SOLUCION DE PERDIDAS PROPORCIONALES PARA EL PROBLEMA DE NEGOCIACION BIPERSONAL*

Mª Carmen Marco**

WP-EC 92-11

---

* Agradezco las valiosas sugerencias de Carmen Herrero Blanco, así como los comentarios realizados por dos evaluadores anónimos.

** Universidad de Alicante.

Editor: **Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.**
Primera Edición Noviembre 1992.
ISBN: 84-482-0033-0
Depósito Legal: V-3775-1992
Impreso por KEY, S.A., Valencia.
Cardenal Benlloch, 69, 46021-Valencia.
Impreso en España.

SOLUCION DE PERDIDAS PROPORCIONALES PARA EL PROBLEMA DE NEGOCIACION BIPERSONAL

M. Carmen Marco

RESUMEN

La solución Kalai-Smorodinsky toma como relevantes las ganancias de utilidad desde el desacuerdo, nosotros centramos la atención en las pérdidas de utilidad respecto del nivel máximo alcanzable y consideramos una forma de introducir una solución "complementaria" de la presentada por Kalai y Smorodinsky. Asímismo, proveemos una caracterización axiomática de la solución propuesta.

ABSTRACT

In Kalai-Smorodinsky's solution utility gains are seen as relevant with regard to the disaggreement point. This paper focuses on the utility losses with respect to the maximum achievable level and introduces a "complementary" solution to Kalai-Smorodinsky's. An axiomatic characterization of the proposed solution is also provided.

EN BLANCO

1.- INTRODUCCION

La situación más simple que se considera en Teoría de Negociación, es aquella en la que dos personas pueden obtener cualquier resultado, si así lo acuerdan, dentro de un determinado conjunto de posibilidades. En caso de que no se alcance un acuerdo, existe un resultado determinado asociado a los agentes : el correspondiente al desacuerdo. Este tipo de problemas fue inicialmente analizado y caracterizado por Nash [1950] y recibió ,desde entonces, el nombre genérico de "problema puro de negociación para dos personas".

De entre las principales soluciones que se han ofrecido a los problemas de negociación, la solución Nash (Nash [1950]), la solución Kalai-Smorodinsky (Kalai-Smorodinsky [1975]), y la solución igualitaria (Kalai [1977]) centran la atención en las ganancias de utilidad desde el desacuerdo, mientras que las soluciones dictatoriales (Peters, Tijs y Koster [1983]) y la solución igual pérdida (Yu [1973], Freimer y Yu [1976], Chun [1988]) toman como relevantes las pérdidas de utilidad respecto del nivel máximo alcanzable para cada agente. La solución utilitaria (Myerson [1981]) considera importantes tanto las ganancias como las pérdidas de utilidad.

La solución de Nash y las soluciones dictatoriales pueden observarse como complementarias, dado que la solución de Nash maximiza el producto de las ganancias de utilidad de los agentes y las soluciones dictatoriales minimizan el producto de las pérdidas de utilidad.

La misma relación de complementariedad se puede establecer entre la solución igualitaria y la solución igual pérdida: la primera iguala para los agentes las ganancias de utilidad y la segunda proporciona idénticas pérdidas para todos los individuos.

La maximización de la suma de las ganancias de utilidad nos proporciona la misma solución que la minimización de la suma de las pérdidas de utilidad, la solución utilitaria.

La solución Kalai-Smorodinsky proporciona a los agentes ganancias de utilidad directamente proporcionales al máximo alcanzable para cada uno de ellos. En este trabajo, consideramos una forma de introducir una solución complementaria, en el sentido antes indicado, de la solución Kalai-Smorodinsky. Proponemos la "solución de pérdidas proporcionales", en la que las pérdidas de utilidad de los agentes serán inversamente proporcionales al máximo alcanzable para cada uno de ellos. Asímismo, proveemos una caracterización axiomática de la solución propuesta y especificamos algunos contextos que pueden justificar el tipo de comportamiento implícito en la nueva solución.

