

PREDICCIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA AGREGADA EN EL CORTO PLAZO

Ana Gómez Loscos

Responsable de la Unidad de Seguimiento y Previsión Económica

DESARROLLOS RECIENTES Y HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA (CEMLA)

Madrid

5-7 de junio de 2019

DIRECCIÓN GENERAL DE ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA

LA PREVISIÓN DE CORTO PLAZO DEL PIB



- El PIB es la referencia para medir la actividad económica, pero se publica con cierto retraso
- Por tanto, se dispone de un rango de modelos alternativos que usan indicadores de mayor frecuencia: directos y por agregación de componentes

Modelos directos

España: Spain-STING; SIB; BEST

Área del euro: Euro-STING

PIB

PIB por el lado de la oferta

España: *en curso*

PIB por el lado de la demanda

España: Spain-STING

componentes, agregación de
modelos satélite (juicio)

COMBINACIÓN DE MODELOS Y JUICIO



La literatura ha demostrado que las previsiones de corto plazo deben apoyarse en el uso de diferentes modelos

La previsión de muy corto plazo descansa en gran medida en modelos...
... que ayudan a disciplinar el “juicio” de los analistas

Pero los modelos individuales pueden presentar problemas de especificación...
... o desviaciones en períodos concretos (ruptura estructural), aunque
hayan sido seleccionados con criterios objetivos

La literatura encuentra que la combinación de modelos suele presentar una capacidad predictiva mayor que el uso de un solo método (Timmermann, 2013)

COMBINACIÓN DE MODELOS Y JUICIO



La literatura ha demostrado que las previsiones de corto plazo deben apoyarse en el uso de diferentes modelos

La combinación de modelos: ¿qué pesos utilizar?

Óptimos: minimizar el error cuadrático medio de la combinación lineal de modelos

Los modelos/previsiones mejores reciben mayores pesos

*... pero: incertidumbre en la estimación; papel de los “**equal weights**”*

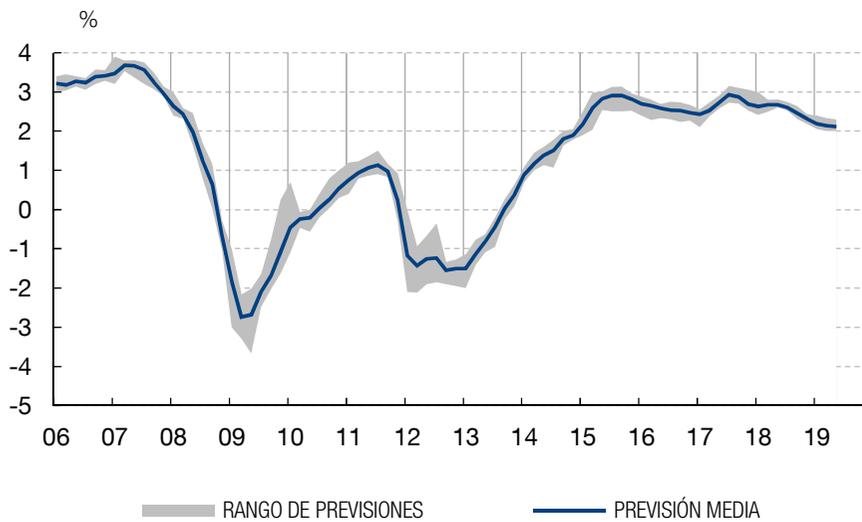
COMBINACIÓN DE MODELOS Y JUICIO



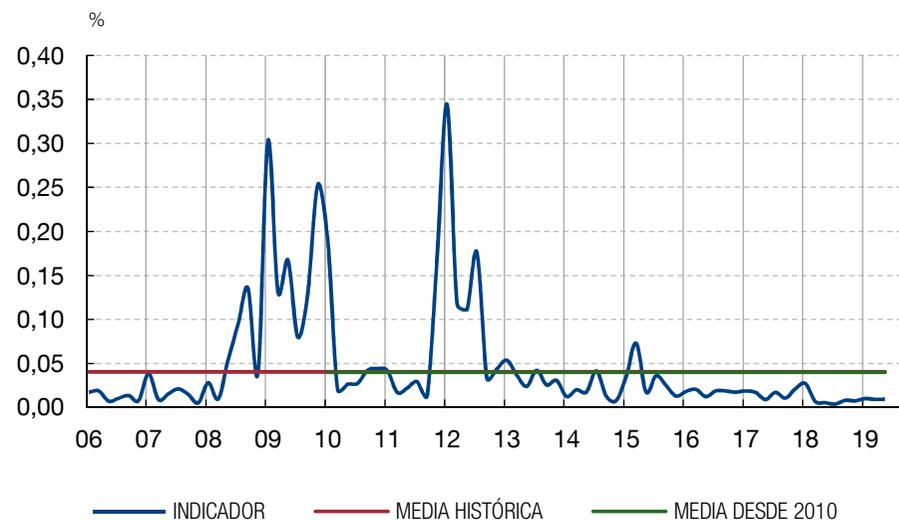
La literatura ha demostrado que las previsiones de corto plazo deben apoyarse en el uso de diferentes modelos

Medidas de desacuerdo en las previsiones

PREVISIONES ALTERNATIVAS DEL PIB (PANEL DE FUNCAS PARA LA ECONOMÍA ESPAÑOLA)



