

Efecto Empresarial en los desafíos socioeconómicos de los Departamentos de Colombia 2024

Pobreza, desempleo, inflación (IPC) y necesidades básicas insatisfechas (NBI) son algunas de las más urgentes problemáticas socioeconómicas que viven millones de personas en Colombia. Aunque se han desplegado cientos de políticas públicas y billones de pesos en gasto social para solucionar estos problemas, lo cierto es que no parecen tener efectos significativos en el agregado de la población. Por esto, desde Libertank hemos realizado el cálculo de los efectos que las empresas tienen en la población de 24 departamentos principales del país, incluyendo Bogotá D.C. para mitigar los desafíos socioeconómicos de estas regiones.

- 1. Objetivo del Análisis:** El objetivo de este análisis es investigar la relación entre el número de empresas por cada 1000 habitantes (E) en y el Índice de Desafío Socioeconómico (IDSE) en los departamentos de Colombia.

El IDSE se deriva de la media aritmética de cuatro indicadores socioeconómicos: la tasa de pobreza, la tasa de desempleo, la tasa de inflación y el porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), todos los datos tomados de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

$$\text{IDSE} = (\text{P} + \text{D} + \text{IPC} + \text{NBI}) / 4$$

Dónde:

- **P:** Tasa de pobreza monetaria de cada departamento.
- **D:** Tasa de desempleo de cada departamento.
- **IPC:** Tasa de inflación anualizada de cada departamento.
- **NBI:** Proporción de personas con necesidades básicas insatisfechas en cada departamento.

Para hallar la cantidad de empresas por cada 1.000 habitantes, se empleó el dato de empresas totales (incluidas las Entidades Sin Ánimo de Lucro ESALES) por departamento publicado por Confecámaras y se dividió por la población total de cada departamento.

$$\text{E} = (\text{Total empresas} / \text{Población total}) * 1.000$$

A continuación se presenta la tabla con los datos iniciales:

Tabla de datos: Efecto Empresarial en Colombia 2024

Los departamentos con una menor densidad empresarial presentan indicadores socioeconómicos adversos, reflejados en tasas elevadas de pobreza y desempleo, mayores niveles de inflación y un porcentaje más alto de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

Departamento	Población	Pobreza	Desempleo	Inflación (IPC)	NBI	Total Empresas	Empresas x 1000 hab.	▲ Índice de Desafío Socioeconómico (IDSE)
1 Bogotá	7,929,539	28.1	9.4	8.17	3.47	396,273	49.97	12.29
2 Cundinamarca	3,553,293	22.7	12.7	9.43	6.36	138,426	38.96	12.8
3 Caldas	923,472	24.5	10.9	8.72	8.95	36,660	39.59	13.27
4 Quindío	509,640	27.5	13.3	8.6	6.76	27,914	54.77	14.0
5 Valle del Cauca	3,789,874	28.1	13.2	8.71	6.25	179,339	47.32	14.1
6 Risaralda	839,597	30.1	10.6	8.46	8.19	43,929	52.32	14.34
7 Antioquia	5,974,788	28.8	10.1	9.55	10.73	206,158	34.5	14.8
8 Meta	919,129	28.9	11.2	7.19	13.45	71,865	78.19	15.19
9 Boyacá	1,135,698	36.3	10.7	8.16	10.15	71,943	63.35	16.33
10 Santander	2,008,841	37.3	10.7	8.96	9.58	115,261	57.38	16.64
11 Atlántico	2,342,265	37.7	10.7	10.35	11.37	92,654	39.56	17.63
12 Huila	1,009,548	40.9	8.4	8.11	12.86	53,701	53.19	17.57
13 Tolima	1,228,763	39.8	15.7	7.79	12.22	68,936	56.1	18.88
14 Cauca	1,243,503	41.7	8.7	8.0	18.81	39,486	31.75	19.31
15 Nariño	1,335,521	40.8	6.2	8.78	21.98	57,170	42.81	19.44
16 Norte de Santander	1,346,806	44.8	12.1	9.33	18.43	83,163	61.75	21.17
17 Caquetá	359,602	44.5	11.2	8.43	23.62	17,060	47.44	21.94
18 Magdalena	1,263,788	53.9	9.8	10.5	26.71	48,853	38.66	25.23
19 Cesar	1,098,577	51.9	15.9	10.69	23.0	39,883	36.3	25.38
20 Bolívar	1,909,460	56	10.8	9.91	26.73	61,977	32.46	25.86
21 Sucre	864,036	60.4	10.6	9.2	29.13	25,054	29	27.33
22 Córdoba	1,555,596	54	12.5	10.48	35.0	30,886	19.85	28.0
23 La Guajira	825,364	65.4	8.9	9.38	53.33	25,367	30.73	34.25
24 Chocó	457,412	66.7	12.5	8.67	65.51	14,433	31.55	38.35

