



1859

UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Jurídica, Social y Administrativa

Carrera de Economía

El analfabetismo digital en Ecuador a nivel sociodemográfico: Un enfoque estadístico y econométrico, año 2023.

**Trabajo de integración curricular
previo a la obtención del título de
Economista**

AUTOR:

Rodin Wilfrido Armijos Rivas

DIRECTOR:

Econ. Viviana Thalia Huachizaca Pugo Mg. Sc

Loja-Ecuador

2025

Certificación

Loja, 16 de abril 2025

Econ. Viviana Thalia Huachizaca Pugo Mg. Sc

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado en todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **El analfabetismo digital en Ecuador a nivel sociodemográfico: Un enfoque estadístico y econométrico, año 2023**, previo a la obtención del título de **Economista**, de la autoría del estudiante Rodin Wilfrido Armijos Rivas, con cédula de identidad **Nro. 1150670998**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Econ. Viviana Thalia Huachizaca Pugo Mg. Sc

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **Rodin Wilfrido Armijos Rivas**, declaro ser autora del presente trabajo de tesis, titulada **“El analfabetismo digital en Ecuador a nivel sociodemográfico: Un enfoque estadístico y econométrico, año 2023”**, y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Rodin Wilfrido Armijos Rivas

Firma:

Cédula: 1150670998

Fecha: Loja, 16 de abril de 2025

CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y/O PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO, DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, **Rodin Wilfrido Armijos Rivas** declaro ser el autor de la Tesis titulada “**El analfabetismo digital en Ecuador a nivel sociodemográfico: Un enfoque estadístico y econométrico, año 2023**”, como requisito para optar por el grado de **ECONOMISTA**.

Además, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Digital Institucional. Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenido la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copias de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los dieciséis días del mes de abril del dos mil veinticinco, firma el autor.

Firma:

Autor: Rodin Wilfrido Armijos Rivas

Cédula: 1150670998

Dirección: Loja

Correo electrónico: rodin.armijos@unl.edu.ec

Teléfono: 0988536870

Dedicatoria

A mis padres, Roque y Carmen, quienes han sido mi mayor inspiración y mi primera escuela. Con su amor, valores y ejemplo de vida, me han enseñado a luchar con dedicación y constancia para cumplir mis sueños. Gracias por ser el pilar más firme en mi vida.

A mis hermanas, Viviana, Viky y María Armijos Rivas, mis compañeros invaluable de este viaje llamado vida. Sus palabras de aliento, miradas llenas de amor y constante admiración me han impulsado a ser una mejor persona cada día.

A mi primo José Rivas, compañero de vida, cuya amistad, comprensión y apoyo incondicional han sido una fuente constante de fortaleza. Gracias por alentarme a perseguir mis sueños y no rendirme jamás.

A mis amigos, hermanos y abuelos espirituales, por su sincera amistad y apoyo inquebrantable. Sus consejos, oraciones y compañía han sido un refugio y una guía en los momentos más desafiantes.

Finalmente, dedico esta investigación a Dios. Las palabras no bastan para expresar mi profundo agradecimiento por todas las bendiciones que he recibido. Sé que, a su lado, este es solo el inicio de un camino lleno de bondades y metas por alcanzar.

A todos ustedes, que han sido parte de este logro, dedico este esfuerzo con amor y gratitud infinita.

Rodin Armijos

Agradecimiento

Con profundo respeto y gratitud, quiero dedicar este espacio a quienes, de diversas maneras, contribuyeron al desarrollo de este trabajo y a mi formación profesional.

En primer lugar, agradezco a mis padres, cuyo amor incondicional, apoyo constante y fe en mí han sido el motor que me impulsó a superar cada desafío. Su ejemplo de perseverancia y dedicación ha sido una inspiración diaria en este camino.

A mi asesor(a) de tesis, Econ. Viviana Thalia Huachizaca Pugo Mg. Sc, le extiendo mi más sincero agradecimiento por su orientación, paciencia y valiosas enseñanzas durante la elaboración de este proyecto. Su guía fue fundamental para alcanzar este logro.

A mis profesores y profesoras de Universidad Nacional de Loja (UNL), quienes a lo largo de mi formación me brindaron conocimientos, motivación y herramientas que han enriquecido mi desarrollo académico y personal.

A mis amigos y compañeros, gracias por el apoyo, las palabras de aliento y los momentos de compañía que hicieron este trayecto más llevadero. Su amistad fue un refugio en los momentos difíciles.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas e instituciones que, de forma directa o indirecta, contribuyeron a la realización de este trabajo. Cada esfuerzo compartido y cada palabra de ánimo dejaron una huella imborrable en este camino.

Este logro no es solo mío; pertenece también a cada uno de ustedes.

*Con gratitud,
Rodin Armijos*

Índice de contenidos

Contenido	
Certificación	ii
Autoría	iii
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	viii
Índice de Figuras	ix
Índice de anexos	x
2. Resumen	1
3. Introducción.	3
4. Marco Teórico	5
4.1. Antecedentes.....	5
4.2. Evidencia Empírica.....	8
5. Metodología	17
5.1. Tratamiento de datos	17
5.2. Estrategia metodológica	1
6. Resultados	6
6.1. Objetivo Específico 1	6
6.2. Objetivo Específico 2	9
6.3. Objetivo Específico 3	16
7. Discusión.....	17
7.1. Objetivo Específico 1	17
7.2. Objetivo Específico 2	20
7.3. Objetivo Específico 3	22
8. Conclusiones	26
9. Recomendaciones.....	27
10. Bibliografía.....	28
11. Anexos	35

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de Variables dependiente e independiente y de control.	1
Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables para el año 2023.....	6
Tabla 3. Matriz de correlación entre variables	7
Tabla 4. Estimación de una regresión múltiple	10
Tabla 5. Modelo Probit agrupado por Área	11
Tabla 6. Modelo Probit agrupado (clúster) por Área.....	14
Tabla 7. Efectos marginales.....	16

Índice de Figuras

Figura 1. La Brecha digital (SGA)	13
Figura 2. Relación entre el no acceso a internet y el ingreso laboral, 2023.	9
Figura 3. Relación entre el analfabetismo digital y el área, año 2023.....	9

Índice de anexos

Anexo 1. Prueba de multicolinealidad VIF al modelo de regresión.	35
Anexo 2. Prueba heteroscedasticidad de las variables identificadas.....	35
Anexo 3. Prueba White (1980).....	35
Anexo 4. Aplicado la Robustes de las variables.	35

1. Título

El analfabetismo digital en Ecuador a nivel sociodemográfico: Un enfoque estadístico y econométrico, año 2023.

2. Resumen

El acceso a internet y a nuevas tecnologías, permite mejorar el capital humano, y por ello alcanzar un estilo de vida superior, gozando de mejores plazas de trabajo, mayor calidad educativa y productividad en cuanto se pueda otorgar la inclusión digital, en contraposición a los sectores vulnerables y con limitaciones económicas (UNESCO, 2016). En el caso de Ecuador, en julio de 2022, solo 6 de cada 10 hogares ecuatorianos tuvieron acceso a internet (INEC, 2022). Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo evaluar si el nivel sociodemográfico afecta al Analfabetismo digital en Ecuador, año 2023. Para el presente estudio, se procesó información de 21 provincias del Ecuador, de la Encuesta Nacional de Empleo, Subempleo y Desempleo (ENEMDU, 2023) y la Encuesta Tecnológica (TIC, 2023) publicadas por el INEC (2023). Se utilizaron técnicas econométricas de regresión múltiple, modelo probabilístico (Probit) y Efectos marginales. Los resultados principales indican una relación positiva entre el nivel sociodemográfico y el analfabetismo digital (tener acceso a internet), cuya relación mejora si las personas cuentan con un mayor grado de escolaridad, mayor edad, son mestizos y viven en el área urbana, es importante mencionar que en la variable sexo arrojó un efecto marginal negativo de $-0,0901$, es decir, que por el hecho de ser mujer reduce su probabilidad en $-9,01\%$ de acceder a internet respecto a los hombres. Esto refuerza la idea que es necesario políticas que reduzcan la brecha digital, no solo mediante el fortalecimiento en infraestructura digital, sino también a través de iniciativas que promuevan la educación digital. Para ello, es fundamental la consolidación de un modelo de innovación tecnológica que incluya alianzas público-privadas y sociedad civil.

Palabras clave: Ingreso salarial, TIC, Educación, Desigualdad, Habilidad.

Código JEL: I18, M10, I28, D31, J31

Abstract

Access to the Internet and new technologies allows improving human capital, and therefore achieving a higher lifestyle, enjoying better jobs, higher quality education and productivity as soon as digital inclusion can be granted, as opposed to vulnerable sectors and those with economic limitations (UNESCO, 2016). In the case of Ecuador, in July 2022, only 6 out of 10 Ecuadorian households had internet access (INEC, 2022). Therefore, this research aims to assess whether the sociodemographic level affects Digital Illiteracy in Ecuador, year 2023. For the present study, information was processed from 21 provinces of Ecuador, from the National Survey of Employment, Underemployment and Unemployment (ENEMDU, 2023) and the Technological Survey (TIC, 2023) published by INEC (2023). Econometric techniques of multiple regression, probabilistic model (Probit) and marginal effects were used. The main results indicate a positive relationship between socio-demographic level and digital illiteracy (having access to the Internet), whose relationship improves if people have a higher level of schooling, are older, are mestizo and live in urban areas. It is important to mention that the gender variable showed a negative marginal effect of -0.0901, that is, being a woman reduces her probability of accessing the Internet by -9.01% with respect to men. This reinforces the idea that policies are necessary to reduce the digital divide, not only by strengthening digital infrastructure, but also through initiatives that promote digital education. Therefore, it is essential to consolidate a technological innovation model that includes public-private partnerships and civil society.

Key words: Wage income, ICT, Education, Inequality, Ability.

JEL Code: I18, M10, I28, D31, J31

3. Introducción.

En Ecuador, el analfabetismo digital aún sigue presente, que de acuerdo con Marçayata (2023), este fenómeno ha disminuido significativamente, pasando de 14,4% en 2014 al 8,2% en julio de 2022. Un bajo nivel de educación digital limita las oportunidades de acceso y aprendizaje en la era de la digitalización, en donde los hogares del área rural son aproximadamente cinco veces más propensos a ser analfabetos digitales en comparación con las zonas urbanas (Alvarez, 2017).

Para julio de 2022, se registró una disminución en la tasa de analfabetismo digital en el área urbana, pasando de 7,5% en 2020 a 3,6% para 2022, sin embargo, en las áreas rurales aumento del 16,8% en 2020 al 19% en 2022 (INEC, 2023). Donde el analfabetismo digital es evidente al observar las cifras de hogares sin acceso a internet ni equipamiento tecnológico, como es computadora de escritorio, laptop o tableta (INEC, 2023).

Por lo cual, a este estudio se lo trato desde un enfoque exploratorio y explicativo, buscando analizar cómo las condiciones sociodemográficas influyen en el acceso, uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en Ecuador. La hipótesis central plantea que el analfabetismo digital está significativamente relacionado con variables como el nivel de ingresos, el área, el sexo, la escolaridad, la edad, la etnia y la rama de actividad, siendo estas barreras estructurales que perpetúan la desigualdad y limitan las oportunidades de desarrollo. En este sentido, comprender estas relaciones es crucial para diseñar estrategias que mitiguen la exclusión digital y promuevan una inclusión más equitativa.

La importancia de este trabajo radica en los beneficios que puede generar para la sociedad ecuatoriana. Reducir el analfabetismo digital no solo amplía las posibilidades educativas y laborales de los individuos, sino que también fomenta la innovación, mejora la productividad y promueve la participación activa en la economía del conocimiento (Becker, 1964; Aronson, 2007). Este análisis ofrece herramientas valiosas para los responsables de políticas públicas, instituciones educativas y organizaciones sociales, quienes pueden utilizar estos hallazgos para implementar medidas más efectivas y focalizadas.

Este estudio no se desarrolló en un vacío, sino que está anclado en una sólida revisión de investigaciones previas que han explorado la relación entre los factores sociodemográficos y la alfabetización digital. Estudios internacionales y regionales como: El realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2022) revela que el 81% de los hogares con

ingresos más altos en la región tiene conexión a internet, en comparación con el 38% los hogares con menores ingresos; así como, el estudio realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OECD) identifican que la tecnología cambia la vida de las personas, empresas y gobiernos, inducida como un mecanismo para mejorar la calidad de vida y productividad, teniendo efectos directos en la educación, la salud y el ingreso (OECD, 2019); y así también, el que realizó la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) indica que los grupos étnicos marginados como comunidades indígenas y afrodescendientes, enfrentan barreras para acceder a internet y tecnologías debido a su localización geográfica y su exclusión de los procesos de digitalización (UNESCO, 2019).

Para alcanzar estos fines, el estudio se estructuró en torno a tres objetivos específicos tales como: describir las variables sociodemográficas a través de análisis estadísticos y gráficos, identificar las principales influencias sobre el analfabetismo digital mediante modelos econométricos, y realizar pruebas de consistencia para validar los resultados. Estos objetivos proporcionan un marco claro y robusto que permite abordar la complejidad del fenómeno de manera sistemática.

El alcance de esta investigación se limita a los datos recopilados durante el año 2023, lo que permitió identificar la persistencia de este problema en la actualidad. No obstante, como en toda investigación, se enfrentaron limitaciones, principalmente relacionadas con la calidad y cobertura de los datos, así como con la diversidad de contextos locales en un país marcado por la heterogeneidad social y económica. A pesar de estas restricciones, el trabajo logra ofrecer conclusiones fundamentadas y propone un punto de partida para futuras investigaciones y acciones concretas que impulsen la equidad digital en Ecuador.

La estructura del presente estudio se organiza en nueve apartados: el primero presenta la Introducción. El segundo apartado desarrolla el Marco Teórico, compuesto por antecedentes y evidencia empírica. En el tercer apartado se detalla la Metodología, describiendo el tratamiento de los datos y la estrategia econométrica utilizada. Los Resultados, estructurados según los tres objetivos específicos, se exponen en el cuarto apartado, mientras que en el quinto se realiza la Discusión de dichos resultados. El sexto apartado contiene las Conclusiones, seguido del séptimo que presenta las Recomendaciones. Finalmente, los apartados octavo y noveno incluyen la Bibliografía y los Anexos, los cuales sustentan y complementan el Trabajo de Titulación.

4. Marco Teórico

4.1. Antecedentes

Conforme a la investigación de Aronson (2007) menciona que la noción de capital humano, fue introducida inicialmente por las investigaciones de los economistas Theodor Schultz y Gary Becker durante las décadas de 1950 y 1960, los cuales establecen una relación directa entre la educación y la productividad, destacando su relevancia en los ámbitos del trabajo y la producción. Esta teoría resalta cómo la educación y las habilidades tecnológicas son fundamentales para potenciar el desarrollo integral de los individuos y su contribución a la sociedad. Algunos autores como García, Aquino y Ramírez (2016, p.9) definen que una persona se considera analfabeta cuando tiene acceso limitado y/o un desarrollo bajo o nulo de habilidades tecnológicas que ofrecen las TIC.

Dentro de este contexto, el analfabetismo digital entonces se define como la falta de conocimientos y habilidades para utilizar correctamente las nuevas tecnologías, lo que incluye el acceso limitado o inexistente a internet, teléfonos inteligentes y computadoras. Este fenómeno tiene un impacto significativo en el capital humano, ya que restringe el uso de software y herramientas esenciales, afectando negativamente el desarrollo profesional, personal y social de las personas.

Al considerar el capital humano como un medio para mejorar la educación digital contemporánea, Schultz (1961) señala que la evolución y el futuro de la humanidad estarán determinados por la inteligencia y la calidad de las personas, diferentes formas en las que el capital humano se manifiesta. No obstante, advierte que esta calidad de vida debe considerarse un recurso escaso, ya que implica un costo y tiene un valor económico a lo largo del tiempo. Además, Schultz sostiene que un trabajador campesino podría ser percibido como menos capacitado en comparación con un trabajador industrial, subrayando así la importancia del capital humano (Schultz, 1961).