GRADO DE DESACUERDO EN LA PREVISIÓN DEL PIB

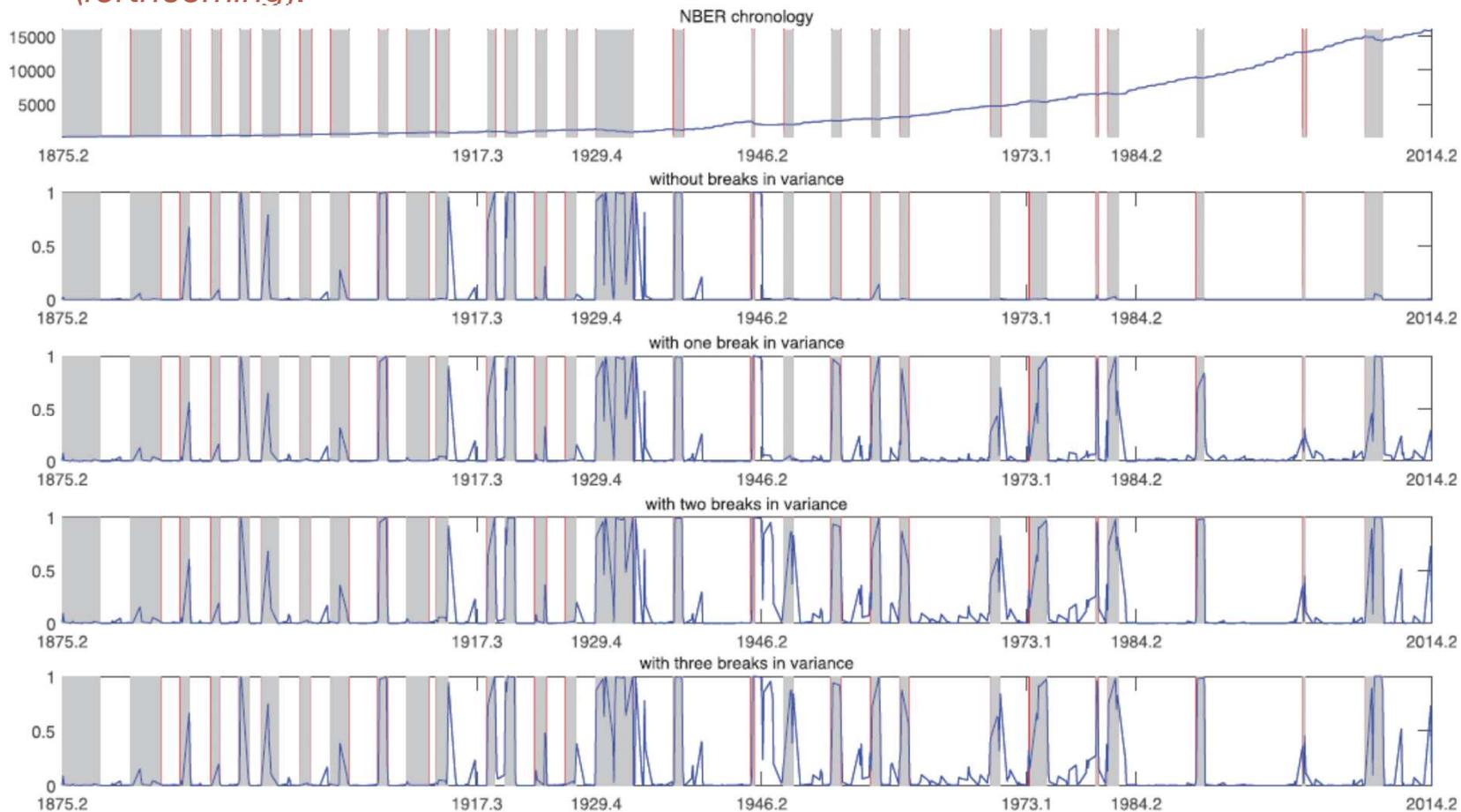


MODELOS LINEALES VS. NO LINEALES



Se van a presentar modelos lineales, pero se han realizado trabajos con modelos no lineales, más encaminados al análisis que a la predicción

Modelos Markov Switching son útiles para determinar la probabilidad de estar en recesión. Es conveniente tener en cuenta los cambios en volatilidad para tener una estimación adecuada de la probabilidad de recesión. Véase Gadea, Gómez-Loscos y Pérez Quirós (*forthcoming*).



LA PREVISIÓN DE CORTO PLAZO DEL PIB



Modelos directos

España: **Spain-STING**; SIB; BEST

Área del euro: Euro-STING

PIB

PIB por el lado de la demanda

España: Spain-STING
componentes, agregación de
modelos satélite (juicio)

PIB por el lado de la oferta

España: *en curso*



Modelo de factores comunes (Camacho y Pérez-Quirós, 2008,10 JAE)

Parte de la consideración de que toda variable se puede describir a partir de un factor común (f_t) y un elemento idiosincrásico (u_{it})

Se supone que las variables observadas dependen de un número menor de factores no observados (latentes)

Ejemplo en el caso bivalente

$$\begin{pmatrix} x_t \\ z_t \end{pmatrix} = \beta f_t + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix} \quad \begin{aligned} \phi_f(L) f_t &= v_{ft} \\ \Phi_u(L) u_t &= v_{ut} \end{aligned}$$

A diferencia del método de componentes principales, se estima cuánto de la variabilidad en cada serie se debe a “factores comunes”, que sólo explican una parte de la varianza del conjunto de información.



