

PADEP - GTZ
FINPAS
Componente Finanzas Subnacionales

**ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS DETERMINANTES
DE LOS INGRESOS MUNICIPALES
MANCOMUNIDAD NORTE POTOSÍ**

UNA APROXIMACIÓN EMPÍRICA PARA CONOCER LOS DETERMINANTES DE LOS INGRESOS TRIBUTARIOS EN LA MANCOMUNIDAD MUNICIPIOS NORTE POTOSI

1.- ANTECEDENTES.

Los ingresos propios de la mancomunidad registraron una tendencia ascendente entre 1997 y 1999, sin embargo parecen haberse estancado durante las dos últimas gestiones, la causa de este estancamiento sin duda es la crisis económica que ha afectado la capacidad de pago de los contribuyentes y ha promovido una mayor evasión tributaria, pero también es evidente que el descenso de las recaudaciones esta asociado a problemas institucionales que tienen que ver con la inestabilidad política, corrupción funcionaria y mal desempeño de las Municipalidades que genera un sentimiento de insatisfacción, desconfianza y descontento en la población.

Los ingresos tributarios actualmente representan un poco mas del 50% de los ingresos propios totales, durante las gestiones 2000 y 2001, las recaudaciones tributarias bajaron en un 28% en comparación a los niveles alcanzados en el año 1999, los municipios de Lllallagua y Uncía son responsables recaudar el 90% de los ingresos tributarios, esto quiere decir que en el resto de municipios de la mancomunidad se recauda solo el 10%, estas cifras ponen en evidencia que el potencial tributario esta concentrado en las zonas urbanas que se caracterizan por una mayor capacidad de pago de la población.

Los ingresos propios de la Mancomunidad no alcanzan a financiar ni el 10% de los gastos municipales (gastos corriente y capital) esto demuestra que existe una alta dependencia de recursos externos que provienen del Gobierno Central y de la Cooperación Internacional, las restricciones presupuestarias, no permite satisfacer adecuadamente las demandas sociales de la población. Frente a esta situación existe la necesidad de realizar mayores esfuerzos fiscales por incrementar recursos propios haciendo énfasis en las recaudaciones tributarias como la fuente legítima y sostenible que tienen las Municipalidades en el largo plazo.

Por lo tanto, se hace necesario conocer los principales determinantes de los ingresos tributarios en la Mancomunidad de Municipios Norte Potosí, análisis que sin duda permitirá plantear políticas y estrategias dirigidas a mejorar la recaudación de ingresos propios con el objetivo de mejorar la autonomía fiscal de los Gobiernos Municipales y reducir en parte su dependencia del sistema de transferencias de recursos del Gobierno Central.

2.- EL OBJETIVO PRINCIPAL.

Con la ayuda del Modelo Económico de corte transversal se pretende conocer empíricamente las variables que determinan la recaudación de ingresos tributarios en municipios de la Mancomunidad Norte Potosí, es decir aquellas variables que afectan positiva y negativamente en el cobro de impuestos, tasas y patentes.

3.- FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS PRINCIPAL.

La recaudación de ingresos tributarios esta altamente correlacionada con variables demográficas de concentración poblacional, de pobreza y estabilidad política en los Gobiernos Municipales.

4.- ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO.

Para encontrar una correlación lógica entre las variables implicadas, se especifica la siguiente función denominado Modelo Econométrico para explicar de forma empírica el comportamiento de Ingresos Tributarios en Municipios de la Mancomunidad Norte Potosí

$$\text{IngTrib}_t = b_1 \text{PobLocal}_t + b_2 \text{Censura}_t + b_3 \text{ExPobreza}_t + b_4 \text{Confianza}_t + u_t \quad 1)$$

La estimación se realiza bajo la siguiente restricción de signos y dirección en los parámetros de acuerdo a los objetivos previstos:

$$b_1 > 0$$

$$b_2 < 0$$

$$b_3 < 0$$

$$b_4 > 0$$

Para el mejor manejo practico y sencillo de las variables, es necesario nombrar cada una, expresando en sus respectivas unidades de medición.

IngTrib = Ingresos Tributarios Municipales (En dólares americanos)

PobLocal = Población que reside en la localidad sede del Gobierno Municipal (en porcentaje respecto de la población total del Municipio).

Censura = Voto Censura de Alcaldes (número de veces que los Alcaldes han sido censurados entre 1996 y 2001)

ExPobreza = Extrema Pobreza (en porcentaje respecto de la población total del municipio)

Confianza = Confianza de la población en el Alcalde Municipal (en porcentaje respecto de la población total)

u_t = Terminio de perturbación aleatoria del modelo (Variable Aleatoria).

Nota: Para el análisis econométrico, se toma Información Estadística de Corte Transversal correspondiente a la gestión 2001

Teniendo muy en cuenta los supuestos clásicos de los términos de perturbación u_t , que deben tener las características de **Ruido Blanco**¹, éste permite que los estimadores tengan todas las propiedades básicas: son estimadores insesgados, consistentes y eficientes, o sea, de mínima varianza (MELI). u_t tiene Ruido Blanco cuando cumple con los siguientes supuestos:

- 1) $E(U_t) = 0$ Esperanza Nula, $t = 1, 2, \dots, T$
- 2) $V(U_t) = s^2$ Homoscedasticidad (estabilidad) de modo que $U_t \sim N(0, s^2)$
- 3) $E(U_t, U_j) = 0$ Incorrelacionado $t \neq j$
- 4) $E(U_t, X_{it}) = 0$ Incorrelacionado $i = 1, 2, \dots, k$

Con estos supuestos, la función 1) es un **Modelo Econométrico**, que “es la representación simplificada de situación de gestión tributaria de los Gobiernos Municipales del Norte Potosí (Ingresos tributarios expresada en función de variables explicativas), el modelo esta especificado para explicar el comportamiento de los ingresos tributarios en la gestión 2001.

