

LES REVISIONS DE LES ESTIMACIONS DE LA COMPTABILITAT NACIONAL

JESÚS MUÑOZ MALO*,
ERNEST PONS FANALS**
JORDI PONS NOVELL**

Aquest treball té com a finalitat introduir el tema de la fiabilitat aplicada a la comptabilitat nacional. Les estimacions macroeconòmiques que s'elaboren a través d'aquesta metodologia de síntesi comptable són difícils d'avaluar des d'una perspectiva de fiabilitat perquè són el resultat d'integrar un conjunt de estadístiques de base on s'ha de garantir la congruència interna dels resultats. La literatura econòmica recull poques alternatives per aproximar la fiabilitat dels comptes nacionals, però una de les més difoses és el mètode de les revisions. Atès que existeixen diferents estimacions comptables segons el seu grau de provisionalitat, és possible considerar la magnitud de les revisions, fins arribar a les dades definitives, com un indicador de la qualitat de les estimacions. Es presenta una anàlisi de les revisions de la comptabilitat espanyola (1981-92) a través d'un conjunt de tècniques estadístiques: anàlisi descriptiva (desviació típica, coeficient de correlació, etc), anàlisi d'aleatorietat temporal (test de ràfegues, test Von Neuman, etc) i descomposició de la variació de les revisions (anàlisi de la variança).

Revisions of national accounting estimates

Keywords: Comptabilitat nacional, fiabilitat, revisions.

Els autors volen expressar els seu agraïment a Àlex Costa per l'atenta lectura d'aquest article i els comentaris aportats.

* Jesús Muñoz Malo. Institut d'Estadística de Catalunya.

**Ernest Pons Fanals i Jordi Pons Novell. Universitat de Barcelona.

- Article rebut el març de 1996.

- Acceptat el juliol de 1996.

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest article és analitzar les revisions de les principals magnituds macroeconòmiques elaborades en el marc de la comptabilitat nacional, per fer possible alguna mesura de la fiabilitat d'aquestes estimacions. Com es ben conegut, aquests agregats són fonamentals, entre altres objectius, per analitzar la realitat econòmica, prendre decisions vinculades a la formulació de polítiques econòmiques i facilitar les comparacions internacionals.

Aquest treball presenta tres parts diferenciades. La primera és una breu explicació sobre la comptabilitat nacional. Malgrat la seva importància, la difusió de les seves característiques és limitada i per aquest motiu és interessant aprofundir en la seva naturalesa, explicar com s'elabora i així disposar d'elements de judici que permetin avaluar globalment aquestes estimacions.

La segona part presenta sintèticament el problema de la fiabilitat a la comptabilitat nacional. La literatura econòmica sobre aquest tema reconeix la dimensió del problema, però es suggereixen poques vies per abordar-lo des d'una perspectiva quantitativa. Una aproximació provisional és el mètode de les revisions.

La tercera part és l'anàlisi dels resultats de la comptabilitat nacional espanyola publicats per l'INE des de 1980-1992. S'han estudiat un conjunt de sèries (PIB i els seus components des del punt de vista de l'oferta i la demanda) amb l'objectiu d'aprofundir en la naturalesa d'aquestes revisions a través d'una bateria de test estadístics.

2. LES ESTIMACIONS DE LA COMPTABILITAT NACIONAL

La comptabilitat nacional és una tècnica de síntesi estadística que té com a finalitat principal la descripció de les característiques d'una economia durant un període temporal de referència mitjançant un conjunt congruent d'operacions comptables.

La metodologia que s'utilitza per a l'elaboració d'aquestes macromagnituds es basa en els criteris definits al *Sistema europeu de comptes econòmics integrats* (SEC). Aquest marc metodològic és una adaptació a la realitat europea del Sistema de Comptes de les Nacions Unides i en ell es defineixen el conjunt d'operacions i comptes que permeten un coneixement articulat de l'activitat econòmica d'un territori i les seves relacions amb l'exterior.

Malgrat els esforços internacionals per homogeneïtzar la metodologia de la comptabilitat nacional, la seva aplicació als comptes nacionals de cada país ha estat fins el present molt flexible. El motiu és l'existència de grans desigualtats en l'estat de situació de l'estadística de base entre països, la qual cosa dificulta una comparació exhaustiva dels resultats¹.

El procediment que s'utilitza per construir la comptabilitat nacional és complex i molt estructurat. En síntesi, es tracta d'integrar un volum important d'informació estadística de base, no sempre congruent entre si, de manera que els resultats finals siguin coherents. Així, per exemple, per mesurar la producció d'una branca industrial determinada no és suficient amb disposar dels resultats d'una enquesta estadística específica. Aquesta ha d'ésser la font estadística principal, però també s'ha d'analitzar si aquests resultats són compatibles amb altres variables econòmiques connexes com, per exemple, el consum i el sector exterior, atès que a la comptabilitat nacional sempre s'ha de garantir el compliment d'identitats comptables del tipus: *producció = consum/inversió + exportacions - importacions*. En conseqüència, cal que les fonts estadístiques implicades (consum / inversió, producció i sector exterior, en aquest cas) siguin prou satisfactòries per a garantir unes estimacions comptables precises.

A mesura que s'ha anat avançant en l'estadística de base i s'ha aprofundit en aquelles àrees on la realitat estadística era més deficient, s'ha possibilitat la maduració i el perfeccionament del propi sistema de comptes. Així, en última instància, la comptabilitat nacional de cada país reflecteix de manera sintètica la qualitat de les estadístiques necessàries per a la seva elaboració.

Un problema important associat a les estimacions comptables prové de la dificultat de satisfer unes demandes socials que exigeixen que aquesta informació sigui àmplia, exhaustiva, rigurosa i amb un retard de disponibilitat mínim. En última instància és un plantejament irresoluble perquè una comptabilitat nacional amb aquests atributs requereix un període llarg d'elaboració, difícil d'escorçar. L'única via de resoldre parcialment aquesta situació és assumir un cert sacrifici d'amplitud i precisió en els resultats a canvi de reduir significativament el termini de disponibilitat i, per tant, d'ampliar la seva utilitat i impacte social.

Els instituts oficials d'estadística seguint les directrius derivades del Sistema Europeu de Comptes han recullit aquesta idea i tendeixen a presentar resultats amb retards limitats. Això els obliga a *qualificar* les seves estimacions en funció del moment en què es publiquen, assumint implícitament una provisionalitat de les dades durant

¹Aquesta situació canviarà de manera radical en el marc de la Unió Europea en un futur proper. La importància d'algunes dades macroeconòmiques claus per definir el grau d'integració europea (dèficit i deute de les administracions públiques), així com la necessitat de determinar les contribucions financeres al pressupost comunitari en funció de macromagnituds com el producte interior brut ha obligat a dotar de rang normatiu la nova versió del SEC i assegurar la màxima exhaustivitat i homogeneïtat en el seu càlcul.

un termini ampli de temps. Concretament, l'Institut Nacional de Estadística (INE) presenta quatre tipus d'estimacions a la seva comptabilitat anual: primera estimació, avanç, provisional i definitiva. El seu calendari és el següent²:

Primera estimació ³	T + 80 dies
Estimació Avanç	T + 8 mesos
1 ^a Estimació Provisional	T+ 20 mesos
2 ^a Estimació Provisional	T+ 32 mesos
Estimació definitiva	T + 44 mesos

El grau d'informació disponible vuitanta dies després del període de referència és necessàriament provisional. Per aquest motiu les primeres estimacions es basen en indicadors conjunturals no sempre disponibles en la totalitat de la sèrie necessària i per tant obliguen a elaborar prediccions d'algunes variables.

Les estimacions avanç també s'utilitzen com a informació de base estadística conjuntural, però amb referència anual completa, i s'incorporen altres estadístiques complementàries que permeten millorar la qualitat de les estimacions i ampliar la desagregació d'algunes operacions.