Modelo de “mezcla de frecuencias” (*Mariano y Murasawa, 2003, JAE*)

El PIB trimestral es la agregación de un “PIB mensual” subyacente

Indicadores (“z”): mensuales

El modelo estima el factor común y proporciona de forma conjunta previsiones del PIB y de todos los indicadores

MODELOS DE CORTO PLAZO: SPAIN-STING



Indicadores incluidos en la versión inicial (que la crisis llevó a revisar)

Variable	Periodicity/Type of Indicator	Sample	Reporting Lags
GDP growth	Quarterly/Hard	1992.1 -2008.4	+45 days
Industrial Production Index (excl. energy)	Monthly/Hard	1993.01-2008.11	+35days
Total Sales of Large Firms	Monthly/Hard	1996.01-2008.11	+32 days
Social Security Contributors	Monthly/Hard	1996.01-2008.12	0
Retail Sales Confidence Indicator	Monthly/Soft	1990.01-2008.12	0
PMI Services	Monthly/Soft	1999.08-2008.12	+2 days
Industrial Confidence Indicator	Monthly/Soft	1990.01-2008.12	0
Imports	Monthly/Hard	1992.01-2008.10	+50days
Exports	Monthly/Hard	1992.01-2008.10	+50days
Overnight Stays	Monthly/Hard	1991.01-2008.11	+23 days
Cement Consumption	Monthly/Hard	1992.01-2008.10	Not a fix date

MODELOS DE CORTO PLAZO: SPAIN-STING



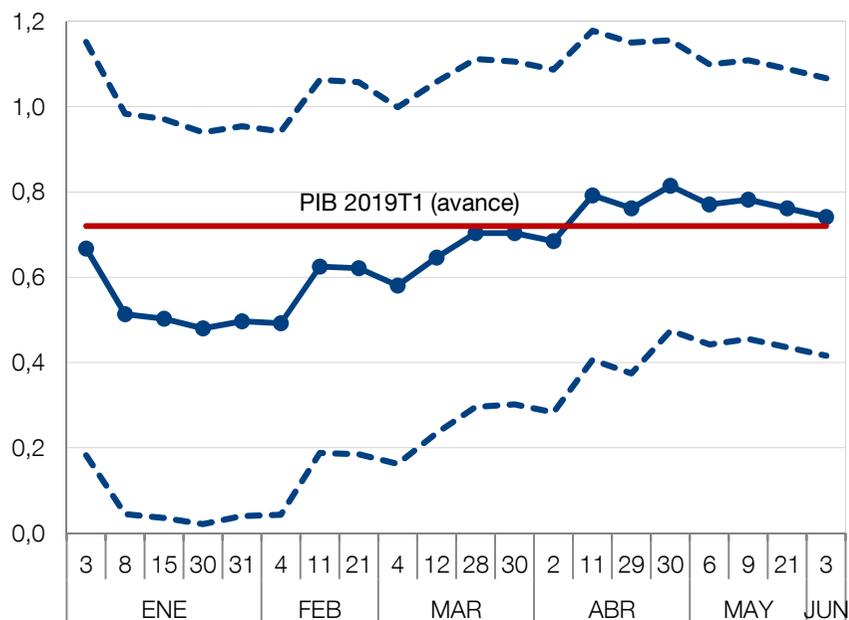
Indicadores incluidos en la versión actual del modelo

Variable	Frecuencia / Tipo de indicador	Muestra	Retraso en la publicación
PIB (% t/t)	Trimestral / Indicador cuantitativo de actividad	1990.1 - 2019.1	+ 30 días
Afiliados a la seguridad social	Mensual / Indicador cuantitativo de actividad	1990.01 - 2019.05	+ 2 días
Índice de Producción Industrial (excl. energía)	Mensual / Indicador cuantitativo de actividad	1992.01 - 2019.03	+ 35 días
Índice de Producción industrial (construcción)	Mensual / Indicador cuantitativo de actividad	1992.01 - 2019.03	+ 35 días
Ventas Interiores de grandes empresas	Mensual / Indicador cuantitativo de actividad	1996.01 - 2019.03	+ 40 días
Consumo eléctrico industrial	Mensual / Indicador cuantitativo de actividad	1990.01 - 2019.05	0 días
Importaciones reales de bienes	Mensual / Indicador cuantitativo de actividad	1991.01 - 2019.03	+ 50 días
Exportaciones reales de bienes	Mensual / Indicador cuantitativo de actividad	1991.01 - 2019.03	+ 50 días
Crédito a Sociedades no financieras	Mensual / Indicador cuantitativo de actividad	1995.01 - 2019.04	+ 30 días
PMI compuesto	Mensual / Indicador basado en encuestas	1999.08 - 2019.05	+ 3 días
ESI (exc. Consumidores)	Mensual / Indicador basado en encuestas	1990.01 - 2019.05	0 días

EJEMPLO DE USO DEL SPAIN-STING EN TIEMPO REAL



**SPAIN-STING.
EVOLUCIÓN DE LA PREVISIÓN DE LA TASA
INTERTRIMESTRAL DEL PIB (2019-T2)**



Afiliados a la Seguridad Social	02/04/19	mar.-19	↑	0.02
PMI compuesto	03/04/19	mar.-19	↑	0.07
IPI no energético	05/04/19	feb.-19	↑	0.01
IPI de materiales de construcción	05/04/19	feb.-19	↑	0.01
Ventas de Grandes Empresas	11/04/19	feb.-19	↑	0.02
Importaciones reales de bienes	24/04/19	feb.-19	↑	0.00
Exportaciones reales de bienes	24/04/19	feb.-19	↓	0.00
ESI sin consumidores	29/04/19	abr.-19	↓	-0.03
Avance PIB I TR2019	30/04/19	ITR2019	↑	0.02
Crédito	30/04/19	mar.-19	↑	0.00
Consumo eléctrico Industrial	03/05/19	abr.-19	↓	0.00
Afiliados a la Seguridad Social	05/05/19	abr.-19	↑	0.01
PMI compuesto	06/05/19	abr.-19	↓	-0.05
IPI no energético	09/05/19	mar.-19	↓	0.00
IPI de materiales de construcción	09/05/19	mar.-19	↑	0.02
Ventas de Grandes Empresas	10/05/19	mar.-19	↓	-0.01
Importaciones reales de bienes	21/05/19	mar.-19	↓	-0.01
Exportaciones reales de bienes	21/05/19	mar.-19	↓	0.00
ESI sin consumidores	28/05/19	may.-19	↑	0.00
Crédito	31/05/19	abr.-19	↓	-0.01
Consumo eléctrico Industrial	03/06/19	may.-19	↓	-0.01