¹ Damodar N. Gujarati, ECONOMETRÍA, 3ra. Edición 1997, pag. 702.

Es necesario primero presentar la información estadística de las variables que componen nuestro modelo, para luego estimar los parámetros de la función 1):

CUADRO ESTADÍSTICO VARIABLES QUE COMPONEN EL MODELO

obs	INGTRIB	POBLOCAL	CENSURA	EXPOBREZA	CONFIANZA
1	13850	22	3	60	38
2	1930	14	2	67	42
3	180125	78.	3	21	52
4	2493	5	1	90	29
5	359	2	3	89	54
6	2141	7	2	88	54
7	1527	1	1	95	50
8	2568	4	2	88	28
9	544	10	3	90	28
10	277	7	1	88	37
11	8746	11	1	91	38
12	539	10	1	82	35

FUENTE: Contaduría General del Estado – VPEPP, INE

4.1.- ESTIMACIÓN DEL MODELO.

Para la Estimación del modelo 1), se utiliza el método tradicional de Mínimos Cuadrados Ordinarios(MCO)², teniendo muy en cuenta los supuestos clásicos de los términos de perturbación U_t , que estas deben tener las características de Ruido Blanco:

$$\text{IngTrib}_t = b_1\text{PobLocal}_t + b_2\text{Censura}_t + b_3\text{ExPobreza}_t + b_4\text{Confianza}_t + u_t \quad 1)$$

CUADRO DE ESTIMACION PRINCIPAL

Dependent Variable: INGTRIB				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 2 12				
Included observations: 11 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 24 iterations				
Backcast: 1				
Determinantes	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
POBLOC	1942.047	222.7282	8.719361	0.0003
CENSURA	4206.289	4376.945	0.961010	0.3807
EXPOBREZA	-395.9396	77.48716	-5.109745	0.0037
CONFIANZA	463.7042	249.8091	1.856235	0.1226
AR(1)	-0.161825	0.601739	-0.268929	0.7987
MA(1)	-0.958104	0.049069	-19.52561	0.0000
R-squared	0.990780	Mean dependent var		18295.36
Adjusted R-squared	0.981560	S.D. dependent var		53725.07
S.E. of regression	7295.443	Akaike info criterion		20.93034
Sum squared resid	2.66E+08	Schwarz criterion		21.14737
Log likelihood	-109.1169	F-statistic		107.4627
Durbin-Watson stat	2.113050	Prob(F-statistic)		0.000044

² Damodar N. Gujarati, ECONOMETRÍA, 3ra. Edición 1997, pag. 227, Apéndice 7A.

$$\text{IngTrib}_t = 1942\text{PobLocal}_t + 4206\text{Censura}_t - 396\text{ExPobreza}_t + 464\text{Confianza}_t \quad 2)$$

INTERPRETACIÓN

Según el cuadro principal de estimación, se obtienen los signos de los parámetros que permite conocer el tipo de relación que existe entre la variable explicada y las explicativas para realizar una interpretación pertinente:

$$b_1 = 1942; \quad b_2 = 4206; \quad b_3 = - 396; \quad b_4 = 464$$

La variable de mayor relevancia estadística que está fuertemente explicando la recaudación de ingresos tributarios en la Mancomunidad Norte Potosí, es el grado de concentración poblacional marcada sin duda por los municipios de Llallagua y Uncía que recaudan cerca del 90% de los ingresos tributarios. Por lo tanto, se puede afirmar que el incremento en los niveles de urbanismo medido como la proporción de la población total del municipio que reside en la localidad sede del Gobierno Municipal, se traducirá necesariamente en mayores niveles de recaudación de impuestos, tasas y patentes.

Este resultado está ratificando el planteamiento de que la población urbana es más disciplinada en el pago de tributos municipales por que sus habitantes tienen una mayor cultura tributaria y capacidad de pago. Sin embargo, existen otros factores asociados a este comportamiento, como el mayor acceso de la población a los medios de comunicación que le da posibilidad de informarse, el nivel cultural y la concentración poblacional que facilita un contacto directo y permanente con su municipio.

La extrema pobreza medida por el método de las necesidades básicas insatisfechas NBI, es la segunda variable altamente significativa dentro el modelo, esta expresando una relación inversa con las recaudaciones tributarias, lo quiere decir que la disminución en los niveles de pobreza aumentará las posibilidades de incrementar la recaudación de ingresos tributarios dentro la Mancomunidad.

Realizando un análisis marginal de esta situación, se puede asegurar que la reducción de la pobreza en 1%, significará incrementar el nivel de recaudaciones en 396 dólares por concepto de impuestos, tasas y patentes.

Otro elemento inicialmente tomada como determinante en la obtención de recursos propios es la confianza que deposita la población en el Alcalde Municipal. En este caso la variable ha resultado ser poco significativa aunque mantiene una relación directa con las recaudaciones tributarias, los incrementos que puedan darse en los niveles de confianza sin duda generarán un moderado crecimiento en las recaudaciones, esta aseveración funcionará si los alcaldes hacen lo posible por demostrar una gestión eficiente y transparente.

La variable voto censura que tiene un comportamiento diferente al que se esperaba inicialmente, esta explicando con significación mínima, el aumento en la inestabilidad política del Gobierno Municipal esta asociada a un crecimiento en la obtención de recursos propios, cosa que en la práctica es absolutamente diferente, los problemas de ingobernabilidad normalmente se traducen en una deficiente gestión municipal que genera en la población insatisfacción a sus demandas, desconfianza e inseguridad de tributar a su municipio.

4.2.- COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R^2)³.

El coeficiente de determinación mide el grado de dependencia de la variable explicada respecto del conjunto de las variables explicativas. El rango de variación se encuentra entre 0 y 1, el valor óptimo está por encima de 0.75.

$$R^2 = \frac{\hat{\beta}^T X^T Y - n(\bar{Y})^2}{Y^T Y - n(\bar{Y})^2} = 0.990780 \quad \text{Entonces, su equivalencia es: } R^2 \cong 99\%.$$

INTERPRETACIÓN.-

Del porcentaje de la variación total de Ingresos Tributarios de los municipios de la Mancomunidad, el 99% está explicado por el modelo econométrico.

