

BOLIVIA. COMPARACIÓN DE LA DESIGUALDAD DE INGRESOS EN HOGARES RURALES DE BAJOS Y ALTOS INGRESOS

BOLIVIA. COMPARISON OF INCOME INEQUALITY IN RURAL LOW-AND HIGH-INCOME HOUSEHOLDS, 2021

Raúl León Delgado Álvarez¹

Universidad Mayor de San Andrés, La Paz - Bolivia

✉ dea_5@hotmail.com

Jaime Tito Pinto Ajhuacho²

Universidad Mayor de San Andrés, La Paz - Bolivia

✉ titojaime_pinto@yahoo.com

Artículo recibido: 01/08/2023

Artículo aceptado: 05/09/2023

RESUMEN

En base al análisis de la encuesta de ingresos de los hogares del año 2021, además de las consideraciones generales del estudio de la pobreza en Bolivia como los indicadores de la pobreza, y sobre la desigualdad, se analiza la comparación con la información mostrada en dicha encuesta, principalmente en los indicadores de Gini, Mehran y de Piesch, y también se propone un estudio más completo y de mayor eficacia con la de construcción de indicadores no solamente puntuales, sino por intervalos de confianza.

En la comparación de los ingresos del área rural se puede observar que los ingresos medios per cápita son mucho más dispares en la Región Menor (Pando, Chuquisaca, Cochabamba, Oruro y Potosí), que en la Región Mayor (Santa Cruz, La Paz, Tarija y Beni).

Palabras clave: Desigualdad, pobreza, re muestreo.

ABSTRACT

Based on the analysis of the household income survey for year 2021, in addition to the general considerations based of the study of poverty in Bolivia as the indicators of poverty, and on inequality, the comparison with the information shown in said survey, mainly on the indicators of Gini, Mehran and Piesch, and a more complete and more effective study is also proposed, with that of not only punctual indicators, but by confidence intervals.

In the comparison of the income of the rural area, it can be observed that the average per capita income is much more disparate in the smaller region, (Pando, Chuquisaca, Cochabamba, Oruro y Potosí) than in the larger region (Santa Cruz, La Paz, Tarija y Beni).

Keywords: Inequality, poverty, resampling.

1. INTRODUCCIÓN

La desigualdad es un término que se emplea cuando falta un equilibrio entre dos o más personas, presupone graves consecuencias en

un ámbito social, al encontrarse el problema de la desigualdad se ha convertido en el punto central de estudio dentro de la sociedad.

¹ Docente de la Carrera de Estadística de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés. ORCID: [0000-0001-7886-5264](https://orcid.org/0000-0001-7886-5264)

² Docente de la Carrera de Estadística de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés. ORCID: [0000-0002-1157-2165](https://orcid.org/0000-0002-1157-2165)

La desigualdad social, es un problema socioeconómico producto de la mala distribución de los ingresos en la sociedad.

La pobreza y la desigualdad son los mayores problemas de un país, y la migración tiene influencia en la inestabilidad social y económica.

Esta influencia se nota por el fortalecimiento del flujo migratorio interno a los centros urbanos mayores (ciudades) que aglomeran la mayor cantidad de población y concentran las actividades económicas.

Un estudio del Fondo Monetario Internacional (FMI) puso de relieve que una mayor igualdad de ingresos contribuía a prolongar la duración de las rachas de crecimiento económico de los países más que el libre comercio, la escasa corrupción gubernamental, la inversión extranjera o el bajo nivel de deuda externa (Berg y Ostry, 2011).

Tomando en cuenta el Desarrollo y la reducción de la pobreza a largo plazo, la desigualdad del tipo que sea, supone graves consecuencias, en toda sociedad, por lo cual es importante el estudio de la desigualdad.

En referencia a la desigualdad por ingreso, un informe advierte que las “desigualdades” excesivas podrían poner en peligro la sostenibilidad de economías, sociedades y comunidades, socavando esfuerzos para alcanzar los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODSs).

En nuestro país, existen problemas en la economía como la pobreza, informalidad, desempleo y empleo precario, lo que provoca la disparidad de los ingresos; lo que nos muestra que la desigualdad económica afecta en el país, porque desalientan la formación profesional, obstruyen la movilidad económica y social y el Desarrollo humano

y en consecuencia inhabilitan el crecimiento económico.

El comportamiento o lo que está pasando en la sociedad, se pueden medir mediante indicadores sociales y económicos, que plantearan soluciones a problemas socioeconómicos, para reducir la brecha entre ricos y pobres.

Existen muchos estudios alrededor de estos conceptos como son pobreza y desigualdad en la misma, uno de ellos es el que desarrollo T.H. Marshall que introdujo el concepto de ciudadanía social en el año 1949 en su obra “Ciudadanía y Clase Social”, la cual analiza la evolución de los derechos ciudadanos en la historia y propone una definición de ciudadanía bajo tres elementos importantes: derechos civiles, derechos políticos y derechos sociales, dentro de estos últimos se desprenden los derechos sociales necesarios para garantizar una vida digna para todos los ciudadanos.

En el concepto de desigualdad en la pobreza entendiéndose como la disparidad económica y social que existe entre individuos que viven en condiciones de pobreza que se utilizara en el presente estudio está en concordancia con el axioma de monotonidad y el axioma de monotonidad de subgrupos, expresados en Sen (1976) “*Poverty and Ordinal Approach to Measurement*” y Foster Creer and Thorbecke (1984) “*Notes and Comments. A class of decomposable poverty measures*” respectivamente.

Análisis de la distribución de los ingresos económicos.

El crecimiento y el equilibrio económico como proyectos opuestos para un país con menor desarrollo, en la actualidad proponen teorías que generan avances en el proceso económico, pero no la disminución de la desigualdad, por lo tanto, es importante

Bolivia. Comparación de la desigualdad de ingresos en hogares rurales de bajos y altos ingresos.

mejorar la distribución de la riqueza, existen planteamientos concretos en programas de ayuda a la redistribución.

La determinación de indicadores de desigualdad dará una alarma, como el índice de Gini, para lo cual acudiremos a información de la Encuesta de Hogares de Bolivia del año 2021. En este trabajo se observará en regiones del área rural.

Bolivia está dividida administrativa y políticamente en 9 departamentos, y se tiene las áreas urbana y rural, dentro del área rural estudiaremos aquellas con mayor o menor desigualdad, con el fin de obtener una mayor significancia en la desigualdad de la pobreza, se verá la división o agrupación con ingresos per cápita en regiones mayores y menores a su media del área rural.

1.1 Objetivo General.

El objetivo principal del estudio es comparar a través de varios índices como es la desigualdad de ingresos en hogares rurales de bajos y altos ingresos de Bolivia en el área rural, bajo la clasificación de menores y mayores que la media rural y mostrar no solo valores puntuales sino intervalos de confianza.