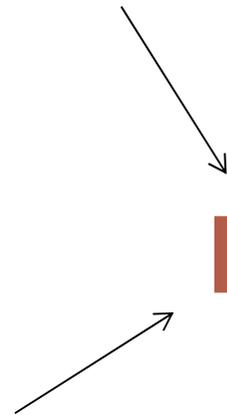
LA PREVISIÓN DE CORTO PLAZO DEL PIB



Modelos directos

España: Spain-STING; **SIB**; BEST

Área del euro: Euro-STING



PIB

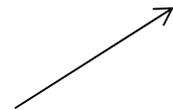


PIB por el lado de la oferta

España: *en curso*

PIB por el lado de la demanda

España: Spain-STING
componentes, agregación de
modelos satélite (juicio)





“Simple Is Beautiful” (Álvarez y Cabrero, 2016)

Al inicio de la crisis, ¿tendencia sistemática de los modelos a sobrepredecir el crecimiento del PIB por reversión a la media?

Modelo de función de transferencia con pendiente adaptativa.

$$\text{Especificación: } \Delta^2 y_t = \sum_{i=1}^n \alpha^i(L) \Delta^2 x_t^i + \frac{\theta(L)}{\phi(L)} a_t$$

Modelo de pequeño tamaño estimado en la frecuencia trimestral:

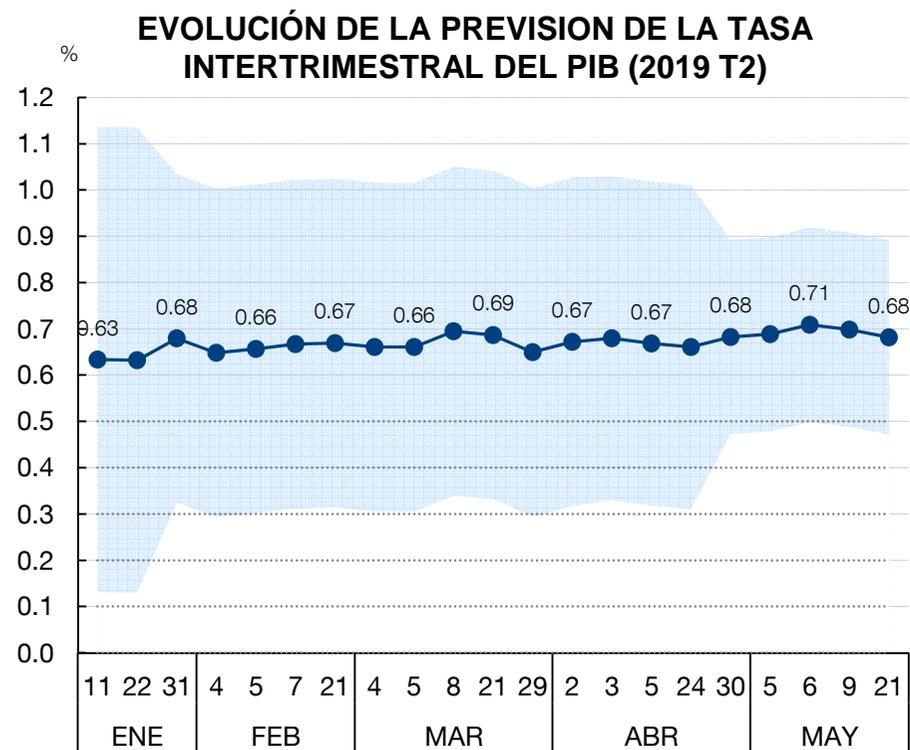
Afiliados a la SS; IPI no energético; importaciones de bienes intermedios; PMI servicios

Problema: necesidad de contar con modelos de predicción de los indicadores

MODELOS DE CORTO PLAZO: SIB



- La actualización del modelo SIB para el segundo trimestre apunta a un crecimiento intertrimestral del PIB del 0,68%.



Actualización: 3 de junio

	Contribuciones a la tasa intertrimestral del PIB					
	PIB	Total Indicadores (2) = (3) a (6)	Afiliados (3)	Importaciones (4)	IPI (5)	PMI Serv (6)
2018T1	0.62	0.43	0.51	0.01	-0.07	-0.03
2018T2	0.59	0.52	0.51	0.00	-0.02	0.03
2018T3	0.53	0.45	0.47	-0.01	0.00	-0.01
2018T4	0.55	0.43	0.53	-0.02	-0.03	-0.04
2019T1	0.72	0.53	0.46	0.02	0.04	0.02
2019T2	0.68	0.55	0.53	0.02	-0.02	0.02

Correlaciones con la tasa t/t del PIB			
Afiliados	Importaciones	IPI	PMI Serv (1)
0.93	0.39	0.63	0.11

