

CÁLCULO DE  
LA ELASTICIDAD  
TRIBUTARIA PARA EL  
DEPARTAMENTO DE  
SANTA CRUZ  
*CALCULATION OF  
TAX ELASTICITY OF  
SANTA CRUZ*

*Enrique Brian Fernandez Zapata<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Graduado de Ingeniería Económica - UPSA.

## Resumen

Este estudio tuvo como objetivo general proporcionar una medición de las elasticidades de los principales impuestos del sistema tributario del departamento de Santa Cruz, de manera que permita dar señales sobre los efectos que se puede percibir conforme sucedan los cambios en la economía y que contribuya al análisis de la situación fiscal del país. Las estimaciones de las elasticidades se obtuvieron por medio de la aplicación de un modelo de corrección de error y vectores de cointegración, además se estimaron las elasticidades a corto y largo plazo. Las elasticidades tributarias miden el cambio que experimentan los ingresos tributarios ante variaciones en el ingreso o producción nacional.

Si la recaudación depende de varios factores, lo fundamental es determinar para cuáles factores e impuestos es útil calcular la elasticidad. En este estudio se determinaron usar los impuestos del IVA, IT, IUE, GA, IVA importaciones e ICE. Debe tenerse presente que el valor de la elasticidad depende básicamente de la estructura impositiva y de la progresividad del sistema. La elasticidad de la recaudación tributaria es una variable de gran importancia en los análisis de la evolución fiscal y para las proyecciones de ingresos tributarios.

**Palabras claves:** Elasticidad tributaria, modelo de corrección de error, vectores de cointegración.

## Abstract

*The general objective of this study was to provide a measurement of the elasticities of the main taxes of the tax system of the department of Santa Cruz, so as to give signals on the effects that can be perceived as changes occur in the economy and to contribute to the analysis of the country's fiscal situation. The estimates of the elasticities were obtained through the application of an error correction model and cointegration vectors, in addition the elasticities were estimated in the short and long term. Tax elasticities measure the change in tax revenues in the face of changes in domestic income or production. If the collection depends on several factors, the fundamental thing is to determine for which factors and taxes it is useful to calculate the elasticity. In this study it was determined to use the taxes of VAT, IT, IUE, GA, VAT imports and ICE. It should be borne in mind that the value of elasticity depends basically on the tax structure and the progressivity of the system. The elasticity of tax collection is a variable of great importance in the analysis of fiscal developments and for tax revenue projections.*

**Keywords:** Tax elasticity, error correction model, cointegration vectors.

---

## Introducción

En este estudio se presenta una estimación de las elasticidades tributarias para los principales tributos, a saber, impuesto al valor agregado, impuesto a las transacciones, impuesto a las utilidades de las empresas, impuesto al consumo específico, gravamen arancelario e impuesto al valor agregado

de las importaciones, asimismo de la recaudación total, importaciones, producto interno bruto, consumo e importaciones; mediante el uso de modelos econométricos que permiten efectuar la estimación de elasticidades tanto de corto como de largo plazo. Los datos que se utilizaron son exclusivamente

los del departamento de Santa Cruz. El análisis consideró modelos de series de tiempo y de cointegración para estimar las respectivas elasticidades de largo y corto plazo. Se emplearon los datos disponibles desde el primer trimestre del año 1994 hasta el cuarto trimestre del año 2019, pues es una serie de tiempo consistente para el uso en los modelos estadísticos considerados.

Pocos son los estudios que se han realizado en el país respecto a la estimación de las elasticidades tributarias, entre ellos se pueden citar los de Caballero y Avalos (2017) y Manjón (2019); sin embargo, se carece de estudios sectoriales por departamento que permitan determinar los efectos que el aumento en la producción puede tener en la recaudación fiscal, medida a través del análisis de las elasticidades de corto y largo plazo. En ese sentido, el presente proyecto de grado aporta en la creación de tales estimaciones, basadas en el comportamiento de la recaudación de las últimas dos décadas y media, lo que permite un mejor análisis de la evolución de las finanzas, así como la posibilidad de realizar proyecciones o determinar cambios en los ingresos futuros.

