

---

# **Evaluación y seguimiento de metodologías alternativas de proyección**

---

**Departamento de Estudios Económico – Tributarios  
División Planificación, Estudios y Coordinación**

**Leticia Olmos, Victoria Magallanes**

**X Jornadas Tributarias – DGI - UDELAR  
Setiembre 2017**

# Contenido

- **Introducción**
- **Metodología actual: método directo** (Programa Financiero-Preventivo)
  - Aplicación método directo: IVA interno
  - Aplicación método directo: IRPF categoría II
- **Metodología alternativa: método autoproyectivo estocástico** (modelos ARIMA)
  - Aplicación método alternativo: IVA interno
  - Aplicación método alternativo: IRPF categoría II
- **Resultados comparativos**
- **Comentarios finales**

## Introducción

- Presentar y comparar dos metodologías alternativas de proyección de impuestos, de forma de contribuir a mejorar aspectos técnicos de las predicciones de corto plazo que se realizan en el Departamento.
- Impuestos a proyectar: IVA interno - IRPF categoría II
- Período a proyectar: desde Marzo 2017 hasta Agosto 2017

## Metodología actual: método directo

- Proyección: obtener el valor futuro de una variable (la recaudación  $R_t$ ) a partir de los valores de sus variables explicativas.
- Determinar la recaudación de un impuesto en un período futuro como la suma de la recaudación de dicho impuesto en el período base y el efecto de los cambios que ocurran en las variables explicativas entre ambos momentos del tiempo.

## Metodología actual: método directo

### ■ Formulación del Método Directo:

$$R_{j,t+1} = R_{j,t} + \text{var}(\text{LT}, \text{VM}, \text{LI}, \text{FD})_{j,t+1} \quad (*)$$

Donde:

$R_{j,t+1}$	es la recaudación proyectada del impuesto j en el período t+1
$R_{j,t}$	es la recaudación del impuesto j en el período t
LT	es la legislación tributaria del impuesto
VM	son las variables macro explicativas (PIB, consumo, import, export)
LI	son las normas de liquidación e ingreso del impuesto
FD	son los factores diversos (corrimientos, reimputaciones, etc)

(\*) Fuente: adaptado de La economía de los ingresos tributarios. Un manual de estimaciones tributarias. Fernando R. Martín

## Metodología actual: método directo

- Tres etapas del método directo:
  - Ajuste de la base de recaudación de los distintos impuestos a proyectar.
  - Expansión de las bases ajustadas aplicando la formulación del método (Programa Financiero).
  - Ajuste de las proyecciones mensuales por impuesto (Preventivo) aplicando corrección de desvíos.

## Aplicación método directo: IVA interno

- IVA interno sin EEPP elección de la serie.
- Proyección de IVA interno: diferencia entre la proyección del IVA (método Componentes) y el IVA importación (pautas macro).
- Corrección de la proyección inicial (Programa Financiero) en base a los desvíos observados (Preventivos).

## Aplicación método directo: IVA interno

- Estimación del IVA a partir del peso de los COMPONENTES de la demanda utilizados en el estudio de Evasión de IVA.

- Formulación:

$$IVA_{t+1} = IVA_t * \{ \% \text{ Comp}_i * (1 + \text{var Comp}_{i, t+1}) \} * \{ 1 + \text{var P}_{t+1} \}$$

- Componentes i:

- Consumo final de los hogares de bienes y servicios gravados.
- Consumo del Gobierno.
- Inversión del Gobierno.
- Consumo intermedio gravado utilizado para producir bienes y servicios exentos y de exportación.
- Inversión en bienes gravados destinados a producir bienes y servicios exentos y de exportación.



## Aplicación método directo: IRPF categoría II

- Formulación:

$$IRPF_{t+1} = IRPF_t * \{1+var^{IRPF}_{t+1}\} * \{1+var(OCUP)_{t+1}\}$$

- Cálculo de  $var^{IRPF}$  ante cambios en IMS y BPC (cambios normativa: LT)

- 1) 9 franjas de ingresos (t-1) actualizadas x IMS para año base (t) → Se simula IRPF en t aplicando LT en t
- 2) Se actualizan ingresos obtenidos en 1) x IMS para año a proyectar (t+1) → Se simula IRPF en t+1 aplicando LT en t+1
- 3) Se calcula la variación entre IRPF de 1) y 2) y se la pondera x peso franja en el total de la recaudación IRPF

## Metodología alternativa: modelos ARIMA

- Elección de la metodología.
- Modelos ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). Autores: Box - Jenkins (1973).
- Metodología cuantitativa basada en fundamentos econométricos (predicciones incondicionales).
- Método autoproyectivo (se incluyen valores actuales, pasados y futuros de la serie).

