

Rigoberto Pérez Suárez*
Ana Jesús López Menéndez*
Blanca Moreno Cuartas*
Santiago Rodríguez Feijoo**
Francisco Javier Callealta Barroso***
Ana María López García****
José Daniel Buendía Azorín*****

PREDICCIÓN ECONÓMICA REGIONAL: EXPERIENCIAS DE LA RED HISPALINK

La elaboración de predicciones de crecimiento sectorial regional es el principal objetivo de la red Hispalink desde hace más de dos décadas. En este trabajo, realizado en colaboración, se combinan las aportaciones de varios equipos regionales y el equipo central para describir el método de trabajo y algunas de nuestras experiencias en el ámbito de Hispalink.

Palabras clave: predicción económica, perspectivas sectoriales, valor añadido bruto, congruencia, análisis de coyuntura, España, Proyecto Link, Hispalink.

Clasificación JEL: O18, R11.

* Universidad de Oviedo.

** Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

*** Universidad de Alcalá.

**** Universidad Autónoma de Madrid.

***** Colaboración del Equipo Hispalink de la Universidad de Murcia.

Este artículo es el resultado de un trabajo colectivo desarrollado por siete autores, pertenecientes a los equipos Hispalink de Asturias, Canarias, Central y Murcia. También se ha contado con la colaboración de los restantes equipos Hispalink, que han suministrado la información solicitada y a quienes deseamos manifestar nuestro agradecimiento.

1. Introducción: el papel de Hispalink

La red Hispalink, con sus ya más de 20 años de andadura, supone una experiencia pionera tanto en lo que se refiere a su principal objetivo, la elaboración de predicciones de crecimiento sectorial regional, como a la metodología utilizada para conseguirlo: el trabajo en red, que se ha configurado como una de las características de la actual sociedad de la información y el conocimiento.

CUADRO 1 CRONOLOGÍA DE HISPALINK

2003	Libro «Información económica y técnicas de análisis en el Siglo XXI»
2001	Libro «Análisis regional. El proyecto HISPALINK» Seminario Hispalink sobre modelización regional (Universidad Autónoma de Madrid)
1998	Creación de la web www.hispalink.es
1997	Seminario «Análisis de coyuntura regional» (Universidad de Barcelona)
1994	Número monográfico de <i>Cuadernos Aragoneses de Economía</i> Libro «Datos, técnicas y resultados del moderno análisis económico regional»
1993	Seminario UIMP (Valencia)
1990	Modelo de congruencia, modelos econométricos para 13 regiones
1988	Modelos econométricos para 8 regiones
1986	Jornadas «Aplicaciones de los modelos econométricos a los problemas regionales» (Universidad de Málaga)

FUENTE: Elaboración propia.

Los inicios de este proyecto se remontan al año 1986, con la celebración en la Universidad de Málaga de las *Jornadas sobre aplicaciones de los modelos econométricos a los problemas regionales*¹, a raíz de las cuales varios equipos universitarios, liderados por el profesor Antonio Pulido, se comprometieron a desarrollar a nivel nacional un proyecto similar al promovido a nivel internacional por Naciones Unidas (Proyecto Link²) (Cuadro 1).

¹ Una descripción más detallada de estos inicios aparece recogida en PULIDO (2001).

² El Proyecto Link (<http://www.un.org/esa/policy/link/>) fue fundado en 1969 por el Premio Nobel Lawrence R. Klein y abarca actualmente más de 100 investigadores de 60 países, que elaboran semestralmente predicciones de crecimiento económico. Actualmente la coordinación del proyecto corresponde a la Universidad de Toronto y el Departamento de Asuntos Sociales y Económicos de Naciones Unidas.

Desde entonces, y con la incorporación gradual de nuevos equipos universitarios pertenecientes a las distintas comunidades autónomas, el proyecto ha mantenido su principal actividad, consistente en la elaboración de informes semestrales que contienen predicciones de crecimiento sectorial regional, a los que se han sumado otros proyectos conjuntos, como el análisis de coyuntura, la elaboración de publicaciones o la organización de encuentros científicos y cursos relativos a la predicción económica.

Como es lógico en cualquier proyecto vivo, Hispalink no ha seguido una trayectoria lineal sino que ha atravesado distintas etapas de mayor y menor actividad, pero siempre caracterizadas por la interacción entre los equipos universitarios que lo integran.

Sin duda el año 1998 marca un punto de inflexión en esta trayectoria, ya que la creación de la web (www.his-

palink.es) ha supuesto un auténtico cambio estructural, al aportar no sólo un nuevo canal de difusión de la información a los usuarios de las predicciones sino también una serie de herramientas de gran utilidad para el desarrollo de nuestros trabajos cooperativos. Así, mientras en los inicios de la década de los años noventa era necesario llevar a cabo reuniones presenciales para garantizar la congruencia de las predicciones (con los correspondientes problemas de tiempo, desplazamientos, compatibilidad de agendas, etcétera) desde hace ya bastantes años muchas de estas sesiones se desarrollan de modo virtual, a través de un *chat* de congruencia, complementado con las necesarias comunicaciones electrónicas y documentos compartidos.

De este modo, la estructura en red de Hispalink se ha revelado como especialmente adecuada para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los métodos de trabajo en red que facilitan la colaboración, la comunicación, el aprovechamiento de recursos y la adaptación a los demás gracias a su flexibilidad.

El presente trabajo, que es en sí mismo una experiencia cooperativa, tal y como puede comprobarse en el número de firmantes, pretende ofrecer al lector una visión panorámica de los elementos esenciales del proyecto Hispalink, combinando para ello diferentes puntos de vista.

Así, en el apartado que sigue se presenta una descripción del método de trabajo de Hispalink, desde la óptica del equipo central y haciendo énfasis en el reto permanente que supone garantizar la congruencia de nuestros resultados. A continuación, el apartado tercero muestra la metodología de los equipos, a través de las experiencias de Hispalink-Murcia, describiendo brevemente las características del modelo anual y trimestral. El apartado cuarto analiza las predicciones de los sucesivos informes semestrales Hispalink, estudiando su calidad predictiva según el horizonte de predicción y su relación con las predicciones suministradas por un panel de organismos. Teniendo en cuenta la vocación claramente aplicada del proyecto Hispalink,

el quinto apartado explica, a través de la experiencia del modelo econométrico de Canarias, la transferencia de los resultados de nuestras investigaciones a la sociedad. Con el ánimo de proporcionar una visión más completa de la realidad que configuran los distintos equipos Hispalink, el sexto apartado presenta, de forma necesariamente esquemática, los resultados de un cuestionario realizado recientemente. Para finalizar, algunas reflexiones compartidas sobre nuestra experiencia y retos de futuro marcan el punto (y seguido) del presente trabajo.

2. El método de trabajo Hispalink

Desde sus inicios, el proyecto de investigación en modelización regional integrada que representa Hispalink se caracteriza por la elaboración de una metodología común para el desarrollo de modelos econométricos específicos adaptados a las características de cada autonomía y desarrollados por equipos universitarios autóctonos. A esta faceta se une la finalidad propia de integración y explotación conjunta de resultados que supone la continuidad en la tarea de previsión y simulación de políticas regionales.

En la red Hispalink, cada equipo regional se compromete a mantener un modelo econométrico que permita realizar predicciones del valor añadido bruto (VAB) con un horizonte temporal de dos a tres años y una desagregación sectorial mínima obligatoria de nueve ramas de actividad: agricultura (A), energía (E), industria de bienes intermedios (Q), industria de bienes de equipo (K), industria de bienes de consumo (C), construcción (B), transportes y comunicaciones (Z), servicios destinados al mercado (L) y servicios no destinados al mercado (G). Semestralmente, los equipos regionales hacen llegar al equipo central sus nuevas predicciones regionales y, en un proceso de retroalimentación, todos los equipos reciben finalmente unas predicciones regionales integradas que son congruentes a escala nacional.