## Antecedentes

En Bolivia han sido pocos los estudios realizados para estimar las elasticidades de los diferentes tributos. En algunos documentos de investigación se realiza un análisis estadístico y gráfico de los principales ingresos tributarios que tiene Bolivia y en otros documentos se estiman las diferentes sensibilidades de largo plazo de los diferentes tributos. Santa Cruz no ha sido participe de ninguno de estos estudios más que como suma del total de país, vale decir que no existe un cálculo de elasticidad para los tributos del departamento.

## Planteamiento del problema

Inexistencia del modelo de elasticidad tributaria en el departamento de Santa Cruz.

## Objetivo general

Determinar el modelo de elasticidad tributaria a corto y largo plazo en el departamento de Santa Cruz.

## Objetivos específicos

- Análisis de la situación económica y tributaria.
- Análisis de los modelos para la estimación de elasticidades.
- Cálculo de las elasticidades tributarias de corto y largo plazo a través de un modelo de cointegración y un modelo de vectores de corrección de errores.

## Muestra

El presente estudio se realizó gracias a los datos brindados a través de entidades públicas de interés como ser en instituto nacional de estadísticas, el servicio de impuestos nacionales y la aduana nacionales. El límite temporal del estudio es de 30 años, esto se debe a la accesibilidad de los datos, el límite fue el año 2019 que fue el ultimo año completo con periodo con normalidad, sin las variaciones exabruptas motivo a la pandemia COVID 2020.

## Análisis de la actividad económica

La economía del departamento de Santa Cruz es la más grande del país desde ya hace tres décadas alcanzando un Producto Interno Bruto (PIB) Real superior a los 15 millones de dólares estadounidenses en 2019. Su participación en el PIB a precio de mercado subió de 29,10% en el 2018 a 29,58% en el 2019 como se puede observar en el gráfico 3.1.

El progreso económico desde principios de siglo ha tenido un crecimiento uniforme por causa del dinamismo de los demás departamentos por la bonanza económica, desde 1996 tomó ventaja por delante de los demás departamentos y no fue hasta el 2016 que se sobrepuso alcanzando casi un 1/3 del PIB de Bolivia,

Una de las características económicas de Santa Cruz es el dinamismo del sector agropecuario e industrial. Parte importante de la producción de alimentos del país se origina en el departamento. Igualmente es virtualmente el único productor de algunos cultivos agrícolas que se comercializan tanto en el mercado interno como externo.

Santa Cruz fue tomando importancia con el pasar de los años desde 1990 donde uno de cada 9 habitantes poblaba el departamento, hasta la actualidad que lleva tercio de la población a nivel nacional. Esto se debe en principal al crecimiento económico que tuvo el departamento a comparación de los demás, haciendo su clima, recursos naturales e interculturalidad de principal incentivo a los departamentos del interior migrar a Santa Cruz.

## **Recaudaciones de tributos y sus comportamientos**

Para el análisis total del presente estudio se ocuparon datos históricos del Instituto Nacional de Estadísticas, Aduana Nacional e Impuestos Nacionales.

El dato histórico del Producto Interno Bruto fue obtenido mediante el documento “Santa Cruz: Producto Interno Bruto a precios constantes, según actividad económica, 1988-2021” del INE. Estos datos son anuales y para poder trimestralizarlos se ocupó el estudio de desempeño económico departamental durante la crisis del COVID-19 de M. Chalup & L. Escobar; donde detallan variaciones del producto interno bruto en términos

reales. Con los datos anuales del INE y las variaciones del estudio de M. Chalup & L. Escobar se pudo trimestralizar los datos anuales para convertirlos en trimestrales mediante el método Fernandez de trimestralización. Fue el mismo procedimiento para los datos de consumo privado y público para las familias. Todos los históricos de impuestos que bridaron las diferentes instituciones públicas, son datos en términos nominales, es decir están tomando el valor o precio de la magnitud económica como se encuentra actualmente. En este caso sí se incluye la inflación y otros aspectos económicos como la pérdida de valor de una moneda. Para poder realizar un correcto análisis y buenas predicciones para poder calcular la elasticidad tributaria se precisa que todas las variables estén en términos reales. Para poder transformar una variable de termino nominal a real se precisa utilizar un índice de precios o un deflactor relacionado, el índice de precios para el departamento de Santa Cruz solo tiene datos públicos desde el 2016, por tal motivo se ocupó el deflactor del PIB para poder transformar todas las variables en términos reales.