## Metodología alternativa: modelos ARIMA

- Idea: proyectar el futuro de una serie en función de su pasado (parte autorregresiva) y de los errores del pasado (parte de medias móviles).
- Serie temporal: regular, cíclico, estacional
- Series económicas (no estacionarias / estacionales)
- ARIMA (p,d,q) (P,D,Q)

## Metodología alternativa: fases de la modelización

- **Identificación:** elección del modelo a estimar
  - Gráfico de la serie (estacionariedad / estacionalidad)
  - Periodograma (estacionalidad)
  - Funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial (determ.  $p$  y  $q$ ,  $P$  y  $Q$ )
- **Estimación:** paquete estadístico SPSS
  - Detección y corrección de valores atípicos (outliers)
- **Validación:** adecuación del modelo para realizar predicciones
  - Indicadores capacidad predictiva ( $R$  cuadrado, BIC)
  - Significatividad de los parámetros estimados
  - Normalidad de los residuos (test Ljung Box)
- **Predicción:** selección de los períodos a predecir

## Aplicación método alternativo: IVA interno

- Base de datos: enero 2008 a febrero / julio 2017
- Modelo elegido: ARIMA (0, 1, 1) (0, 1, 0) sin constante y con 1 intervención por atípico en octubre 2013

$$(1 - B^{12})(1 - B)IVA_t = (1 - 0,714B)e_t + \frac{605.095}{1 - 0,925B} I_t$$

$$I_t = \begin{cases} 1 & \text{si } t = oct2013 \\ 0 & \text{si } t \neq oct2013 \end{cases}$$

## Aplicación método alternativo: IRPF categoría II

- Base de datos: enero 2008 a febrero / julio 2017
- Modelo elegido: ARIMA (2, 1, 0) (0, 1, 0) sin constante y con 2 intervenciones por atípicos en enero 2013 y febrero 2017

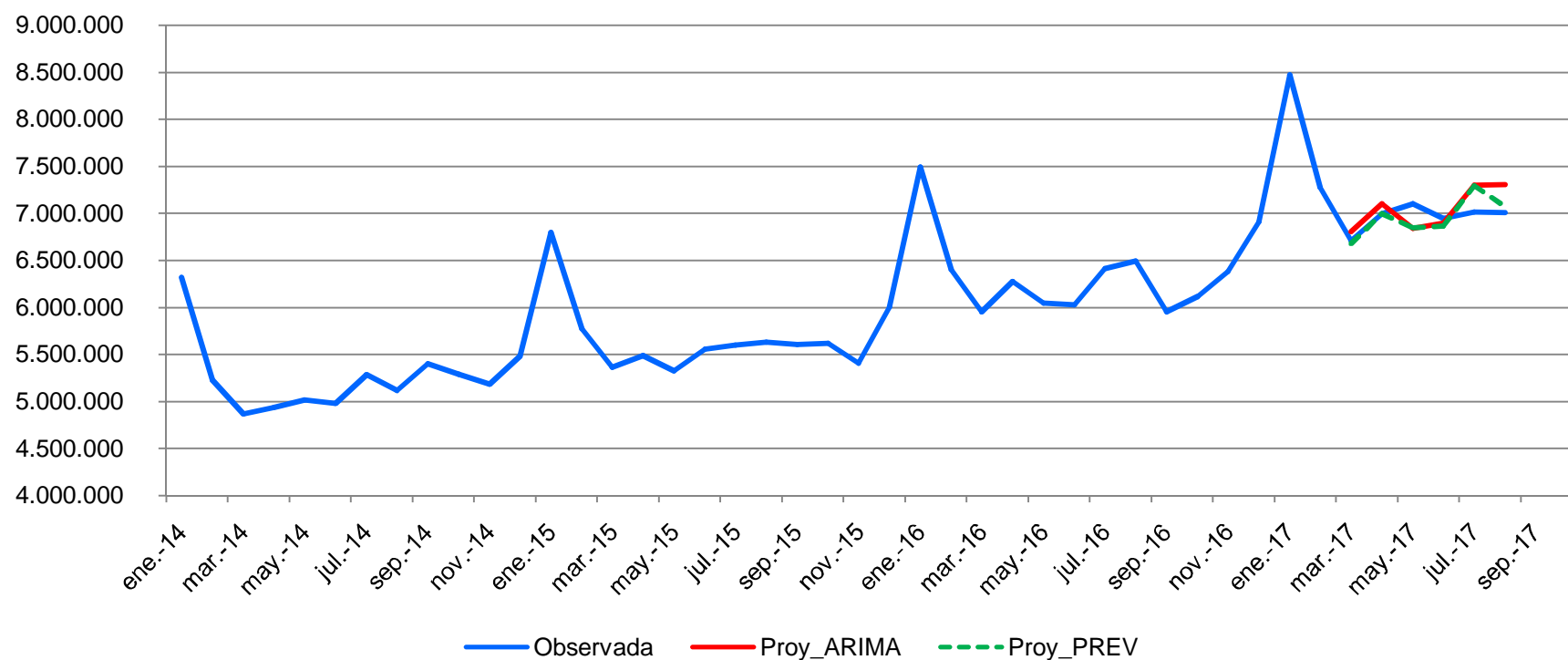
$$(1 - 0,84B - 0,42B^2)(1 - B^{12})(1 - B)IRPF_t = e_t - 307.815I_t + 794.751CN_t$$

$$I_t = \begin{cases} 1 & \text{si } t = \text{ene2013} \\ 0 & \text{si } t \neq \text{ene2013} \end{cases}$$

$$CN_t = \begin{cases} 1 & \text{si } t \geq \text{feb2017} \\ 0 & \text{si } t < \text{feb2017} \end{cases}$$

