



**TRIBUTAR ES
PROGRESAR**

Nota Metodológica

PROYECCIÓN DE LOS INGRESOS TRIBUTARIOS DEL SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN DE RENTAS (SAR)

Diciembre, 2017



www.sar.gob.hn

Contenido

1. Introducción	1
2. Métodos de Proyección	1
<i>Proyecciones</i>	4
3. Bibliografía	5

1. Introducción

La proyección de ingresos forma la base para una efectiva planeación de mediano plazo del Gobierno, por lo que es una tarea muy importante que debe llevar a cabo una oficina de estimaciones tributarias. El sistema tributario hondureño está compuesto por impuestos directos e indirectos y el ente encargado de recaudarlos es el SAR.

Los cuatro principales impuestos de los ingresos tributarios de la Administración Central (AC) son:

- i) Impuesto sobre las ventas,
- ii) Impuesto sobre la renta,
- iii) Impuesto a los combustibles (Aporte vial y gasto social), y
- iv) Impuesto sobre bienes importados.

La presente nota muestra las metodologías utilizadas por el Servicio de Administración de Rentas (SAR) de Honduras para proyectar los diferentes ingresos por concepto de impuestos. Las proyecciones obtenidas con estos métodos son sujetos a evaluaciones (calibraciones) por expertos para sus respectivos ajustes en función de la experiencia, juicios de experto y cambios en política tributaria. Y los modelos utilizados son revisados y reestimados constantemente, a medida que se dispone de información de recaudación.

Periódicamente y de forma paralela a esta metodología, se elabora un informe que incluyen los resultados y las pruebas de los modelos utilizados.

2. Métodos de Proyección

El SAR utiliza modelos univariados para las proyecciones de corto plazo (máximo 1 año) y los modelos multivariados y funciones de capacidad de reacción (elasticidades) para proyecciones de mediano plazo (1 – 5 años).

1) Modelos univariados. Según (Enders, 2010), un modelo univariado es particularmente útil para proyectar porque permite predecir series basado únicamente en sus valores actuales y rezagados.

Se sigue el enfoque de Box-Jenkins para estimar modelos de series de tiempo de la forma

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + \dots + a_p y_{t-p} + \varepsilon_t + \beta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \beta_q \varepsilon_{t-q}$$

Estos modelos son llamados autoregresivos integrados de media móvil (ARIMA). Por lo que se realizan los siguientes pasos:

Prueba de raíz unitaria: Se prueba que la serie sea estacionaria. Cuando no es estacionaria, es necesario transformarla. La diferenciación puede remover la tendencia y transformar la serie a estacionaria. Una vez que es estacionaria, se aplican los pasos a continuación.

Identificación del proceso estacionario: Cuando el proceso es estacionario, hay tres tipos:

- Autorregresivos AR(p)
- Media Móvil MA(q)
- Combinado ARIMA (p,d,q)

Donde p, q se refiere al orden (máximos rezagos) del proceso y d es el número de diferencias para hacer el proceso estacionario.

Estimación (más de un modelo) y selección de modelo ("mejor"). Se obtienen diferentes alternativas de especificaciones (que modelo ARMA, que orden, etc), se estima cada especificación y se selecciona el mejor modelo basado en:

- Significancia de los coeficientes (estadístico t alto),
- Criterios de parsimonia vs ajuste (fit), basado en Akaike Information Criterion (AIC) y Schwartz Bayesian Criterion (SBC),
- Residuos con ruido blanco (residuos sin autocorrelación), AC y PAC para los residuos, y
- Habilidad para pronosticar.

Pronosticar. Se comparan los "forecast evaluation statistics" de los diferentes modelos y la precisión de los mismos en proyecciones dentro de la muestra.

La estrategia de proyección es principalmente fixed estimation window (implementado en evIEWS), y alternativamente expanding window y rolling window. Estas últimas dos, permiten evaluar los modelos a diferentes horizontes de proyección.

2) Modelos multivariados: Vectores Autorregresivos (VAR). El análisis de series de tiempo multivariadas se utiliza cuando se pretende explicar las interacciones y co-movimientos entre un grupo de variables de series de tiempo, en nuestro caso entre los impuestos y sus bases tributarias.

El modelo VAR es un modelo flexible de usar para el análisis de series de tiempo multivariadas, ya que es una extensión de los modelos autoregresivos univariados (AR), y es diseñado para capturar la dinámica conjunta de múltiples series de tiempo económicas y para llevar a cabo proyecciones.

El modelo VAR trata cada variable endógena del sistema como función de los valores rezagados de todas variables endógenas.

Los modelos VAR son principalmente utilizados para proyectar variables macroeconómicas y para análisis estructural o análisis de políticas. Para propósitos de proyecciones, se utiliza el VAR de forma reducida.