Los primeros estudios sobre alfabetización digital se enfocaron en una comprensión funcional e instrumental, centrada en las habilidades tecnológicas necesarias para operar y utilizar las TIC. Este enfoque se basa en un modelo de competencias técnicas relacionadas con la alfabetización digital (Junge y Hadjivassiliou, 2007). Tanto los enfoques funcionales como los instrumentales consideran la tecnología como una herramienta neutral, sin carga de valores. Por otro lado, el determinismo tecnológico sostiene que las tecnologías tienen impactos positivos o negativos, y el poder de transformar la sociedad (Nawaz y Kundi, 2010a, págs. 22-23). No obstante,

ni el instrumentalismo ni el funcionalismo, ni siquiera el determinismo tecnológico, logran abordar adecuadamente las diferencias en la adopción y uso de las TIC y la alfabetización digital. Estos enfoques tienden a pasar por alto las relaciones sociales y los factores contextuales que influyen en su difusión en distintos entornos (Nawaz y Kundi, 2010b).

Estos antecedentes refuerzan la idea de que el analfabetismo digital no es solo un problema de acceso a la tecnología, sino que está profundamente influenciado por factores etnológicos y laborales. Los grupos étnicos marginados y los trabajadores de sectores informales o manuales enfrentan barreras que van más allá del acceso material a dispositivos tecnológicos; incluyen también la exclusión de políticas públicas y la falta de formación que consideran sus características culturales y profesionales. Para reducir estas brechas digitales, es esencial que las políticas públicas y los programas de inclusión digital sean sensibles a la diversidad cultural, geográfica y económica, garantizando la equidad en el acceso a las tecnologías para todos los sectores de la sociedad.

Por otro lado, diversos enfoques teóricos han analizado cómo el nivel sociodemográfico influye en las oportunidades laborales, los ingresos y la inclusión social de las personas. Estas perspectivas destacan la importancia de la educación, la formación tecnológica y el acceso a recursos como factores determinantes en la desigualdad. Estas teorías en relación con el nivel sociodemográfico son las siguientes:

La teoría de capital humano que plantea Gary Becker (1962) sostiene que la educación y la formación son inversiones esenciales en el capital humano, ya que incrementan la productividad y los ingresos de las personas. En este sentido, las personas con menor nivel educativo o sin formación en tecnologías suelen enfrentar desventajas significativas en el ámbito laboral. Es decir, una persona residente en una zona rural con limitado acceso a recursos educativos y tecnológicos podría tener menos oportunidades laborales y menores ingresos en comparación con quienes viven en zonas urbanas, donde estos recursos son más accesibles. Por ende, esta teoría subraya que el nivel sociodemográfico influye directamente en las capacidades productivas de las personas y en su integración al mercado laboral.

Por otro lado, Manuel Castells (2001) destaca su teoría de brecha digital, la cual constituye una de las principales fuentes de desigualdad en la sociedad de la información. Según esta teoría, las personas con menor acceso a la tecnología o sin habilidades para utilizarla enfrentan barreras significativas para participar en actividades económicas y sociales. Por ejemplo, una persona que

vive en una región con escasa conectividad a Internet y baja disponibilidad de dispositivos electrónicos tendrá menos posibilidades de acceder a oportunidades laborales o educativas en comparación con alguien en una región con mayor acceso tecnológico. La brecha digital, entonces, es un factor clave que amplifica las desigualdades existentes basadas en el nivel sociodemográfico que tenga cada individuo.

Sin embargo, Amartya Sen (2000) plantea que estas desigualdades se dan por la exclusión social, esto como una forma de privación que surge por la falta de acceso a recursos y oportunidades esenciales. En términos sociodemográficos, quienes tienen menos acceso a educación y formación tecnológica son más vulnerables a la exclusión social. Por cual, una persona con recursos limitados podría experimentar mayores dificultades para participar en la vida económica, cultural o política, en comparación con alguien de un entorno donde dichos recursos son más accesibles. Esta teoría destaca que la exclusión no solo limita las oportunidades individuales, sino que también refuerza las desigualdades estructurales dentro de la sociedad civil.

El conocimiento es importante, por lo cual Peter Drucker (1993) argumenta que, en la economía del conocimiento, el conocimiento se convierte en el principal recurso económico y en la fuente de ventaja competitiva. Las personas con altos niveles de educación y formación tecnológica tienen mayores probabilidades de obtener ingresos más altos y acceder a empleos de mayor calidad. En otras palabras, alguien que vive en una zona con instituciones educativas y programas de formación tecnológica bien desarrollados podría aprovechar mejor las oportunidades de una economía basada en el conocimiento, en contraste con quienes habitan en regiones con infraestructura educativa y tecnológica limitada. Este enfoque resalta cómo las disparidades sociodemográficas condicionan el acceso a los beneficios de una economía del conocimiento.

Otras teorías, como la de Pierre Bourdieu (1986) la cual enfatiza que la desigualdad de oportunidades surge de la distribución desigual de recursos y oportunidades. Desde esta perspectiva, las personas con menor nivel de educación o sin acceso a formación tecnológica enfrentan barreras significativas para mejorar su situación económica. Es decir, si una persona con escasos recursos educativos tendrá menos posibilidades de competir por empleos bien remunerados en comparación con alguien de un entorno más favorecido. Así, la desigualdad de oportunidades no solo perpetúa las diferencias entre individuos, sino que también refuerza las disparidades estructurales basadas en el nivel sociodemográfico de cada uno.

Para finalizar este apartado, en conjunto estas teorías destacan que el nivel sociodemográfico tiene un impacto crucial en la capacidad de las personas para acceder a recursos tecnológicos, educativos y laborales. Las limitaciones en la educación y la formación tecnológica no solo reducen las oportunidades laborales y los ingresos, sino que también incrementan la exclusión social y amplifican las desigualdades en una sociedad cada vez más dependiente del conocimiento y la tecnología.

4.2. Evidencia Empírica

El uso de las TIC se ha convertido en algo fundamental para mejorar la calidad de vida y el proceso de aprendizaje de las personas en los últimos años, ya que se incorporan nuevas estrategias de instrucción por medio del empleo de una computadora y/o del internet para generar ambientes que faciliten el aprendizaje y el acceso a la información que este brinda. Sin embargo, esto se ha visto limitado por deficiencias en las habilidades en el uso de las TIC de las personas, esto por falta de recursos con los que cuenta y el área al cual pertenece, lo que limita el acceso a estas nuevas tecnologías, en algunas comunidades del país se da la alfabetización digital (Hsu y Shihkuan, 2011; Sáez y José Manuel, 2010). Por este motivo, el analfabetismo digital se considera un problema importante, en Ecuador en las áreas rurales se refleja mucho más, lo cual está ligado al nivel de ingresos laboral que percibe cada individuo, lo cual limita el acceso y manejo correcto de nuevas tecnologías (Losada, Karrera y Jiménez, 2012).

El acceso a internet es una de las principales barreras que enfrentan muchas personas en su camino hacia la alfabetización digital. El Banco Mundial (2019) señala que la falta de acceso a internet en regiones rurales o marginadas es una de las principales causas del analfabetismo digital. Sin la infraestructura adecuada, los individuos no tienen la oportunidad de acceder a información relevante ni de participar activamente en actividades digitales como la educación en línea, el trabajo remoto o el acceso a servicios públicos digitales. Este déficit de acceso se convierte en un ciclo vicioso, donde la falta de habilidades digitales contribuye a la exclusión social y económica de ciertos grupos, especialmente aquellos en zonas periféricas.

La falta de infraestructura tecnológica en zonas rurales y áreas habitadas por estos grupos contribuye a una brecha digital considerable, ya que estas comunidades se encuentran en una doble exclusión: una educativa, por la escasa oferta de recursos académicos, y otra tecnológica, derivada

de la escasez de dispositivos y la falta de acceso a internet. Van Dijk (2006) enfatiza que, además de estas barreras materiales, existe una exclusión cultural, ya que muchos de los contenidos disponibles en línea no son adaptados a las lenguas nativas de estas comunidades, dificultando aún más el proceso de alfabetización digital. Esta desventaja se agrava por la falta de programas específicos que promuevan la inclusión digital teniendo en cuenta la diversidad cultural y lingüística.

De acuerdo con un informe del Banco Mundial (2019), la falta de alfabetización digital es particularmente pronunciada en sectores como la agricultura y el trabajo doméstico. En estos sectores, la tecnología se ve como un lujo o algo innecesario, lo que contribuye a la perpetuación de la pobreza y la exclusión digital. La ausencia de tecnologías o la baja utilización de las mismas en estos trabajos manuales y no tecnificados perpetúan las desigualdades sociales y económicas. En contraste, los sectores más orientados a la tecnología, como la industria de servicios, la manufactura y las finanzas, tienen un mayor acceso a la capacitación en competencias digitales, lo que resulta en una clara división digital entre los diferentes sectores laborales.

Según Hargittai (2002), las personas que provienen de grupos étnicos marginados y que trabajan en sectores informales o rurales tienen menos oportunidades de acceso a empleos que requieren habilidades digitales, como programación, diseño gráfico o trabajo en la industria tecnológica. Esto se debe a la falta de educación digital y a la falta de recursos para acceder a la formación necesaria. Los trabajos en sectores más tecnológicos suelen estar ubicados en zonas urbanas y son predominantemente ocupados por individuos de grupos socioeconómicos más altos, lo que perpetúa la desigualdad en el acceso a las oportunidades laborales y la participación en la economía digital.

4.2.1. Las TIC

Para Sunkel (2006), define las TIC, como herramientas y procesos para acceder, recuperar, guardar, organizar, manipular, producir, intercambiar y presentar información por medios electrónicos; estos incluyen hardware, software y telecomunicaciones en la forma de computadores y programas tales como aplicaciones multimedia y sistemas de bases de datos. Dentro de este contexto, el surgimiento de las TIC y sus beneficios incurren principalmente en un pequeño número de países (los más desarrollados en la actualidad), por lo cual se da lugar a la existencia de “brechas tecnológicas y sociales” que no sólo limitan la apropiación social de estas

tecnologías entre naciones, sino al interior de las mismas y entre los grupos sociales que tienen los países (Adams, 1969; Crovi, 2008; Sunkel, 2006).

Para Seung-Hyun Lee (2014) las TIC representan las habilidades y conocimientos que tiene un individuo sobre su uso y también hacen hincapié en la capacidad de que puedan realizar cualquier variedad de tareas complejas, utilizando todas las herramientas que ofrecen de manera efectiva y eficiente, todo esto nos conduce a la idea de una alfabetización necesaria. Es decir, que el uso de las TIC se está convirtiendo en una parte fundamental y esencial en la vida cotidiana de las personas, ya que están presentes en el trabajo, escuela y hogar (Seung-Hyun Lee, 2014). Este mismo autor señala, que la disparidad en el uso y manejo de las TIC ha provocado que la brecha digital sea significativa y que la alfabetización digital sea considerada importante, ya que puede ampliar la desigualdad entre pobres y ricos.

4.2.2. *Las TIC en la Educación.*

Las TIC se convirtieron en algo fundamental en los últimos años para la educación de las personas, por lo cual la integración de estas nuevas tecnologías en la educación es motivo de consideración de un mejoramiento y calidad de aprendizaje, lo cual debe ir acompañado de una formación adecuada en materia de nuevas tecnologías por parte de los docentes, lo cual también demanda recursos económicos, tanto para la formación docente como para la adquisición de recursos materiales y medios digitales, es decir, las personas de área rural necesitan de recursos económicos para poder acceder a estos nuevos cambios en el mejoramiento de la calidad de educación y si no cuentan con dichos recursos económicos existe una brecha social (Cardoso, Mella y Suárez, 2018).

Por lo cual el implementar comunidades virtuales en la formación docente es crucial porque permite crear nuevos entornos de aprendizaje con el estudiante. En este contexto, estos entornos facilitan que los profesores accedan a la tecnología y la utilicen como una herramienta didáctica y pedagógica, mejorando significativamente la calidad y efectividad de la enseñanza (Catuogno y González, 2006, p. 21).

Por otro lado, cuando se habla de este tema en el ámbito educativo, muchas de las veces el tener un dispositivo electrónico de los estudiantes no garantiza que la brecha digital sea menor por este motivo, sino más bien que existen otros problemas como las habilidades que tiene cada uno para poder utilizar eficientemente diversas herramientas tecnológicas, ya que existen sistemas que

ocultan sistemáticamente (García, 2013), esto hace referencia a barreras en cuanto a poseer una infraestructura tecnológica sólida, la segmentación del internet, lo cual da origen a una barrera institucional entre estudiantes de diferentes lugares (Gonzales, 2014).

4.2.3. La brecha digital

Publicaciones recientes señalan el origen de este concepto fue cuándo se utilizó por primera vez a mediados de la década de los noventa, dentro de un reporte oficial por la Administración Nacional de Información y Telecomunicaciones del Departamento de Comercio de los Estados Unidos (Gunkel, 2003; van Dijk, 2017). Algunos precursores como Gutiérrez y Tyner (Gutierrez y Tyner, 2012), plantearon distintos tipos de brechas: la brecha social, diferencia al acceso a la información entre pobres y ricos en cada país; la brecha global, como diferencia entre países desarrollados y en desarrollo en el uso de las TIC; y la brecha democrática, como diferencia entre quienes utilizan las TIC para movilizarse y participar en la esfera pública del país.

En este contexto Selwyn (2004) propone un modelo progresivo lineal que distingue las siguientes fases. a) El acceso: hace referencia al acceso o la disponibilidad de las TIC en los hogares, escuelas y comunidades, en donde todos pueden acceder libremente para ser utilizadas por todos, vinculado con la disponibilidad para ser utilizadas por quienes consideran que pueden hacerlo. b) El uso: puede o no ser significativo y puede traer consecuencias en el mediano o largo plazo o no. c) La apropiación: se ejerce un grado de control y elección sobre la tecnología además de los contenidos que aborda.

Para Crovi y López (2011) la apropiación social ocurre cuando las personas, cuentan con habilidades para utilizarlas y formar parte de sus actividades cotidianas (productivas, de ocio y relacionales), con la finalidad de fomentar su desarrollo social, económico y cultural del mismo. Además, esta apropiación social conforma diversos campos de investigación que buscan avanzar en su conceptualización teórica, distintos procesos, identificar obstáculos y facilitadores. Crovi (2008), Andrés (2014) y Alva de la Selva (2015) han identificado las siguientes dimensiones de abordaje:

- Tecnológica: se define en función de la provisión de infraestructura.
- Socioeconómica: explica las condiciones económicas para acceder y usar las TIC.
- Sociocultural: hace referencia al uso, socialización y significados de las tecnologías en diversos grupos sociales.

- Subjetivo-individual: las actividades que realizan las personas en su interacción con las TIC, para qué las utilizan y cuán creativo es su uso.
- Praxeológica: los individuos cuentan no solo con acceso, sino también con habilidades digitales para usarlas y llegan a ser importantes para sus actividades cotidianas que pasan a formar parte de sus prácticas sociales.
- Política: analiza las políticas públicas que promuevan la generación, acceso, uso y apropiación de las TIC en contextos sociales y culturales.

Con la reducción de la brecha de acceso, especialmente en los países desarrollados, el principal desafío de la brecha digital ha dejado de ser la disponibilidad de las TIC. Ahora, la atención se centra en el desarrollo de la alfabetización digital, con el objetivo de promover un uso significativo de estas tecnologías. Las disparidades en los niveles de alfabetización digital son particularmente marcadas entre grupos vulnerables, como las personas mayores, aquellas con menor nivel educativo y las mujeres (Junge y Hadjivassiliou, 2010).

La principal preocupación en torno a la brecha de alfabetización digital radica en que aquellos que han quedado rezagados en la revolución digital enfrentan dificultades significativas para cerrar esta brecha. Esto los sitúa en una posición de desventaja frente a los beneficios transformadores asociados con el desarrollo de habilidades digitales, limitando su capacidad para participar plenamente en una sociedad cada vez más digitalizada.