2.- PRELIMINARES

Siguiendo a Nash [1950], un problema de negociación bipersonal es un par (S,d), donde S es un subconjunto de $\mathbb{R}^2$, y d es un punto de S. $\mathbb{R}^2$ es el espacio de utilidades, S es el conjunto factible y d es el punto de desacuerdo. La interpretación de (S,d) es la siguiente: los agentes pueden conseguir cualquier punto de S si lo acuerdan unánimemente, de otra forma, terminarán en d.

Dada una clase de problemas bipersonales, una solución es una función F que asocia a cada problema (S,d) en dicha clase un punto F(S,d) en S, que representa el acuerdo realizado por los agentes.

Sea $\sum^2$ la clase de problemas de negociación bipersonales (S,d) tales que $S \subset \mathbb{R}^2$ es convexo, compacto, d-comprensivo (si $x \in S$, $x \geq d$, $d \leq y \leq x \Rightarrow y \in S$)[1] y tal que existe $x \in S$ con $x >> d$.

Dado $(S,d) \in \sum^2$, IR(S,d) denotará el conjunto de elementos individualmente racionales, IR(S,d) = $\{x \in S \ / \ x \geq d\}$, PO(S) denotará el conjunto de elementos Pareto óptimos, y WPO(S) el conjunto de elementos débilmente Pareto óptimos, ésto es, PO(S)= $\{ x \in S \ / \text{ si } y \geq x \Rightarrow y \notin S\}$, y WPO(S)= $\{ x \in S \ / \text{ si } y >> x \Rightarrow y \notin S\}$.

Nos referiremos a δS como la frontera noreste del conjunto S. Debido al supuesto de comprensividad, es inmediato que δS = WPO(S).

Consideraremos $a_i(S,d) = \max\{x_i \ / \ x \in S \ x \geq d\}$ i=1,2, construimos el punto ideal a(S,d), tal que para cada i nos da el nivel de utilidad máximo posible para dicho agente, sujeto a la condición de que el individuo j, con

(1) El vector de desigualdades será $\geq$, $>$, $>>$.

$j \neq i$, conseguirá al menos el nivel de utilidad correspondiente al punto de desacuerdo.

Para un conjunto $A \subset \mathbb{R}^2$ denotaremos por Co(A) la envoltura convexa de A y por d-Com(A) la envoltura d-comprensiva de A, d-Com(A) = $\{x \in \mathbb{R}^2 / \ d \leq x \leq a$, con $a \in A\}$. Co.d-Com(A) será simplemente la envoltura d-comprensiva y convexa de A.

Una traslación de origen es una función t, tal que $t: \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$ de forma que $t(x_1,x_2) = (x_1+ t_1,\ x_2+ t_2)$, donde $t \in \mathbb{R}^2$. Sea T el conjunto de todas las transformaciones de origen definidas en $\mathbb{R}^2$, para cada $t \in T$ denotaremos $t(S,d) = (t(S),t(d))$.

Una transformación de escala positiva es una función $\alpha: \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$ de forma que $\alpha(x_1,x_2) = (\alpha_1 x_1,\ \alpha_2 x_2)$ donde $\alpha \in \mathbb{R}^2$ $\alpha >> 0$. Sea A el conjunto de todas las transformaciones de escala positivas definidas en $\mathbb{R}^2$, para cada $\alpha \in A$ denotaremos $\alpha(S,d) = (\alpha(S),\alpha(d))$.

Una transformación afín positiva es una función $\beta: \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$ de forma que $\beta(x_1,x_2) = (\beta_1 x_1+ \beta'_1,\ \beta_2 x_2+\beta'_2)$ donde $\beta,\beta' \in \mathbb{R}^2$ y $\beta >> 0$. Sea B el conjunto de todas las transformaciones afines positivas definidas en $\mathbb{R}^2$, para cada $\beta \in B$ denotaremos $\beta(S,d) = (\beta(S),\ \beta(d))$.

Una permutación π es una función $\pi: \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$ tal que $\pi(x_1,x_2) = (x_2,x_1)$ $\pi(S,d) = (\pi(S),\pi(d))$, siendo $\pi(S) = \{\ \pi(u)$ con $u \in S\}$.