1.2 Objetivos Específicos.

- 1.-Producir información de Indicadores sobre desigualdad del ingreso per cápita en hogares del área rural de Bolivia.
2. Medir indicadores de Gini, Mehran y Piesch para la el área rural de Bolivia.
- 3.- Cuantificar indicadores de desigualdad para hogares con menores y mayores ingresos en el área rural de Bolivia.
4. Identificar los departamentos de Bolivia donde más se dan los ingresos per cápita bajos y altos.

2. MÉTODO

En el análisis que se realiza utilizamos información de la base de datos de la Encuesta de hogares 2021, realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE); quien periódicamente realiza encuestas para conocer variables de estudio, la unidad de observación es el hogar y el ámbito geográfico son los departamentos de Bolivia.

Para asimilar la desigualdad de ingresos podemos relacionar con las diferencias en la sociedad, es decir considerar que para algunos puede involucrar ventajas y desventajas para otros.

Las desventajas conducen a una muy limitada capacidad de ahorro, ante la posibilidad de que el hogar se quede sin ningún tipo de ingreso.

La persistencia de empleos precarios y bajos ingresos no solo suponen privaciones en el corto plazo, sino que tiene profundos impactos sobre el bienestar en las etapas más avanzadas del curso de vida, cuando se abandona el mercado de trabajo (Gallie, 2002).

Medición de la distribución del ingreso per cápita.

En una región se puede definir el ingreso relevante para medir el bienestar de las personas de una sociedad, y esta definición puede ser como la manera en que los ingresos de una familia son utilizados por la misma, según Ruiz Tagle y Contreras (1996), se puede pensar que al interior de los hogares se crea un monto de sus integrantes, para luego proceder a distribuirlos según las necesidades de sus miembros.

El **ingreso per cápita**, se obtiene dividiendo el ingreso total de la familia entre la cantidad de miembros de la misma, los estudios realizados con instituciones en torno a este tema para el análisis de la

desigualdad, trabajan con esta variable.

Buscando referencia al respecto se plantean diversos indicadores para utilizar conceptos similares en la descripción de las variables que indican desigualdad.

Instrumentos de análisis de desigualdad.

Hay variedad de indicadores de desigualdad como el de Gini, y otros en relación a la entropía, estas medidas presentan distintas características, que pueden tener una sensibilidad mayor a los extremos de la distribución.

Otros son los de Mehran, Piesch, Theil, y los Coeficientes de concentración de los Percentiles superiores sobre los inferiores.

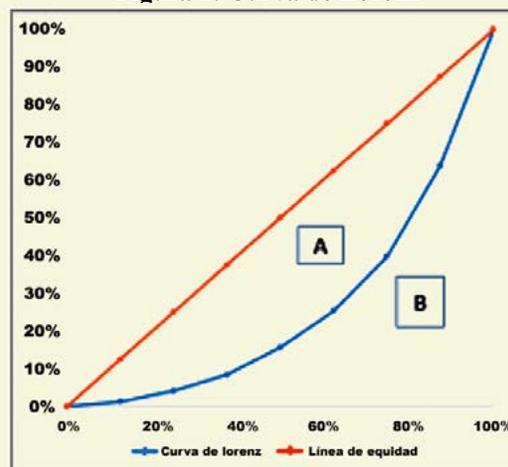
Entre las técnicas de Re muestreo se puede utilizar la de *Bootstrapping*, la cual permite medir la solidez de las variaciones de las medidas, en este caso, de distribución del ingreso.

Distribución del ingreso medido por el coeficiente de Gini.

En los estudios de desigualdad se procede el análisis de la distribución del ingreso utilizando primeramente el coeficiente de Gini, que es escogida y utilizada por ser la medida de distribución de ingreso que puede tener un sesgo sólo en la parte media de la distribución y es la más utilizada en diversos trabajos y estudios.

El Indicador es el más usado para medir la desigualdad de la pobreza, Este coeficiente es igual a la proporción del área entre la Curva de Lorenz y la línea de equidistribución (área A del gráfico) con respecto a toda el área por debajo de la línea de equidistribución (correspondiente a A+B en el gráfico, que es igual a 0,5 dada la simetría de los rangos de la curva de Lorenz).

Figura 1: Curva de Lorenz



Fuente: <https://muyfinanciero.com/conceptos/indice-gini/>

Como resultado, el Coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, donde 0 es la perfecta igualdad (todos los individuos u hogares tienen el mismo ingreso) y 1 representa a la desigualdad (solo unos pocos hogares o individuos concentran todos los ingresos).

Gini (1912) definió su conocida medida de desigualdad en los términos siguientes:

$$IG = \frac{1}{x} \left(\frac{1}{2n^2} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k |x_i - x_j| n_i n_j \right)$$

Lo que se busca en la Curva de Lorenz, es medir los porcentajes entre pobreza y desigualdad, e indicar que una alta relación de ingresos bajos sobre el total puede conducir a que los estimadores de la desigualdad generen resultados mayores, sin que eso indique una variación en toda la distribución.

Un estudio con una connotación Estadística plantea la necesidad de ver cuan confiable pueden ser los indicadores de la pobreza y de desigualdad de la misma en el estudio del ingreso per cápita de los hogares así la inclusión de los indicadores de Mehran y Piesch permitirán una comparación de esos índices.

Bolivia. Comparación de la desigualdad de ingresos en hogares rurales de bajos y altos ingresos.

Curva de Lorenz.

Otro indicador de consistencia adicional para el análisis de distribución de ingreso corresponde a la comparación gráfica de las curvas de Lorenz, en su armado utiliza la función acumulada de la proporción de individuos, partiendo de los más pobres, en el eje de las abscisas, contra la proporción acumulada de los ingresos en el eje de las ordenadas.

La curva de Lorenz es una representación de la distribución del ingreso de una población (Lorenz, 1905). Esta curva tiene en el eje horizontal el porcentaje acumulado de individuos desde el más pobre hasta el más rico y en el eje vertical el porcentaje de ingreso perteneciente a cada porcentaje acumulado de la población.

En la curva de Lorenz se desprende una mayor concentración y desigualdad entre las familias con mayor ingreso, lo cual significaría en otros términos los de menores ingresos tienen una estructura equitativa entre sí, mientras que las familias con mayores recursos poseen grandes diferencias entre sí.

Por este motivo, es que también se recurre a los indicadores de la Entropía Generalizada, principalmente al índice de Theil, para buscar una mayor explicación de las causas de la desigualdad en cada región en particular.

Coefficientes de Entropía

Los coeficientes de Entropía permiten, por un lado, medir la desigualdad por rangos de ingresos (dentro y entre grupos), y por otro lado, al permitir una descomposición de estos rangos, también hacen posible analizar variables o atributos que determinan la distribución del ingreso, como el peso específico de estas variables en la explicación de esta distribución.

La elaboración de estos coeficientes se inscribe dentro de lo que se han denominado las aproximaciones axiomáticas a la medición de la desigualdad de ingresos.

Dentro de estos coeficientes podemos mencionar al Índice de Theil, que tiene una sensibilidad constante a lo largo de la distribución.