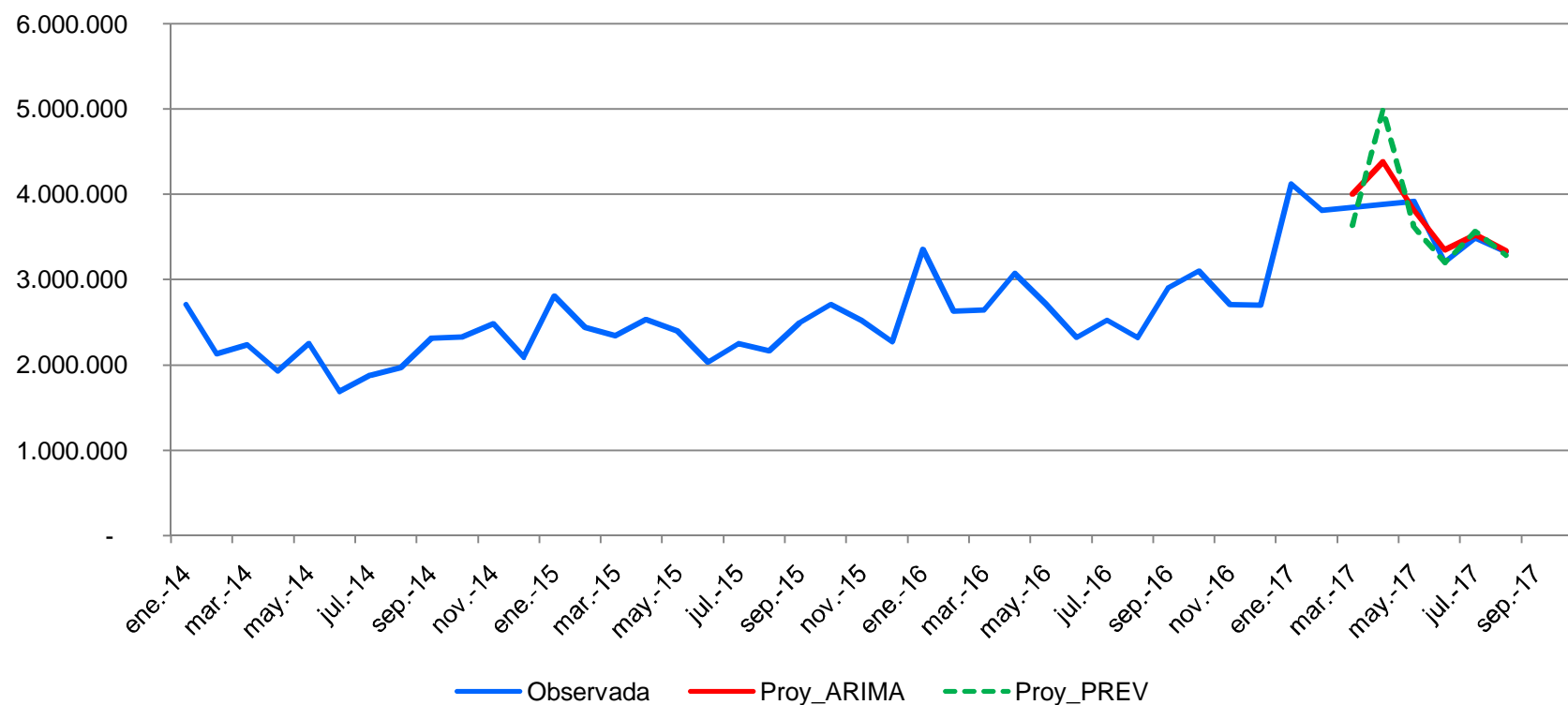
## Resultados comparativos: IVA interno

- Evolución de la serie observada y proyectada (según ARIMA y Preventivo)



## Resultados comparativos: IRPF categoría II

- Evolución de la serie observada y proyectada (según ARIMA y Preventivo)





## Resultados comparativos: desvíos

- Desvíos calculados por ambos métodos

	I V A		I R P F II	
	Preventivo	ARIMA	Preventivo	ARIMA
mar-17	0,5%	-1,3%	5,8%	-3,8%
abr-17	0,0%	-1,5%	-22,3%	-11,4%
may-17	3,7%	3,8%	8,2%	2,4%
jun-17	1,2%	0,7%	0,4%	-4,3%
jul-17	-3,8%	-3,9%	-2,3%	-1,1%
ago-17	-0,9%	-4,1%	1,3%	-0,4%

## Comentarios finales

- Evaluación de los resultados obtenidos de la aplicación de los distintos métodos.
- Método directo predice mejor para el caso del IVA.
- Método alternativo predice mejor para el caso del IRPF II.
- Complementariedad de ambos métodos a futuro.
- Valor de la información contenida en las series de impuestos históricas.

---

**MUCHAS GRACIAS!**