Los diferentes impuestos cuentan con mucha volatilidad en el tiempo, es decir que varía mucho por diferentes factores. Para poder tener una mejor interpretación de las variables, luego de deflactarlas, se les aplico un ajuste estacional gracias al implemento del modelo CENSUS-ARIMA-X11. Esto permitió observar de mejor manera la evolución del recaudo total tributario en el departamento. Mediante observación de las series antes de aplicar el ajuste estacional y después del ajuste estacional se llegó a la conclusión de que no varía mucho cuando se le aplica en ajuste y cuando no, esto se debe a que es muy probable que las variaciones son ajenas a la estacionalidad.

A lo largo de los años Santa Cruz a cruzado por algunas crisis civiles que tuvieron un impacto en todas las areas

del departamento, esto también se ve reflejado en la recaudación de impuestos.

“La Masacre de Octubre” o “Masacre de Octubre Negro” es el nombre que se le dio a la represión sangrienta llevada a cabo en Bolivia durante octubre de 2003, en el marco de convulsiones sociales generadas tras el anuncio de una serie de medidas propuestas por el Gobierno del Presidente Gonzalo Sánchez de Lozada, quien autorizó la intervención militar contra acciones protagonizadas por civiles durante la serie de eventos denominada “Guerra del gas”, que cobraron la vida de al menos 67 personas y culminaron con la renuncia de Sánchez de Lozada. Este acto repercutió directo en la recaudación como en la del impuesto al consumo específico puesto a que muchos establecimientos se vieron paralizados y muchas instituciones financieras igual.

Otros motivos de variación fueron el incremento sostenido en el tiempo función al crecimiento de la actividad económica, el comportamiento de este tiene que ver con una estacionalidad más alta en las recaudaciones, esto tiene que ver con cambios en las políticas tributarias.

En la mayoría de los impuestos analizados lanzó resultados normales e iguales para todos los trimestres con excepción del Impuestos a las utilidades de las empresas (IUE) que lanzó que tiene una mayor recaudación en el segundo y tercer trimestre del año, esto se debe a que estas son las fechas límites del pago de este. Y también se ve un poco de incremento en los impuestos de consumo como el IVA en el último periodo, este se cree generado por el incremento de compras de las fiestas de fin de año.

### **Análisis del modelo de elasticidad**

El cálculo de las elasticidades en el presente trabajo de investigación se realizó con distintas estimaciones, con modelos de corrección de error (MCVE)

para el cálculo a corto plazo y mediante vectores de cointegración para el cálculo a largo plazo.

Los vectores de cointegración son herramientas fundamentales en el análisis de series temporales que representan relaciones de largo plazo entre variables. Cuando dos o más series temporales están relacionadas de manera no estacionaria, pero presentan una combinación lineal que sí lo es, se dice que están cointegradas. Este concepto es crucial para entender relaciones económicas de equilibrio a largo plazo, ya que implica que, a pesar de las fluctuaciones a corto plazo, las variables mantienen una relación estable en el largo plazo. Matemáticamente, un conjunto de variables  $\{Y_1, Y_2, \dots, Y_k\}$  se considera cointegrado si existe un vector  $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)$  tal que la combinación lineal Cointegración  $= \beta_1 Y_1 + \beta_2 Y_2 + \dots + \beta_k Y_k$  es estacionaria.

Por otro lado, los modelos de corrección de error (ECM, por sus siglas en inglés) son utilizados para capturar y corregir las desviaciones de largo plazo en las relaciones cointegradas. Estos modelos permiten analizar cómo las variables responden a los desequilibrios temporales, es decir, las diferencias entre la combinación lineal cointegrada y el valor observado de la variable. La forma general de un modelo de corrección de error es:

### **Ecuación 1 Modelo de elasticidad**

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta \cdot (Y_{t-1} - \gamma X_{t-1}) + \epsilon_t$$

**Fuente:** Wooldridge.

Donde  $\Delta Y_t$  representa las diferencias en las variables cointegradas en el tiempo  $t$ ,  $\alpha$  es el término constante,  $\beta$  es el coeficiente de corrección de error que refleja la velocidad de ajuste hacia el equilibrio,  $Y_{t-1}$  es el valor rezagado de la variable dependiente,  $X_{t-1}$  es el valor rezagado de otras variables relevantes y  $\epsilon_t$  es el término de error en el tiempo  $t$ .