3.- LA SOLUCION DE PERDIDAS PROPORCIONALES

Definición 1: La solución de pérdidas proporcionales, $P:\sum^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$, asocia a cada problema $(S,d) \in \sum^2$ el punto $P(S,d) = x$ en δS tal que:

$$a_i - x_i = \lambda\ [1/(a_i - d_i)]\ \forall i=1,2.$$

donde δS es la frontera noreste del conjunto S.

La solución de pérdidas proporcionales atribuye a los agentes pérdidas de utilidad inversamente proporcionales al máximo alcanzable para cada uno de ellos.

Proposición 1 : $\forall (S,d) \in \sum^2$, $P(S,d)$ existe y es único.

Demostración: Como S es compacto y convexo, $S \neq \emptyset \Rightarrow \exists\ x \in \delta S$, $x \geq d$ tal que:

$$a_1 - x_1 = \lambda\ [1/(a_1 - d_1)]\ ,\ a_2 - x_2 = \lambda\ [1/(a_2 - d_2)]\ \text{entonces}$$

$$(a_1 - x_1) \ /\ (a_2 - d_2) = (a_2 - x_2)\ /\ (a_1 - d_1) \qquad (1)$$

Supongamos que $\exists x,y \in \delta S$ tales que ambos verifican (1), sin pérdida de generalidad supongamos que $x_1 < y_1 \Rightarrow$ por las condiciones establecidas sobre S, $y_2 \leq x_2$. Analicemos los siguientes casos:

(i) si $a_2 - x_2 \neq 0 \Rightarrow (a_1 - x_1)/(a_2 - x_2) = (a_1 - y_1)/(a_2 - y_2) < (a_1 - x_1)\ /\ (a_2 - y_2) \Rightarrow (a_2 - x_2) > (a_2 - y_2) \Rightarrow x_2 < y_2$, con lo que $x << y$, $y \in S \Rightarrow x \notin \delta S$, contradicción.

(ii) si $a_2 - x_2 = 0 \Rightarrow (a_1, a_2) \in S$,si $x_1 < y_1$ tendremos, dado que x verifica (1), $0 = a_1 - x_1 > a_1 - y_1 \Rightarrow a_1 - y_1 > 0$ y $a_1 < y_1$, además $a_2 < y_2$ por cumplir y (1), con lo que $x << y$, $y \in S \Rightarrow x \notin \delta S$, contradicción.

Entonces P(S,d) existe y es único. ■

Con el fin de caracterizar axiomáticamente la solución de pérdidas proporcionales consideraremos los siguientes requerimientos:

(P.O) *Pareto optimalidad:* $\forall(S,d)\in\sum^2$ $F(S,d) \in PO(S)$.

(SY) *Simetría:* $\forall(S,d)\in\sum^2$, y para toda permutación $\pi:\{1,2\}\longrightarrow\{1,2\}$, si $S=\pi(S)$, $d=\pi(d) \Rightarrow F_i(S,d) = F_j(S,d)$ $\forall i,j$.

(T.INV) *Traslación invariante:*$\forall(S,d)\in\sum^2$, para toda transformación de origen $t\in T$, $F(t(S),t(d)) = t(F(S,d))$.

(W.MON) *Monotonía débil:* $\forall(S,d),(S',d')\in\sum^2$, si $S\subset S'$, $d=d'$ y $a(S,d) = a(S',d') \Rightarrow F(S,d) \leq F(S',d')$.