El comportamiento de las recaudaciones tributarias, un 99% está determinado por las variaciones de la proporción de población que reside en la localidad sede del Gobierno Municipal, el voto censura a los Alcaldes, la situación de extrema pobreza en que vive la población y la confianza de la población en la gestión del Alcalde Municipal. El restante 1% no es explicado por el Modelo, sino por otras variables no incorporadas los cuales se incluyen en el término de error.

Este resultado, también nos revela la calidad del ajuste, que es un adecuado planteamiento del modelo, las variables explicativas que se ha seleccionado, son las más representativas para explicar las recaudaciones tributarias de los municipios mencionados.

4.3.- PRUEBAS DE SIGNIFICACIÓN INDIVIDUAL⁴.

Determinante	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
POBLOC	1942.047	222.7282	8.719361	0.0003
CENS	4206.289	4376.945	0.961010	0.3807
EXPOBR	-395.9396	77.48716	-5.109745	0.0037
CONFIAN	463.7042	249.8091	1.856235	0.1226

El test tradicional para **pruebas de significación individual**, básicamente está en la demostración de la hipótesis, se realiza bajo los siguientes puntos marcadamente diferentes:

³ Damodar N. Gujarati, *ECONOMETRÍA*, 3ra. Edición 1997, pag. 287.

⁴ Damodar N. Gujarati, *ECONOMETRÍA*, 3ra. Edición 1997, pag. 288.

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE SIGNIFICACIÓN INDIVIDUAL	
1	Planteo de Hipótesis		
	$H_0: b_1 = 0$	Población local no ejerce ningún efecto en las recaudaciones tributarias	
	$H_1: b_1 > 0$	Población local tiene efecto positivo y muy significativo para explicar las recaudaciones tributarias	
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	$t = \frac{\hat{\beta}_1}{SE(\hat{\beta}_1)} = 8.719$	
4	Estadístico de Tablas	$t_{(1-\lambda; T-k)} = t_{(0.95; 8)} = 2.306$	
5	Toma de Decisión	Si $t > t_{(1-\lambda; T-k)}$	Entonces, se RH_0 y AH_1 .
		$8.719 > 2.306$	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
Conclusiones		Se Rechaza la H_0 y se Acepta la H_1 al Nivel de Significación del 5%.	

INTERPRETACIÓN.-

Según esta prueba, se acepta la hipótesis alternativa de que la proporción de la población urbana que reside en la localidad sede del municipio tiene efecto positivo muy significativo en las recaudaciones tributarias. El orden de importancia de las variables independientes está determinado por el valor de t-Statistic, donde el primer lugar es ocupado por la población local, seguido por la proporción de población que vive en situación de extrema pobreza, la confianza de la población a la gestión del Alcalde y por último el voto censura.

PRUEBA DE HIPÓTESIS		TEST DE SIGNIFICACIÓN INDIVIDUAL	
1	Planteo de Hipótesis		
	$H_0: b_3 = 0$	La situación de extrema pobreza no ejerce ningún efecto en las recaudaciones tributarias	
	$H_1: b_3 < 0$	La situación de extrema pobreza tiene efecto negativo muy significativo para las recaudaciones tributarias	
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	$t = \frac{\hat{\beta}_3}{SE(\hat{\beta}_3)} = -5.109$	
4	Estadístico de Tablas	$t_{(1-\lambda; T-k)} = t_{(0.95; 8)} = -2.306$	
5	Toma de Decisión	Si $t < t_{(1-\lambda; T-k)}$	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
		$-5.109 < -2.306$	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
Conclusiones		Se Rechaza la H_0 y se Acepta la H_1 al Nivel de Significación del 5%.	

INTERPRETACIÓN.-

Según esta prueba, se acepta la hipótesis alternativa de que la proporción de población que vive en extrema pobreza tiene efecto negativo muy significativo en la recaudación de ingresos tributarios. El orden de importancia de las variables independientes viene determinado por el valor de t-Statistic.

4.4.- TESTS FORMALES DE AUTOCORRELACIÓN.

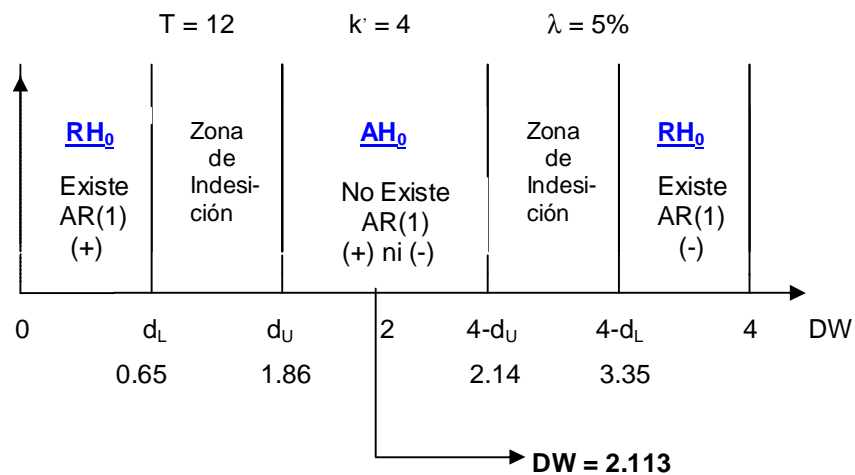
4.4.1.- Autocorrelación de primer orden.-

La estructura de Autocorrelación de Primer Orden AR(1)⁵: $u_t = ru_{t-1} + V_t$

V_t tiene Ruido Blanco, es el principal supuesto que deben tener éstas variables aleatorias.