## Resultados para las elasticidades tributarias

La elasticidad de un tributo se mide como la variación relativa de un impuesto en específico sobre la variación relativa de su respectiva base tributaria, manteniendo constante el sistema tributario. Se la puede expresar de la siguiente forma:

$$E = \frac{\Delta X/X}{\Delta Y/Y} * 100$$

Fuente: Wooldridge

Donde  $X$  es la recaudación tributaria,  $Y$  es la base tributaria especificada y  $E$  es un número que podrá ser entonces mayor, igual o menor que 1, lo cual está indicando el grado de elasticidad o inelasticidad que tiene el sistema tributario o un impuesto en particular. Un sistema tributario es elástico cuando el valor de su elasticidad es mayor que la unidad, esto quiere decir que el impuesto aumenta a una tasa superior a la del crecimiento de su base tributaria.

## Ecuación 2 Elasticidad tributaria

### Variables

Impuesto	Fuente	Base imponible	+I6:L11I9I6:L10I6:L15
Recaudación Total Tributaria (RT)	Servicios de Impuestos Nacionales y Aduana Nacional de Bolivia	Producto interno bruto	Instituto Nacional de Estadística
Impuesto al valor agregado (IVA)	Servicios de Impuestos Nacionales	Consumo Público y Privado	Instituto Nacional de Estadística
Impuesto a las Transacciones (IT)	Servicios de Impuestos Nacionales	Producto interno bruto	Instituto Nacional de Estadística
Impuestos a las Utilidades de las Empresas (IUE)	Servicios de Impuestos Nacionales	Producto interno bruto	Instituto Nacional de Estadística
Impuesto al Consumo Específico (ICE)	Aduana Nacional de Bolivia	Producto interno bruto	Instituto Nacional de Estadística
Gravamen Arancelario (GA)	Aduana Nacional de Bolivia	Importaciones	Instituto Nacional de Estadística
Impuesto al Valor Agregado de las Importaciones (IVAIMP)	Aduana Nacional de Bolivia	Importaciones	Instituto Nacional de Estadística

Luego de un respectivo filtro de las variables y limpieza de los datos se utilizó los datos de los impuestos con sus respectivas bases imponibles, para esto se utilizaron datos que sean relevantes y que tengan una significancia para con los tributos. Por ejemplo, para el impuesto de valor agregado de las importaciones, se utilizó el valor de las importaciones.

Para poder realizar los modelos de Corrección de Error y de Vectores de Cointegración, que son los que sirven para determinar la elasticidad de corto y largo plazo respectivamente, existen algunos pasos previos que son los que determinan si las variables están preparadas o no para estimar el modelo. El primer paso, y tal vez el más importante, es determinar

que todas las variables sean integradas de orden uno o más conocida como I(1). Esto significa que los datos de la variable presentan estacionariedad en su primera diferencia a un 5% de nivel

de significancia. Para realizar esta prueba se escogió la prueba estándar de raíz unitaria con el método de Dickey-Fuller aumentada (ADF).