Este proyecto de modelización regional integrada exige un complejo plan de actuación, como consecuencia

de la necesidad de combinar la flexibilidad de trabajo por parte de cada equipo regional con la coordinación del proyecto en su conjunto. Siguiendo la experiencia internacional del Proyecto Link de Naciones Unidas, la flexibilidad y autonomía de trabajo de cada equipo se garantiza por la elaboración y el mantenimiento de modelos según los criterios de cada equipo, adaptados a sus propios medios y objetivos específicos, y por la utilización independiente de cada modelo a efectos de previsión y simulación regional.

Por su parte, la coordinación del proyecto exige un esfuerzo conjunto de elaboración de datos, una metodología común para la resolución de ciertos problemas básicos, una permanente intercomunicación entre equipos y una explotación conjunta de resultados que garantice la integración y congruencia de las predicciones obtenidas por cada modelo aislado. Esto último sólo es posible gracias a la existencia de un modelo de congruencia regional que permite cuadrar, armonizar y, en definitiva, hacer congruentes las distintas predicciones regionales con un marco nacional coherente con la situación económica predominante en cada momento del tiempo.

De forma resumida, el proceso empleado actualmente por la red de equipos Hispalink para garantizar la congruencia de las tasas estimadas de crecimiento sectoriales de las regiones españolas con las correspondientes nacionales, se recoge en el Esquema 1.

El modelo de congruencia de Hispalink

En el contexto de las predicciones de crecimiento económico regional, la finalidad básica de un modelo de congruencia es cuadrar el conjunto de las predicciones regionales que se realizan sobre la evolución económica de cada región con las predicciones nacionales que son consideradas como marco de referencia común.

La primera versión del modelo de congruencia regional Hispalink se remonta a 1990, año en el que ya estaban integradas en el proyecto un total de 13 comunidades autónomas. Desde entonces, el modelo de congruencia ha venido jugando un papel central en el

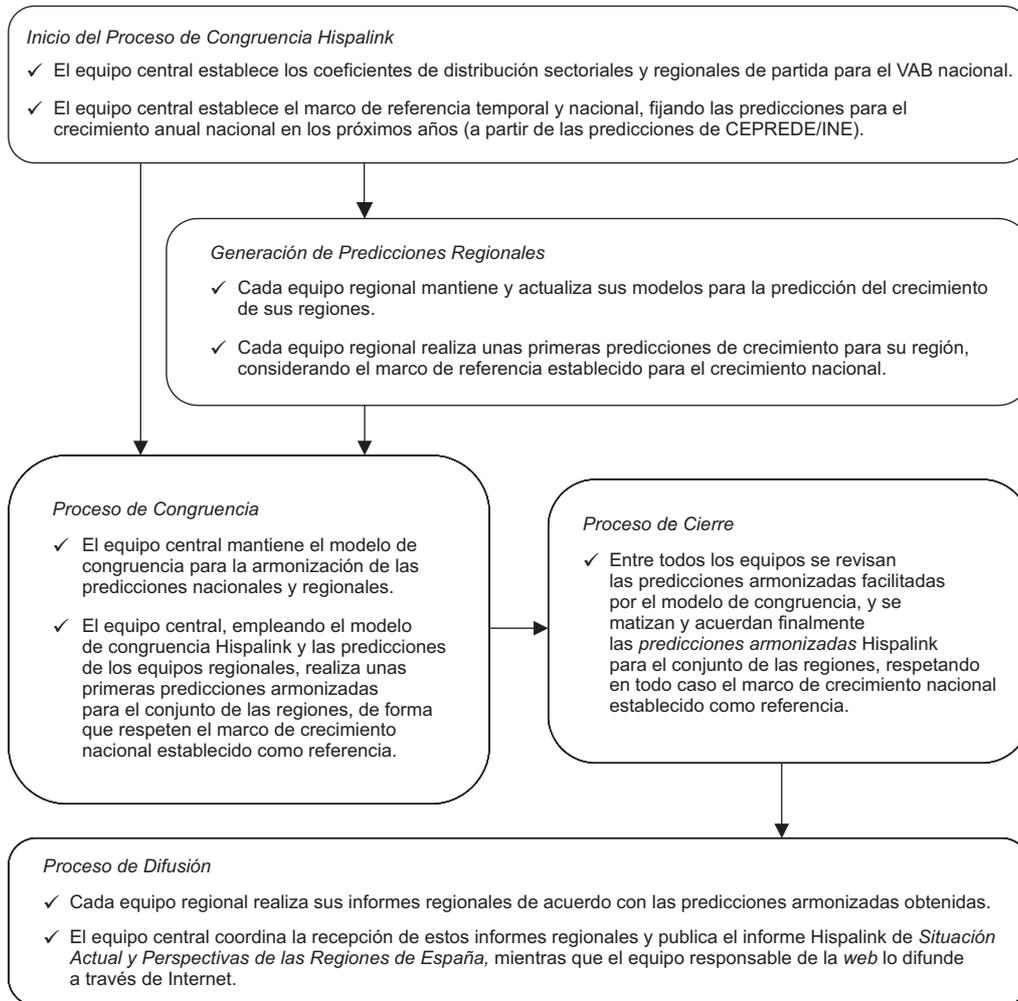
proyecto y, con la experiencia recogida, en 1992 se pone en marcha un nuevo modelo de congruencia que permite introducir límites a las tasas de variación inicialmente propuestas por los equipos y que incorpora un proceso optimizador para ajustar la suma a los valores nacionales de partida, que también pueden tener un intervalo de cambio admisible. Con el paso de los años se ha ido perfeccionando el proceso de estimación conjunta, hasta la actual versión del modelo de congruencia, que puede ejecutarse en un entorno tan sencillo como un cuaderno de cálculo.

Un modelo básico de congruencia interregional se caracteriza por incluir el enlace de los modelos econométricos de las diferentes regiones. Así, atendiendo a los criterios alternativos de enlace de modelos econométricos regionales recogidos por Pulido (1994), el diseño del modelo de congruencia de Hispalink se identifica con un modelo multirregional, parcialmente descentralizado, en el que cada uno de los equipos regionales asume la responsabilidad de la elaboración de su propio modelo; aunque con base en ciertas actividades comunes realizadas y coordinadas por el grupo, como son la creación y mantenimiento de bases de datos de referencia, la obtención final de predicciones armonizadas y la organización de reuniones de equipos para la presentación de resultados y el intercambio de experiencias. Y en cuanto a su forma de resolución, el modelo de congruencia de Hispalink parte de una resolución de arriba hacia abajo (*top-down*), en la que las predicciones nacionales sirven de referencia inamovible para las regionales cuando se trata de cuadrar el año inmediatamente anterior. Sin embargo, y con relación a ejercicios económicos en curso y futuros, el modelo se flexibiliza, permitiéndose, en caso de general acuerdo, la rectificación de los datos nacionales en el período de predicción (*bottom-up*).

El modelo de congruencia de Hispalink incorpora la información referida a las 17 comunidades autónomas españolas ($i = 1, \dots, 17$), a las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla ($i = 18$), así como a una región ($i = 0$) que representa al total agregado nacional. En cuanto a los sectores, el modelo considera, para cada región, las

ESQUEMA 1

PROCESO DE ELABORACIÓN DE PREDICIONES HISPALINK



FUENTE: Elaboración propia.

9 ramas de actividad mencionadas ($j = 1, \dots, 9$), así como un sector adicional ($j = 0$) que representa al total agregado para cada región.