En el moment en què s'elaboren les estimacions provisionals la informació estadística permet quantificar pràcticament totes les operacions comptables. Algunes estimacions són pràcticament tancades, però només quan es disposa de tot el conjunt d'estadístiques estructurals disponibles i es possibilita una àmplia desagregació per branques d'activitat l'estimació passarà a qualificar-se com a definitiva.

3. LA MESURA DE LA FIABILITAT A LA COMPTABILITAT NACIONAL

La pròpia naturalesa de les estimacions de comptabilitat nacional dificulta extraordinàriament com determinar la magnitud de l'error implícit a aquestes estimacions. Una enquesta permet mesurar *a priori* l'error que assumeix a partir de la grandària de la mostra, sota la hipòtesi de veracitat de les dades declarades i qualitat del directori sobre el qual es determina la mostra. La comptabilitat nacional, en canvi, al fonamentar les seves dades en tot tipus d'informació estadística (enquestes, registres administratius, etc) i requerir ajustos per garantir la coherència de les dades a nivell agregat, fa molt difícil avaluar quantitativament la precisió de les seves estimacions.

²Vegeu Quevedo, J. (1995).

³Simultània a la publicació del quart trimestre de la comptabilitat trimestral.

La literatura econòmica ha plantejat la problemàtica de la qualitat de les estimacions de comptabilitat nacional a través de dues línies d'argumentació⁴: la primera és el mètode de l'error residual i la segona el mètode de les revisions.

El mètode de l'error residual (*statistical discrepancy*) va ser proposat pel propi R. Stone, un dels impulsors més significatius dels comptes nacionals. El fonament d'aquesta idea es basa en les tres vies de construcció comptable del producte interior brut. Aquesta macromagnitud bàsica es pot calcular com a agregació dels valors afegits de les diferents branques productives (mètode de la producció), com a suma de les diferents possibles destinacions de la renda generada, consum i/o inversió (mètode de la despesa) i com a agregació de les rendes percebudes pels diferents agents vinculats al procés productiu: remuneració d'assalariats i excedent brut d'explotació (mètode de la renda).

Totes tres estimacions proporcionen dades del producte interior brut diferenciades, atès que provenen de fonts estadístiques ben heterogènies. Des d'un punt de vista teòric, però, haurien d'ésser idèntiques. Tenint present aquest fet, R. Stone proposava que la magnitud d'aquestes diferències (els «errors residuals») es podia considerar com un índex de la fiabilitat dels comptes nacionals. Així, una elevada convergència entre estimacions independents a través del mètode de la producció i la despesa (en definitiva, els components del PIB per a l'oferta i la demanda), reflectiria una satisfactòria qualitat global del sistema de comptabilitat nacional.

Hi ha diversos problemes que limiten l'operativitat d'aquest mètode. El primer és que aquesta informació no és disponible, atès que els instituts d'estadística realitzen els ajustos pertinents per garantir la congruència de totes les estimacions i, per tant, presenten el PIB final i no els que inicialment han obtingut a través de les dues vies de càlcul. Però, encara que es disposés d'aquesta informació, només tindria una validesa global i no permetria analitzar les estimacions dels diferents components del PIB.

La segona línia argumental per plantejar la mesura dels errors en el marc de la comptabilitat nacional és el mètode de les revisions. El plantejament de la qüestió prové també d'un economista reconegut com Franco Modigliani qui va suggerir que les diferències entre estimacions comptables definitives i provisionals es podien considerar un primer indicador de la qualitat de les estimacions dels agregats comptables. Així, en la mesura que les primeres estimacions s'apropin a les definitives, la valoració del mètode d'estimació ha d'ésser favorable. Encara que aquest mètode no permet resoldre el problema conceptual de la mesura dels errors a les estimacions comptables, sí possibilita la validació d'una sèrie d'hipòtesis vinculades amb aquesta problemàtica. Les primeres estimacions de la comptabilitat nacional són bones aproximacions del que seran els resultats definitius? Les revisions tenen algun biaix o són

⁴Una síntesi es pot trobar a Arkhipoff (1991).

estricteament aleatòries? Les variacions de les revisions són homogènies per a totes les variables considerades? El següent epígraf pretén respondre aquestes preguntes i analitzar la situació en el cas de la comptabilitat nacional d'Espanya.

4. LES REVISIONS A LA COMPTABILITAT NACIONAL ESPANYOLA

4.1. Introducció

L'objectiu d'aquest apartat és analitzar les revisions de les estimacions comptables que l'INE elabora de l'economia espanyola, a través d'un conjunt de contrastos estadístics. En primer lloc es mostra l'aplicació d'un conjunt de tècniques estadístiques descriptives per mesurar la dispersió i proximitat de les diferents estimacions al llarg del temps (desviació típica, coeficient de correlació simple i creuat). A continuació s'analitza l'aleatorietat temporal de les revisions a través de diversos tests i, finalment, es presenta la descomposició de la variació de la revisió a través de l'anàlisi de la varianza.

La informació de base utilitzada correspon a les primeres estimacions, avanços i estimacions definitives del PIB i els seus principals components d'oferta i demanda. Les sèries comprenen des del 1980 fins al 1992⁵ i es presenten en l'annex les seves taxes de variació a preus corrents (C), preus constants (K) i els corresponents deflactors (D). S'ha de tenir present que les estimacions en nivell corresponen a diferents bases (70, 80 i 86), però s'ha obviat la problemàtica del canvi de base en calcular els creixements amb base homogènia.

També cal esmentar que les primeres estimacions de les taxes de creixement de l'any t s'obtenen a partir de l'avanç de l'any $t - 1$, i que les taxes de creixement de l'avanç de l'any t s'obtenen a partir de la dada provisional de l'any $t - 1$.

Les variables considerades són les següents:

PIB: producte interior brut

Components d'oferta:

VABA: valor afegit brut agrari

VABI: valor afegit brut industrial

VABC: valor afegit brut de la construcció

VABS: valor afegit brut dels serveis

⁵Per a garantir l'existència d'una sèrie prou àmplia que permeti millorar la significació estadística dels resultats que es presenten, s'ha considerat com a estimació definitiva la corresponent a 1992 però *strictu sensu* és una segona estimació provisional.

Components de demanda:

CPR: consum privat

CPU: consum públic

FBCF: formació bruta de capital fix

EXP: exportacions de béns i serveis

IMP: importacions de béns i serveis.

4.2. Anàlisi descriptiva de les revisions

Aquest apartat pretén obtenir una primera valoració del comportament de les revisions comptables espanyoles. S'utilitzaran, en primer lloc, un conjunt d'instruments estadístics per avaluar la significació de les diferències entre les primeres estimacions i les definitives. Finalment, s'inclou una valoració sobre el guany de precisió dels avanços respecte de les primeres estimacions.

4.2.1. Desviació típica de les revisions

Taula 1
Desviació típica de les revisions

	Desviació típica relativa		Desviació típica	
	C	K	C	K
PIB	0,035	0,108	0,430	0,308
IMP	0,048	0,198	0,658	1,705
CPR	0,049	0,188	0,560	0,476
EXP	0,081	0,220	1,172	1,485
CPU	0,101	0,191	1,389	0,934
FBCF	0,111	0,165	1,470	0,797
VABS	0,089	0,125	1,180	0,411
VABI	0,233	0,503	2,315	1,110
VABC	0,288	0,465	3,875	1,765
VABA	0,327	1,942	2,072	1,800

Aquesta primera taula mostra dues mesures de dispersió que permeten valorar la bondat de les primeres estimacions comptables respecte els resultats definitius. La desviació típica mesura el grau de variabilitat de les revisions en termes absoluts i la desviació típica relativa indica el mateix ponderant la desviació típica per la mitjana de l'estimació corresponent. D'aquesta manera es faciliten les comparacions de variables que mantenen diferències significatives a les seves taxes de creixement.