Por otro lado, este tema ha ido tomando relevancia, en el caso de Gallitto y Technology and Policy Advisor (2016, p. 8), considera que el principal problema es proporcionar la cobertura de internet hasta las áreas remotas, montaña, bosques, selvas, islas, etc. Sin embargo, el poder lograrlo es muy elevado, ya que sus costos son muy altos y la falta de recursos es algo que afecta directamente a esta problemática. Además, la necesidad de capacitar en aptitudes digitales desde la educación formal, se ve limitada por la poca infraestructura de TIC en las escuelas tanto a nivel administrativo, académico y estudiantil.

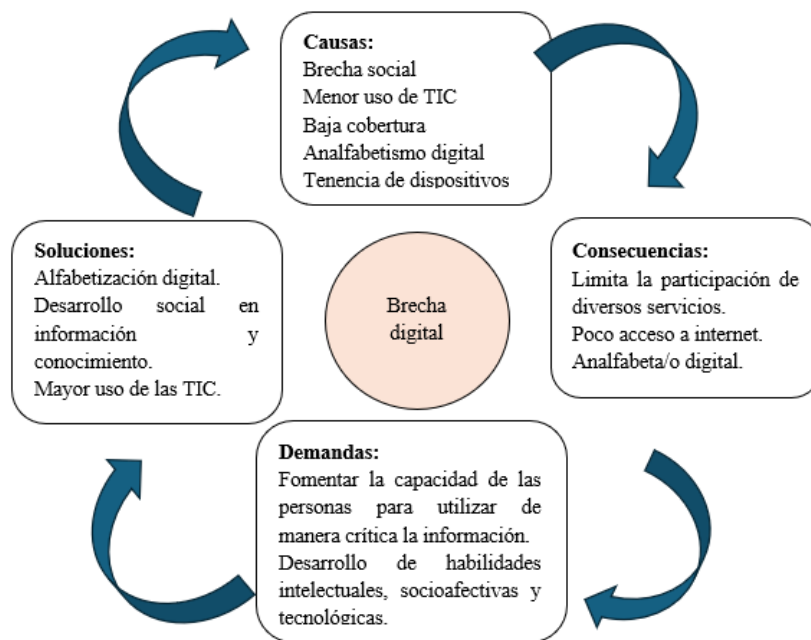


Figura 1. *La Brecha digital (SGA)*

Nota: Se expone la relaciones entre la brecha digital y sus posibles causas y soluciones. Realizado por García (2016).

Dentro de este contexto educativo, podemos relacionar varios argumentos y definiciones en la Figura 1, lo cual de acuerdo a García (2017) la brecha digital es provocada por varias causas, una de ellas es el analfabetismo digital, que tal como vimos anteriormente es la limitación de poder acceder a dispositivos electrónicos y el correcto manejo e uso de los mismos, con el fin de alfabetizarse en este campo digital.

4.2.4. El alfabetismo digital

Si bien las investigaciones mencionadas anteriormente, nos llevan a una idea lo que es el analfabetismo digital y como este puede llegar a presentarse de acuerdo al nivel socioeconómico y sociodemográfico. Otro concepto importante es el alfabetismo digital, de acuerdo a Pérez (2019) el cual nos indica en cambio que son las habilidades y conocimientos para resolver problemas en ámbitos digitales.

De acuerdo a García (2017) nos dice que las ventajas que se obtiene al poder estar alfabetizado digitalmente se ven relacionado con el desarrollo académico, profesional y social, ya que si tiene o se da un manejo inteligente de las TIC puede este promover varias cuestiones: 1. Contar con Literatura actualizada; 2. La organización de documentación digital; y 3. Participación

en nuevas redes sociales y entornos de relación que la sociedad como tal promueve, como por ejemplo acceder rápidamente a cualquier servicio académico.

En este contexto la alfabetización digital se clasifica en dos principales: 1. La informacional: la cual está ligada al conocimiento y habilidades que tiene una persona para ubicar información en diversos formatos (textos, presenciales, etc..) pero estos no son digitales; 2. La digital: la cual se difiere en el sentido que esta ya se relaciona con las TIC, que en nuestra investigación nos interesa mostrar (García, 2017).

El desarrollo de la alfabetización digital es fundamental debido a su aplicación práctica en una variedad de actividades cotidianas. Permite a las personas acceder a información relacionada con la salud, los servicios gubernamentales y públicos, además de facilitar la participación en oportunidades de negocio, educación y aprendizaje en línea. También promueve el involucramiento en iniciativas comunitarias y en acciones sociales a través de plataformas digitales (Hobbs, 2010).

Desde esta perspectiva, la alfabetización digital no solo es una habilidad técnica, sino un fenómeno con profundas implicaciones sociales, políticas, económicas y culturales (Bruce, 2003). Su impacto se extiende a áreas clave como la educación, la cultura, la cohesión social y el desarrollo comunitario en la era digital (Lankshear y Knobel, 2008, p.5). Por ello, resulta crucial que las personas desarrollen estas competencias para desempeñar un rol activo como ciudadanos digitales, contribuyendo así al desarrollo de la sociedad digital (Junge y Hadjivassiliou, 2010).

Como se menciona, el área también es importante si hablamos de analfabetismo digital ya que, muchas personas analfabetas viven ahí. Como resultado, nace el problema de la pobreza que enfrentan muchas familias del sector, estas carecen de los recursos suficientes para subsistir, lo que lleva a que envíen a los hijos mayores a trabajar desde temprana edad, dando lugar al fenómeno del trabajo infantil. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015), "algunos de los factores clave que contribuyen al trabajo infantil en zonas rurales incluyen los bajos ingresos familiares, la falta de alternativas de medios de subsistencia, el acceso limitado a la educación y el cumplimiento insuficiente de la legislación laboral".

Por lo cual, el ingreso laboral que tiene el jefe de familia es indispensable, ya que, de acuerdo al INEC (2019) la pobreza por ingresos a nivel nacional en junio de 2019 se ubicó en 25,5%, existe un incremento de 1,0 puntos porcentuales. Estas cifras revelan la estrecha relación

entre los ingresos y la pobreza en Ecuador. En muchos hogares, el salario de una sola persona no es suficiente para cubrir los gastos de la canasta básica, y menos del 30% de la población logra alcanzar este salario de forma individual. Además, existe una alta proporción de empleo inadecuado, caracterizado por trabajos sin jornada completa, y una significativa tasa de desempleo. Esta situación de ingresos limitados es bien conocida por los ciudadanos, quienes son conscientes de las dificultades económicas que enfrentan y de las.

La edad representa un factor importante en el acceso y uso de la tecnología, ya que, según Kuppuswamy y Shankar (2010), las personas mayores, particularmente aquellas que no crecieron en un entorno tecnológico, experimentan una mayor resistencia al aprendizaje de herramientas digitales. Esto se debe a la falta de familiaridad con dispositivos electrónicos y a la percepción de que estas tecnologías son complicadas o innecesarias. En muchos casos, este grupo demográfico necesita asistencia de generaciones más jóvenes para poder interactuar con herramientas tecnológicas, lo que genera una dependencia y aumenta la distancia entre generaciones en cuanto a competencias digitales. Además, los adultos mayores a menudo tienen menos acceso a programas de capacitación en tecnologías, lo que limita aún más su alfabetización digital.

El estudio de Hargittai (2002) destaca una cuestión crítica: la brecha digital de género. Las mujeres, especialmente aquellas de contextos rurales y de bajos recursos, enfrentan múltiples barreras para acceder a la tecnología. A nivel global, las mujeres suelen tener menos acceso a dispositivos electrónicos, debido a factores económicos y sociales, como la asignación desigual de tareas domésticas y el acceso restringido a la educación. Esta situación resulta en un analfabetismo digital de género, donde las mujeres, al carecer de las herramientas necesarias, tienen menos oportunidades de adquirir habilidades digitales. La superación de estas desigualdades requiere no solo de políticas públicas que fomenten el acceso igualitario a la tecnología, sino también de una transformación cultural que promueva el acceso de las mujeres a recursos educativos y tecnológicos.

La pobreza, un factor socioeconómico crítico, tiene un impacto directo en el analfabetismo digital. Como resalta el informe de la UNESCO (2016), las personas que viven en condiciones de pobreza o en zonas rurales tienen un acceso limitado a tecnologías debido a la falta de infraestructura, recursos y servicios. La escasez de internet de alta velocidad y la falta de dispositivos electrónicos crean barreras insalvables para estas personas. Este entorno

socioeconómico desfavorable dificulta el aprendizaje y el uso de herramientas digitales, lo que perpetúa la exclusión digital. Es fundamental que las políticas públicas aborden estas desigualdades mediante la implementación de programas de inclusión tecnológica y la mejora de la infraestructura digital en áreas desfavorecidas.

En la misma línea, García y Rodríguez (2018) apuntan que las comunidades étnicas más vulnerables, como las indígenas, afrodescendientes y otras minorías, se encuentran en una desventaja significativa en cuanto a la alfabetización digital. La falta de políticas públicas inclusivas y la marginalización digital de estas poblaciones son factores determinantes. La escasez de dispositivos tecnológicos, la insuficiencia de programas de formación digital y la exclusión de contenidos en lenguas nativas perpetúan el analfabetismo digital. Esto no solo limita el acceso a oportunidades laborales, sino también a servicios educativos y sociales esenciales en la era digital. Las políticas educativas y tecnológicas deben considerar la diversidad cultural y lingüística para ofrecer un acceso equitativo a las tecnologías.

Por otro lado, estudios como el de Van Dijk (2006), han comprobado que las personas con un nivel educativo bajo enfrentan serias dificultades para acceder y utilizar tecnologías digitales. La educación formal juega un papel crucial en la adquisición de habilidades tecnológicas, y su ausencia genera una mayor brecha digital. En áreas rurales o regiones con altos índices de analfabetismo tradicional, esta brecha se agrava, ya que la falta de recursos y formación impide a muchos individuos obtener las competencias necesarias para interactuar con el mundo digital. De acuerdo con el informe de la UNESCO (2016), la formación en habilidades digitales es fundamental para permitir que los individuos participen activamente en la economía y en la sociedad digital.

El tipo de actividad económica influye significativamente en la alfabetización digital. Según Pérez y López (2017), las personas que trabajan en sectores informales o manuales, como la agricultura, la construcción o el comercio, enfrentan serias dificultades para acceder a las herramientas tecnológicas necesarias. A menudo, estos trabajos no requieren habilidades digitales avanzadas, lo que lleva a la desvalorización de las competencias tecnológicas. Además, los trabajadores de estos sectores no cuentan con incentivos ni recursos para capacitarse en tecnologías digitales. Esta brecha económica y educativa contribuye a la exclusión de estos trabajadores de los beneficios que ofrece la economía digital.

De acuerdo a Luna (2017), La edad desempeña un papel crucial en el entendimiento y desarrollo del analfabetismo tecnológico. Las personas adultas suelen enfrentar mayores dificultades para aprender y comprender los entornos virtuales en sus diversas formas. Es común que prefieran utilizar teléfonos móviles antiguos en lugar de los más modernos, ya que no comprenden plenamente su funcionamiento y dependen frecuentemente de la ayuda de sus hijos o familiares jóvenes para manejarlos. Estas barreras están profundamente relacionadas con las diferencias generacionales y los estilos de vida característicos de cada época, lo que hace que el análisis por rangos de edad sea fundamental para comprender mejor esta problemática.

Referente a esto, los niños de hoy están completamente inmersos en la era digital, ya que nacieron rodeados de tecnología. Para ellos, el uso de dispositivos electrónicos como los teléfonos de sus padres, televisores o pantallas planas conectadas a internet, tabletas y consolas de juegos, entre otros, es algo común y cotidiano. Según Minor (2016) señala que dispositivos como tablets, smartphone o laptop, ya son los juguetes preferidos de los recién nacidos, ya que, es común ver a bebés buscando el celular de mamá para jugar con él, o a madres poniendo videos o aplicaciones para entretener a sus hijos.

En conclusión, la evidencia empírica presentada confirma los supuestos planteados y proporciona un respaldo sólido a las premisas del estudio. Por lo cual, esto permite evidenciar que existe una relación positiva entre los aspectos sociodemográficos de los individuos y el alfabetismo digital. Si bien estos hallazgos aportan claridad y fundamentación a la investigación, también abren la puerta a nuevas líneas de estudio que puedan profundizar en aspectos aún no explorados como las limitaciones dentro de la sociedad civil.

5. Metodología

5.1. Tratamiento de datos

Para la presente investigación se utilizaron datos de la de la Encuesta Nacional de Empleo, Subempleo y Desempleo (ENEMDU, 2023) subdividida en la Encuesta de Tecnológicas de la Información y Comunicación (TIC, 2023), la cual fue extraída del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2023).

En las estimaciones subsiguientes, se considera como variable dependiente el Analfabetismo asumido como el fácil acceso a nuevas tecnologías, la cual fue medida a través de una variable proxy, comprendida en que si la persona tuvo acceso algún dispositivo electrónico en los últimos 12 meses. Atendiendo a esta posición, se toma como variables independientes, el ingreso laboral y el área al cual pertenece, misma que es medida por individuo. Vinculado a esto, con el objetivo de incorporar mayor robustez a las estimaciones, se incorpora variable de control como: sexo, escolaridad, edad, etnia y rama de actividad.

Por lo cual, se procedió a codificar cada una de ellas de la siguiente manera: Como es el caso de nuestra variable dependiente (analfabetismo), la cual se trató como una variable proxy-dicotómica, denominada (*no_intr*), la cual responde a la pregunta ¿En los últimos 12 meses accedió a internet?, con respuesta de no (0) y sí (1). Por otro lado, a nuestra primer variable dependiente (ingreso) se estimaron y construyeron umbrales de ingreso laboral, los cuales permitieron explicar de mejor manera nuestra problemática inicial sobre las diferencias de ingreso laboral que percibe cada individuo.

En este sentido, se lo tomo desde un primer punto de vista. El cual consiste en dividir el ingreso por umbrales, los cuales se codifican y dividen en 5 apartados. En este contexto, un ingreso entre 0 a \$375 será considerado como Extremo (0), entre \$375 y \$750 como ingreso Bueno, entre \$751 a \$1125 como ingreso Muy bueno y entre \$1126 a \$1500 Excelente. Nuestra segunda variable independiente es el Área, la cual no presenta ningún cambio y se mantiene con la codificación de valor (0) para urbana y (1) para rural.

De acuerdo a la Tabla 1, las variables de control que se tomaron fueron: el Sexo que denota a hombre con (0) y Mujer con (1) siendo esta representativa porque nos ayuda a identificar en donde se concentra la mayor parte de analfabetos digitales en este año ; al igual que el Sexo, la Escolaridad es representativa porque se consideró como punto de partida del problema; la Edad es importante, porque en ella se idéntica a que rango de edad se concentra la mayor parte de individuos; Etnia es considerado por saber si existió algún problema de discriminación y por tal motivo no pudieron como tal acceder a dispositivos digitales; y Rama de actividad con el fin de saber si esto influye con su disponibilidad y acceso correcto a dispositivos electrónicos.

Tabla 1. Descripción de Variables dependiente e independiente y de control.

Tipo de Variable	Variable y notación	Unidad de medida	Fuente	Tipo de variable	Definición
Variable dependiente	Analfabetismo (Variable proxy)	0= Sí 1= No	INEC (2023)	Cualitativa-Dicotómica	Es la aptitud de las personas para llevar a cabo diferentes labores a través de un medio digital. La cual responde a la siguiente pregunta: ¿En los últimos 12 meses accedió a internet?, con respuesta si (0) y no (1).
Variable independiente	Ly	Logaritmo de ingreso	INEC (2023)	Cuantitativa-Dicotómica	El ingreso laboral considera a la población ocupada que recibe un pago mensual por las actividades prestadas para alguna entidad.
	Área	0= Urbana 1= Rural	INEC (2023)	Cualitativa	Indica la cantidad de personas que viven en las zonas urbanas o rurales., denotadas con valor (0) a urbana y rural con (1)
Variabes de control	Sexo	0= hombre 1= mujer	INEC (2023)	Cualitativa	Se distingue al sexo como se caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, si es hombre (0) o mujer (1).
	Escolaridad	Años	INEC (2023)	Cuantitativa	Se construye a base de dos variables importantes, el nivel de instrucción en donde se encuentra el individuo y el número de años aprobados dentro del nivel académico cursado.
	Edad	Años	INEC (2023)	Cuantitativa	Para la investigación se considerará a personas que estén dentro del lumbral de grupo de edad de entre 15 a 95 años.
	Etnia	Categoría: 1=Indígena 2=Afroecuatoriano 3=Negro 4=Mulato	INEC (2023)	Cualitativa nominal	Indica la participación de cada una de las etnias analizadas, respecto a la población total., conformada por mestizo, blanco, montuvio, afroecuatoriano, indígena, mulato y negro.