(E.P.R) *Escala en pérdidas relativas:* $\forall(S,d)\in\sum^2$ tal que $a_i-F_i(S,d) \neq 0$ $\forall i$, y $\forall(S',d') = \alpha(S,d)$, donde $\alpha\in A$ es una transformación de escala positiva con $\alpha_i>0$, $\alpha_j=1$, $\Rightarrow$

$$\frac{(a'_j-F'_j)/(a'_i-F'_i)}{(a_j-F_j)/(a_i-F_i)} = \alpha_i \quad j\neq i$$

PO requiere que las posibles ganancias se agoten. SY obliga a que los agentes con igual descripción matemática reciban el mismo trato. T.INV dice que la elección del origen no importa. W.MON requiere que si el conjunto factible se expande sin cambios en el punto de desacuerdo ni en el punto ideal ningún agente esté peor. E.P.R dice que si el conjunto factible cambia de forma que para cualquier alternativa inicial, un agente posee en la nueva situación la posibilidad de conseguir α_i veces el resultado anterior sin perjucio ni beneficio para el contrario, la proporción entre las pérdidas respecto del punto ideal de su contrario y él mismo cambia, de forma que será α_i veces la proporción de pérdidas anteriores.

Teorema 1: Sea $F:\sum^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$, entonces F verifica PO, SY, T.INV, W.MON y EPR si y sólo si $F(S,d) = P(S,d)$ $\forall(S,d)\in\sum^2$.

Demostración: Obviamente, P verifica los cinco axiomas. Para mostrar la unicidad, sea F una solución que satisface los cinco axiomas. Sea $(S,d)\in\sum^2$ un problema de negociación bipersonal. Asumimos d=0 por T.INV. Definiremos problemas de negociación auxiliares S^1, S^2 y denotaremos por p, p^1, p^2 la solución de pérdidas proporcionales, por a, a^1, a^2 el punto ideal y por F, F^1, F^2 la solución F para los problemas (S,d), (S^1,d) y (S^2,d) respectivamente. Dividiremos la prueba en dos partes:

(i) Si IR(S,d) = d-Com$\{(a_1,a_2)\}$, entonces por PO F(S,d) = (a_1,a_2), dado que es el único punto Pareto óptimo de S y obviamente F(S,d) = P(S,d).

(ii) Si IR(S,d) ≠ d-Com$\{(a_1.a_2)\}$. Sea $S^1= \alpha(S)$ donde $\alpha\in A$ es una transformación de escala positiva tal que si $a_1-d_1 \geq a_2-d_2$ entonces $\alpha_1= 1$ y $\alpha_2= (a_1-d_1)/(a_2-d_2)$ (en caso contrario la demostración sería análoga definiendo $\alpha_2= 1$ y $\alpha_1= (a_2-d_2)/(a_1-d_1)$). Sea $S^2=$ Co.d-Com$\{(a_1^1,0), (p_1^1,p_2^1), (0,a_2^1)\}$.

Considerando (S^2,d), por PO y SY tendremos que $F(S^2,d) = p^1$. Aplicando W.MON al par (S^2,d), (S^1,d) se cumplirá $F(S^1,d) \geq F(S^2,d) = p^1$ y puesto que $p^1 \in PO(S)$ $F(S^1,d) = p^1$. Dado que los jugadores incurren en pérdidas en el problema (S^1,d) mediante P, también lo harán mediante F en el mismo problema. Como $(a_1,a_2)\notin S$ supongamos sin pérdida de generalidad que $a_2-F_2(S,d) \neq 0$, entonces por ser $F^1 = p^1$ donde $a_1^1-d_1 = a_2^1-d_2$ tendremos que $a_1^1-p_1^1 = a_2^1-p_2^1$, entonces por E.P.R

$$1 = \frac{a_1^1-p_1^1}{a_2^1-p_2^1} = \frac{a_1^1-F_1^1}{a_2^1-F_2^1} = \frac{a_1-F_1}{a_2-F_2}.\alpha_2 = \frac{a_1-F_1}{a_2-F_2} \cdot \frac{a_1-d_1}{a_2-d_2} \Rightarrow$$

$\dfrac{a_1-F_1}{a_2-F_2} = \dfrac{a_1-d_1}{a_2-d_2}$ con lo que por PO y unicidad de P, F(S,d) = P(S,d). ■

4.- COMPLEMENTARIEDAD ENTRE LA SOLUCION KALAI-SMORODINSKY Y LA SOLUCION DE PERDIDAS PROPORCIONALES.