Moltes de les consideracions d'interès que es desprenen de la taula 1 es confirmen per tots dos indicadors. En primer lloc s'ha de destacar el diferent comportament de la desviació del PIB i la dels seus components. Amb independència de la unitat de mesura o la valoració a preus corrents o constants, la dispersió del PIB respecte els valors definitius és força limitada i inferior a qualsevol dels seus components, fins i tot els millor estimats. Aquest fet mostra una evidència interessant: les bones estimacions del PIB no s'expliquen perquè els seus components tinguin una revisió limitada, sinó pel fet que les revisions dels seus components es compensen entre sí.

També s'ha de destacar la magnitud de les revisions de les variables de l'oferta a preus constants, així com l'asimetria de les revisions del valor afegit brut dels serveis (VABS) i les de la resta de branques. Mentre que les primeres presenten desviacions molt limitades (12,5% en termes relatius), les revisions del valor afegit brut de la indústria i construcció són molt importants (50,3% i 46,5%, respectivament). Finalment el VAB agrari presenta els pitjors resultats (194%), malgrat s'ha de considerar que en aquest cas la dada és distorsionada pel fet que la mitjana de creixement del període és petit (0,9%) i per tant dispara el resultat quan es mesura en termes relatius. Si s'utilitza la desviació típica absoluta el resultat és lleugerament inferior al vab de la construcció.

El comportament diferenciat entre variables d'oferta i demanda sembla tenir connexió amb les diferents fonts estadístiques utilitzades. Per a l'estimació directa d'algunes variables de la demanda (CPU, EXP, IMP) la utilització de fonts administratives (duanes, balança de pagaments, comptabilitat pública) és determinant. També influeix en menor grau i indirectament a través del concepte de disponibilitats per a l'estimació de les altres variables (CPR, FBCF). Aquest fet sembla contribuir a l'estabilitat d'aquestes estimacions en la mesura que evita la discontinuïtat de fonts i accelera la conversió de dades provisionals en definitives. En canvi, la importància de les revisions de les branques industrials, agràries i de la construcció es pot relacionar amb la discontinuïtat de fonts estadístiques entre les dues fases de l'estimació. Els indicadors conjunturals que s'utilitzen per la primera estimació (índex de producció industrial, habitatges iniciats, licitacions, etc) són substituïts per estadístiques estructurals ajustades i es generen diferències significatives d'estimació.

Hi ha un conjunt de valoracions que són força diferents segons s'utilitzi la desviació típica absoluta o relativa. En concret, els components del PIB des del punt de vista de la demanda, a preus constants, presenten unes dispersions relatives molt

estables, a l'entorn del 20% i són força inferiors a les dels valors afegits bruts sectorials, a excepció del VAB dels serveis. En termes de desviació típica absoluta, però, hi ha unes revisions significatives entre les exportacions i importacions (1,5 i 1,7 respectivament) que contrasten amb la resta de components, amb valors inferiors a la unitat. Les diferències en els creixements mitjans de les exportacions i importacions (6,8% i 8,6%, respectivament) són importants amb els de la resta de variables de la demanda (2,5% per al consum, 4,9% per al consum públic i 4,8% per a la formació de capital) i això explica aquest comportament asimètric. En les variables de l'oferta no es produeix aquest efecte perquè la dispersió de creixements entre variables és molt inferior.

La diferència entre la dispersió de les revisions a preus corrents i constants també s'ha de ressenyar. En termes absoluts la dispersió és significativament superior a preus corrents que a preus constants. Només quan les fonts estadístiques de les variables provenen de registres administratius a preus corrents, com passa amb les estimacions del consum públic (pressupostos liquidats de les administracions públiques) i comerç exterior (duanes i balança de pagaments), s'ha d'esperar que les estimacions a preus corrents presentin revisions menys significatives que les corresponents a preus constants. Aquest efecte es confirma per a les exportacions i importacions, però no per al consum públic.

En canvi, si es consideren les dades de dispersió en termes relatius els resultats són radicalment diferents: per a totes les variables la dispersió és superior a preus constants. La limitada variabilitat dels diferents deflactors sembla facilitar les estimacions corrents.

4.2.2. Correlacions de les revisions

La taula 2 mostra els coeficients de correlació entre les diferents estimacions a preus corrents, constants i deflactors per a una mateixa variable. Els resultats són interessants i ajuden a explicar la seqüència lògica d'algunes estimacions comptables. *A priori* s'ha d'esperar que tota modificació dels preus i de les estimacions a preus constants impliqui una revisió significativa i del mateix signe de l'estimació a preus corrents.

La gran majoria de variables mostren una correlació molt accentuada entre aquestes revisions, significatives al 5% a partir d'un valor superior al 0,49. S'ha d'assenyalar que les correlacions entre preus corrents i constants són superiors per als components de la demanda que per als de l'oferta. I, en canvi, passa el contrari amb la relació de preus i el deflactor.

També cal destacar els casos en què alguna d'aquestes correlacions presenta un valor no significatiu: vab agrari, consum privat, exportacions i importacions. En el cas

de les exportacions i importacions és previsible aquest resultat. Atès que les dades de duanes i balança de pagaments es valoren a preus corrents i són la font directa de les estimacions de la demanda exterior comptable, la problemàtica d'aquestes es concentra en l'estimació dels corresponents deflactors per assolir els resultats a preus constants. Aquest fet provoca que les revisions de preus no hagin d'estar tan correlacionades amb les estimacions a preus corrents com la resta de variables i, en canvi, s'hagi d'esperar una correlació positiva amb les estimacions a preus constants. Els coeficients de correlació confirmen aquest efecte per tots els casos esmentats excepte per la relació preus i variació a preus constants de les exportacions. Pel sector agrari, l'absència de correlació significativa entre les revisions de les estimacions a preus constants i corrents pot provenir de l'efecte creuat amb els preus, atès que la correlació negativa entre els creixements reals agraris i els preus neutralitza l'efecte total. Finalment, la baixa correlació entre el deflactor del consum privat i el creixement a preus corrents d'aquesta variable pot explicar-se per l'estabilitat de les estimacions del deflactor del consum privat.

Taula 2

Matriu de correlacions de les revisions entre primera estimació i definitiva

		C	J	D			C	K	D
VABA	C	1,00	0,20	0,67	CPR	C	1,00	0,93	0,24
	K		1,00	-0,59		K		1,00	-0,14
	D			1,00		D			1,00
VABI	C	1,00	0,61	0,86	CPU	C	1,00	0,72	0,70
	K		1,00	0,13		K		1,00	0,00
	D			1,00		D			1,00
VABC	C	1,00	0,60	0,88	FBCF	C	1,00	0,69	0,59
	K		1,00	0,14		K		1,00	-0,02
	D			1,00		D			1,00
VABS	C	1,00	0,78	0,84	EXP	C	1,00	0,90	-0,11
	K		1,00	0,45		K		1,00	-0,25
	D			1,00		D			1,00
PIB	C	1,00	0,60	0,38	IMP	C	1,00	0,70	-0,37
	K		1,00	-0,46		K		1,00	-0,91
	D			1,00		D			1,00

4.2.3. Correlacions creuades de les revisions

Taula 3.1

Matriu de correlacions creuada de les revisions. Variables d'oferta

		VABI		VABC		VABS	
		C	K	C	K	C	K
VABA	C	0,40	0,43	-0,03	-0,16	-0,22	-0,51
	K	-0,22	0,27	0,22	0,41	-0,21	-0,12
VABI	C			0,27	-0,11	-0,50	-0,61
	K			0,28	-0,20	-0,82	-0,82
VABC	C					-0,63	-0,20
	K					-0,26	-0,02

Taula 3.2

Matriu de correlacions creuada de les revisions. Variables de demanda

		CPU		FBCF		EXP		IMP	
		C	K	C	K	C	K	C	K
CPR	C	0,16	0,15	-0,14	-0,08	0,02	-0,08	0,42	0,28
	K	0,14	0,29	-0,17	-0,10	-0,20	-0,25	0,43	0,35
CPU	C			0,24	0,30	0,38	0,36	0,50	0,56
	K			0,08	0,36	-0,13	-0,20	0,23	0,42
FBCF	C					0,52	0,21	-0,41	0,04
	K					0,43	0,16	-0,32	0,09
EXP	C							0,19	0,37
	K							0,46	0,41

Aquest deflactor té com a font estadística directa l'índex de preus al consum, el qual es calcula amb periodicitat mensual i obté el caràcter de definitiu quatre mesos més tard de la data de referència. Per tant, les seves revisions són força limitades.