Formalmente,

$$y_t = [y_{1,t} \ y_{2,t} \ \dots \ y_{n,t}]$$

y_t es el vector con el valor de n variables en el período t . El VAR de forma reducida es

$$y_t = G_0 + G_1 y_{t-1} + G_2 y_{t-2} + \dots + G_p y_{t-p} + e_t$$

Donde

$G_0 = (n \times 1)$ vector de constantes

$G_j = (n \times n)$ matriz de coeficientes

$e_t = (n \times 1)$ vector de errores (ruido blanco)

p es el orden del proceso del vector autorregresivo (generalización del proceso de una variable autorregresiva de orden p a n variables).

Se llevan a cabo los siguientes pasos:

Prueba de raíz unitaria: Se prueba que las series del modelo sean estacionarias. Series no estacionarias son transformadas con diferencias logarítmicas, tasa de crecimiento (esto puede tener consecuencias en las propiedades del VAR).

Especificación y estimación del VAR en forma reducida. Especificar correctamente el modelo involucra varios aspectos: La estacionaridad (covariance-stationary) del sistema tiene implicaciones importantes (la respuesta a errores/innovations gradualmente desaparece, tendiendo a cero en el largo plazo y la estabilidad del modelo), el número de rezagos debe ser el apropiado (un p extremadamente corto puede significar un modelo mal especificado, y un p extremadamente largo significa pérdida de grados de libertad), por lo tanto el número de rezagos debe ser suficientes para que los residuos de la estimación sean ruido blanco.

Evaluación del modelo. Incluye realizar análisis de diagnóstico para llegar a aceptar el modelo estadísticamente. Basado en los resultados de estabilidad, número de rezagos y diagnóstico de residuos se evalúa el modelo.

Para que el modelo VAR esté correctamente especificado, los residuos deben ser ruido blanco.

Pronosticar. Se comparan las proyecciones de los diferentes modelos y la precisión de estos en proyecciones dentro de la muestra.

Las estrategias utilizadas son Deterministic – Dynamic, Stochastic-Dinamyc y Stochastic-Static solutions.

3) Elasticidades/Función de capacidad de reacción (Buoyancy). Utiliza la respuesta de los impuestos a su base tributaria para proyectar.

Para poder proyectar los ingresos tributarios resulta de especial importancia estimar el grado de respuesta de los impuestos a sus respectivos determinantes (base tributaria).

En base a lo anterior, se estiman las funciones de capacidad de reacción de los ingresos tributarios, lo que se conoce en la literatura como tax buoyancy (β)¹. La cuál mide la respuesta total de cambios en la recaudación tributaria (incluyendo ajustes discrecionales) a cambios en la base proxy. Es decir, el buoyancy ignora los cambios en el sistema tributario

$$\text{Buoyancy}(\beta) = \frac{\Delta\%T}{\Delta\%BT}$$

Es decir, el aumento en los ingresos bajo el concepto de capacidad de reacción (Buoyancy) se basa en la recaudación efectiva, por lo que tiene incorporados todos los cambios en el sistema tributario, incluyendo las tasas y tramos, la definición de la base, cambios en la fiscalización y cumplimiento y otros cambios.

Por otro lado, el impuesto a ser pagado es calculado como una tasa de impuesto aplicada a una base tributaria, ambos están definidos en las leyes (Statutory tax rate and statutory tax base). Sin embargo,

¹ La interpretación económica e intuición entre elasticidad y buoyancy es exactamente la misma.

para fines de pronósticos, es preferible algunas variaciones de estos conceptos, por ejemplo, proxies de las bases tributarias. Proxy de la base tributaria es un agregado económico que está estrechamente relacionado a la base tributaria legal y tiene la ventaja que los datos se encuentran disponibles.

La tabla siguiente presenta los impuestos y el proxy de la base tributaria para cada impuesto.

Recaudación y base tributaria

Impuesto	Base Tributaria	Base sustituta (proxy)
Impuesto sobre ventas	Consumo privado	i) Consumo total ii) PIB
Impuesto sobre la renta	Ingreso disponible de las familias ganancias	i) Ingreso nacional disponible ii) PIB
Aporte vial y gasto social		i) Importaciones de combustibles ii) Importaciones totales
Impuesto sobre bienes importados	Valor importaciones por tipo	Importaciones totales

Proyecciones

Para utilizar las funciones de capacidad de reacción (buoyancy β) para proyectar, requiere dos pasos: el primero es estimar con datos históricos el buoyancy (β), y segundo, con el cambio porcentual en la base proxy en el período $t + 1$, obtener el nivel de impuestos (recaudación) T en el periodo $t + 1$.

La proyección va a ser igual a la recaudación del año anterior, T_t multiplicado por uno más buoyancy multiplicado por el cambio porcentual en la base proxy en el período $t + 1$ y dividido entre 100:

$$T_{t+1} = \left(1 + \frac{\beta * \% \Delta T B_{t+1}}{100} \right) * T_t$$

Esa proyección es meramente económica, a la cual se deben de realizar los ajustes correspondientes en función de la experiencia y juicio de experto, de los técnicos y autoridades.

Este procedimiento se realiza para cada uno de los principales impuestos.

3. Bibliografía

Enders, W. (2010). *Applied Econometric Time Series*.

Material del Fondo Monetario Internacional (FMI).

Material del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).