Theil (1967) propuso un indicador para medir la desigualdad con base en el concepto de Entropía derivado de la teoría de la información. La Entropía describe cuanta aleatoriedad hay en un evento: el grado de Entropía de un evento es una función decreciente de su probabilidad de ocurrencia. Haciendo un paralelismo entre este concepto y la desigualdad distributiva. Theil, definió su Indicador como medida de desigualdad del ingreso:

$$\text{Índice de Theil} = \frac{1}{N} \sum \frac{x_i}{\mu} * \ln\left(\frac{x_i}{\mu}\right)$$

Donde N = número total de individuos o personas x_i = ingreso del individuo i y μ = ingreso promedio de los individuos.

Índices para el análisis de la desigualdad.

Cocientes: razón entre cuantiles.

Después de ordenar a la población según su nivel de ingreso per cápita, por ejemplo, se divide en grupos de igual tamaño, llamados cuantiles.

Quintiles del ingreso

Un método utilizado en la distribución del ingreso, $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ es la descripción y análisis de los quintiles de los ingresos, en su procedimiento los ingresos son ordenados según su magnitud de menor a mayor.

El ingreso total se lo tiene sumando los

ingresos de los individuos que pertenecen al quintil y luego dividiendo esa suma por la suma total de los ingresos.

En cada quintil se puede determinar su porcentaje de participación, su notación es:

$$p_i = \frac{\text{Suma } Q_i}{\sum \text{Quintiles}} * 100$$

$$\sum p_i = 100$$

Q_i es el quintil de orden i , Donde $i = 1, 2, 3, 4, 5$

También se puede determinar la razón de la participación en el ingreso total del quintil más rico respecto del quintil más pobre, utilizando la expresión:

$$\text{Razon} = \frac{Q_5}{Q_1}$$

Esta razón indica el número de veces que el ingreso total del 20% más rico de la población supera al ingreso total del 20% más pobre.

El indicador consiste en calcular el cociente entre la media de la variable de análisis entre dos cuantiles, generalmente situados en lugares opuestos en la distribución.

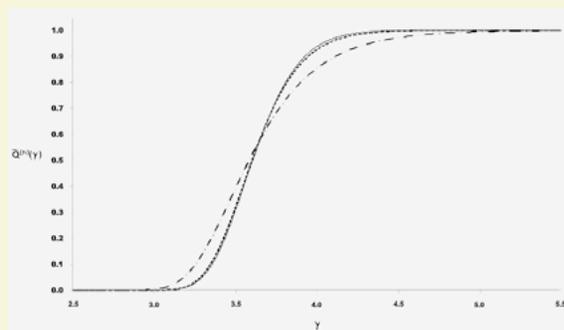
También el cociente se calcula para los cuantiles extremos, por ejemplo, entre los deciles 1 y 10, para dar cuenta del tamaño que pueden alcanzar las brechas sociales, algunos utilizan para estudiar cocientes de cuantiles intermedios, como por ejemplo el cociente entre el percentil 25 y el 75, con el fin de evitar valores extremos y de complementar el análisis estudiando varios puntos de la distribución.

Función de distribución acumulada

La función de distribución acumulada es otra manera de visualizar la distribución de una variable, indica la proporción acumulada de individuos (eje vertical)

para cada valor del rango de la variable (eje horizontal), y comienza en las coordenadas (0,0) para ir aumentando hasta llegar al valor máximo del rango de la variable, donde la proporción acumulada es igual a 1.

Figura 2: Distribución acumulada



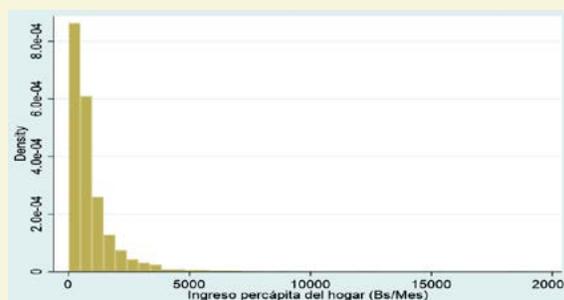
Fuente : https://www.researchgate.net/figure/Funcion-de-distribucion-acumulada-evaluada-numericamente-tomando-constante-el-numero-de-fig5_216518896

3. RESULTADOS

De acuerdo a lo planteado en la metodología se analiza la variable ingreso per cápita, al nivel del área rural por departamento de Bolivia, los datos de esta variable muestran un histograma con asimetría a la derecha.

Gráfico 1.

BOLIVIA - Área Rural: Histograma del ingreso percapita



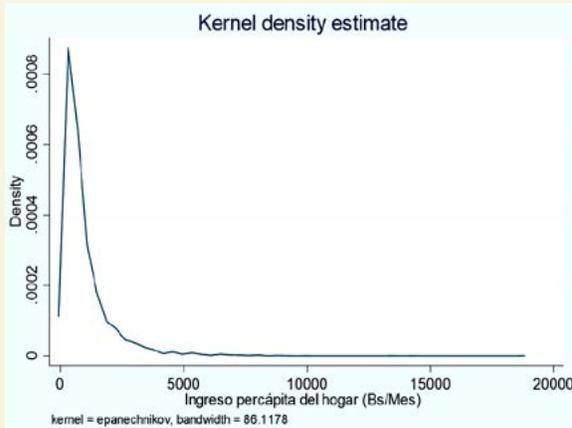
Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Tomando en cuenta una estimación no paramétrica de la función de densidad de la variable ingreso per cápita por el método de kernel tendremos una representación suavizada del histograma y será una línea continua.

Bolivia. Comparación de la desigualdad de ingresos en hogares rurales de bajos y altos ingresos.

Gráfico 2

BOLIVIA - Área Rural: Kernel del ingreso per cápita

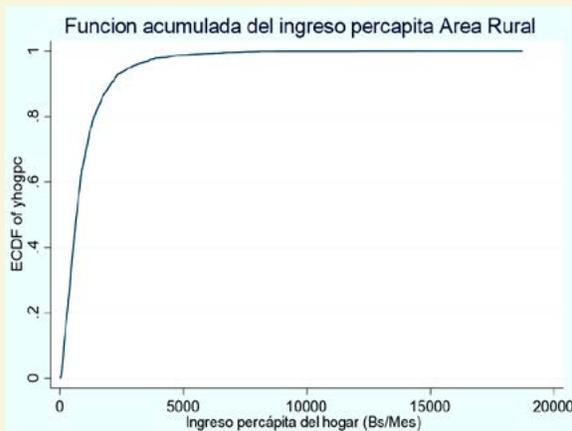


Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

De la misma variable tenemos su distribución acumulada.

Gráfico 3

BOLIVIA - Área Rural: Función acumulada del ingreso per cápita



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Lo que se quiere, es conocer que pasa al interior del área rural por departamento, como es el ingreso per cápita promedio.