La taules 3.1 i 3.2 mostren les correlacions creuades entre les diferències de la primera estimació i la definitiva per les variables d'oferta i demanda. *A priori* s'ha d'esperar que no hi hagi cap relació significativa entre variables creuades perquè les

estimacions són independents. Només en alguns sectors seria lògic obtenir una associació lineal positiva en les revisions, en la mesura que hi hagin relacions estructurals prou evidents, com per exemple és el cas del consum públic amb el valor afegit brut dels serveis no destinats a la venda i la formació bruta de capital en construcció amb el valor afegit brut de la branca construcció. A la matriu de correlació creuada entre variables d'oferta i demanda no s'evidencia cap vincle d'aquesta naturalesa. Els resultats de la matriu de correlació per a la demanda són congruents amb els esperats ja que molt poques relacions entre variables superen el límit de significació al 95% (les importacions amb el consum públic i les exportacions amb la formació bruta de capital). Per a les variables de l'oferta els resultats són singulars. D'una banda, n'hi ha una correlació en el límit de la significació entre el valor afegit brut agrari i dels serveis. D'altra, es manifesta una correlació negativa molt intensa ($-0,82$, quan el límit per al 99% de significació és $0,65$) entre el valor afegit brut industrial i dels serveis, tant a preus corrents com constants. També la correlació és negativa i intensa entre el vab dels serveis i la construcció ($-0,63$). La magnitud i el signe d'aquestes correlacions semblen qüestionar la independència d'aquestes revisions.

4.2.4. *Les estimacions avanç versus les primeres estimacions*

Un últim apartat de l'estadística descriptiva de les revisions introdueix una comparativa entre les estimacions avanç i primeres estimacions, per mesurar en quin grau les estimacions avanç milloren les primeres estimacions. Si es tenen present les diferències de calendari entre ambdues estimacions s'hauria de suposar que la simple substitució d'indicadors provisionals per altres més definitius hauria de garantir certa convergència entre estimacions avanç i definitives. El simple resultat de mesurar aquest efecte, a través del nombre d'anys en què les estimacions avanç milloren les estimacions, proporciona resultats sorprenents: només per set anys dels dotze considerats les estimacions avanç són millors que les primeres estimacions⁶. Si s'analitza per tipus de variables s'observa una situació comparativament pitjor per les variables

⁶El nombre d'anys on l'estimació avanç és millor que la primera estimació es presenta a continuació:

	C	K
VABA	8	7
VABI	8	8
VABC	8	9
VABS	8	9
CPR	8	6
CPU	5	5
FBK	6	9
EXP	7	8
IMP	6	9
PIB	6	9

de demanda que per les d'oferta. Hi ha una variable, el consum públic, que presenta unes estimacions avanç que només milloren en cinc anys dels dotze de la sèrie respecte de les primeres estimacions. Aquest fet és paradoxal perquè *a priori* és una de les variables que hauria de millorar nítidament amb les estimacions avanç. En el termini de les primeres estimacions ($t+80$ dies) la Intervención General de la Administración del Estado, l'organisme competent en matèria de comptabilitat pública, pot disposar d'unes primeres liquidacions de les administracions públiques vinculades a l'administració central (incloent organismes autònoms administratius i seguretat social), però és més difícil disposar d'informació del conjunt de l'administració territorial (comunitats autònomes i corporacions locals). S'hauria d'esperar que vuit mesos després de l'any de referència, la informació pressupostària de l'administració central, i sobretot de l'administració territorial, fos més àmplia i acurada i, per tant, s'apropés més als resultats definitius. Es podria entendre que els resultats no impliquin cap avenç, però és més difícil d'explicar que les primeres estimacions elaborades amb informació més provisional siguin més properes a les definitives que les estimacions avanç.

4.3. Anàlisi de l'aleatorietat temporal

L'objectiu d'aquest apartat consisteix en estudiar si existeix algun tipus de sistematicitat temporal en les revisions experimentades per les taxes de creixement de les diferents magnituds de la comptabilitat nacional espanyola, o si pel contrari es pot acceptar que el comportament d'aquestes revisions al llarg del temps és totalment aleatori. Per realitzar aquesta anàlisi s'ha utilitzat un instrument descriptiu com és el primer coeficient d'autocorrelació i tres estadístics que permeten contrastar la hipòtesi d'aleatorietat en les revisions: l'estadístic Q de Ljung-Box, el número de ràfegues i el test de Von Neuman.

En la taula 4 es mostren els coeficients de la funció d'autocorrelació simple corresponents al primer retard⁷ de cada una de les sèries de revisions. Tot i que aquest valor només té un significat purament descriptiu és destacable el fet de que la majoria de coeficients mostren una baixa autocorrelació en les sèries de revisions, fet que pot indicar una absència de sistematicitat en el procés de revisió de les magnituds de la

⁷Aquests coeficients s'obtenen de la següent manera:

$$r_x(1) = \frac{\sum_{t=2}^n (x_t - \bar{x})(x_{t-1} - \bar{x})}{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2}$$

on x_t és el valor de cada una de les revisions efectuades per a cada una de les magnituds analitzades en el treball.

comptabilitat nacional.

Taula 4
Funció d'autocorrelació simple (FAS)

	<i>Definitiu/Primera estimació</i>	
	C	K
VABA	-0,31	-0,17
VABI	0,21	0,41
VABC	-0,08	-0,40
VABS	0,02	-0,55
PIB	-0,10	-0,14
CPR	-0,52	-0,32
CPU	-0,09	0,20
FBCF	0,14	0,08
EXP	-0,08	-0,20
IMP	-0,18	-0,04

Taula 5
Estadístic de Ljung-Box (10 retards)

	<i>Definitiu/Primera estimació</i>	
	C	K
VABA	4,46	14,84
VABI	13,22	6,09
VABC	11,08	11,09
VABS	2,71	13,30
PIB	11,65	11,75
CPR	6,96	4,71
CPU	8,13	5,76
FBCF	3,31	5,91
EXP	8,35	6,08
IMP	7,93	9,62

Així mateix, es pot utilitzar el concepte de l'autocorrelació per realitzar un contrast d'aleatorietat a partir de l'estadístic Q de Ljung-Box⁸. En la taula 5 es mostra el valor d'aquest estadístic corresponent al retard número 10 per les diferents sèries de revisions analitzades. Atès que el valor crític de l'estadístic al 95% de confiança és de 19,675, es confirma l'aleatorietat temporal per totes les variables considerades.

A la literatura estadística s'han desenvolupat dos tests estadístics que permeten contrastar la hipòtesi d'aleatorietat en un cas com el que s'està analitzant en aquest estudi. El primer és l'anomenat test de ràfegues. A diferència de l'anterior aquest és un test qualitatiu, basat no en la magnitud de les revisions sinó en el signe d'aquestes.