	5=Montuvio 6=Mestizo 7=Blanco			
Rama	Categórica: 1=Agricultura 2=Minero 3=Industrial 4=Suministro 5=Distribuidor 6=Construcción 7=Comercio 8=Transporte 9=Alojamiento 10=Comunicación 11=Financiero 12=Inmobiliaria 13=Profesional 14=Administrativo 15=Seguridad 16=Enseñanza 17=Social 18=Recreación 19=Servicios 20=H. Privado	INEC (2023)	Cualitativa nominal	Son las actividades a las que se dedican las personas con el fin de recibir ingresos. Está conformada por las siguientes categorías: Agricultura, Minero, Industrial, Suministro, Distribuidor, Construcción, Comercio, Transporte, Alojamiento, Comunicación, Financiero, Inmobiliaria, Profesional, Administrativo, Seguridad, Enseñanza, Social, Recreación, Servicios y H. Privado.

Nota. Elaboración propia.

5.2. Estrategia metodológica

5.2.1. *Objetivo Específico 1*

Describir las variables mediante un análisis estadístico descriptivo y gráfico, utilizando técnicas correlación entre las variables identificadas.

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico, se plantea efectuar un análisis descriptivo de la evolución mediante una representación gráfica de la variable dependiente y la variable independiente.

Las gráficas que se realizaran tienen como objetivo mostrar tendencias más que datos puntuales. Los cuáles serán útiles para comparar visualmente los resultados de las variables analizadas; sobre todo con el fin de resaltar los hallazgos o resultados más importantes de las variables en estudio. Una gráfica para la distribución de una sola variable será útil cuando demos una respuesta principal dentro de la investigación, lo cual ayudará a tener mayor relevancia al artículo (Spriestersbach A, 2009). Cuando se construye una gráfica hay tres aspectos fundamentales por considerar: a) La identificación clara de las variables; b) La descripción de las escalas utilizadas; y c) El uso de la menor cantidad posible de palabras, pero suficientes para facilitar la comprensión del resultado.

Además, se emplearán gráficos de correlación para observar la relación entre las variables estudiadas. Cada sujeto tiene dos valores y este par es graficado en dos ejes (X y Y). Normalmente, el eje X representa la variable independiente cuando se trata de dar una dirección a la relación entre estas dos variables, y el eje de las Y representa la variable dependiente. La relación entre las variables es observable en la tendencia de los puntos hacia la formación de una nube o una línea. Entre más clara sea dibujada una línea la correlación será más adecuada en el modelo (George B, 2014).

Para el cumplimiento del objetivo específico 1, se hicieron varios procedimientos, como la adecuación de base obtenida del INEC año 2023. Por lo cual, se continuo con la presentación de gráficos y tabla (1) de estadísticos descriptivos de nuestras variables identificadas, utilizando el código (*sum VD VI VC*), lo cual se trabajó en el programa STATA15, el cual permitió tener gráficos que nos ayudaron a explicar la relación entre el Analfabetismo digital (VD) y las independientes (VI) ingreso y área, con las demás variables de control (VC).

Por otro lado, para que nuestros datos no sean tan espurios, se ejecutó el siguiente comando *drop if missing (V)*, todas las variables (V) que presenten este problema y balancear nuestra base de datos, ya que, en el caso de Rama presentaba número de observaciones demasiado distantes al resto de variables ya que tan solo tenía 13034 observaciones, a diferencia del Sexo que contaba con 25687, luego de ejecutar estos comandos nos dio como resultado final 11524 observaciones en todas las variables consideradas, con lo que se trabajó respectivamente.

Para la elaboración de gráficos de barras, se utilizó en el mismo programa, el código *graph bar (mean) no_intr, over (ingreso)*, para examinar la relación entre el ingreso por umbrales y el no acceso a internet. Seguidamente, para estimar la correlación entre las variables identificadas inicialmente, se ejecutó el código (*asdoc pcorr*) el cual nos ayudó a obtener los valores presentados en la tabla 3, la cual también conto con un parámetro estadístico p (0.05), el cual nos ayudara a detectar si existe significancia estadísticas entre las variables.

5.2.2. **Objetivo Específico 2**

Examinar las principales variables sociodemográficas que influyen en el analfabetismo digital en Ecuador durante el año 2023, utilizando métodos de regresión.

Seguidamente, para dar cumplimiento al objetivo específico 2, se estima la correlación y regresión de las variables identificadas. En este contexto, con los resultados de correlación obtenidos, se realizará la prueba de Pearson (1987), con el fin de medir la fuerza y su dirección en la relación lineal entre las variables sociodemográficas, en este caso (Ly (ingreso), Área, Sexo, Escolaridad, Edad, Etnia y Rama) y el analfabetismo digital, la cual se encuentra representada en la Ecuación (1).

$$r = \frac{cov(V, Ana_dig)}{\sigma V * \sigma Ana_dig} \quad (1)$$

Donde, r es el coeficiente producto-momento de correlación lineal, $cov(V, Ana_dig)$ es la covarianza de las variables sociodemográficas y el analfabetismo digital, σV es la desviación de las variables sociodemográficas y σAna_dig es la desviación del analfabetismo digital.

Para la presente investigación se utilizará un modelo de regresión lineal múltiple, con la finalidad de poder predecir de manera confiable que las variables sociodemográficas influyen a

largo plazo en el aumento de analfabetismo digital de las personas en año 2023. De acuerdo a Minor (2016) se puede identificar la siguiente formula, la cual pertenece a una regresión econométrica lineal múltiple, tal como se encuentra en la Ecuación 2.

$$Y_i = \beta_0 X_{0i} + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots \dots \beta_k X_{ki} + u_i \quad (2)$$

Donde Y_i = Variable endógena (Dependiente), β = Parámetros a estimar, X = Variables exógenas (Independientes), i = individuos, u_i = Perturbación aleatoria que recoge la información del modelo a estimar.

$$\begin{aligned} \text{Analfabetismo}_i & \quad (3) \\ & = \beta_0 Ly_{0i} + \beta_1 \text{Área}_{1i} + \beta_2 \text{Sexo}_{2i} + \beta_3 \text{Escolaridad}_{3i} + \beta_4 \text{Edad}_{4i} \\ & + \beta_5 \text{Etnia}_{5i} + \beta_6 \text{Rama}_{6i} + u_i \end{aligned}$$

Por otro lado, se considera un modelo econométrico probabilístico. En donde Analfabetismo (variable dependiente) hace referencia al analfabetismo digital, Ly se refiere al logaritmo del ingreso laboral y área. Además, se consideró variables de control como sexo, escolaridad, edad, etnia y rama de actividad. Se realizó inicialmente una regresión múltiple (*asdoc regr, beta*), este nos ayudado a conocer que variable tiene un mayor efecto en analfabetismo digital, ya que esta nueva medida se encuentra estandarizada (misma unidad de medida), la cual nos proporcionó la información necesaria para poder estimar un modelo econométrico probabilístico o también conocido como Probit.

El modelo Probit es aplicado en esta investigación con el fin de saber en cuánto las variables consideradas a nivel sociodemográfico afectan al analfabetismo digital de los individuos en Ecuador durante el año 2023. Se estima la siguiente ecuación econométrica, con el fin de adaptarla a la regresión lineal múltiple, ya que nuestra variable dependiente es dicotómica. Como se expresa en la ecuación (4):

$$P\left(\text{Analfabetismo} = \frac{1}{VD}\right) = G(\beta_0 + \beta_1 Ly + \beta_2 \text{area} + \beta_3 VC) \quad (4)$$

$$P\left(\text{Analfabetismo} = \frac{1}{VD}\right) = G(\beta_0 + \beta_1 VD) \quad (5)$$

Donde, la variable dependiente es Analfabetismo siendo el analfabetismo digital; β_0 el intercepto de las variables, es decir, que es el efecto promedio de las variables independientes (VI) y las variables de control (VC) sobre la dependiente, β_1, \dots, β_k es el intercepto de cada una de las variables, el cual, representa el efecto de X en Y, por tal razón, Ingreso (Ly) y Área (área) son las variables independientes (VI) y, VC son todas las variables de control y el término de error. Tras la ecuación básica se plantea estimaciones a través de modelos de probabilidad tipo probit, de acuerdo a las ecuaciones (3) y (4) (Greene, 2012).

En el modelo probit, la probabilidad P es la respuesta de las personas, en cuanto al tener acceso a internet, celular y computador, es igual a G, que es una función que va de valores entre 0-1, para todos los números reales Z. G representa la función de distribución a cumulativa normal estandarizada dada por la ecuación (4). Donde F (analfabetismo digital) es la distribución normal estándar, siendo 1-F (analfabetismo digital) para evaluar Ly y área, y F argumentos negativos.

$$F(Ly_i) = \int_{-\infty}^{\frac{z}{\sigma}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{t^2}{2}\right] dt \quad (6)$$

Además, la obtención de los efectos marginales que se construye sobre la probabilidad y, el efecto de la kenésima variable explicativa, manteniendo el resto constante, puede ser calculado por la ecuación (4), en la que se detalla las derivadas del analfabetismo digital sobre la derivada de VI. Donde, F (x) la función de distribución, f (x) la función de densidad. Con el código *eststo m - : probit, (-)* en este apartado se coloca el número de modelo al que pertenece el grupo de variables tomadas.

$$\frac{\delta \Pr(\text{Analfabetismo}_i = \frac{1}{VI_i})}{\delta VI_{ik}} = \frac{\delta F(VI_i \beta)}{\delta VI_{ik}} = f(x_i \beta) \beta_k \quad (7)$$

Se estimo los efectos marginales que las variables pueden inferir en el analfabetismo digital, por lo cual se ejecutó el código *estadd margins, dydx (*)*, el cual nos ayudó a tener

resultados robustos y confiables. Es decir, que, si una variable sufre cambios, podremos observar en qué medida esta afectara a nuestra variable dependiente, tanto independientes como de control.

5.2.3. *Objetivo Específico 3*

Realizar pruebas de consistencia al modelo para garantizar la validez, fiabilidad y robustez de los resultados.

Para dar cumplimiento al objetivo 3 y asegurar datos confiables sobre el modelo, se realizarán pruebas de multicolinealidad y heteroscedasticidad, fundamentales para corregir y estimar el mejor modelo.

Se aplicó una prueba de multicolinealidad para nuestro modelo econométrico, con el fin de validar su fiabilidad y robustez en los resultados obtenidos previamente, el cual se ejecuta con el comando *regre* (variables), VIF. Si nuestro modelo presenta un valor menor que 5 o que se encuentre entre 1 y 5 no presentara este problema, lo cual hace que nuestras variables no sufran cambios para corregir.

Es decir, se utiliza para evaluar el grado de multicolinealidad en el análisis de regresión múltiple. La multicolinealidad se presenta cuando dos o más variables independientes dentro de un modelo de regresión están altamente correlacionadas, lo que puede generar estimaciones inestables e imprecisas de los coeficientes de regresión. Mediante el cálculo del VIF, es posible determinar cuánto se incrementa la varianza de un coeficiente de regresión como resultado de la compensación entre sus predictores. Un valor elevado de VIF es indicativo de un nivel significativo de multicolinealidad, lo que puede comprometer la validez de los resultados

La heteroscedasticidad se evalúa mediante el test de Breusch y Pagan (1979) utilizando el código *estat hettest, normal*; si la probabilidad del chi-cuadrado es mayor a 0.05, se acepta la hipótesis nula de homocedasticidad, de lo contrario, se rechaza H0. Dentro de este contexto, se consideran lo siguiente: como se encuentra en las Ecuaciones 5 y 6.

$$H_0: \text{Homocedasticidad: } V(u_i) = \sigma_i^2 = \sigma^2 \forall_i \quad (8)$$

$$H_\alpha: \text{Heterocedasticidad: } V(u_i) = \sigma_i^2 \quad (9)$$

Utilizando otro método como el Test de White (1980), el cual también permite identificar si el modelo econométrico presenta problemas de heterocedasticidad o homocedasticidad, mediante el comando *regress no_intr ly área Sexo años_esc Edad Etnia Rama imtest, white*, mostrando que si el probabilístico de chi2 es menor al 0,05 se rechaza la hipótesis nula, existiendo problema de heterocedasticidad, lo que indicara que nuestros resultados son poco confiables y robustos.

Además, con el fin de corregir el problema de heterocedasticidad en el modelo probit, se ajustó los errores estándar, los cuales se agrupo por Área, utilizando el código *probit no_intr ly área Sexo años_esc Edad Etnia Rama, vce (cluster area)*, lo que permitio abordar problemas de heterocedasticidad y correlación intraclúster (Granados, R. M, 2016). Este enfoque aseguro estimaciones más precisas, y la variable dependiente, Analfabetismo, mide la probabilidad de que ocurra este fenómeno en función de las variables sociodemográficas.

6. Resultados

6.1. Objetivo Específico 1

Describir las variables mediante un análisis estadístico descriptivo y gráfico, utilizando técnicas de relación y correlación entre las variables identificadas.

Para la presente investigación se utilizaron datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del año 2023, de la base denominada TIC's, en este sentido luego de limpiar la base de datos, considerando las especificaciones anteriores, en la Tabla 2, se presenta un resumen de los datos, en donde tenemos un total de 11524 individuos.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables para el año 2023

Variable	Observaciones	Media	Desviación estandar	Mínimo	Máximo
Analfabetismo	11524	0,24	0,427	0	1
Ingreso	11524	1,652	0,857	0	4
Área	11524	0,751	0,433	0	1
Sexo	11524	0,584	0,493	0	1
Escolaridad	11524	11,414	5,009	0	22
Edad	11524	43,359	15,014	15	95
Etnia	11524	5,561	1,339	1	7
Rama	11524	8,055	5,7	1	20

Nota: En lo mínimo y máximo esta codificado de entre Sí (0) y No (1), y se tomó en consideración el logaritmo

del ingreso de trabajo.

Por otro lado, considerando la media de cada una de las variables identificadas para este año de estudio, las personas en general no han accedido en los últimos meses a dispositivos electrónicos (no acceso a internet), el ingreso laboral se encuentra cercano al umbral 2, lo cual significa que las personas cuentan con un ingreso medio Bueno, ya que este se sitúa entre \$376 y \$750, lo cual nos indica que los individuos cuentan con un ingreso básico unificado de acuerdo al estado ecuatoriano. Ahora bien, la mayor parte de los individuos encuestados se encuentra en el área rural de país, ya que su media se encuentra en 0,751.

Consecuentemente el sexo con una media de 0,584 nos indica que la mayor parte de encuestados son mujeres, los años de escolaridad que cuentan es de 11 años, la edad en promedio de las personas es de 43 años de edad. Además, la etnia nos indica que la mayor parte de muestra responde al apartado de mestizo (5,56) y la rama de actividad que realizan con mayor frecuencia es de comercio y transporte, con una media de 8,05.