Aunque, inicialmente, las estimaciones aportadas por los equipos son las tasas de crecimiento sectoriales y totales del VAB para cada región y las correspondientes

tasas de crecimiento sectoriales y totales del VAB en el ámbito nacional (t_{ij}), la naturaleza aditiva del problema y de sus restricciones nos induce a considerar para la armonización de los crecimientos regionales en el ámbito nacional, en lugar de esas tasas t_{ij} , las correspondientes participaciones absolutas x_{ij} sobre el VAB resultante na-

cional, en las que se materializan, y que pueden ser obtenidas mediante la aplicación de dichas tasas de crecimiento sobre los coeficientes de participación de cada sector regional en el agregado nacional en el año de partida, p_{ij} , mediante la expresión:

$$x_{ij} = (1+t_{ij} / 100) p_{ij}$$

De esta forma, el modelo de congruencia se centra en encontrar unas únicas estimaciones para la nueva magnitud X_{ij} de cada sector de actividad j en cada región i , que sean lo más acordes posible con las x_{ij} , originalmente calculadas a partir de las tasas aportadas por los equipos regionales y demás fuentes de referencia, y que satisfagan todos los balances de los crecimientos sectoriales y regionales agregados, respetando los crecimientos nacionales (total y por sectores) que se publican en la Contabilidad Nacional de España (CNE) del Instituto Nacional de Estadística (INE) o, en su defecto, los facilitados por el Centro de Predicción Económica (CEPREDE), que actúan como marco de referencia nacional e internacional de las predicciones regionales³.

Como consecuencia, el problema involucra actualmente 190 variables (18 regiones por 9 sectores, 18 totales regionales, 9 datos sectoriales nacionales, 1 total nacional), con sus correspondientes 190 restricciones de acotación, así como 28 restricciones de balances linealmente independientes, empleándose para su resolución programación cuadrática con restricciones lineales sobre una función objetivo del tipo distancia euclí-

dea ponderada⁴. Así, una vez obtenidas las nuevas magnitudes X_{ij} , se calculan fácilmente las correspondientes tasas de crecimiento para cada sector y región, como:

$$T_{ij} = 100 (X_{ij} / p_{ij} - 1)$$

A lo largo de estos años de aplicación, el modelo de congruencia de las predicciones de Hispalink se ha venido presentando como una alternativa válida para la armonización de datos, con un amplio abanico de ventajas, como son: obtener, siempre que sea factible, soluciones dentro de los rangos establecidos; poder conservar datos prefijados como parte de la solución; permitir establecer límites absolutos y relativos para la variabilidad de las variables; permitir establecer restricciones lineales entre cualesquiera variables; y, finalmente, permitir establecer pesos o fiabilidades diferenciadores de unos datos frente a otros.

3. Metodologías de los equipos regionales. El caso de la región de Murcia

Este apartado tiene el propósito de aportar, a título ilustrativo y de manera resumida, la experiencia metodológica del equipo Hispalink de la Región de Murcia en el marco de la modelización regional integrada.

De modo complementario a la estimación del modelo (anual y trimestral) de crecimiento del VAB a precios básicos (en adelante, VAB_{pb}) de los sectores productivos en la Región de Murcia, se realiza inicialmente una selección y evaluación de indicadores parciales de frecuencia mensual —de entre medio centenar disponibles— para elaborar un *indicador sintético de actividad*, que nos facilita el seguimiento de la evolución de la actividad económica y nos permite obtener previsiones a

³ El entorno económico nacional e internacional se basa en las predicciones que elabora CEPREDE con el modelo Wharton-UAM para el análisis y previsión de la economía española. Desde su inicio, hace más de 25 años, el modelo tiene establecidos unos objetivos básicos que podemos resumir en su capacidad para predecir la evolución de la economía española con un horizonte de cinco años, con la desagregación suficiente como para cubrir las necesidades de información sobre el futuro, a nivel macroeconómico, y permitir la simulación de políticas y escenarios alternativos de evolución de la economía internacional.

⁴ El detalle del modelo matemático empleado como modelo de congruencia se puede consultar en CALLEALTA, F. J. y LÓPEZ, A. M. (2005).

CUADRO 2
INDICADORES SELECCIONADOS
(Frecuencia mensual)

Índice de producción industrial	Efectos impagados
Consumo de energía eléctrica	Inversión industrial registrada
Transporte aéreo de pasajeros	Importaciones no energéticas
Transporte marítimo de mercancías	Afiliados no agrarios
Viviendas visadas	Pernoctaciones en hoteles
Licitación oficial	

FUENTE: Hispalink-Murcia a partir de CREM.

corto plazo. Asimismo, este proceso nos permite una primera aproximación a la obtención de variables explicativas (*proxy*) en la construcción del modelo anual de ecuaciones de comportamiento de la economía regional desde la perspectiva de la oferta (ver Cuadro 2).

Como es habitual, estos indicadores han sido seleccionados atendiendo al criterio de idoneidad teórica y estadística. Para cada indicador parcial se extrae su serie corregida de variaciones estacionales y de efectos deterministas (calendario y datos atípicos) mediante la aplicación del programa TRAMO-SEATS⁵.

El indicador sintético de actividad se obtiene por la agregación ponderada de los indicadores parciales, siendo las ponderaciones proporcionales a la correlación simple entre el indicador y el VAB regional.

La estructura del modelo anual

El modelo anual para la economía de la Región de Murcia tiene como objetivo, al igual que en los restantes equipos regionales, la obtención de predicciones de cre-

cimiento en volumen de los VAB_{pb} sectoriales, con una desagregación máxima a las nueve ramas de actividad anteriormente descritas (variables endógenas). El proceso de elaboración de las predicciones parte del conocimiento del entorno nacional a partir de las predicciones por ramas de actividad realizadas por CEPREDE y de la evolución prevista de un conjunto de indicadores ligados al comportamiento de las diferentes ramas de actividad (variables explicativas).

Hasta muy recientemente, se obtenían las predicciones de crecimiento real sectorial —y, por agregación, el crecimiento del VAB_{pb}— de la Región de Murcia, haciendo uso de la modelización de las nueve ramas de actividad sobre los valores en términos constantes de 1995 (Cuadro 3).

No obstante, el cambio metodológico introducido en el año 2005 por el INE en la elaboración de las contabilidades nacional y trimestral, cuyos datos deben transmitirse por parte de los institutos nacionales de estadística a Eurostat (Oficina Estadística de la Unión Europea), usando obligatoriamente medidas de volumen encadenadas⁶, ha obligado a un replanteamiento del proceso de estimación. Así, las series temporales de los VAB_{pb}

⁵ TRAMO, acrónimo de *Time series Regression with ARIMA noise, Missing observations and Outliers*, es un programa para la estimación y predicción de modelos de regresión y SEATS, *Signal Extraction in ARIMA Time Series*, se utiliza para la estimación de componentes no observables en series temporales.

⁶ La Decisión 98/715 de la Comisión, de 30 de noviembre de 1998 (DO L 340 de 16.12.1998), por la que se clarifica el Anexo A del Reglamento (CE) número 2223/96 del Consejo, relativo al sistema

CUADRO 3

VARIABLES DE LAS ECUACIONES DE COMPORTAMIENTO

Variables endógenas	Variables explicativas*
VABpb agricultura	VABpb sectorial España y endógena retardada
VABpb energía	VABpb sectorial España y endógena retardada
VABpb bienes intermedios	VABpb sectorial España y consumo de energía eléctrica
VABpb bienes de equipo	VABpb sectorial España y endógena retardada
VABpb bienes de consumo	VABpb sectorial España e índice de producción industrial de bienes de consumo
VABpb construcción	VABpb sectorial España, ocupados en la construcción y consumo de cemento (hasta 2006)
VABpb transportes y comunicaciones	VABpb sectorial España y endógena retardada
VABpb servicios de mercado	VABpb sectorial España, endógena retardada y pernoctaciones en establecimientos hoteleros
VABpb servicios de no mercado	VABpb sectorial España y endógena retardada

NOTA: * Las especificaciones están sujetas a las pertinentes revisiones por el uso de indicadores adicionales, o rupturas en las series utilizadas.