Una ràfega⁹ és una successió de símbols de la mateixa classe limitada per símbols de diferent classe. En el nostre cas es disposa de dos tipus de signes «+» i «-». Si les dues classes d'observacions procedeixen aleatòriament d'una mateixa població, els signes «+» i «-» apareixeran barrejats i, per tant, el número de ràfegues serà gran. En canvi, si els símbols es repeteixen sovint, és a dir, hi ha poques ràfegues, això és contrari a la noció d'aleatorietat.

Si es representa per $\gamma = n_1/n$, la proporció d'elements del tipus «+» en la mostra (i, per tant, $1 - \gamma$ és la proporció d'elements del tipus «-»), Wald i Wolfowitz van demostrar que la variable aleatòria número de ràfegues, R , segueix una distribució asimptòtica normal donada per:

$$R \sim N [2\gamma(1 - \gamma)n; 2\gamma(1 - \gamma)\sqrt{n}]$$

Aquesta aproximació és acceptable si $n_1 > 10$ i $n_2 > 10$, però per al cas de grandàries mostrals més reduïdes la distribució de R està tabulada i es poden consultar les taules adjacents. En la taula 6 es mostra el número de ràfegues de cada una de les sèries de revisions. No s'han reproduït els valors crítics¹⁰ ja que aquests són diferents per a cada una de les sèries ja que depenen de n_1 i n_2 que varien en cada cas, però en cap de les sèries de signes analitzades es pot rebutjar amb una confiança del 95% que aquestes s'hagin generat de manera aleatòria.

Tot i que s'han utilitzat els valors crítics tabulats específicament per grandàries mostrals reduïdes, els resultats d'aquest test s'han de prendre amb precaució ja que grandàries mostrals tan petites provoquen que la potència del test no sigui molt elevada.

⁸Vegeu Ljung i Box (1978).

⁹La denominació anglesa d'aquest concepte és *run*. En castellà s'ha traduït per *racha* o per *tendencia*. En aquest treball s'ha optat per traduir-lo per ràfega.

¹⁰Vegeu, per exemple, Ruiz-Maya i Martín Pliego (1995).

Taula 6
Test de ràfegues

	<i>Definitiu/Primera estimació</i>	
	C	K
VABA	4	9
VABI	8	6
VABC	8	7
VABS	5	6
PIB	7	
CPR	9	10
CPU	6	6
FBCF	7	5
EXP	4	6
IMP	4	8

L'última tècnica aplicada per valorar el grau d'aleatorietat temporal de les revisions és el test de Von Neuman. Aquest parteix del fet que amb observacions de caràcter temporal es disposa de dos estimadors no esbiaixats de la variància. El primer és la quasivariància mostral s^2 , que és un estimador no esbiaixat:

$$s^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2}{n-1}$$

A més, en el cas de independència serial, el quadrat mig de les diferències successives d^2 :

$$d^2 = \frac{\sum_{t=2}^n (x_t - x_{t-1})^2}{2(n-1)}$$

és també un estimador no esbiaixat de la variància.

L'estadístic de contrast és:

$$r = \frac{d^2}{s^2} = \frac{\sum_{t=2}^n (x_t - x_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2}$$

Si és certa la hipòtesi nul·la d'aleatorietat i independència en les observacions, r tendirà a prendre valors pròxims a la unitat ja que s^2 i d^2 seran similars. En cas contrari, si existeix alguna associació entre els valors consecutius de x_i (si cada x_i tendeix a estar pròxim al seu immediat anterior) el numerador de l'estadístic d^2 serà més petit que s^2 i l'estadístic r també es farà petit. En el cas d'aleatorietat es pot demostrar que:

$$E(r) = 1 \quad V(r) = \frac{n-2}{n^2-1}$$

En el cas $n > 20$, una bona aproximació de la distribució asimptòtica de r s'obté de la següent manera:

$$r \sim N\left(1; \sqrt{\frac{n-2}{n^2-1}}\right)$$

Taula 7
Test de Von Neuman

	<i>Definitiu/Primera estimació</i>	
	C	K
VABA	1,13	0,99
VABI	1,16	0,69
VABC	1,03	1,28
VABS	0,73	1,07
PIB	0,75	1,34
CPR	1,38	1,35
CPU	0,57	0,80
FBCF	0,89	0,94
EXP	1,10	1,15
IMP	0,80	1,03

Tot i disposar d'una grandària mostral inferior a 20, s'ha calculat l'estadístic r per cada una de les sèries de revisions. Els resultats estan recollits en la taula 7, i mostren

com no hi ha cap rebuig de la hipòtesi d'independència serial¹¹, és a dir, s'accepta la hipòtesi d'aleatorietat temporal en les revisions de les magnituds considerades en aquest estudi.

4.4. Descomposició de la variació de la revisió

Com a complement de l'anàlisi descriptiva i de l'estudi de l'aleatorietat de les revisions s'ha considerat interessant descomposar la variabilitat en la grandària de les revisions mitjançant una anàlisi de la variància, ja que de l'evolució de les revisions es deriven un conjunt d'interrogants que un estudi d'aquest tipus pot ajudar a respondre.

És interessant utilitzar alguna eina estadística que permeti contrastar si hi ha diferències significatives en les revisions de les diferents estimacions. Per fer-ho es considera com a base de dades el conjunt de revisions que s'han produït per cada una de les diferents magnituds i per cada un dels anys, tant a preus constants com a corrents, i tant respecte de la primera estimació com respecte de l'avanç. En aquest sentit, la variació total de la mostra Q_T és:

$$Q_T = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

on x_i és el valor de cada una de les revisions efectuades per a cada una de les magnituds.

La base d'una anàlisi de la variància consisteix en descomposar aquesta variació total en la variació que es pot atribuir a cada un dels factors que *a priori* es considera que poden ser explicatius d'aquesta variabilitat. Una vegada definits aquests factors es contrasta la seva significació. En el cas de les revisions s'han considerat com a factors importants els quatre següents:

- A. El factor macromagnitud.
- B. El factor preus corrents/preus constants.
- C. El factor any.
- D. El factor avanç/primer estimació.

Es designa per n_A , n_B , n_C i n_D el número de possibilitats de cada un dels factors; és a dir, n_A és el número de macromagnituds analitzades (en el nostre cas 10), n_B és igual a 2 ja que es disposa de dades valorades a preus corrents i a preus constants, n_C recull el número d'anys (12) i finalment, n_D és 2 ja que es disposa de les revisions de les dades de la primera estimació i de l'avanç. Habitualment, en una anàlisi de la

¹¹L'interval d'acceptació de la hipòtesi d'independència amb un nivell de confiança del 95% és [0,48, 1,52].

variància les diferents possibilitats de cada factor s'anomenen nivells del factor. Per tant n_A, n_B, n_C, n_D són el número de nivells o possibilitats de cada factor.

Es designa per X_{ijkl} a la dada que correspon al i -èssim nivell del primer factor (macromagnitud), j -èssim nivell del segon factor (corrents o constants), k -èssim nivell del tercer factor (any) i l -èssim nivell del quart factor (avanç o primera estimació). Per exemple X_{3241} és la revisió de la primera estimació ($l = 1$) de la macromagnitud número 3 ($i = 3$ correspon al Valor Afegit Brut a la Construcció) pel quart any ($k = 4$ correspon a l'any 1984) i valorada a preus constants ($j = 2$).

Aleshores, la variabilitat deguda al factor macromagnitud és:

$$Q_A = n_B \cdot n_C \cdot n_D \sum_i (x_{i...} - \bar{x})^2$$

on $x_{i...}$ són els valors mitjans de totes les revisions que fan referència a la magnitud i -èssima (nivell i del primer factor). De la mateixa manera, la variabilitat deguda a cada un dels altres factors és:

$$Q_B = n_A \cdot n_C \cdot n_D \sum_j (x_{.j..} - \bar{x})^2$$

$$Q_C = n_A \cdot n_B \cdot n_D \sum_k (x_{...k.} - \bar{x})^2$$

$$Q_D = n_A \cdot n_B \cdot n_C \sum_l (x_{...l} - \bar{x})^2$$

Es demostra que la variació total es pot descomposar com:

$$Q_T = Q_A + Q_B + Q_C + Q_D + Q_R$$

on Q_R és una variació residual¹².