**Tabla 1. Prueba de raíz unitaria**

PRUEBA DE RAIZ UNITARIA		ADF	ADF	ORDEN DE INTEGRACIÓN
		NIVEL	1ERA DIFERENCIA	
Variables Explicadas				
RT	Estadístico T	-0,5776	-4,7405	I(1)
	TCV* AL 5%	-2,9	-2,9	
	prob.	0,8685	0	
IVA	Estadístico T	-0,761	-10,6215	I(1)
	TCV* AL 5%	-2,89	-2,89	
	prob.	0,8242	0,0001	
IT	Estadístico T	-1,0601	-3,244	I(1)
	TCV* AL 5%	-2,9012	-2,9	
	prob.	0,7273	0,0213	
IUE	Estadístico T	-1,073014	-22,1386	I(1)
	TCV* AL 5%	-2,9	-2,9	
	prob.	0,7226	0,0001	
ICE	Estadístico T	-1,72	-13,48	I(1)
	TCV* AL 5%	-2,89	-2,89	
	prob.	0,4135	0,0000	
GA	Estadístico T	-1,42	-11,97	I(1)
	TCV* AL 5%	-2,88	-2,89	
	prob.	0,5696	0,0000	
IVA IMP	Estadístico T	-1,28	-11,58	I(1)
	TCV* AL 5%	-2,88	-2,89	
	prob.	0,6351	0,0000	
Variables Explicativas				
PIB	Estadístico T	3,09	-6,96	I(1)
	TCV* AL 5%	-2,89	-2,89	
	prob.	1,0000	0,0000	
CONS	Estadístico T	-1,3285	-7,114	I(1)
	TCV* AL 5%	-2,89	-2,89	
	prob.	0,6126	0	
IMP	Estadístico T	-1,15	-13,13	I(1)
	TCV* AL 5%	-2,89	-2,89	
	prob.	0,6911	0,0000	

\*\* Test critical value (valor crítico de prueba) al 5%.

Fuente: SIN, Aduana Nacional e INE.

Como se puede observar, todos los impuestos son integrados de orden uno. Otra de las condiciones para poder tener una correcta estimación de un vector de cointegración es poder verificar que los residuos cumplan con dos condiciones en el modelo log lineal, que sea estacionaria en integrada I (0) y que sea una caminata aleatoria sin rumbo.

## Prueba de cointegración de Engle-Granger

Los vectores de cointegración proporcionan un coeficiente de

elasticidad que se entiende como el de largo plazo. Para poder correr de manera óptima y que sean significativos, los diferentes modelos deben pasar la prueba de cointegración de Engle-Granger, donde las probabilidades de sus respectivos estadísticos deben ser menores que el nivel de significancia al 5%. Esta prueba es excluyente para poder determinar los vectores de cointegración y los modelos de corrección de error, puesto a que sin cointegración no existe relación a largo ni corto plazo.

**Tabla 2. Prueba de cointegración de Engle-Granger**

Prueba de cointegración de Engle-Granger		valor	probabilidad	cointegración	retardos	observaciones	No. de tendencias
ga	Eg estadístico t	-2,97	0,1266	NO	1	102	2
	Eg estadístico z	-16,80	0,0898				
ice	Eg estadístico t	-3,83	0,0168	SI	5	98	2
	Eg estadístico z	-97,83	0,0000				
ivaimp	Eg estadístico t	-4,62	0,0015	SI	2	101	2
	Eg estadístico z	-54,99	0,0000				
rt	Eg estadístico t	-2,50	0,2576	SI	5	74	2
	Eg estadístico z	-36,14	0,0005				
iva	Eg estadístico t	-4,99	0,0005	SI	0	79	2
	Eg estadístico z	-38,94	0,0002				
it	Eg estadístico t	-2,09	0,4846	NO	3	76	2
	Eg estadístico z	-10,68	0,2995				
iue	Eg estadístico t	-2,12	0,4720	NO	3	76	2
	Eg estadístico z	-12,10	0,2281				

**Fuente :** SIN, Aduana Nacional e INE.

Como se puede observar en el cuadro, sólo los impuestos ICE, IVAIMP, RT e IVA cumplen con la prueba de cointegración, es decir, sólo esas cuatro variables tienen relación con su base impositiva como las importaciones y el producto interno bruto.

Las demás variables no tienen relación con su base impositiva a corto plazo, así que de tal forma no se pueden calcular los modelos de corrección de error y vectores de cointegración.

Una vez determinada la cointegración se pasa a definir la ecuación de los vectores de cointegración. Todas las variables utilizadas en las diferentes regresiones se transformaron a logaritmos para facilitar el cálculo directo de las elasticidades parciales y para mitigar el efecto de observaciones atípicas y/o anómalas sobre los resultados de estimación.

La definición del modelo de largo plazo que permite estimar las elasticidades de largo plazo, son distintos vectores de

cointegración, donde el impuesto está en función de la base imponible respectiva y, para ello, se los definen en logaritmos a cada uno para obtener las elasticidades parciales directamente.

**Tabla 3. Estimación de elasticidades de largo plazo**

Estimación de elasticidades de corto plazos	
IMPUESTO	Modelos de Corrección de Error
Gravamen Arancelario	$\log(ga) = -1,4258 + 0,7293 * \log(M) + \varepsilon_t$
Consumo Específico	$\log(ice) = -12,2044 + 1,8587 * \log(PIB) + \varepsilon_t$
IVA Importaciones	$\log(ivaM) = 2,6229 + 1,0876 * \log(M) + \varepsilon_t$
Recaudación Total	$\log(Rt) = 7,760 + 1,8001 * \log(PIB) + \varepsilon_t$
Impuesto al Valor Agregado	$\log(iva) = -13,0859 + 2,2919 * \log(PIB) + \varepsilon_t$
Impuesto a las Transferencias	$\log(it) = 4,859 + 1,1715 * \log(PIG) + \varepsilon_t$
Utilidades de las Empresas	$\log(iue) = -10,7204 + 1,934 * \log(PIB) + \varepsilon_t$

**Fuente :** SIN, Aduana Nacional e INE.

Respecto a los resultados de las elasticidades tributarias estimadas, se encuentra que, en el largo plazo, la elasticidad de la recaudación total, dada la base especificada del PIB, es de 1.80. Esto muestra que, por cada punto porcentual de aumento en el PIB, la recaudación de largo plazo de los ingresos tributarios se incrementará en 1.80%. Al estimarse la elasticidad del impuesto al valor agregado, se comprueba que, por cada punto porcentual de incremento del PIB, la recaudación de largo plazo se aumenta en un 2.23% y presenta los signos esperados con coeficiente estadísticamente significativo, también teniendo un R<sup>2</sup> alto.

En general, se encuentra que los impuestos son muy sensibles al comportamiento del crecimiento de variables macroeconómicas como el PIB y las importaciones.

### Modelo de corrección de error

Se presenta los resultados de los distintos modelos para la Recaudación Total Tributaria (RT), Impuesto al Valor Agregado (IVA), Impuesto al Consumo Específico (ICE) e IVA de las importaciones (IVAIMP) que son los que cumplen los requisitos para correr el modelo de corrección de errores con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, aplicando la diferencia de los logaritmos de los diferentes impuestos y sumándole los residuos de años anteriores.

Tabla 4. Estimación de elasticidad a corto plazo

Estimación de elasticidades de corto plazos	
IMPUESTO	Modelos de Corrección de Error
Gravamen Arancelario	$\Delta(\log(ga)) = 0,0033 + 0,3552 * \Delta(\log(M)) - 0,2739 * \epsilon_{t-1}$
Consumo Específico	$\Delta(\log(ice)) = -0,0208 + 3,448 * \Delta(\log(PIB)) - 0,2556 * \epsilon_{t-1}$
IVA Importaciones	$\Delta(\log(ivaM)) = 0,0075 + 0,4973 * \Delta(\log(M)) - 0,2897 * \epsilon_{t-1}$
Recaudación Total	$\Delta(\log(Rt)) = -0,0149 + 2,8852 * \Delta(\log(PIB)) - 0,5296 * \epsilon_{t-1}$
Impuesto al Valor Agregado	$\Delta(\log(iva)) = 0,0023 + 1,9793 * \Delta(\log(PIB)) - 0,4923 * \epsilon_{t-1}$
Impuesto a las Transferencias	$\Delta(\log(it)) = -0,0064 + 1,4567 * \Delta(\log(PIG)) - 0,5740 * \epsilon_{t-1}$
Impuesto a las Utilidades de las Empresas	$\Delta(\log(iue)) = -0,0819 + 9,9377 * \Delta(\log(PIB)) - 0,9997 * \epsilon_{t-1}$

Fuente : SIN, Aduana Nacional e INE.

Tabla 5. Coeficientes de elasticidades a corto plazo

Impuesto	Base	Elasticidad	R*2	DW	LM	Estadístico F
IVA	PIB	1,9193	0,24	2,14	0,37	12,2
RT	PIB	2,8852	0,24	2,05	0,07	12,26
ICE	PIB	3,4484	0,1309	2,29	0,05	7,5349
IVAIMP	IMP	0,4973	0,1785	2,3222	0,0069	10,9701

Fuente : SIN, Aduana Nacional e INE.

Se puede apreciar que todos los impuestos tienen relación positiva a largo plazo y a corto plazo también, al parecer no presentan relación espuria, y tienen un estadístico F aceptable. Los R cuadrados del modelo de corrección de error son un poco bajos, pero esto no le quita o excluye al modelo.

Respecto a los resultados de las elasticidades estimadas, se encuentra que, en el corto plazo, la elasticidad de la recaudación total, dada la base especificada del PIB, es de 2.88. Esto muestra que, por cada punto porcentual de aumento en el PIB, la recaudación de corto plazo de los ingresos tributarios se incrementará en 2.88%. Al estimarse la elasticidad del Impuesto al Valor Agregado, se comprueba que, por cada punto porcentual de incremento del PIB, la recaudación de corto plazo se aumenta en un 1.93% y presenta los signos esperados con coeficiente estadísticamente significativo, también

teniendo un R<sup>2</sup> alto. Similar análisis se obtiene de los Impuestos al Consumo Específicos y el Impuesto al Valor Agregado Importaciones.

Se puede observar que, los impuestos que tienen como base tributaria el Producto Interno Bruto al corto plazo tienen un incremento mayor que a largo plazo. Caso contrario de lo que pasa con el IVA de las importaciones que tiene como base las importaciones.

## Conclusiones

Las elasticidades indican la relación que existe entre una variable dependiente cuando varía una variable independiente, entrando en tema tributario usualmente las variables independientes que mejor trabajan son el Producto Interno Bruto y, en otros casos, el consumo de las familias y privado, dependiendo el impuesto. En este sentido, la elasticidad, en

términos generales, mide el cambio que experimentan los ingresos tributarios ante la variabilidad en el ingreso o producción. Los resultados de este estudio son importantes porque es la primera vez que se estima la elasticidad tributaria a nivel departamental. Aplicando este enfoque se podría empezar a calcular las elasticidades tributarias de los demás departamentos, esto sería muy útil para pensar en reformas hacia la descentralización administrativa del manejo tributario, o también mejorar las políticas tributarias a nivel departamental.

Como se puede observar en el estudio, sólo cuatro impuestos fueron cointegrados y sirvieron tanto como para largo plazo y corto plazo, los cuatro con una tendencia positiva como se ve en el cuadro siguiente, son coeficientes muy realistas puesto que los impuestos siempre van a inclinarse al crecimiento, y una tendencia negativa, aunque hayan tenido sentido estadístico, no hubiera tenido sentido lógico.

**Tabla 6. Cuadro de elasticidades comparativo**

Impuesto	Base	corto plazo	largo plazo
		Elasticidad	Elasticidad
IVA	PIB	1,9193	2,2319
RT	PIB	2,8852	1,8001
ICE	PIB	3,4484	1,8578
IVAIMP	IMP	0,4973	0,7893

**Fuente :** SIN, Aduana Nacional e INE.

Como se puede observar la Recaudación Total y el Impuesto al Consumo Específico en el corto plazo tienden a tener un coeficiente más alto que en el largo plazo, lo mismo pasa en situación inversa en el impuesto al valor agregado e impuesto al valor agregado de las importaciones que tienden a tener un coeficiente menor a corto que a largo plazo.

El trabajo de investigación de “Elasticidades tributarias de corto y largo plazo en Bolivia, 1990-2016” (Caballero Martínez & Avalo Arcienega, 2017),

lanzó resultados de elasticidad en todas sus variables, debido a que se usaron variables dummies para corregir errores de breakpoint en sus series de tiempo. Sin embargo, todas las elasticidades que lograron determinar mediante los diferentes modelos lanzaron resultados similares a los del presente proyecto. Los resultados son positivos, ninguno negativo, esto indica que crecen de manera constante todos los impuestos con relación a sus bases imponibles. A continuación se observa a pesar de ser positivas todas las elasticidades del país, con excepción del IVA Importaciones, son menores en comparación con los índices que se muestran en el departamento de Santa Cruz, esto se puede deber a que el departamento crece a un ritmo más acelerado, en términos de recaudación, que el mismo país.