FUENTE: Hispalink-Murcia a partir de CEPREDE y CREM.

sectoriales en términos absolutos se han reelaborado empleando las variaciones en volumen publicadas por el INE (Contabilidad Regional de España, CRE base 2000), obteniendo una serie en términos pseudoconstantes⁷ que es la utilizada en el proceso de estimación.

Una vez estimadas las variaciones anuales (*eslabones*), se procede a su aplicación sobre los valores de avance del año anterior publicados por el INE (CRE, base 2000) para obtener las contribuciones al crecimiento en puntos porcentuales y, por agregación, los valores a cuatro sectores de actividad (agricultura, industria, construcción y servicios), así como el VAB_{pb} regional.

El modelo trimestral regional: la experiencia reciente

Hace más de diez años, en el seno del Proyecto Hispalink se consideró la conveniencia de disponer de valo-

res trimestrales de las variables utilizadas. Se inició así un camino que un elevado porcentaje de equipos ha ido incorporando a su esquema habitual de trabajo —aunque posteriormente no llegó a materializarse como proyecto de continuidad—, de tal manera que en la mayor parte de los casos se dispone de modelos y estimaciones trimestrales de las economías regionales; si bien, generalmente, no con el mismo grado de desagregación sectorial que en los modelos anuales.

Aunque los procedimientos metodológicos son muy variados, en esencia el paso inicial consiste en la obtención de variables contables trimestrales, para lo cual se utilizaron diversas versiones de las diferentes técnicas de trimestralización existentes, que suelen consistir en repartir un dato de frecuencia anual entre los cuatro trimestres del año, bien sea utilizando algún criterio estadístico objetivo (como la minimización de las oscilaciones de la serie trimestral), bien a partir de la evolución de una serie de indicadores altamente relacionados con la variable objetivo y disponibles con una frecuencia trimestral o mensual. En el primer grupo de métodos, el más utilizado es el propuesto por Boot, Feibes y Lisman (1967), y suele aplicarse en aquellos sectores donde no existen indicadores de alta frecuencia. Entre los procedimientos que utilizan indicadores, los más empleados

europé de cuentas nacionales y regionales de la Comunidad sobre los principios de medición de los precios y de los volúmenes.

⁷ Haciendo un uso riguroso de los términos, no puede hablarse de valores constantes de un año base, porque uno de los rasgos esenciales de la nueva metodología es el carácter móvil de la base; en todo caso sólo cabría referirse a valores en euros constantes del año anterior.

son los de Chow y Lin (1971), Denton (1971), Di Fonzo y Filosa (1987), entre otros.

Una cuestión clave cuando se realiza la trimestralización a partir de indicadores, es la calidad estadística de los mismos, y la necesidad de trabajar con series ajustadas de estacionalidad y sin oscilaciones irregulares. Por ello, además de exigir a los indicadores determinadas características, como longitud, significación económica o prontitud en la disponibilidad de los datos, entre otros, es preciso extraer la señal ciclo-tendencia de todos ellos a través de algún procedimiento adecuado.

En el caso concreto de la Región de Murcia, desde el año 1998 se elaboran series trimestrales de los valores añadidos sectoriales. En primer lugar, se procedió a la estimación de una contabilidad regional trimestral a partir de la desagregación de las magnitudes anuales y, a partir de entonces, además de la revisión continua de las estimaciones, se elaboran predicciones para las tres grandes ramas no agrarias. El método de trimestralización utilizado es el de Chow y Lin (1971) para industria, construcción y servicios; asimismo, se dispone de una serie trimestral de agricultura a partir del método de Boot, Feibes y Lisman (1967). Los procedimientos de extracción de señal aplicados a los distintos indicadores son el filtro de líneas aéreas modificado (LAM), utilizado por el INE⁸, y los filtros basados en modelos ARIMA, utilizando para ello los programas TRAMO y SEATS desarrollados por Gómez y Maravall (1997) para la extracción de la señal ciclo-tendencia y para la predicción de los indicadores.

4. Predicciones, congruencia y consenso

Como ya se ha descrito anteriormente, en el proyecto Hispalink cada equipo elabora semestralmente sus predicciones económicas sectoriales, sobre las que se aplica un modelo de congruencia para integrar las predic-

ciones regionales, tanto para el año en curso como para los siguientes. Los principales resultados semestrales aparecen recogidos en el boletín sobre *Situación actual y perspectivas económicas de las regiones españolas*⁹.

Predicciones Hispalink según horizonte de predicción y fase de congruencia

De acuerdo con la información suministrada en los informes semestrales, para cada período considerado dispondremos de un total de cuatro predicciones, dos de ellas elaboradas el año anterior (junio $t-1$ y diciembre $t-1$), y otras dos publicadas en los informes semestrales del año en curso (junio t y diciembre t). Se dispone, por tanto, de predicciones formuladas con un horizonte temporal de 18 meses (F18), 12 meses (F12), 6 meses (F6) y 0 meses (F0) y, como ya se ha descrito anteriormente, en todos los casos, antes de publicar las tasas definitivas, se lleva a cabo el necesario proceso de congruencia (que abarca a su vez la congruencia inicial realizada por el equipo central y la congruencia final o definitiva obtenida en el proceso de cierre).

En este apartado se analizan las predicciones de Hispalink para el período 1996-2007 según el horizonte de predicción y la fase de congruencia. Es de esperar que la calidad de las predicciones mejore a medida que el horizonte de predicción disminuya y que se realicen revisiones conjuntas en la fase de congruencia.

Además, puesto que existen numerosas instituciones que regularmente elaboran predicciones, estudiamos varios modelos de comportamiento para analizar en qué medida las predicciones de Hispalink se diferencian del consenso o son próximas a éste (dando lugar al *efecto rebaño*) y en qué medida se ven afectadas por el conocimiento de otras predicciones. Los modelos de com-

⁸ Véase MELIS (1989, 1991), CRISTÓBAL y QUILIS (1994), INE (1993) y SURINACH *et al.* (1996).

⁹ Hispalink publica dos informes al año en los meses de enero y junio, de modo que los boletines de principios de año incluyen la estimación de cierre del ejercicio anterior y predicciones para los dos siguientes, mientras la publicación del mes de junio incluye predicciones para el año en curso y los dos siguientes.

portamiento se contrastan mediante la utilización de las predicciones de 15 instituciones¹⁰ para el período 1996-2007 y, por lo que se refiere a las realizaciones de la variable investigada, adoptamos como referencia las cifras oficiales de crecimiento económico en España¹¹, publicadas por el INE en su Contabilidad Regional de España¹² (CRE-2000).

El Cuadro 4 resume las predicciones de Hispalink para cada año del período considerado de acuerdo con los distintos horizontes de predicción y fases de congruencia.

Puede observarse que, si bien la revisión de las predicciones sobre las tasas del crecimiento nacional tras la congruencia final no es de gran magnitud, sin embargo con las pequeñas revisiones se mejora la calidad de las predicciones reduciéndose la raíz del error cuadrático medio (RECM) en las predicciones obtenidas tras la congruencia final. Por otra parte, la calidad de las predicciones aumenta directamente con la reducción del horizonte de predicción.