(1) Correlación con el PMI desfasado un trimestre

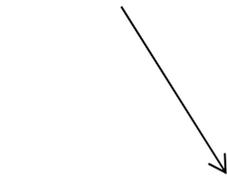
LA PREVISIÓN DE CORTO PLAZO DEL PIB



Modelos directos

España: Spain-STING; SIB; **BEST**

Área del euro: Euro-STING



PIB

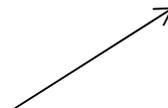


PIB por el lado de la oferta

España: *en curso*

PIB por el lado de la demanda

España: Spain-STING
componentes, agregación de
modelos satélite (juicio)





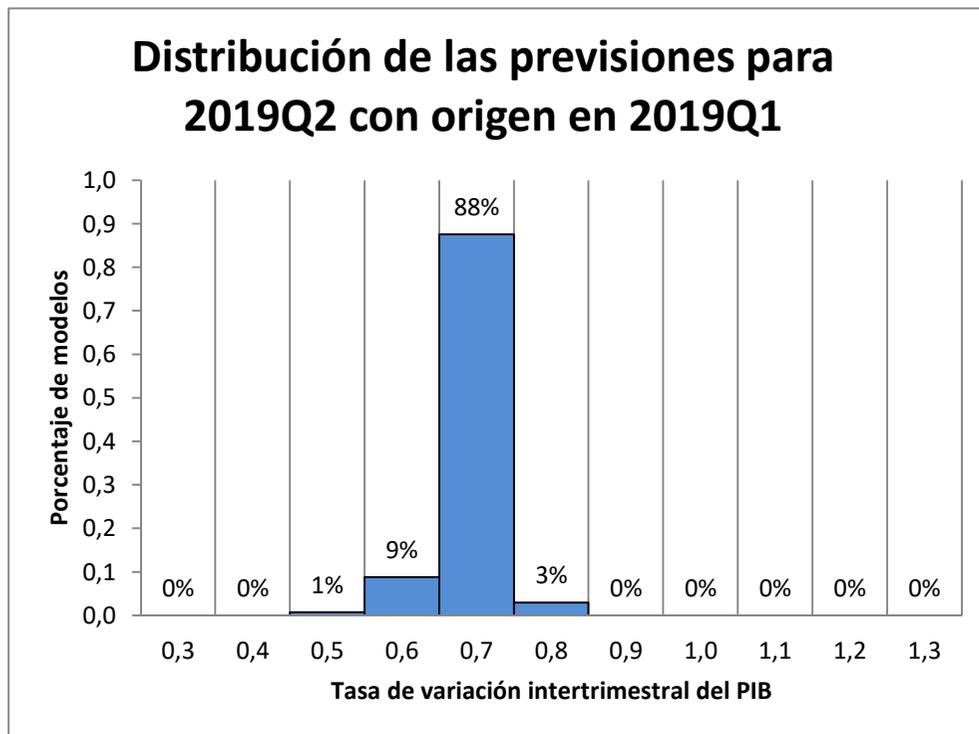
BEST (Banco de España Short-Term forecasting model) (Álvarez, Cabrero, Urtasun, 2014)

Amplio conjunto de indicadores: estimar modelos VAR (PIB e indicadores)

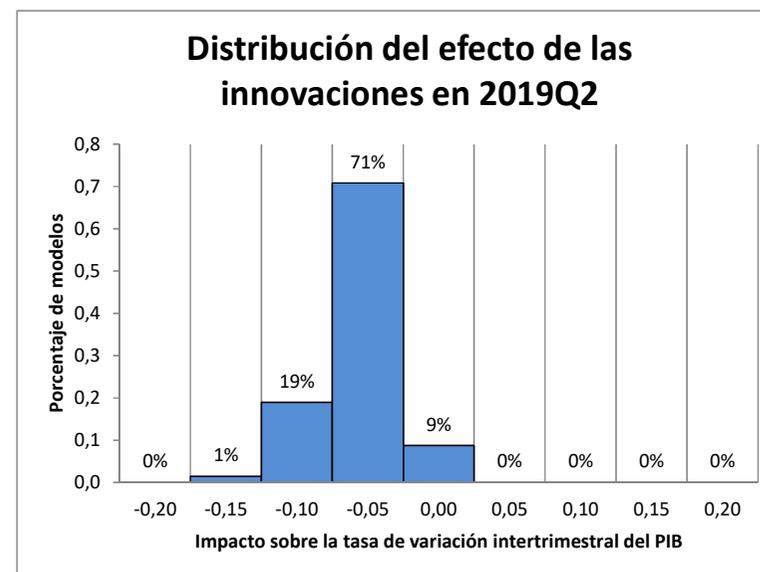
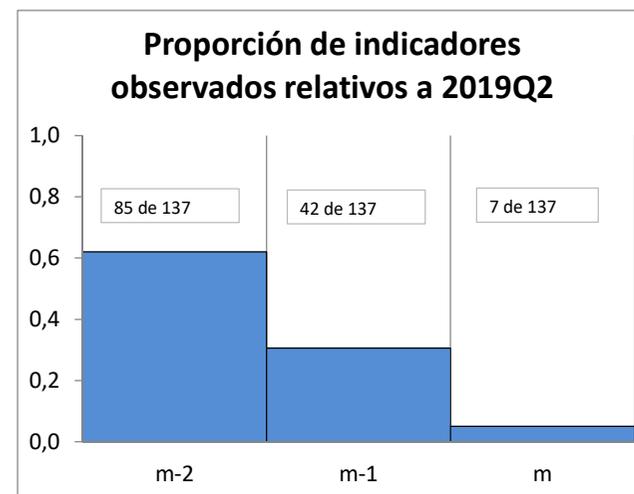
Cerca de 150 indicadores: reales de actividad y demanda (cuantitativos y cualitativos), precios y financieros

Procedimiento iterativo de selección de variables adicionales en cada modelo (bivariante de partida)

