

Análisis de la desigualdad económica mediante la Curva de Lorenz y el Índice de Gini: caso de Jalisco

Analysis of economic inequality using the Lorenz Curve and the Gini Index: case of Jalisco

Sergio Ernesto Medina-Cuéllar¹, Poleth Magaly Vargas Almaguer¹, Armando Alfonso Dupinet Ducoing¹, Bianca Jimena Manríquez Romero¹, Juana Guadalupe Méndez Hernández¹, Edmundo Jesús Hernández Hernández¹, Daniela Valdez Hernández¹, Juan Manuel Rodríguez García¹

¹ Universidad de Guanajuato, División de Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca, Departamento de Arte y Empresa, Km 3.5 + 1.8 Carretera Salamanca-Valle de Santiago, Salamanca, Guanajuato. C.P. 36885.

se.medina@ugto.mx¹

Resumen

El estudio sobre la desigualdad del ingreso en Jalisco, México, utilizando el índice de Gini y la curva de Lorenz, revela una marcada concentración de ingresos, con un índice de Gini de 0.80 indicativo de una distribución extremadamente desigual. Se identifican disparidades significativas en la distribución de ingresos y recursos a lo largo del estado. Se sugiere la regionalización como una herramienta clave para diseñar políticas públicas y programas de desarrollo adaptados a las necesidades específicas de cada región. Abordar las causas estructurales de esta desigualdad requiere estrategias integrales que abarquen políticas fiscales, educativas, laborales y sociales.

Palabras clave: Desigualdad del ingreso; índice de Gini; curva de Lorenz; regionalización; Jalisco.

Abstract

The study on income inequality in Jalisco, Mexico, using the Gini index and Lorenz curve, reveals a pronounced concentration of income, with a Gini index of 0.80 indicating an extremely unequal distribution. Significant disparities in income and resources distribution across the state are identified. Regionalization is suggested as a key tool to design public policies and development programs tailored to the specific needs of each region. Addressing the structural causes of this inequality requires comprehensive strategies encompassing fiscal, educational, labor, and social policies.

Keywords: Income inequality; Gini index; Lorenz curve; regionalization; Jalisco.

Introducción

La desigualdad es un fenómeno generalizado y persistente que invade amplios ámbitos de las sociedades y no solamente su dimensión económica (Gordillo, 2013).

Algunos autores consideran a la desigualdad como parte del crecimiento, pero cuando es muy marcada se convierte en un desequilibrio que impide el desarrollo convergente (De Haro Mota, et al., 2015).

Stiglitz (2012) nos muestra cómo los mercados por sí solos no son ni eficientes ni estables y tienden a acumular la riqueza en manos de unos pocos más que a promover la competencia; y revela, además, cómo las políticas de gobiernos e instituciones son propensas a acentuar esta tendencia.

El desempleo alto es la principal fuente de ineficiencia y desigualdad. La economía beneficia principalmente a los más privilegiados, dejando a millones sin hogar y con necesidades insatisfechas. Las consecuencias de la desigualdad son conocidas: altos índices de criminalidad, problemas sanitarios, menores niveles de educación, de cohesión social y de esperanza de vida. La crisis financiera destacó la falta de igualdad de oportunidades y la impunidad de los responsables financieros. La percepción de equidad se debilita al ver que los ricos mantienen su posición y los pobres enfrentan dificultades (Stiglitz 2012).

Tal vez la forma más habitual de representar la desigualdad sea a partir de la Curva de Lorenz. Esta medida fue desarrollada por el economista Max O. Lorenz en 1905 con el propósito de ilustrar la desigualdad en la distribución de la salud y con el paso del tiempo su uso se ha popularizado entre los estudiosos de la desigualdad económica. La Curva de Lorenz es una herramienta fundamental en economía y estadística para representar gráficamente la distribución de ingresos o riqueza dentro de una población. Su construcción se basa en dos ejes en un gráfico: el horizontal muestra el porcentaje acumulado de la población, ordenado de menor a mayor ingreso o riqueza, mientras que el vertical indica el porcentaje acumulado de ingresos o riqueza que posee esa misma fracción de la población.

La línea de Igualdad Perfecta, una diagonal desde (0,0) hasta (100%, 100%), representa la distribución teórica donde todos tendrían exactamente los mismos ingresos o riqueza. En contraste, la Curva de Lorenz se traza conectando puntos que reflejan la distribución real. Esta curva comienza en el punto (0,0) y termina en (100%, 100%), mostrando una forma cóncava hacia la línea de igualdad perfecta: cuanto más se desvía hacia el eje vertical (inferior derecho), mayor es la desigualdad.

La interpretación de la Curva de Lorenz es crucial para medir visualmente la desigualdad económica. Permite comparar cómo se distribuyen los ingresos o la riqueza entre diferentes segmentos de la población. Además, se utiliza para calcular el Índice de Gini, una medida numérica de desigualdad.

El Índice de Gini es una medida estadística crucial para evaluar y comparar la desigualdad económica dentro de una población. Desarrollado por el estadístico italiano Corrado Gini en el siglo XX, este índice se representa como un número entre 0 y 1, donde 0 indica una

distribución perfectamente igualitaria de ingresos o riqueza (todos tienen lo mismo) y 1 señala la máxima desigualdad (una persona concentra todos los ingresos o riqueza).

El cálculo del Índice de Gini se basa en el área entre la Curva de Lorenz y la línea de igualdad perfecta, dividida por el área total bajo esta línea. Este método proporciona una medida numérica precisa que permite comparar la desigualdad económica entre diferentes países, regiones o grupos dentro de una misma sociedad.

En el ámbito de la política económica y social, la Curva de Lorenz y el índice de Gini son herramientas esenciales. Permiten a los gobiernos y economistas identificar áreas o grupos donde la desigualdad es más pronunciada, evaluando así el impacto de políticas destinadas a mejorar la distribución del ingreso o la riqueza. Estas herramientas orientan el diseño de políticas más equitativas y efectivas para reducir la desigualdad económica dentro de una sociedad.

Materiales y métodos

En términos simples, la curva de Lorenz representa el porcentaje acumulado de ingreso (q_i) recibido por un determinado grupo de población (p_i) ordenado en forma ascendente de acuerdo con la cuantía de su ingreso. La construcción de esta curva se efectúa como se muestra a continuación: Supóngase que se tienen n individuos ordenados en forma creciente respecto al valor de sus ingresos, y se forman g grupos de igual tamaño, llamados percentiles (quintiles o deciles son las formas más comunes de ordenar a la población). La curva de Lorenz se define como la relación que existe entre las proporciones acumuladas de población (p_i) y las proporciones acumuladas de ingreso (q_i). De esta manera, en caso de que a cada porcentaje de la población le corresponda el mismo porcentaje de ingresos, se forma una línea de 45 grados. Esta línea divide en dos partes iguales el cuadrado de lado uno que se forma al graficar las proporciones acumuladas de personas en el eje horizontal (p_i) y de ingresos en el vertical (q_i). Dicha diagonal corresponde a lo que Lorenz definió como la línea de equidad perfecta y denota, por ende, ausencia de desigualdad.

El Índice de Gini, derivado de la Curva de Lorenz, ofrece una medida numérica precisa de la desigualdad. Permite comparar la situación socioeconómica de Jalisco con otras regiones dentro de México o a nivel internacional. Esta comparación es esencial para evaluar el grado relativo de desigualdad y para identificar áreas donde las políticas públicas podrían enfocarse para reducir las disparidades.

Jalisco es uno de los estados más importantes de México, tanto por su extensión territorial como por su relevancia cultural, económica y turística. Su capital es Guadalajara, que es la segunda ciudad más grande del país y un importante centro económico y cultural en la región. Se encuentra en la región occidental de México, limitando al norte con los estados de Nayarit, Zacatecas y Aguascalientes, al este con Guanajuato y Michoacán, al sur con Colima y al oeste con el Océano Pacífico. Este estado se divide en 125 municipios y está organizado en varias regiones. Las principales son la Región Altos Norte, la Región Altos Sur, la Región Ciénega, la Región Costa Norte, la Región Costa Sur, la Región Sureste, la Región Valles y la Región Sierra de Amula. Jalisco tiene una superficie total de alrededor

de 78,599 kilómetros cuadrados, lo que representa aproximadamente el 4% del territorio nacional. En términos de extensión territorial, Jalisco se encuentra en la séptima posición entre los estados de México. En cuanto a población, Jalisco es el tercer estado más poblado de México, con alrededor de 8.5 millones de habitantes, lo que representa aproximadamente el 7% de la población total del país. La capital, Guadalajara, es el centro urbano más grande del estado y una de las ciudades más pobladas de México.

Para esta investigación se evaluó la disparidad de ingresos en el estado de Jalisco mediante el índice de Gini, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (INEGI) del año 2009, llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2019). El objetivo fue generar representaciones visuales y datos numéricos que ilustren las variaciones en la distribución de la riqueza dentro de este estado.

Para el caso de Jalisco el índice de Gini proporciona un número que indica el nivel de desigualdad, mientras que la curva de Lorenz muestra gráficamente esta distribución comparándola con una distribución perfectamente equitativa. El área entre la línea perfectamente equitativa y la curva de Lorenz revela la magnitud de la desigualdad en la distribución de la riqueza entre la población.

Para esta investigación, se empleó un Sistema de Información Geográfica (SIG), que proporcionó una representación visual detallada de la desigualdad calculada específicamente para el estado de Jalisco. El programa utilizado fue QGIS, en su versión 3.36.0, el cual permitió integrar datos geoespaciales con información socioeconómica. Este enfoque no solo facilitó la visualización de patrones de desigualdad a través de un mapa, sino que también permitió identificar áreas con diferentes niveles de ingreso y distribución de recursos, ofreciendo una perspectiva geográfica clave para comprender las disparidades socioeconómicas dentro de Jalisco de manera exhaustiva y precisa.

Resultados y discusión

Con base en los datos previamente recuperados se precedió a calcular el límite inferior y superior de cada decil, la marca de clase, la frecuencia y la frecuencia acumulada, el porcentaje de municipios, el monto y el monto acumulado; y el porcentaje de la concentración.

Tabla 1. Datos y cálculos de acumulados y de porcentaje para la Curva de Lorenz de Jalisco.

a	b	c	d	e	f	g	pi	h	j	qi	pi-qi
1	12.5	0	1919	959.5	13	13	10	12474	12474	0.002	10.398
2	25	1940	3536	2738	12	25	20	32856	45330	0.009	19.991
3	37.5	3982	10236	7109	13	38	30	92417	137747	0.026	30.374
4	50	10701	18468	14584.5	12	50	40	175014	312761	0.060	39.940
5	62.5	18562	37376.5	27969.25	13	63	50	363600	676361	0.129	50.271
6	75	37782	60625	49203.5	12	75	60	590442	1266803	0.241	59.759

7	87.5	62644	201788	132216	13	88	70	1718808	2985611	0.568	69.832
8	100	206253	758115	482184	12	100	80	5786208	8771819	1.670	78.330
9	112.5	872335	2372522	1622428.5	13	113	90	21091571	29863389	5.686	84.714
10	125	2380190	80184027	41282108.5	12	125	100	495385302	525248691	100.000	0.000
					125			552			443.60

a) Decil; b) Posición; c) Límite inferior; d) Límite Superior; e) Marca de Clase; f) Frecuencia; g) Frecuencia acumulada; pi) Proporción acumulada de la variable población; h) Ingreso; j) Ingreso acumulado; qi) Proporción acumulada de la variable ingresos.

Fuente: Fuente de elaboración propia con datos del INEGI 2009.

En la tabla anterior se desarrolló el cálculo de la ubicación de los deciles, a partir de ello se pudo conocer el límite inferior y superior de cada decil, por tanto, se pudo calcular la clase a partir del promedio de los datos anteriores, también se identificó la frecuencia de cada decil y se calculó la frecuencia acumulada, de la misma manera se calculó el monto y su acumulado, el identificó el porcentaje de municipios por decil y su porcentaje de acumulación de ingresos.

En la siguiente tabla se compara los porcentajes de la equidistribución con los porcentajes obtenidos del ejercicio.

Tabla 2. Porcentaje de municipios y porcentaje de ingresos acumulados para obtener la curva de Lorenz.

Equidistribución		Curva de Lorenz	
pi	qi	pi	qi
0	0	0	0
10	10	10	0.002
20	20	20	0.009
30	30	30	0.026
40	40	40	0.060
50	50	50	0.129
60	60	60	0.241
70	70	70	0.568
80	80	80	1.670
90	90	90	5.686
100	100	100	100.000

Fuente: fuente de elaboración propia con datos del INEGI 2009.

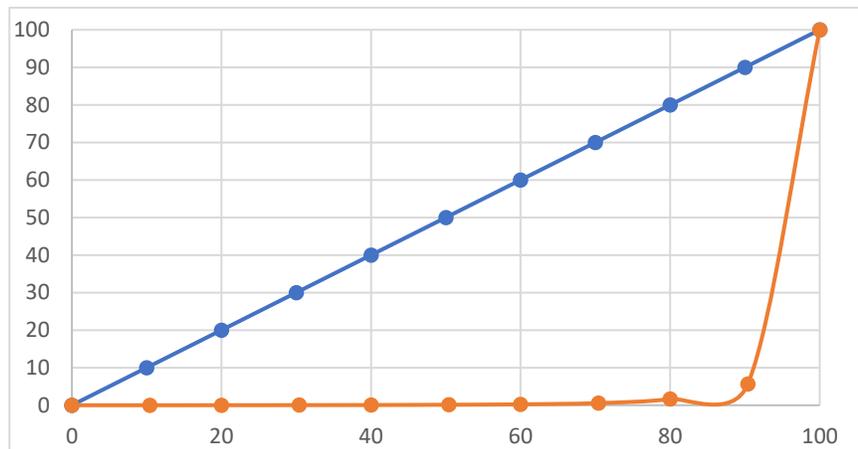


Figura 1. Curva de Equidistribución y Curva de Lorenz para el estado de Jalisco.
Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente con los datos de la tabla 1 fue posible conocer el índice de Gini. Mismo que se calculó con la siguiente fórmula, la cual toma la sumatoria de la diferencia de $p_i - q_i$ y la divide entre la sumatoria de p_i .

$$I_G = \frac{\sum(p_i - q_i)}{\sum p_i}$$

Donde:

I_G = Índice de Gini

p_i = Proporción acumulada de la variable población

q_i = Proporción acumulada de la variable ingresos

Efectuando esa operación el resultado obtenido para el índice de Gini fue de 0.804.

Esto quiere decir que geográficamente existe un grado de concentración alto en la distribución del ingreso por ventas de bienes y servicios en la actividad manufacturera del estado de Jalisco, además podemos regionalizar con base en estos datos.

Por último, pasamos la información que trabajamos al QGIS para obtener un mapa de la desigualdad económica.

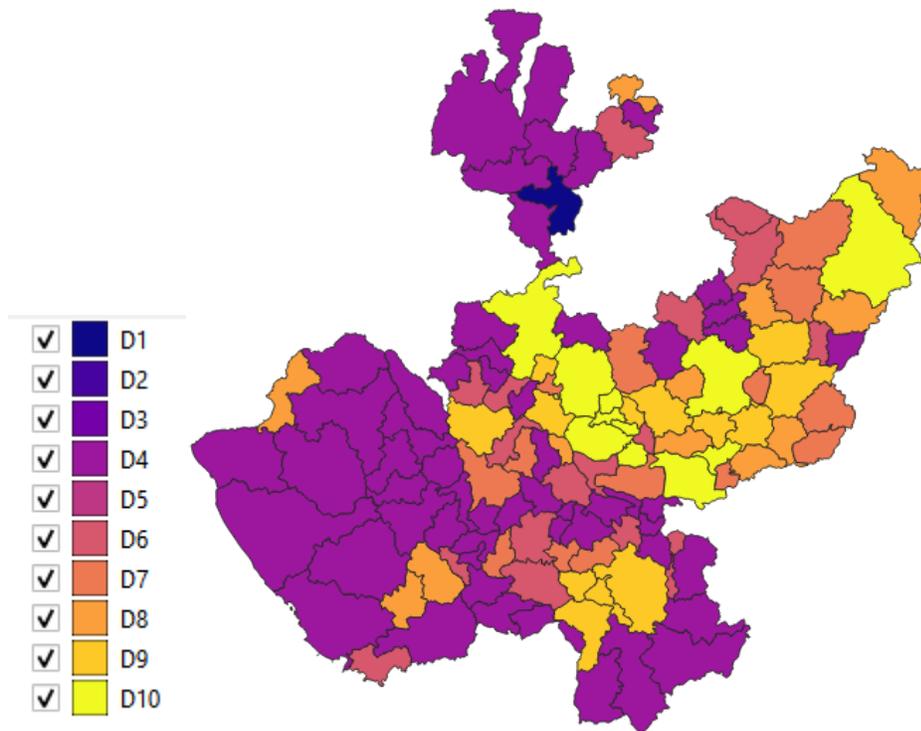


Figura 2. Mapa de la desigualdad económica por municipio para el estado de Jalisco.
 Fuente: Elaboración propia.

Por último, pasamos la información que trabajamos al QGIS para obtener un mapa de la desigualdad económica.

Conclusiones

La distribución del ingreso por ventas de bienes y servicios en la actividad manufacturera del estado de Jalisco presenta una alta concentración geográfica, reflejada en un preocupante índice de Gini de 0.80. Esta situación indica que el 10% más rico de la población dedicada a la manufactura concentra una gran parte del ingreso total, mientras que el resto de la población se ve relegado a una menor participación. Esta disparidad tiene graves implicaciones para el desarrollo económico y social del estado, generando desigualdades y obstaculizando el progreso colectivo.

A partir de los datos de concentración del ingreso y el elevado índice de Gini, se hace patente la necesidad de realizar una regionalización del estado de Jalisco. Esta regionalización, basada en patrones de distribución del ingreso, puede ser una herramienta valiosa para el diseño de políticas públicas y programas de desarrollo específicos para cada región.

Es fundamental reconocer que la concentración del ingreso es un fenómeno complejo con múltiples causas y consecuencias, que exige soluciones multidimensionales. No existe una única respuesta a este desafío, por lo que se requieren estrategias diversas que aborden las

causas estructurales de la desigualdad, incluyendo políticas fiscales, educativas, laborales y de desarrollo social. La investigación y el análisis continuos son pilares fundamentales para comprender mejor este fenómeno y desarrollar soluciones efectivas que reduzcan la brecha de desigualdad, promuevan una distribución justa del ingreso y contribuyan al bienestar general de la población en Jalisco.

Referencias bibliográficas

- Gordillo de Anda, G. (2013) La desigualdad: un tatuaje que nos acompaña. Economía, UNAM., Vol. 10, No. 28.
- Haro Mota, Rebeca de, Marcelño Flores, Susana, & Bojórquez Serrano, José Irán. (2015). Entre la desigualdad y la convergencia. Revista mexicana de ciencias políticas y sociales, 60(223), 407-411. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182015000100015&lng=es&tlng=es.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2019). Censo de Población y Vivienda 2019 [Conjunto de datos]. INEGI. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#tabulados>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2009). Censo de Población y Vivienda 2009. INEGI. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/saich/v1/>
- Sobre, O. (2001). estudios estadísticos y prospectivos. Cepal.org. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2203eb76-e791-4b0b-aa8f-7791b1711a85/content>
- Stiglitz, J. E. (2012). El precio de la desigualdad: El 1 % de población tiene lo que el 99 % necesita. España: Penguin Random House Grupo Editorial España.