Para analizar las características del error de predicción elaboramos el diagrama de realización-predicción propuesto por Theil (1961, 1966), donde se representan las tasas de crecimiento reales y previstas. La visión conjunta de los cuadrantes proporciona una idea de la fiabilidad de las predicciones, tanto de los errores sistemáticos como de los cambios de signo. En este

sentido los errores que comete Hispalink suelen corresponder a ligeras subestimaciones de la tasa real (ver Gráfico 1).

Si además tenemos en cuenta las previsiones proporcionadas por otros organismos es posible estudiar la revisión de las predicciones individuales, la convergencia de los distintos resultados, así como los sesgos observados. Es de esperar que, a medida que se avanza en el proceso de predicción, los organismos tiendan a converger en sus predicciones, de una parte por la tendencia a imitar al resto (efecto rebaño) y, de otra, porque es previsible que, al disponer de más información, aumente la precisión. Con este propósito, para cada año t se ha construido el panel de predicciones para cada horizonte de predicción, obteniendo una predicción media o de consenso. Tal y como cabía esperar, tanto el sesgo cometido por las instituciones como la dispersión entre ellas disminuye a medida que avanzamos en el horizonte de predicción (ver Gráfico 2).

Una posibilidad de explicar cómo cada individuo u organismo genera su predicción cuando hay más expertos y canales de información entre ellos es el modelo propuesto por Gallo, Granger y Jeon (1999):

$$F_{t+h}^i = w_0^i + w_1^i F_{t+h-6}^i + w_2^i F_{t+h-6}^c + w_3^i S_{t+h-6} + u_{t+h}^i \quad [1]$$

donde la predicción con horizonte h del organismo i en t (F_{t+h}^i) dependerá de la convicción que éste tiene en su predicción previa (F_{t+h-6}^i), de la predicción de consenso anterior (F_{t+h-6}^c) y de la dispersión entre el resto de organismos observada en el momento anterior S_{t+h-6} . El último término de la regresión corresponde al error de predicción u_{t+h}^i . De acuerdo con este planteamiento la ecuación estimada para Hispalink sería:

$$\hat{F}_{t+h}^{Hispalink} = 0,37 + 0,263 F_{t+h-6}^{Hispalink} + 0,776 F_{t+h-6}^c - 2,2 S_{t+h-6} \quad [2]$$

(0,285) (0,005) (0,005)

donde los resultados (entre paréntesis el nivel crítico del estadístico t) indican el efecto que el conocimiento

¹⁰ En concreto las instituciones son: Analistas Financieros Internacionales, BBVA, Grupo Santander, Comisión Europea, Ceprede, Consensus Economics, Fondo Monetario Internacional, Funcas, Goldman-Sachs, Instituto de Crédito Oficial, Instituto Económico de Empresa, La Caixa, OCDE, The Economist, Unión de Bancos Suizos.

¹¹ Con el objetivo de garantizar la homogeneidad de las magnitudes comparadas, utilizaremos como referencia el VAB cuando nos referimos únicamente a la capacidad predictiva de Hispalink y el PIB cuando dicha evaluación se refiera al panel de predictores. No obstante, para el período considerado, las dos magnitudes conducen a resultados muy similares.

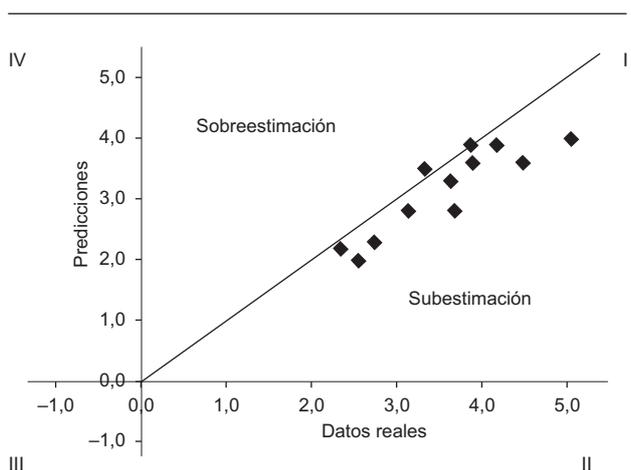
¹² La Contabilidad Regional de España, una vez finalizado el año de referencia, puede publicar hasta cinco valores de una variable según el grado de consolidación del dato: uno de avance (al cabo de 8 meses), primera estimación provisional (20 meses después de finalizar el año), segunda estimación provisional (al cabo de 32 meses) y estimación definitiva (transcurridos 44 meses).

CUADRO 4
PREDICIONES DE CRECIMIENTO NACIONAL SEGÚN LA FASE DE CONGRUENCIA
Y EL HORIZONTE DE PREDICCIÓN
(En %)

Año	Horizonte de predicción								Realización
	Junio t-1 (F18)		Diciembre t-1 (F12)		Junio t (F6)		Diciembre t (F0)		
	Congruencia		Congruencia		Congruencia		Congruencia		
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	
1996	—	2,9	—	2,5	—	2,5	—	2,2	2,3
1997	—	2,9	—	2,4	—	2,8	—	3,2	3,6
1998	2,9	3,0	3,6	3,5	3,8	3,8	3,9	3,9	4,2
1999	3,5	3,4	3,4	3,4	3,1	3,3	3,3	3,6	4,5
2000	2,8	2,9	3,0	3,2	3,5	3,5	4,0	4,0	5,1
2001	3,5	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	2,9	2,8	3,7
2002	3,6	3,5	2,4	2,5	2,1	2,1	2,0	2,0	2,5
2003	3,0	2,9	2,5	2,5	2,1	2,3	2,3	2,3	2,7
2004	3,5	3,5	2,8	2,8	2,7	2,7	2,0	2,8	3,1
2005	2,8	3,3	2,7	3,3	2,5	2,6	3,6	3,5	3,3
2006	3,2	3,2	3,4	3,5	3,7	3,5	3,5	3,6	3,9
2007	3,3	3,3	3,2	3,3	3,4	3,6	3,9	3,9	3,9
RECM*	1,01	0,91	0,84	0,78	0,80	0,72	0,73	0,55	—

NOTAS: * Raíz del error cuadrático medio.
Se recogen las predicciones de la tasa de crecimiento y las tasas que efectivamente se produjeron, para el año t y referidas al VAB.
FUENTE: Elaboración propia. Tasas reales de crecimiento tomadas de CRE-2000.

GRÁFICO 1
DIAGRAMA REALIZACIÓN-PREDICCIÓN
EN DICIEMBRE DEL AÑO EN CURSO (F0)
(En %)



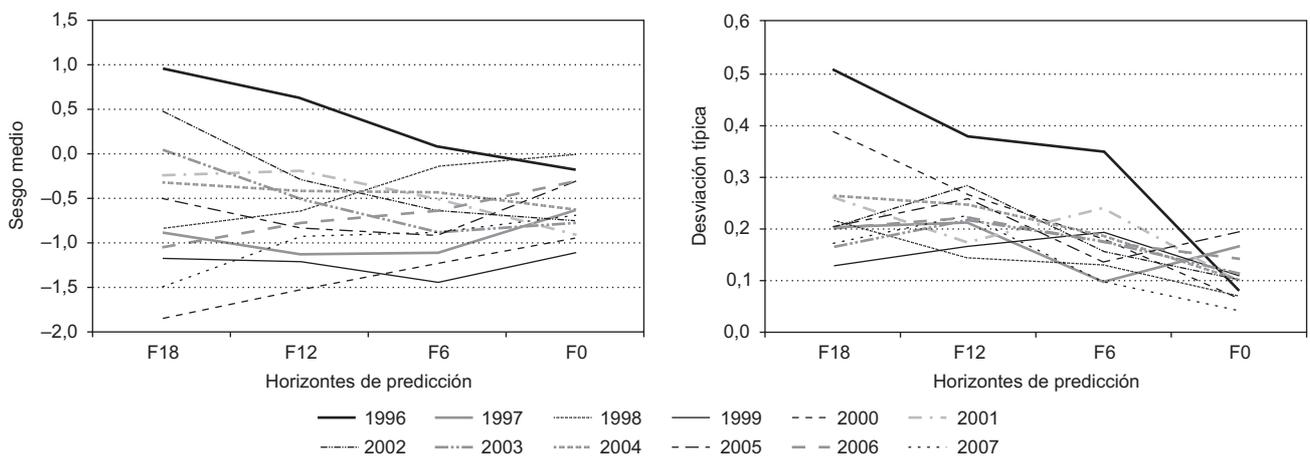
NOTA: Se representan las predicciones de la tasa de crecimiento y las tasas que efectivamente se produjeron, referidas al VAB.
FUENTE: Elaboración propia. Tasas reales de crecimiento tomadas de CRE-2000.