Tabla 3. *Matriz de correlación entre variables*

Variabes	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Analfabetismo	1,000							
(2) Ly	0,324*	1,000						
(3) Área	0,212*	0,231*	1,000					
(4) Sexo	-0,084*	0,126*	-0,071*	1,000				
(5) Escolaridad	0,461*	0,434*	0,319*	-0,082*	1,000			
(6) Edad	-0,177*	-0,132*	-0,089*	-0,014	-0,339*	1,000		
(7) Etnia	0,118*	0,142*	0,214*	-0,022*	0,192*	-0,025*	1,000	
(8) Rama	0,267*	0,263*	0,353*	-0,247*	0,388*	-0,114*	0,125*	1,000

Nota: (*) valor de significancia $p < 0.05$

En la Tabla 3, se presenta la correlación entre las variables, tanto independientes como de control, con nuestra variable dependiente (analfabetismo). En general se puede decir que las variables con estadísticamente significativas, esto porque las mismas están por encima del lumbral considerado como mínimo, el cual toma un valor de 0,05 como base. Esto nos quiere decir que las variables llegan a tener cierto impacto en nuestra variable dependiente y se puede decir que éstas se comportan a la par con las demás variables establecidas.

Sin embargo, es correcto precisar que algunas de estas tienen una correlación más fuerte, en el caso del analfabeto digital y la escolaridad, la cual presenta una relación de 0,461 con nuestra

variable dependiente, lo cual significa que una variación en la escolaridad del individuo, afectara al analfabetismo digital estadísticamente significativo.

Por otro lado, el sexo y la edad presentaron una correlación negativa estadísticamente significativa, ya que el sexo está en $-0,084$, mientras que la edad consta del $-0,177$, esto corrobora la información obtenida, la cual nos indica que a medida que la edad aumente los individuos tendrán un menor acceso a internet que las personas más jóvenes, esto puede ser por varios factores, como familiares, laborales entre otros. Por otro, el sexo, nos indica que por el hecho de ser mujer se reducirá su probabilidad de acceder a internet respecto al hombre.

En la Figura 2, se muestra la relación entre el no tener acceso a internet en los últimos 12 meses y los ingresos de acuerdo a los umbrales que se crearon inicialmente. Esto indica que las personas que no han tenido acceso a internet en los últimos 12 meses, se encuentran en el primer umbral, el cual se encuentra entre 0 y \$375 dólares (0), mientras los que, si han tenido acceso al mismo, su ingreso laboral se encuentra en el segundo umbral, el cual va desde \$376 a \$750 dólares (0,26), entre \$751 y \$1125 es de (0,47). Consecuentemente, encontramos que a medida que se obtiene un ingreso laboral más alto, la probabilidad de acceder a internet es mayor (0,59) en el caso del último umbral. Esto ayuda a entender que un individuo que cuenta con un ingreso laboral mayor, podrá tener acceso a internet, a diferencia de los que tienen un ingreso menor, ya que este va destinado a gastos mucho más importantes para su bienestar personal.

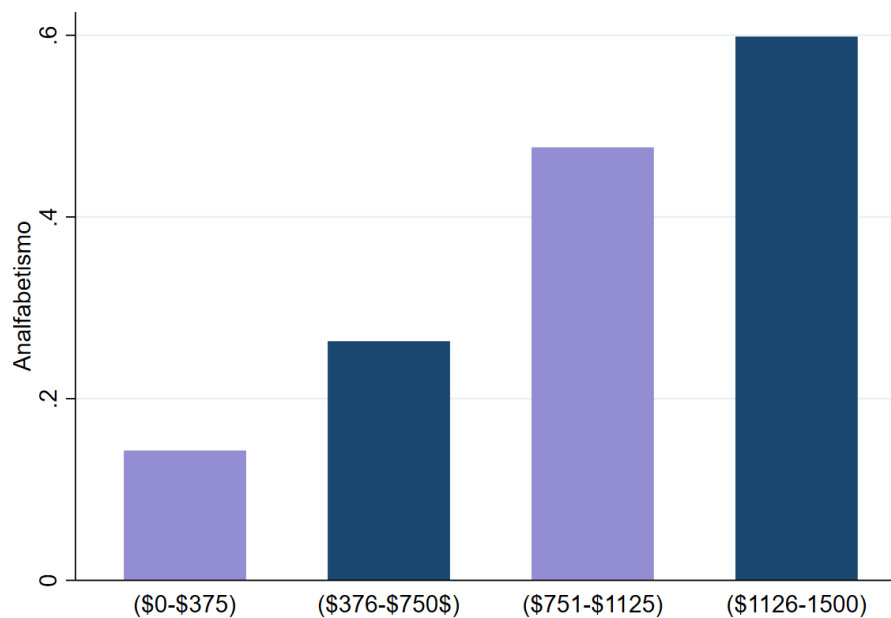


Figura 2. *Relación entre el no acceso a internet y el ingreso laboral, 2023.*

Nota: Representa la relación entre el ingreso y las personas que no han tendido acceso a internet en los últimos 12 meses.

En la Figura 3, se realizó la relación entre el no tener acceso a internet en los últimos 12 meses y el área. Lo cual nos indica que las personas que no han tenido acceso a internet en los últimos 12 meses. Dado los resultados obtenidos, observamos que los individuos que se encuentra en la parte urbana tienen mayor facilidad de poder acceder a internet, con un aproximado de 0,29 (Si) a diferencia de las personas del área rural con un aproximado de 0,08 (No). Esto nos ayuda a entender que un individuo que viven en las ciudades tiene mejor oportunidad de contar con este servicio tecnológico. Esto se respalda con la figura 2, la cual indica que los que tengan un ingreso menor lo destinaran para gastos mucho más importantes para su bienestar personal.

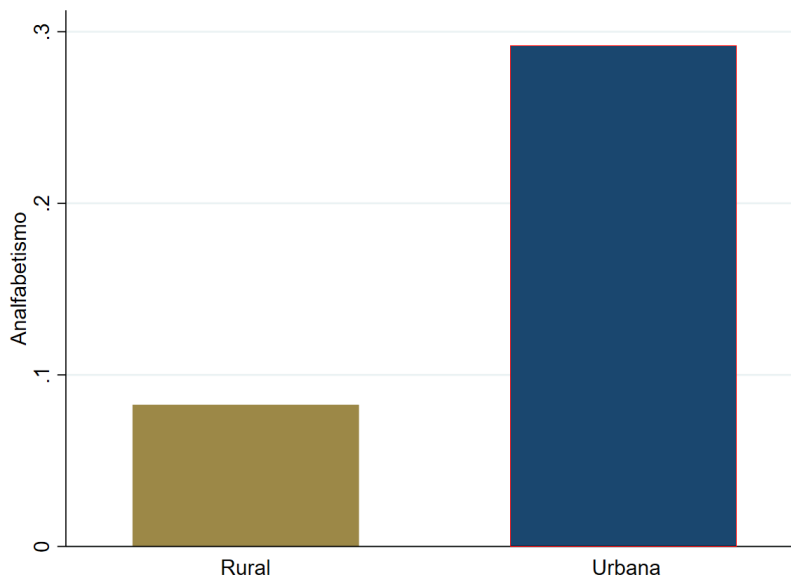


Figura 3. *Relación entre el analfabetismo digital y el área, año 2023.*

Nota: Representa la relación entre las personas que no han tendido acceso a internet en los últimos 12 meses y el área.

6.2. Objetivo Específico 2

Examinar las principales variables sociodemográficas que influyen en el analfabetismo digital en Ecuador durante el año 2023, utilizando métodos de correlación y regresión.

Seguidamente, para dar cumplimiento al objetivo específico 2, se estima la regresión de las variables identificadas, para lo cual se utiliza una regresión múltiple. Por lo cual, en la Tabla 4 se presentan los valores obtenidos luego de realizar una regresión múltiple al modelo.

Tabla 4. *Estimación de una regresión múltiple*

Analfabetismo	Coef.	Error estadístico.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Beta
Ly	0,062	0,0038606	16,07	0	0,054	0,07	0,1521944
Área	0,037	0,0090646	4,03	0	0,019	0,054	0,0367327
Sexo	-0,05	0,0075816	-6,57	0	-0,065	-0,035	-0,0573603
Escolaridad	0,029	0,0008825	33,24	0	0,028	0,031	0,3426153
Edad	-0,001	0,0002514	-3,39	0,001	-0,001	0	-0,0296689
Etnia	0,003	0,0027336	1,17	0,242	-0,002	0,009	0,0099636
Rama	0,005	0,0007211	6,59	0	0,003	0,006	0,063226
Constant	-0,479	0,0269913	-17,73	0	-0,531	-0,426	***
Mean dependent var		0,242	SD dependent var			0,428	
R-squared		0,243	Número de observaciones			11188	
F-test		513,293	Probabilístico > F			0,000	
Akaike crit. (AIC)		9662,043	Bayesian crit. (BIC)			9720,624	

Nota: Nivel de significancia (*) *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,10

En este contexto, el Ly (logaritmo natural del ingreso laboral) es positivo en relación al analfabetismo, ya que si aumenta 1% de ingreso al alfabetismo aumentara en 0,062%. También el área junto con la escolaridad tiene coeficientes positivos, lo cual indico que, si aumenta en 1%, el alfabetismo digital de las personas aumentará, en el caso de área este será de 3,7%, mientras la escolaridad en 2,9%.

El sexo presenta un valor negativo de -0,05, lo cual significa que por hecho de ser mujer su probabilidad de acceder a internet disminuirá en 5%. La edad también presento un valor negativo, es decir, si aumenta un año más, su acceso a internet disminuirá en 0,1%, siendo este estadísticamente significativo. Por otro lado, las demás variables presentaron relaciones positivas, pero no tan significativas, ya que estas presentan un valor p menor a 0,05. Ahora bien, ya que realizamos una regresión múltiple, la columna beta nos indica que variable tiene mayor relación o impacto con nuestra variable independiente, donde la escolaridad tiene mayor relación, con 34,26%, siendo la que más destaco entre las demás variables.

En la Tabla 5 se presentan los resultados del modelo probit ajustado con errores estándar agrupados por clúster Área. En primer lugar, se observa que los ingresos (Ly) tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo en todos los modelos (p<0,01). Esto implica que un aumento en los ingresos está asociado con una mayor probabilidad de acceder a internet. Por

ejemplo, en el modelo (7), el coeficiente de 0,2863 confirma que este efecto es robusto incluso tras controlar otras variables explicativas. Además, el área de residencia (área), que distingue entre zonas urbanas y rurales, también muestra un impacto positivo y significativo ($p < 0,01$). De acuerdo con los resultados, vivir en una zona urbana incrementa la probabilidad de acceder a internet, siendo este efecto representado por un coeficiente de 0,3720 en el modelo (7).

Por otro lado, el sexo tiene un efecto negativo y significativo en todos los modelos ($p < 0,01$), lo que sugiere que las mujeres, en promedio, tienen una menor probabilidad de acceder a internet en comparación con los hombres, manteniendo constantes las demás variables. Este efecto es evidente en el modelo (7), donde el coeficiente es de -0,1364. Asimismo, los años de escolaridad (años_esc) tienen un efecto positivo y significativo ($p < 0,01$). Esto indica que, un mayor nivel educativo incrementa la probabilidad de acceder a internet, según lo representado por un coeficiente de 0,1323 en el modelo (7).

En términos de edad, los resultados muestran un efecto negativo y significativo ($p < 0,01$), con un coeficiente de -0,0145 en el modelo (7). Esto sugiere que a medida que las personas envejecen, la probabilidad de acceder a internet tiende a disminuir, controlando por otras variables incluidas en el modelo. Adicionalmente, pertenecer a una minoría étnica tiene un impacto positivo y significativo ($p < 0,01$). El coeficiente de 0,0524 en el modelo (7) indica que la pertenencia a una etnia minoritaria aumenta la probabilidad de acceder a internet.

Finalmente, la rama de actividad muestra también un efecto positivo y significativo ($p < 0,01$). Con un coeficiente de 0,0198 en el modelo (7), se confirma que el sector en el que se encuentra una persona influye en la probabilidad de tener acceso o no a internet. En todos los modelos analizados, la constante es negativa y estadísticamente significativa, lo que sugiere que, en ausencia de las variables explicativas, la probabilidad de acceder a internet es baja.

Tabla 5. Modelo Probit agrupado por Área

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Analfabetismo							
Ly	0,5302*** (8,74)	0,4891*** (40,61)	0,5102*** (42,84)	0,2665*** (10,50)	0,2995*** (9,09)	0,2961*** (10,02)	0,2863*** (13,37)
Área		0,6711*** (244,51)	0,6411*** (147,97)	0,4007*** (103,39)	0,4336*** (343,15)	0,4116*** (311,29)	0,3720*** (492,12)

Sexo		-0,3352*** (-12,22)	-0,1666*** (-5,97)	-0,1863*** (-5,71)	-0,1858*** (-6,13)	-0,1364*** (-8,28)	
Escolaridad			0,1435*** (50,43)	0,1393*** (30,68)	0,1385*** (34,83)	0,1323*** (26,96)	
Edad				-0,0141*** (-16,72)	-0,0143*** (-18,88)	-0,0145*** (-19,12)	
Etnia					0,0512*** (9,12)	0,0524*** (7,82)	
Rama						0,0198*** (9,65)	
Constante	-3,9181*** (-7,03)	-4,2213*** (-58,74)	-4,1329*** (-76,23)	-4,4155*** (-44,81)	-4,0184*** (-45,48)	-4,2556*** (-85,36)	-4,2884*** (-591,06)
N	11189	11189	11189	11189	11189	11189	11189

Nota: Estadístico t en paréntesis * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

La Tabla 6 muestra los resultados de siete modelos Probit sin agrupamiento, diseñados para analizar los factores que influyen en el analfabetismo, incorporando diversas variables explicativas en cada uno y analizar los resultados. El ingreso (Ly) aparece consistentemente como un determinante positivo y significativo en todos los modelos, con coeficientes que oscilan entre 0,2863 y 0,5302, disminuyendo su magnitud a medida que se incluyen más variables. Esto sugiere que, aunque el ingreso tiene una relación importante con el analfabetismo (acceso a internet), su impacto es mediado por otros factores estructurales.

La zona de residencia también muestra una asociación significativa y positiva, con coeficientes que van de 0,3720 a 0,6711, lo que indica que vivir en áreas rurales o menos desarrolladas incrementa la probabilidad de no tener acceso a internet. El sexo, por su parte, refleja una relación negativa, es decir, ser mujer reduce las probabilidades de tener acceso a internet, con coeficientes negativos entre -0,3352 y -0,1364, lo que pone de manifiesto desigualdades de género en el acceso a la educación.

Los años de escolaridad resultan ser un factor crucial, con un impacto positivo y significativo en todos los modelos. Los coeficientes, que van de 0,1323 a 0,1435, evidencian que mayores niveles de educación formal están asociados con mayores tasas de poder tener acceso a internet. Adicionalmente, la edad presenta un efecto negativo y significativo en los modelos donde es incluida, lo que sugiere que, a mayor edad, disminuye la probabilidad de acceder a internet, posiblemente reflejando avances educativos en generaciones más jóvenes. Por último, variables como la etnia y la rama de actividad económica también muestran efectos significativos y positivos, aunque con menor magnitud, lo que podría implicar que estas características tienen un papel

complementario en la explicación del fenómeno.

En general, los resultados destacan la importancia de factores socioeconómicos, demográficos y contextuales en la determinación del analfabetismo, subrayando la necesidad de políticas específicas que aborden desigualdades estructurales en ingresos, género y acceso educativo, particularmente en áreas rurales y grupos poblacionales históricamente marginados.