Definición 2: La solución Kalai-Smorodinsky, K: $\sum^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$, asocia a cada problema $(S,d)\in\sum^2$, el punto K(S,d) = x en δS tal que:

$$x_i - d_i = \lambda(a_i - d_i) \ \forall i=1,2.$$

donde δS es la frontera noreste del conjunto S.

La solución Kalai-Smorodinsky proporciona a los agentes ganancias de utilidad directamente proporcionales a la máxima ganancia posible para cada uno de ellos, y la solución de pérdidas proporcionales, pérdidas de utilidad inversamente proporcionales a la máxima ganancia alcanzable para cada agente. De aquí la complementariedad de las soluciones.

Podemos observar esta relación entre las soluciones mediante sus caracterizaciones axiomáticas. Para ello enunciaremos el siguiente requerimiento:

(E.G.R) *Escala en ganancias relativas:* $\forall(S,d)\in\sum^2$, $\forall(S',d') = \alpha(S,d)$ donde $\alpha\in A$ es una transformación de escala positiva con $\alpha_i>0$, $\alpha_j = 1 \Rightarrow$

$$\frac{(F'_i-d'_i)/(F'_j-d'_j)}{(F_i-d_i)/(F_j-d_j)} = \alpha_i \quad j\neq i$$

EGR dice que si el conjunto factible cambia de forma que para cualquier alternativa inicial, un agente posee en la nueva situación la posibilidad de conseguir α_i veces el resultado anterior sin perjuicio ni beneficio para el contrario, la proporción entre las ganancias respecto del punto de ruptura entre este jugador y su contrario cambia, de forma que será α_i veces la proporción de ganancias anteriores.

Teorema 2: Sea F: $\sum^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$, entonces F verifica PO, SY, T.INV, W.MON y EGR si y sólo si $F(S,d) = K(S,d)\ \forall(S,d)\in\sum^2$.

Para demostrar este resultado necesitamos considerar el siguiente axioma:

(S.INV) *Escala invariante:* $\forall(S,d)\ \in\sum^2$, para toda transformación afín positiva $\beta\in B$, $F(\beta(S),\beta(d)) = \beta(F(S,d))$.

S.INV requiere que la solución sea invariante bajo cualquier transformación afín positiva de las funciones de utilidad. Esto implica que los agentes no realizan comparaciones interpersonales de utilidad.

Demostración: Obviamente K verifica los cinco axiomas. Es fácil comprobar que en presencia de Pareto optimalidad, las propiedades T.INV y EGR son equivalentes a S.INV.

Teniendo en cuenta la siguiente caracterización de la solución Kalai-Smorodinsky:

Teorema (Roth [1979]): Sea $F:\sum^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$, entonces F verifica PO, SY, S.INV y W.MON si y sólo si $F(S,d) = K(S,d)\ \forall(S,d)\in\sum^2$.

Podemos concluir que cualquier solución F que verifique PO, SY, T.INV, W.MON y EGR es la solución Kalai-Smorodinsky. ■

Este resultado refuerza la propiedad EPR utilizada para caracterizar la solución de pérdidas proporcionales, al tiempo que muestra la relación de complementariedad existente entre dicha solución y la solución Kalai-Smorodinsky.

5.- COMENTARIOS FINALES

De forma general, si consideramos dos problemas de negociación (S,d), y (S,d') en los que el punto ideal coincide a(S,d) = a(S,d'), y el punto de desacuerdo, d', es "más gravoso", en términos relativos, para el agente i-ésimo, que la alternativa de no acuerdo, d :

$$\frac{a_i(S,d) - d_i}{a_j(S,d) - d_j} < \frac{a_i(S,d') - d'_i}{a_j(S,d') - d'_j}$$

la solución de pérdidas proporcionales, propuesta en este trabajo, recomienda un resultado más favorable para el agente i-ésimo en (S,d') que en (S,d).