de las predicciones de otros organismos tienen sobre la predicción de Hispalink. Adicionalmente, es posible determinar si Hispalink realiza predicciones que se alejan del consenso, o si efectúan previsiones muy similares a la media del conjunto de instituciones que publican sus predicciones, dando lugar al *efecto rebaño*. Siguiendo las propuestas de Ito (1990) y Pons (2003), es posible contrastar el efecto rebaño mediante la estimación del modelo $F_{t+h}^i - F_{t+h}^c = \alpha + u^i$, donde el estimador del efecto individual α , se obtiene mediante regresión de las desviaciones de las predicciones de un organismo con respecto a la de consenso sobre una constante¹³ (ver Cuadro 5).

Estos resultados apuntan a la existencia del efecto rebaño, con la única salvedad de las predicciones de cie-

¹³ En caso de hallarse que la constante es estadísticamente no significativa, se habrá obtenido evidencia a favor del efecto rebaño y en caso contrario se rechazará la presencia de tal efecto ($H_0 : \alpha = 0$).

GRÁFICO 2
SESGO MEDIO Y DISPERSIÓN ENTRE PREDICIONES SEGÚN ESTADIO DE PREDICCIÓN



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos CEPREDE, L. R. Klein e Hispalink.

re de año, y el signo del coeficiente estimado para α muestra que las predicciones de Hispalink son generalmente más optimistas que la media del panel de predictores considerado.

Además, la comparación de la raíz del error cuadrático medio (RECM) de los distintos organismos del panel de predictores sitúa a Hispalink en una posición favorable respecto a la precisión de sus predicciones ya que, como se muestra en el Cuadro 6, para la mayoría de los horizontes de predicción considerados Hispalink se encuentra en el primer cuartil de organismos con menor error de predicción.

A la luz del análisis efectuado podemos extraer las conclusiones siguientes:

— La calidad predictiva aumenta a medida que se reduce el horizonte de predicción.

— La revisión de las predicciones regionales en el proceso de cierre mejora la calidad respecto a la congruencia inicial.

— Los errores cometidos por Hispalink son, en su mayoría, de una ligera subestimación, y nunca de signo, rasgo que indicaría un buen pronóstico de los cambios de giro de la economía.

— La comparación con las predicciones de otros organismos permite concluir que Hispalink efectúa previsiones muy similares a la media del panel considerado, lo que se conoce como *efecto rebaño*.

— Para la mayoría de los horizontes de predicción, Hispalink se sitúa en el primer cuartil de predictores con menor raíz del error cuadrático medio.

CUADRO 5
MODELO DE COMPORTAMIENTO ESTIMADO. EFECTO REBAÑO

	Total predicciones	Horizonte			
		Junio $t-1$ (F18)	Diciembre $t-1$ (F12)	Junio t (F6)	Diciembre t (F0)
$\hat{\alpha}$	0,0303 (0,3495)	0,0632 (0,4855)	-0,0224 (0,7967)	0,0235 (0,5906)	0,0571 (0,0241)

NOTA: Entre paréntesis se recoge el nivel crítico del estadístico t .

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 6
ANÁLISIS DEL ERROR CUADRÁTICO MEDIO DEL PANEL

RECM	Horizonte			
	Junio $t-1$ (F18)	Diciembre $t-1$ (F12)	Junio t (F6)	Diciembre t (F0)
Límite inferior	0,78	0,65	0,71	0,55
Límite superior	1,46	1,01	0,96	0,78
Hispalink.	0,91	0,78	0,72	0,55
Cuartil al que pertenece Hispalink	2.º	1.º	1.º	1.º

FUENTE: Elaboración propia.

5. Transferencia de resultados de la investigación.
Un ejemplo con el modelo econométrico de Canarias

Que los modelos macroeconómicos son un buen instrumento para el seguimiento, predicción y simulación de una economía nadie lo pone en duda. Sin embargo, en el contexto de las comunidades autónomas españolas, el uso de los modelos macroeconómicos se ha visto relegado a un segundo plano cuando lo que se pretende es hacer un seguimiento de su economía a corto y medio plazo.

Desde sus comienzos, el modelo econométrico de Canarias (Mecalink) se fijó como uno de sus objetivos ser un instrumento eficaz y accesible, sin que ello supusiera ninguna merma en el rigor de sus fundamentos. En este sentido, el modelo Mecalink, como cualquier otro integrado en la red Hispalink, es un claro ejemplo de la interacción necesaria entre la Universidad y la sociedad. Su construcción ha permitido, y lo sigue haciendo, incorporar nuevos elementos que redundan en una mejora de la actividad docente que desarrollan sus creadores, ha sido el origen de proyectos de investiga-

ción que han tenido como resultado la lectura de tesis doctorales y la publicación de artículos científicos y ha sido en sí mismo el vehículo mediante el cual se han podido transferir a la sociedad los resultados de toda esa labor mediante la firma de distintos convenios de colaboración, en nuestro caso, con los responsables de definir e implementar la política económica de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En sus inicios, allá por el año 1987, Mecalink empieza a concebirse en torno a la comunicación titulada *Modelos econométricos regionales*, presentada en las II Jornadas ASEPELT-España, celebradas en Barcelona. Su primera época abarca desde el año 1987 hasta 1995 y durante este período se crea la primera base de datos, de periodicidad anual, y se especifica un modelo con el fin de predecir los valores añadidos brutos a nivel sectorial. Es esta base de datos la principal limitación del modelo, al disponer de muy poca información de agregados macroeconómicos a nivel de comunidad autónoma y al presentar un gran retraso temporal en la publicación de los datos. Esa primera fase coincide con un gran desarrollo estadístico de indicadores, para muchos de los cuales se empieza a disponer de series temporales homogéneas con un tamaño suficiente como para formar parte de un modelo econométrico. En un primer momento, la utilización de estos indicadores se limitaba a su uso unidimensional con fines coyunturales, como máximo para hacer predicciones a corto plazo de sectores económicos. Los dos grandes problemas que presentaban estos trabajos eran la falta de integración y la dificultad para trasladar sus resultados en términos de comportamiento de las macromagnitudes con las que se suponía que estaban relacionados.

Desde el principio, los responsables económicos de la Comunidad Autónoma de Canarias mostraron su interés por el proyecto y en el año 1995 se firma un convenio de colaboración con el fin de elaborar un modelo econométrico con frecuencia trimestral que use la información de los indicadores, que además incorpore la información disponible de carácter macroeconómico, que establezca relaciones formales entre los indicado-

res y las macromagnitudes y que incorpore relaciones entre los distintos bloques que forman una economía cuando las mismas son soportadas empíricamente. Y que todo ello se realice de forma automática, con el mínimo esfuerzo para el encargado de realizar el seguimiento coyuntural y de hacer predicciones a corto y medio plazo, sin olvidar la posibilidad de simulación de efectos.