Tabla 5. Modelo Probit sin agrupamiento

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Analfabetismo							
Ly	0,5302*** (32,91)	0,4891*** (29,70)	0,5102*** (30,85)	0,2665*** (15,01)	0,2995*** (16,26)	0,2961* (16,04)	0,2863*** (15,43)
Área		0,6711*** (16,86)	0,6411*** (15,95)	0,4007*** (9,04)	0,4336*** (9,62)	0,4116*** (9,04)	0,3720*** (8,06)
Sexo			-0,3352*** (-11,82)	-0,1666*** (-5,41)	-0,1863*** (5,99)	0,1858*** (-5,97)	-0,1364*** (-4,25)
Escolaridad				0,1435*** (34,48)	0,1393*** (32,41)	0,1385*** (32,12)	0,1323*** (30,08)
Edad					-0,0141*** (-11,86)	-0,0143*** (-11,96)	-0,0145*** (-12,11)
Etnia						0,0512*** (3,44)	0,0524*** (3,49)
Rama							0,0198*** (6,58)
Constante	-3,9181*** (-39,18)	-4,2213*** (-40,25)	-4,1329*** (-39,51)	-4,4155*** (-40,02)	-4,0184*** (-34,32)	-4,2556*** (-31,07)	-4,2884*** (-31,08)
Número	11189	11189	11189	11189	11189	11189	11189

Nota: Estadístico t en paréntesis * p<0,10; ** p<0,05; *** p<0,01

En la Tabla 6 se presentan los resultados del modelo probit ajustado con errores estándar agrupados por clúster Área. En primer lugar, se observa que los ingresos (Ly) tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo en todos los modelos (p<0,01). Esto implica que un aumento en los ingresos está asociado con una mayor probabilidad de poder tener acceso a internet. Por ejemplo, en el modelo (7), el coeficiente de 0,2863 confirma que este efecto es robusto incluso tras controlar otras variables explicativas. Además, el área de residencia (área), que distingue entre zonas urbanas y rurales, también muestra un impacto positivo y significativo (p<0,01). De acuerdo con los resultados, vivir en una zona urbana incrementa la probabilidad de acceder a internet, siendo este efecto representado por un coeficiente de 0,3720 en el modelo (7).

Por otro lado, el sexo tiene un efecto negativo y significativo en todos los modelos ($p < 0,01$), lo que sugiere que las mujeres, en promedio, tienen una menor probabilidad de acceder a internet en comparación con los hombres, manteniendo constantes las demás variables. Este efecto es evidente en el modelo (7), donde el coeficiente es de $-0,1364$. Asimismo, los años de escolaridad (Escolaridad) tienen un efecto positivo y significativo ($p < 0,01$). Esto indica que, un mayor nivel educativo incrementa la probabilidad de poder acceder a internet, según lo representado por un coeficiente de $0,1323$ en el modelo (7).

En términos de edad, los resultados muestran un efecto negativo y significativo ($p < 0,01$), con un coeficiente de $-0,0145$ en el modelo (7). Esto sugiere que a medida que las personas envejecen (aumente la edad), la probabilidad de tener acceso a internet tiende a disminuir, controlando por otras variables incluidas en el modelo. Adicionalmente, pertenecer a una minoría étnica tiene un impacto positivo y significativo ($p < 0,01$). El coeficiente de $0,0524$ en el modelo (7) indica que la pertenencia a una etnia minoritaria aumenta la probabilidad de acceder a internet.

Finalmente, la rama de actividad muestra también un efecto positivo y significativo ($p < 0,01$). Con un coeficiente de $0,0198$ en el modelo (7), se confirma que el sector en el que se encuentra una persona influye en la probabilidad de acceder a internet. En todos los modelos analizados, la constante es negativa y estadísticamente significativa, lo que sugiere que, en ausencia de las variables explicativas, la probabilidad de analfabetismo es baja.

Tabla 6. Modelo Probit agrupado (clúster) por Área.

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
Analfabetismo							
Ly	0,5302*** (8,74)	0,4891*** (40,61)	0,5102*** (42,84)	0,2665*** (10,50)	0,2995*** (9,09)	0,2961*** (10,02)	0,2863*** (13,37)
Área		0,6711*** (244,51)	0,6411*** (147,97)	0,4007*** (103,39)	0,4336*** (343,15)	0,4116*** (311,29)	0,3720*** (492,12)
Sexo			-0,3352*** (-12,22)	-0,1666*** (-5,97)	-0,1863*** (-5,71)	-0,1858*** (-6,13)	-0,1364*** (-8,28)
Escolaridad				0,1435*** (50,43)	0,1393*** (30,68)	0,1385*** (34,83)	0,1323*** (26,96)
Edad					-0,0141*** (-16,72)	-0,0143*** (-18,88)	-0,0145*** (-19,12)
Etnia						0,0512*** (9,12)	0,0524*** (7,82)
Rama							0,0198*** (9,65)

Constante	-3,9181*** (-7,03)	-4,2213*** (-58,74)	-4,1329*** (-76,23)	-4,4155*** (-44,81)	- 4,0184*** (-45,48)	-4,2556*** (-85,36)	-4,2884*** (-591,06)
N	11189	11189	11189	11189	11189	11189	11189

Nota: Estadístico t en paréntesis * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

Por otro lado, en la Tabla 7 se presenta los resultados de un análisis Probit con efectos marginales para los mismos determinantes del analfabetismo considerados en la tabla anterior. Este enfoque permite interpretar los efectos directos de las variables sobre la probabilidad de ser analfabeto. En comparación con la Tabla 5, se observan patrones similares en las relaciones, aunque con magnitudes ajustadas debido a la naturaleza marginal de los coeficientes. El ingreso (Ly) mantiene una relación positiva y significativa con el analfabetismo en todos los modelos, con coeficientes que oscilan entre 0,0642 y 0,149. Aunque los valores son menores que en la Tabla 5, la tendencia confirma que mayores niveles de ingreso están asociados con una mayor probabilidad de poder acceder a internet, posiblemente reflejando desigualdades estructurales en el acceso educativo.

La zona de residencia sigue siendo un factor relevante y significativo, con coeficientes marginales que van de 0,0835 a 0,183. Esto confirma que vivir en áreas rurales o menos desarrolladas incrementa las probabilidades de no tener acceso a internet, aunque el efecto marginal es menor que el estimado en los coeficientes originales del modelo. El sexo también conserva su relevancia estadística. Los coeficientes marginales negativos, que oscilan entre -0,0306 y -0,0901, indican que por ser mujer se reduce significativamente la probabilidad de acceder a internet, aunque la magnitud del impacto directo es menor al incluir más variables explicativas en los modelos.

Los años de escolaridad muestran un impacto positivo consistente y significativo, con coeficientes que van de 0,0297 a 0,0329, lo que reafirma la importancia de la educación formal para aumentar el acceso a internet. La edad, por su parte, presenta un efecto marginal negativo en los modelos donde es incluida, con coeficientes entre -0,00319 y -0,00325, lo que sugiere que las personas con mayor edad reducen su probabilidad de acceder a internet. Finalmente, las variables de etnia y rama económica también mantienen significancia estadística, aunque con impactos marginales pequeños, de 0,0116 a 0,0118 y de 0,00445 respectivamente, lo que indica que estas características juegan un papel menos pronunciado en comparación con las demás variables.

En síntesis, los resultados de la Tabla 6 refuerzan los hallazgos de la Tabla 5, pero permiten

cuantificar los efectos marginales de cada factor sobre la probabilidad de analfabetismo. Este análisis confirma la necesidad de intervenciones focalizadas que aborden desigualdades estructurales en ingresos, género y acceso educativo, especialmente en áreas rurales y en grupos étnicos históricamente desfavorecidos.

Tabla 7. Efectos marginales

VARIABLES	Modelo (1)	Modelo (2)	Modelo (3)	Modelo (4)	Modelo (5)	Modelo (6)	Modelo (7)
Ly	0,149*** (0,00733)	0,133*** (0,00714)	0,137*** (0,00724)	0,0611*** (0,00505)	0,0676*** (0,00541)	0,0668*** (0,00540)	0,0642*** (0,00533)
Área		0,183*** (0,0107)	0,172*** (0,0107)	0,0919*** (0,00998)	0,0979*** (0,00995)	0,0928*** (0,0100)	0,0835*** (0,0101)
Sexo			-0,0901*** (0,00758)	-0,0382*** (0,00702)	-0,0421*** (0,00700)	-0,0419*** (0,00701)	-0,0306*** (0,00732)
Años de escolaridad				0,0329*** (0,000831)	0,0315*** (0,000886)	0,0312*** (0,000891)	0,0297*** (0,000898)
Edad					-0,00319*** (0,000268)	-0,00322*** (0,000267)	-0,00325*** (0,000267)
Etnia						0,0116*** (0,00345)	0,0118*** (0,00347)
Rama							0,00445*** (0,000659)
Observaciones	11,189	11,189	11,189	11,189	11,189	11,189	11,189

Nota: Errores estándar entre paréntesis, *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,10

6.3. Objetivo Específico 3

Realizar pruebas de consistencia al modelo para garantizar la validez, fiabilidad y robustez de los resultados.

Con el fin de saber si nuestro modelo de regresión múltiple presenta problemas de multicolinealidad, se realizó una prueba de factor de inflación de la varianza (VIF) luego de correr la última regresión sugerida. Lo cual nos indicó que no existe problema alguno, ya que las variables presentan valores menores a 5, con una media de 1.26. Lo cual nos indica que nuestras variables y resultados son confiables y robustos. Por lo cual se prosigue con las estimaciones siguientes.

Por otro lado, el modelo tiene heterocedasticidad de acuerdo al Anexo 2, ya que el estadístico de chi cuadrado está bajo el 0,05, por lo cual nuestro modelo presenta dicha heterocedasticidad. Por lo cual se hace una prueba mediante el test de Breusch y Pagan (1979), con el fin de corregir y cambiar la varianza de nuestras variables. En este sentido, se aplica el comando *robust*. Además, se utilizó la agrupación de *cluster* de acuerdo al Área de residencia, dándonos como resultados que los estadísticos t de los modelos sean altos en relación a la tabla 7 en donde

se obtiene unos resultados muy bajos. Es decir, que al momento de agrupar nuestro modelo probabilístico por área se obtiene datos confiables y robustos.

Por lo cual, se corre de nuevo la regresión y se observa que la varianza cambio significativamente, lo cual nos indica que es necesario en nuestra variable independiente, ingreso, sea tratado logarítmicamente, para que tenga una mayor robustez, como se ve puede ver en Anexo 4. Esto también se aplica para estimar en el modelo Probit, para que los efectos marginales de la misma tengan la misma validez y robustez. Con esto garantizamos que los resultados obtenidos puedan ser considerados correctamente.

De acuerdo a la prueba de White (1980) la cual se encuentra en el Anexo 3, el modelo presenta problemas de heteroscedasticidad, con un valor de χ^2 de 0,0000, lo cual significa que nuestras estimaciones no serán del todo eficientes y errores estándar incorrectos, afectando sustancialmente a la hipótesis. Por ende, las pruebas de asimetría (skewness) y curtosis (kurtosis) sugieren que los residuos no siguen una distribución normal, lo cual podría afectar la inferencia estadística. Por otro lado, para corregir los problemas de heteroscedasticidad en la regresión lineal, se aplicaron los ajustes mencionados previamente mediante *robust*. Este procedimiento permitió mejorar la precisión de las estimaciones, garantizando que los datos fueran más confiables y robustos. Como se muestra en el Anexo 4, la corrección de la heteroscedasticidad resultó en valores estadísticamente más significativos, en comparación con los datos obtenidos antes de aplicar dicho ajuste, lo que refuerza la validez de los resultados.

7. Discusión

7.1. Objetivo Específico 1

Describir las variables mediante un análisis estadístico descriptivo y gráfico, utilizando técnicas de relación y correlación entre las variables identificadas.

La evidencia presentada, sugiere que la población tiene un nivel educativo promedio de 11 años (escolaridad secundaria incompleta) y una edad promedio de 36 años, se alinea con estudios previos sobre la relación entre educación y el acceso a las TIC. Según OECD (2019), el nivel educativo es un factor crucial para determinar la adopción de tecnologías digitales. Las personas con un nivel educativo bajo enfrentan mayores dificultades para acceder y utilizar tecnologías, lo

cual es más evidente en contextos rurales. Además, el estudio de Warschauer y Matuchniak (2010) refuerza la idea de que las personas con educación secundaria incompleta tienen menos acceso a herramientas tecnológicas, ya que carecen de las habilidades digitales necesarias. Esta limitación es aún más pronunciada en poblaciones rurales, como se observa en el análisis, donde una gran proporción de los individuos reside en áreas rurales.

El análisis muestra que los ingresos tienen un impacto directo en el acceso a las TIC, con individuos de ingresos más bajos enfrentando dificultades para acceder a herramientas tecnológicas como internet, celulares y computadoras. Este patrón ha sido ampliamente discutido por Van Dijk (2020), quien destaca que las desigualdades económicas son un factor determinante en la brecha digital. Las personas con ingresos bajos tienden a tener menos acceso a tecnologías, lo que limita su alfabetización digital y su capacidad para participar en actividades económicas y educativas basadas en la tecnología. En un estudio similar, DiMaggio y Hargittai (2001) encontraron que la relación entre ingresos y acceso a internet es una de las más fuertes, ya que las personas con mayores recursos tienen mayores probabilidades de tener acceso a internet en el hogar y, por ende, desarrollar habilidades digitales. En este contexto, los individuos en el "umbral 4" (ingresos más altos) tienen mayor acceso a las TIC, validando la hipótesis de que el ingreso influye significativamente en la alfabetización digital.

El hallazgo de que una gran parte de la población reside en áreas rurales, con una media de 0.737, está en línea con estudios que muestran que las zonas rurales suelen tener menor acceso a tecnologías debido a restricciones de infraestructura y menores inversiones en tecnologías digitales. Un informe del Banco Mundial (2021) destaca que el acceso a internet en áreas rurales de América Latina es significativamente más bajo que en las áreas urbanas, lo que limita las oportunidades educativas y laborales de estas poblaciones. Además, estudios como el de Pick y Azari (2011) demuestran que la falta de infraestructura tecnológica en zonas rurales sigue siendo una de las barreras más grandes para la adopción de las TIC. La brecha en el acceso a internet entre áreas urbanas y rurales contribuye a una desigualdad en el acceso a oportunidades educativas y económicas.

La matriz de correlación revela relaciones significativas entre la variable dependiente (analfabetismo digital) y variables como escolaridad (0,346) e ingreso (0,324). Por otro lado, la correlación negativa entre analfabetismo y edad (-0,219) indica que las personas mayores tienden a tener menor acceso a internet en comparación con los jóvenes, lo que podría explicarse por la

brecha tecnológica generacional. De acuerdo a esto, un estudio realizado por Izaca, Campoverde, Verdugo y Arias (2019) en las zonas rurales de Cuenca, Ecuador, encontraron que algunos ciudadanos rechazan el uso de dispositivos electrónicos, por lo cual los autores manifiestan que las diferencias pueden ser de tipo socioeconómico o sobre la capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización y discapacidades. Además, mencionan que la implantación de las TIC en un territorio está basada en tres pilares fundamentales: la infraestructura, la formación de la población en el uso de la tecnología y los servicios ofertados a través de ella. Estos tres pilares son complementarios y la mala implantación de cualquiera de las tres supone no poder aprovechar las posibilidades que ofrecen las Nuevas Tecnologías.

Diversos estudios han evidenciado que las personas con mayores ingresos tienen una mayor probabilidad de poseer y utilizar dispositivos tecnológicos (acceso a internet), lo que a su vez influye en su acceso a oportunidades laborales y educativas. Por ejemplo, un estudio publicado en Contaduría y Administración analizó el impacto de las TIC en la desigualdad de ingresos en 20 países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) durante el período 2004-2017. Los resultados indicaron que, aunque el incremento en las importaciones de TIC y el uso de internet no contribuyeron a la reducción de la desigualdad de ingresos, el acceso a internet sí tuvo un efecto positivo en la disminución de dicha desigualdad a largo plazo. Esto sugiere que el acceso a tecnologías puede influir en la distribución de ingresos, beneficiando a aquellos con mayores recursos (Yunga L. F, Flores y Chamba J. E, y Yunga F, 2023).

Asimismo, el Departamento Nacional de Planeación de Colombia destacó que las personas en hogares con acceso a internet presentan un mayor ingreso per cápita. Este hallazgo resalta la relación positiva entre el acceso a TIC y los niveles de ingresos, indicando que la disponibilidad de tecnologías puede ser un factor que contribuye a mejorar la situación económica de los individuos (Departamento Nacional de Planeación de Colombia, 2019).

Además, otras investigaciones como la de Guña y Moya J; Heras M y Yunga F (2020) analizaron la relación entre el ingreso familiar per cápita y la tenencia y uso de computadoras e internet. Donde los resultados mostraron que el ingreso familiar está positivamente relacionado con la posesión y uso de estas tecnologías, indicando que los hogares con mayores ingresos tienen una mayor probabilidad de acceder y utilizar dispositivos tecnológicos. Estos estudios evidencian

que el acceso a tecnologías está influenciado por el nivel de ingresos, y que las personas con mayores recursos económicos tienen una mayor probabilidad de poseer y utilizar dispositivos tecnológicos. Este acceso puede, a su vez, abrir puertas a mejores oportunidades laborales y educativas, contribuyendo a una mayor movilidad social y económica.

7.2. Objetivo Específico 2

Examinar las principales variables sociodemográficas que influyen en el analfabetismo digital en Ecuador durante el año 2023, utilizando métodos de correlación y regresión.

Los resultados de la regresión múltiple (Tabla 4) muestran que variables como escolaridad, ingreso y área tienen un impacto positivo y significativo en la reducción del analfabetismo digital. En particular, escolaridad presenta el coeficiente más alto ($\beta = 0,342$), indicando que niveles educativos superiores aumentan considerablemente la alfabetización digital. Asimismo, los coeficientes de ingreso ($\beta = 0,152$) y área ($\beta = 0,036$) confirman que las personas en áreas urbanas y con mayores ingresos tienen más probabilidades de estar alfabetizadas digitalmente.

El coeficiente negativo para sexo ($-0,057$) sugiere que ser mujer aumenta la probabilidad de no acceder a internet, lo cual podría reflejar desigualdades de género en el acceso a la tecnología. La variable edad muestra un coeficiente negativo significativo ($-0,029$), corroborando que la población más adulta tiene menor probabilidad de acceder a internet, probablemente debido a que no se familiarizaron con las TIC desde edades tempranas.

Los modelos Probit (Tablas 6 y 7) confirman que el ingreso y la escolaridad son los predictores más consistentes del acceso a TIC. De acuerdo a Gómez y Martínez (2022) el modelo probit ayuda a estimar la probabilidad que ocurra algo en función a varias variables explicativas, los cuales utilizaron este modelo y encontraron que efectivamente el área rural sigue siendo un factor limitante para tener acceso a internet, mientras que la Rama de actividad económica al igual que el área juega un papel determinante dentro de este fenómeno digital, aunque con menor significancia estadística de 0,445%, lo cual sugiere que también afecta positivamente pero no en mayor cuantía, como por ejemplo escolaridad que cuenta con 3,29%.

Por esto, los resultados respaldan la hipótesis de que factores sociodemográficos como ingreso, área, sexo, escolaridad, edad, etnia y Rama tienen un impacto significativo en el analfabetismo digital (acceso a internet) en Ecuador durante el año 2023. Este análisis pone en

evidencia la necesidad de políticas públicas enfocadas en mejorar la accesibilidad a TIC, especialmente en áreas rurales y para grupos con ingresos bajos o niveles educativos limitados.

Según la investigación realizada por Seung-Hyun Lee (2014), los resultados subrayan la crucial importancia de las oportunidades educativas en el desarrollo de la alfabetización digital, particularmente para aquellos sectores que permanecen marginados del entorno digital. Además, se destaca que el apoyo social y las circunstancias culturales juegan un papel fundamental en la capacidad de los individuos para aprovechar de manera efectiva los recursos digitales. La carencia de habilidades digitales y de redes de apoyo puede amplificar significativamente la brecha de alfabetización digital, perpetuando la exclusión y limitando el acceso a oportunidades que podrían transformar la vida de las personas.

Otro estudio realizado por Luna (2017) en la ciudad de Quito, Ecuador, tras el cálculo del modelo de probabilidad logístico (probit) utilizó softwares estadísticos que identificaron como variables más robustas en el analfabetismo tecnológico en Quito el sexo, la edad, el nivel educativo (medido en años de escolaridad), los ingresos, el área de residencia, la tenencia de vivienda propia, el acceso a servicios básicos, el hacinamiento y las condiciones de la vivienda (déficit cualitativo habitacional). Es decir, que al igual que el modelo planteado se obtuvieron resultados similares, sin embargo, en el caso de sexo se obtuvo un valor negativo, lo cual genera afirmar que las mujeres tienen una menor probabilidad de acceder a internet referente a los hombres. Por parte de la edad, menciona también que las personas adultas y mayores, llegan a enfrentar dificultades para adaptarse a las tecnologías debido a la falta de acceso durante su formación, lo que genera resistencia y percepciones de incomodidad hacia la integración en el mundo digital (Luna, 2017).

De acuerdo con los resultados encontrados, la UNESCO (2019a) concluye que las zonas rurales tienen un acceso limitado a tecnologías debido a la falta de infraestructura, recursos y servicios. Lo cual, de acuerdo a los efectos marginales, el área es estadísticamente significativa en 0,183, lo cual quiere decir que las personas que viven en la zona rural tienen una menor probabilidad de acceder a internet y lo cual lleva a las personas a tener un analfabetismo mayor a comparación con los que viven en el área urbana.

De acuerdo con la investigación de Teneda, Oyaque y Jimenes (2017) encontraron que las mujeres entre la edad de 20 y 34 años de edad, dentro de la población económicamente activa en la ciudad de Ambato, el 13% de las mujeres encuestadas son analfabetas, predominando entre ellas

aquellas con nivel de instrucción primario y secundario. Una de las principales causas del analfabetismo digital es la falta de disponibilidad de tiempo para la capacitación, ya que muchas mujeres priorizan otras actividades. Además, el 17% de la población encuestada indicó no tener dominio del uso del computador, lo que representa un desafío en la actualidad. En cuanto a la remuneración, el 55,7% de las mujeres encuestadas considera que su salario es bajo en relación con sus conocimientos digitales e informáticos. Esto evidencia que la remuneración percibida no siempre está alineada con sus competencias.

Sin embargo, de acuerdo a la regresión entre variables, a nivel nacional la probabilidad de acceder a internet es negativa para las mujeres, es decir, que por el hecho de ser se reduce la probabilidad de acceder a internet. Esto puede ser explicado, ya que las mujeres en Ambato han cumplido con un tercer nivel de aprendizaje en relación a otras ciudades que no lo han cumplido. Por otro lado, de acuerdo a la rama de actividad, las mujeres laboran en el sector comercial referente a los hombres que laboran la mayor parte en construcción.

7.3. Objetivo Específico 3

Realizar pruebas de consistencia al modelo para garantizar la validez, fiabilidad y robustez de los resultados.

El acceso a TIC es un factor determinante para la inclusión social y laboral en Ecuador. Las políticas deben centrarse en mejorar la infraestructura tecnológica y promover la equidad en el acceso a estas herramientas, asegurando que todos los ciudadanos puedan aprovechar sus beneficios en términos de empleo y participación social.

Tras las pruebas realizadas, como de multicolinealidad (VIF) y para detectar la heterocedasticidad en el estudio, puesto que los datos obtenidos pertenecen a un solo periodo, es muy probable que estén presentes estos tipos de problemas y los cuales fueron corregidos por medio de comandos, en nuestro caso *robust* y por agrupamiento de clúster (*Área*).

Diversos estudios han utilizado el comando *robust* en el software estadístico Stata para corregir heterocedasticidad en modelos *probit*. Según Angrist y Pischke (2009), el uso de errores estándar robustos permite ajustar los resultados de los modelos *probit*, especialmente en estudios donde los datos presentan variabilidad no constante en los errores. El comando *robust* en Stata nos

ayudó a ajustar los errores estándar, con la finalidad que nuestros resultados sean consistentes y confiables. Este ajuste es crucial en modelos de elección binaria, donde los errores no siempre son homogéneos.

En un estudio sobre la desigualdad salarial y sus determinantes, Blundell et al (2007) utilizaron el comando `robust` para ajustar los errores estándar en su modelo `probit`, el cual analizaba la probabilidad de que un individuo se encontrara en diferentes umbrales de ingresos. En este caso, el ajuste de errores robustos fue necesario debido a que las observaciones no eran independientes entre sí, ya que los individuos dentro de las mismas industrias o regiones podrían tener características comunes. El uso de errores robustos permitió obtener estimaciones más precisas y válidas de los efectos de variables como el nivel educativo y el ingreso laboral.

Un estudio realizado por Nie (2017) utilizó modelos `probit` con errores estándar robustos. En este análisis, la participación electoral se trató como una variable binaria (participó o no participó) y se incluyeron variables sociodemográficas, como edad, nivel educativo y raza. Debido a que el acceso a internet varía significativamente entre diferentes grupos y regiones, el uso de errores estándar robustos permitió corregir la heterocedasticidad que surgía debido a las diferencias de acceso a tecnologías dentro de los grupos poblacionales como el área. El comando `robust` ajustó los errores estándar para reflejar de manera adecuada la varianza no constante y la correlación de errores dentro de los clusters.

Por otro lado, Deaton (2003) utilizó el comando `robust` en modelos `probit` para analizar cómo las decisiones de salud (por ejemplo, vacunación) estaban influenciadas por el nivel educativo, el ingreso y el acceso a servicios de salud. Dado que los datos de salud suelen estar agrupados por área geográfica o tipo de empleo, el uso de errores estándar robustos fue esencial para corregir la heterocedasticidad dentro de los grupos. En este contexto, el comando `robust` permitió obtener estimaciones correctas de los efectos marginales de las variables independientes en la probabilidad de tomar decisiones relacionadas con el tener o no acceso a internet.

En un estudio realizado por Djankov et al. (2006) utilizó modelos `probit` con errores estándar robustos para corregir la heterocedasticidad derivada de la variabilidad en los datos entre países y regiones. El uso de errores estándar robustos fue necesario debido a la presencia de variaciones sistemáticas dentro de los grupos, como diferencias en las políticas fiscales o en los entornos regulatorios que afectaba a su variable dependiente. Por lo cual, en nuestro caso el

comando robust permitió que las inferencias del modelo fueran más precisas y que los coeficientes fueran ajustados adecuadamente para los errores heterocedásticos que presento nuestro modelo.

Morduch (1999) utilizó el comando robust para ajustar los errores estándar en un modelo probit que analizaba la probabilidad de que un hogar recibiera un préstamo. Dado que las características de los hogares y las variaciones en el acceso a crédito varían de manera no uniforme, el uso de errores estándar robustos fue crucial para ajustar la heterocedasticidad y garantizar que los coeficientes fueran consistentes y confiables. Además, la técnica de errores robustos permitió corregir la correlación de los errores dentro de grupos geográficos y económicos, lo que aumentó la precisión de las inferencias sobre el acceso al crédito y su relación con la pobreza.

Según Cameron y Trivedi (2005), cuando las observaciones dentro de un mismo cluster (por ejemplo, personas dentro de una misma región o empresa) no son independientes, los errores del modelo probit pueden estar correlacionados, lo que puede hacer que las inferencias sean inexactas. Al ajustar los errores estándar utilizando el enfoque de agrupamiento, se corrige esta correlación intra-cluster y se obtiene una estimación más precisa de los parámetros del modelo. Kohler et al. (2011), menciona que cuando se realiza un análisis de decisiones binarias dentro de comunidades o áreas específicas, el uso del clustering por agrupamiento es crucial para obtener resultados correctos, ya que las decisiones dentro de un grupo suelen estar correlacionadas debido a factores sociales, culturales o económicos comunes.

Por otro lado, Wooldridge (2002), cuando se trabaja con de datos de un solo año, es importante ajustar los errores estándar para la correlación intra-cluster, es decir, entre unidades que pertenecen al mismo grupo (por ejemplo, empleados de una misma empresa o individuos en una misma región). Para estos casos, se recomienda utilizar errores estándar robustos por agrupamiento. Esto es especialmente relevante cuando el comportamiento dentro de un grupo (por ejemplo, la probabilidad de elegir una opción binaria de si tener o no acceso a internet) no es independiente entre las observaciones, lo que puede sesgar las inferencias del modelo probit. El uso de clustering ayuda a obtener estimaciones correctas de la varianza y a mejorar la precisión de las pruebas de hipótesis.

Por otro lado, Angrist y Pischke (2009) señalan que el uso de errores estándar ajustados por cluster permite interpretar de manera más confiable los efectos marginales en un modelo probit, ya que estos reflejan la verdadera dispersión de los errores, teniendo en cuenta las correlaciones no

observadas dentro de los clusters. Este tipo de ajuste es especialmente valioso en estudios de política pública y comportamientos sociales, donde los individuos están agrupados por características comunes (en nuestro caso por área) y se espera que las decisiones de las personas dentro de un mismo grupo estén correlacionadas como se encuentran nuestras variables tanto independientes como de control con el Analfabetismo (acceso a internet). Las cuales tienen una relación positiva a excepción del sexo y la edad, siendo estadísticamente significativas con un $p < 0,05^{**}$.

Según Bertrand (2004), en su estudio menciona que el ajuste por cluster por agrupamiento se emplea para corregir la heterocedasticidad que surge debido a la agrupación de individuos con características comunes, lo que puede generar correlaciones dentro de los grupos. Por lo cual, con el fin de garantizar que nuestras estimaciones sean más robustas y no estén sesgadas por las correlaciones intra-cluster, se empleó esta técnica cluster de agrupamiento por área, lo que mejora la validez de las conclusiones sobre decisiones binarias que llegaron a presentar inicialmente nuestras variables explicativas referente al analfabetismo (acceso a internet).

8. Conclusiones

En Ecuador, el acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) está relacionado por factores estructurales como el nivel de ingreso, la educación y la ubicación geográfica. Muchas personas en áreas rurales carecen de los recursos necesarios para contar con servicios básicos como el internet, lo que aumenta su brecha tecnológica referente a los que viven en áreas urbanas. Aunque los avances tecnológicos tienen el potencial de reducir estas desigualdades, su impacto es limitado si no se abordan las barreras económicas y sociales que restringen el acceso a estas herramientas. Por ende, la educación digital formal se destaca como el factor más influyente para mejorar el alfabetismo digital. Es decir, que los años de escolaridad están asociados consistentemente con la probabilidad de acceder a internet, según los análisis estadísticos obtenidos.

Las desigualdades en el acceso y uso de las TIC no solo están marcadas por factores económicos, sino también por variables demográficas. El sexo y la edad presentan efectos marginales negativos, es decir, las mujeres y personas mayores (mayor edad) tienen una menor probabilidad de tener acceso a internet, lo que refleja una brecha significativa de género y generacional entre los individuos. Estas disparidades limitan la inclusión tecnológica de mujeres y adultos mayores, los cuales enfrentan mayores desafíos para adaptarse a los entornos digitales que la sociedad ecuatoriana está experimentando actualmente. Por lo que, la escolaridad es un determinante clave en estos casos, ya que, si una persona realiza sus estudios a temprana edad, tendrá una mayor probabilidad de acceder a internet en comparación con los que no pudieron culminarlos por sus características sociodemográficas.

Con las pruebas realizadas al modelo como el VIF y Breusch y Pagan (1979), se logró identificar y corregir varios problemas, lo cual ayudó a que nuestros resultados sean más confiables y robustos, uno de los problemas que se detectó fue la heterocedasticidad. Por lo cual, gracias a la corrección por clúster (agrupamiento por área) permitió manejar la heterocedasticidad de manera eficiente, además ayudó a la validez estadística del modelo, asegurando que los resultados sean más representativos y aplicables en contextos donde la correlación dentro de grupos es un factor relevante en este tipo de estudios individuales.

9. Recomendaciones

Es crucial que la educación tecnológica se integre tanto en el sistema escolar como en programas de capacitación comunitaria, esto incluye talleres de formación tecnológica, incentivos para emprendedoras digitales y campañas para desafiar los estereotipos de género en tecnología, dando como resultado a personas capacitadas digitalmente y contar con nuevas habilidades para el mercado laboral. Estos programas deben ser gratuitos o de bajo costo, especialmente en comunidades vulnerables, y contar con modalidades flexibles, como opciones en línea y presenciales, para asegurar la participación de todos. Además, el Ministerio de Educación del Ecuador debe priorizar la capacitación de docentes en el uso de TIC, ya que son esenciales para transmitir estos conocimientos a los jóvenes en los establecimientos educativos.