Un criterio fue determinar el promedio a nivel rural nacional, que es 979 Bs., la cual nos permitió clasificar en dos regiones, la primera con información de hogares menores al promedio de ingreso per cápita, y el otro con ingresos mayores a la media, y en ella determinar los extremos para el análisis en los departamentos.

Cuadro 1.

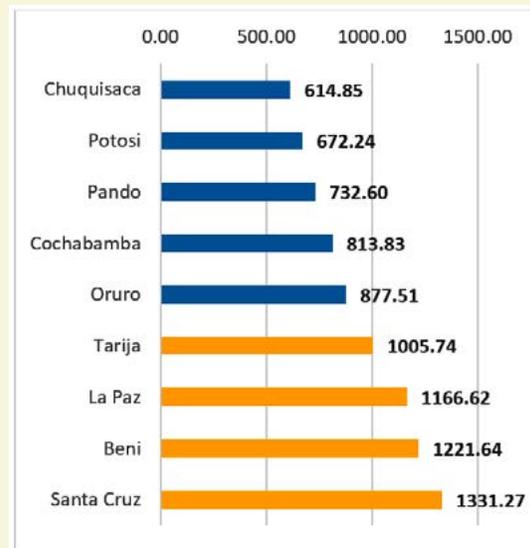
BOLIVIA – Área Rural: Número de hogares y regiones menores y mayores a la media del ingreso per cápita rural

Departamento	No. Hogares	Media
Rural-Bolivia	3.516.671	979,0601
Chuquisaca	317.708	614,8500
Potosí	515.210	672,2400
Pando	62.604	732,6000
Cochabamba	610.522	813,8300
Oruro	183.765	877,5100
Tarija	185.830	1.005,7400
La Paz	974.308	1.166,6200
Beni	125.588	1.221,6400
Santa Cruz	541.135	1.331,2700

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Gráfico 4

BOLIVIA - Área Rural: Media de ingresos per cápita por regiones menores y mayores



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Es así que tomando como referencia el año 2021, se realiza un análisis utilizando la diversidad de instrumentos que ayuden a la interpretación de la realidad de las características en las áreas de estudio.

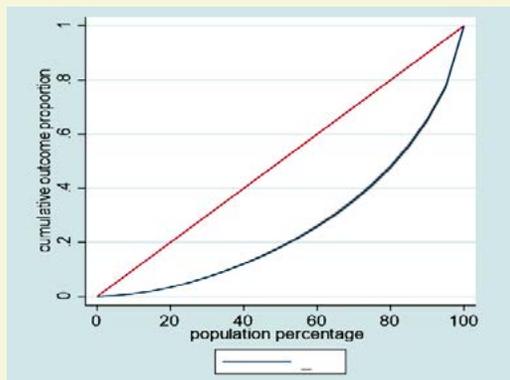
Se realizaron: estimaciones de la curva de Lorenz, coeficiente de Gini, Mehran, Piesch, índice de Theil y gráficos de la curva de Lorenz donde se considera el ingreso per cápita del hogar como variable para medir la desigualdad en el área rural de los nueve departamentos.

Cuadro 2
BOLIVIA - Área Rural: Coeficiente de Lorenz

Percentil	Coeficiente Lorenz	Intervalo de Confianza (95%)	
		Límite Inferior	Límite Superior
0	0		
5	0,0037763	0,0035606	0,003993
10	0,0107013	0,0102173	0,0111853
15	0,0205508	0,01962	0,0214807
20	0,0339983	0,0324635	0,0355332
25	0,0512175	0,0491033	0,0533317
30	0,0717461	0,0690477	0,0744445
35	0,0947565	0,0915415	0,0979714
40	0,1207996	0,1169573	0,1246418
45	0,1501079	0,1456215	0,1545943
50	0,1825214	0,1773683	0,1876745
55	0,2187267	0,2128674	0,2245859
60	0,2593286	0,2527237	0,2659335
65	0,3041745	0,2968279	0,3115212
70	0,3552911	0,3471363	0,363446
75	0,4131055	0,4041525	0,4220586
80	0,479195	0,4695458	0,4888442
85	0,55741	0,5471861	0,5676339
90	0,6524112	0,6418109	0,6630115
95	0,7738436	0,7640303	0,7836568
100	1		

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Gráfico 5
BOLIVIA - Área Rural: Coeficiente de Lorenz del ingreso per cápita.



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

La curva de Lorenz muestra que en el área rural el 25% de los hogares concentra el 5,12% de los ingresos per cápita con un intervalo de confianza de 4,91% y 5,33%,

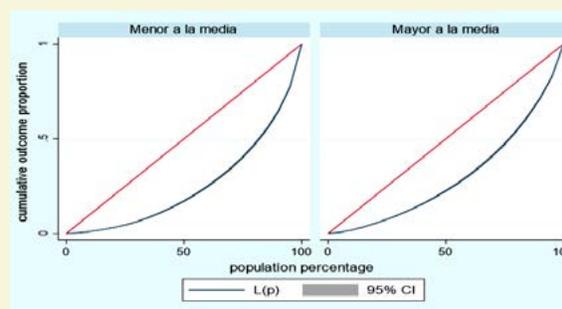
mientras que el 50% de los hogares acumula el 18,25% de los ingresos con un intervalo de confianza de 17,73% y 18,76%.

Cuadro 3
BOLIVIA - Área Rural: Coeficiente de Lorenz de las regiones menores y mayores al ingreso promedio del ingreso per cápita

Percentil	Coeficiente de Lorenz	
	Región Menor	Región Mayor
0	0	0
5	0,0038284	0,0062723
10	0,0104228	0,0172109
15	0,0192085	0,0323582
20	0,0297872	0,0503733
25	0,0433085	0,0704016
30	0,0604699	0,093191
35	0,0817348	0,1185845
40	0,1063604	0,1467815
45	0,1343825	0,1780
50	0,1656943	0,2124265
55	0,2011839	0,2496007
60	0,2408239	0,2916865
65	0,2849263	0,3385923
70	0,3342258	0,3901566
75	0,3906625	0,4478998
80	0,4561185	0,5142347
85	0,5317139	0,5906473
90	0,6251435	0,679413
95	0,7532221	0,7930105
100	1	1

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Gráfico 6
BOLIVIA - Área Rural: Coeficiente de Lorenz de ingreso per cápita.



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

En la gráfica de la curva de Lorenz, se ve que existe menos igualdad en la distribución

Bolivia. Comparación de la desigualdad de ingresos en hogares rurales de bajos y altos ingresos.

del ingreso per cápita de los hogares de la Región con ingresos menores a la media, comparando con la distribución de los ingresos de los hogares de la Región Mayor con ingresos mayores, este último grupo está menos alejado de la igualdad $G=0,5$, del grupo con ingresos mayores.

Se puede observar que en el área rural (Región con ingresos menores) el 25% de los hogares concentra el 4,33% de los ingresos, mientras que el 50% de los hogares acumula el 16,56% de los ingresos; y el 75% acumula el 39,06%, en cambio en el área rural (con ingresos mayores) el 25% de los hogares concentra el 7,04% de los ingresos, el 50% de los hogares obtiene el 21,24% de los ingresos y el 75% acumula el 44,78% de los ingresos.