Al margen de los problemas de índole puramente econométrica, los dos grandes retos que tenía que resolver el proyecto eran la frecuencia temporal en la que debía trabajar el modelo y la automatización del mismo.

El problema de la frecuencia de los datos se convirtió en un reto, dado que no sólo el modelo debía estimarse con frecuencia trimestral, sino que, además, la limitada información disponible a nivel regional nos obligaba a no renunciar a ninguna información, fuese ésta anual, trimestral o mensual. La incorporación de la información mensual no suponía ningún problema, pero para poder utilizar la información anual se necesitaba trimestralizar los datos anuales, datos estos fundamentales, puesto que se referían al valor añadido, al consumo y a la inversión. Al abordar el problema de la desagregación temporal, se comprobó que había múltiples métodos, pero no existían criterios mediante los cuales poder decidir cuál era el mejor y en qué circunstancias. Por ello se abordó un proyecto de investigación con el objeto de estudiar todos los métodos disponibles. Fruto de este trabajo es la tesis doctoral titulada «La trimestralización de variables flujo. Un estudio mediante simulación de los principales métodos»¹⁴.

El problema de la automatización fue el segundo gran reto que planteaba el proyecto. La experiencia de traba-

¹⁴ Esta tesis doctoral fue leída por Alejandro Rodríguez Caro en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en el año 2000. Además, como fruto de este trabajo se presentan distintas comunicaciones y en el año 2003 se publica en *Computational Statistics & Data Analysis* el artículo titulado «Methods for Quarterly Disaggregation Without Indicators; A Comparative Study Using Simulation».

jar con el modelo anual había demostrado que su manejo requería de un tiempo considerable para llegar a la fase final de obtención de las predicciones. Cada vez que se necesitaba usar el modelo era necesario actualizar la base de datos, reestimar los modelos, ajustar los períodos de predicción e interpretar los resultados. El número de procedimientos se iba a multiplicar al trabajar con bases de datos mensuales, trimestrales y anuales y al tener que implementar procesos de trimestralización de variables anuales. Sin embargo, de no automatizar la mayoría de los procesos, el modelo no podría ser usado en la práctica por parte de los responsables de la política económica. El resultado fue la elaboración de más de 100 páginas de programación, de tal manera que se automatizaron la mayoría de los procedimientos que incorporaba el modelo Mecalink, junto con todas las técnicas econométricas necesarias. A este objetivo ayudó enormemente el desarrollo de los ordenadores personales y el *software* econométrico específico¹⁵.

La ampliación del modelo, sobre todo en términos del número de periodicidades y del número de variables, puso de manifiesto una nueva dificultad a la hora de hacer operativo su uso, al multiplicar el tiempo necesario para actualizar los datos y al tener que hacer dos veces el mismo trabajo. Esto era así, dado que todo el proceso de automatización necesario para agregar, trimestralizar, estimar, definir escenarios de predicción y predecir se realizó en el lenguaje de programación del programa Econometric Views (EViews), una aplicación diseñada para cálculos econométricos, y tenía como punto de partida las bases de datos adecuadamente actualizadas¹⁶.

¹⁵ Una descripción del modelo en su conjunto aparece en DÁVILA, RODRÍGUEZ-FEIJÓO y RODRÍGUEZ-CARO (2000).

¹⁶ La utilización del modelo exigía actualizar las bases de datos en el formato propio de EViews y esto tenía dos problemas. Por un lado, las bases de datos actuales eran mucho más complejas y con muchos más datos que en la versión anual del modelo y, por otro lado, al tener que introducir los datos en formato EViews, un formato no estándar, habitualmente los mismos datos tenían que ser introducidos en dos bases de datos, una para el modelo y otra en el soporte informático que

Por otra parte, la toma de decisiones en el ámbito de la política económica regional, desde el punto de vista cuantitativo, había pasado en pocos años, de no disponer apenas de datos para sustentar dichas decisiones, a manejar un volumen muy importante de información numérica, de la que normalmente se disponía en algún soporte electrónico. Lo normal es que los departamentos de análisis económico, de política económica, y, en general, de estudios sobre materia económica, reciban cada semana un volumen de información numérica muy amplia y procedente de muy diversas fuentes, la mayoría de ellas con acceso electrónico pero en formatos totalmente dispares. Toda esta información está relacionada con su ámbito propio de trabajo y requiere de un primer análisis numérico básico, simplemente para determinar el nivel de importancia de esa información. En consecuencia, los analistas se encontraban de forma permanente, depurando la información que les llegaba, actualizando sus bases de datos y realizando un análisis previo de la información, a consecuencia de lo cual le dedicaban la mayor parte de su tiempo a la preparación y análisis primario de la información disponible, y menos tiempo del que sería deseable al análisis en profundidad de los fenómenos económicos.

Con el fin de disponer de la mayor cantidad de información en un soporte electrónico común que facilitara su uso, se diseñó el Sistema Integrado de Información Económica (SIIE) para reducir en lo posible el tiempo que el analista de la Sección de Política Económica de la Viceconsejería de Economía y Coordinación Técnica con la Unión Europea del Gobierno de Canarias le dedica al mantenimiento de la información y al análisis primario de la misma, permitiendo, además, el acceso a la información más actualizada por parte de cada uno de los miembros de dicho servicio. La creación del SIIE se ha realizado mediante el diseño e implementación de un gestor de base de datos con estructura clien-

habitualmente utilizaban los responsables de la Consejería para el análisis de la información cuantitativa.

CUADRO 7
CARACTERÍSTICAS Y ACTIVIDADES DE LOS EQUIPOS HISPALINK
(En %)

Proporción de equipos	%
Que disponen de financiación propia	70
Que actualizan sus predicciones trimestralmente	50
Que elaboran predicciones para el empleo.	80
Que realizan análisis de coyuntura regional	70
Que elaboran análisis regionales detallados.	70
Que publican informes para su comunidad autónoma	90

FUENTE: Elaboración propia.

te-servidor con acceso simultáneo a la información por distintos usuarios, permitiendo periodicidades para datos anuales, trimestrales y mensuales, así como cualquier tipo de agregación geográfica, sectorial y de cualquier otra clase definida por el usuario, para el almacenamiento y explotación de información de naturaleza económica. El SIIE automatiza todos los procesos de agregación de esta base de datos (BD) mediante un sistema de autoaprendizaje y lleva a cabo el análisis estadístico primario de la información contenida en la misma. Se alimenta de forma manual y de forma automática desde el banco de datos SERIES del Ministerio de Economía, así como de los programas Excel, Simbad y de los accesos a la *web* del INE (por ejemplo, desde Tempus). Además, también se encuentra automatizado el traslado de cualquier información de la BD a programas de uso común¹⁷.

Además, el SIIE implementa instrumentos gráficos y estadísticos básicos para el análisis de datos y se comu-

nica con el programa X11ARIMA y EVIEWS en ambas direcciones. Esta última propiedad hace que el modelo Mecalink tenga un sistema de alimentación de sus bases de datos totalmente automatizado y elimina la necesidad de alimentar dos bases de datos distintas, evitando tareas mecánicas de análisis y proporcionando así al analista más tiempo para la realización del análisis económico.

6. Balance de experiencias y reflexiones de futuro

Con el objetivo de completar la descripción de experiencias de los apartados anteriores, presentamos aquí una visión panorámica de la situación actual de los equipos regionales Hispalink, basada en una encuesta *online* que hemos llevado a cabo recientemente.

Los equipos que actualmente constituyen la red Hispalink integran a 50 investigadores de 15 universidades españolas, adscritos a departamentos y áreas de conocimiento diversos, pero unidos por su interés en la modelización y la predicción económica.