La elección, en negociación axiomática, de este tipo de solución podría justificar, por tanto, comportamientos en los que un agente "pretende" que el desacuerdo le perjudique más de lo que realmente le daña. Ejemplos de tales situaciones se pueden observar cuando los agentes provocan un pacto utilizando una ardía para "alterar" el punto de desacuerdo: juicios que pueden perjudicar mucho a uno de los agentes sin beneficiar al otro, etc.

Es interesante destacar que la solución presentada resulta ser complementaria de la solución Kalai-Smorodinsky, dado que asigna pérdidas a los agentes con la misma lógica que la solución Kalai-Smorodinsky asigna ganancias, complementariedad que se pone de manifiesto a través de las caracterizaciones axiomáticas de ambas soluciones.

Por otro lado, el hecho de que la solución de pérdidas proporcionales tome como referencia el punto ideal y centre la atención en las pérdidas de utilidad, hace que sea atractiva su extensión a otra clase de problemas de negociación recientemente estudiada por Chun y Thomson [1992] y Brunner [1992], en los que se especifica un nuevo punto de referencia denominado "derechos" o "aspiraciones razonables", normalmente no factible y que puede representar derechos adquiridos por los agentes en negociaciones anteriores, expectativas sobre la resolución del problema, aspiraciones consideradas "justas", etc.

Por último, debemos notar, que es un tema abierto la generalización de la solución de pérdidas proporcionales para el problema de negociación n-personal con $n \geq 3$, si bien, al considerar en este contexto sólo dos posibilidades: acuerdo unánime o completo desacuerdo, se ignora cualquier coalición entre agentes y las soluciones pierden parte de la fuerza que poseen para el caso bipersonal.

EN BLANCO

REFERENCIAS

Brunner, J.K. (1992). "Bargaining with Reasonable Aspirations", Discussion Paper, University of Linz.

Chun, Y. (1988). "The Equal-Loss Principle for Bargaining Problems", Economics Letters, 26: 103-106.

Chun, Y. & W. Thomson (1992). "Bargaining Problems with Claims" Mathematical Social Sciences (en prensa).

Freimer, M. & P.L. Yu (1976) "Some New Results on Compromise Solutions for Group Decision Problems", Managemant Science, 22: 688-693.

Kalai, E. (1977). "Proportional Solutions to Bargaining Situations: Interpersonal Utility Comparisons", Econometrica, 45: 1623-1630.

Kalai, E. & M. Smorodinsky (1975). "Other Solutions to Nash's Bargaining Problem", Econometrica, 43: 513-518.

Luce, R.D. & H. Raiffa (1957). Games and Decisions, Wiley, New York.

Myerson, R.B. (1981). "Utilitarianism, Egalitarianism, and The Timing Effect in Social Choice Problems", Econometrica, 49: 883-897.

Nash, J.F. (1950). "The Bargaining Problem", Econometrica, 18: 155-162.

Peters, H. & R. Koster (1983). "Solutions And Multisolutions for Bargaining Games", Methods of Operations Research, 46: 465-476.

Roth, A.E. (1979). "An Imposibility Result Concerning n-Person Bargaining Games", International Journal of Game Theory, 8: 129-132.

Thomson, W. (1989). "Cooperative Models of Bargaining", Working Paper, 177, University of Rochester.

Yu, P.L. (1973) "A Class of Solutions for Group Decision Problems", Management Science, 19: 936-946.

DOCUMENTOS PUBLICADOS

WP-EC 90-01 "Los determinantes de la evolución de la productividad en España"
M. Mas, F. Pérez. Diciembre 1990.

WP-EC 90-02 "Mecanización y sustitución de factores productivos en la Agricultura Valenciana"
A. Picazo, E. Reig. Diciembre 1990.

WP-EC 90-03 "Productivity in the service sector"
H. Fest. Diciembre 1990.

WP-EC 90-04 "Aplicación de los modelos de elección discreta al análisis de la adopción de innovaciones tecnológicas. El caso del sector azulejero"
E.J. Miravete. Diciembre 1990.

WP-EC 90-05 "Rentabilidad y eficiencia del mercado de acciones español"
A. Peiró. Diciembre 1990.