La grafica de Lorenz muestra que la distribución de los ingresos con ingresos menores (Chuquisaca, Cochabamba, Oruro, Potosí y Pando), está más alejada de la igualdad de 0,5 del grupo con ingresos mayores (Tarija, La Paz, Beni y Santa Cruz).

Índices de desigualdad de ingresos

Razón de quintiles.

Analizando el ingreso medio per cápita de los hogares y su distribución porcentual por quintiles en el área rural, tenemos lo siguiente:

Cuadro 4
BOLIVIA – Área Rural: Media, Suma del ingreso per cápita por quintiles y porcentaje de participación

5 cuantiles de yhogpc	Media	Suma	Porcentaje de Participación
1	166,574769956	117.281.462,78	3,41
2	425,082122424	298.745.422,563	8,67
3	678,493142726	478.031.700,94	13,99
4	1.077,468136820	757.936.427,15	22,01
5	2.552,033087340	1.791.036.903,68	52,02
Total	979,060114062	3.443.031.917,11	100

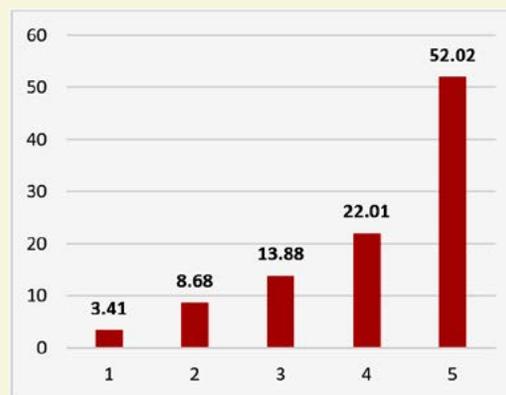
Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Para el área rural de Bolivia el primer quintil

(20% más pobre) genera el 3,41% de todo el ingreso que genera la población, el quinto quintil (20% más rico) genera el 52,02% de todo el ingreso que genera la población.

Los ingresos per cápita de los hogares del quinto quintil (20% más rico) ganan en promedio 15,25 veces más que el primer quintil (20% más pobre).

Gráfico 7
BOLIVIA – Área Rural: Participación de quintiles del ingreso per cápita.



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Cuadro 5
BOLIVIA – Área Rural: Media, Suma del ingreso per cápita por quintiles y porcentaje de participación de región con ingresos menores a la media del ingreso per cápita

5 cuantiles de yhogpc	Media	Suma	Porcentaje de Participación
1	154,6846759	81.811.905,24	6,65
2	416,359289	160.328.964,87	12,87
3	668,3450668	207.299.405,65	16,64
4	1.053,87	270.311.630,05	21,7
5	2.514,18	525.914.379,40	42,21
Total	737,1638556	1.245.666.285,21	100

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Respecto a la Región Rural de ingresos menores, el primer quintil (20% más pobre) genera el 6,65% de todo el ingreso que genera la población, el quinto quintil (20% más rico) genera el 42,21% de todo el ingreso que genera la población.

Los ingresos per cápita de los hogares del quinto quintil (20% más rico) ganan en

promedio 6,34 veces más que el primer quintil (20% más pobre).

Cuadro 6
BOLIVIA – Área Rural: Media, Suma del ingreso per cápita por quintiles y porcentaje de participación de región con ingresos mayores a la media del ingreso per cápita

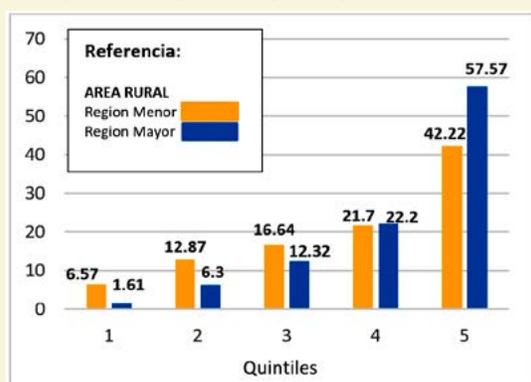
5 quintiles de yhogpc	Media	Suma	Porcentaje de Participación
1	202,4722783	35.469.557,54	1,61
2	435,6540789	138.416.457,69	6,29
3	686,4742882	270.732.295,29	12,32
4	1.091,01	487.624.797,10	22,19
5	2.568,11	1.265.122.524,28	57,57
Total	1.202,81	2.197.365.631,91	100

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Respecto de la Región rural de ingresos mayores, el primer quintil (20% más pobre) genera el 1,61% de todo el ingreso que genera la población, el quinto quintil (20% más rico) genera el 57,57% de todo el ingreso que genera la población.

Los ingresos per cápita de los hogares del quinto quintil (20% más rico) gana en promedio 35,75 veces más que el primer quintil (20% más pobre).

Gráfico 8
BOLIVIA – Área Rural: Porcentaje de participación de quintiles por región menor y mayor



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Indicadores de Desigualdad.

Realizando las operaciones con datos de la Encuesta de hogares 2021 del INE, para el área rural se tiene el siguiente valor 0,4779 como se

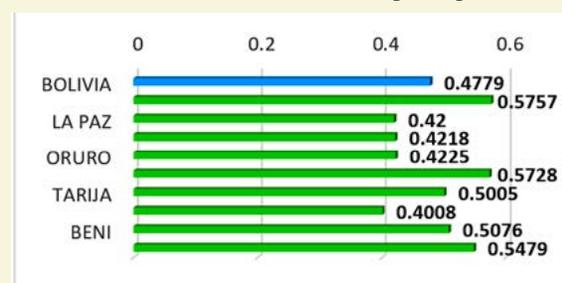
lo puede ver en la información proporcionada por el INE en sus informes estadísticos.

Cuadro 7
BOLIVIA: Índice de Gini para el ingreso per cápita mensual área rural 2015-2021

INDICADOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bolivia	0,46	0,46	0,46	0,43	0,42	0,45	0,42
Área Rural	0,52	0,54	0,54	0,49	0,47	0,48	0,48

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Gráfico 9
BOLIVIA – Área Rural: Índice de Gini por departamento



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Cuadro 8
BOLIVIA - Área Rural (año 2021): Coeficiente de Gini, Mehran, Piesch y Theil

	GINI	MEHRAN	PIESCH	THEIL
BOLIVIA	0,47797	0,62187	0,40602	0,40596
CHUQUISACA	0,57571	0,71512	0,506	0,6276
LA PAZ	0,42006	0,55006	0,35507	0,30753
COCHABAMBA	0,42185	0,55713	0,35422	0,31398
ORURO	0,42251	0,55482	0,35635	0,31828
POTOSI	0,57289	0,71304	0,50281	0,60514
TARIJA	0,50058	0,6396	0,43108	0,44865
SANTA CRUZ	0,40082	0,52875	0,33686	0,28605
BENI	0,5076	0,63961	0,4416	0,48791
PANDO	0,54792	0,6912	0,47628	0,61466

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

En el Cuadro se expone las estimaciones del coeficiente de Gini, Mehran, Piesch y Theil del área rural de Bolivia desglosado en los nueve departamentos, se ve que los índices están próximos al 0,50 con variaciones mínimas.