**Tabla 7. Elasticidades a corto y largo plazo para Bolivia**

Impuestos	ELASTICIDADES	
	Corto plazo	Largo plazo
IVA	0,3	1,37
RT	0,99	1,45
ICE	0,69	1,21
IVAIMP	0,53	1,43

**Fuente:** Elaboración propia.

Respecto al criterio de relación espuria, se realizaron las pruebas correspondientes para asegurar la validez de los resultados de cointegración.

Con respecto a los tres impuestos que no presentaron cointegración, esto se puede explicar debido a la alta volatilidad en su serie de tiempo, esto hizo que pierda significancia estadística su relación a través del tiempo.

Los cuatro impuestos que presentaron cointegración dan a saber que son resultados confiados, vale decir que hay certeza estadística de que las predicciones se cumplan. Estos

indicadores nos muestran que los ingresos al departamento por la recaudación serán mayores mediante crezca más la actividad económica. También se establece cuáles son los impuestos más relacionados al PIB, los cuales son el IVA, ICE, IVA IMP y en su conjunto la recaudación Total.

Los resultados de la investigación son relevantes para la economía en su conjunto, pues permite tener señales de cómo podría ser el comportamiento recaudatorio de los principales impuestos con respecto al desenvolvimiento de la economía nacional y al mismo tiempo permite analizar qué factores contribuyen a mejorar las elasticidades de corto y largo plazo. Que tengan una elasticidad correcta a corto plazo significa que estos datos que se obtuvieron pueden reflejar los ingresos a corto plazo, lo mismo en el caso del largo plazo.

## Recomendaciones

Darle más importancia al análisis de estudios de elasticidades tributarias departamentales, puesto a que hasta el momento no se encuentran datos oficiales de estos índices. Su importancia se basa en el conocimiento transparente de éste. Tener conocimiento de las elasticidades tributarias sirven para, en primer lugar, poder predecir cuáles serán los ingresos y cómo va a fluctuar la situación fiscal del país. En segundo lugar, porque son un insumo más para las posibles reformas económicas y conocer cómo se mueve el ciclo económico.

Es importante saber las elasticidades en específico por departamento para poder negociar con el gobierno central una mayor descentralización en el caso que una economía recaude mucho más que otras, como es el caso de Santa Cruz frente a los otros departamentos. Entender las elasticidades permitirían una mejor definición de los impuestos sabiendo que el IVA e ICE por ejemplo tienen una alta elasticidad y por lo tanto van a seguir creciendo de mano con la economía, pero

impuestos como IVA Importaciones que tienen una elasticidad a corto y largo plazo menor a uno significan que su crecimiento va a ir mas de la mano de las reformas y no tanto el crecimiento de las actividades económicas del departamento de Santa Cruz.

## Bibliografía

- Aduana. (s.f.). Artículo 20 del Reglamento a la Ley General de Aduanas DS 25870.
- Arias, E. R. (2018). Economipedia.
- Caballero Martínez, R., & Avalo Arcienega, R. A. (2017). Elasticidades tributarias de corto y largo plazo en Bolivia. Scielo.
- Fernandez, C. C. (2020). Ingresos fiscales y elasticidades tributarias : estimación de las elasticidades tributarias de corto y largo plazo para los principales impuestos. Editorial Universidad Nacional.
- Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2020). Estado economico productivo del departamento. DAPRO.
- Molares, E. (2014). Metodologías para la estimación de ingresos corrientes del sector público.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, an the unit root hypothesis. The econometric society, 41.
- Phillips, P. C. (1995). Mínimos cuadrados totalmente modificados y autorregresión vectorial. The Econometric Society, 56.
- Urbina, G. B. (2018). Evaluacion de Proyectos. Mexico: Mc Grawl Hill.
- Wooldridge, J. M. (2010). introducción a la econometría un enfoque moderno. Michigan: CENCAGE Learning.
- Guzmán, A. (2018, 14 de agosto). Tecnología: 200 empresas en Bolivia exportan \$us 50 millones anuales en software. *Diario Los Tiempos*. <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20180814/tecnologia-200-empresas-bolivia-exportan-us-50-millones-anuales>.