MODELOS DE CORTO PLAZO: BEST



Fecha: 4 de junio



LA PREVISIÓN DE CORTO PLAZO DEL PIB



Modelos directos

España: Spain-STING; SIB; BEST

Área del euro: Euro-STING

PIB

PIB por el lado de la oferta

España: *en curso*

PIB por el lado de la demanda

España: Spain-STING

componentes, agregación de
modelos satélite (juicio)

SPAIN-STING POR COMPONENTES



Se estima un modelo para cada componente del PIB:

1. Consumo final: Gasto de consumo final de los hogares y de las ISFLSH.
2. Gasto público: Gasto de consumo final del gobierno.
3. Inversión en equipo: formación bruta de capital fijo en bienes de equipo y activos fijos.
4. Inversión en construcción: Formación bruta de capital fijo en construcción.
5. Exportaciones de bienes y servicios.
6. Importaciones de bienes y servicios.

SPAIN-STING POR COMPONENTES



- Selección de indicadores: modelo de consumo privado

INDICADORES SELECCIONADOS EN EL MODELO DE CONSUMO PRIVADO

CUADRO 2

Potenciales indicadores (a)	Correlación con el componente	Comienzo de la serie
Afiliados a la Seguridad Social totales	0,71	1995.1
Índice de Actividad del Sector Servicios - IASS	0,68	2000.2
PMI Servicios	0,66	1995.1
Indicador de confianza de los consumidores	0,63	1995.1
Índice de comercial por menor	0,59	1995.1
Ventas de grandes empresa - Número de perceptores	0,56	
Ventas de grandes empresa - Bienes de consumo	0,48	1995.2
Tasa de paro	0,47	1996.4
IPI Bienes de consumo	0,43	
Operaciones con tarjetas - Importe	0,33	
Indicador renta salarial real	0,31	
Operaciones con tarjetas - Número de operaciones	0,28	1995.2
Importaciones de bienes de consumo	0,24	

FUENTE: Elaboración propia.

a. En **negrita** se muestran los indicadores finalmente incluidos en el modelo.

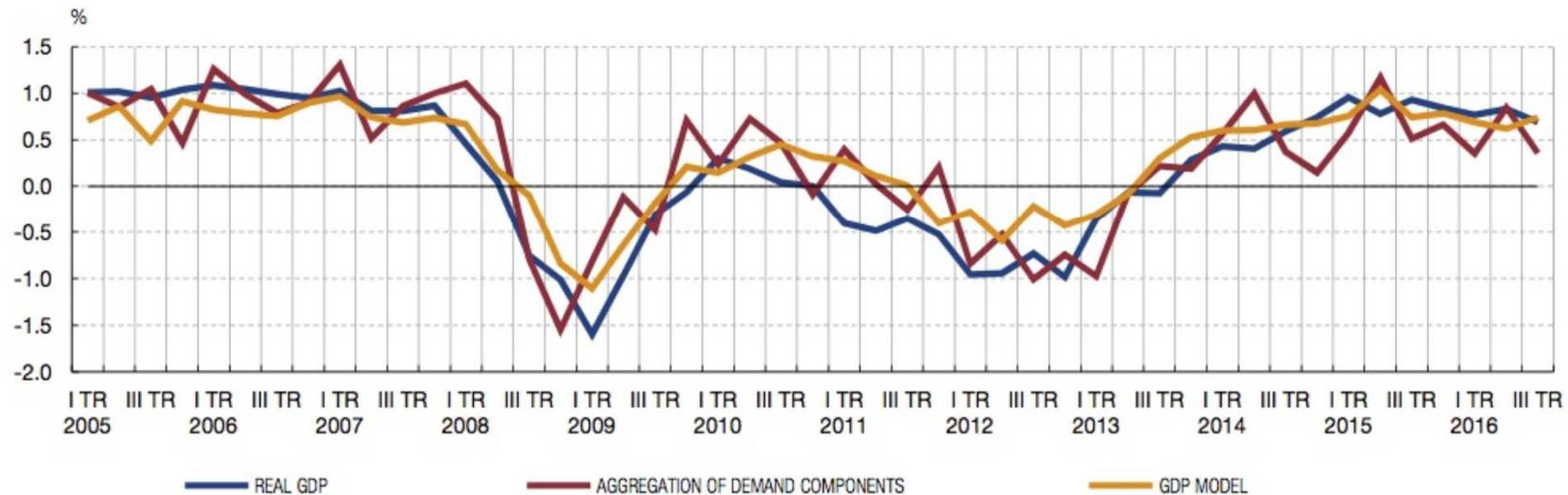
SPAIN-STING POR COMPONENTES



- Previsiones del PIB directas vs. indirectas
 - El modelo directo de previsión del PIB predice mejor que la agregación de las previsiones de cada uno de los diferentes componentes.
 - Es posible obtener predicciones más precisas para los distintos componentes de la demanda si se tiene en cuenta la predicción directa del PIB.

