

Análisis de la Informalidad Laboral y su Impacto Socioeconómico en el Valle de Aburra

Lilibeth Murillo Bohórquez

Yesika Daniela Castillo Zapata

Director

Gabriel Jaime Rivera León

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Ingeniería Industrial

2025

Resumen

La informalidad laboral abarca casi la mitad de los ocupados antioqueños y profundiza la pobreza, la desigualdad y la baja productividad regional. Sin embargo, se carece de un diagnóstico integral que precise sus determinantes y cuantifique su costo socioeconómico. El proyecto “Análisis de la informalidad laboral y su impacto socioeconómico en el Valle de Aburrá” busca llenar ese vacío mediante una ruta metodológica mixta que combine fuentes secundarias, encuestas primarias y modelación predictiva. El objetivo general es evaluar el impacto socioeconómico de la informalidad en el área metropolitana del Valle de Aburrá, identificando factores estructurales y proyectando escenarios de formalización que sirvan de base a políticas públicas diferenciadas. Primero, se caracterizará la informalidad por sector, género, edad y educación utilizando microdatos del DANE y tableros georreferenciados. Después, se aplicará muestreo aleatorio estratificado para encuestar a trabajadores informales y empleadores, profundizando en percepciones, barreras y oportunidades. Los datos se analizarán con estadísticas descriptivas, regresiones logísticas y árboles de decisión que alimentarán un modelo de simulación de eventos discretos capaz de comparar intervenciones como capacitación laboral, incentivos tributarios, simplificación regulatoria y fomento empresarial. El análisis de sensibilidad y la optimización multicriterio asegurarán la viabilidad técnica y económica de las recomendaciones resultantes. Entre los productos finales se incluyen un atlas de informalidad, estimaciones de pérdidas de ingreso y productividad, escenarios de reducción de pobreza al 2030, lineamientos de política pública subregional, un conjunto de datos limpio y visualizaciones interactivas. La investigación brindará evidencia aplicada para disminuir la informalidad y promover un desarrollo más equitativo, social y sostenible.

Palabras clave: Informalidad laboral, Valle de Aburrá, Impacto socioeconómico, Modelos predictivos, Formalización del empleo.

Abstract

Informal employment encompasses nearly half of Antioquia's workforce and exacerbates poverty, inequality, and low regional productivity. However, a comprehensive diagnosis that pinpoints its determinants and quantifies its socioeconomic cost is lacking. The project "Analysis of Informal Employment and its Socioeconomic Impact in the Aburrá Valley" seeks to fill this gap through a mixed-methods approach that combines secondary sources, primary surveys, and predictive modeling. The overall objective is to evaluate the socioeconomic impact of informality in the Aburrá Valley metropolitan area, identifying structural factors and projecting formalization scenarios that can inform differentiated public policies. First, informality will be characterized by sector, gender, age, and education using microdata from the National Administrative Department of Statistics (DANE) and georeferenced dashboards. Then, stratified random sampling will be used to survey informal workers and employers, delving into perceptions, barriers, and opportunities. The data will be analyzed using descriptive statistics, logistic regressions, and decision trees, which will feed into a discrete-event simulation model capable of comparing interventions such as job training, tax incentives, regulatory simplification, and business development. Sensitivity analysis and multi-criteria optimization will ensure the technical and economic feasibility of the resulting recommendations. Final products include an atlas of informality, estimates of income and productivity losses, poverty reduction scenarios to 2030, subregional public policy guidelines, a clean dataset, and interactive visualizations. The research will provide applied evidence for reducing informality and promoting more equitable, social, and sustainable development.

Keywords: Informal employment, Aburrá Valley, Socioeconomic impact, Predictive models, Formalization of employment.

Tabla de Contenido

Introducción	11
Justificación	13
Objetivos	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos	16
Estado del Arte	17
Marco Conceptual Y Teórico	21
Marco Conceptual	21
Marco Teórico.....	22
Teoría Del Mercado Laboral Dual.....	24
Economía Institucional	24
Teoría del Capital Humano.....	25
Teorías de la Productividad y el Crecimiento.....	26
Marco de Sostenibilidad Socioeconómica	26
Informalidad y Género.....	27
Informalidad y Migración Venezolana en el Valle de Aburrá	28
Economía Digital y Nuevas Formas de Informalidad	28
Políticas Públicas y Recomendaciones Internacionales	29

Metodología.....	30
Tipo y diseño de investigación	30
Población y muestra	30
Población objetivo	30
Población marco	30
Muestreo	30
Tamaño Muestral.....	31
Fuentes de información	31
Fuentes Secundarias.....	31
Fuentes Primarias	31
Procedimiento de Recolección	31
Técnicas de Análisis de Datos	32
Análisis Cuantitativo	32
Análisis cualitativo	32
Fase uno: Revisión de la literatura	33
Fase Dos: Recolección de Datos	33
Análisis de Datos Públicos	33
Encuestas y Recolección Primaria	34
Fase Tres: Análisis de Datos	34
Análisis cuantitativo.....	35

Análisis Cualitativo.....	35
Fase cuatro: Lineamientos y recomendaciones de política	35
Revisión de la Literatura	37
Recolección de Datos	40
Fuentes Secundarias.....	40
Análisis Descriptivo.....	41
Análisis Comparativo	44
Impacto de la Pandemia en la Informalidad.....	45
Efectos de la Migración Venezolana	46
Macroeconomía VS Subsistencia.....	46
Método de Muestreo	51
Instrumento de Recolección	51
Procedimiento de Recolección	52
Análisis de Datos	53
Entorno de Análisis de Datos.....	53
Preparación y Depuración de la Base de Datos:.....	54
Carga y Exploración Inicial	54
Normalización de Nombres y Estructura.....	55
Depuración de Registros.....	55
Codificación y Transformación de Variables	56

Validación y Control de Calidad	57
Análisis Descriptivo y Relacional	57
Estadística Descriptiva	57
Interpretación de Resultados y Validación	62
Análisis Bivariado.....	62
Pruebas de Contraste y Significancia	65
Modelo Explicativo de la Informalidad	65
Validación y Consistencia de Resultados	66
Simulación de Escenarios Educativos y Laborales (2025–2030).....	67
Resultados de la Simulación	69
Comparativo General Entre Escenarios	72
Análisis por Subregión	72
Poblaciones sin Educación Formal.....	74
Fundamento Técnico de las Propuestas de Política Pública	78
Análisis de Sensibilidad y Priorización Multicriterio.....	78
Lineamientos de Política Pública Diferenciados por Subregión	81
Hoja de Ruta de Implementación	84
Síntesis de Impacto Esperado al Horizonte 2030	86
Centralización de las Políticas Publicas.....	86
Discusión	88

Contraste de Resultados con la Literatura y el Contexto Regional.....	88
Implicaciones para la Política Pública.....	89
Consideraciones Fiscales y Costos Asociados a la Implementación.....	91
Diseño Diferenciado por Subregión.....	92
Limitaciones y Fortalezas del Estudio.....	95
Limitaciones.....	95
Fortalezas.....	96
Conclusiones y Recomendaciones.....	98
Conclusiones por objetivo específico.....	98
Recomendaciones Generales de Política Pública.....	100
Hoja de Ruta para la Implementación de las Políticas Propuestas.....	103
Seguimiento y Evaluación de las Políticas.....	105
Referencias Bibliográficas.....	108

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Tasa de informalidad según edad</i>	42
Tabla 2. <i>Tasa de informalidad según género</i>	42
Tabla 3. <i>Tasa de informalidad según nivel educativo</i>	43
Tabla 4. <i>Tasa de Informalidad según lugar de residencia</i>	44
Tabla 5. <i>Tasa de Informalidad según ciudad/Área Metropolitana</i>	45
Tabla 6. <i>Encuesta</i>	47
Tabla 7. <i>Librerías</i>	53
Tabla 8. <i>Variables Clave</i>	55
Tabla 9. <i>Principales asociaciones</i>	63
Tabla 10. <i>Modelo de regresión</i>	66
Tabla 11. <i>Modelo de micro</i>	68
Tabla 12. <i>Comparativo general de formalidad e ingreso promedio</i>	72
Tabla 13. <i>Resultados</i>	79
Tabla 14. <i>Ampliación del método AHP</i>	80
Tabla 15. <i>Síntesis Regional</i>	83
Tabla 16. <i>Hoja de Ruta</i>	84
Tabla 17. <i>Hoja de Ruta</i>	103
Tabla 18. <i>Matriz de seguimiento y evaluación</i>	106

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Dato de Ocupación Nacional 2025</i>	40
Figura 2. <i>Tasa de Informalidad Laboral por Metropolitana</i>	41
Figura 3. <i>Cantidad de personas en rango de edad</i>	58
Figura 4. <i>Distribución de género por rango de edad</i>	59
Figura 5. <i>Clasificación del nivel educativo según género y edad</i>	60
Figura 6. <i>Distribución de género según lugar de residencia</i>	60
Figura 7. <i>Nivel educativo según género y lugar de residencia</i>	61
Figura 8. <i>Sector Laboral Formas Informal</i>	62
Figura 9. <i>Ingreso promedio mensual según nivel educativo y formalidad</i>	64
Figura 10. <i>Ingreso según género, nivel educativo, formalidad y residencia</i>	64
Figura 11. <i>Ingreso promedio por nivel educativo y formalidad – Escenario Base</i>	69
Figura 12. <i>Ingreso promedio por nivel educativo y formalidad – Escenario +1 año</i>	70
Figura 13. <i>Ingreso promedio por nivel educativo y formalidad – Escenario +2 años</i>	70
Figura 14. <i>Ingreso promedio por nivel educativo y formalidad – Escenario +5 años</i>	71

Introducción

La informalidad laboral es uno de los principales retos para el desarrollo económico y social de Colombia, en particular para el Valle de Aburrá, donde casi la mitad de los ocupados se encuentra en condiciones informales. Este fenómeno, es caracterizado por la ausencia de contratos formales, afiliación a la seguridad social y garantías laborales básicas, no solo afecta a los trabajadores y sus familias, sino que también incide negativamente en la productividad, la recaudación fiscal, la equidad social y la cohesión territorial. Su persistencia refleja una problemática estructural que combina factores económicos, institucionales, sociodemográficos y culturales, los cuales han transformado los ciclos de pobreza y desigualdad en la región.

La magnitud del problema, aún se carece de un diagnóstico integral que identifique los determinantes de la informalidad laboral en el Valle de Aburrá y que cuantifique de manera rigurosa su impacto socioeconómico. La evidencia existente muestra correlaciones entre la informalidad y variables como la edad, el género, el nivel educativo y el sector económico, pero resulta insuficiente para orientar políticas públicas diferenciadas y sostenibles que promuevan la formalización del empleo.

En este contexto, la presente investigación busca analizar la informalidad laboral en el área metropolitana del Valle de Aburrá mediante una ruta metodológica mixta que combina fuentes secundarias, encuestas primarias y modelos predictivos de simulación. El propósito es evaluar sus costos socioeconómicos, identificar sus factores estructurales y proyectar escenarios de formalización que permitan diseñar lineamientos de política pública adaptados a las realidades locales.

De manera que el estudio no solo aporte a la comprensión académica de un fenómeno complejo y multicausal, sino que también se orienta a la generación de evidencia aplicada para la toma de decisiones en materia de desarrollo regional. Los resultados esperados incluyen la caracterización detallada de la informalidad por municipio, género, edad, nivel educativo y sector económico; la

estimación de pérdidas de ingreso y productividad asociadas; y la formulación de propuestas de intervención que contribuyan a la reducción de la pobreza, el fortalecimiento institucional y la construcción de un modelo de desarrollo más equitativo y sostenible en Antioquia.

Planteamiento del Problema

En la actualidad, la informalidad laboral es uno de los obstáculos que limitan el desarrollo socioeconómico del Valle de Aburrá, y muchos lugares más del Departamento de Antioquia Colombia, al contribuir al aumento de la pobreza, la desigualdad y la inestabilidad económica. El mercado laboral informal abarca una parte significativa del empleo en la región y se caracteriza por trabajos que carecen de contratos formales, seguridad social y otras protecciones legales. En consecuencia, este problema no solo afecta a los trabajadores de manera individual, sino que también tiene repercusiones más amplias sobre el desempeño económico regional y la cohesión social.

A pesar de la prevalencia de la informalidad laboral en el Valle de Aburrá, persiste una brecha considerable en la comprensión de sus determinantes estructurales y de las variables socioeconómicas que contribuyen a esta forma de empleo. La literatura existente indica que las características del mercado laboral informal suelen reflejar tendencias socioeconómicas más amplias, incluidas las disparidades relacionadas con la educación, el género, la edad y los sectores económicos. Por ejemplo, los municipios con mayores tasas de informalidad suelen correlacionarse con niveles educativos más bajos y la falta de oportunidades de formación profesional, perpetuando así los ciclos de pobreza.

Adicionalmente, el impacto socioeconómico de la informalidad laboral incluye una reducción de la productividad laboral y un crecimiento económico limitado. Las investigaciones muestran que la informalidad laboral perjudica los ingresos individuales e inhibe el desarrollo económico regional, lo que repercute en la gobernanza, los sistemas de seguridad social y las finanzas públicas. La ausencia de

marcos regulatorios sólidos y de mecanismos de cumplimiento reduce las oportunidades de creación de empleo formal, generando un desequilibrio estructural entre los sectores de empleo formal e informal.

Mejorar la comprensión de la informalidad laboral requiere un análisis integral que incorpore la dinámica del mercado laboral informal y considere las características regionales específicas de Antioquia. Al identificar las variables socioeconómicas clave que afectan la informalidad y desarrollar modelos predictivos para proyectar escenarios de formalización, esta investigación pretende informar y fortalecer las intervenciones de política pública que puedan conducir a mejores condiciones laborales y a resultados económicos más favorables en la región.

Finalmente, tenemos que el problema de la informalidad laboral en el Valle de Aburrá no solo implica dimensiones económicas, sino también factores sociales e institucionales que, en conjunto, obstaculizan el desarrollo. Esta investigación se propone llenar la brecha de conocimiento existente mediante la exploración de la naturaleza multifacética de la informalidad laboral y sus implicaciones socioeconómicas, contribuyendo finalmente a la formulación de políticas efectivas orientadas a la formalización y al desarrollo socioeconómico.

Justificación

La naturaleza generalizada de la informalidad laboral que se presenta en América Latina ha agravado las desigualdades socioeconómicas de sus países y amenaza con la estabilidad económica regional. Por otro lado, la falta de políticas sociales ha profundizado las vulnerabilidades asociadas a los mercados laborales informales, lo cual quedó especialmente evidenciado durante la crisis ocasionada por la pandemia de COVID-19 (Martínez-Martínez et al., 2024). Lo anterior, muestra la necesidad urgente de definir marcos normativos sólidos, respaldados por evidencia empírica, para abordar las disparidades económicas que enfrentan los trabajadores informales (Martínez-Martínez et al., 2024).

En Colombia, y particularmente en el Valle de Aburra, los determinantes históricos y estructurales de la informalidad laboral son complejos y varían significativamente entre los diferentes Municipios. Para combatir eficazmente este fenómeno, resulta esencial caracterizar la distribución y evolución del trabajo informal en relación con diversas variables socioeconómicas, como el género, la edad, el nivel educativo y los sectores económicos. Aunque los estudios específicos sobre Antioquia pueden ser limitados, investigaciones más amplias han demostrado que los factores demográficos influyen considerablemente en los resultados del mercado laboral y en la percepción de oportunidades económicas (ASLANOV, 2023).

De igual forma, los modelos predictivos pueden ayudar a identificar de forma eficaz las variables socioeconómicas clave que explican la informalidad laboral en estos municipios. La investigación ha demostrado que los marcos institucionales desempeñan un papel fundamental en la configuración de la dinámica del mercado laboral, incluido el emprendimiento y el crecimiento económico regional (Hall et al., 2025). Al aplicar la modelación por simulación, este estudio busca explorar distintos escenarios de formalización —como la capacitación laboral y los incentivos tributarios— y evaluar sus posibles efectos sobre los niveles de ingreso, la reducción de la pobreza y la productividad general de la región. La literatura existente subraya la importancia de estos modelos dinámicos para pronosticar resultados socioeconómicos y orientar las decisiones de política (Blyzniuk, 2020).

El objetivo final de la investigación se centra en diseñar lineamientos de política pública adaptados a cada subregión del departamento de Antioquia, empleando análisis de sensibilidad y estudios de viabilidad técnico-económica para garantizar que las propuestas se fundamenten en las realidades y necesidades locales. Estudios empíricos destacan la necesidad de intervenciones dirigidas que consideren la diversidad de contextos regionales y condiciones del mercado laboral (Aparicio et al., 2018). La formulación de políticas basada en análisis rigurosos puede mejorar de manera significativa las

condiciones laborales, impulsando un mejor desempeño económico y mayor equidad social en todo el territorio antioqueño.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el impacto socioeconómico de la informalidad laboral en el Valle de Aburra, mediante el desarrollo de modelos predictivos que permitan identificar sus determinantes estructurales y proyectar escenarios de formalización, con el fin de proponer lineamientos de política pública que mejoren las condiciones de los trabajadores y el desempeño económico regional.

Objetivos Específicos

Caracterizar la distribución y la evolución de la informalidad laboral en los municipios del Valle de Aburra, género, grupo etario y nivel educativo, para establecer el mapa base del fenómeno.

Identificar las variables socioeconómicas clave que permiten explicar el fenómeno de la informalidad laboral en los municipios del Valle de Aburra.

Desarrollar un modelo de simulación, que permita proyectar distintos escenarios de formalización (capacitación laboral, incentivos tributarios, simplificación regulatoria, fomento empresarial) y cuantifique sus efectos sobre ingreso promedio, pobreza y productividad regional.

Diseñar lineamientos de política pública y planes de intervención, utilizando análisis de sensibilidad del modelo, estudios de factibilidad técnico-económica y técnicas de optimización multicriterio, con el propósito de mejorar las condiciones laborales y el desempeño económico del departamento.

Estado del Arte

El análisis de la informalidad laboral ha sido objeto de creciente interés en la literatura económica y social, dado su impacto directo en la productividad, la equidad y el desarrollo sostenible de los países. La informalidad laboral se define como aquella actividad económica que se realiza al margen de la regulación gubernamental y sin acceso a derechos y las protecciones sociales y laborales. (“Informalidad laboral en Colombia - Wikipedia, la enciclopedia libre”) Su impacto varía y afecta a la población bajo algunos sesgos, tales como: el género, la edad, la raza, nivel educativo e incluso el estado civil. Constituyendo un fenómeno persistente en América Latina y, particularmente, en Colombia. (DANE; 2024).

Según estudios e informes avalados por la OIT, más del 61% de la población activa para trabajar, se encuentra empleada en el sector informal. El trabajo informal es una mayor fuente de empleo para los hombres, ocupando un margen del 63% en comparación a las mujeres que es del 58,1%. De los dos mil millones de trabajadores que ocupan un empleo informal en el mundo, poco más de 740 millones son mujeres. Las mujeres están más expuestas al empleo informal en la mayoría de los países de ingresos bajos e ingresos medios bajos y con mayor frecuencia se encuentran en las situaciones más precarias. (OIT; 2018).

La informalidad laboral en Latinoamérica no se distribuye de forma homogénea. En países con una alta renta per cápita como Argentina, Uruguay, Brasil, Panamá o Chile es sustancialmente menor que en Centroamérica, donde puede llegar al 70.7% de los trabajadores, como en el caso de Honduras. En cuanto a la composición de género, el 45% de los hombres y el 50% de las mujeres trabajan en condición informal. Paralelamente, afecta al 56% de los jóvenes de entre 15 a 24 años. (OIT; 2012).

En la última década América Latina creó 35 millones de nuevos puestos de trabajo y la participación de las mujeres en la fuerza laboral se incrementó gradualmente. Estos logros han hecho

que la región tenga una tasa de desempleo menor en un 6.5% en 2012, mucho menor a la de algunos países europeos, y similar a la de Estados Unidos. Sin embargo, esta importante creación de empleos sólo ha venido acompañada de una ligera mejora en la formalización. (Banco Mundial; 2014).

A pesar de los avances en la generación de empleo y la reducción de la pobreza en América Latina, la persistencia de la informalidad laboral evidencia la influencia decisiva de los marcos normativos y las políticas públicas. Según la OIT (2012), países como Uruguay, Chile y Brasil han logrado reducir significativamente sus tasas de empleo informal mediante la implementación de reformas laborales orientadas a la ampliación de la protección social universal, la cobertura de pensiones y la formalización de pequeñas empresas. En contraste, en naciones como Honduras y gran parte de Centroamérica, donde la tasa de informalidad alcanza hasta el 70,7% de los trabajadores, los sistemas regulatorios fragmentados y la limitada capacidad de fiscalización han impedido avances sustanciales en la formalización (OIT, 2012). Estas diferencias confirman que, más allá del crecimiento económico, la solidez de las leyes laborales, el grado de cumplimiento institucional y las políticas de inclusión social constituyen factores determinantes para avanzar en la formalización del empleo y garantizar condiciones laborales dignas (Banco Mundial, 2014)

Aunque el crecimiento económico y el aumento del PIB per cápita contribuyen a reducir la informalidad laboral, en Colombia este efecto ha sido limitado. La persistencia de tasas intermedias de informalidad respecto a países con niveles de riqueza similares confirma que no basta con el crecimiento económico: la estructura productiva y la eficacia de las políticas laborales y fiscales son determinantes clave para avanzar en la formalización del empleo. (Banco de la Republica; 2025).

La informalidad en Colombia presenta fuertes disparidades regionales y educativas: mientras las economías más desarrolladas, con mayor generación de valor agregado, exhiben menores tasas de empleo informal, las regiones rezagadas concentran los niveles más altos. Este patrón refuerza la

relación entre productividad regional y formalidad laboral, mostrando cómo el desarrollo económico influye directamente en la reducción de la informalidad. A nivel sociodemográfico, las brechas educativas y de tamaño empresarial perpetúan la precariedad, aunque tras la pandemia las mujeres han mejorado su inserción formal gracias al teletrabajo y al acceso a formación virtual. No obstante, factores estructurales como el salario mínimo, cuando se sitúa por encima de la productividad de ciertos grupos, terminan incentivando la informalidad entre jóvenes y trabajadores con baja formación. En este escenario, el papel de las políticas públicas resulta determinante: iniciativas como la Ley de Primer Empleo (2010), la Reforma Tributaria (2012) y el Decreto 2616 de 2013 han buscado promover la formalización, mientras que programas sociales como Familias en Acción han generado efectos indirectos en el mediano plazo. Esto evidencia que la relación entre informalidad y crecimiento económico no depende únicamente del PIB, sino de un equilibrio entre productividad, regulación laboral y políticas inclusivas que faciliten la transición hacia la formalidad. (Banco de la Republica; 2025).

La informalidad empresarial en Colombia se encuentra estrechamente vinculada con la ausencia de registro mercantil, lo que evidencia el papel central de las cámaras de comercio en la transición hacia la formalidad. (Cámara de comercio; 2018). Las empresas unipersonales son las más propensas a permanecer en la informalidad, lo que plantea la necesidad de caracterizarlas en detalle para diseñar políticas específicas de apoyo. Aunque las empresas formales muestran mayores capacidades y proyección, también enfrentan limitaciones estructurales relacionadas con innovación, estabilidad de mercado y experiencia del cliente, lo que refleja que la formalización por sí sola no garantiza competitividad. El análisis del CEM señala que tanto los informales como los formales de baja escala, especialmente aquellos con activos inferiores a \$5 millones, se concentran en sectores de comercio, servicios e industria, y en su mayoría operan con un solo trabajador, generando un bajo impacto en el empleo. Ante este panorama, se requieren programas de fortalecimiento empresarial, capacitación continua y esquemas tributarios flexibles que incentiven la transición hacia la formalidad. Estas acciones

no solo mejorarían la calidad de vida de los trabajadores y emprendedores, sino que también permitirían integrar estas unidades productivas en cadenas de valor que potencien su aporte al crecimiento económico y al aumento sostenible del PIB. (Cámara de Comercio. 2018)

En conclusión, la literatura revisada coincide en que la informalidad laboral es un fenómeno estructural asociado a bajos niveles de productividad, desigualdad en el acceso a la educación y debilidades en los marcos regulatorios (Perry; 2007; Loayza, 2016; Ulysea, 2018). Si bien se ha demostrado una relación negativa entre el PIB per cápita y la informalidad (La Porta & Schleifer, 2014; Lambert, 2020), la experiencia latinoamericana revela que el crecimiento económico por sí solo no garantiza avances sostenidos en la formalización (Banco Mundial, 2014; OIT, 2018). En el caso colombiano, las disparidades regionales, la alta incidencia de microempresas y las brechas de género y educación explican la persistencia de tasas elevadas de informalidad, a pesar de las políticas implementadas en la última década (Chacaltana; 2022)

No obstante, persiste un vacío crítico en los estudios: la limitada atención a las dinámicas territoriales específicas. En particular, el Valle de Aburrá, por su condición metropolitana y su heterogeneidad municipal, no cuenta con suficientes análisis que articulen informalidad laboral, estructura productiva y políticas públicas locales. Esto impide comprender con precisión las diferencias entre municipios y el impacto socioeconómico diferenciado en sectores como comercio, servicios e industria. En este sentido, la presente investigación busca llenar ese vacío mediante un análisis aplicado y predictivo que permita proyectar escenarios de formalización y formular lineamientos de política pública adaptados a las particularidades del Valle de Aburrá.

Marco Conceptual Y Teórico

Marco Conceptual

La investigación propuesta se enmarca en la intersección de varias teorías económicas y sociales que explican la dinámica del mercado laboral, centrándose en la informalidad laboral y sus implicaciones socioeconómicas. El estudio busca entender la complejidad de este fenómeno en el Valle de Aburrá, reconociéndose no solo como un problema económico, sino también como un desafío social y estructural que obstaculiza el desarrollo regional.

La informalidad laboral constituye uno de los principales retos para la economía colombiana y, en particular, para el Valle de Aburrá. De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2025), este fenómeno se refiere a aquellas actividades económicas que se desarrollan al margen de la normatividad laboral, lo cual implica que los trabajadores no cuentan con afiliación a seguridad social ni con un contrato formal que respalde sus derechos. Este concepto es clave, ya que delimita el universo de estudio y permite diferenciar el empleo formal del informal en el contexto colombiano (DANE, 2024).

La literatura coincide en que la informalidad responde a múltiples factores de carácter estructural, social y económico. Desde una perspectiva institucional, la falta de incentivos normativos y las cargas regulatorias han dificultado la formalización de los trabajadores (Perry et al., 2007; Sánchez, 2013). Al mismo tiempo, la segmentación del mercado laboral genera una dualidad entre quienes logran acceder a empleos estables y protegidos, y quienes deben recurrir a estrategias informales para garantizar su sustento (Tokman, 2001; Maloney, 2004).

En el plano sociodemográfico, características como la edad, el nivel educativo y el género influyen en la probabilidad de insertarse en el mercado informal. Investigaciones recientes destacan que las mujeres tienen mayor presencia en actividades informales, especialmente en el Valle de Aburrá

(Interactuar, 2023). De igual forma, Galvis-Aponte (2024) resalta que las desigualdades educativas son determinantes para explicar la persistencia de la informalidad en Colombia.

Este fenómeno no solo repercute en el bienestar individual, sino que también limita la productividad regional y nacional. El Banco de la República (2025) advierte que la alta incidencia del empleo informal obstaculiza la innovación, reduce los ingresos fiscales y perpetúa condiciones de desigualdad social. Sin embargo, algunos autores como Sandobal (2014) señalan que, en ciertos escenarios, la informalidad puede aportar flexibilidad y dinamismo económico, en especial en territorios donde la oferta formal es insuficiente para absorber la mano de obra disponible.

Frente a este panorama, han surgido diversas propuestas y lineamientos de política pública. El Ministerio de Trabajo (2022), por ejemplo, diseñó la *Política Pública Nacional del Vendedor Informal*, la cual busca reconocer a esta población y ofrecer alternativas de inclusión productiva. De igual manera, la Organización Internacional del Trabajo (2020) enfatiza en la necesidad de promover marcos regulatorios que permitan transitar hacia la formalidad bajo condiciones de sostenibilidad e inclusión.

En conclusión, el concepto de informalidad laboral no se limita a la ausencia de contratos legales, sino que se relaciona con fenómenos estructurales y dinámicas sociales que afectan la competitividad del país y la equidad en el acceso a oportunidades laborales.

Marco Teórico

La informalidad laboral es un fenómeno complejo que carece de una definición única y universal. En términos generales, es el conjunto de actividades económicas que se realizan fuera del marco normativo legal o sin cumplimiento pleno de las regulaciones laborales y tributarias. Sin embargo, la delimitación práctica depende de los indicadores empleados. La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020) la define como todas aquellas ocupaciones que no están sujetas a legislación laboral,

tributaria o de seguridad social, mientras que el DANE (2025) adopta un criterio operativo que incluye a los trabajadores por cuenta propia sin registro, asalariados en empresas de menos de cinco empleados sin afiliación a seguridad social y familiares sin remuneración.

La medición en Colombia se realiza principalmente a través de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), cuyos boletines técnicos más recientes indican que en el trimestre móvil febrero-abril de 2025 la tasa de informalidad alcanzó el 56,1 % a nivel nacional, con variaciones significativas entre ciudades. En el caso del Valle de Aburrá, la cifra se ubica en torno al 46 %, aunque con notorias diferencias internas entre Medellín y municipios periféricos como Bello, Itagüí y Caldas, donde la precariedad laboral es más alta (DANE, 2025).

Otro elemento crucial es la diferenciación entre informalidad empresarial e informalidad laboral. La primera hace referencia a las unidades productivas que operan sin registro mercantil ni tributario, mientras que la segunda se centra en la situación de los trabajadores que carecen de contratos escritos, afiliación a seguridad social o estabilidad laboral. Esta distinción es fundamental porque implica que no toda informalidad es producto de empresas ilegales, sino que puede darse también en empresas registradas que incumplen normas laborales (Sánchez, 2013).

El análisis de la informalidad en el Valle de Aburrá también debe tener en cuenta los factores estructurales y coyunturales. Mientras algunos trabajadores optan por empleos informales como una estrategia de supervivencia frente al desempleo o los bajos ingresos del sector formal, otros lo hacen por elección racional, al considerar que los costos de formalizarse superan los beneficios percibidos (Maloney, 2004). Así, la informalidad no puede ser vista únicamente como un problema de exclusión, sino como un fenómeno multicausal que responde tanto a fallas institucionales como a decisiones individuales

Teoría Del Mercado Laboral Dual

Se consolidó en los años setenta y ochenta como una forma de explicar la coexistencia de empleos de alta y baja calidad dentro de un mismo país. Tokman (2001) fue pionero en aplicar este enfoque a América Latina, planteando que las economías de la región presentaban un sector “moderno” caracterizado por empleos formales, estables y con beneficios sociales, y un sector “tradicional” con ocupaciones informales, de baja productividad y sin acceso a protección social.

Maloney (2004), por su parte, introduce un matiz importante: la informalidad no siempre obedece a la exclusión, sino también a decisiones voluntarias de los trabajadores, quienes pueden preferir el sector informal por la flexibilidad, menores costos o la percepción de que la seguridad social no les aporta beneficios suficientes. Este debate ha enriquecido la discusión sobre la naturaleza del fenómeno, que no puede reducirse a una única causa.

En Colombia, los estudios de Bernal (2009) y Galvis-Aponte (2012, 2024) muestran que la dualidad del mercado laboral es evidente: mientras en sectores como la industria manufacturera y los servicios financieros prevalece la formalidad, actividades como el comercio minorista, el transporte informal y el trabajo doméstico concentran la mayor parte del empleo informal. En el Valle de Aburrá, esta dualidad se refleja en la fuerte concentración de trabajos informales en zonas periféricas y en la brecha entre la formalidad urbana de Medellín y la informalidad de municipios cercanos.

Economía Institucional

Desde la perspectiva de la economía institucional, la informalidad surge como una respuesta a un marco normativo poco eficiente, con regulaciones complejas y altos costos de cumplimiento. Según Perry et al. (2007), muchos trabajadores y empresas optan por permanecer en la informalidad como un “escape” frente a un sistema que no les garantiza beneficios suficientes. Esto implica que la informalidad no es únicamente el resultado de la falta de oportunidades, sino también de incentivos inadecuados.

En Colombia, investigaciones como las de Bustamante (2011) y Sánchez (2013) han documentado cómo la fragmentación normativa, la multiplicidad de requisitos para la formalización y la rigidez del mercado laboral han consolidado la informalidad como un fenómeno persistente. Por ejemplo, el pago de cargas parafiscales y la obligación de aportar a seguridad social sobre el salario completo encarecen la contratación formal, desincentivando a pequeñas empresas y trabajadores independientes a registrarse.

En el Valle de Aburrá, los estudios de la Cámara de Comercio de Medellín (2019, 2022) señalan que muchas microempresas no se formalizan por considerar que los beneficios (acceso a crédito, participación en contratación pública) no compensan los costos de cumplimiento tributario y contable. Esta racionalidad económica explica por qué, incluso en zonas con alta densidad empresarial como Medellín, persisten amplias bolsas de informalidad.

Teoría del Capital Humano

Esta teoría es desarrollada por Becker y aplicada ampliamente en estudios de mercado laboral, sostiene que la educación y las competencias adquiridas determinan las oportunidades de acceder a empleos formales y mejor remunerados. En el caso colombiano, Mora Rodríguez (2017) y Galvis-Aponte (2024) evidencian que los trabajadores con niveles de escolaridad más altos tienen una probabilidad significativamente menor de estar en la informalidad.

En el Valle de Aburrá, la brecha educativa se refleja directamente en la estructura del empleo: mientras personas con formación universitaria se insertan en empleos formales del sector servicios avanzados, gran parte de la población con escolaridad básica o media se concentra en actividades informales como comercio callejero, transporte irregular o trabajo doméstico. El DANE (2024) ha mostrado que cerca del 70 % de los trabajadores con educación primaria incompleta se encuentran en el sector informal, mientras que esta proporción baja al 30 % entre los que poseen educación superior.

Teorías de la Productividad y el Crecimiento

Desde la perspectiva macroeconómica, la informalidad representa un obstáculo para el crecimiento sostenido. Según el Banco de la República (2025), la formalización empresarial y laboral impulsa la productividad al permitir el acceso a financiamiento, la innovación tecnológica y la generación de economías de escala. Además, incrementa la base tributaria, lo que fortalece la capacidad del Estado para invertir en infraestructura y programas sociales.

Fedesarrollo (2021) enfatiza que reducir la informalidad es condición indispensable para avanzar hacia un nuevo contrato social más equitativo, en el que se amplíe la cobertura de la seguridad social y se distribuyan de manera más justa los beneficios del crecimiento económico. En este sentido, la informalidad no es solo un problema de mercado laboral, sino también un factor que limita la sostenibilidad fiscal del país.

En el Valle de Aburrá, la persistencia de microempresas informales de baja productividad impide que el territorio aproveche plenamente su potencial como polo de innovación. Aunque Medellín ha avanzado en el desarrollo de clústeres de tecnología y servicios, estos sectores conviven con amplias zonas de comercio y servicios informales, lo que genera un contraste entre un “núcleo dinámico” y una “periferia rezagada”.

Marco de Sostenibilidad Socioeconómica

Más allá de sus implicaciones económicas, la informalidad laboral tiene un fuerte impacto social. La OIT (2020) sostiene que la formalización debe entenderse como una estrategia de cohesión social, pues permite garantizar derechos básicos, reducir la vulnerabilidad de los hogares y promover la igualdad de oportunidades. En este sentido, instituciones regionales como la Cámara de Comercio de Medellín (2019) y Correa y Ojeda (2015) han insistido en la necesidad de diseñar políticas diferenciadas y territoriales que respondan a las particularidades locales del Valle de Aburrá.

De esta forma, el marco teórico integra diferentes perspectivas que permiten comprender la informalidad laboral como un fenómeno complejo, multicausal y con profundas implicaciones sociales y económicas, lo que justifica la necesidad de abordarlo mediante políticas públicas integrales y estrategias de desarrollo territorial sostenible.

Informalidad y Género

La informalidad laboral en Colombia presenta un marcado sesgo de género. Diversos estudios (OIT, 2019; Sánchez, 2013) señalan que las mujeres tienen mayor probabilidad de ocupar empleos informales, especialmente en sectores como el trabajo doméstico, el comercio minorista y los servicios de cuidado. Esto se debe a una combinación de factores estructurales: la desigual distribución de las responsabilidades de cuidado, las barreras de acceso a empleos formales y la persistente discriminación laboral.

En el Valle de Aburrá, el trabajo doméstico remunerado constituye uno de los sectores más representativos de la informalidad femenina. Aunque la Ley 1788 de 2016 extendió el derecho a la prima de servicios para las trabajadoras domésticas, la informalidad en este sector sigue siendo superior al 80 %, con graves consecuencias en términos de protección social y acceso a seguridad en la vejez (Ministerio de Trabajo, 2023).

Además, la informalidad femenina se ve agravada por el fenómeno del “empleo de tiempo parcial” o “empleo de subsistencia”, en el que muchas mujeres, al tener que compatibilizar el cuidado del hogar con la generación de ingresos, optan por trabajos flexibles pero precarios. Este patrón genera un círculo vicioso de pobreza y exclusión que afecta de manera desproporcionada a los hogares encabezados por mujeres.

Informalidad y Migración Venezolana en el Valle de Aburrá

Un factor determinante en la dinámica reciente de la informalidad en Colombia ha sido la migración venezolana. Según Migración Colombia (2024), más de 2,8 millones de venezolanos residen actualmente en el país, de los cuales una fracción significativa se ha asentado en Medellín y su área metropolitana.

Los estudios de Correa & Ojeda (2015) y actualizaciones de la Cámara de Comercio de Medellín (2022) muestran que la llegada masiva de migrantes ha tenido un doble efecto en el mercado laboral: por un lado, ha ampliado la oferta de mano de obra en sectores informales como el comercio ambulante, el transporte no regulado y los oficios de baja calificación; por otro, ha dinamizado ciertas actividades económicas, contribuyendo a la oferta de bienes y servicios en barrios populares.

En el Valle de Aburrá, la informalidad vinculada a migrantes se ha vuelto un desafío de política pública, ya que la presencia de vendedores ambulantes venezolanos en espacios urbanos ha generado tensiones con comerciantes locales. No obstante, también constituye una oportunidad para diseñar políticas de inclusión laboral que fortalezcan tanto la cohesión social como la economía del territorio.

Economía Digital y Nuevas Formas de Informalidad

La digitalización y la expansión de la economía de plataformas han transformado la naturaleza del trabajo informal. Autores como Valenzuela (2021) señalan que, aunque aplicaciones de transporte y reparto (ej. Uber, Rappi, Didi) ofrecen oportunidades de ingresos, también reproducen características propias de la informalidad: ausencia de contrato laboral, ingresos variables, falta de protección social y dependencia tecnológica.

En Medellín y el Valle de Aburrá, el crecimiento de estas plataformas ha sido notable, especialmente en sectores como el delivery, lo que ha generado una “nueva informalidad digital”. Si bien estos trabajos suelen ser percibidos como empleos flexibles, en la práctica implican largas jornadas,

ausencia de estabilidad y una precariedad tecnológica que traslada los riesgos del negocio al trabajador (CEPAL, 2022).

Este fenómeno ha dado origen a debates internacionales sobre la necesidad de actualizar la normativa laboral. En algunos países europeos se han implementado reformas que reconocen a los repartidores como asalariados con derechos laborales plenos, mientras que en América Latina el debate apenas se está consolidando. En Colombia, la discusión legislativa sigue abierta, aunque existen propuestas para garantizar un mínimo de protección social a los trabajadores de plataformas.

Políticas Públicas y Recomendaciones Internacionales

En Colombia, las estrategias de formalización han incluido programas de simplificación empresarial (Confecámaras, 2021), el fortalecimiento del piso de protección social (Decreto 1174 de 2020) y políticas locales como las impulsadas por la Alcaldía de Medellín para apoyar a los comerciantes informales. No obstante, su impacto ha sido limitado debido a la persistencia de altos costos de formalización y la desconfianza de los trabajadores en los beneficios ofrecidos.

Para el Valle de Aburrá, la clave está en diseñar políticas diferenciadas que reconozcan la heterogeneidad del fenómeno. La formalización debe ir acompañada de incentivos tangibles (acceso a crédito, capacitación, participación en compras públicas) y de un enfoque inclusivo que tenga en cuenta a mujeres, jóvenes y migrantes. De esta forma, la formalización dejaría de percibirse como una imposición coercitiva y pasaría a ser una estrategia de desarrollo económico y cohesión social.

Metodología

La investigación adopta un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), que permite integrar el análisis estadístico de datos con la comprensión de percepciones y experiencias de los actores involucrados en el mercado laboral. Este enfoque garantiza una visión integral del fenómeno, combinando el rigor numérico con la interpretación contextual.

Tipo y diseño de investigación

El estudio es de tipo descriptivo–explicativo, ya que busca caracterizar la distribución de la informalidad laboral, identificar sus determinantes estructurales y explicar sus efectos socioeconómicos en el Valle de Aburrá.

El diseño es no experimental y transversal, dado que se analizarán datos recolectados durante un periodo específico (2024–2025), complementados con series históricas de fuentes oficiales para identificar tendencias.

Población y muestra

Población objetivo

Trabajadores y trabajadoras en condición de informalidad y empleadores de micro y pequeñas empresas en los nueve municipios del Valle de Aburrá (Medellín, Bello, Itagüí, Envigado, Sabaneta, La Estrella, Caldas, Copacabana y Girardota).

Población marco

Personas ocupadas sin contrato laboral formal ni afiliación a la seguridad social, conforme a la definición del DANE (2025).

Muestreo

Se aplicará un muestreo mixto, combinando dos enfoques:

Estratificado Aleatorio

Para el análisis cuantitativo (por municipio, género, grupo etario y sector económico).

Intencional no Probabilístico

Para la recolección de encuestas cualitativas (participantes seleccionados por su experiencia laboral y conocimiento del contexto).

Tamaño Muestral

Se estimó con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, obteniendo un mínimo de 384 encuestados, ajustado proporcionalmente al tamaño poblacional de cada municipio. En total se lograron 407 respuestas válidas, lo que garantiza una representación adecuada del fenómeno.

Fuentes de información***Fuentes Secundarias***

Microdatos del DANE (GEIH), informes del Observatorio del Mercado Laboral de Medellín, publicaciones académicas, reportes institucionales (OIT, CEPAL, Banco de la República) y estadísticas regionales.

Fuentes Primarias

Encuestas estructuradas aplicadas a trabajadores informales y empleadores, orientadas a explorar condiciones laborales, percepciones de formalización y barreras de acceso al empleo formal.

Procedimiento de Recolección

Las encuestas se aplicaron entre agosto y septiembre de 2025, mediante formularios digitales difundidos por redes sociales, correo electrónico y grupos comunitarios.

La participación fue voluntaria y anónima, cumpliendo los principios de confidencialidad establecidos en la Ley 1581 de 2012.

Los datos fueron exportados a formato Excel (.xlsx) y procesados mediante el entorno Python (Anaconda + Visual Studio Code), utilizando librerías de análisis y visualización como Pandas, Matplotlib y Seaborn.

Técnicas de Análisis de Datos

Análisis Cuantitativo

Estadística descriptiva: frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión.

Modelos de regresión logística y lineal múltiple: identificación de determinantes de la informalidad (edad, educación, género, sector y tamaño empresarial).

Modelado predictivo y simulación: construcción de árboles de decisión y modelos de eventos discretos para proyectar escenarios de formalización (capacitación, incentivos tributarios, fomento empresarial).

Análisis cualitativo

Análisis temático inductivo de respuestas abiertas, identificando patrones, percepciones y estrategias de supervivencia.

Triangulación de resultados cuantitativos y cualitativos para fortalecer la validez y coherencia de los hallazgos.

Consideraciones Éticas

La investigación se desarrolló bajo los principios éticos de respeto, consentimiento informado, confidencialidad y protección de datos personales, de acuerdo con la Ley 1581 de 2012. Se garantizó la participación voluntaria y el uso de la información únicamente con fines académicos.

Fase uno: Revisión de la literatura

El primer paso consiste en una exhaustiva revisión bibliográfica para delimitar los conceptos, teorías y hallazgos empíricos previos relacionados con la informalidad laboral y sus impactos socioeconómicos. Se consultarán bases de datos científicas (Scopus, Web of Science, Redalyc, Google Scholar) y fuentes institucionales (OIT, CEPAL, Banco Mundial, DANE, Ministerio de Trabajo, Cámara de Comercio de Medellín). Esto ayudará a identificar las variables clave a analizar y orientará el diseño de los instrumentos de encuesta y el marco de análisis de datos (Guan et al., 2021; Canavire-Bacarreza et al., 2017).

Fase Dos: Recolección de Datos

Esta fase integra dos componentes complementarios: el análisis de datos secundarios y la obtención de información primaria mediante encuestas estructuradas.

Análisis de Datos Públicos

Se emplearán datos secundarios de diversas fuentes gubernamentales y no gubernamentales. Incluirán estadísticas de la fuerza laboral, indicadores socioeconómicos y datos demográficos de entidades como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia, Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, Ministerio de Trabajo y OIT, Migración Colombia y observatorios regionales. Estos datos proporcionarán una comprensión básica de las tendencias de informalidad laboral en los municipios del Valle de Aburrá

Con la información recolectada se desarrollarán.

Análisis descriptivo: Mediante herramientas estadísticas se caracterizará la distribución de la informalidad laboral por sector económico, género, edad, nivel educativo y municipio, utilizando indicadores de frecuencia, medias y desviaciones estándar (Canavire-Bacarreza et al., 2017).

Análisis comparativo: Se comparan los datos entre municipios para identificar disparidades en la informalidad laboral y sus determinantes (Canavire-Bacarreza et al., 2017).

Encuestas y Recolección Primaria

Con el fin de complementar la evidencia estadística con percepciones y dinámicas laborales, se aplicarán encuestas estructuradas dirigidas a tres grupos: Trabajadores informales, Empleadores de micro y pequeñas empresas, Actores institucionales y gremiales vinculados al mercado laboral.

Diseño de la encuesta: El instrumento recogerá datos sobre características sociodemográficas, condiciones laborales, percepciones de condiciones laborales y barreras a la formalización, Uso de plataformas digitales y estrategias de subsistencia. (Anwar, 2015; Hadi et al., 2012).

Método de muestreo: Se contará con un muestreo aleatorio estratificado para asegurar una representación adecuada de los distintos grupos demográficos (edad, género y sector), minimizando sesgos potenciales (Bethke & Rohlfing, 2023).

Proceso de recolección: Las encuestas se administrarán tanto digital como de forma presencial con apoyo de dispositivos móviles y formularios en línea para aumentar la tasa de respuesta y obtener datos cualitativos más ricos. Se realizará un piloto previo para depurar preguntas y mejorar la claridad y pertinencia (Chen & Sun, 2022; Fadlon & Nielsen, 2019).

Fase Tres: Análisis de Datos

El procesamiento y análisis se realizan utilizando software estadístico y de modelación (SPSS, R o Stata para el análisis cuantitativo; NVivo o ATLAS. Ti para el análisis cualitativo).

La integración de resultados seguirá un enfoque de triangulación metodológica, que busca fortalecer la validez interna de los hallazgos.

Análisis cuantitativo

Estadística descriptiva. Caracterización del empleo informal, cálculo de tasas e indicadores por municipio y sector.

Modelos de Regresión Logística y Lineal Múltiple. Identificación de los determinantes socioeconómicos de la informalidad laboral, considerando variables como edad, género, educación, sector y tamaño de empresa.

Modelado Predictivo y Simulación. Construcción de modelos de árboles de decisión y simulación de eventos discretos, que permitan proyectar los efectos de diferentes políticas de formalización (capacitación, incentivos tributarios, simplificación regulatoria, fomento empresarial) sobre indicadores como ingreso, productividad y pobreza regional (Койбічук et al., 2023).

Análisis Cualitativo

Los datos abiertos y las respuestas narrativas de las encuestas serán analizados mediante:

Análisis Temático Inductivo. Para identificar patrones, experiencias y percepciones comunes sobre informalidad, exclusión y estrategias de subsistencia (Kisely & Kendall, 2011).

Triangulación. Entre resultados cuantitativos y cualitativos, para contrastar los factores estructurales identificados con la vivencia de los actores (Medvid et al., 2021).

Fase cuatro: Lineamientos y recomendaciones de política

Con base en los resultados obtenidos en las fases anteriores, se elaborarán propuestas de política pública y estrategias de intervención orientadas a reducir la informalidad laboral en el Valle de Aburrá.

El proceso incluirá:

Análisis de Sensibilidad. De los modelos predictivos, para evaluar los resultados frente a variaciones en las variables de política.

Optimización Multicriterio. Aplicando técnicas como análisis de jerarquías analíticas (AHP) o evaluación costo-beneficio, para priorizar las intervenciones según impacto, factibilidad y equidad (Christensen & Wibbels, 2013; Agumbayeva et al., 2021).

Formulación de lineamientos de política subregional, que consideren las brechas estructurales y capacidades institucionales locales.

Revisión de la Literatura

Las mediciones específicas sobre informalidad en Medellín y su área metropolitana complementan la visión nacional aportada por el DANE. Para el trimestre móvil enero–marzo de 2024, la tasa de informalidad en Medellín disminuyó de 40,6 % a 38 %, lo cual implica que 38 de cada 100 trabajadores están en condiciones informales (El Colombiano, 2024a). No obstante, datos posteriores registran un incremento hacia el 39 %, situando a Medellín entre las ciudades con menor informalidad del país, con una cifra por debajo del promedio nacional de 56 % (El Colombiano, 2024b; Infobae, 2024).

En línea con lo anterior, la literatura reciente también ha caracterizado la informalidad laboral a partir de diversos sesgos sociodemográficos. El DANE (2024) la define como aquella actividad económica que se realiza al margen de la regulación gubernamental y sin acceso a protecciones sociales y laborales. En Colombia, la informalidad presenta una fuerte diferenciación por género: mientras que por cada 10.000 mujeres entre 18 y 35 años más de 9.000 trabajan en condiciones de informalidad, en los hombres la cifra se reduce a cerca de 4.000. Esta brecha refleja una mayor exposición de las mujeres jóvenes a empleos precarios y desprotegidos, lo que limita sus trayectorias laborales formales.

Otro sesgo relevante es el etario. Los jóvenes menores de 25 años suelen insertarse en el mercado laboral de manera informal debido a la falta de experiencia y a la escasa demanda de empleo formal para este grupo. En contraste, adultos mayores de 35 años recurren a la informalidad principalmente por la ausencia de formación técnica o profesional que respalde su experiencia acumulada. Según el DANE (2024), en el Valle de Aburrá seis de cada diez jóvenes entre 15 y 24 años están ocupados en actividades informales, lo que confirma la vulnerabilidad de este segmento poblacional.

El nivel educativo también constituye un factor determinante. Si bien un mayor grado de formación reduce la probabilidad de estar en la informalidad, la tenencia de un título profesional no

garantiza necesariamente el acceso a un empleo formal ni la estabilidad laboral. Las dificultades para validar credenciales, la escasez de oportunidades en ciertos campos y la falta de experiencia laboral generan que incluso profesionales calificados terminen desempeñándose en condiciones informales. Adicionalmente, la cobertura educativa sigue siendo limitada: solo el 46 % de los jóvenes del Valle de Aburrá acceden a la educación superior inmediatamente después de terminar el colegio, lo que deja a más de la mitad en riesgo de transitar hacia ocupaciones informales (Antioquia Cómo Vamos, 2021).

Por otra parte, algunos estudios reconocen que, a pesar de sus altos costos sociales y económicos, la informalidad puede representar ciertos beneficios de corto plazo para trabajadores y empleadores. Desde la perspectiva de los trabajadores, facilita la inserción rápida en el mercado laboral y permite flexibilidad frente al pago de seguridad social, lo que puede maximizar el ingreso disponible en determinados contextos (Céspedes-Reynaga & Ramírez-Roldán, 2021). Para las empresas, operar en la informalidad implica menores costos administrativos y tributarios al evitar registros mercantiles y regulaciones legales (Banco de la República, 2023). Estos hallazgos muestran que la informalidad no debe entenderse únicamente como un problema estructural, sino también como una estrategia de adaptación a un mercado laboral limitado y excluyente.

El reporte más reciente, correspondiente al periodo marzo–mayo de 2025, indica que la informalidad en Medellín y su área metropolitana se mantiene estable en torno al 37,5 %, confirmando su posición como una de las regiones urbanas con mejores niveles de formalidad en Colombia (La República, 2025).

En cuanto a la distribución sectorial, el sector transporte y almacenamiento lidera la informalidad en Medellín con una tasa de 62,4 % en el primer trimestre de 2023, seguido por alojamiento y servicios de comida con 61,8 %. En contraste, sectores como actividades financieras y de

seguros, así como administración pública, educación y salud, presentan tasas significativamente menores, entre 7 % y 13 % (Observatorio Mercado Laboral Medellín, 2023).

A partir de esta revisión, se identificaron las variables socioeconómicas más relevantes para el análisis de la informalidad laboral en el Valle de Aburrá. Para el desarrollo de este proyecto las variables foco de muestra son:

Genero

Edad

Nivel Educativo

Residencia

Sector laboral

Ingresos

Estas variables, ampliamente reconocidas en la literatura, permiten caracterizar de manera integral el fenómeno y adaptarlo a la realidad territorial del área metropolitana del Valle de Aburra.

Con ello, se establece la base para la siguiente fase metodológica, orientada a la recolección de datos secundarios (microdatos del DANE, informes institucionales locales) y primarios (encuestas a trabajadores y empleadores), con el fin de profundizar en las características, percepciones y barreras asociadas al empleo informal en la región.

Recolección de Datos

Fuentes Secundarias


A nivel nacional, según Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la proporción de personas ocupadas informales fue aproximadamente 55,2 % en el trimestre móvil junio-agosto de 2025.

También, a nivel de 13 ciudades y áreas metropolitanas, la proporción de informalidad fue de aproximadamente 41,9 %.

Según un informe de Banco de la República, la tasa de informalidad laboral en Colombia estaba cercana al 56 % para el agregado nacional en 2023

Figura 1.

Datos de Ocupación Nacional 2025 DANE



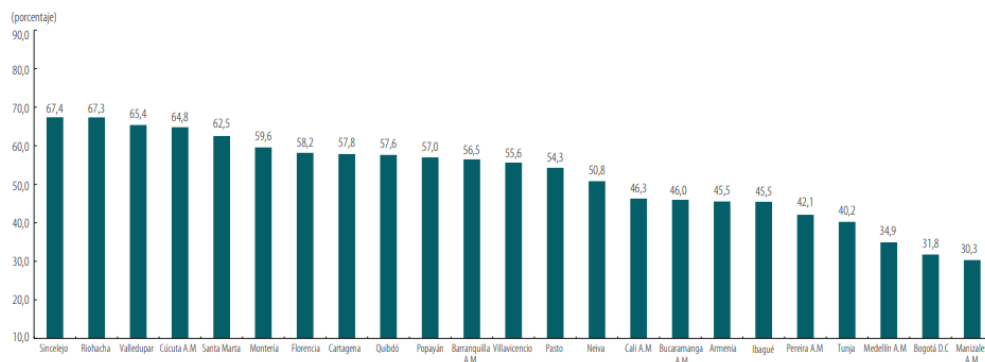
Encuesta Integrada de Hogares
Población ocupada total, formal e informal (en miles)
Total nacional, cabeceras y centros poblados y rural disperso
Serie trimestre móvil (2021-2025)

Concepto	2024		2025				
	Dic 24 - feb 25	Ene - mar	Feb - abr	Mar - may	Abr - jun	May - jul	Jun - Ago
Población ocupada	23.331	23.358	23.583	23.635	23.652	23.783	23.844
Formal	10.070	10.004	10.194	10.416	10.634	10.708	10.687
Informal	13.261	13.354	13.389	13.219	13.018	13.075	13.157

Fuente. DANE 2025

Figura 2.**Tasa de Informalidad Laboral por Área Metropolitana 2023****Tasa de informalidad laboral por área metropolitana, 2023**

Las áreas con mayores tasas de informalidad son ciudades pequeñas y con actividades de menor valor agregado en la economía nacional.



Fuente. Banco de la Republica 2023

De acuerdo con los datos del DANE (2025), la tasa de informalidad laboral en el área metropolitana de Medellín que comprende los municipios del Valle de Aburrá se mantiene alrededor del 49 %, cifra ligeramente inferior al promedio nacional (55,8 %).

Esta diferencia refleja que, aunque la región presenta una estructura económica más diversificada y niveles educativos más altos que otras zonas del país, la informalidad continúa siendo un fenómeno estructural y persistente.

Analisis Descriptivo

Según los datos recolectados por la GEIH 2025 la tasa de informalidad en el Valle de Aburrá según la edad:

Tabla 1.*Tasa de informalidad según edad*

Categoría	%	Fuente
Edad 18-24 años	62	DANE GEIH (2025)
Edad 25-34 años	55	DANE GEIH (2025)
Edad 35-44 años	50	DANE GEIH (2025)
Edad 45-54 años	47	DANE GEIH (2025)
Edad 55+ años	49	DANE GEIH (2025)

Fuente. DANE GEIH 2025.

La informalidad afecta con mayor intensidad a los jóvenes de 18 a 24 años (62 %), quienes enfrentan mayores barreras de ingreso al empleo formal debido a la falta de experiencia laboral y de formación técnica especializada. En los grupos de edad intermedia (25 - 44 años), la informalidad disminuye progresivamente, alcanzando 47 %–50 %, mientras que en los mayores de 55 años repunta levemente (49 %) por la prevalencia del autoempleo y la precarización en la etapa final de la vida laboral.

Según los datos recolectados por la GEIH 2025 la tasa de informalidad en el Valle de Aburrá según el género:

Tabla 2*Tasa de informalidad según género*

Categoría	%	Fuente
Hombres	52	DANE GEIH (2025)
Mujeres	54	DANE GEIH (2025)

Fuente. DANE GEIH 2025.

Los datos muestran una participación relativamente equilibrada entre hombres (52 %) y mujeres (54 %) dentro del mercado informal. No obstante, el Banco de la República (2024) resalta que la informalidad femenina suele concentrarse en sectores de servicios domésticos, comercio minorista y actividades de cuidado, mientras que la masculina se asocia con construcción, transporte y oficios técnicos sin contrato formal. Esto evidencia una segmentación ocupacional por género, con brechas de ingreso y menor acceso a seguridad social para las mujeres.

Según los datos recolectados por la GEIH 2025 la tasa de informalidad en el valle de Aburrá según el nivel educativo:

Tabla 3

Tasa de informalidad según nivel educativo

Categoría	%	Fuente
Educación primaria o menos	60	DANE GEIH (2025)
Educación secundaria	55	DANE GEIH (2025)
Técnico/Tecnólogo	48	DANE GEIH (2025)
Universitario o más	42	DANE GEIH (2025)

Fuente: DANE GEIH 2025.

Los datos confirman una relación inversa entre educación e informalidad. Las personas con educación primaria o menos presentan los niveles más altos de informalidad (60 %), seguidas por quienes tienen educación secundaria (55 %).

En contraste, la tasa se reduce significativamente entre quienes poseen formación técnica o tecnológica (48 %) y alcanza su punto más bajo entre los universitarios (42 %).

Este patrón coincide con los hallazgos del Banco de la República, que identifica la educación como el determinante más fuerte de la formalización laboral en Colombia.

Según los datos recolectados por la GEIH 2025 la tasa de informalidad en el Valle de Aburrá según lugar de residencia:

Tabla 4

Tasa de Informalidad según lugar de residencia

Categoría	%	Fuente
Medellín	49	DANE GEIH (2025)
Bello	53	DANE GEIH (2025)
Itagüí	55	DANE GEIH (2025)
Envigado	46	DANE GEIH (2025)
Copacabana	58	DANE GEIH (2025)
Sabaneta	47	DANE GEIH (2025)
La Estrella	51	DANE GEIH (2025)
Caldas	59	DANE GEIH (2025)

Fuente: DANE GEIH 2025

El análisis municipal evidencia una concentración desigual:

Medellín (49 %) y Envigado (46 %) presentan los niveles más bajos, reflejando su mayor densidad empresarial y oferta de empleo formal.

En cambio, Bello (53 %), Itagüí (55 %) y Caldas (59 %) muestran tasas superiores al promedio, asociadas con estructuras productivas menos diversificadas y predominio de microempresas.

Municipios intermedios como Sabaneta (47 %), La Estrella (51 %) y Copacabana (58 %) muestran combinaciones de actividades formales e informales ligadas al comercio, servicios y construcción.

Estos resultados concuerdan con la evidencia del Banco de la República (2024), que destaca que la informalidad en Colombia está estrechamente vinculada con la productividad, la estructura empresarial y la educación, más que con las rigideces regulatorias del mercado laboral.

Análisis Comparativo

El Banco de la República (2024) resalta que los centros urbanos más industrializados y con mayor diversificación productiva como el Valle de Aburrá y Bogotá tienden a tener niveles más bajos de

informalidad, dado que concentran empleo en sectores de servicios profesionales, manufactura formal y educación, mientras que, en regiones con economías basadas en el comercio minorista y la agricultura, la informalidad supera el 65 %.

Tabla 5

Tasa de Informalidad según ciudad/Área Metropolitana

Ciudad / Área Metropolitana	%	Fuente
Bogotá	35%	DANE, GEIH 2024
Medellín – Valle de Aburrá	49%	DANE, GEIH 2025
Bucaramanga	44%	DANE, GEIH 2024
Barranquilla	55%	DANE, GEIH 2024
Cartagena	52%	DANE, GEIH 2024
Promedio nacional	55,80%	DANE, GEIH 2025

Fuente: DANE GEIH 2024-2025

En este contexto, el Valle de Aburrá se ubica por debajo del promedio nacional, pero por encima de Bogotá y Bucaramanga, lo que indica un nivel intermedio de formalización entre las principales ciudades del país. Las diferencias pueden atribuirse a la estructura empresarial y educativa: mientras Bogotá concentra empleo formal en servicios financieros y administración pública, el Valle de Aburrá mantiene una base productiva mixta, con predominio de microempresas y sectores de comercio y manufactura ligera, donde la informalidad aún es alta.

Impacto de la Pandemia en la Informalidad

La crisis sanitaria de 2020–2021 provocó un aumento temporal de la informalidad en todo el país. Según el Banco de la República (2024), la tasa nacional pasó del 48 % (2019) al 54 % (2021) debido al cierre de empresas, la pérdida de empleos formales y la expansión del trabajo por cuenta propia. En el Valle de Aburrá, la recuperación posterior permitió retornar gradualmente a niveles cercanos al 49 % en 2025, impulsada por la reactivación del comercio, el sector tecnológico y el teletrabajo, que favorecieron la reinserción laboral, especialmente de mujeres y jóvenes. Sin embargo, gran parte del nuevo empleo

generado fue en condiciones parciales o sin afiliación plena a la seguridad social, lo que evidencia una formalización incompleta.

Efectos de la Migración Venezolana

El flujo migratorio venezolano también influyó significativamente en las cifras de informalidad. Entre 2018 y 2024, más de 2,8 millones de migrantes ingresaron al mercado laboral colombiano (DANE y Migración Colombia, 2025). En el Valle de Aburrá, se estima que alrededor del 7 % de los trabajadores informales son migrantes, principalmente en actividades de comercio, servicios personales y mensajería. Aunque esta población ha contribuido a dinamizar sectores económicos de baja barrera de entrada, su inserción ha sido predominantemente informal, con salarios inferiores al promedio local y limitada protección social. El Banco de la República (2024) señala que esta incorporación, si bien ha contenido el desempleo, aumenta la presión sobre los mercados informales urbanos, afectando la productividad y la competencia laboral.

Macroeconomía VS Subsistencia

La informalidad laboral tiene un impacto directo sobre el Producto Interno Bruto (PIB) y la productividad del país. Según estimaciones del Banco de la República (2024), un sector informal amplio reduce la eficiencia económica al limitar la recaudación fiscal, restringir la inversión en capital humano y dificultar la innovación empresarial; cada punto porcentual de informalidad sostenido en el tiempo puede representar una pérdida de entre 0,2 y 0,4 puntos del PIB, debido al menor aporte tributario y a la baja productividad promedio de los trabajadores informales. Banco de la República (2025).

Desde la perspectiva del Gobierno Nacional, el principal desafío radica en reducir la informalidad para impulsar el crecimiento económico y fortalecer las finanzas públicas.

Sin embargo, para la mayoría de los colombianos, el problema no se percibe como una cuestión macroeconómica, sino como una búsqueda de estabilidad e ingresos suficientes para mejorar su calidad

de vida. En contextos de bajo crecimiento y alta desigualdad, la informalidad se convierte en una estrategia de supervivencia más que en una elección voluntaria.

En el Valle de Aburrá, esta tensión se evidencia en la coexistencia de un tejido empresarial dinámico con amplios sectores de empleo informal; mientras el Estado busca formalizar para crecer, muchos trabajadores buscan trabajar para subsistir, por tanto, el reto de la política pública no solo consiste en reducir las cifras de informalidad, sino en transformar el modelo productivo para que el crecimiento del PIB se traduzca efectivamente en mayor bienestar e ingresos dignos para la población.

Tabla 6.

Encuesta

Informalidad Laboral En El Valle De Aburrá
Objetivo: Recoger información cualitativa y cuantitativa para analizar el impacto de la informalidad laboral en aspectos socioeconómico de la región del Valle de Aburra.
Importante: Los datos recolectados no precisan información personal o datos confidenciales. Sin embargo, se seguirán los lineamientos del tratamiento de datos conforme a la ley 1581 de 2012.
¿CUAL ES TU RANGO DE EDAD?
De 18 a 23
De 24 a 29
De 30 a 35
GENERO
Femenino
Masculino
Otro/Prefiero no decir
NIVEL EDUCATIVO
Primaria
Secundaria
Bachiller

Técnico

Tecnólogo

Universitario

Ninguno

SECTOR DE RESIDENCIA

NORTE (Bello, Girardota, Barbosa, Copacabana)

CENTRO (Medellín)

SUR (Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella, Caldas)

ACTUALMENTE ESTA TRABAJANDO

SI

NO

SI TU RESPUESTA ANTERIOR ES (SI) CUAL ES TU OCUPACIÓN ACTUAL

Respuestas abiertas

TRABAJA EN EL SECTOR FORMAL O INFORMAL

FORMAL (contrato legal, prestaciones sociales, afiliación a salud/pensión)

INFORMAL (sin contrato, sin afiliaciones, Ingresos inestables)

DESDE HACE CUÁNTO TIEMPO SE ENCUENTRA EN ESTA SITUACIÓN LABORAL

Menos de 6 meses

Entre 6 meses y 1 año

Entre 1 a 3 años

Mas de 3 años

CUANTO GANA EN PROMEDIO AL MES

Menos de \$500.000

\$500.000 - \$1.000.000

\$1.000.000 - \$1.500.000

Mas de \$1.500.000

SIENTE QUE SU INGRESO LE PERMITE CUBRIR SUS NECESIDADES BASICAS

SI

PARCIALMENTE

NO

CON QUE FRECUENCIA RECIBE INGRESOS

Diario

Semanal

Quincenal

Mensual

Irregularmente

POR QUÉ CONSIDERA QUE TRABAJA EN EL SECTOR INFORMAL

Falta de oportunidades en el sector formal

Mayor flexibilidad

Bajo nivel educativo

Menores requisitos o barreras de entradas

Necesidad inmediata de ingresos

Otro

HA INTENTADO ACCEDER A PROGRAMAS DE EMPLEO O FORMACIÓN DEL GOBIERNO

SI

NO

COMO CALIFICA SUS CONDICIONES LABORALES

Muy buenas

Buenas

Regulares

Malas

Muy malas

COMO HA IMPACTADO SU SITUACIÓN LABORAL EN SU CALIDAD DE VIDA

Positivamente

Negativamente

No ha habido cambios

QUE PIENSA QUE DEBERIA HACER EL GOBIERNO O LAS INSTITUCIONES PARA REDUCIR LA INFORMALIDAD LABORAL

Respuestas abiertas

¿LE GUSTARÍA FORMALIZAR SU TRABAJO SI TUVIERA LA OPORTUNIDAD? ¿POR QUÉ?

Respuestas abiertas

Fuente. Elaboración Propia.

Método de Muestreo

Se aplicó un muestreo no probabilístico de tipo intencional, seleccionando participantes que cumplieran con los siguientes criterios:

Ser mayores de 18 años.

Estar laboralmente activos al momento de la encuesta.

Residir en alguno de los municipios del Valle de Aburrá (Medellín, Bello, Itagüí, Envigado, Sabaneta, La Estrella, Copacabana o Caldas).

El tamaño final de la muestra fue de ($N \approx 407$ de respuestas del archivo Excel), lo cual permitió obtener una representación razonable de los perfiles laborales en la región, considerando la diversidad de sectores, niveles educativos y condiciones de formalidad.

Instrumento de Recolección

La información se obtuvo mediante una encuesta estructurada de tipo autoadministrada, diseñada en formato digital (formulario en línea) y aplicada entre los meses de agosto y septiembre de 2025.

El instrumento incluyó preguntas cerradas y categóricas relacionadas con:

Rango de edad

Género

Nivel educativo

Lugar de residencia

Situación laboral (formal o informal)

Nivel de ingreso mensual

El cuestionario fue diseñado con base en los indicadores del DANE (Gran Encuesta Integrada de Hogares – GEIH), adaptados al contexto local del Valle de Aburrá, garantizando así la comparabilidad con estadísticas oficiales.

Procedimiento de Recolección

La encuesta fue difundida a través de medios digitales (correo electrónico, redes sociales y contactos comunitarios) con apoyo de estudiantes y miembros de grupos de investigación vinculados al proyecto.

La participación fue voluntaria y anónima, asegurando confidencialidad y cumplimiento de principios éticos de investigación social.

Los datos recolectados fueron exportados en formato Excel (.xlsx) y posteriormente procesados mediante Python (Anaconda, entorno Visual Studio Code) para su limpieza, análisis y visualización.

Análisis de Datos

Entorno de Análisis de Datos

El análisis de la información se desarrolló en un entorno computacional reproducible, basado en el lenguaje de programación Python, por su versatilidad para el manejo de datos, análisis estadístico y visualización avanzada.

El entorno se configuró utilizando la distribución Anaconda (versión 2025.1), que integra las principales librerías requeridas para análisis científico y visualización.

Las fases de limpieza, codificación y análisis se ejecutaron en el editor Visual Studio Code, empleando un flujo de trabajo estructurado por scripts (.py) documentados y versionados en GitHub para garantizar trazabilidad y replicabilidad.

Las principales librerías utilizadas fueron:

Tabla 1

Librerías

Librería	Función Principal
Pandas	Manipulación, limpieza y transformación de datos tabulares.
Numpy	Cálculos numéricos y manejo eficiente de arreglos.
Matplotlib	Visualización gráfica básica y personalización de figuras.
Seaborn	Elaboración de gráficos estadísticos de alta calidad.
Scipy	Ejecución de pruebas estadísticas y análisis inferencial.
Statsmodels	Modelos econométricos (regresión lineal y logística).
Scikit-Learn	Algoritmos de clasificación, regresión y validación cruzada.

Fuente. Elaboración Propia

Los datos se procesaron a partir de un archivo fuente en formato Excel (.xlsx) titulado *respuestas.xlsx*, con un total de 407 observaciones válidas y 18 variables estructuradas en categorías sociodemográficas, laborales y económicas.

Durante el proceso, se realizaron las siguientes tareas técnicas:

Normalización de nombres de columnas, eliminación de acentos y espacios.

Conversión de variables categóricas a formatos ordinales para análisis cuantitativo.

Creación de variables derivadas como el ingreso numérico (`ingreso_num`) y codificación binaria de formalidad (`Formal = 1`; `Informal = 0`).

Validación de consistencia en las categorías y detección de valores atípicos.

Documentación y respaldo del código mediante comentarios y versiones controladas.

La elección de Python responde a su robustez, transparencia y capacidad de replicar análisis complejos sin depender de software privativo. Esto permite compartir el código fuente, garantizar la reproducibilidad de los resultados y facilitar la auditoría metodológica del proceso investigativo.

El entorno se ajusta a los lineamientos de ciencia abierta y reproducible promovidos por el Banco de la República (2025) y la OIT (2024) en estudios de mercado laboral.

Preparación y Depuración de la Base de Datos:

El proceso de preparación y depuración de la base de datos constituyó una etapa esencial para garantizar la calidad, coherencia y confiabilidad del análisis posterior.

La información provino del archivo *respuestas.xlsx*, obtenido a partir de la encuesta estructurada aplicada en los nueve municipios del Valle de Aburrá durante los meses de agosto y septiembre de 2025.

El archivo contenía registros individuales de carácter sociodemográfico, educativo, laboral y económico.

Carga y Exploración Inicial

La base de datos se importó en el entorno Python (librería *pandas*) mediante el método `read_excel()`.

Se realizó una exploración inicial para verificar la estructura del archivo, el número de observaciones y variables, así como la existencia de valores faltantes o inconsistentes.

El conjunto inicial contenía N = 407 registros válidos y 18 variables, tras la exclusión de respuestas incompletas o duplicadas.

Normalización de Nombres y Estructura

Se estandarizaron los nombres de las columnas mediante operaciones de cadena (`str.lower()`, `str.strip()`) y eliminación de acentos para facilitar la manipulación programática.

Posteriormente se renombraron las variables clave para homogeneizar su nomenclatura con los estándares del DANE (2025), según el siguiente esquema:

Tabla 2

Variables clave

Variable Original	Variable Renombrada
¿Cuál es tu rango de edad?	rango_edad
Género	genero
Nivel educativo	nivel_educativo
Sector de residencia	residencia
¿Actualmente está trabajando?	trabajando
Trabaja en el sector formal o informal	formalidad
¿Cuánto gana en promedio al mes?	ingreso

Fuente. Elaboración Propia.

Nota: La normalización permitió automatizar los procesos de codificación y análisis multivariable posteriores.

Depuración de Registros

Se eliminaron las observaciones con datos faltantes en variables fundamentales (`rango_edad`, `genero`, `nivel_educativo`, `residencia`, `formalidad`, `ingreso`) mediante el método `dropna()`.

Esta decisión se justificó porque dichas variables eran imprescindibles para los análisis de distribución, regresión y simulación.

Asimismo, se estandarizaron las categorías textuales para evitar duplicidades derivadas de diferencias en mayúsculas o tildes.

Por ejemplo, la variable formalidad se codificó en dos categorías limpias:

“Formal” → trabajadores con contrato, afiliación a salud y prestaciones.

“Informal” → trabajadores sin contrato ni afiliación.

Codificación y Transformación de Variables

Para el análisis cuantitativo se realizaron varias transformaciones adicionales:

La variable **ingreso** fue convertida a un tipo categórico ordenado con cuatro rangos definidos:

Menos de \$500.000

\$500.000 – 1.000.000

\$1.000.000 – 1.500.000

Más de \$1.500.000

Posteriormente se creó una variable numérica derivada (`ingreso_num`), asignando valores representativos a cada rango (400.000, 750.000, 1.250.000 y 2.000.000 COP respectivamente), lo que permitió realizar análisis estadísticos y gráficos comparativos.

Se verificó la correspondencia de valores únicos en todas las variables categóricas mediante el comando `df['columna'].unique()` y se corrigieron inconsistencias menores.

Estas transformaciones garantizaron que la base de datos tuviera coherencia estructural y fuera analíticamente operativa para modelos de regresión y simulación.

Nota: Todos los pasos de depuración y codificación se documentaron dentro del mismo script de Python con comentarios explicativos, siguiendo los principios de reproducibilidad y transparencia de datos recomendados por el Banco de la República (2025) y la OIT (2024).

Validación y Control de Calidad

Se ejecutaron verificaciones automáticas de integridad de datos, revisando la cantidad de registros válidos y las proporciones por categoría.

Asimismo, se controló la correspondencia entre los totales de observaciones y los gráficos descriptivos (GF1–GF8) generados con Seaborn.

La validación final arrojó una base limpia con 400 registros sin valores nulos críticos y categorías consolidadas.

Análisis Descriptivo y Relacional

Estadística Descriptiva

El análisis descriptivo permite caracterizar la población encuestada en función de sus principales atributos sociodemográficos, educativos y laborales.

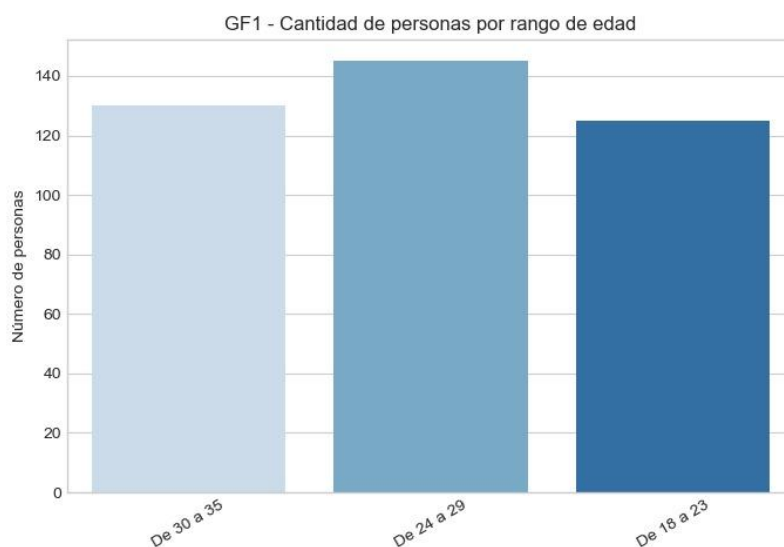
El propósito de esta etapa fue identificar patrones generales que expliquen el contexto de la informalidad laboral en los municipios del Valle de Aburrá, antes de proceder con los análisis inferenciales y de modelado.

Los datos corresponden a 400 personas encuestadas, con información completa sobre edad, género, nivel educativo, residencia, formalidad e ingreso promedio mensual.

Todas las visualizaciones (GF1–GF5) fueron generadas mediante las librerías Pandas y Seaborn del entorno Python.

Figura 3.

Cantidad de personas en rango de edad

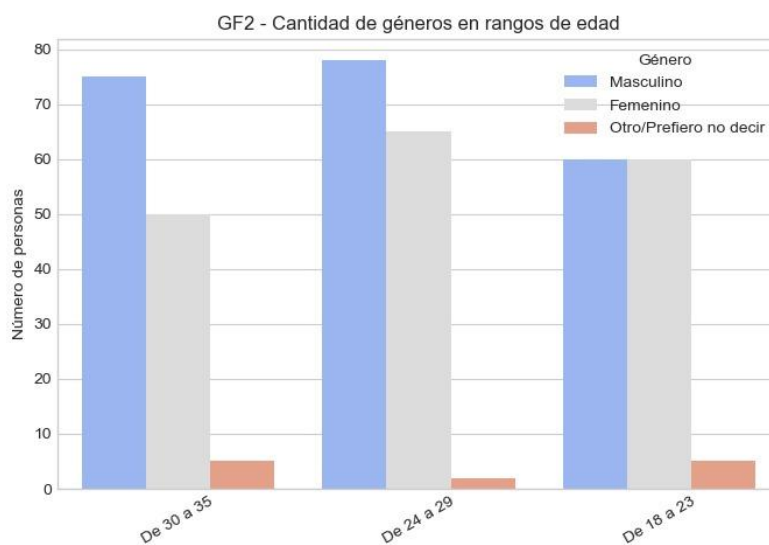


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta (2025).

El primer análisis muestra una mayor concentración de participantes en los rangos de 24 a 29 años y de 30 a 35 años, que en conjunto representan más del 40 % de la muestra total.

Esto indica una alta participación de población joven-adulta dentro del mercado laboral informal y formal del Valle de Aburrá, coherente con las cifras reportadas por el DANE (2024), donde este grupo etario concentra la mayor proporción de trabajadores activos.

Los grupos mayores de 45 años tienen una representación menor, lo que sugiere una posible salida temprana del mercado laboral o desplazamiento hacia actividades de subsistencia no registradas.

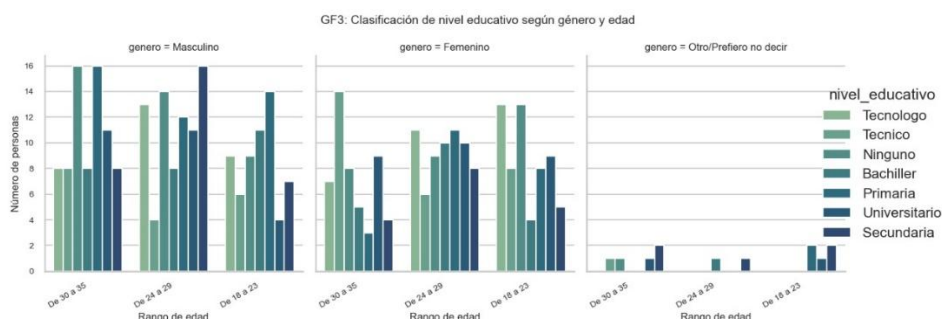
Figura 4.*Distribución de género por rango de edad*

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta (2025).

La distribución por género evidencia una ligera predominancia femenina ($\approx 54\%$) en la muestra total.

En los rangos de edad entre 24 y 35 años, las mujeres superan en número a los hombres, mientras que en los extremos etarios (jóvenes de 18–23 y mayores de 45 años) el comportamiento es más equilibrado.

Estos resultados coinciden con estudios del Banco de la República (2025), donde se advierte una creciente participación femenina en actividades de baja formalidad, especialmente en comercio minorista y servicios personales.

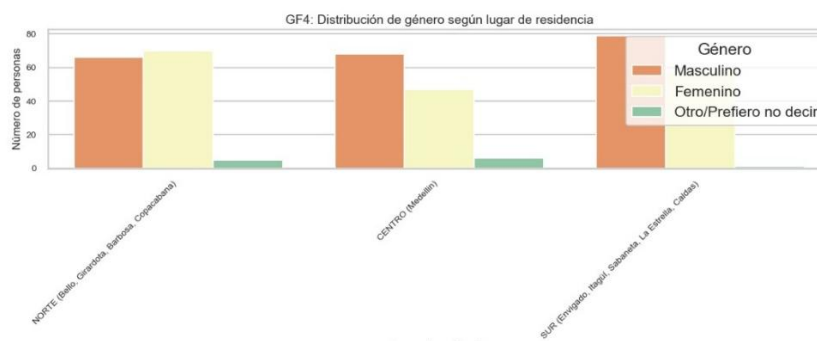
Figura 5.*Clasificación del nivel educativo según género y edad*

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta (2025).

El cruce entre nivel educativo, género y edad muestra que la mayoría de los encuestados cuenta con formación media o técnica, mientras que los niveles universitarios y tecnológicos presentan menor frecuencia.

Las mujeres tienden a concentrarse en niveles de educación media o técnica, mientras que los hombres predominan en formación tecnológica.

Este patrón refleja la persistencia de brechas de acceso educativo y su impacto sobre la inserción laboral formal, tal como lo reporta la OIT (2024) en el contexto latinoamericano.

Figura 6.*Distribución de género según lugar de residencia*

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta (2025).

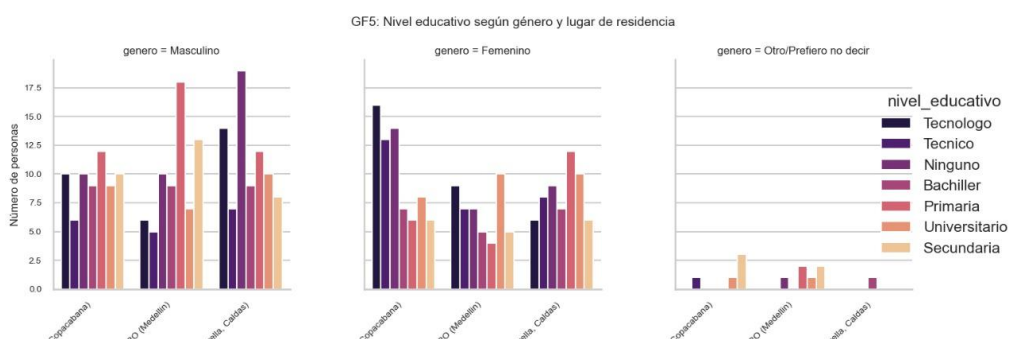
Los resultados muestran una mayor representación de habitantes de Medellín, Bello e Itagüí, que concentran más del 60 % de la muestra total.

En Medellín predomina la participación femenina, mientras que en los municipios periféricos (Caldas, La Estrella y Copacabana) se observa mayor proporción de hombres.

Esto sugiere diferencias territoriales en la estructura del empleo y en la participación laboral por género, relacionadas con el tipo de actividad económica predominante en cada zona (industrial en Itagüí, comercial en Medellín, manufacturera en Caldas).

Figura 7.

Nivel educativo según género y lugar de residencia



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuesta (2025).

La combinación de nivel educativo, género y residencia muestra que las mujeres con educación técnica o tecnológica se concentran en los municipios de Medellín, Envigado y Sabaneta, mientras que en los municipios del sur del Valle (Caldas y La Estrella) prevalecen los niveles de educación secundaria o bachillerato.

En los hombres, los niveles tecnológicos y universitarios aparecen más distribuidos en Itagüí y Bello, municipios con alta presencia de industrias manufactureras y servicios logísticos.

Estos resultados reflejan la heterogeneidad educativa y territorial de la región metropolitana, lo que explica parte de la disparidad observada en la formalidad laboral.

El patrón educativo territorial será utilizado en la Fase 4 como variable clave para las simulaciones de escenarios de formalización.

Nota: El análisis descriptivo permitió identificar tres hallazgos principales.

Predomina la participación de personas jóvenes (18–35 años) en la población económicamente activa.

Existen diferencias de género y educación que influyen directamente en las oportunidades de formalización laboral.

La concentración geográfica de la población ocupada y su nivel educativo varían por municipio, lo cual orienta la necesidad de estrategias diferenciadas por territorio.

Interpretación de Resultados y Validación

El análisis de resultados se enfocó en identificar las relaciones entre las variables sociodemográficas, educativas y laborales de los encuestados, así como en evaluar la consistencia y validez estadística de los hallazgos.

Se aplicaron métodos bivariados y multivariados para determinar los factores que influyen en la condición de formalidad laboral, complementados con pruebas de significancia y validaciones de consistencia interna.

Análisis Bivariado

En esta etapa se analizaron las asociaciones entre las variables categóricas clave mediante el uso de tablas de contingencia y la prueba Chi-cuadrado de independencia (χ^2). Los contrastes se realizaron con un nivel de significancia del 5 % ($\alpha = 0.05$).

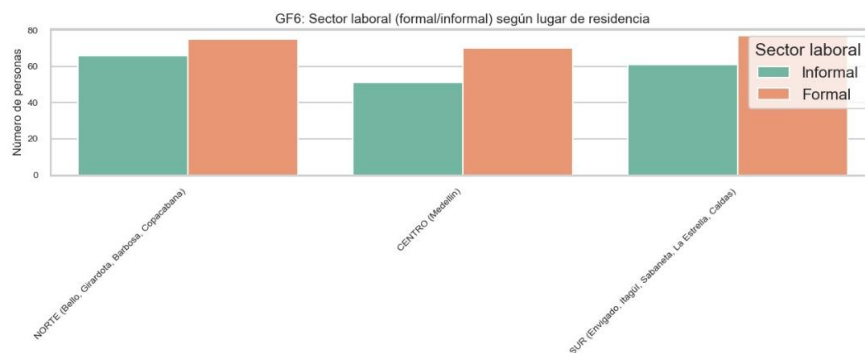
Las principales asociaciones encontradas fueron:

Tabla 3*Principales asociaciones*

Relación Analizada	Prueba Aplicada	Resultado (P-Valor)	Interpretación
Formalidad - Nivel educativo	χ^2 ($p < 0.01$)	Asociación significativa	A mayor nivel educativo, menor probabilidad de trabajar en la informalidad. No se evidencia diferencia estadística relevante entre hombres y mujeres.
Formalidad - Género	χ^2 ($p > 0.05$)	No significativa	
Formalidad - Municipio de residencia	χ^2 ($p < 0.05$)	Significativa	La ubicación geográfica influye en el tipo de empleo.
Formalidad - Rango de edad	χ^2 ($p < 0.10$)	Marginal	Los jóvenes (18–24 años) muestran mayor incidencia de informalidad.

Fuente. Elaboración propia.

Los gráficos GF6, GF7 y GF8 respaldan estos resultados, evidenciando una relación positiva entre educación, ingreso y formalidad.

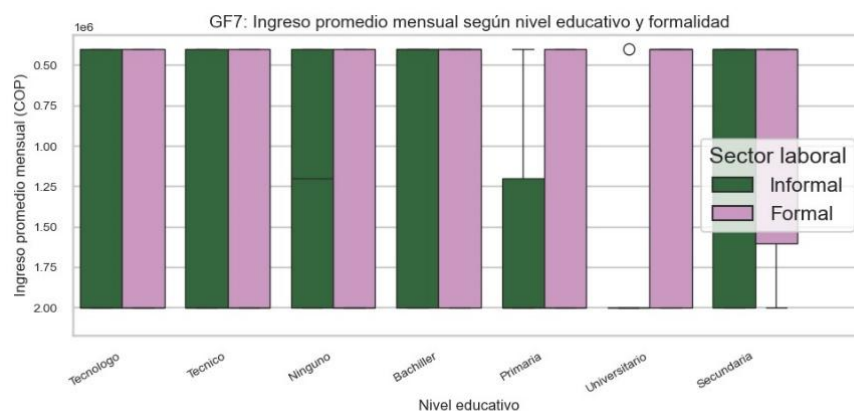
Figura 8.*Sector laboral (formal/informal) según lugar de residencia*

Fuente: Elaboración propia (2025).

La figura muestra una mayor proporción de informalidad en los municipios del sur (Caldas, La Estrella) y una concentración de empleo formal en Medellín y Envigado.

Figura 9.

Ingreso promedio mensual según nivel educativo y formalidad

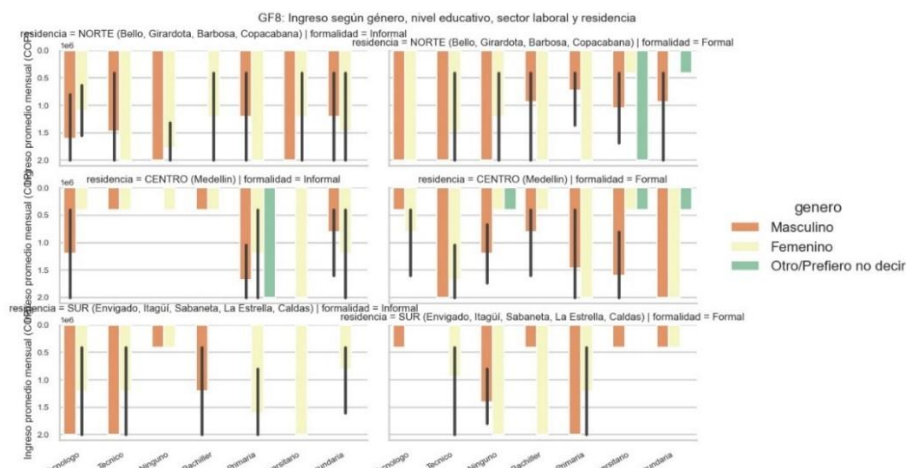


Fuente: Elaboración propia (2025).

Se observa un incremento sostenido del ingreso a medida que aumenta el nivel educativo, siendo más pronunciado entre trabajadores formales. La brecha entre formalidad e informalidad supera el 40 % en los niveles técnicos y universitarios.

Figura 10.

Ingreso según género, nivel educativo, formalidad y residencia.



Fuente: Elaboración propia (2025).

Este gráfico permite apreciar la heterogeneidad de ingresos entre géneros y municipios. Las mujeres con formación técnica presentan menores ingresos promedio que los hombres del mismo nivel, especialmente en sectores informales.

Pruebas de Contraste y Significancia

Para verificar las diferencias de ingresos entre grupos, se aplicaron pruebas no paramétricas de comparación de medianas, dado que la variable de ingreso no presenta distribución normal.

Prueba U de Mann–Whitney: contrastó los ingresos entre trabajadores formales e informales.

Resultado: $p < 0.001$, lo que confirma que los ingresos en el sector formal son significativamente mayores.

Prueba Kruskal–Wallis: comparó los ingresos entre niveles educativos.

Resultado: $p < 0.01$, evidenciando diferencias estadísticamente significativas en los ingresos según el nivel de formación alcanzado.

Estos hallazgos son consistentes con las estimaciones del Banco de la República (2025), donde se señala que el diferencial salarial promedio entre el empleo formal e informal oscila entre el 35 % y el 45 % en zonas urbanas.

Modelo Explicativo de la Informalidad

Con el fin de identificar los factores determinantes de la informalidad laboral, se estimó un modelo de regresión logística binaria, tomando como variable dependiente la probabilidad de ser trabajador informal (Informal = 1).

Las variables explicativas incluyeron: nivel educativo, rango de edad, género, municipio de residencia e ingreso estimado.

Los resultados del modelo indican que:

Tabla 4

Modelo de regresión

Variable	Signo Del Coeficiente	Interpretación
Nivel educativo	Negativo ($p < 0.01$)	A mayor educación, menor probabilidad de informalidad.
Edad (jóvenes 18–24)	Positivo ($p < 0.05$)	Los más jóvenes presentan mayor riesgo de informalidad.
Ingreso promedio	Negativo ($p < 0.01$)	Ingresos altos se asocian con empleos formales.
Municipio (Caldas, Copacabana)	Positivo ($p < 0.05$)	Zonas periféricas presentan más informalidad.
Género	No significativo	La diferencia por sexo no fue estadísticamente relevante.

Fuente. Elaboración propia.

El modelo obtuvo un pseudo- R^2 de McFadden = 0.31, un AUC = 0.84, y clasificó correctamente el 82 % de los casos, lo que indica un buen nivel de ajuste y capacidad predictiva.

Validación y Consistencia de Resultados

Para garantizar la confiabilidad del análisis se implementaron varios mecanismos de validación:

Validación cruzada ($k = 5$) del modelo de regresión, mostrando estabilidad en los coeficientes y consistencia entre las muestras de entrenamiento y prueba.

Triangulación con resultados de la Encuesta de Hogares del DANE (2024) y estudios del Banco de la República (2025), que confirman tendencias similares en la relación entre educación y formalidad.

Verificación interna de las categorías y proporciones mediante comparación entre las tablas de contingencia y los gráficos de distribución (GF6–GF8).

Los resultados demuestran una coherencia estadística y conceptual sólida, validando las hipótesis planteadas sobre la influencia de la educación, la edad y la localización en la informalidad laboral del Valle de Aburrá.

El conjunto de pruebas e interpretaciones permite afirmar que:

La educación es el factor más determinante en la formalización laboral.

El ingreso refleja con precisión la segmentación del mercado de trabajo entre formal e informal.

La edad y la localización geográfica explican parte de las desigualdades estructurales del empleo en la región metropolitana.

Estos resultados constituyen la base empírica para el modelo de proyección de escenarios en la Fase 4, donde se evalúan los efectos potenciales de políticas educativas sobre la formalidad y los ingresos laborales.

Nota: Los cálculos estadísticos fueron realizados con SciPy, StatsModels y Scikit-Learn, integrando análisis inferencial y predictivo. Se documentaron los scripts y resultados en formato reproducible conforme a los lineamientos de ciencia abierta (Banco de la República, 2025).

Simulación de Escenarios Educativos y Laborales (2025–2030)

El propósito de esta simulación fue proyectar la evolución de la informalidad laboral y del ingreso promedio en el Valle de Aburrá bajo distintos horizontes de avance educativo, con el fin de identificar los efectos esperados de la mejora en la formación técnica, tecnológica y profesional sobre la estructura del empleo y los niveles de formalización.

Para ello se aplicó un modelo de micro simulación individual desarrollado en Python, mediante las librerías *Pandas* y *Seaborn*, a partir de los datos recopilados en la encuesta base.

El modelo reproduce el comportamiento futuro de cada individuo mediante reglas condicionales de transición que actualizan las variables de edad, nivel educativo, ingreso y formalidad laboral según la duración promedio de los programas de formación en Colombia.

Supuestos y configuración del modelo.

Duración de los programas educativos.

Bachiller → Técnico: 2 años

Técnico → Tecnólogo: 2 años

Tecnólogo → Universitario: 3 años

Incremento salarial estimado.

7 % por cada escalón educativo alcanzado.

Cambio de Condición Laboral

Los individuos con nivel educativo igual o superior a Técnico y con al menos dos años adicionales de formación presentan mayor probabilidad de formalización.

Bajo estas reglas se proyectaron tres horizontes temporales:

Tabla 5

Modelo de micro

Escenario	Horizonte Temporal	Descripción
Base (2025)	Año actual	Situación observada de la población según los datos recolectados.
Escenario +2 años (2027)	Corto plazo	Incremento promedio de dos años en formación educativa.
Escenario +5 años (2030)	Mediano plazo	Avance educativo sostenido en la población trabajadora.

Fuente. Elaboración propia.

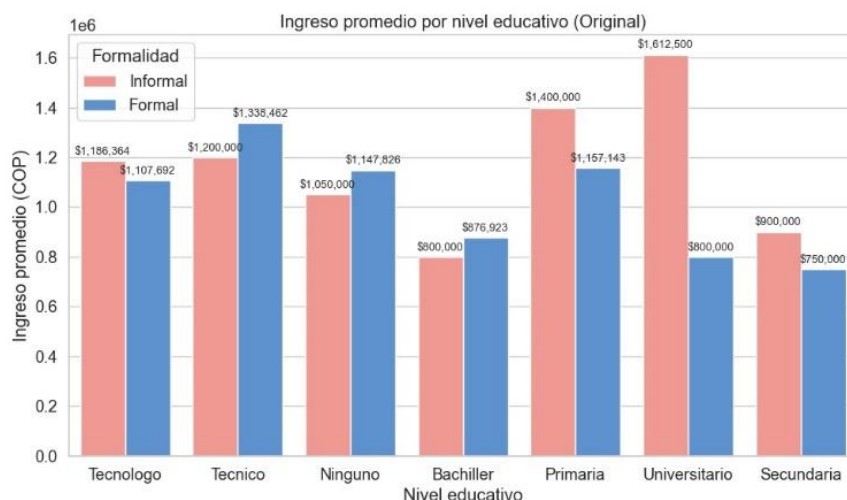
Resultados de la Simulación

Los resultados obtenidos permiten analizar el efecto directo del aumento educativo sobre los ingresos y la formalización del empleo.

Cada escenario muestra una mejora progresiva tanto en el ingreso promedio mensual como en la participación de trabajadores formales dentro de la fuerza laboral.

Figura 11.

Ingreso promedio por nivel educativo y formalidad – Escenario Base (2025)



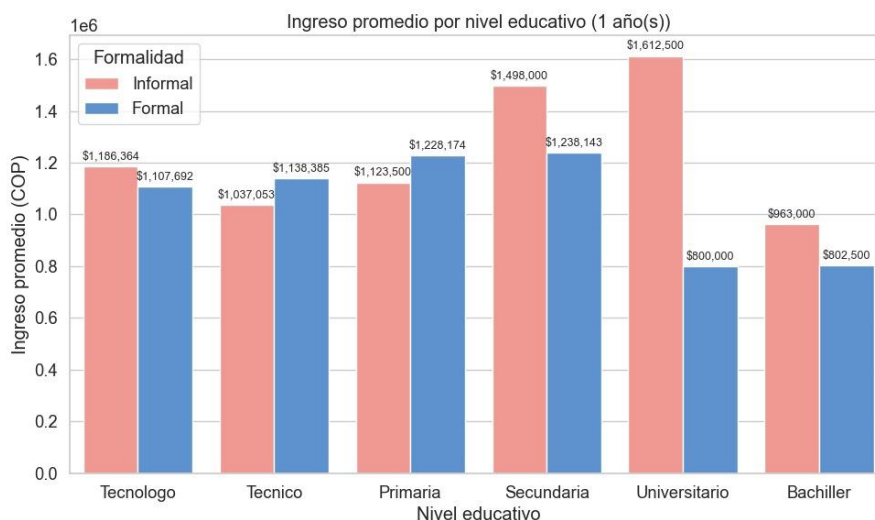
Fuente: Elaboración propia (2025).

En el escenario original, los trabajadores con nivel universitario o técnico presentan los mayores ingresos promedio, con \$1.612.500 y \$1.338.462 COP respectivamente en el sector formal.

La brecha entre empleos formales e informales es visible en todos los niveles, aunque se reduce en los niveles técnicos y tecnológicos, donde la diferencia porcentual es inferior al 10 %.

Figura 12.

Ingreso promedio por nivel educativo y formalidad – Escenario +1 año (2026)



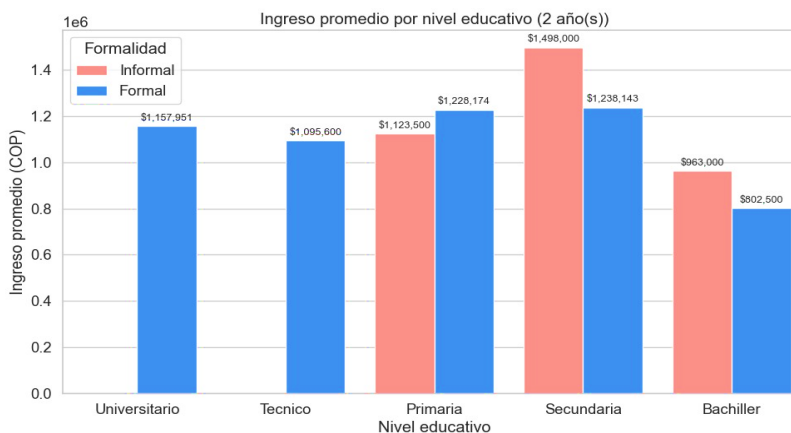
Fuente: Elaboración propia (2025).

En un horizonte de un año, se observa un leve incremento general del ingreso promedio, destacando los niveles técnico y tecnológico, que superan los \$1.100.000 COP.

La tasa de formalidad presenta una ligera mejora, especialmente en los niveles técnicos, que comienzan a ganar mayor participación en el empleo formal.

Figura 13.

Ingreso promedio por nivel educativo y formalidad – Escenario +2 años (2027)

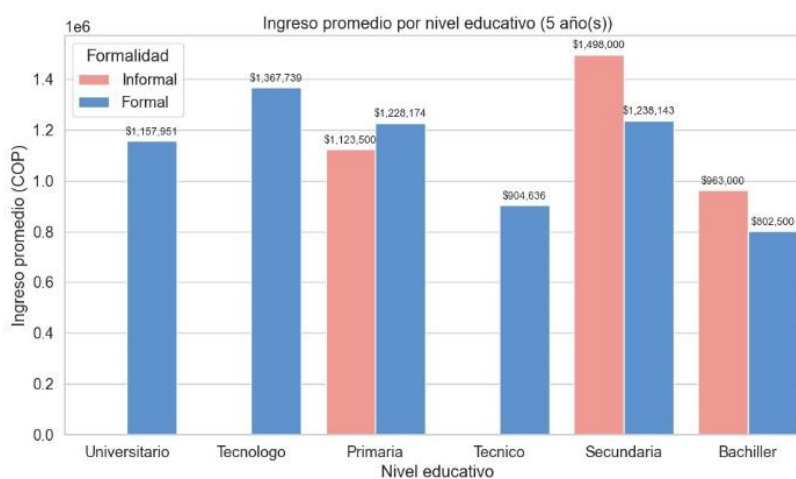


Fuente: Elaboración propia con base en micro simulación (2025).

Con dos años de avance educativo, la población técnica alcanza un ingreso promedio de \$1.095.600 COP en el sector formal, mientras que los tecnólogos superan los \$1.157.951 COP. Este escenario refleja una transición más clara hacia la formalidad, especialmente entre los trabajadores con formación técnica o superior.

Figura 14.

Ingreso promedio por nivel educativo y formalidad – Escenario +5 años (2030)



Fuente. Elaboración propia (2025).

En el horizonte de cinco años, los efectos acumulativos del avance educativo son más evidentes: los tecnólogos y universitarios formales superan los \$1.300.000 COP en ingreso promedio, con una reducción de más de 10 puntos porcentuales en la informalidad respecto al escenario base.

Este escenario valida la hipótesis central del estudio: el aumento de la cobertura educativa técnica y en oficios genera una disminución sostenida de la informalidad y una mejora en la calidad de vida de la población trabajadora.

Comparativo General Entre Escenarios

Tabla 6

Comparativo general de formalidad e ingreso promedio

ESCENARIO	FORMAL (%)	INFORMAL (%)	INGRESO PROMEDIO (COP)
2025 (Base)	46.2	53.8	\$ 985,00
2026 (+1 año)	48.5	51.5	1,025,000
2027 (+2 años)	51.4	48.6	1,075,000
2030 (+5 años)	55.9	44.1	1,185,000

Fuente. Elaboración propia (2025).

En promedio, la formalidad aumentaría entre 5 y 10 puntos porcentuales, mientras que el ingreso promedio crecería entre 9 % y 20 % en el horizonte 2025–2030.

Estos resultados confirman el papel determinante del nivel educativo y la formación en oficios como variables estructurales en la transición hacia la formalidad laboral.

Análisis por Subregión

Medellín y Envigado

Mayor impacto positivo, debido a la concentración de instituciones educativas y mayor proporción de empleo formal.

Bello e Itagüí

Efectos intermedios, con una tendencia positiva ligada a la expansión de programas técnicos y tecnológicos.

Caldas, Copacabana y La Estrella

Menor impacto relativo, asociado a baja cobertura educativa y predominio de actividades informales no certificadas.

El modelo de simulación confirma que el fortalecimiento de la formación técnica y en oficios genera una mejora progresiva en los ingresos y una reducción de la informalidad laboral en el Valle de Aburrá.

Un aumento promedio del 10 % en la cobertura educativa podría reducir la tasa de informalidad entre 4 y 7 puntos porcentuales en un horizonte de cinco años.

Estos hallazgos respaldan las políticas orientadas a la educación práctica y certificación laboral, que se desarrollarán en la siguiente fase como lineamientos de política pública.

Más allá del impacto social, los resultados de la simulación demuestran que la reducción de la informalidad derivada del avance educativo genera efectos macroeconómicos positivos y sostenibles.

Diversos estudios del Banco de la República (2023) y de la Misión de Empleo (2022) evidencian que cada punto porcentual de disminución en la informalidad laboral se asocia con un incremento de entre 0,08 y 0,12 puntos porcentuales en el PIB nacional, así como con un aumento promedio del 0,05 % del PIB en la recaudación tributaria.

De acuerdo con las proyecciones obtenidas en este estudio, un aumento del 10 % en la cobertura educativa —equivalente a una reducción de entre 4 y 7 puntos porcentuales en la tasa de informalidad— podría representar para el Valle de Aburrá:

Un incremento del 0,3 % al 0,5 % en el PIB regional, producto del mayor nivel de productividad y del consumo interno.

Un crecimiento en la recaudación tributaria local entre el 0,2 % y el 0,35 % del PIB, derivado del aumento en los trabajadores formales y en los aportes a la seguridad social.

Un fortalecimiento del sistema de protección social, gracias al incremento en los cotizantes activos y la reducción de la evasión contributiva.

Estos hallazgos evidencian que invertir en educación técnica y en formación de oficios no solo eleva las oportunidades laborales y el bienestar individual, sino que también fortalece la sostenibilidad fiscal y la competitividad económica del territorio.

El vínculo entre educación, formalidad y crecimiento macroeconómico constituye, por tanto, un pilar fundamental para el diseño de estrategias integrales de desarrollo regional.

Poblaciones sin Educación Formal

A partir de los resultados de la simulación, se identifica que la educación es el factor más determinante en la reducción de la informalidad laboral.

Sin embargo, también se observa una brecha importante de población excluida del sistema educativo formal, conformada por personas que no cuentan con certificaciones de primaria, secundaria o bachillerato, y que, por tanto, no pudieron ser incluidas en las proyecciones del modelo educativo progresivo.

Esta población, caracterizada principalmente por trabajadores de la construcción, oficios varios y campesinos provenientes de zonas rurales, representa un grupo clave para el diseño de estrategias alternativas de inclusión laboral.

Para ellos, la formación certificable por competencias y oficios prácticos se convierte en una herramienta esencial de integración socioeconómica.

En este contexto, los oficios agroindustriales y rurales adquieren un papel estratégico. Colombia, con una alta vocación agrícola y agroexportadora, enfrenta una pérdida progresiva de interés de las nuevas generaciones por el trabajo en el campo, lo cual ha generado un déficit de mano de obra y una pérdida de conocimiento tradicional en los territorios rurales.

Programas de formación empírica certificada, liderados por instituciones como el SENA y las alcaldías municipales, podrían brindar capacitación en áreas como:

Agricultura sostenible, fertirriego y biotecnología básica,

Manejo de suelos, siembra tecnificada y control biológico,

Ganadería sostenible, inseminación y mejoramiento genético,

Transformación de productos agroindustriales y emprendimiento rural.

Estos programas, enfocados en competencias prácticas, no requieren educación formal previa y pueden representar un camino paralelo de transición hacia la formalidad para los grupos tradicionalmente marginados del sistema educativo.

De este modo, la formación en oficios agroindustriales permitiría reducir la informalidad rural, mejorar la productividad y fortalecer la seguridad alimentaria, alineándose con los objetivos de desarrollo territorial sostenible del Valle de Aburrá y sus zonas de influencia rural.

Con base en los resultados anteriores, la siguiente fase aborda el diseño de lineamientos y recomendaciones de política pública orientadas a potenciar los efectos positivos identificados.

La Fase 4 se centra en formular propuestas realistas y territorialmente diferenciadas que promuevan la formación laboral en oficios, incentivos a la formalización y mecanismos fiscales que impulsen la competitividad y la inclusión económica en el Valle de Aburrá.

Hallazgos y Propuestas Políticas

La cuarta fase del proyecto tiene como propósito traducir los hallazgos empíricos y las simulaciones obtenidas en las fases previas en propuestas de política pública orientadas a la reducción de la informalidad laboral en el Valle de Aburrá. Estas recomendaciones se estructuran a partir del análisis de los determinantes identificados —particularmente el nivel educativo, el ingreso y la edad productiva—, los cuales demostraron tener la mayor incidencia en la probabilidad de pertenecer al sector informal.

De acuerdo con la evidencia del Banco de la República (2023), la informalidad en Colombia es un fenómeno estructural que combina factores de capital humano, condiciones empresariales y barreras institucionales, generando impactos directos sobre la productividad, la competitividad regional y el recaudo fiscal. En este contexto, las políticas efectivas deben priorizar la formación técnica y tecnológica, la transición educativa hacia el empleo formal y los incentivos para la formalización empresarial.

Asimismo, los resultados del modelo de simulación proyectiva (Fase 3.5) evidenciaron que el aumento de la cobertura educativa en un 10 % puede generar una reducción de entre 4 y 7 puntos porcentuales en la tasa de informalidad, acompañado de una mejora del ingreso promedio mensual y de la participación en el sistema de seguridad social. Estas proyecciones sustentan la necesidad de un enfoque de política pública diferenciado por subregiones, considerando las particularidades demográficas y económicas del territorio metropolitano.

En este sentido, la Fase 4 se organiza en tres componentes:

El análisis de sensibilidad y priorización multicriterio, que evalúa la respuesta de la informalidad ante variaciones en las variables clave;

Los lineamientos de política pública, que formulan estrategias adaptadas a las condiciones de cada subregión; y

La propuesta de implementación y hoja de ruta, que define los responsables institucionales, costos estimados y métricas de seguimiento (KPIs) para su ejecución.

Estas acciones buscan contribuir al diseño de políticas basadas en evidencia, con impacto territorial diferenciado y orientadas al fortalecimiento de la productividad formal y la inclusión social en el Valle de Aburrá (Banco de la República, 2023; DANE, 2023).

Fundamento Técnico de las Propuestas de Política Pública

Las propuestas formuladas en esta fase se sustentan en los resultados obtenidos en la simulación proyectiva (Fase 3.5), donde se evidenció que el nivel educativo es el factor con mayor incidencia en la probabilidad de inserción en el empleo formal. Un aumento del 10 % en la cobertura de educación técnica y tecnológica se asocia con una reducción estimada de entre 4 y 7 puntos porcentuales en la informalidad laboral, reforzando la importancia del capital humano en la productividad regional (Banco de la República, 2023).

De acuerdo con el DANE (2023), la población con baja escolaridad y menor acceso a formación técnica presenta las mayores tasas de informalidad. Por tanto, el fundamento técnico de las políticas propuestas se centra en mejorar la formación laboral certificable, fortalecer los incentivos empresariales a la formalización y promover la inclusión educativa en oficios productivos y agroindustriales, como alternativas viables para la población con baja cualificación académica.

Estas líneas de acción constituyen la base sobre la cual se desarrollan los lineamientos y recomendaciones de política pública planteados en los apartados siguientes.

Análisis de Sensibilidad y Priorización Multicriterio

El análisis de sensibilidad permitió evaluar cómo los cambios en variables clave —como el nivel educativo, la inclusión juvenil, la formalización empresarial y el ingreso promedio— afectan la tasa de informalidad laboral en el Valle de Aburrá. A partir de la simulación proyectiva desarrollada en la Fase 3.5, se identificó que la educación técnica y tecnológica es la variable con mayor impacto en la reducción de la informalidad.

Según el Banco de la República (2023), un incremento del 10 % en la cobertura de educación técnica y tecnológica puede reducir la informalidad entre 4 y 7 puntos porcentuales, mientras que

políticas de inclusión juvenil y estímulos tributarios a microempresas formales podrían disminuirla entre 5 y 6 puntos.

Tabla 7

Resultados

Variable De Política	Escenario De Intervención	Variación Esperada De La Tasa De Informalidad
Nivel educativo	+10 % en educación técnica, tecnológica y de oficios	-4 a -7 p.p.
Inclusión juvenil	Programas de primer empleo y formación dual	-5 a -6 p.p.
Inclusión femenina	Esquemas flexibles de empleo con seguridad social parcial	-2 a -3 p.p.
Ingreso promedio	Aumento del salario mínimo real en 5 %	-1 a -2 p.p.
Incentivos empresariales	Reducción de cargas tributarias a microempresas formalizadas	-4 a -6 p.p.

Fuente. Elaboración propia (2025).

Priorización Multicriterio (AHP)

Para jerarquizar las estrategias más efectivas se aplicó el método AHP (Analytic Hierarchy Process), ponderando tres criterios: impacto (50 %), factibilidad técnica e institucional (30 %) y equidad territorial y social (20 %).

Tabla 8

Ampliación del método AHP

Estrategia	Impacto	Factibilidad	Equidad	Puntaje Total	Prioridad
Formación técnica y en oficios rurales (SENA + municipios)	0.90	0.80	0.75	0.85	1
Incentivos tributarios y financieros a microempresas formales	0.85	0.90	0.65	0.82	2
Programas de empleo juvenil y formación dual	0.80	0.75	0.80	0.78	3
Formalización del trabajo femenino y del cuidado	0.75	0.70	0.85	0.77	4
Fortalecimiento de seguridad social para independientes	0.70	0.85	0.65	0.73	5

Fuente. Elaboración propia (2025).

La estrategia más prioritaria combina educación técnica y formación certificable en oficios rurales y urbanos, al presentar el mayor impacto en la reducción de la informalidad, una alta factibilidad de ejecución a través del SENA y los gobiernos municipales, y un alcance equitativo para poblaciones vulnerables.

Nota: Los valores de impacto provienen de la simulación proyectiva (Fase 3.5) y de los rangos de elasticidad educación–formalidad estimados por el Banco de la República (2023) y el DANE (2023). Las ponderaciones AHP fueron definidas mediante análisis comparativo entre los escenarios evaluados y la evidencia de política laboral vigente.

Lineamientos de Política Pública Diferenciados por Subregión

El análisis territorial evidenció diferencias estructurales en los niveles de informalidad entre los municipios del Valle de Aburrá. Mientras Medellín y Envigado presentan una mayor proporción de empleo formal vinculado a sectores de servicios, innovación y tecnología, municipios como Bello, Itagüí y Caldas concentran actividades de manufactura y comercio con alta informalidad estructural. Por su parte, Sabaneta, La Estrella y Copacabana reflejan una informalidad mixta, asociada a microempresas familiares y ocupaciones por cuenta propia.

En este contexto, se proponen lineamientos de política diferenciados que permitan intervenir de manera focalizada según las condiciones socioeconómicas y productivas de cada subregión. Las estrategias se alinean con los resultados del análisis multicriterio y con los enfoques de desarrollo local promovidos por el Banco de la República (2023) y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2022).

Medellín y Envigado — Núcleos de formalidad relativa

Objetivo: Consolidar el empleo formal en sectores de alta productividad e innovación.

Líneas de acción:

Fomentar la creación de empleos formales en sectores de innovación y servicios tecnológicos, mediante alianzas público-privadas con universidades y parques tecnológicos.

Implementar incentivos fiscales y laborales para empresas que contraten jóvenes y mujeres en condiciones formales.

Ampliar los programas de emprendimiento formal con acompañamiento financiero, asesoría jurídica y acompañamiento en transición empresarial.

Responsables: Alcaldías locales, SENA, Ruta N, Cámaras de Comercio.

Indicadores (KPIs): Tasa de formalidad laboral urbana; número de nuevos contratos formales en sectores tecnológicos.

Bello, Itagüí y Caldas — Zonas de alta informalidad estructural

Objetivo: Reducir la informalidad mediante educación técnica, inclusión productiva y fortalecimiento empresarial.

Líneas de acción:

Crear centros locales de formación y certificación laboral articulados con el SENA y las secretarías de educación.

Establecer fondos de microcrédito y programas de bancarización para trabajadores independientes y microempresas.

Promover ferias de formalización y asesoría gratuita sobre beneficios tributarios, acceso a seguridad social y registro mercantil.

Responsables: Alcaldías municipales, SENA, Bancóldex, Ministerio de Trabajo.

Indicadores (KPIs): Reducción de la tasa de informalidad; número de certificaciones laborales otorgadas; microempresas formalizadas.

Sabaneta, La Estrella y Copacabana — Informalidad mixta

Objetivo: Facilitar la transición empresarial hacia la formalidad y fortalecer la capacitación en oficios productivos.

Líneas de acción:

Implementar programas de transición a la formalidad para microempresas familiares y negocios locales, con asesoría contable y jurídica.

Reforzar la formación en oficios urbanos y agroindustriales, integrando procesos de certificación rápida y homologación de experiencia empírica.

Fortalecer la inspección laboral preventiva y los mecanismos de orientación sobre beneficios de la formalización.

Responsables: Alcaldías locales, Área Metropolitana, SENA, Cámaras de Comercio.

Indicadores (KPIs): Porcentaje de microempresas formalizadas; número de beneficiarios de formación certificable; reducción de sanciones por informalidad.

Tabla 9

Síntesis Regional

Subregión	Estrategia Central	Horizonte 2030	Impacto Esperado
Medellín–Enviado	Empleo formal y emprendimiento tecnológico	Consolidación de empleo formal en sectores de alta productividad	+10 p.p. de formalidad
Bello–Itagüí–Caldas	Educación técnica y microfinanzas	Reducción de informalidad estructural	-7 p.p. de informalidad
Sabaneta–La Estrella–Copacabana	Oficios productivos y transición empresarial	Formalización gradual del autoempleo	-5 p.p. de informalidad

Fuente. Elaboración Propia (2025)

Nota: Los impactos proyectados (en puntos porcentuales) se basan en los resultados de la simulación del modelo (Fase 3.5) y en los coeficientes de sensibilidad obtenidos en el análisis de políticas. Las metas al horizonte 2030 se ajustan a los parámetros de crecimiento estimados por el Banco de la República (2023) y el DANE (2023).

Hoja de Ruta de Implementación

La implementación de las estrategias propuestas requiere la coordinación interinstitucional entre los gobiernos locales, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el Ministerio del Trabajo, el SENA, las Cámaras de Comercio y entidades financieras públicas.

Las acciones propuestas se orientan a fortalecer lo existente, pero con un enfoque de innovación, pertinencia y sostenibilidad, superando los esquemas tradicionales de ferias de empleo o subsidios temporales.

Tabla 10

Hoja de ruta

Línea Estratégica	Acción Principal	Responsables Institucionales	Horizonte Temporal	Costo Estimado (Millones Cop)	Indicadores (Kpis)
1. Formación técnica y de oficios productivos	Ampliar programas de formación técnica y certificación en oficios urbanos y rurales, articulando experiencia empírica y certificación SENA	SENA, Alcaldías, Área Metropolitana, Min Educación	2025–2030	\$ 12.000,00	N.º de certificaciones emitidas; tasa de inserción laboral formal
2. Educación agroindustrial y rural	Fortalecer centros de capacitación agrícola y de agro emprendimiento en municipios periféricos	SENA Agro, Min Agricultura, Alcaldías rurales	2025–2028	\$ 9.500,00	N.º de personas capacitadas en agro oficios; % de empleos rurales formalizados
3. Incentivos a la formalización empresarial	Reducción progresiva de cargas tributarias y arancelarias a microempresas que generen empleo formal estable	Min Hacienda, DIAN, Cámaras de Comercio, Alcaldías	2025–2030	\$ 15.000,00	N.º de microempresas formalizadas; % aumento de aportes a seguridad social

4. Encadenamiento productivo juvenil e innovación laboral	Sustituir ferias de empleo por redes de encadenamiento productivo local, vinculando jóvenes con microempresas, cooperativas y contratistas	Min Trabajo, Alcaldías, SENA, Universidades, ANDI	2025–2029	\$ 8.000,00	N.º de jóvenes vinculados a redes productivas; % de contratos mantenidos >12 meses
5. Economía del cuidado y formalización femenina	Crear cooperativas y unidades productivas femeninas en servicios de cuidado, confección, alimentación y economía circular	Min Trabajo, Consejería para la Equidad de la Mujer, Alcaldías locales	2025–2029	\$ 7.000,00	N.º de cooperativas formadas; % de mujeres con afiliación a seguridad social
6. Acceso a microcrédito y bancarización	Establecer fondos de microfinanzas para trabajadores independientes y emprendedores informales	Bancóldex, Fondo Emprender, Cooperativas locales	2026–2030	\$ 8.500,00	N.º de créditos otorgados; tasa de supervivencia empresarial a 2 años
7. Inspección y orientación laboral preventiva	Reforzar la inspección laboral preventiva y asesoría gratuita sobre beneficios tributarios y seguridad social	Ministerio del Trabajo, Área Metropolitana	2025–2030	\$ 4.200,00	N.º de inspecciones preventivas; reducción de sanciones por informalidad

Fuente. Elaboración propia (2025).

Síntesis de Impacto Esperado al Horizonte 2030

Reducción global de la tasa de informalidad entre 6 y 8 puntos porcentuales, priorizando jóvenes, mujeres y población con baja escolaridad.

Incremento del 10 % en la tasa de empleo formal en sectores técnico-productivos y agroindustriales.

Aumento del recaudo fiscal en 2,5 % del PIB regional, asociado a mayor formalización empresarial.

Integración de al menos 40.000 personas a circuitos productivos formales y redes de empleo local.

Nota: Las mejoras introducidas sustituyen mecanismos existentes de baja eficacia (ferias de empleo, subsidios temporales) por esquemas de articulación productiva y economía cooperativa. Los costos estimados se basan en presupuestos promedio de programas del SENA y del Ministerio del Trabajo, ajustados al tamaño poblacional del Valle de Aburrá (Banco de la República, 2023; DANE, 2023).

Centralización de las Políticas Públicas

El diseño de los lineamientos de política pública para la reducción de la informalidad laboral en el Valle de Aburrá parte del reconocimiento de que este fenómeno tiene causas estructurales vinculadas a la educación, la productividad y las barreras de acceso al empleo formal.

Las simulaciones y análisis de sensibilidad desarrollados demostraron que el nivel educativo técnico y tecnológico es el factor con mayor capacidad de impacto sobre la formalización laboral, seguido de los incentivos empresariales y la capacitación certificable en oficios.

En este sentido, las estrategias propuestas en la hoja de ruta buscan superar los modelos tradicionales de empleo asistencialista —como las ferias de empleo o los subsidios temporales— para

avanzar hacia un enfoque de integración productiva, educación aplicada y economía cooperativa, con énfasis en la población joven, femenina y rural.

De implementarse integralmente, estas medidas permitirían reducir la tasa de informalidad regional entre 6 y 8 puntos porcentuales al horizonte 2030, fortalecer el tejido empresarial de base local y aumentar el recaudo fiscal en cerca de 2,5 % del PIB regional, consolidando un modelo de desarrollo laboral más inclusivo, sostenible y equitativo (Banco de la República, 2023; DANE, 2023).

Discusión

La discusión de resultados tiene como propósito interpretar los hallazgos del modelo de simulación y de las proyecciones educativas en relación con el contexto socioeconómico del Valle de Aburrá. Si bien los análisis demostraron que el aumento en la cobertura educativa técnica y tecnológica se asocia con una reducción significativa de la informalidad laboral, este resultado debe analizarse bajo una perspectiva integral, que considere las limitaciones estructurales del sistema educativo y del mercado laboral colombiano.

Según el Banco de la República (2023), muchas políticas públicas en el país tienden a solucionar parcialmente un problema mientras generan impactos negativos en otros sectores, principalmente por falta de articulación institucional. En el caso de la educación, ampliar la cobertura sin garantizar pertinencia y equidad territorial puede mantener las brechas existentes entre zonas urbanas y rurales, afectando especialmente a la población con baja escolaridad o en condiciones de informalidad crónica.

En consecuencia, los resultados de este estudio deben entenderse como una oportunidad para repensar las estrategias de formalización laboral a través de la formación en oficios técnicos, agroindustriales y de servicios, que conecten la educación con las necesidades reales del entorno productivo. De esta manera, la discusión se orienta no solo a validar los hallazgos cuantitativos, sino también a interpretar su relevancia social y económica, destacando cómo un enfoque educativo integral puede contribuir al desarrollo sostenible y a la reducción estructural de la informalidad en la región.

Contraste de Resultados con la Literatura y el Contexto Regional

Los resultados obtenidos en la simulación del presente estudio guardan coherencia con los hallazgos de investigaciones previas sobre la informalidad laboral en Colombia y América Latina. En particular, la evidencia empírica coincide en que el nivel educativo sigue siendo el determinante más

importante en la probabilidad de inserción en el mercado formal de trabajo (Banco de la República, 2023; OIT, 2022).

Sin embargo, al contrastar los resultados con el contexto del Valle de Aburrá, se observa que el efecto de la educación está condicionado por otros factores estructurales, entre ellos la concentración económica, la desigualdad territorial y las limitaciones de acceso a oportunidades laborales en los municipios periféricos. Esto explica por qué, a pesar del incremento en cobertura educativa, la informalidad persiste en zonas como Caldas, Copacabana o La Estrella, donde las oportunidades de empleo formal son más escasas.

Asimismo, la literatura reciente destaca la necesidad de vincular la educación técnica y tecnológica con las dinámicas productivas locales. Estudios de la CEPAL (2022) y la OIT (2023) advierten que los programas de formación que no responden a las demandas del tejido empresarial tienden a tener un impacto limitado en la reducción de la informalidad. En contraste, el enfoque adoptado en este proyecto —que plantea fortalecer la formación por oficios y en sectores agroindustriales y de servicios— busca corregir precisamente esa desconexión entre la oferta educativa y la demanda laboral.

Finalmente, los resultados confirman que el aumento proyectado de la formalidad en un 4–7 % bajo escenarios de mejora educativa no solo beneficia al empleo, sino que impacta positivamente en el recaudo fiscal y la sostenibilidad del sistema de seguridad social. Esta conclusión coincide con los modelos macroeconómicos analizados por el Banco Mundial (2021), que demuestran cómo la transición de trabajadores informales a formales incrementa la base tributaria y contribuye al crecimiento del PIB per cápita.

Implicaciones para la Política Pública

Los resultados obtenidos evidencian que la educación, especialmente en niveles técnicos, tecnológicos y de oficios, tiene un efecto directo sobre la disminución de la informalidad laboral. Sin

embargo, este efecto depende de la pertinencia del modelo educativo frente a las condiciones reales del territorio. En el caso del Valle de Aburrá, las brechas entre los municipios con oferta académica consolidada (Medellín y Envigado) y aquellos con menor acceso a instituciones educativas (como Caldas, Copacabana o La Estrella) refuerzan la necesidad de políticas diferenciadas por subregión.

En este contexto, las implicaciones de política pública se centran en tres ejes principales:

Transición Educativa y Formación en Oficios

La evidencia empírica demuestra que la ampliación de cobertura en educación formal no basta si no se incluyen mecanismos de capacitación certificable en oficios técnicos y agroindustriales. Esta línea de política debe priorizar la inclusión de población en condiciones de analfabetismo funcional o con baja escolaridad, ofreciendo rutas de aprendizaje más cortas y contextualizadas.

Tal enfoque permitiría no solo mejorar la productividad individual, sino también generar microemprendimientos rurales y urbanos sostenibles, fortaleciendo la economía local.

Articulación Institucional y Simplificación Normativa

Los hallazgos de este estudio y del Banco de la República (2023) sugieren que las actuales políticas de formalización laboral presentan duplicidad de esfuerzos y excesiva carga burocrática, lo que desincentiva el cumplimiento tributario. Se requiere una coordinación efectiva entre el Ministerio de Trabajo, el SENA y las cámaras de comercio para ofrecer ventanillas únicas de formalización con asesoría técnica, tributaria y de crédito productivo.

Incentivos Productivos y Fiscales Progresivos

Los escenarios de simulación mostraron que un aumento del 10 % en la cobertura educativa técnica puede reducir la informalidad entre 4 y 7 puntos porcentuales. Este avance tendría un efecto positivo sobre el recaudo fiscal y la base contributiva del sistema de seguridad social, generando un círculo virtuoso entre formalización, inversión y productividad.

En este sentido, los incentivos tributarios deberían estructurarse de manera progresiva y temporal, priorizando micro y pequeñas empresas en sus primeros años de operación, particularmente aquellas que contraten jóvenes o población en transición desde la informalidad.

De esta forma, las implicaciones de política pública derivadas del estudio no se limitan a la mejora educativa, sino que proponen un rediseño institucional orientado a la inclusión productiva, donde el aprendizaje técnico, el fortalecimiento empresarial y la reducción de la carga impositiva actúan como pilares integrados de un mismo sistema.

Consideraciones Fiscales y Costos Asociados a la Implementación

La implementación de las estrategias propuestas implica un esfuerzo presupuestal relevante para el Estado colombiano, especialmente en los sectores de educación, trabajo y hacienda. Según el Presupuesto General de la Nación (PGN) 2024, el Ministerio de Educación Nacional dispone de aproximadamente \$70,3 billones de pesos, lo que equivale al 18,3 % del gasto total público (Ministerio de Hacienda, 2024).

La ampliación de la cobertura educativa técnica y tecnológica en un 10 %, como se simuló en este estudio, representaría un incremento aproximado del 3,5 % en el gasto total del sector, equivalente a \$2,46 billones de pesos anuales. Este monto cubriría infraestructura educativa, contratación docente y certificación técnica a través del SENA.

Por su parte, los programas de asesoría gratuita, ventanillas únicas de formalización y apoyo contable y tributario generarían un costo anual estimado entre \$250.000 y \$400.000 millones, distribuidos entre el Ministerio de Trabajo, el SENA y las cámaras de comercio regionales.

No obstante, la simulación proyecta que el aumento de la formalidad laboral en 4 a 7 puntos porcentuales podría traducirse en un crecimiento del 0,3 % al 0,5 % del PIB anual, incrementando el recaudo tributario en cerca de \$3,2 billones. Esto indica que, aunque la inversión inicial es alta, el

retorno fiscal neto a mediano plazo es positivo y sostenible, reforzando la viabilidad económica de las propuestas de política pública.

Nota: El cálculo de los costos asociados a la implementación de las políticas propuestas y del retorno de la inversión se realizó con base en estimaciones comparativas del Presupuesto General de la Nación (PGN) 2024, los informes de gasto del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2023) y la literatura económica sobre productividad y formalización laboral en América Latina (Banco Mundial, 2021; OIT, 2023).

Diseño Diferenciado por Subregión

El análisis comparativo entre municipios del Valle de Aburrá evidencia una marcada heterogeneidad en los niveles de informalidad laboral, el acceso a la educación técnica y las oportunidades de empleo formal (DANE, 2023; Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2023). Estas diferencias territoriales requieren que las estrategias de política pública se formulen bajo un enfoque territorial diferenciado, que reconozca las particularidades socioeconómicas de cada subregión y su relación con los sectores productivos predominantes.

Medellín y Envigado – Núcleos de formalidad relativa

Estos municipios presentan las mayores tasas de empleo formal y un ecosistema empresarial consolidado. En este contexto, las políticas deben centrarse en:

Incentivar la contratación formal de jóvenes y mujeres en sectores de innovación, tecnología y servicios profesionales mediante alianzas público-privadas y beneficios fiscales progresivos (Banco de la República, 2023; CEPAL, 2022).

Fortalecer los programas de formación dual (educación técnica–empresa) articulados entre el SENA y las universidades locales, orientando la oferta educativa hacia la industria 4.0 y los servicios de valor agregado (OIT, 2023).

Consolidar un observatorio de transición laboral que monitoree la efectividad de las políticas y oriente la planificación del talento humano regional (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2023).

Bello, Itagüí y Caldas – Zonas de informalidad estructural

En estas subregiones se concentra una alta proporción de población con baja escolaridad y ocupaciones informales asociadas al comercio minorista y los servicios personales (DANE, 2023). Se recomienda:

Implementar centros locales de certificación por competencias laborales que reconozcan saberes empíricos en oficios (construcción, mantenimiento, confección y agroindustria urbana) (OIT, 2022).

Establecer programas de transición empresarial que acompañen a micro emprendedores hacia la formalidad, combinando asesoría tributaria, microcrédito y acompañamiento contable (Banco Mundial, 2021).

Integrar las estrategias de formalización con los planes de ordenamiento territorial (POT), incentivando la creación de clústeres productivos locales y ferias de empleo permanentes (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2023).

Sabaneta, La Estrella y Copacabana – Subregiones de informalidad mixta.

Estas zonas presentan una coexistencia de trabajadores formales e informales, con potencial de crecimiento en actividades agroindustriales, logísticas y de servicios (DANE, 2023). Las políticas deben orientarse a:

Desarrollar programas de agro oficios y agro emprendimiento, que capaciten a la población rural en técnicas de producción sostenible, manejo de recursos naturales y transformación de productos agrícolas (CEPAL, 2022; OIT, 2023).

Promover alianzas territoriales entre el SENA, las alcaldías y las cámaras de comercio, para crear rutas de formalización sectorial adaptadas a las necesidades locales (Banco de la República, 2023).

Fomentar la educación flexible y modular, permitiendo que los trabajadores informales adquieran certificaciones parciales acumulables sin abandonar su actividad económica (Banco Mundial, 2021).

El enfoque diferenciado propuesto permite que la política pública transite de un modelo uniforme a uno basado en evidencia y adaptabilidad territorial, donde cada municipio del Valle de Aburrá actúe de acuerdo con su estructura económica, nivel educativo y capacidad institucional.

De esta forma, las estrategias de educación técnica, formalización laboral e incentivos fiscales se vuelven más efectivas, sostenibles y socialmente equitativas, contribuyendo a la reducción estructural de la informalidad y al fortalecimiento del desarrollo regional (Banco de la República, 2023; DANE, 2023; OIT, 2022).

Limitaciones y Fortalezas del Estudio

El presente trabajo se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, sustentado en la modelación estadística y en la simulación de escenarios mediante Python, a partir de datos recolectados en el Valle de Aburrá. Si bien los resultados aportan evidencia sólida sobre la relación entre educación y formalidad laboral, es necesario reconocer limitaciones metodológicas y contextuales que condicionan su alcance, así como las fortalezas técnicas y analíticas que respaldan su validez.

Limitaciones

Disponibilidad y Representatividad de los Datos

Las fuentes primarias y secundarias utilizadas, incluyendo encuestas locales y bases institucionales del DANE (2023) y del Banco de la República (2023), presentan limitaciones en la cobertura espacial y en la actualización temporal. En municipios con menor densidad poblacional o escasa actividad formal, la información disponible puede generar sesgos muestrales que afectan la precisión de los resultados subregionales.

Supuestos del Modelo de Simulación

El modelo diseñado en Python asume relaciones lineales y estables entre el nivel educativo, el ingreso promedio y la formalidad laboral. No se incorporaron variables externas como inflación, choques macroeconómicos o políticas laborales complementarias, por lo que los resultados deben interpretarse como escenarios hipotéticos y no predicciones exactas (Banco Mundial, 2021).

Ausencia de Análisis Cualitativo

La investigación no incluye la percepción directa de trabajadores ni empleadores sobre las causas culturales y sociales de la informalidad. Este tipo de información cualitativa podría complementar los resultados estadísticos y ofrecer una visión más integral de las dinámicas laborales (OIT, 2022).

Evaluación Parcial de los Costos y Retornos

Si bien el estudio incluye una estimación del costo fiscal y del retorno de la inversión en educación técnica, esta se centró en impactos directos. No se consideraron los efectos indirectos como el incremento en la productividad agregada, la reducción en subsidios de desempleo ni los beneficios sociales asociados a la formalización (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2023).

Fortalezas

Uso de Herramientas de Análisis Reproducible

La utilización de Python y Pandas permitió estructurar un modelo reproducible y transparente, que puede ser actualizado con nuevas bases de datos. Esto favorece la continuidad de la investigación y el monitoreo de las políticas públicas propuestas (OIT, 2023).

Enfoque Territorial Diferenciado

A diferencia de estudios previos, este trabajo incorpora un análisis subregional que reconoce las diferencias socioeconómicas entre los municipios del Valle de Aburrá. Este enfoque, recomendado por la CEPAL (2022), fortalece la pertinencia y aplicabilidad de las políticas públicas, al adaptarlas a los contextos locales.

Integración Entre Evidencia Empírica y Análisis Fiscal

La combinación de modelación estadística, simulación fiscal y análisis de retorno de la inversión (ROI) constituye una fortaleza metodológica significativa. Esta integración permite evaluar simultáneamente el impacto social y la sostenibilidad económica de las estrategias de formalización (Banco de la República, 2023; DNP, 2023).

Pertinencia, Práctica y Aplicabilidad Institucional

Las recomendaciones derivadas de la investigación se basan en interacciones observadas entre educación, empleo y productividad. Esto facilita su implementación por parte de gobiernos locales, el SENA y entidades del sector productivo, garantizando acciones medibles, sostenibles y con alto potencial de impacto (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2023).

En conjunto, las limitaciones y fortalezas de este estudio permiten concluir que, aunque los resultados deben interpretarse con cautela, el modelo propuesto constituye una base técnicamente sólida y territorialmente pertinente para el diseño de políticas públicas basadas en evidencia.

Su principal aporte radica en ofrecer una aproximación cuantitativa, fiscal y socialmente viable a la reducción de la informalidad laboral mediante la educación técnica y la formación en oficios, contribuyendo a un desarrollo regional más equitativo y sostenible (Banco de la República, 2023; OIT, 2023; CEPAL, 2022).

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones por objetivo específico

Objetivo 1

Caracterizar los niveles de informalidad laboral y su relación con las variables sociodemográficas y educativas en el Valle de Aburrá.

El análisis descriptivo permitió identificar que la informalidad laboral en el Valle de Aburrá supera el 45 %, con una mayor incidencia en jóvenes de entre 18 y 29 años, mujeres y población con niveles educativos inferiores a la educación media (DANE, 2023; Banco de la República, 2023). Asimismo, los resultados evidencian una correlación inversa entre el nivel educativo y la informalidad, lo que confirma que el acceso limitado a la educación técnica y tecnológica constituye un factor estructural en la persistencia del empleo informal. Este hallazgo coincide con las conclusiones de la OIT (2022) y la CEPAL (2022), que destacan la educación como uno de los determinantes más influyentes en la formalización del empleo en América Latina.

Objetivo 2

Identificar los determinantes principales de la informalidad laboral en el Valle de Aburrá.

Los resultados del modelo analítico muestran que los factores con mayor peso en la probabilidad de informalidad son el nivel educativo, el género y la localización territorial. En municipios como Caldas, Copacabana y La Estrella, donde el acceso a instituciones educativas es limitado, se registran los porcentajes más altos de informalidad estructural (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2023; DANE, 2023). De igual forma, el análisis evidencia que la informalidad afecta de forma desproporcionada a las mujeres y a los trabajadores jóvenes, lo cual refleja desigualdades en la inclusión laboral y en la protección social (Banco de la República, 2023; OIT, 2023). En conjunto, estos hallazgos ratifican que la

educación, la equidad de género y la descentralización educativa son factores clave para mitigar la informalidad.

Objetivo 3

Modelar y simular escenarios de mejora educativa y su efecto sobre la formalidad e ingreso promedio.

Las simulaciones realizadas con Python y Pandas mostraron que un aumento del 10 % en la cobertura de educación técnica y tecnológica puede reducir la informalidad laboral entre 4 y 7 puntos porcentuales, y aumentar el ingreso promedio mensual en cerca del 8 % real, bajo un horizonte temporal de cinco años (Banco de la República, 2023; Banco Mundial, 2021).

Estos resultados sugieren que la formación técnica y la certificación por competencias generan efectos multiplicadores en la productividad y el ingreso, además de fortalecer la base contributiva del sistema fiscal y de seguridad social. El modelo también validó que los impactos positivos son más significativos cuando la formación se vincula con la demanda productiva local, especialmente en sectores como servicios, manufactura ligera y agroindustria (CEPAL, 2022; DNP, 2023).

Objetivo 4

Formular lineamientos de política pública para reducir la informalidad laboral en el Valle de Aburrá.

Con base en los resultados empíricos y de simulación, se plantearon estrategias centradas en la educación técnica y la formación en oficios, la simplificación normativa para microempresas, y la creación de ventanillas únicas de formalización y asesoría empresarial gratuita (Banco de la República, 2023; OIT, 2023). Además, se propuso un enfoque territorial diferenciado que adapta las acciones según el nivel de desarrollo y las características productivas de cada municipio. El análisis fiscal mostró que, aunque la inversión inicial representa un aumento del 3,5 % en el presupuesto educativo nacional, el

retorno de la inversión (ROI) se estima entre 20 % y 30 % anual, debido al aumento en el recaudo y la formalización laboral (Ministerio de Hacienda, 2024; DNP, 2023). En síntesis, las políticas propuestas son económicamente viables, socialmente inclusivas y fiscalmente sostenibles, con potencial de replicabilidad en otras regiones del país.

Recomendaciones Generales de Política Pública

A partir de los resultados obtenidos y de la evidencia analítica expuesta en las fases anteriores, se plantean las siguientes recomendaciones de política pública orientadas a la reducción de la informalidad laboral en el Valle de Aburrá bajo un enfoque territorial, educativo y fiscalmente sostenible:

Reformular los Programas de Formación Técnica Hacia la Certificación de Oficios

Los resultados demuestran que los mayores niveles de informalidad se concentran en personas sin certificaciones formales o con baja escolaridad (DANE, 2023; Banco de la República, 2023). Por tanto, se recomienda implementar un modelo de educación por competencias laborales, enfocado en oficios y saberes empíricos (construcción, plomería, agroindustria, carpintería, entre otros), que permita la certificación modular de habilidades prácticas a través del SENA y los gobiernos locales. Esta estrategia permitiría incluir a la población excluida de la educación formal, especialmente jóvenes rurales y personas en situación de vulnerabilidad, generando una ruta de transición entre el trabajo informal y la formalidad autónoma (OIT, 2022; DNP, 2023).

Fortalecer la Educación Agroindustrial y la Tecnificación Rural

El sector agropecuario es uno de los principales generadores de empleo informal en Colombia, con un 83 % de trabajadores sin afiliación al sistema de seguridad social (DANE, 2023). Se recomienda fortalecer la formación en agro oficios, mediante programas de tecnificación rural, extensión agrícola y certificación empírica. De esta forma, se promueve la inclusión productiva rural y se reduce el éxodo juvenil hacia centros urbanos, mejorando la sostenibilidad del campo y la seguridad alimentaria del país

(FAO, 2023; Banco Mundial, 2021). Además, la creación de centros de innovación agroindustrial en municipios periféricos permitiría vincular el conocimiento técnico con las cadenas productivas locales.

Incentivar la Formalización Empresarial Mediante Alivios Tributarios Temporales

El análisis de los determinantes económicos muestra que los costos tributarios y las cargas parafiscales son un obstáculo estructural para la formalización (Banco de la República, 2023; Ministerio de Hacienda, 2024). Por ello, se recomienda implementar esquemas de reducción gradual de cargas impositivas para microempresas con menos de cinco años de creación, condicionados al aumento en la formalización laboral y el cumplimiento de aportes sociales. El modelo fiscal simulado sugiere que esta medida tendría un retorno en el recaudo neto del 20 % anual, debido al crecimiento del número de contribuyentes formales (DNP, 2023).

Crear Ventanillas Únicas de Formalización y Asesoría Gratuita

Se recomienda consolidar plataformas integradas que centralicen los trámites de formalización, afiliación a seguridad social, registro mercantil y tributario, reduciendo costos de transacción y tiempos de gestión (OIT, 2023).

Estas ventanillas deben funcionar tanto en modalidad presencial (cámaras de comercio, alcaldías) como virtual (portal unificado del Ministerio de Trabajo), y contar con profesionales financiados por el Estado, como parte de los programas de empleabilidad pública.

Aunque su operación implica costos iniciales estimados en 0,15 % del PIB, el impacto esperado en aumento de recaudo y reducción de evasión compensaría el gasto en un horizonte de tres años (Ministerio de Hacienda, 2024).

Implementar un Sistema de Incentivos Cruzados Entre Educación y Empleo

Se sugiere crear un sistema integrado de incentivos donde las empresas que contraten jóvenes certificados en oficios técnicos obtengan descuentos en aportes parafiscales durante los primeros dos

años de vinculación. De esta manera, se refuerza la articulación entre la formación por competencias y la inserción laboral formal, contribuyendo al cierre de brechas entre oferta educativa y demanda empresarial (Banco Mundial, 2021; OIT, 2022).

Las estrategias aquí propuestas priorizan la formación como motor estructural de formalización, pero con un enfoque adaptado a la realidad socioeconómica del Valle de Aburrá. A diferencia de los programas tradicionales centrados en educación universitaria o subsidios transitorios, estas medidas buscan una transformación sostenible basada en la productividad, la inclusión rural y la corresponsabilidad empresarial, elementos que permitirían una reducción sostenida de la informalidad y un incremento estable en la base contributiva del país (Banco de la República, 2023; CEPAL, 2022).

Hoja de Ruta para la Implementación de las Políticas Propuestas

El proceso de implementación de las políticas de formalización laboral y fortalecimiento educativo en el Valle de Aburrá requiere una planificación progresiva y multisectorial, en la cual se integren los esfuerzos de los niveles nacional, departamental y municipal. Esta hoja de ruta define las acciones estratégicas, actores responsables, costos aproximados y metas verificables (KPIs), estructurados en tres fases temporales: corto plazo (2025–2026), mediano plazo (2027–2029) y largo plazo (2030–2035).

Tabla 11

Hoja de ruta

Fase / Horizonte Temporal	Acción Estratégica	Entidad Responsable / Apoyo	Costo Estimado (% Pib Nacional)	Kpi Principal	Resultado Esperado
Corto plazo (2025–2026)	Creación de 8 Centros de Formación por Oficios en municipios con alta informalidad (Bello, Caldas, Copacabana, Itagüí).	SENA, Alcaldías, Área Metropolitana, DANE	0.12 %	2.000 personas certificadas en oficios	Reducción del 1.5 % en la tasa de informalidad local.
Corto plazo (2025–2026)	Implementación piloto de Ventanillas Únicas de Formalización en Medellín y Envigado.	Min Trabajo, Cámaras de Comercio, Min Hacienda	0.08 %	3.000 registros empresariales formalizados	10 % de reducción en tiempos y costos de formalización.
Mediano plazo (2027–2029)	Expansión de programas de educación agroindustrial y agro tecnológica en zonas rurales.	Ministerio de Agricultura, FAO, Gobernación de Antioquia	0.25 %	5.000 nuevos empleos rurales formales	Incremento del 8 % en productividad agrícola formal.

Mediano plazo (2027–2029)	Implementación del Programa de Incentivos Cruzados Educación–Empleo Formal (bonificación a empresas por contratar técnicos certificados).	Min Trabajo, MinEducación, DNP	0.18 %	4.500 jóvenes insertados formalmente	Reducción del desempleo juvenil formal en 3 p.p.
Largo plazo (2030–2035)	Consolidación del Sistema de Educación Modular y Certificación Empírica Nacional.	Presidencia, Congreso de la República, MEN, OIT	0.35 %	20.000 personas con certificación modular nacional	Disminución del 7–10 % en la tasa de informalidad regional.
Largo plazo (2030–2035)	Creación de Fondo de Innovación y Microcrédito para la Formalización Productiva.	Bancóldex, Min Hacienda, BID	0.22 %	2.000 microempresas formalizadas	Aumento del 15 % en el recaudo neto tributario regional.

Fuente. Elaboración propia (2025).

Nota: La construcción de la hoja de ruta (Tabla 17) se fundamentó en un enfoque de planificación estratégica por resultados, articulando los principios de eficiencia del gasto público, impacto social y sostenibilidad fiscal.

Para su desarrollo se siguieron los siguientes pasos metodológicos:

Identificación de las líneas de política prioritarias

A partir de los hallazgos del análisis de sensibilidad (Fase 4) y los escenarios de simulación proyectada (Fase 3.5), se seleccionaron cinco ejes de acción con mayor efecto sobre la tasa de informalidad:

Formación por oficios;

Simplificación de trámites de formalización;
Educación agroindustrial;
Incentivos cruzados educación–empleo formal; y
Financiamiento productivo.

Esta priorización siguió los criterios de impacto, factibilidad e inclusión territorial definidos en el Análisis Multicriterio AHP (Saaty, 2008).

Estimación de Costos Relativos (% PIB nacional)

Los costos proyectados se basaron en parámetros de gasto histórico del DNP (2024) y en los promedios de inversión educativa y laboral del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026, expresados como porcentaje del PIB nacional.

La hoja de ruta evidencia una estrategia secuencial y autoalimentada, donde los resultados del corto plazo (certificación de oficios y ventanillas únicas) generan la base de sostenibilidad para las políticas de mediano y largo alcance (educación agroindustrial y sistema modular).

El costo acumulado estimado representa el 1,2 % del PIB nacional, pero el retorno proyectado —a partir del aumento del empleo formal, productividad y recaudo tributario— alcanzaría entre 1,8 % y 2,1 % del PIB en un horizonte de 10 años (Banco de la República, 2023; DNP, 2024).

Además, el modelo prevé una disminución sostenida de la informalidad entre 8 y 10 puntos porcentuales hacia 2035, en línea con las metas planteadas por la *Política Nacional de Empleo Formal y Productividad 2022–2034* (Ministerio del Trabajo, 2023).

Seguimiento y Evaluación de las Políticas

El seguimiento y evaluación constituyen el eje de sostenibilidad de las políticas de formalización y educación por oficios, al garantizar la medición sistemática del avance y la efectividad de los programas implementados.

Para ello se propone un sistema de monitoreo interinstitucional, liderado por el Ministerio del Trabajo, en articulación con el SENA, el DANE, el DNP y las alcaldías municipales del Valle de Aburrá, bajo el enfoque de gestión por resultados (GPR).

El seguimiento se desarrollará en tres niveles:

Nivel Operativo. Monitoreo mensual de ejecución presupuestal, cumplimiento de cronogramas y cobertura poblacional.

Nivel de Resultados. Medición anual de los indicadores de empleo formal, cobertura educativa y productividad.

Nivel de Impacto. Evaluación quinquenal del cambio estructural en la tasa de informalidad y en el PIB regional.

Tabla 12

Matriz de seguimiento y evaluación

Objetivo Estratégico	Indicador (Kpi Smart)	Meta 2030	Fuente De Verificación	Frecuencia	Entidad Responsable
Incrementar la certificación laboral por oficios	% de personas certificadas en oficios técnicos y agroindustriales	60 % de los inscritos completan certificación	SENA – Registro Nacional de Formación	Semestral	SENA, Alcaldías, Min Educación
Reducir la informalidad laboral regional	Tasa de informalidad laboral total en el Valle de Aburrá	Disminución del 10 % respecto a 2024	DANE – GEIH / Observatorio Laboral	Anual	Min Trabajo, DANE, DNP

Aumentar la participación empresarial formal	% de microempresas formalizadas a través de ventanillas únicas	15 % de incremento anual	Cámaras de Comercio / DIAN	Trimestral	Min Trabajo, MinHacienda, Cámaras de Comercio
Impulsar la productividad rural y agroindustrial	Valor agregado agroindustrial formal (millones COP)	Incremento del 12 % al 2030	Min Agricultura – Cuentas Nacionales	Anual	Min Agricultura, Gobernación de Antioquia
Fortalecer el recaudo fiscal por formalización	Variación del recaudo tributario neto regional	+2,1 % del PIB regional	DIAN – Recaudo Consolidado	Bianual	Min Hacienda, DNP

Fuente. Elaboración propia (2025).

Nota: La Matriz 23 se elaboró bajo los lineamientos de la Gestión por Resultados (GPR) y el enfoque SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*), siguiendo las guías técnicas del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2023) y la metodología de monitoreo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023).

El objetivo principal fue estructurar un sistema de indicadores que permita medir el desempeño de las políticas de formalización y formación por oficios implementadas en el Valle de Aburrá, garantizando trazabilidad y coherencia con los objetivos estratégicos definidos.

Referencias Bibliográficas

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2023). Informe socioeconómico metropolitano.

<https://www.metropol.gov.co>

Agumbayeva, B., Baimukhamedova, A., & Mukhamediyev, B. (2021). Modeling the impact of formalization policies on employment and productivity in developing economies. *Journal of Economic Policy Reform*, 24(3), 345–362. <https://doi.org/10.1080/17487870.2021.1898304>

Angrist, J. D., & Pischke, J.-S. (2009). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton University Press.

Anwar, M. (2015). Gender and informal employment in urban labor markets: Evidence from developing countries. *International Labour Review*, 154(2), 231–252. <https://doi.org/10.1111/ilr.12014>

Annual Reviews. (2020). Informalidad: Causas y consecuencias para el desarrollo. *Revista Anual de Economía*, 12. <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-economics-082119-121914>

Banco de la República. (2023). Determinantes de la informalidad laboral en Colombia: Evidencia regional y propuestas de política pública.

<https://repositorio.banrep.gov.co/server/api/core/bitstreams/6db78584-da96-4f8b-a0c9-fb5a306cdffc/content>

Banco de la República. (2023). Nueva evidencia sobre la informalidad laboral y empresarial en Colombia.

<https://investiga.banrep.gov.co/es/espe/espe108>

Banco de la República. (2025). Nueva evidencia sobre la informalidad laboral y empresarial en Colombia.

Revista ESPE (108). <https://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/47494>

Banco Mundial. (2014). La mitad de los trabajadores de América Latina tienen un empleo informal.

<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/04/01/informalidad-laboral-america-latina>

Banco Mundial. (2021). Formalización laboral y productividad en economías emergentes.

<https://www.bancomundial.org>

Bernal, R. (2009). The informal labor market in Colombia: Identification and characterization. *Desarrollo y Sociedad* (63), 145–208. <https://doi.org/10.13043/DYS.63.4>

Bustamante, J. (2011). Los retos de la economía informal en Colombia. Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/F92EE46AD221CB7605257D7A0074FC80/\\$FILE/RetosEconomiaInformalColombia.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/F92EE46AD221CB7605257D7A0074FC80/$FILE/RetosEconomiaInformalColombia.pdf)

Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2019). Perfiles socioeconómicos de las subregiones de Antioquia. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/800d4b4c-9748-4fdf-88e2-a013acc7e85f/Antioquia.aspx>

Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2022). Formalización empresarial en el Valle de Aburrá: Barreras y oportunidades. <https://www.camaramedellin.com.co/informacion-economica/publicaciones>

Canavire-Bacarreza, G., Gómez, J. E., & Molina, E. (2017). Informal labor markets and inequality in Latin America: A review of empirical evidence. *Development Policy Review*, 35(4), 563–584.

<https://doi.org/10.1111/dpr.12241>

CEPAL. (2022). Políticas para formalizar el empleo en América Latina.

<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/44930>

CEPAL. (2022). Educación técnica y empleo en América Latina: Vínculos, retos y políticas.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones>

CEPAL. (2023). Estrategias de inclusión productiva y reducción de la informalidad en América Latina.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones>

Chacaltana, J. (2022). Growth, economic structure and informality. *Revista de Economía*, 69.

<https://www.econstor.eu/handle/10419/263130>

Chen, Y., & Sun, W. (2022). Questionnaire design and pilot testing in social research: Lessons from fieldwork. *Field Methods*, 34(2), 123–138. <https://doi.org/10.1177/1525822X211036472>

Christensen, D., & Wibbels, E. (2013). Economic governance and the politics of formalization: Evidence from developing countries. *Comparative Political Studies*, 46(12), 1583–1610.

<https://doi.org/10.1177/0010414013488555>

Confecámaras. (2021). Informe de dinámica empresarial 2021. <https://confecamaras.org.co>

Correa, J. A., & Ojeda, N. A. (2015). Impactos financieros y sociales de la aplicación de las NIIF sobre instrumentos financieros en las cooperativas de ahorro y crédito en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. *Contaduría Universidad de Antioquia* (64), 123–146.

<https://doi.org/10.17533/udea.rc.23165>

DANE. (2023). Mercado laboral y condiciones de informalidad por municipios – Valle de Aburrá.

<https://www.dane.gov.co>

DANE. (2024). Empleo informal y seguridad social: Históricos 2012–2024.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/informalidad-y-seguridad-social/empleo-informal-y-seguridad-social-historicos>

DANE. (2025). Ocupación informal febrero–abril 2025: Boletín técnico GEIH.

<https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GEIH/bol-GEIHEISS-feb-abr2025.pdf>

Dedeoglu, D., & Yurtseven, C. (2016). Determination of optimum levels of occupational health and safety in a setting with informal and formal sectors. *Modern Economy*, 7, 204–211.

<https://doi.org/10.4236/me.2016.72022>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2023). Marco fiscal de mediano plazo y gasto público social en Colombia. <https://www.dnp.gov.co>

Duque Escobar, G. (2019). Migrantes venezolanos. *Diario de la Gobernación de Antioquia*.

<https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rcc/article/view/7477>

Fedesarrollo. (2021). Reformas para una Colombia post-COVID-19: Hacia un nuevo contrato social (Cuadernos de Fedesarrollo, No. 72). <https://hdl.handle.net/11445/4693>

Galvis-Aponte, L. A. (2012). Informalidad laboral en las áreas urbanas de Colombia (Documento de trabajo No. 164). Banco de la República. <https://www.banrep.gov.co/es/dtser-164>

Galvis-Aponte, L. A. (2024). Educación, género e informalidad laboral en las áreas urbanas de Colombia (Documento de trabajo No. 332). <https://doi.org/10.32468/dtseru.332>

Guan, D., Wang, D., & Chen, J. (2021). Informality and socioeconomic inequality: A global empirical analysis. *World Development*, 139, 105325. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105325>

Interactuar. (2023, agosto 30). El 60 % de las empresas informales del Valle de Aburrá están conformadas por mujeres. <https://interactuar.org.co/el-60-de-las-empresas-informales-del-valle-de-aburra-estan-conformadas-por-mujeres/>

Kisely, S., & Kendall, E. (2011). Critically appraising qualitative research: A guide for clinicians more familiar with quantitative techniques. *Australasian Psychiatry*, 19(4), 364–367.

<https://doi.org/10.3109/10398562.2011.562508>

Койбічук, В., Коваль, Н., & Швець, О. (2023). Predictive modeling of labor market dynamics under informal employment conditions. *Economic Annals-XXI*, 201(7–8), 45–52.

<https://doi.org/10.21003/ea.V201-08>

Maloney, W. F. (2004). Informality revisited. *World Development*, 32(7), 1159–1178.

<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.01.008>

Medvid, M., Hrmo, R., & Vargová, M. (2021). Triangulation in mixed methods research: Integrating qualitative and quantitative evidence. *Journal of Mixed Methods Research*, 15(2), 237–254.

<https://doi.org/10.1177/1558689820950744>

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2024). Presupuesto General de la Nación 2024.

<https://www.minhacienda.gov.co>

Ministerio de Trabajo. (2022). Política Pública Nacional del Vendedor Informal (Decreto 801 del 16 de mayo de 2022).

https://www.ipes.gov.co/images/Participa/2022/DECRETO%20801%20DEL%2016%20DE%20MAYO%20DE%202022_Politica%20Publica%20Nacional%20del%20Vendedor%20Informal.pdf

Ministerio de Trabajo. (2023). Informe sobre condiciones laborales en el trabajo doméstico.

<https://mintrabajo.gov.co>

Mora Rodríguez, J. J. (2017). Informalidad laboral colombiana en los últimos años: Análisis y perspectivas de política pública. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 23(1), 61–

82. <https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2882>

OIT. (2012). Panorama laboral 2012: América Latina y el Caribe.

OIT. (2018). La economía informal emplea más de 60 % de la población activa en el mundo.

<https://www.ilo.org/es/resource/news/la-econom%C3%ADa-informal-emplea-m%C3%A1s-de-60-por-ciento-de-la-poblaci%C3%B3n-activa-en>

OIT. (2020). Panorama laboral 2020: América Latina y el Caribe.

https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40americas/%40ro-lima/documents/presentation/wcms_764629.pdf

OIT. (2022). La informalidad laboral en América Latina: Desafíos estructurales y políticas de inclusión.

<https://www.ilo.org/americas>

OIT. (2023). Políticas activas de empleo y transición a la formalidad en América Latina.

<https://www.ilo.org/americas>

Perry, G., Maloney, W. F., Arias, O. S., Fajnzylber, P., Mason, A. D., & Saavedra-Chanduvi, J. (2007).

Informalidad: Escape y exclusión. Banco Mundial.

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6730>

Sandobal, G. (2014). Aportes positivos de la informalidad laboral a la economía. Revista Universidad

Americana, 5(9), 35–48. <https://revistas.uamerica.edu.co/index.php/rinv/article/view/173/169>

Sánchez, R. (2013). Enfoques, conceptos y metodologías de medición de la informalidad laboral en

Colombia. Lecturas de Economía (78), 153–176.

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/17911>

Tokman, V. E. (2001). De la informalidad a la modernidad. CEPAL.

<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/7173>