Tal y como se resume en el Cuadro 7, además del informe semestral elaborado conjuntamente en el marco de Hispalink, la inmensa mayoría de los equipos publica también informes específicos para sus respectivas comunidades autónomas, que a menudo complementan las predicciones relativas al VAB sectorial con las referi-

¹⁷ En concreto, se ha implementado la definición de tablas y gráficos genéricos y su lanzamiento a los programas Excel y Word, lo que ha permitido la automatización de tareas periódicas, como son la generación de tablas y gráficos para el *Cuadro de mando*, el *Boletín de coyuntura* y el *Informe económico anual*, que realiza el servicio de Política Económica de la Viceconsejería de Economía y Hacienda del Gobierno de Canarias.

das a otras magnitudes, como el empleo o la elaboración de indicadores sintéticos.

Por lo que se refiere a la actividad científica, a lo largo de los últimos años hemos tratado de compatibilizar nuestro fin social, como organismo dedicado a la prospectiva, con nuestras tareas investigadoras correspondientes a una red universitaria especializada en técnicas econométricas y de predicción. Así, el balance de nuestras actividades como red Hispalink se resume en 37 jornadas de modelización regional integrada y 26 informes semestrales *Situación actual y perspectivas de las regiones de España*, a los que se une la participación en más de 50 cursos de diversa índole. Paralelamente, nuestra actividad investigadora se recoge en 33 tesis doctorales y trabajos de investigación y 143 publicaciones científicas relacionadas con la temática de Hispalink.

Por lo que respecta al futuro, somos conscientes de la dificultad de mantener y perfeccionar nuestro proyecto en el entorno especialmente incierto y competitivo del espacio europeo de investigación. No obstante, tal y como ha destacado la propia Comisión Europea, en este contexto resulta crucial tratar de aprovechar al máximo el potencial del trabajo en equipo y las posibilidades abiertas por las redes electrónicas, y en este sentido consideramos que la experiencia acumulada por Hispalink nos permitirá aprender de nuestros errores para abordar con éxito nuevos proyectos.

Referencias bibliográficas

- [1] BOOT, J. C. G.; FEIBES, W. y LISMAN, J. H. C. (1967): «Further Methods of Derivation of Quarterly Figures from Annual Data», *Applied Statistics*, volumen 16 (1), páginas 67-75.
- [2] CABRER, B. *et al.* (2001): *Análisis Regional. El Proyecto Hispalink*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- [3] CALLEALTA, F. J. y LÓPEZ, A. M. (2005): «Predicciones armonizadas del crecimiento regional: diseño de un modelo de congruencia», *Estadística Española*, volumen 47, 159, páginas 219-251.
- [4] CHOW, G. y LIN, A. L. (1971): «Best Linear Unbiased Distribution and Extrapolation of Economic Time Series by Related Series», *The Review of Economics and Statistics*, volumen 53, páginas 471-476.
- [5] COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2000): «Hacia un espacio europeo de investigación», *Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones*, Bruselas, 18 de enero.
- [6] CRISTÓBAL, A. y QUILIS, E. M. (1994): «Tasas de variación, filtros y análisis de la coyuntura», *INE, Boletín Trimestral de Coyuntura*, 52, páginas 98-123.
- [7] DÁVILA, D.; RODRÍGUEZ-FEIJOO, S. y RODRÍGUEZ-CARO, A. (2000): «Un Marco de Trabajo para el Estudio del Desarrollo Económico de una Región: El Modelo Económico de Canarias», *Revista de Estudios Regionales*, volumen 2, páginas 49-81.
- [8] DENTON, F. T. (1971): «Adjustment of Monthly Quarterly Series to Annual Totals: And Approach Basic on Quadratic Minimization», *Journal of American Statistical Association*, volumen 66, páginas 99-102.
- [9] DI FONZO, T. y FILOSA, R. (1987): «Methods of Estimation of Quarterly National Account Series: A Comparison», *Journé franco-italienne de Compatibilité Nationale*, Lausanne.
- [10] EHRBECK, T. y WALDMANN, R. (1996): «Why Are Professional Forecasters Biased? Agency vs. Behavioural Explanations», *Quarterly Journal of Economics*, 111, páginas 21-40.
- [11] ESPASA, A. y CANCELO, J. R. (1993): *Métodos Cuantitativos para el análisis de la coyuntura económica*, Ed. Alianza Economía.
- [12] GALLO, G. M.; GRANGER, C. W. J. y JEON, Y. (1999): *The Impact of the Use of Forecast in Information Sets, Discussion Paper*, 99-18, University of California, San Diego.
- [13] GÓMEZ, V. y MARAVALL, A. (1997): *Programs TRAMO y SEATS. Instructions for the user*, Banco de España.
- [14] INE (1993): *Contabilidad Nacional Trimestral de España. Metodología y serie trimestral 1970-1992*, INE, Madrid.
- [15] INE (2003): *Información económica y técnicas de análisis en el Siglo XXI*, INE, Madrid.
- [16] ITO, T. (1990): «Foreign Exchange Rate Expectations: Micro Survey Data», *American Economic Review*, 80, páginas 434-449.
- [17] MELIS, F. (1989): «Sobre la hipótesis de componentes y la extracción de la señal de coyuntura sin previa desestacionalización», *Revista Española de Economía*, volumen 6 (1-2), páginas 133-166.
- [18] MELIS, F. (1991): «La estimación del ritmo de variación en series económicas», *Estadística Española*, volumen 33, 126, páginas 7-56.
- [19] MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA (1999): «Indicadores sintéticos de la economía española: metodología y resultados», *Síntesis de indicadores económicos*, DGPE.
- [20] MORENO, B. y LÓPEZ, A. J. (2007): «Combining Forecasts Through Information Measures», *Applied Economics Letters*, 14, páginas 899-903.

[21] MORENO, B.; LÓPEZ, A. J. y PÉREZ, R. (2007): «Combinación de predicciones basada en medidas de información. Una aplicación al crecimiento económico en España», *Estadística Española*, número 164, volumen 49, páginas 5-32.

[22] PONS, J. (2003): «Obstinación, reputación y efecto rebote», *Revista de Economía Aplicada*, número 12, volumen XI, páginas 97-114.

[23] PULIDO, A. (1994): «Panorámica de la modelización econométrica regional», *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 2.^a época, volumen 4 (2), páginas 211-229.

[24] PULIDO, A. (2001): «Una panorámica de diez años de análisis regional a través del Proyecto Hispalink: sus expectativas de futuro, en Análisis Regional», *El Proyecto Hispalink*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

[25] PULIDO, A. y CABRER, B. (eds.) (1994): *Datos, técnicas y resultados del moderno análisis económico regional*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

[26] RODRÍGUEZ-CARO, A. (2000): La trimestralización de Variables Flujo. Un estudio mediante simulación de los principales métodos, Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

[27] RODRÍGUEZ-FEIJOO, S.; RODRÍGUEZ-CARO, A. y DÁVILA, D. (2003): «Methods for Quarterly Disaggregation without Indicators; a Comparative Study Using Simulation», *Computational Statistics & Data Analysis*, volumen 43, páginas 63-78.

[28] SURIÑACH, J.; PONS, J. y PONS, E. (1996): *Comptabilitat econòmica de Catalunya i mètodes de trimestralització*, Institut d'estadística de Catalunya, Barcelona.

[29] THEIL, H. (1961): *Economic Forecast and Policy*, North Holland Publishing.

[30] THEIL, H. (1966): *Applied Economic Forecasting*, North Holland Publishing.

[31] UNITED NATIONS: Project Link, Department of Economic and Social Affairs, Development Policy and Analysis Division, <http://www.un.org/esa/policy/link/>.