Sota la hipòtesi de normalitat cada una d'aquestes sumes de quadrats corregida pels graus de llibertat adequats segueix una distribució χ^2 . Atès que aquestes distribucions són estocàsticament independents es pot contrastar, per exemple, la significació del primer factor utilitzant l'estadístic:

$$F_A = \frac{Q_A / (n_A - 1)}{Q_R / (n - n_A - n_B - n_C - n_D + 3)}$$

que sota la hipòtesi nul·la de no significativitat del primer factor segueix una distribució F de Fisher-Snedecor. Per contrastar la significació dels altres factors s'utilitzen estadístics amb expressions equivalents.

¹²Aquesta no és estrictament la variació residual ja que conté la variació deguda a les possibles interaccions entre diversos factors. Prèviament s'ha obtingut que cap d'aquestes interaccions és significativa, i, per tant, s'han agrupat tota la resta de termes en un terme residual total. Per a una anàlisi més detallada d'aquest procediment estadístic es pot consultar Scheffe (1959).

Taula 8
Anàlisi de la variança

Factor	Suma quadrats (1)	G. de llibertat (2)	(1)/(2)	Estadístic	Valor crític
Variables	41,579	10	4,158	2,59	1,83
Preus constants/ corrents	0,036	1	0,036	0,02	3,84
Any	159,906	11	14,537	9,05	1,75
Avanç/primera estimació	5,535	1	5,535	3,45	3,84
Residus	809,528	504	1,606		
Total	1016,584	527	1,929		

La taula 8 recull el resultat d'aquesta anàlisi de la variància¹³. Els factors macromagnitud i any són clarament significatius tal com era previsible *a priori*. Es pot destacar el resultat que no hi ha diferències significatives en la importància de les revisions de les magnituds a preus corrents i a preus constants. Així mateix el factor avanç/primera estimació no és significatiu¹⁴.

La no significació d'aquest últim factor porta a la conclusió que les revisions més importants es produeixen en la dada definitiva respecte a les dades anteriors i no entre l'avanç i la primera estimació, és a dir, que entre la primera estimació i l'avanç d'una magnitud es produeixen diferències poc significatives.

5. CONSIDERACIONS ENTORN DE LES ESTIMACIONS CATALANES

Les estimacions comptables de l'economia catalana tenen una limitada sèrie històrica. Hi ha un conjunt de factors que expliquen aquest fet. D'una banda ha estat necessari un canvi en les prioritats de política estadística a nivell estatal, derivada

¹³No és sorprenent que la variació residual suposi un gran percentatge de la variació total, ja que en la grandària de les revisions hi influeixen molts factors dels considerats. En tot cas, i encara que no es tenen en compte altres variables rellevants, això no és incompatible amb contrastar la significació dels factors considerats

¹⁴L'estadístic es troba molt proper al valor crític, fet que provoca certa incertesa.

de la descentralització política i les directrius de la política regional comunitària, per possibilitar la implantació d'una Comptabilitat regional d'Espanya on es presentin les principals dades macroeconòmiques per comunitats autònomes.

Aquesta informació, malgrat ésser de gran utilitat, presenta dos grans inconvenients: l'important retard en la seva disponibilitat limita molt la seva projecció pública i l'absència d'estimacions a preus constants impedeix una anàlisi acurada de l'evolució econòmica regional.

L'Institut d'Estadística de Catalunya va iniciar la seva activitat de producció estadística en l'àmbit econòmic en un període relativament recent¹⁵. Dins les seves prioritats es va definir la necessitat de disposar d'estimacions comptables amb un retard assumible i també la presentació de resultats a preus corrents i constants. Aquestes estimacions són disponibles en la publicació anual *Evolució de les principals macromagnituds de l'economia catalana*.

La necessitat d'explicitar les diferències entre les diverses estimacions disponibles per un mateix any va motivar que l'Institut publicés, a partir de l'edició corresponent a l'any 1993 i amb caràcter anual, un annex dins la seva publicació dedicat a la revisió de les pròpies estimacions, on es presenten les diferències anuals de les principals macromagnituds i els factors principals que les expliquen.

L'absència d'unes sèries de macromagnituds catalanes prou àmplies a preus corrents i constants i que incorporin juntament amb les estimacions definitives les estimacions prèvies, amb el seu corresponent grau de provisionalitat, impedeix avaluar la magnitud i dispersió de les revisions. En conseqüència, també impossibilita l'elaboració d'una anàlisi estadística equivalent a la duta a terme amb les estimacions espanyoles.

6. CONCLUSIONS

Les principals conclusions que es poden extreure de l'anàlisi estadística elaborada per a les estimacions de la comptabilitat nacional d'Espanya es poden sintetitzar en els següents punts:

1. Les estimacions del PIB global a preus constants presenten unes revisions de poca magnitud (10,8% en termes de desviació típica relativa). Aquest fet implica una valoració molt positiva, però s'ha de matisar pel fet que aquestes

¹⁵L'Institut d'Estadística de Catalunya va ésser creat pel decret 341/89, però la llei que regula el Pla estadístic de Catalunya no es va aprovar fins l'any 1991.

petites revisions del PIB no es basen en unes revisions equivalents del seus components, sinó en la seva compensació. És a dir, els components del PIB des de l'oferta i la demanda tenen desviacions significatives però de diferent signe i, per tant, l'efecte net implica unes revisions mínimes. Concretament, la mitjana de revisió dels components del PIB, excloent el sector agrari, supera el 25%.

Aquesta idea es confirma amb els resultats de les correlacions creuades de les revisions. En aquest cas es detecten alguns valors estadísticament significatius com, per exemple, la intensa correlació negativa entre les revisions de les estimacions del valor afegit industrial i els serveis (0,82).

2. Els components de la demanda presenten unes revisions baixes, a l'entorn d'un 20% de desviació típica relativa, i molt homogènies per les diferents variables. En canvi, les revisions dels components de l'oferta són clarament superiors i més disperses (indústria i construcció per sobre del 45%), a excepció del sector serveis (12,5%).
3. Les estimacions a preus corrents són més estables que a preus constants. Per a totes les variables la desviació típica relativa és inferior en les revisions a preus corrents que a preus constants. En canvi si es mesura a través de la desviació típica absoluta, només les exportacions i importacions presenten revisions més petites a preus corrents que a preus constants.
4. Les estimacions avanç no representen una millora generalitzada respecte de les primeres estimacions. I en algun cas singular, com el consum públic, arriben a representar una estimació divergent respecte de la definitiva.
5. No s'aprecia cap evidència de dependència temporal a les revisions. Els test de Ljung-Box, de ràfegues i Von Neuman confirmen l'aleatorietat temporal per totes les variables.