La falta de acceso a internet de alta velocidad y dispositivos adecuados en zonas rurales es un obstáculo importante. Es necesario invertir en redes de telecomunicaciones en áreas remotas y ofrecer subsidios para hacer que los costos sean accesibles para personas de bajos ingresos como lo hace Alemania mediante la ampliación la red de Wi-Fi gratuito en comunidades rurales y urbanas de bajos recursos, además de promover la entrega de dispositivos tecnológicos a estudiantes y trabajadores. También deben promoverse alianzas público-privadas para desarrollar soluciones tecnológicas adaptadas, como redes inalámbricas comunitarias y centros de acceso público a internet. Una población más educada tiene mejores oportunidades de aprovechar las TIC de manera eficiente, contribuyendo tanto al desarrollo personal como al progreso social y económico del país.

Es crucial realizar pruebas de robustez en modelos Probit mediante la corrección por clústeres para garantizar la validez de los resultados. La heterocedasticidad y la correlación intra-clúster pueden sesgar las estimaciones de los errores estándar, afectando la precisión de las inferencias. Ajustar los errores estándar por clúster mejora la confiabilidad de los intervalos de confianza y las pruebas de hipótesis, especialmente en estudios con datos no agrupados. Por ello, se recomienda aplicar esta corrección en modelos Probit para obtener resultados más precisos y representativos en contextos con dependencia entre observaciones.

10. Bibliografía

- Adams, R. (1969). La brecha tecnológica: algunas de sus consecuencias para América Latina. *Foro Internacional*, 10(37), 28-40. Recuperado de <http://forointernacional.colmex.mx/index.php/fi/article/view/434/424>
- Alvarez, J. P. M. (2017). Importancia de las TICs en el hogar como herramientas para la enseñanza. *Difu100ci@*, *Revista de difusión científica, ingeniería y tecnologías*, 11(1), 7-10.
- Angrist, J. D., y Pischke, J.-S. (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton University Press.
- Aronson, (2007), *Fundamentos en Humanidades*. (2007). Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/pdf/184/18481601.pdf>
- Banco Mundial. (2019). *Digital Economy and Development: Challenges for the Informal Sector*. World Bank Group.
- Banco Mundial (2021). *Digital Divides: Overcoming the Digital Divide in Rural Areas*.
- Bertrand, M., Duflo, E., y Mullainathan, S. (2004). How Much Should We Trust Differences-in-Differences Estimates? *Quarterly Journal of Economics*, 119(1), 249-275.
- Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9-49.
- Becker, G. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. National Bureau of Economic Research, New York
- Blundell, R., Meghir, C., y Smith, S. (2007). Estimating the Returns to Education: Models, Methods and Results. *Journal of the European Economic Association*, 5(2-3), 344-358.
- Bourdieu, P. (1986). *La distinción: Una crítica social del juicio*. Madrid: Taurus.
- Castells, M. (2001). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura*. Vol. 1: La sociedad red. Madrid: Alianza.
- Cameron, A. C., y Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press.

Cardoso, CNP, Mella, RPS, y Suárez, NAR (2018). La educación virtual interactiva, el paradigma del futuro. Atenas, 4 (44), 144-157.

Centro de Investigación e Innovación en el Aprendizaje y la Enseñanza (CRILT, 2009). Alfabetización digital: Nuevos enfoques de la participación y el aprendizaje indagacional para fomentar las habilidades de lectoescritura entre los niños de primaria. Informe de Alfabetización Digital en las Escuelas Primarias (DLIPS). Colegio Nacional de Irlanda. Recuperado el 3 de noviembre de 2024 de: https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/9765/Digital_Literacy_in_Primary_Schools_-_Research_Report.pdf

CEPAL (2022), Cepal.org. Recuperado el 22 de noviembre de 2024, de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/879779be-c0a0-4e11-8e08-cf80b41a4fd9/content>

Crovi, D. (2008). Dimensión social del acceso, uso y apropiación de las tic. *Contra texto*, 16, 65-79. Recuperado de [http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/CONT16CROVI/\\$file/04-contratexto16%20CROVI.pdf](http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/CONT16CROVI/$file/04-contratexto16%20CROVI.pdf)

Deaton, A. (2003). Health, Inequality, and Economic Development. *Journal of Economic Literature*, 41(1), 113-158.

Departamento Nacional de Planeación de Colombia. (2019). Aproximación al impacto de las TIC en la desigualdad de ingresos. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Aproximacion-impacto-TIC.pdf>

Djankov, S., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., y Shleifer, A. (2006). The Regulation of Entry. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 1-37.

Drucker, P. F. (1993). *La sociedad postcapitalista*. Barcelona: Norma.

DiMaggio, P., y Hargittai, E. (2001). From the "Digital Divide" to "Digital Inequality": Studying Internet Use as Penetration Increases. Princeton University

Gallitto, L. Y Technology and Policy Advisor, GSMA (2016). La Inclusión digital en América Latina. Recuperado el 27 de octubre de 2016 de: <http://comunicacionselectronicas.com/Gallito2016.pdf>

- García, A. (2013). Evolución de la alfabetización digital: Nuevos conceptos y perspectivas. Ediciones Universitarias.
- García, V., Aquino, S. y Ramírez, N. (2016). Programa de alfabetización digital en México: 1:1. Análisis comparativo de las competencias digitales entre niños de primaria. Recuperado el 27 de octubre de 2016 de: <http://www.redalyc.org/pdf/2831/283146484003.pdf>
- García A, y Rodríguez P. (2018). Acceso a Tecnologías y Brechas Culturales: Perspectivas desde los Pueblos Indígenas. *Journal of Digital Inclusion*, 5(2), 55-72.
- George B, Seals S, Aban I. Survival analysis and regression models. *J Nucl Cardiol*. 2014;21(4):686-694. doi: 10.1007/s12350-014-9908-2
- González, M. (2014). La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía crítica. *Revista de Educación y Tecnología*, 12(3), 45-60.
- Gómez Navarro, D. A., y Martínez Domínguez, M. (2022). Usos del internet por jóvenes estudiantes durante la pandemia de la covid-19 en México. *PAAKAT: revista de tecnología y sociedad*, 12(22).
- Guaña-Moya, J., Heras, M., y Yunga, F. (2020). Desigualdad socioeconómica y acceso diferencial a las tecnologías de la información y la comunicación en Ecuador. *Sociología y Techné*, 10(2), 1-22. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/SOCI/article/download/79045/4564456559129/4564456628959>
- Granados, R. M. (2016). Modelos de regresión lineal múltiple. Granada, España: Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Granada.
- Greene, W. (2012). *Econometric Analysis*. PEARSON
- Hargittai, E. (2002). Second-Level Digital Divide: Differences in People's Online Skills. *First Monday*, 7(4).
- Hargittai, E. (2002). The Digital Divide and the Role of Ethnicity in Internet Access and Use. *Journal of Social Issues*, 58(1), 41-59.

- Izaca, Campoverde, Verdugo y Arias, (2019). El analfabetismo tecnológico o digital. Recuperado el 23 de enero de 2025, de [http://file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet-ElAnalfabetismoTecnologicoODigital-7164297%20\(1\).pdf](http://file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet-ElAnalfabetismoTecnologicoODigital-7164297%20(1).pdf)
- INEC (2019). Recuperado el 23 de enero de 2025, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2019/Septiembre-2019/201909_PobrezayDesigualdad.pdf
- INEC. (01 de 07 de 2022). INEC. Obtenido de INEC: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic-2022/>
- INEC. (13 de 12 de 2023). INEC. Obtenido de INEC: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/reduccion-del-analfabetismo-en-ecuador-mas-de-199-000-personas-libres-de-esta-condicion-desde-2010/>
- Junge, K., y Hadjivassiliou, K. (2007). ¿Qué están haciendo la UE y los Estados miembros para abordar la alfabetización digital? *Documentos de eLearning*, 6, ISSN 1887-1542, 1-14. Recuperado el 2 de junio de 2010 de www.elearningeuropa.info/archivos/medios/media14196.pdf
- Kuppuswamy, S., y Shankar, R. (2010). *Digital Literacy and Its Impact on the Youth in India*.
- Kohler, H.-P., Behrman, J. R., y Watkins, S. C. (2011). The Effect of Fertility Intentions on Childbearing Outcomes in Developing Countries. *Studies in Family Planning*, 42(1), 71-78.
- Lankshear, C., y Knobel, M. (2008). *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*. Peter Lang.
- Lee, S.-H. (2014). Educación en alfabetización digital para el desarrollo de la alfabetización digital. *InternatRevista Internacional de Alfabetización Digital y Competencia Digital*, 5(3), 29-43
- Losada, Daniel; Karrera, Inaki y Jiménez de Aberasturi, Estibaliz (2012). Factors Facilitating Successful Educational Innovation with ict in Schools, en *Revista de Psicodidáctica*, 17(1), pp. 113-134. Recuperado de: <http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/view/2243/4038>

- Luna (2017). Factores que inciden en el analfabetismo tecnológico (brecha digital) en la ciudad de Quito en el año 2017. Edu.ec. Recuperado el 23 de enero de 2025, de <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/93dbdf16-0443-4a46-a0ba-46f74354ca37/content>
- Marcayata, C. (07 de 05 de 2023). Gestión Digital. Obtenido de Gestión Digital: <https://revistagestion.ec/analisis-sociedad/la-brecha-digital-es-la-gran-deuda-pendiente-en-ecuador-mas-en-la-ruralidad/>
- Minor, E. (2016). FmB Follow me brand. Obtenido de “Cómo la tecnología está moldeando las nuevas generaciones”: <http://blog.fmb.mx/tecnologiay-nuevas-generaciones>
- Morduch, J. (1999). The Microfinance Promise. *Journal of Economic Literature*, 37(4), 1569-1614.
- Nawaz, A., y Kundi, G. (2010). Alfabetización digital: Un análisis de los paradigmas contemporáneos. *Revista de Investigación en Educación Científica y Tecnológica*, 1(2), 19–29
- Nie, N. H. (2017). The Role of the Internet in Political Participation and Voting Behavior: Evidence from the United States. *American Political Science Review*, 111(2), 231-244.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (20 de s/f de 2015). <http://www.fao.org/>. Obtenido de Empleo rural decente: <http://www.fao.org/ruralemployment/work-areas/childlabour/es/#:~:text=Algunos%20de%20los%20factores%20clave,limitado%20de%20la%20legislaci%C3%B3n%20laboral.>
- OCDE (2019), *Perspectivas de Empleo de la OCDE 2019: El futuro del trabajo*, Publicaciones de la OCDE, París. <http://doi.org/10.1787/9ee00155-en>
- OECD (2019). *The Future of Education and Skills 2030*.
- Pérez, M., y López, S. (2017). Analfabetismo Digital en Sectores Rurales: Desafíos y Oportunidades. *Digital Transformación Review*, 8(4), 98-114.
- Pérez, L. (2019). La alfabetización digital en la formación de competencias informacionales. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 18(2), 77-95.

- Pick, J., y Azari, M. (2011). Rural Digital Divide: Infrastructure and Connectivity in Remote Areas. *Journal of Rural Studies*.
- Sáez, José Manuel (2010). Utilización de las tic en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente, en *Revista Docencia e Investigación*, (20), pp. 183-204. Recuperado de: <http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero10/>
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Planeta.
- SCHULTZ, T. W. (1961a): «Investment in Human Capital». *American Economic Review*, 51 (March), pp. 1-17.
- Sunkel, G. (2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación (tic) en la educación en América Latina: una exploración de indicadores*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/9/27849/Serie126final.pdf>
- Spriestersbach A, Röhrig B, du Prel JB, Gerhold A, Blettner M. Descriptive statistics. *Dtsch Ärztebl Int* 2009;106(36):578-583. doi: 10.3238/arztebl.2009.0578
- Teneda, Oyaque y Jimenes (2017). *El impacto del Analfabetismo Digital de las mujeres en edad económicamente activa*. (S/f). Recuperado el 13 de Diciembre de 2024, de <http://file:///C:/Users/DELL/Downloads/webmaster,+414-1310-1-PB.pdf>
- UNESCO (2016). *Education for All 2015 National Review: Progress and Challenges*. United
- UNESCO. (2016). *The Internet, Digital Technologies, and Education: Challenges and Opportunities*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org>.
- UNESCO. (2019). *Digital Literacy and Indigenous Communities*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).
- Van Dijk, J. (2006). *The Network Society: Social Aspects of New Media*. Sage Publications.
- Van Dijk, J. (2020). *The Digital Divide: The Internet and Social Inequality in International Perspective*.

Warschauer, M., y Matuchniak, T. (2010). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of the impact of technology on literacy education. Yearbook of the National Society for the Study of Education.

Wooldridge, J. M. (2002). Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. MIT Press.

World Bank. (2019). Digital Dividends: World Development Report 2016. World Bank Group.

Yunga, L. F., Flores-Chamba, J. E., y Yunga, F. (2023). El efecto de la tecnología en la desigualdad de ingresos. Implicaciones de la brecha digital: evidencia para los países miembros de la OCDE. Contaduría y Administración, 68(1), 260-288. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8721850.pdf>

11. Anexos

Anexo 1. Prueba de multicolinealidad VIF al modelo de regresión.

	VIF	1/VIF
Escolaridad	1,57	0,637
Rama	1,358	0,736
Ly	1,324	0,755
Área	1,227	0,815
Edad	1,13	0,885
Sexo	1,125	0,889
Etnia	1,072	0,933
Mean VIF	1,258	.

Nota: Elaboración propia.

Anexo 2. Prueba heteroscedasticidad de las variables identificadas.

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of analfabetismo

chi2(1) = 1843,44

Prob > chi2 = 0,0000

Dado que (Prob > Chi2 es 0,0000) es menor a 0,05 y con un 95% de confianza se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad y se concluye que el modelo presenta heterocedasticidad.

Anexo 3. Prueba White (1980)

H0= Homocedasticidad

H1= Heterocedasticidad

chi2(1) = 3043,02

Prob > chi2 = 0,0000

	Chi2	df	p
Heterocedasticidad	1,57	33	0,0000
Skewness	2592,78	7	0,0000
Kurtosis	395,03	1	0,0000
Total	6030,82	41.	0,0000

Anexo 4. Aplicado la Robustes de las variables.

Ingreso	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
Alfabetismo	-3839,742	1490,836	-2,58	0,011	-6762,043	-917,44	**
Ly	29487,159	3792,516	7,78	0,000	22053,16	36921,158	***
Área	-4414,326	1165,635	-3,79	0,000	-6699,176	-2129,476	***
Sexo	-11626,37	1822,308	-6,38	0,000	-15198,414	-8054,326	***
Escolaridad	-1542,74	234,004	-6,59	0,000	-2001,429	-1084,051	***
Edad	118,698	40,9	2,90	0,004	38,526	198,87	***
Etnia	-684,361	285,738	-2,40	0,017	-1244,458	-124,265	**
Rama	-624,884	116,42	-5,37	0,000	-853,088	-396,681	***
Constant	-137735,29	17835,173	-7,72	0,000	-172695,37	-102775,21	***
Mean dependent var		3735,948	SD dependent var			56606,774	
R-squared		0,227	Número de observaciones			11189	
F-test		7,630	Prob > F			0,000	
Akaike crit. (AIC)		273792,067	Bayesian crit. (BIC)			273857,972	

*** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$

Nota: Elaboración propia

Anexo 5. Certificado de traducción del Abstract

Loja, 16 de abril de 2025

Yo, Viviana Thalía Huachizaca Pugo, con Número de cédula 1104112923, Licenciada en Ciencias de la Educación con Mención Inglés como Lengua Extranjera.

CERTIFICO:

Haber realizado la traducción del documento adjunto, correspondiente al trabajo de titulación denominado: **“El analfabetismo digital en Ecuador a nivel sociodemográfico: Un enfoque estadístico y econométrico, año 2023”**, elaborado por Rodin Wilfrido Armijos Rivas, con número de cédula **1150670998**.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al portador del presente documento para el trámite correspondiente.

Atentamente. -

Lic. Viviana Thalía Huachizaca Pugo

Registro Senescyt: 1031-2018- 1987944

E- mail: viviana.huachizaca@unl.edu.ec