WP-EC 90-06 "La coordinación de políticas fiscales en el marco de una unión económica y monetaria"
J.E. Boscá, V. Orts. Diciembre 1990.

WP-EC 91-01 "Medición de la segregación ocupacional en España: 1964-1988"
M. Sánchez. Mayo 1991.

WP-EC 91-02 "Capital Adequacy in the New Europe"
E.P.M. Gardener. Mayo 1991.

WP-EC 91-03 "Determinantes de la renta de los hogares de la Comunidad Valenciana. Una aproximación empírica."
M.L. Molto, C. Peraita, M. Sánchez, E. Uriel. Mayo 1991.

WP-EC 91-04 "Un Modelo para la Determinación de Centros Comerciales en España".
A. Peiró, E. Uriel. Septiembre 1991.

WP-EC 91-05 "Exchange Rate Dynamics. Cointegration and Error Correction Mechanism".
M.A. Camarero. Septiembre 1991.

WP-EC 91-06 "Aplicación de una Versión Generalizada del Lema de Shephard con Datos de Panel al Sistema Bancario Español".
R. Doménech. Septiembre 1991.

WP-EC 91-07 "Necesidades, Dotaciones y Deficits en las Comunidades Autónomas"
B. Cabrer, M. Mas, A. Sancho. Diciembre 1991.

WP-EC 91-08 "Un Análisis del Racionamiento de Crédito de Equilibrio"
J. Quesada. Diciembre 1991.

WP-EC 91-09 "Cooperación entre Gobiernos para la Recaudación de Impuestos Compartidos"
G. Olcina, F. Pérez. Diciembre 1991.

WP-EC 91-10 "El impacto del Cambio Tecnológico en el Sistema Bancario: El Cajero Automático"
J. Maudos. Diciembre 1991.

WP-EC 91-11 "El Reparto del Fondo de Compensación Interterritorial entre las Comunidades Autónomas"
C. Herrero, A. Villar. Diciembre 1991.

WP-EC 91-12 "Sobre la Distribución Justa de un Pastel y su Aplicación al Problema de la Financiación de las Comunidades Autónomas"
C. Herrero, A. Villar. Diciembre 1991.

WP-EC 92-01 "Asignaciones Igualitarias y Eficientes en Presencia de Externalidades"
C. Herrero, A. Villar. Abril 1992.

WP-EC 92-02 "Estructura del Consumo Alimentario y Desarrollo Economico"
E. Reig. Abril 1992.

WP-EC 92-03 "Preferencias de Gasto Reveladas por las CC.AA."
M. Mas, F. Pérez. Mayo 1992.

WP-EC 92-04 "Valoración de Títulos con Riesgo: Hacia un Enfoque Alternativo"
R.J. Sirvent, J. Tomás. Junio 1992.

WP-EC 92-05 "Infraestructura y Crecimiento Económico: El Caso de las Comunidades Autónomas"
A. Cutanda, J. Paricio. Junio 1992.

WP-EC 92-06 "Evolución y Estrategia: Teoría de Juegos con Agentes Limitados y un Contexto Cambiante"
F. Vega Redondo. Junio 1992.

WP-EC 92-07 "La Medición del Bienestar mediante Indicadores de 'Renta Real': Caracterización de un Indice de Bienestar Tipo Theil"
J.M. Tomás, A. Villar. Julio 1992.

WP-EC 92-08 "Corresponsabilización Fiscal de Dos Niveles de Gobierno: Relaciones Principal-Agente"
G. Olcina, F. Pérez. Julio 1992.

WP-EC 92-09 "Labour Market and International Migration Flows: The Case of Spain"
P. Antolín. Julio 1992.

WP-EC 92-10 "Un Análisis Microeconométrico de la Demanda de Turismo en España"
J.M. Pérez, A. Sancho. Julio 1992.

WP-EC 92-11 "Solución de Pérdidas Proporcionales para el Problema de Negociación Bipersonal"
M.C. Marco. Noviembre 1992.

WP-EC 92-12 "La Volatilidad del Mercado de Acciones Español"
A. Peiró. Noviembre 1992.