Annex

Taxes de variació del PIB i dels components d'oferta i demanda (1981-92)

Comptabilitat Nacional d'Espanya

Taxes de creixement interanual

Dades definitives

	VABA			VAB			VABC			VABS			PIB		
	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D
81	-2,56	-10,40	8,76	14,03	0,50	13,46	9,90	-2,52	12,75	15,33	1,50	13,63	14,11	0,44	13,60
82	17,74	2,20	15,21	11,28	-0,54	11,88	16,50	2,54	13,62	16,56	2,10	14,17	14,68	0,88	13,68
83	10,35	6,24	3,86	14,20	2,67	11,24	6,88	0,10	6,78	15,24	1,86	13,13	14,24	2,22	11,76
84	19,89	8,61	10,39	13,77	1,08	12,55	0,24	-6,16	6,82	15,95	2,65	12,95	12,94	1,47	11,62
85	6,19	3,11	2,99	10,74	2,09	8,47	10,42	2,24	8,00	11,09	2,31	8,57	11,06	2,31	8,55
86	4,02	-9,10	14,43	21,53	5,61	15,07	23,28	5,93	16,38	11,69	3,54	9,01	14,55	3,28	10,92
87	8,52	11,59	-2,75	8,82	5,85	2,81	14,02	8,33	5,25	11,25	4,61	6,35	11,82	5,64	5,85
88	8,03	2,52	5,37	8,05	4,85	3,05	21,63	10,16	10,42	11,51	4,77	6,43	11,17	5,23	5,65
89	1,47	-6,72	8,78	9,38	3,40	5,78	24,90	13,81	9,74	12,41	5,30	6,75	12,07	4,75	6,99
90	7,87	3,36	4,37	6,21	1,85	4,28	21,03	9,86	10,17	13,61	3,91	9,34	11,36	3,61	7,48
91	-3,97	-1,83	-2,17	7,02	1,40	5,54	11,95	3,26	8,42	11,61	2,94	8,42	9,54	2,36	7,01
92	-9,65	-2,11	-7,70	0,62	-1,76	2,42	-0,44	-4,59	4,35	12,47	3,07	9,13	7,47	0,69	6,73

Comptabilitat Nacional d'Espanya

Taxes de creixement interanual

Dades definitives

	CPR			CPU			FBCF			EXP			IMP		
	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D
81	14,03	-0,88	15,05	15,05	1,46	13,39	19,25	1,17	17,87	27,99	6,94	19,69	22,63	-3,53	27,11
82	14,99	0,66	14,23	18,71	6,52	11,44	11,28	-2,46	14,09	20,41	6,69	12,85	18,34	4,84	12,87
83	12,87	0,29	12,55	17,84	3,88	13,44	9,90	-2,37	12,57	28,54	9,96	16,90	21,20	-0,30	21,56
84	10,55	-0,38	10,97	11,56	2,88	8,44	2,93	-5,79	9,26	25,77	11,73	12,57	10,35	-1,03	11,50
85	10,80	2,38	8,22	13,29	4,64	8,27	12,04	4,14	7,58	9,68	2,75	6,75	10,28	6,22	3,83
86	12,67	3,61	8,74	14,42	5,73	8,23	16,08	9,99	5,54	-0,66	1,29	-1,92	-2,51	16,48	-16,30
87	11,83	5,79	5,71	15,01	8,85	5,66	19,40	14,04	4,69	8,97	6,33	2,49	21,04	20,11	0,77
88	9,96	4,76	4,98	8,67	4,03	4,46	21,11	14,08	6,16	8,50	5,33	3,01	15,57	14,34	1,07
89	12,74	5,76	6,61	15,31	8,29	6,48	19,40	13,60	5,11	7,60	2,99	4,47	19,92	17,21	2,31
90	10,35	3,61	6,51	13,54	5,64	7,47	13,40	6,94	6,03	4,97	3,22	1,69	6,55	7,86	-1,21
91	9,48	2,92	6,38	14,52	6,56	7,47	5,89	0,88	4,97	9,99	7,87	1,96	8,65	9,01	-0,33
92	8,76	2,18	6,44	13,64	4,04	9,22	-0,96	-3,89	3,04	10,63	7,28	3,13	8,22	6,86	1,27

Comptabilitat Nacional d'Espanya

Taxes de creixement interanual

Avanç

	VABA			VABI			VABC			VABS			PIB		
	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D
81	-5,38	-10,89	6,18	12,95	0,00	12,95	7,45	-1,95	9,58	14,56	1,34	13,05	13,60	0,39	13,16
82	16,59	1,29	15,10	11,13	-0,61	11,81	12,01	1,10	10,80	16,33	2,10	13,94	14,76	1,25	13,35
83	8,96	3,06	5,72	14,17	2,93	10,92	6,17	-2,86	9,30	15,80	1,94	13,59	14,63	2,45	11,89
84	20,50	9,99	9,56	14,10	1,53	12,38	6,56	-4,00	11,00	13,92	2,30	11,36	14,05	2,05	11,77
85	6,24	1,34	4,83	11,76	2,10	9,46	10,30	1,80	8,35	11,30	2,34	8,76	11,18	2,24	8,74
86	1,72	-11,03	14,33	21,18	5,03	15,38	23,10	5,93	16,21	13,88	3,67	9,85	14,57	3,28	10,94
87	7,00	9,61	-2,38	6,90	5,07	1,75	28,45	10,42	16,33	13,06	4,76	7,92	11,79	5,54	5,92
88	8,47	3,70	4,59	9,51	4,20	5,10	25,66	12,50	11,70	11,33	4,55	6,48	11,76	5,16	6,28
89	2,60	-6,90	10,20	7,85	3,44	4,26	24,28	13,70	9,30	13,37	5,42	7,54	12,10	4,82	6,95
90	4,31	2,46	1,81	5,38	1,39	3,94	21,22	10,30	9,90	14,14	4,23	9,51	11,21	3,61	7,34
91	-3,25	-2,29	-0,99	5,29	0,56	4,70	11,80	3,51	8,01	11,98	3,39	8,32	9,31	2,29	6,86
92	-7,14	-2,14	-5,11	1,69	-1,07	2,79	-0,98	-4,38	3,55	11,60	2,82	8,54	7,35	0,80	6,50

Comptabilitat Nacional d'Espanya

Taxes de creixement interanual

Avanç

	CPR			CPU			FBCF			EXP			IMP		
	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D
81	13,25	-1,30	14,75	16,30	2,00	14,03	17,60	1,00	16,44	27,99	7,90	18,62	22,63	-4,00	27,74
82	14,94	0,60	14,25	19,51	6,20	12,53	9,69	-1,81	11,72	21,03	7,10	13,01	18,50	4,54	13,35
83	13,04	0,64	12,33	17,51	3,77	13,23	10,35	-1,03	11,50	28,66	8,00	19,13	20,46	-0,17	20,67
84	9,98	-1,14	11,25	13,64	1,96	11,45	7,51	-3,60	11,52	29,95	14,95	13,05	10,04	0,04	9,99
85	10,25	1,81	8,29	11,41	3,10	8,06	12,04	3,86	7,87	9,89	2,87	6,82	9,54	5,35	3,97
86	12,74	3,66	8,76	13,74	5,10	8,22	15,92	9,56	5,81	-0,99	0,99	-1,96	-3,37	15,44	-16,30
87	11,15	5,45	5,40	15,03	8,69	5,83	20,61	14,62	5,23	8,46	5,87	2,45	20,65	20,41	0,20
88	11,37	5,95	5,12	9,47	4,14	5,12	20,39	14,20	5,42	10,22	7,46	2,56	17,62	18,91	-1,08
89	12,53	5,53	6,63	14,56	7,60	6,47	19,20	13,71	4,83	7,42	2,91	4,39	19,69	17,00	2,30
90	10,37	3,74	6,38	11,67	4,22	7,14	13,44	6,89	6,13	4,97	3,22	1,69	6,55	7,80	-1,16
91	9,52	3,10	6,24	10,72	4,21	6,25	6,91	1,60	5,23	8,71	6,56	2,02	8,56	8,91	-0,32
92	8,66	2,09	6,44	12,40	3,76	8,33	-1,57	-3,92	2,44	10,08	6,72	3,15	8,05	6,58	1,38

