Minciencias	Anexar
Derecho de Autor	Generación de Nuevo Conocimiento Artículos Indexados	X
	Apropiación social del conocimiento Artículos divulgación	
	Generación de Nuevo Conocimiento Libros o Capítulos de libro de investigación	
	Apropiación social del conocimiento libro de divulgación	
	Apropiación social del conocimiento Ponencias Nacionales o Internacionales	X
Nuevas creaciones y software	Generación de Nuevo Conocimiento Patente	
	Resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación Registro de Productos	
Derecho de Autor	Resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación Registro (Software, videos, multimedias, etc) Generación de empresas	
	Apropiación social del conocimiento Premios nacionales o internacionales primer puesto	
	Resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación Regulaciones o normas	

Tabla 35

Listado de productos y evidencias

Categoría de producto	Autor principal	Co autores	Nombre del producto	Evidencia
Artículo indexado	Joiner Alexander Hoyos Muñoz	Daniel Cardona Valencia	Trends and challenges of digital divide and digital inclusion a bibliometric analysis	Correo de recomendación de publicación pendientes de ajustes de Journal of Information Science
Ponencia internacional	Joiner Alexander Hoyos Muñoz	Daniel Cardona Valencia	Tendencias y desafíos de la inclusión digital: estudio bibliométrico	Certificado Ponencia 4to Coloquio de estudiantes sobre gestión y políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación realizado en el Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS)
Ponencia Internacional	Joiner Alexander Hoyos Muñoz	Daniel Cardona Valencia	Caracterización de la brecha digital en comunidades rurales en el marco de los ODS	Certificado Ponencia 25 Congreso Internacional de Ciencias Administrativas

Ponencia internacional	Joiner Alexander Hoyos Muñoz	Daniel Cardona Valencia	Factores clave en los procesos de adopción tecnológica	Certificado Ponencia ALTEC 2021
Ponencia internacional	Joiner Alexander Hoyos Muñoz	Daniel Cardona Valencia	La resignificación de la innovación a partir de los objetivos de desarrollo sostenible: una revisión sistemática de literatura	Certificado Ponencia CIIT2022
Ponencia nacional	Joiner Alexander Hoyos Muñoz	Daniel Cardona Valencia	Inclusión financiera: aportes y retos en recuperación económica	Certificado Primer Encuentro Virtual Investigadores de Posgrado UNIMINUTO