r = Coeficiente de Autocorrelación, y su rango es: $-1 \leq r \leq 1$

4.4.1.1.- Test de DURBIN-WATSON:



T = 12 = Tamaño de la muestra (12 municipios Norte Potosí)

K = 4 = Número de variables explicativas

λ = 5% = Nivel de significación

El test tradicional de **Durbin-Watson**, se realiza bajo los siguientes puntos marcadamente diferentes:

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE DURBIN-WATSON	
1	Planteo de Hipótesis		
	$H_0: r = 0$	No existe autocorrelación positiva ni negativa de primer orden.	
	$H_1: r \neq 0$	Existe autocorrelación positiva o negativa de primer orden.	
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	$DW = 2(1 - \hat{\rho}) = 2.113$	
4	Estadístico de Tablas	T = 12 k = 4 λ = 5% $d_L = 0.65$ $d_U = 1.86$	
5	Toma de Decisión	Si $d_U < DW < 4 - d_U$	Entonces, se AH_0 y se RH_1
		$1.86 < 2.113 < 2.14$	Entonces, se AH_0 y se RH_1 .
Conclusiones		Se Acepta la H_0 y se Rechaza la H_1 al Nivel de Significación del 5%.	

⁵ Rivero, Ernesto, PRINCIPIOS DE ECONOMETRÍA, 1ra. Edición, 1993. Pag. 326.

INTERPRETACIÓN.-

Según esta prueba se demuestra que no existe autocorrelación positiva ni negativa de primer orden. Este resultado es coherente y favorable para las propiedades de ruido blanco con que debe contar un Modelo Económico.

4.5.- TESTS FORMALES DE HETEROSCEDASTICIDAD.-

4.5.1.- Tests de WHITE.-

Este es considerado como el test global del modelo, es necesario tener presente el cuadrado de los residuos, y regresionar sobre el conjunto de las variables independientes y sus respectivos términos cruzados combinados, y directamente arroja el paquete.

White Heteroskedasticity Test:				
F-statistic	42.72191	Probability	0.023069	
Obs*R-squared	10.93600	Probability	0.205352	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Sample: 2 12				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-9.80E+08	3.21E+08	-3.050004	0.0928
POBLOC	-1466122.	1098749.	-1.334355	0.3137
POBLOC^2	151176.6	32276.12	4.683853	0.0427
CENS	1.92E+08	25173326	7.624917	0.0168
CENS^2	-54337579	5841233.	-9.302416	0.0114
EXPOBR	34438831	6331753.	5.439068	0.0322
EXPOBR^2	-209585.9	38744.43	-5.409446	0.0325
CONFIAN	-27345043	5038966.	-5.426718	0.0323
CONFIAN^2	332581.2	62568.66	5.315459	0.0336
R-squared	0.994182	Mean dependent var	24192496	
Adjusted R-squared	0.970911	S.D. dependent var	32835881	
S.E. of regression	5600301.	Akaike info criterion	33.84615	
Sum squared resid	6.27E+13	Schwarz criterion	34.17170	
Log likelihood	-177.1538	F-statistic	42.72191	
Durbin-Watson stat	2.333054	Prob(F-statistic)	0.023069	

El test tradicional para la prueba **White**, se realiza bajo los siguientes puntos marcadamente esenciales:

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE WHITE	
1	Planteo de Hipótesis		
	H ₀ :	Existencia de Homoscedasticidad Global	
	H ₁ :	Existencia de Heteroscedasticidad Global	
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	$W = T \cdot R^2 = 10.936$	
4	Estadístico de Tablas	$\chi^2_{(\lambda, m)} = \chi^2_{(5\%, 8)} = 15.50$	
5	Toma de Decisión	Si $W < \chi^2_{(\lambda, m)}$	Entonces, se AH ₀ y se RH ₁
		$10.936 < 15.50$	Entonces, se AH ₀ y se RH ₁ .
Conclusiones		Se Acepta la H ₀ y se Rechaza la H ₁ al Nivel de Significación del 5%.	

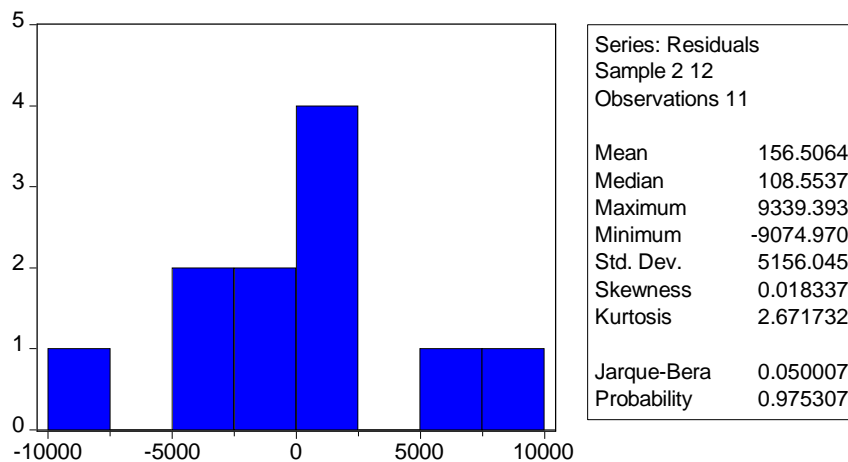
INTERPRETACIÓN.-

Según la prueba realizada, se acepta la existencia de Homoscedasticidad Global. Dicho resultado es favorable para el modelo, asegurando la existencia de Ruido Blanco en los términos de error, siendo la principal propiedad con que debe contar.

4.6.- TESTS DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS.-

4.6.1.- Tests de JARQUE - BERA.-

Es una prueba asintótica, que esta basada en los residuos MCO. Esta prueba calcula primero la Asimetría (A) y la Curtosis o apuntamiento (K) de los residuos:



El test tradicional de **Jarque – Bera** para el modelo será el siguiente formato ideal:

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE JARQUE-BERA
1	Planteo de Hipótesis	
	H ₀ :	Los Residuos se distribuyen Normalmente, $RESID_t \sim N(0, \sigma^2)$.
	H ₁ :	Los Residuos no se distribuyen Normalmente, $RESID_t \sim N(0, \sigma^2)$.
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$
3	Estadístico de Prueba	$JB = T \left[\frac{A^2}{6} + \frac{(K - 3)^2}{24} \right] = 0.05$
4	Estadístico de Tablas	$\chi^2_{(\lambda, m)} = \chi^2_{(5\%, 2)} = 5.99$
5	Toma de Decisión	Si $JB < \chi^2_{(\lambda, m)}$ Entonces, se A _H 0 y se R _H 1
		$0.05 < 5.99$ Entonces, se A _H 0 y se R _H 1.
Conclusiones		Se Acepta la H ₀ y se Rechaza la H ₁ al Nivel de Significación del 5%.

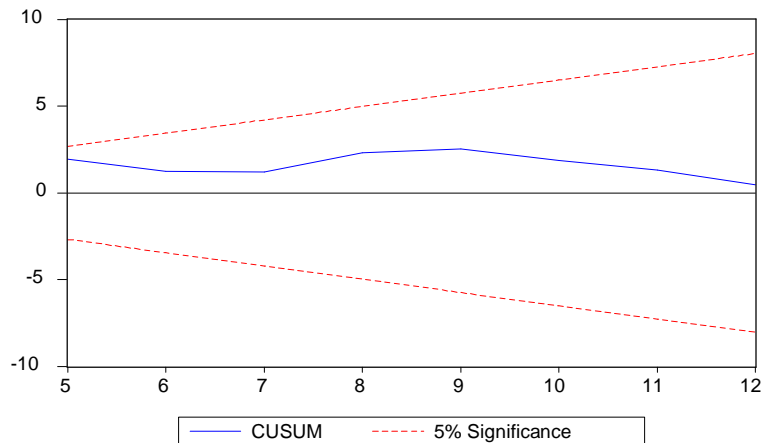
INTERPRETACIÓN.-

Una vez realizado la prueba, los residuos del modelo se distribuyen normalmente. Situación favorable para fines de evaluación del tema en cuestión, además, es parte de los supuestos de Ruido Blanco.

4.7.- TESTS DE ESTABILIDAD DE LOS RESIDUOS.-

4.7.1.- Tests de CUSUM.-

Se basa principalmente en la suma acumulada de los Residuos Normalizados:



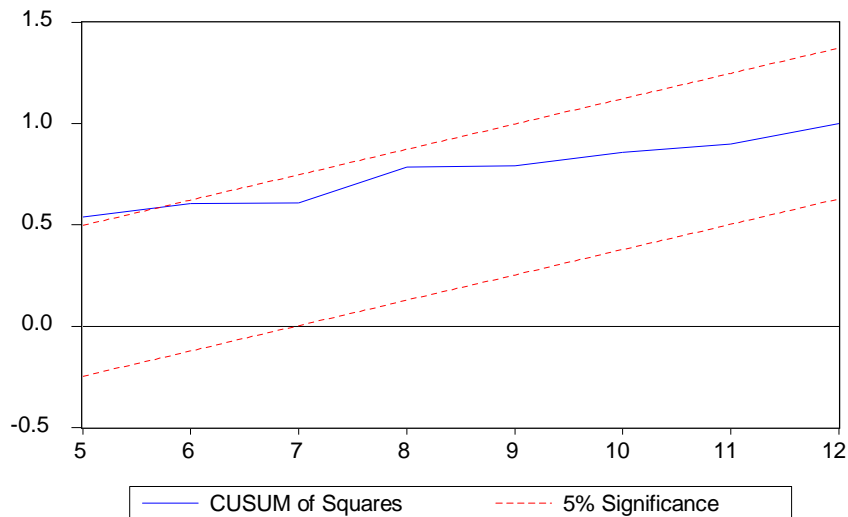
El test tradicional de **CUSUM**, se realiza bajo los siguientes puntos esenciales marcadamente ordenados:

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE CUSUM	
1	Planteo de Hipótesis		
	H ₀ :	Existencia de Estabilidad y el supuesto de Normalidad del modelo	
	H ₁ :	Existencia de Inestabilidad y el supuesto de Anormalidad del modelo	
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	Gráfica de la serie W_t	
4	Estadístico de Tablas	RBC = Rectas de Banda de Confianza	
5	Toma de Decisión	Si W_t está dentro de RBC	Entonces, se AH_0 y se RH_1
		W_t no está dentro de RBC	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
Conclusiones		Se Acepta la H_0 y se Rechaza la H_1 al Nivel de Significación del 5%.	

INTERPRETACIÓN.-

Como serie la w_t no traspasa las bandas de confianza, se acepta hipótesis nula AH_0 y se rechaza AH_1 . Se acepta la existencia de Estabilidad y el supuesto de Normalidad del modelo.

4.7.2.- Tests de CUSUM Q.-



Este test utiliza los cuadrados de los residuos normalizados, y la docimación tradicional es de la siguiente forma esquemática:

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE CUSUM Q	
1	Planteo de Hipótesis		
	H₀:	Existencia de Homogeneidad del modelo	
	H₁:	Existencia de Heterogeneidad del modelo	
2	Nivel de Significación	$\lambda = 5\% = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	Gráfica de la serie S_t	
4	Estadístico de Tablas	RBC = Rectas de Banda de Confianza	
5	Toma de Decisión	Si S_t está dentro de RBC	Entonces, se AH_0 y se RH_1
		S_t no está dentro de RBC	Entonces, se RH_0 y se AH_1 .
Conclusiones		Se Acepta la H_0 y se Rechaza la H_1 al Nivel de Significación del 5%.	