Comptabilitat Nacional d'Espanya

Taxes de creixement interanual

Primera estimació

	VABA			VABI			VABC			VABS			PIB		
	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D
81	-3,88	-6,53	2,83	10,54	0,03	10,52	12,32	0,00	12,32	15,12	1,85	13,03	13,41	0,30	13,07
82	17,32	1,30	15,81	10,97	-0,50	11,52	10,85	0,50	10,30	17,31	2,10	14,90	14,64	1,31	13,16
83	10,55	4,01	6,29	14,33	3,00	11,00	10,42	-1,48	12,08	14,55	2,00	12,30	14,58	2,28	12,03
84	21,00	9,99	10,00	13,22	2,30	10,68	7,89	-3,50	11,80	13,68	2,08	11,36	13,86	2,31	11,28
85	7,06	2,12	5,15	11,71	2,55	9,43	7,89	-0,42	8,13	11,40	2,43	9,35	11,02	2,09	9,22
86	4,03	-9,00	14,32	15,40	3,48	11,52	16,59	5,97	10,02	13,90	4,12	9,40	14,88	3,46	11,04
87	10,60	9,50	1,00	10,30	4,50	5,55	14,28	10,00	3,89	11,96	4,52	7,12	11,57	5,23	6,03
88	8,47	3,70	4,59	9,51	4,20	5,10	25,66	12,50	11,70	12,04	5,20	6,50	11,76	5,30	6,13
89	5,60	-4,00	9,99	8,80	4,00	4,61	24,44	12,40	10,71	13,32	5,31	7,61	12,42	4,95	7,12
90	4,14	2,80	1,30	5,78	1,63	4,08	21,26	10,40	9,84	13,92	4,04	9,50	11,25	3,66	7,32
91	-3,25	-2,29	-0,98	5,25	0,75	4,47	11,97	3,73	7,94	12,11	3,46	8,36	9,39	2,37	6,86
92	-5,50	-0,48	-5,05	3,54	0,51	3,01	-2,35	-4,56	2,31	10,56	2,19	8,19	7,09	0,98	6,05

Comptabilitat Nacional d'Espanya

Taxes de creixement interanual

Primera estimació

	CPR			CPU			FBCF			EXP			IMP		
	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D
81	13,28	-1,10	14,54	15,50	2,00	13,24	18,93	1,50	17,17	28,13	8,06	18,57	23,32	-3,20	27,40
82	14,86	0,40	14,40	18,20	6,09	11,42	10,40	-1,29	11,85	21,00	7,00	13,08	18,29	3,40	14,40
83	13,09	0,70	12,30	16,74	4,09	12,15	11,88	-1,48	13,57	28,00	7,59	18,97	20,30	-0,61	21,03
84	10,11	-0,80	11,00	12,60	3,01	9,31	7,50	-3,00	10,83	29,84	15,40	12,51	10,29	0,99	9,21
85	9,94	1,52	8,51	12,96	4,54	8,34	12,31	4,12	10,61	10,67	3,60	13,70	10,34	6,13	4,32
86	13,10	4,00	8,75	15,08	6,00	8,57	18,16	10,80	6,64	-0,15	1,12	-1,25	-2,21	14,97	-14,94
87	11,10	5,50	5,31	15,50	9,00	5,96	20,38	14,51	5,13	9,18	6,55	2,47	21,62	22,55	-0,76
88	11,20	5,82	5,08	10,25	4,65	5,35	20,39	14,20	5,42	10,22	7,46	2,56	17,62	18,91	-1,08
89	12,51	5,44	6,71	12,93	5,60	6,94	20,04	13,24	6,00	9,32	5,20	3,92	20,00	15,98	3,47
90	10,40	3,72	6,44	11,68	4,41	6,96	13,38	6,74	6,22	5,93	4,19	1,67	6,85	8,10	-1,16
91	9,19	2,87	6,15	12,44	5,14	6,94	6,93	1,63	5,22	10,51	8,43	1,91	8,99	9,36	-0,33
92	8,71	2,40	6,16	10,90	4,00	6,63	-1,28	-2,98	1,75	10,28	6,41	3,63	8,20	6,75	1,36

REFERÈNCIES

- [1] **Arkhipoff, O.** (1991). «Esbozo de una metrología estadística económica y social». *Información Comercial Española*, **698**.
- [2] **Cristóbal, A. i Quilis, E.** (1990). «Un análisis de las revisiones de los agregados de la contabilidad nacional (óptica del gasto)». *Boletín Trimestral de Coyuntura*, **35**, 37–51.
- [3] **Frank, H. i Althoen, S.C.** (1994). *Statistics. Concepts and Applications*. Cambridge University Press. New York.
- [4] **Ljung, G. i Box, G.E.P.** (1978). «On a measure of lack of fit in time series models». *Biometrika*, **65**, 133–137.
- [5] **Quevedo, J.** (1995). «Rasgos básicos de la economía española a través de la Contabilidad Nacional». *Papeles de economía española*, **62**.
- [6] **Ruiz-Maya, L. i Martín Pliego, F.J.** (1995). *Estadística II. Inferencia*. Editorial AC, Madrid.
- [7] **Scheffe, H.** (1959). *The analysis of variance*. John Wiley and Sons, New York.

ENGLISH SUMMARY:

REVISIONS OF NATIONAL ACCOUNTING ESTIMATES

Jesús Muñoz Malo, Ernest Pons Fanals and Jordi Pons Novell

The aim of this study is to analyze the revisions of the main macroeconomic variables prepared within the framework of national accounting, in order to make it possible to measure the reliability of these estimates.

It is divided into three different parts. The first one is a brief explanation of national accounting. This is a technique of statistical synthesis, the main aim of which is the description of the characteristics of an economy by means of a congruent set of accounting operations. The methodology is homogeneous for European countries and is based on the definitions, operations and accounts of the SEC (European integrated economic accounts system). The strict comparability of results between different countries is, however, influenced by the differences between the statistical system of each country.

By aiming to reconcile speed and rigour, the statistical institutes have to «qualify» their estimates in accordance with their provisional nature (Spanish accounting prolongs this period for 44 months). The different estimates for the same economic variable over this period demonstrate the scope of the revisions, the core around which the application of statistical comparisons is carried out in order to analyze these estimates.

The second chapter briefly introduces the problem of the reliability of national accounting. The scarce economic literature dealing with this subject mentions two methods, residual error and revisions. The former is based on the possibility of estimating gross domestic product using three independent methods (production, expenditure and income) and considers that the closeness of the different estimates made from independent statistical sources is a good indicator of the quality of the national accounts. This system is not operative because the estimates which are published are not the original ones but rather the reconciled ones, and, moreover, this method would only allow the evaluation of the aggregate result (GDP), but not of its components. The second method, with revisions, comes from the idea that the closeness of the first estimates to the definitive ones indicates a superior quality of estimate. Although it does not solve the essence of the problem of reliability, this method is an initial approach to validate whether the first accounting estimates are good approximations of the definitive results.

The third part includes the analysis of the revisions of Spanish national accounting for the period 1981-1992, starting from the GDP series and from their supply and demand components, at constant, current prices. The statistical techniques used are divided into three groups: dispersion measurements, analysis of temporary randomness and breakdown of the revisions.

The first group measures the dispersion between the first estimates and the definitive results by means of the typical deviation and the simple, crossed correlation coefficient. The different behaviour of the GDP and of its components stands out among the main results, given that the revisions of the GDP are very small while, on the contrary, all of its components display greater, in some cases very significant, revisions. The reason for this paradoxical situation is the existence of revisions with the opposite sign in the different components, which lead to the compensation of the revisions of the aggregate variable (GDP). This fact is confirmed by the crossed correlations between variables. By branches of activity, the stability of services contrasts with the considerable revisions of industry, construction and, above all, the agricultural sector. On the other hand, by components of demand, the variables have a more homogeneous behaviour.

A second group of techniques allows the analysis of the temporary randomness by means of three instruments: Ljung-Box's Q statistic, the run's test and Von Neuman's test. All three contrasts allow the hypothesis of temporary randomness of the revisions considered to be accepted.

Finally, through the analysis of the variance, the variation of the revisions is broken down into the following four factors: macromagnitude, year, current/constant prices and advance/first estimate. The result indicates the significance of the first two factors and the lack of significance of the others.