El Índice de Desafío Socioeconómico (IDSE) se deriva de la media aritmética de cuatro indicadores socioeconómicos: la tasa de pobreza, la tasa de desempleo, la tasa de inflación y el porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

Table: LIBERTANK - Source: DANE - Confecámaras - Get the data - Download image - Created with Datawrapper



Metodología: Se realizó un análisis de regresión lineal utilizando el software estadístico Stata 17 para evaluar la relación entre E y IDSE. Se llevaron a cabo pruebas de diagnóstico para verificar los supuestos de la regresión, incluyendo normalidad de los residuos, homocedasticidad y multicolinealidad.

Nota: Se optó por emplear un modelo de regresión lineal simple en la investigación por varias razones:

- 1. Claridad y Facilidad de Interpretación:** Los modelos lineales simples son fáciles de interpretar. Proporcionan una relación clara y directa entre la variable independiente y la variable dependiente, en este caso, la densidad empresarial y el IDSE, respectivamente.
- 2. Relación Lineal Asumida:** A partir del análisis exploratorio de los datos, se podría haber asumido que la relación entre la densidad empresarial y el IDSE era aproximadamente lineal, lo que justifica el uso de un modelo lineal simple. Este tipo de modelo es el punto de partida más común para el análisis de regresión y es adecuado cuando no hay evidencia clara de relaciones no lineales complejas.
- 3. Fundamento Teórico:** La teoría económica y los estudios anteriores podrían sugerir que la relación entre la densidad empresarial y los indicadores socioeconómicos es lineal, al menos dentro del rango de los datos observados.
- 4. Simplicidad y Eficiencia Computacional:** Los modelos lineales simples requieren menos cálculos computacionales y son más fáciles de ajustar que los modelos más complejos, lo que los hace ideales para una primera aproximación al análisis de la relación entre variables.

La decisión de que el IDSE debería ser la media aritmética de la pobreza, el desempleo, la inflación y el NBI se tomó por las siguientes las razones:

- 1. Equidad de Contribución:** La media aritmética trata a cada componente del índice con igual importancia, lo que significa que cada aspecto del desafío socioeconómico contribuye por igual al índice final.
- 2. Simplicidad y transparencia:** Utilizar la media aritmética proporciona un método claro y sencillo para combinar múltiples indicadores en un solo índice. Esto facilita la interpretación y la comunicación de los resultados a un público amplio, incluidos los responsables de la formulación de políticas y el público en general.
- 3. Consistencia y Comparabilidad:** La media aritmética permite una comparación consistente a través de diferentes regiones y tiempos, ya que cada componente se mide en la misma escala antes de ser agregado al índice.
- 4. Metodología Común en Indicadores Compuestos:** Muchos índices socioeconómicos compuestos utilizan medias aritméticas debido a su simplicidad y su naturaleza intuitiva, lo que permite alinear el IDSE con prácticas establecidas en la investigación socioeconómica.

Resultados del Modelo de Regresión: El modelo mostró una relación negativa significativa entre E y IDSE, con un coeficiente de -0.2853621 ($p = 0.005$), indicando que un aumento en el número de empresas por cada 1000 habitantes está asociado con una disminución en el IDSE. El modelo tiene un R-cuadrado de 0.3085, lo que significa que aproximadamente el 30.85% de la variabilidad del IDSE se explica por la variable E. Esta estadística subraya que, si bien la presencia empresarial es un factor significativo, existe un 69.15% de la variabilidad del IDSE que no se explica por este modelo y que podría atribuirse a otros factores.

Diagnósticos del Modelo: Las pruebas de normalidad de los residuos (Shapiro-Wilk y skewness/kurtosis) indicaron una distribución normal. La prueba de Breusch-Pagan/Cook-Weisberg sugirió homocedasticidad. El análisis de multicolinealidad no fue relevante, ya que solo se incluyó una variable independiente en el modelo. Tabla de resultados de la regresión

Tabla 1: Prueba de Normalidad de los Residuo

Prueba	Estadístico	Valor p	Resultado
Shapiro-Wilk	W = 0.95838	p = 0.40670	No se rechaza la normalidad
Sesgo y Curtosis	-	p = 0.3741	No se rechaza la normalidad

Nota: Los valores p mayores a 0.05 indican que no hay evidencia para rechazar la hipótesis de normalidad de los residuos.