INTERPRETACION.-

Como serie la S_t no traspasa las bandas de confianza, se Acepta la hipótesis nula H_0 y se Rechaza la alternativa H_1 . Se acepta la existencia de Homogeneidad del modelo.

6.- CONCLUSIONES FINALES

El número de observaciones obtenidas para realizar el presente análisis econométrico (12 municipios) ha limitado la posibilidad de cruzar con una mayor cantidad de variables que tienen probabilidades de explicar el comportamiento de los ingresos tributarios como variables del ingreso per cápita, eficiencia en los niveles de inversión y capacitación del recurso humano.

Las variables de mayor relevancia estadística que están explicando el comportamiento de las recaudaciones tributarias es la población urbana y la extrema pobreza, variables que revelan con una correlación distinta, en el primer caso se observa una asociación directa que indica que mayores proporciones de población que residen en las áreas urbanas donde generalmente se encuentran localizada la sede de los Gobiernos Municipales, generarán mayores niveles de recaudación de impuestos, tasas y patentes, en el caso de la extrema, como no podría ser de otra manera, esta variable está revelando que existe una relación inversa con los ingresos, esto quiere decir que el deterioro en la situación de pobreza sin duda provocará descenso en las recaudaciones municipales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- 6.1.- Rivero V., Ernesto: PRINCIPIOS DE ECONOMETRÍA, 1ra. Edición 1993.
- 6.2.- Rivero V., Ernesto: EXPECTATIVAS RACIONALES, 1ra. Edición 1998.
- 6.3.- Damodar N. Gujarati: ECONOMETRÍA, 3ra. Edición 1997.

INGRESOS TRIBUTARIOS MUNICIPIOS NORTE POTOSI

VARIABLES EXPLICADAS																					
Municipio	Ingresos tributarios 1997		Ingresos tributarios 1998		Ingresos tributarios 1999		Ingresos tributarios 2000		Ingresos tributarios 2001		Ingresos propios 2001	Ingresos propios per cápita 2001	Ingresos tributarios per cápita gestión 2001	Proporción ingresos tributarios respecto a ingresos propios totales 2001	Proporción de la población que reside en la localidad sede del municipio respecto del total población del municipio	Proporción de la población que reside en la localidad sede del municipio respecto del total población del municipio	Tasa anual crecimiento intercensal 1992-2001	Densidad poblacional Hab/Km2 (Censo 1992)	Densidad poblacional Hab/Km2 (Censo 2001)	Pobreza según Censo 1992	Pobreza según Censo 2001
	En \$us.	En \$us.	En \$us.	En \$us.	En \$us.	En \$us.	En \$us.	En \$us.	En %	En %											
					1ra. Altern var dep			2da. Altern var dep	3ra. Altern var dep						1ra Var. Indep				2da var. Indep		
Uncia	5.616	6.961	4.699	9.989	13.850	46.881	1,86	0,55	29,54	31					22	0,18	22,2	22,5	82,5	84,2	
Chayanta	1	446	5.914	5.137	1.930	19.094	1,35	0,14	10,11	12					14	0,99	21,4	23,4	93,9	96,9	
Llallagua	80.178	195.240	261.150	190.880	180.125	222.697	6,03	4,88	80,88	58					78	-0,84	75,9	70,3	62,4	54,1	
Ravelo	28.280	0	182	2.435	2.493	46.983	2,29	0,12	5,31	6					5	1,35	14,8	16,8	99,5	99,2	
Pocoata	497	n.d.	0	1.095	359	2.711	0,13	0,02	13,24	4					2	1,82	15,3	18,1	98,3	97,9	
Ocurí	1	0	0	0	2.141	2.141	0,12	0,12	100,00	10					7	2,75	18,2	23,5	98,7	98,4	
San Pedro de B. V.	1.903	3.325	797	49	1.527	3.869	0,14	0,06	39,47	3					1	2,46	9,9	12,5	99,4	98,4	
Toro Toro	1	1.745	1.601	1.430	2.568,00	2.870,00	0,27	0,24	89,48	3					4	1,43	7,9	9,0	99,5	98,7	
Sacaca	1	479	59	n.d.	544	33.025	1,76	0,03	1,65	9					10	2,19	17,2	21,1	97,0	95,7	
Caripuyo	590	508	724	301	277	277	0,03	0,03	100,00	4					7	1,01	16,8	18,4	98,8	99,0	
Arampampa	572	0	5	1.602	8.746	8.746	1,80	1,80	100,00	11					11	1,50	11,2	12,8	99,5	98,4	
Acasio	8.094	2.628	22.603	0	539	3.288	0,57	0,09	16,39	10					10	-0,10	14,4	14,2	98,7	97,7	
Totales	125.734	211.332	297.734	212.918	215.099	392.582	1,85	1,01	54,79	19					20	1,23	16,9	19,0	94,0	93,2	

INGRESOS TRIBUTARIOS MUNICIPIOS NORTE POTOSI

VARIABLES EXPLICATIVAS DE INGRESOS TRIBUTARIOS

Municipio	Relacion inversion sobre gasto corriente 1997 (\$us. Inversión por 1 \$us gasto corriente)	Relacion inversion sobre gasto corriente 2001 (\$us. Inversión por 1 \$us gasto corriente)	Voto Censura periodo 2001 1996 (Número veces)	Funcionarios municipales permanentes por 1000 Hab. 1997 (Censo Gobiernos Municipales)	Funcionarios municipales permanentes por 1000 Hab. 2001 (Censo funcionario publico)	Confianza población por que no sabe en que se gastan los tributos	Proporcion pobres indigentes y marginales (pobreza extrema) 2001	Inversión Percapita acumulada 1997-2001	Ingreso percapita	Confianza de la población en el Alcalde En %	Información (La población conoce que el Municipios tiene PDM)	Pobreza Extrema 2001 En %	Ingreso medio en \$us.	Tasa de Analfabetismo En % Censo 2001
		3ra var indep	4ta var indep		5ta var indep		6ta var. Indep			7ma var indep				
Uncia	5,7	2,22	3	1,3	2,2	90	60	86	809	38,0	38,0	65,0	187,5	34
Chayanta	4,9	3,45	2	0,6	0,6	91	67	90	703	42,0	34,0	68,8	189,8	37
Llallagua	2,4	1,16	3	1,5	2,4	80	21	100	1.169	52,0	33,0	48,0	281,5	17
Ravelo	3,1	2,18	1	0,6	0,5	93	90	86	571	29,0	31,0	65,8	129,9	56
Pocoata	2,4	1,75	3	0,4	0,5	95	89	64	594	54,0	21,0	90,0	58,4	41
Ocurí	4,3	1,90	2	0,3	0,4	87	88	55	580	54,0	36,0	84,0	114,5	56
San Pedro de B. V.	5,0	0,92	1	0,2	0,3	79	95	82	543	50,0	28,0	66,0	126,9	46
Toro Toro	n.d.	2,0	2	0,3	0,5	96	88	36	636	28,0	17,0	81,0	96,9	41
Sacaca	n.d.	2,30	3	0,6	0,6	93	90	43	643	28,0	34,0	80,6	88,9	40
Caripuyo	1,2	2,02	1	0,7	0,7	99	88	56	652	37,0	46,0	87,0	66,3	31
Arapampa	2,1	2,09	1	0,8	1,2	88	91	86	520	38,0	41,0	49,0	268,5	34
Acasio	1,2	0,49	1	0,7	0,9	92	82	194	705	35,0	23,0	49,5	198,6	41
Totales	3,1	1,66	23	0,7	0,9	90	79	71,0	677	40,4	31,8	69,6	150,6	40

DATOS PARA EL MODELO			VARIABLE EXPLICADA			VARIABLES EXPLICATIVAS							
Código Municipal		Municipio	Ingresos tributarios gestion 2001 En \$us.	Ingresos Tributarios Percápita gestion 2001 En \$us.	Proporcion ingresos tributarios respecto a las transferencias de coparticipación 2001 En %	Tasa anual crecimiento intercensal 1992-2001 En%	Densidad poblacional Hab/Km2 (Censo 2001)	% de la poblacion que reside en la localidad sede del municipio respecto del total poblacion del municipio 2001 En %	Funcionarios Municipales por cada 1000 habitantes (Censo 2001) *	% de pobres según Censo 2001 (NBI)	Voto Censura periodo 1996 - 2001 (Numero veces)	Relacion inversion en proyectos respecto a gasto corriente 2001	Tasa de analfabetismo En %
20104	Murillo	Achocalla	145.722	4,6	43,13	9,62	133,4	32	1,28	99,1	2	0,56	15
20201	Omasuyos	Achacachi	43.842	0,62	2,83	1,73	40,6	11	0,62	93,3	1	2,52	25
20303	Pacajes	Calacoto	523	0,06	0,28	2,00	2,7	4	0,34	98,7	1	2,16	13
20306	Pacajes	Waldo Ballivián	44	0,03	0,13	2,33	15,7	37	1,81	99,9	1	1,10	11
20401	Camacho	Puerto Acosta	2.948	0,10	0,42	0,52	28,8	1	0,57	97,1	3	2,84	35
20403	Camacho	Carabuco	251	0,01	0,08	3,22	25,5	2	0,40	96,1	1	3,41	30
20501	Muñecas	Chuma	53	0,00	0,02	4,91	5,3	3	0,52	98,9	2	3,17	34
20503	Muñecas	Aucapata	1	0,00	1,00	0,19	3,5	4	1,21	99,8	1	3,58	42
20803	Ingavi	Tiahuanacu	8.052	0,47	2,37	2,92	26,2	4	1,39	97,1	1	2,52	28
20903	Loayza	Yaco	23	0,00	0,01	2,19	16,0	10	0,64	99,6	1	1,39	16
20905	Loayza	Cairoma	62	0,01	0,02	1,74	8,3	9	0,79	96,2	1	3,83	23
21004	Inquisivi	Colquiri	2.795	0,15	0,64	0,98	24,4	21	0,59	91,1	6	2,04	23
21201	Los Andes	Pucarani	10.527	0,40	1,79	1,65	35,1	3	0,49	97,7	1	1,48	25
21203	Los Andes	Batallas	7.506	0,40	1,70	0,93	53,3	10	0,91	95,7	1	1,23	22
21204	Los Andes	Puerto Pérez	145	0,02	0,07	0,34	118,8	7	1,53	98,7	3	0,92	30
21302	Aroma	Umala	661	0,07	0,39	4,02	11,0	2	0,83	97,1	1	2,19	15
21303	Aroma	Ayo Ayo	166	0,02	0,10	0,93	15,4	18	1,29	99,3	1	1,00	16
21304	Aroma	Calamarca	1	0,00	1,00	2,38	25,8	25	0,66	98,3	1	2,47	13
21305	Aroma	Patacamaya	22.861	1,14	5,70	2,74	25,5	41	0,85	97,1	1	1,72	14
21306	Aroma	Colquencha	33	0,00	0,02	3,41	57,4	35	1,50	99,9	1	1,03	11
21702	Manco Kapac	San Pedro de Tiquina	1	0,00	1,00	1,13	70,3	14	0,82	91,2	4	1,82	28
21703	Manco Kapac	Tito Yupanqui	492	0,22	1,30	4,27	57,2	35	1,81	98,9	3	1,09	37
21803	Gualberto Villarroel	Chacarilla	1	0,00	1,00	2,89	4,2	17	3,19	99,9	1	1,43	16
21901	Gral. J. Manuel Pando	Santiago de Machaca	1.973	0,45	2,06	1,78	3,1	19	1,14	93,7	1	1,56	11
40102	Cercado	Caracollo	17.411	0,88	4,55	3,14	7,7	25	0,86	94,3	2	1,87	13
40201	Abaroa	Challapata	37.193	1,53	6,90	1,67	12,5	38	1,11	9,3	2	1,91	23
40202	Abaroa	Santuario de Quillacas	1.787	0,54	3,10	4,08	1,6	26	1,21	92,3	1	3,31	16
40301	Carangas	Corque	2.969	0,35	1,87	3,50	2,1	10	0,47	97	1	2,74	17
40302	Carangas	Choquecota	1	0,00	1,00	1,23	1,3	17	1,53	98,8	3	6,27	14
40401	Sajama	Curahuara de Carangas	1.887	0,36	1,80	2,75	2,1	25	1,33	95,8	1	1,47	14
40501	Litoral	Huachacalla	1	0,00	1,00	5,60	51,0	99	0,61	72	3	1,94	6
40502	Litoral	Escara	1	0,00	1,00	7,13	0,5	45	2,32	91,9	1	0,67	9
40505	Litoral	Esmeralda	1	0,00	1,00	10,04	2,3	43	2,10	98,8	1	1,86	9
40601	Poopo	Poopó	10.123	1,64	6,69	0,50	5,5	77	1,30	85,1	2	1,03	21
40702	Pantaleon Dalence	Machacamarcas	3.415	0,82	2,55	-2,40	11,0	61	2,15	62,3	1	1,24	11
40901	Atahuallpa	Sabaya	4.131	0,88	7,83	8,80	1,3	13	0,85	95,2	3	2,38	6
40903	Atahuallpa	Chipaya	1	0,00	1,00	5,53	2,0	20	1,10	99,3	1	1,30	9
41001	Saucari	Toledo	40	0,01	0,03	3,59	4,6	9	0,64	89,8	1	2,98	20
41101	Tomas Barron	Eucaliptus	3.855	0,71	2,98	0,78	15,2	44	1,29	91,7	1	2,89	18
41202	Sur Carangas	Belén de Andamarca	201	0,13	0,79	4,48	1,4	20	1,29	97,4	1	5,72	16
41401	Sebastian Pagador	Santiago de Huari	71.019	6,95	35,78	3,04	5,2	29	1,27	87,2	2	0,52	22
41501	Mejillones	La Rivera	1	0,00	1,00	6,14	2,1	64	5,13	95,1	2	2,07	7
41502	Mejillones	Todos Santos	1	0,00	1,00	0,60	1,3	97	5,17	99,2	1	4,68	5
41503	Mejillones	Carangas	1	0,00	1,00	8,28	1,2	62	2,83	99,7	1	4,70	4
50201	Rafael Bustillo	Uncía	13.850	0,55	2,17	0,18	23,1	22	1,31	84,2	3	2,22	34

DATOS PARA EL MODELO			VARIABLE EXPLICADA			VARIABLES EXPLICATIVAS							
Código Municipal		Municipio	Ingresos tributarios gestion 2001 En \$us.	Ingresos Tributarios Percápita gestion 2001 En \$us.	Proporcion ingresos tributarios respecto a las transferencias de coparticipación 2001 En %	Tasa anual crecimiento intercensal 1992-2001 En%	Densidad poblacional Hab/Km2 (Censo 2001)	% de la poblacion que reside en la localidad sede del municipio respecto del total poblacion del municipio En % 2001	Funcionarios Municipales por cada 1000 habitantes (Censo 2001) *	% de pobres según Censo 2001 (NBI)	Voto Censura periodo 1996 - 2001 (Numero veces)	Relacion inversion en proyectos respecto a gasto corriente 2001	Tasa de analfabetismo En %
50202	Rafael Bustillo	Chayanta	1.930	0,14	0,58	0,99	24,6	14	0,56	96,9	2	3,45	37
50203	Rafael Bustillo	Llallagua	180.125	4,88	17,48	-0,84	64,9	78	1,68	54,1	3	1,16	17
50301	Cornelio Saavedra	Betanzos	30.001	0,83	3,65	1,41	26,3	2	0,72	94,4	1	3,71	37
50302	Cornelio Saavedra	Chaqui	1.726	0,18	0,74	0,66	29,5	7	1,14	94,5	1	3,99	39
50402	Chayanta	Ravelo	2.493	0,12	0,53	1,35	13,0	5	0,63	99,2	1	2,18	56
50403	Chayanta	Pocoata	359	0,02	0,08	1,82	10,3	2	0,45	97,9	3	1,75	41
50404	Chayanta	Ocurí	2.141	0,12	0,58	2,75	14,7	7	0,38	98,4	2	1,90	56
50501	Charcas	San Pedro de Buena Vista	1.527	0,06	0,27	2,46	14,3	1	0,22	98,4	1	0,92	46
50701	Alonzo de Ibañez	Sacaca	544	0,03	0,14	2,19	14,0	10	0,59	95,7	3	2,30	40
51001	Sur Lipez	San Pablo de Lipez	302	0,12	0,49	0,49	0,1	9	0,79	99,8	1	2,16	17
51002	Sur Lipez	Mojinete	1	0,00	1,00	1,26	3,1	38	2,79	98,3	1	6,16	19
51003	Sur Lipez	San Antonio de Esmoruco	1	0,00	1,00	4,40	0,6	40	1,80	99,8	1	2,56	18
51201	Antonio Quijarro	Uyuni	69.149	3,70	13,64	-0,53	2,6	55	2,09	58,3	1	5,58	13
51301	Gral. B. Bilbao	Arapampa	8.746	1,80	8,07	1,50	15,0	11	1,03	98,4	1	2,09	34
51302	Gral. B. Bilbao	Acasio	539	0,09	0,36	-0,10	18,2	10	0,69	97,7	1	0,49	41
51601	Enrique Baldiviezo	San Agustín	1	0,00	1,00	2,40	0,7	32	2,44	98,7	1	1,11	12

* No incluye personal de servicio ni obreros