PSEUDO REAL TIME EXERCISE (2005 Q1 - 2016 Q4)

CHART 1



SPAIN-STING POR COMPONENTES



- Procedimiento de conciliación
 - Es preciso conciliar la previsión del PIB agregado (a) con la agregación de las previsiones de cada componente de la demanda.
 - El método de Van der Ploeg (1982 y 1985) permite una estimación coherente de agregados macroeconómicos
 - Se obtienen estimaciones restringidas (W) que son la solución de un problema de optimización, basado en la minimización de una función objetivo que pondera las desviaciones al cuadrado de la agregación de las previsiones no restringidas con respecto a su versión restringida, utilizando como ponderaciones sus precisiones, es decir, cuanto mayor es la precisión, mayor es su peso
 - Las previsiones restringidas se obtienen ajustando las predicciones sin restringir (Y), en función de la discrepancia ($AW - a$) ponderada por su fiabilidad

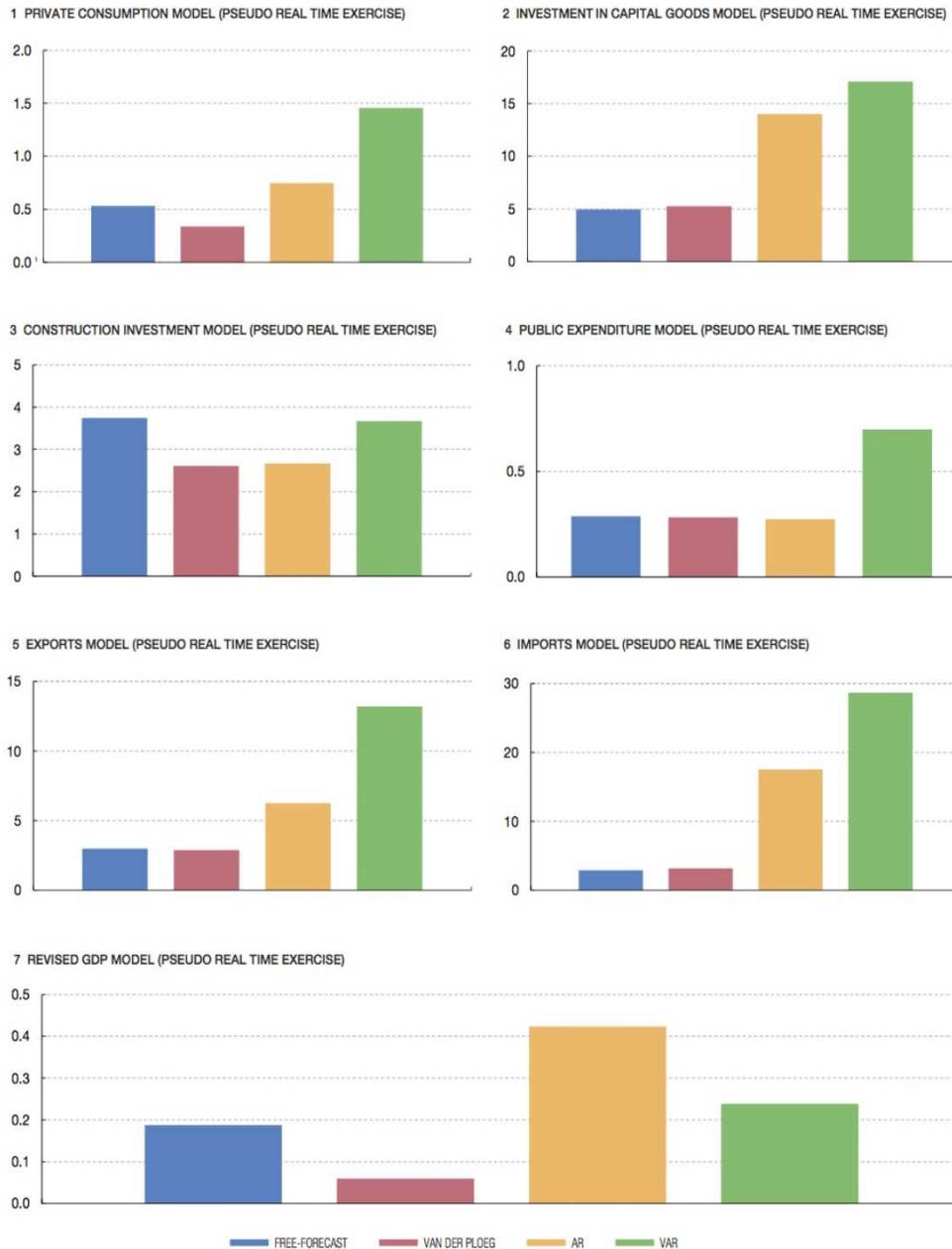
$$W = Y - \Sigma A' [A \Sigma A']^{-1} (AW - a)$$

SPAIN-STING POR COMPONENTES



COMPARISON OF THE AVERAGE OF MEAN SQUARE ERRORS (2005 Q1 - 2017 Q2)

CHART 3



Valoración de la capacidad predictiva

- Los modelos VAR con un número elevado de variables tienen un número excesivo de parámetros y pueden proporcionar predicciones poco precisas del PIB
- Los modelos AR funcionan bien para la inversión en construcción y el gasto público.
- El procedimiento de conciliación conduce a ganancias en la capacidad predictiva de consumo privado e inversión en equipo.
- En el caso del PIB, el modelo que mejor funciona es el Spain-STING (modelo de factores dinámicos para la predicción del PIB) y no se obtienen ganancias en la predicción mediante la agregación de los diferentes componentes de demanda

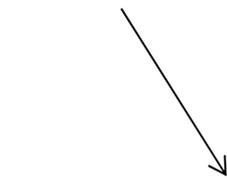
LA PREVISIÓN DE CORTO PLAZO DEL PIB



Modelos directos

España: Spain-STING; SIB; BEST

Área del euro: Euro-STING



PIB



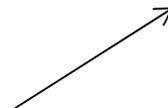
PIB por el lado de la oferta

España: *en curso*

PIB por el lado de la demanda

España: Spain-STING

componentes, agregación de **modelos satélite** (juicio)