Tabla 2: Prueba de Homocedasticidad

Prueba	Estadístico	Valor p	Resultado
Breusch-Pagan/ Cook-Weisberg	chi2(1) = 2.21	p = 0.1375	No se rechaza la homocedasticidad

Nota: Los valores p mayores a 0.05 indican que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis de varianza constante de los errores.

Tabla 3: Prueba de Multicolinealidad

Variable	VIF	1/VIF	Observación
E	1.00	1.00	No hay indicio de multicolinealidad

Nota: Un VIF cercano a 1 indica que no hay multicolinealidad entre las variables independientes.

Tabla 4: Resumen de la regresión

Número de obs	24
R-cuadrado	0.3885
R-cuadrado ajustado	0.2770
Root MSE	5.884
F(1, 22)	9.81
Prob > F	0.0048

Nota:

- *Número de observaciones: Refleja el total de datos departamentales incluidos en el análisis de regresión, proporcionando un contexto para el tamaño de la muestra que soporta los resultados del modelo.*
- *R-cuadrado: Representa la proporción de la variabilidad total del Índice de Desafío Socioeconómico (IDSE) que es explicada por el modelo. Un valor de 0.3085 indica que aproximadamente el 30.85% de esta variabilidad puede atribuirse a la densidad empresarial, según la muestra de datos.*
- *R-cuadrado ajustado: Ajusta el R-cuadrado para tener en cuenta el número de predictores en el modelo. Con un valor de 0.2770, proporciona una medida más precisa de la calidad del ajuste del modelo, especialmente relevante cuando se comparan modelos con diferentes números de variables independientes.*
- *Root MSE: El error estándar de la media de los residuos (Root MSE) es una medida de la cantidad promedio que las observaciones reales se desvían de las predicciones del modelo. Un Root MSE de 5.884 sugiere la magnitud típica del error en la predicción del IDSE por el modelo.*

Tabla 5: Coeficientes de Regresión

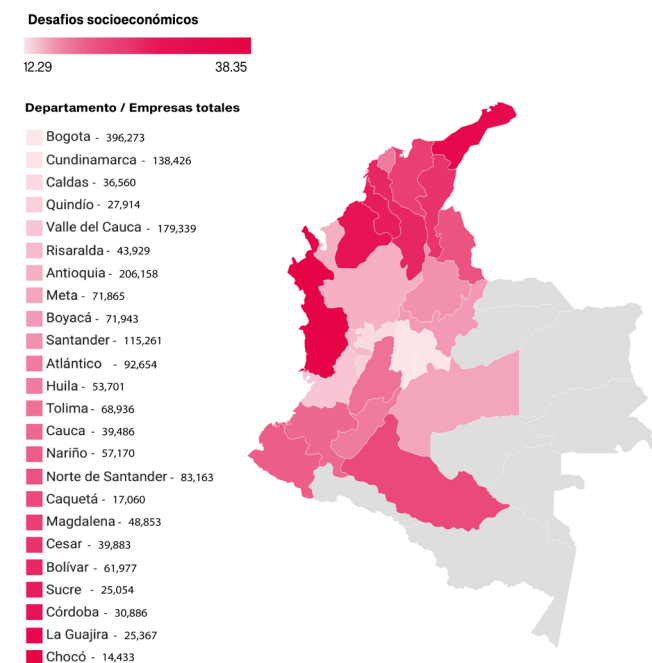
Variable	Coeficiente	Error Est.	Valor t	P > t	Intervalo Confianza 95%
E	-0.2853621	0.0910912	-3.13	0.005	[-0.4742736, -0.0964505]
Constante	32.85844	4.225981	7.78	0.000	[24.09429, 41.62259]

Nota:

- *Variable E:* Representa el número de empresas por cada 1000 habitantes en cada departamento. El coeficiente asociado mide el cambio promedio en el IDSE por cada incremento unitario en la densidad empresarial.
- *Coeficiente:* Refleja el cambio esperado en el IDSE asociado con un cambio de una unidad en la densidad empresarial. Un coeficiente de -0.2853621 indica una relación negativa, sugiriendo que un aumento en la densidad empresarial se asocia con una disminución en el IDSE.
- *Error Estándar:* Proporciona una estimación de la variabilidad o precisión del coeficiente calculado. Un error estándar menor indica una mayor precisión de la estimación del coeficiente.
- *Valor t y Valor p:* El valor t refleja la razón entre el coeficiente estimado y su error estándar. El valor p asociado indica la probabilidad de observar un efecto igual o más extremo que el estimado, bajo la suposición de que no existe tal efecto. Un valor p de 0.005 para E sugiere que es muy improbable que la relación observada sea debido al azar.
- *Intervalo de Confianza 95%:* Proporciona un rango dentro del cual podemos estar 95% seguros de que se encuentra el verdadero coeficiente. Para la variable E, el intervalo va de -0.4742736 a -0.0964505, lo que indica que estamos bastante seguros de que el efecto es negativo y diferente de cero.
- *Constante (_cons):* Representa el valor esperado del IDSE cuando la variable independiente (E) es cero. Es decir, es el IDSE estimado para un departamento con una densidad empresarial de cero.

Efecto empresarial en Colombia

Los Departamentos con mayor densidad empresarial tienden a tener menores índices de pobreza, inflación, desempleo y necesidades básicas insatisfechas NBI. Menos dificultades socioeconómicas.



Relación entre la densidad empresarial (Empresas x cada 1.000 habitantes) y los desafíos socioeconómicos (promedio de desempleo, pobreza, inflación y Necesidades Básicas Insatisfechas NBI por Departamento) en Colombia.

Map: LIBERTANK • Source: DANE • Created with Datawrapper

Factores Adicionales que Influyen en el IDSE: Los resultados deben ser interpretados con la comprensión de que el IDSE es una medida multifacética que engloba diversos aspectos socioeconómicos. Factores como la infraestructura, la seguridad, la calidad de la educación, la accesibilidad a servicios de salud, la estabilidad política y la eficacia gubernamental también desempeñan roles cruciales en la determinación del IDSE. Además, variables como la inversión en investigación y desarrollo, el clima de negocios, la calidad del entorno regulatorio y la disponibilidad de capital humano calificado pueden influir significativamente en el bienestar socioeconómico de una región. El modelo actual no incorpora estas variables, lo cual podría ser una línea para futuras investigaciones.

Estrategias para la Reducción del IDSE: Para alcanzar un objetivo de IDSE de 20 en los departamentos con los niveles más altos, nuestro análisis sugiere que se requieren aumentos significativos en la densidad empresarial. Por ejemplo, en el departamento de Norte de Santander se requiere un incremento de aproximadamente 4.10 empresas por cada 1000 habitantes, lo que representa un aumento absoluto de 5.522 empresas. En departamentos con desafíos más severos como Chocó, se necesitaría un aumento de 64.30 empresas por cada 1000 habitantes, equivalente a 29.414 empresas adicionales.

Estos requerimientos ponen de manifiesto la magnitud de la intervención necesaria para inducir mejoras sustanciales en el IDSE y resaltan la importancia de abordar esta cuestión desde un enfoque holístico que incluya, además del fomento empresarial, mejoras en seguridad, infraestructura, calidad institucional y otros determinantes del bienestar socioeconómico.

Conclusiones:

- Los resultados sugieren que hay una asociación entre el número de empresas y la reducción de los desafíos socioeconómicos, medidos por el IDSE. Este hallazgo puede indicar que un aumento en la actividad empresarial podría estar asociado con mejoras en las condiciones socioeconómicas de los departamentos en términos de disminución de pobreza, desempleo, inflación y necesidades básicas insatisfechas.
- La densidad empresarial es un factor significativo y cuantificable en la explicación del IDSE en los departamentos de Colombia. No obstante, la complejidad inherente al IDSE requiere un enfoque integrado para su mejora, que incluya un amplio espectro de políticas públicas y estrategias de desarrollo.
- Se recomienda explorar políticas que fomenten la creación y el desarrollo de empresas, ya que podría tener un impacto positivo en los desafíos socioeconómicos de los departamentos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la correlación no implica causalidad y que se requieren estudios adicionales para explorar esta relación.

Referencias

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Censo poblacional nacional. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021-2022). Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH). Datos expandidos con proyecciones de población basadas en resultados del Censo 2018. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-monetaria>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). Indicadores de mercado laboral para los 23 principales departamentos del país. Disponible a enero de 2024. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). Informe IPC anual a diciembre de 2023 por Departamento. Nota: Para el departamento del Chocó se empleó el IPC de otras ciudades. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc/ipc-informacion-tecnica>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV). Datos de proporción de personas con NBI. Fecha de actualización: 25 de noviembre de 2019. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>
- Confederación de Cámaras de Comercio (Confecámaras). (2022). Total de empresas por Departamento a diciembre de 2022.