El índice de Gini para el área rural de Bolivia es 0,47797, el Índice de Mehran es 0,62187, el índice de Piesch 0,40602 y el índice de Theil es 0,40596.

Bolivia. Comparación de la desigualdad de ingresos en hogares rurales de bajos y altos ingresos.

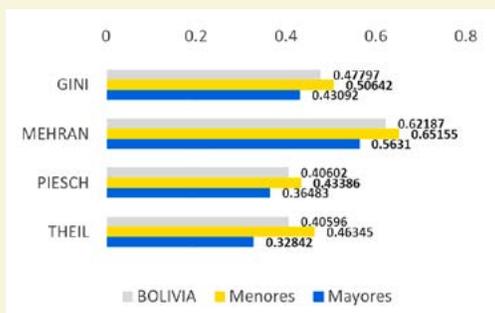
Cuadro 9.
BOLIVIA: Área Rural región menor y mayor:
Coefficiente de Gini Mehran, Piesch y Theil

GRUPO	GINI	MEHRAN	PIESCH	THEIL
BOLIVIA	0,47797	0,62187	0,40602	0,40596
Región Menor	0,50642	0,65155	0,43386	0,46345
Región Mayor	0,43092	0,5631	0,36483	0,32842

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Los índices mencionados son mayores para el grupo de ingresos menores, lo que nos indica que existe mayor desigualdad en los cuatro indicadores correspondientemente, se puede ver en la gráfica siguiente:

Gráfico 10
BOLIVIA – Área Rural: (Región menor y mayor a la media del ingreso per cápita) Por índices de Gini, Mehran, Piesch y Theil



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Cuadro 10
BOLIVIA - Área Rural: Hogares más pobres en base al quintil 1 y 2

BOLIVIA	HOGARES MÁS POBRES	
	QUINTIL 1	QUINTIL 2
Chuquisaca	2,46	8,18
La Paz	5,24	15,31
Cochabamba	4,8	14,85
Oruro	5	14,93
Potosí	2,68	8,03
Tarija	3,38	11,73
Santa Cruz	5,84	15,84
Beni	3,58	12
Pando	1,96	9,2

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Tomando en cuenta la información del porcentaje acumulado de los ingresos per cápita de los hogares de los nueve departamentos, el análisis tomando en cuenta los quintiles,

nos indica que con mayor desigualdad de los ingresos es el departamento de Pando porque el 20% más pobre de los hogares recibe el 1,96% de los ingresos y el 40% de los hogares recibe el 9,20% de los ingresos, seguido por el departamento de Chuquisaca con 2,46% para el quintil uno y 8,18% para el segundo quintil, Potosí 2,68% en el primer quintil y 8,03% del segundo quintil, siendo los más bajos en comparación con los otros departamentos. Los departamentos que muestran más igualdad en la distribución de los ingresos son Santa Cruz y La Paz con 5,84% y 5,24% según indica su primer quintil respectivamente.

Cuadro 11
BOLIVIA - Área Rural: Intervalo de confianza (95%) Índice de Gini (ingreso per cápita mensual) por departamento 2021

Departamento	Puntual	Intervalo de Confianza (95%)	
		Límite Inferior	Límite Superior
Chuquisaca	0,5757	0,5515	0,5974
La Paz	0,4201	0,3980	0,4398
Cochabamba	0,4219	0,4004	0,4420
Oruro	0,4225	0,4007	0,4452
Potosí	0,5729	0,5534	0,5903
Tarija	0,5006	0,4724	0,5257
Santa Cruz	0,4008	0,3771	0,4245
Beni	0,5076	0,4611	0,5463
Pando	0,5479	0,5059	0,5879

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Cuadro 12.
BOLIVIA - Área Rural: Intervalo de confianza (95%) Índice de Mehran (ingreso per cápita mensual) por departamento 2021

Departamento	Puntual	Intervalo de Confianza (95%)	
		Límite Inferior	Límite Superior
Chuquisaca	0,7151	0,6941	0,7341
La Paz	0,5501	0,5270	0,5708
Cochabamba	0,5571	0,5349	0,5779
Oruro	0,6678	0,6542	0,6804
Potosí	0,7130	0,6947	0,7293
Tarija	0,6396	0,6120	0,6652
Santa Cruz	0,5288	0,5058	0,5513
Beni	0,6396	0,5959	0,6762
Pando	0,6912	0,652189	0,7270784

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Cuadro 13
BOLIVIA - Área Rural: Intervalo de confianza (95%) Índice de Piesch (Ingreso per cápita mensual) por departamento 2021

Departamento	Puntual	Intervalo de Confianza (95%)	
		Límite Inferior	Límite Superior
Chuquisaca	0,5060	0,4800	0,5299
La Paz	0,3551	0,3330	0,3753
Cochabamba	0,3542	0,3330	0,3746
Oruro	0,3564	0,3338	0,3789
Potosí	0,5028	0,4822	0,5225
Tarija	0,4311	0,4025	0,4570
Santa Cruz	0,3369	0,3126	0,3615
Beni	0,4416	0,3939	0,4840
Pando	0,4763	0,4315	0,5192

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Cuadro 14
BOLIVIA - Área Rural: Ingreso medio per cápita de hogares por región, según quintiles

5 QUANTILES DE YHOGPC	INGRESO MEDIO PER CÁPITA DE HOGARES		
	Rural	Región Menor	Región Mayor
1	166,57	154,68	202,47
2	425,08	416,36	435,65
3	678,49	668,34	686,47
4	1.077,47	1.053,87	1.091,01
5	2.552,03	2.514,18	2.568,11

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Cuadro 15.
BOLIVIA - Área Rural: Distribución porcentual del ingreso per cápita, según quintiles

5 QUANTILES DE YHOGPC	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL INGRESO		
	Rural	Región Menor	Región Mayor
1	3,41	6,56	1,61
2	8,68	12,87	6,3
3	13,88	16,64	12,32
4	22,01	21,7	22,19
5	52,02	42,22	57,57

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

En referencia a la medición de la pobreza y la desigualdad se conoce un indicador de “Polarización”, es la clasificación de “estratos de ingreso”, como indica los estudios que realiza el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo).

El PNUD (2010) y López Calva y Juárez-Ortiz (2011) consideran clasificar a la población en estratos.

Estrato de ingresos bajo

Comprende a todas las personas que poseen un ingreso del hogar per cápita inferior a la líneas de pobreza nacional.

Estrato de ingreso medio vulnerable

Agrupar las personas que poseen un ingreso del hogar per cápita entre 1 y 2 veces la línea de pobreza nacional.

Estrato de ingreso medio no vulnerable

Agrupar las personas que poseen un ingreso del hogar per cápita entre 2 y 5 veces la línea de pobreza nacional.

Estrato de ingreso alto

Considera a las personas que poseen un ingreso del hogar per cápita mayor a 5 veces la línea de pobreza nacional.

Generando una variable que contenga las 4 categorías de estrato de ingreso per cápita, tenemos la siguiente clasificación.

Cuadro 16.
BOLIVIA - Área Rural: Número de hogares y porcentaje de hogares por estrato social PNUD.

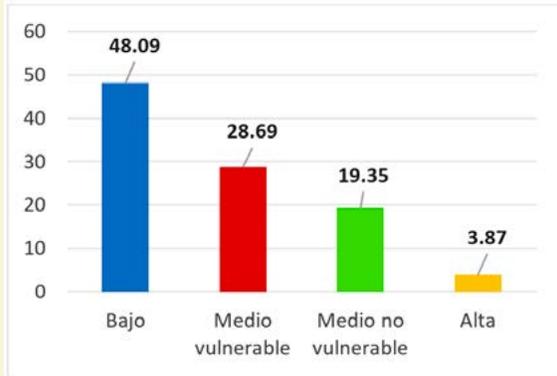
Estrato social PNUD Bolivia	Número de hogares	Porcentaje
Bajo	1.691.231	48,09
Medio vulnerable	1.008.840	28,69
Medio no vulnerable	680.631	19,35
Alta	135.969	3,87
Total	3.516.671	100

Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

En el estrato bajo hay 1,6 millones de hogares, que corresponde al 48,09%, y en el estrato alto hay 135.969 hogares que son el 3,87%.

Bolivia. Comparación de la desigualdad de ingresos en hogares rurales de bajos y altos ingresos.

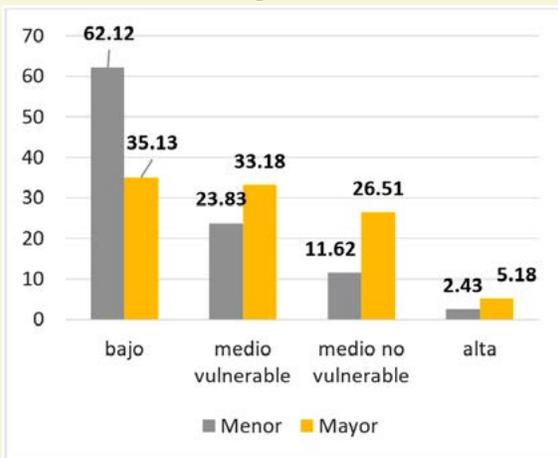
Gráfico 11
BOLIVIA – Área Rural: Calificación del PNUD por estratos



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Según los datos en el Área Rural en el estrato “bajo” en la Región de Menores ingresos los hogares tienden a ser los más afectados en su vida social y económica, la calificación del PNUD indica un 62,12%, lo cual lo hace muy significativo, y son más vulnerables en comparación de la Región Mayores ingresos (35,12%), un factor entre otros que ayuda a este último grupo posible sea la frontera agrícola que permite actividad económica y ayuda a las familias mejorar su ingreso económico.

Gráfico 12
BOLIVIA – Área Rural: (Región menor y mayor) Por estratos pobreza de PNUD



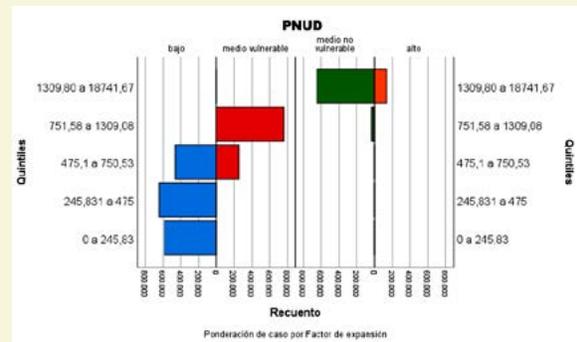
Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Gráfico 13
BOLIVIA – Área Rural: Región menor y mayor por quintiles del ingreso per cápita



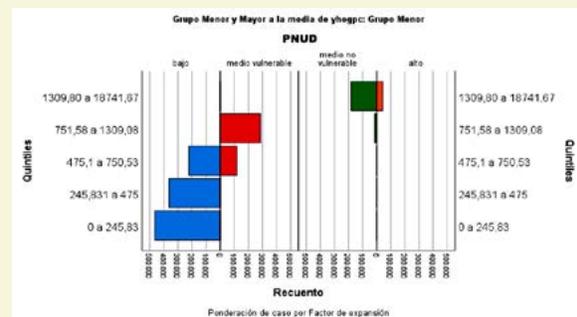
Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Gráfico 14
BOLIVIA – Área Rural: (Región menor y mayor) por clasificación del PNUD, según quintiles del ingreso per cápita



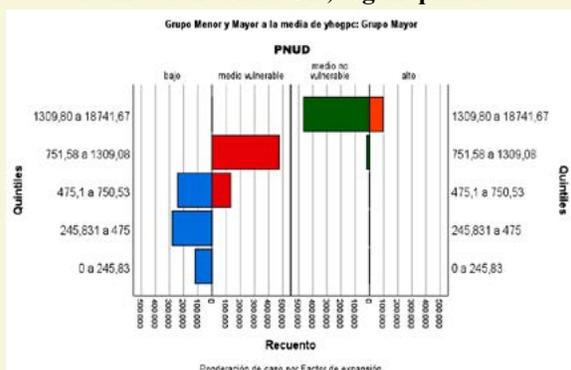
Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Gráfico 15
BOLIVIA – Área Rural: Región menor por clasificación del PNUD, según quintiles.



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

Gráfico 16
BOLIVIA – Área Rural: Región mayor por clasificación del PNUD, según quintiles.



Fuente: Elaborado con datos del INE, Encuesta de Hogares 2021

4.-CONCLUSIONES

En el área rural revisando la información se ve los ingresos medios per cápita son mucho más dispares en la Región Menor (Pando, Chuquisaca y Potosí), en cambio la Región Mayor, muestra hogares cuyos ingresos son aproximadamente el doble de la primera región.

Los hogares más desfavorables en sus ingresos se encuentran en la Región Menor con ingresos bajos que en lo posible, solo sea en su mayoría de subsistencia.

Al calcular las curvas de Lorenz hay menor igualdad de los ingresos per cápita en la Región Menor, y en la Región Mayor muestra una tendencia de igualdad cercana a 0,5.

Analizado el Ratio de quintiles en el área rural, se tiene que los ingresos per cápita de los hogares del quinto quintil (20% más rico) gana en promedio 15,25 veces más que el primer quintil (20% más pobre).

Se ve también que el 20% de los departamentos clasificados de pobreza menor reciben el 1,96 de los ingresos Pando seguido de Chuquisaca y Potosí. Los departamentos que muestran mayor distribución de sus ingresos son los de Santa Cruz y La Paz.

En comparación de los ingresos que muestra el PNUD, se ve que la mayoría de los hogares son calificados como “bajo” con un 48,09% y como “alto” en un 3,87%.

Una conclusión general nos indica que dentro del Área Rural los hogares considerados como pobres, según los indicadores de desigualdad resulta que sus ingresos per cápita son muy bajos y se deben plantear políticas públicas más efectivas que beneficien al desarrollo de los hogares considerados como más pobres, según los datos estas se encuentran en los departamentos de Pando, Chuquisaca y Potosí, por el otro lado en la Región de mayor ingreso son aceptables y mejores posible debido a actividades económicas que reporten mejores ingresos, como son los departamentos de Santa Cruz y La Paz.

El encarar y buscar soluciones a la desigualdad es invertir en cooperación y desarrollo, garantizar la protección de la población en emergencias humanitarias, creación de sistemas fiscales justos, mejorar el acceso a recursos públicos básicos, resumiendo no solo crear políticas públicas sino viabilizarlas.

5.- DISCUSIÓN

La explicación del ingreso per cápita de los hogares, plantea un modelo para explicar el comportamiento de los ingresos, bibliografías.

Se tiene modelos como los de Gamma, exponencial y log normal, que profundizando explican el comportamiento de la variable de estudio.

Al momento se tienen instrumentos para medir la desigualdad que ayudan en la explicación del ingreso per cápita.

Trabajar en modelos estadísticos, ayudaran mucho a mejor la visualización de la realidad que se quiere conocer.

Bolivia. Comparación de la desigualdad de ingresos en hogares rurales de bajos y altos ingresos.

La desigualdad en América Latina es siempre un tema de análisis, en los últimos años la economía ha crecido, tanto a nivel regional, como individual de los países, esa riqueza sigue concentrada en un sector de la sociedad, un rasgo que históricamente ha sido común en los países latinoamericanos.

En la comparación de los indicadores de desigualdad con otros países se tiene a nivel país, y el más utilizado es el Gini.

Cuadro 17.
LATINOAMERICA: Índices de Gini por países, año 2020

País	Gini
Uruguay	40,2
Argentina	42,3
Bolivia	43,6
Paraguay	43,7
Perú	43,8
Chile	44,9
México	45,4
Nicaragua	46,2
Ecuador	47,3
Honduras	48,2
Guatemala	48,3
Brasil	48,9
Costa Rica	49,3
Panamá	49,8
Colombia	54,2

Fuente: Elaborado con datos del Banco Mundial 2020

Los indicadores utilizados son significativos, en sus escalas de medición coinciden en que la desigualdad es mayor o menor en referencia al ingreso per cápita.

En Bolivia está bien marcado esta desigualdad en el área rural, como ocurre en Pando, Chuquisaca y Potosí que muestran un índice de Gini mayor a 0,5, justificado mayor desigualdad entre la población más pobre, y los de ingresos mayores como son los departamentos de Santa Cruz y La Paz, existe menor desigualdad en la pobreza.

En el área rural existen ventajas y desventajas en el desarrollo económico, por ejemplo, en zonas del departamento de Potosí no se ven beneficiados con la tierra para una actividad agrícola, por lo cual migran a los centros poblados mayores en buscan de ingresos mejores para sus hogares, caso opuesto es en el departamento de Santa Cruz donde la tierra ofrece factores de ventaja en la agricultura.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses con respecto a la publicación de este documento.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Chihara Laura, Hesterberg Tim, *Mathematical Statistics with Resampling and R*, 2019, Wiley & Sons.

Carlos Gamero Buron, José Luid Iranzo Acosta, *Modelos Probabilísticos Variables Aleatorias Continuas*, Departamento de economía Aplicada, Universidad de Málaga.

Jorge Muro Guerrero, (2019), *Análisis de datos censurados: técnicas de estimación e inferencia no paramétricas y paramétricas*, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza.

Cochran, William G., (1996), *Técnicas de muestreo*, Ed. Continental, México.

Reichmann, W. J., (1965), *Uso y abuso de las estadísticas*, Deusto, Bilbao.

- Robin Cavagnoud, Sophia Lewandowski y Cecilia Salazar, Pobreza, desigualdades y educación en Bolivia, (2005-2015), Boletín del Institut Français d' Etudes Andines.
- UDAPE, Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas, Análisis Económico, Volumen 20 (Junio 2005).
- Chantal Line Carpentier, Richar Kosul y Fabio David Passos., Objetivos 10 – Por qué es importante combatir la desigualdad, NACIONES UNIDAS Crónicas ONU (2012.)
- Minor Mora Salas, Juan Pablo Pérez Saenz, CSO Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Costa Rica.
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/costar/flacso/cuad131.pdf>.
- Galindo Mariana y Viridiana Ríos (2015), Desigualdad, ¿cómo vamos? , Estudios Económicos, Vol 1, julio 2015, DF.México-CEPAL.
- Federico Stezano (2021), Enfoques, definiciones y estimaciones de pobreza y desigualdad en América Latina y el Caribe, Documentos de Proyectos NACIONES UNIDAS, CEPAL, FIDA-Invertir en la Población.
- Magdalena Cardemil Winkler (2022), Desigualdad económica, una amenaza para el Desarrollo sostenible, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile Serie Minutas No. 03-22, 20/01/2022.
- Francisco H.G. Ferreira, Michael Welton (2004), La desigualdad en América Latina, Rompiendo con la historia?, Serie Desarrollo para todos-BANCO MUNDIAL.
- Silvia Escobar de Pabón, Walter Arteaga Aguilar, Giovanna Hurtado Aponte (2019), Desigualdades y pobreza en Bolivia: una perspectiva multidimensional CEDLA (Ed.) 184 p.
- Claudia C. Montaña Quiroga, Marcel Navia Mendoza (2021), Crecimiento económico, desigualdad y pobreza, evaluación empírica para el caso boliviano, Perspectiva Año 24 No. 48, pp 57-98, Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, Unidad académica Regional Cochabamba, clasificación JEL: 015.
- Pobreza y desigualdad, Índice de Gini para el ingreso per cápita mensual según área 2005-2021, Estadísticas Sociales, Encuesta de Hogares, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA-BOLIVIA.
- LAC Equity Lab: Desigualdad-Tendencias BANCO MUNDIAL BIRF-AIF, www.bancomundial.org/es/topic/poverty/lac-equity-lab1/incoe-inequality/inequality-trends.
- Gerardo Esquivel, profesor en la UNAM y el Colegio de México, Indicadores de desigualdad, Conceptos y evidencia para México, (65D90886-291F-5A39-31A2-F928E9DF45EC).pdf
- Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España.
- Cao y Fernández Casa; (2020), Técnicas de Simulación y Remuestreo, Capítulo 9 Métodos de remuestreo, rubenfcasal.github.io/simbook/bootstrap.html.
- Antonio Solanas, Vicenta Sierra, Bootstrap (1992): Fundamentos e introducción a sus aplicaciones, Facultad de Psicología Universidad de Barcelona.