MODELO SATÉLITE DE CONSUMO



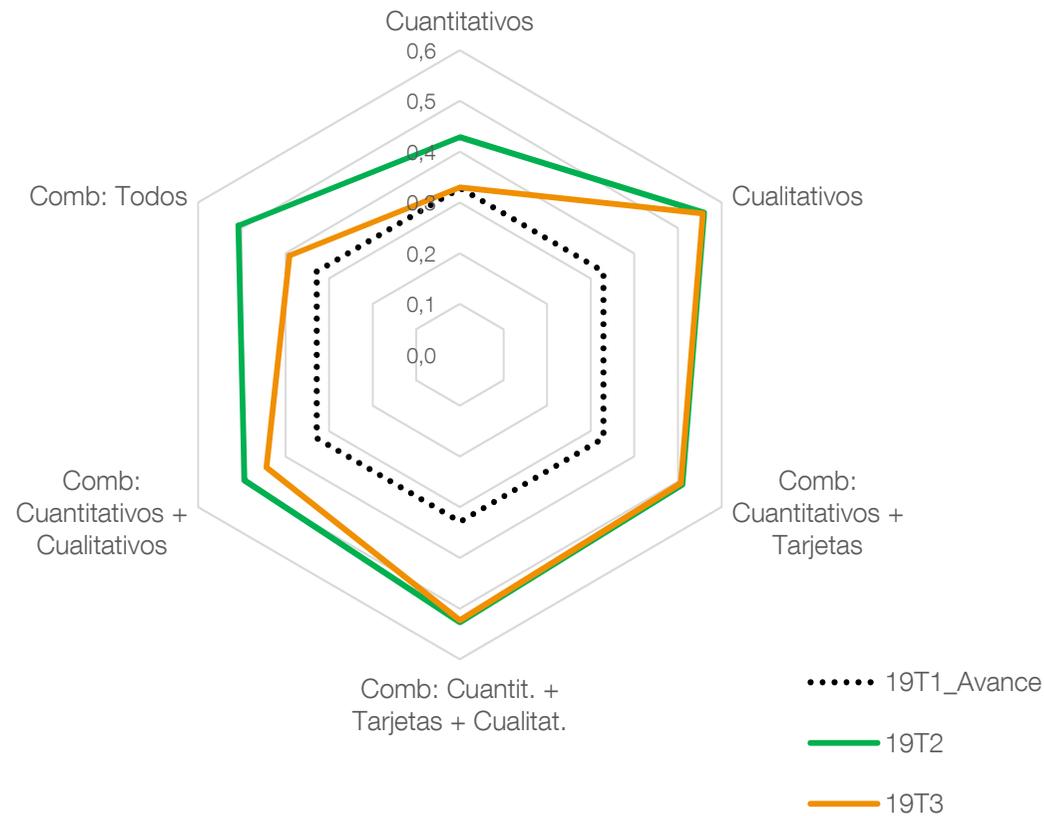
- Se utiliza un conjunto de modelos de componentes no observables que combinan distintos tipos de indicadores de frecuencia mensual, con el consumo privado de CNTR (Gil *et al.*, 2018)
 - Indicadores “tradicionales”
 - ❖ *Cuantitativos: afiliados a la Seguridad Social, ICM, IASS*
 - ❖ *Cualitativos: PMI de Servicios y confianza de los consumidores*
 - Otros indicadores:
 - ❖ *Tarjetas de crédito*
 - ❖ *Indicadores de incertidumbre (desacuerdo en las previsiones de los agentes sobre diversas macromagnitudes, EPU, volatilidad del IBEX35)*
 - ❖ *Google Trends*

MODELO SATÉLITE DE CONSUMO



- El resultado es un rango de estimaciones para la evolución de la variable de referencia a distintos horizontes.

Tasas intertrimestrales previstas por los distintos modelos



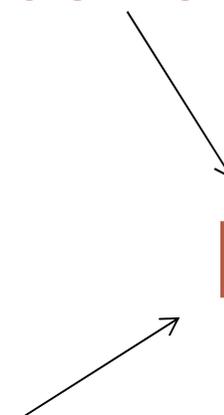
LA PREVISIÓN DE CORTO PLAZO DEL PIB



Modelos directos

España: Spain-STING; SIB; BEST

Área del euro: Euro-STING



PIB



PIB por el lado de la oferta

España: *en curso*

PIB por el lado de la demanda

España: Spain-STING

componentes, agregación de
modelos satélite (juicio)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- (1) Álvarez, Cabrero y Sánchez (2016). Simple is Beautiful: un modelo sencillo de predicción del PIB a corto plazo, mimeo.
- (2) Álvarez, Cabrero and Urtasun (2014). A procedure for short-term GDP forecasting, Economic bulletin, Banco de España, October.
- (3) Arancibia Pareja, Gómez Loscos, de Luis López and Pérez Quirós (2018), A short-term forecasting model for the Spanish economy: GDP and its demand components, Documento Ocasional 1801, Banco de España and
- (4) Camacho and Pérez Quirós (2010). "Introducing the euro-sting: Short-term indicator of euro area growth," *Journal of Applied Econometrics*, 25(4), pp. 663-694.
- (5) Camacho and Pérez Quirós (2011). SPAIN-STING: Spain Short-Term INDicator of Growth, *The Manchester School*, 79(S1), pp. 594-616.
- (6) Gadea, Gómez Loscos and Pérez Quirós (*forthcoming*). The decline in volatility in the US economy. A historical perspective, *Oxford Economic Papers*.
- (7) Gil, Pérez, Sánchez y Urtasun (2018). Nowcasting private consumption: traditional indicators, uncertainty measures, credit cards and some internet data, Documento Trabajo 1842



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

BANCO DE **ESPAÑA**
Eurosistema

DIRECCIÓN GENERAL DE ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA