# (OR-72) JUSTICIA DISTRIBUTIVA BORROSA

Juan Aurelio Tamayo Gallego
Universidad de Sevilla

**RESUMEN**

Soluciones tan conocidas como la de Nash y Kalai-Smorodinsky asignan una cantidad concreta a cada una de las partes inmersas en un juego de naturaleza cooperativa. Desde un punto de vista de justicia distributiva, si bien este tipo de enfoques son muy valiosos, se pueden considerar otras soluciones más flexibles y que conllevan un mayor grado de ambigüedad. La solución aceptable en un juego de esta naturaleza dejaría de ser un punto para convertirse en un intervalo con una cierta amplitud. El concepto de solución justa puede tratarse como una variable de naturaleza borrosa que se desprende de una interpretación flexible de la teoría de la equidad. Este concepto servirá de punto de partida para algunas reflexiones sobre la estabilidad de las soluciones y la necesidad de establecimiento de un marco privilegiado de naturaleza ética.

**PALABRAS CLAVE:** Juegos cooperativos, solución de Nash, solución de Kalai y Smorodinsky, equidad, justicia distributiva, equilibrio, naturalidad de una solución.

**ABSTRACT**

Well-known solutions such as those of Nash or Kalai and Smorodinsky allocate a concrete amount to each of the parties involved in a cooperative game. From a standpoint of distributive justice, even if this sort of approaches are very valuable, more flexible solutions implying a higher degree of ambiguity can also be taken into account. The acceptable solution in a game of this nature would no more be a point, becoming an interval of a certain amplitude. The concept of a fair solution can be dealt with as a fuzzy variable, following from a flexible interpretation of the equity theory. This concept will serve as a starting point for some reflections on the stability of solutions and on the need for establishing a privileged framework of ethical traits.

**KEYWORDS:** Cooperative games, Nash's solution, Kalai-Smorodinsky solution, equity, distributive justice/fairness, equilibrium, naturalness of a solution.

## 1.- INTRODUCCIÓN

Los juegos cooperativos se prestan a interpretaciones desde la óptica de la equidad o de las teorías de la justicia distributiva. La argumentación de la equidad de este tipo de soluciones parecería recaer en los axiomas que caracterizan cada solución concreta. Sin embargo, la disparidad de soluciones que existe es una muestra más de la falta de consenso sobre qué solución es más adecuada. Aunque las discusiones sobre la justicia del reparto no tengan una aceptación generalizada, sí cabe preocuparse explícitamente de las formas de división justas (Friedman, 1991).

En los juegos cooperativos se han planteado soluciones con valor que implican un solo resultado. Si realmente existiera una única solución adecuada, se eliminaría o, al menos, se reduciría parte de la incertidumbre relacionada con el proceso negociador, y el experto, tras modelizar el problema de negociación podría aconsejar la forma más adecuada de reparto. Este planteamiento dista mucho de ser viable, puesto que no existe acuerdo sobre la distribución correcta, ni siquiera en el simplificado y "abstracto" modelo de negociación planteado por Nash (1953). Éste podría entenderse de la siguiente manera:

Un juego bipersonal de negociación con amenaza fija será el par $(H, d)$, en el que $H \subset R^2$ y es compacto y convexo, $d \in H$, y existe al menos un elemento $u \in H$, tal que $u >> d$.

En un juego de esta naturaleza, una solución se podría entender como una función $f(H,d)$ que asocia un elemento único de H con el juego $(H,d)$, que pertenece al conjunto de los juegos bipersonales de negociación con amenaza fija. Como se ha comentado, no existe una solución universalmente aceptada para este esquemático planteamiento, y existen diversas formas de solución que resuelven este juego; entre ellas dos de las más conocidas son las de Nash y Kalai-Smorodinsky. En estas dos alternativas se opta por la solución única; la propia definición de solución compatible con las enunciadas exige la existencia de un único elemento o valor. Sin embargo, el problema de negociación puede plantearse de una forma más amplia, admitiendo la existencia de un núcleo de soluciones, como los que serían admisibles en la "caja de Edgeworth".

El planteamiento lógico podría ser el siguiente. Si, por ejemplo, una solución consistente con el planteamiento de Nash da a una de las partes, A, 70 u.m. y a la otra parte, B, 50 u.m., parecería que si el reparto cambiase ligeramente, la solución seguiría siendo aceptable. Es decir, si por ejemplo, el reparto diese a A 69,99 y a B 50,01, seguiría siendo correcto. Una vez que se admite esta leve desviación sobre la solución correcta, se podrán admitir desviaciones más profundas, hasta que el decisor perciba como inadmisible la diferencia. Aun así, y sin entrar a valorar la amplitud del intervalo, parece que cabría una familia de soluciones que se moverían en el ámbito de lo razonable. En cierto sentido se desdibujaría el preciso límite de la solución única y se podría optar por una solución más flexible en un núcleo, incluido en los intervalos de soluciones aceptables para las partes.

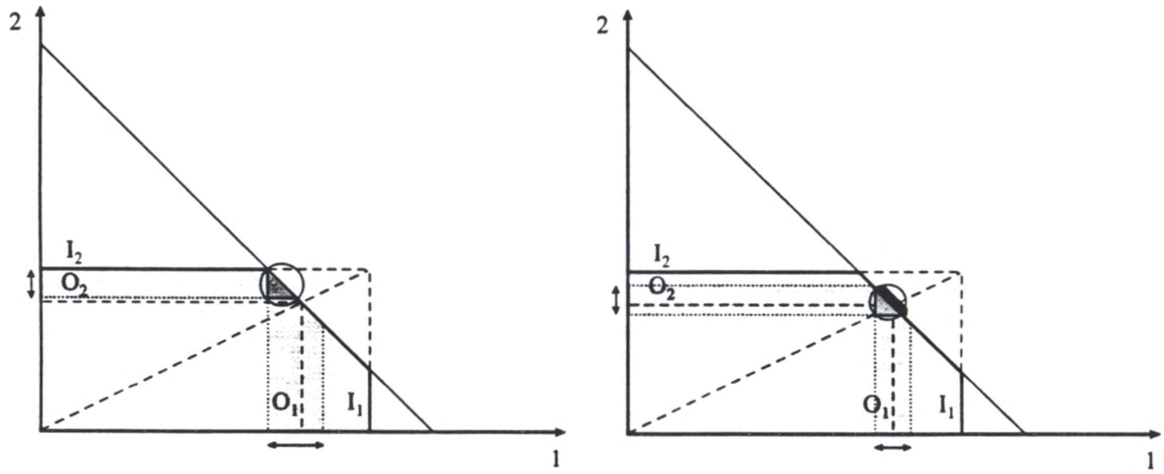



Figura 1. Intervalos en torno a las soluciones de Nash (izquierda) y Kalai-Smorodinsky (derecha).

## 2.- INTERVALOS DE CONFIANZA Y JUSTICIA

Partiendo del planteamiento anterior, se puede aceptar la existencia de incertidumbre asociada a la magnitud "asignación adecuada o justa". La incertidumbre implicaría que no se pueda determinar de una manera completamente precisa su valor y, por lo tanto, se pueda considerar una magnitud incierta en el sentido dado por Kaufmann y Gil-Aluja (1990). En el problema que se está abordando, las magnitudes a repartir pertenecen a $R$ y se puede suponer que ésta no superaría el valor $a_{max}$, ni sería inferior a un valor $a_{min}$, perteneciendo ambos extremos a $R$. De esta manera se puede suponer que la magnitud "asignación adecuada" pertenecería a un intervalo $[a_{min}, a_{max}] \subset R$. El intervalo anterior sería un intervalo de confianza, restringido en el caso que nos ocupa a la parte positiva de la recta real.

En definitiva, parece razonable considerar que para el jugador 1 cualquier solución justa se encuentra incluida en un intervalo en el que existe un valor mínimo -$O_{1min}$- y un valor máximo -$O_{1max}$-. Esto mismo se puede argumentar también para el jugador 2. En la figura 2 se observan los extremos de los intervalos y sus proyecciones sobre la frontera de pagos.

A la hora de establecer cualquier proceso de negociación justo, es lógico pensar que los intervalos de variación considerados equitativos por cada una de las partes se solapen. Esto significa que se ha de cumplir:

$$\left[p_{1min}, p_{1max}\right] \cap \left[p_{2min}, p_{2max}\right] \neq \varnothing$$

Siendo $p_{1min}$, $p_{1max}$, $p_{2min}$, $p_{2max}$ los valores de la frontera de pagos correspondientes a $O_{1min}$, $O_{1max}$, $O_{2min}$, $O_{2max}$ respectivamente.

Y esto se cumplirá siempre que:

$$\left[O_{1min}, O_{1max}\right] \cap \left[T - O_{2max}, T - O_{2min}\right] \neq \varnothing$$

O lo que es lo mismo:

$$\left[O_{2min}, O_{2max}\right] \cap \left[T - O_{1max}, T - O_{1min}\right] \neq \varnothing$$

Siendo T el valor total que se reparte tras el arbitraje o la negociación.

Junto a la anterior condición se habrá de verificar que, si $p_1$ y $p_2$ son los valores de la frontera de pagos que se corresponden respectivamente con $O_1$ y $O_2$, en caso de cumplirse la condición anterior, ambos habrán de pertenecer a la intersección de los intervalos que representan las proyecciones sobre la frontera de pagos de los intervalos de las "asignaciones justas" para cada parte. De otra forma:

$$p_1 \text{ y } p_2 \in \left[p_{1min}, p_{1max}\right] \cap \left[p_{2min}, p_{2max}\right] \neq \varnothing$$

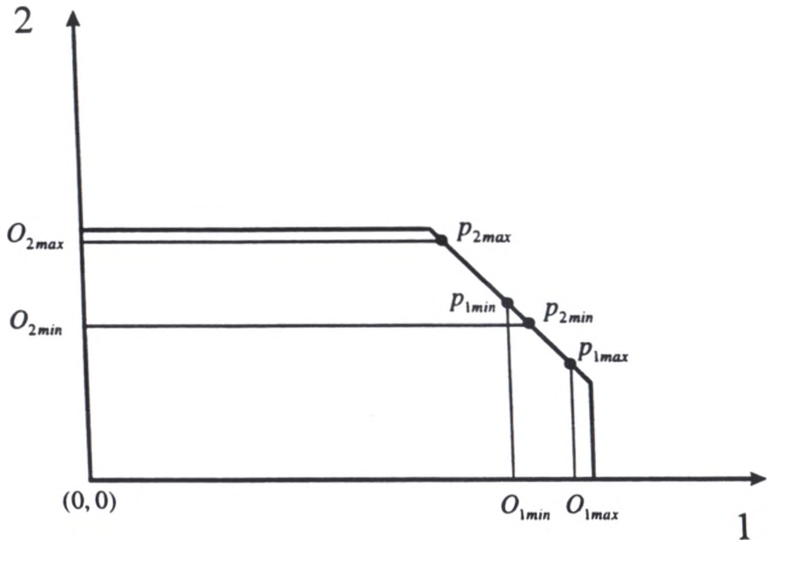



Figura 2. Representación de los intervalos de cada una de las partes.

Además de las dos condiciones anteriores, se ha de tener en cuenta la teoría de la equidad de J. Stacey Adams (1965). Está entre las teorías más relevantes para explicar la forma en la que se evalúa la justicia de los repartos (Bateman y Snell, 1996). En ella se sostiene que:

$$\frac{O_1}{I_1} = \frac{O_2}{I_2}$$

Donde:

$O_1$ será lo que recibe el acreedor 1.

$I_1$ es lo que aporta el acreedor 1.

$O_2$ será lo que recibe el "referente" que sirve de comparación, en este caso el acreedor 2.

$I_2$ es lo que aporta el "referente" -el acreedor 2-, que permitirá al jugador 1 valorar la equidad del reparto.

La teoría de la equidad supone que, para que exista justicia, ha de presentarse la igualdad entre las proporciones. La revisión de las investigaciones confirma sus fundamentos implícitos (Robbins y Coulter, 1996). La lectura que se hará de esta teoría será más flexible que la que se corresponde con la expresión anterior. Desde un planteamiento de lógica más borrosa se puede admitir que para que existiera justicia, bastaría con que la relación entre razones fuese semejante. Se podría, por tanto, afirmar que:

$$\frac{O_1}{I_1} - \frac{O_2}{I_2} \cong 0$$

Puede establecerse una condición que considere que la justicia es una variable borrosa que alcanzará su máximo valor cuando en el reparto las diferencias de las relaciones de intervalos sean igual a cero, e irá disminuyendo a medida que la diferencia aumente.

Es decir, si llamamos $D$ a la diferencia de razones, de tal manera que $D = \frac{O_1}{I_1} - \frac{O_2}{I_2}$, la justicia dependerá de la amplitud de D.

$$J = f(D)$$

Acudiendo a uno de los modelos más sencillos, se podría decir que:

$$f(D) = \begin{cases} 0 & si\ D \leq -a \\ \dfrac{D}{a} + 1 & si\ -a \leq D \leq 0 \\ \dfrac{-D}{a} + 1 & si\ 0 \leq D \leq a \\ 0 & si\ D \geq a \end{cases}$$

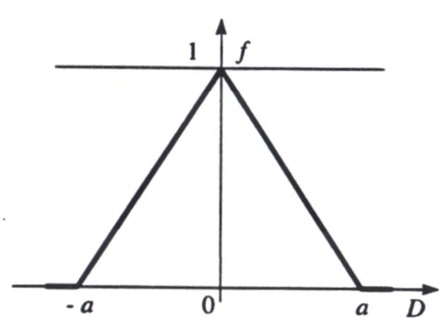



Figura 3. Función triangular para representar la justicia como un número borroso

La función triangular a la que nos referimos representa un número borroso en el que los intervalos se refieren a la diferencia entre razones $D$ y en el eje de abscisas se encuentra el "nivel de presunción" $\alpha$ que, como es natural, varía desde 0 hasta 1. Para cada nivel de presunción $\alpha_k$ del intervalo $[0, 1]$, existirá un intervalo de confianza concreto.

A la hora de perfilar con mayor precisión la función que representaría la justicia, se pueden abordar al menos dos cuestiones adicionales. Una primera cuestión sería la determinación del parámetro $a$ a partir del cual se considerará que la justicia es inexistente. Desde un planteamiento de simetría de la justicia entre las partes, cabe pensar que tiene sentido optar por una función simétrica respecto al eje de ordenadas. Sin embargo, también podrían existir argumentos para permitir la asimetría de la figura 3, sobre todo en situaciones en las que los valores máximos que pueden conseguir ambas partes sean sensiblemente diferentes. Otra cuestión diferente sería el grado de realismo de la forma funcional elegida. Se ha optado por la función triangular por su sencillez; no obstante, se puede utilizar un abanico mucho más extenso de funciones o arquetipos (Kaufmann y Gil Aluja, 1990).

En la figura siguiente se representa el número borroso y se relaciona con algunos de los planteamientos de la teoría de la equidad. Cuando exista inequidad de algún tipo, es decir, desequilibrio en las relaciones, se producirá un acuerdo de naturaleza inestable en el que, sobre todo, la parte perjudicada tendrá incentivos para iniciar comportamientos encaminados a restablecer la equidad o justicia en el reparto. En la parte derecha de la figura será el jugador 2 la que se encuentre en situación de subgratificación y en este caso emprenderá acciones encaminadas a aproximar la diferencia a 0, o en otras palabras, a aumentar el nivel de justicia en el reparto. En la parte izquierda de la figura será el jugador 1 el que se encuentre subgratificado, y se puede suponer que los comentarios anteriores son aplicables a esta situación. En definitiva, cuando se produce una desviación significativa, que es percibida como excesiva por alguna de las dos partes, se producirá una situación de desequilibrio en las relaciones continuadas entre los jugadores, y se tratará de alcanzar mayores niveles de equidad.

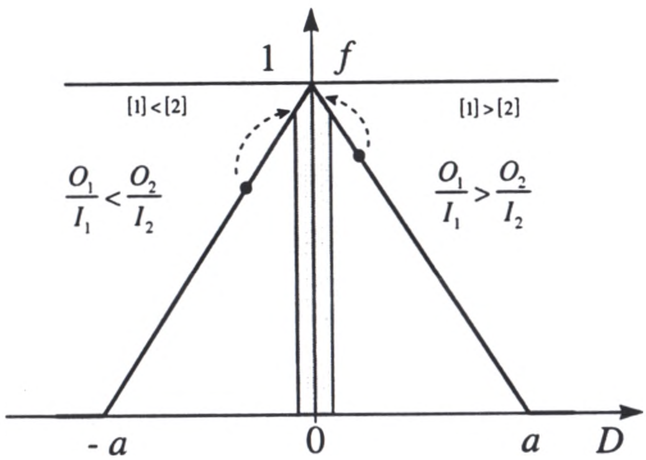



Figura 4. Función triangular, subgratificación y sobregratificación.

Este comportamiento, consistente con la filosofía de la teoría de la justicia de Stacey Adams, se puede observar de otra forma en el gráfico que se presenta a continuación. La situación de máximo equilibrio se dará cuando se produzca una igualdad entre las razones, o los miembros estimen la diferencia lo suficientemente reducida. Si bien normalmente el equilibrio no tiene que implicar que sea correcto o justo un acuerdo (Rawls, 1971), en el análisis que se está haciendo conlleva una asignación adecuada desde el punto de vista de la justicia distributiva. En una situación de esta naturaleza y suponiendo la consistencia de las percepciones, los dos jugadores estarán conformes con el reparto y tratarán de mantener el reparto equitativo. El desequilibrio se producirá en el momento en que se origine alguna desviación significativa en D sobre lo que se considera justo. En este momento habrá un mayor interés por iniciar acciones encaminadas a disminuir la diferencia. En la parte derecha de la figura 5 será el jugador 2 el que intente la aproximación al equilibrio y en la parte izquierda será el jugador 1 el que tenga incentivos para tratar de reajustar las razones. En situaciones en las que el reparto es sobre una cantidad fija y lo que uno obtiene lo consigue en cierta medida a costa de decrementar lo que el otro jugador puede obtener, parece fácil que exista lo que denominamos "consistencia en las percepciones de los jugadores", es decir, si el jugador 1 se considera subgratificado, el jugador 2 se considerará sobregratificado y viceversa. Sin embargo, en muchas situaciones es posible la inconsistencia entre las percepciones de ambos jugadores y que, por ejemplo, los dos se consideren simultáneamente subgratificados. En este caso, las acciones y expectativas de ambos jugadores resultarán contradictorias -incompatibles unas con otras- y no conducirán al equilibrio. En caso de una relación continuada, existirían buenos motivos para su ruptura o el desequilibrio.

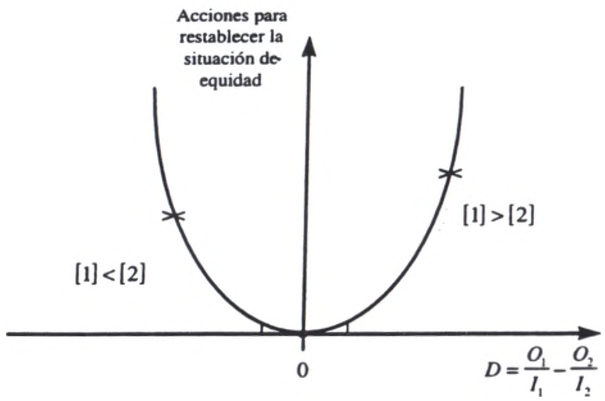



Figura 5. Equilibrio y consistencia de las percepciones de los jugadores.

## 3.- NATURALIDAD DEL USO DEL INTERVALO EN LA JUSTICIA

Más allá de estos comentarios tiene sentido interrogarse si se podría aceptar un intervalo como justo. Para este fin se recurrió al siguiente esquemático caso usado en Tamayo (1999). Se plantea la siguiente situación:

Una empresa posee patrimonio por valor de 120 millones de u.m. Dicha empresa sólo tiene dos acreedores. Al primero -A- le debe 100 millones de u.m. y al segundo -B- le debe 50 millones de u.m. Las deudas sólo difieren en las cuantías: ambos acreedores poseen los mismos derechos para la devolución, ya que sus créditos se originaron simultáneamente -tienen la misma antigüedad- y ambos son de la misma naturaleza. Supongamos que usted es un árbitro cuya misión es determinar de qué forma asignaría con justicia los 120 millones de u.m. entre los dos acreedores.

Este juego, basado en Gardner (1996) y que es muy esquemático, se utiliza de punto de partida para observar de qué forma se repartiría el patrimonio entre dos jugadores. El problema planteado se puede observar gráficamente desde la perspectiva de los acreedores en la figura 6, que se ofrece a continuación. En ella se muestra la función característica o en forma de coalición para los acreedores A y B. Ésta indica las posibles combinaciones de pagos que podrían llegar a recibir ambos jugadores.

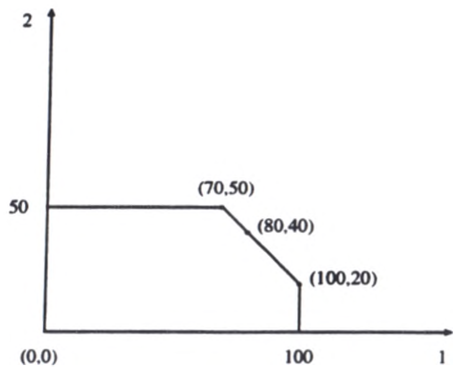



Figura 6.- Función de coalición de los acreedores A y B.

Un juego como éste permite afrontar el problema de la disparidad de soluciones satisfactorias en un problema de asignación desde la perspectiva de la equidad o justicia distributiva. Para el presente trabajo se pidió a 122 estudiantes de tercer curso de la EUEE de Sevilla que, después de leer el enunciado, pensaran sobre una serie de cuestiones. En primer lugar tenían que ponerse en el lugar del acreedor A e indicar la cantidad máxima y mínima que sería justo obtener de la empresa deudora. La intención era determinar hasta qué punto los estudiantes eran inflexibles a la hora de establecer qué cantidad debía en justicia recibir el acreedor A. Se supone que existen personas cuyo sentido de la justicia les impulsa a pensar que si una cantidad es la justa, no se puede ceder nada ni por defecto ni por exceso sobre dicha cantidad. De hecho, este supuesto es consistente con la igualdad entre las razones que aparece en la expresión [1]. Sin embargo, se puede defender la idea de la flexibilidad de la justicia a la hora de admitir que la solución oscile en un intervalo mayor. En este caso el sentido de la justicia sería más flexible o incierto; se admitirían fluctuaciones que otorgarían un grado mayor de variabilidad al sentido de la justicia.

Los estudiantes exhibieron en sus contestaciones una flexibilidad mayor de la inicialmente esperada. Sólo un 11,5% de ellos optó por la solución única -idéntica cantidad tanto para el máximo como para el mínimo-. Éstos mostraron un sentido de la justicia no flexible -lo justo está muy claro, lo justo es totalmente diferente de lo injusto y éste es su único valor (dos valores distintos no pueden ser igualmente justos) o, con una lectura más libre, lo que es justo no puede en ninguna medida ser injusto porque las fronteras entre lo justo y lo injusto son evidentes-. Un enfoque de esta naturaleza se encuentra cercano a la lógica binaria en la que se contraponen tajantemente justicia e injusticia. No obstante, la gran mayoría, el 88,5% restante, optó por considerar adecuado un intervalo admitiendo valores muy diversos. Resultó sorprendente la gran amplitud que tenían. El valor medio fue de 25,04 con una gran desviación típica de 15,15. Parece existir una gran incertidumbre en la determinación del intervalo adecuado.

A continuación se les pidió que se pusieran en el lugar del acreedor B y que de nuevo indicaran la cantidad máxima y mínima que consideraban justo conseguir del deudor. Los porcentajes obtenidos son similares a los ya comentados. Un 12,3% optó por señalar cantidades máximas y mínimas idénticas y el 87,7 % restante eligió valores comprendidos en un intervalo. De nuevo resulta interesante la amplitud de los intervalos considerados, cuyo valor medio es de 14,06 con una desviación típica de 9,34. El coeficiente de correlación de las amplitudes consideradas en los intervalos para el acreedor 1 y 2 es de un 0,7546.

La lectura de las contestaciones no es ambigua. Una mayoría de los estudiantes están dispuestos a aceptar desde la lógica de los criterios de justicia un intervalo, en el que los pagos "justos" se encontrarán entre un valor máximo y un mínimo. Adquiere sentido hablar de borrosidad en el concepto de la justicia de la asignación de los pagos. Desde luego, parece que hay una mayor claridad entre los estudiantes a la hora de considerar el extremo superior del intervalo que cuando se establece el inferior. Esto puede deberse a que, desde el punto de vista de la justicia, cuando se fija el máximo, existe un claro punto de referencia: la cantidad que se le debe. En la figura 7 se observan las distribuciones de los valores máximos para ambos acreedores. Sin embargo, el mínimo no resulta tan evidente y el individuo no tiene tan claro hasta qué punto puede ceder; trata de ser flexible, probablemente porque carece de un punto tan fuerte de referencia.

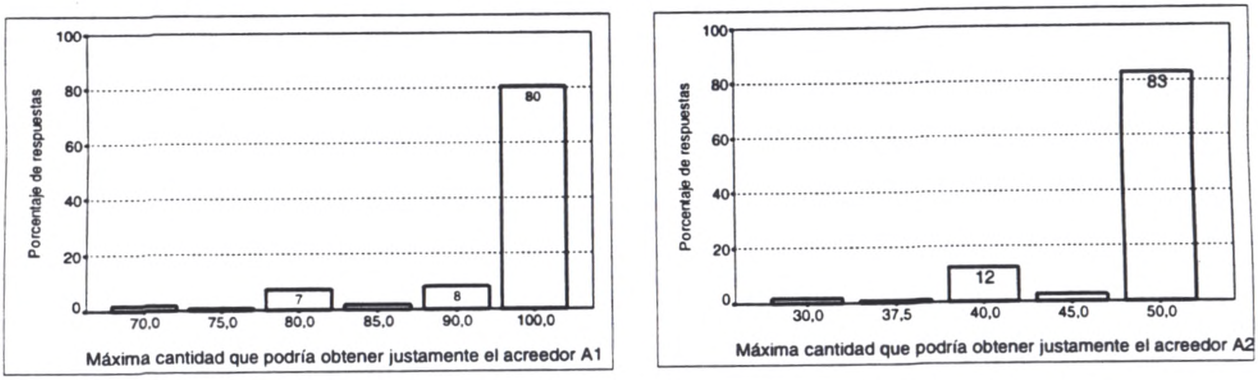



Figura 7. Distribución de los valores máximos

## 4.- NECESIDAD DE UN MARCO PRIVILEGIADO DE NATURALEZA ÉTICA

La clara "solución" que John Nash (1950) ofrece al problema de la negociación, ha merecido multitud de comentarios en la literatura especializada. La lógica de su planteamiento es incuestionable, sin embargo el axioma que se ha venido a denominar "independencia de alternativas irrelevantes" ha sido criticado de forma más o menos explícita por ciertos estudiosos (Luce y Raiffa, 1957; Kalai y Smorodinsky, 1975; McDonald y Solow, 1981). Este axioma, que no obstante es el considerado por el propio autor como más complicado, no parece desde luego completamente evidente. Es claramente comprensible, consistente desde una perspectiva de la teoría de conjuntos, pero dista de ser una verdad tan clara y evidente que se admita sin necesidad de demostración.

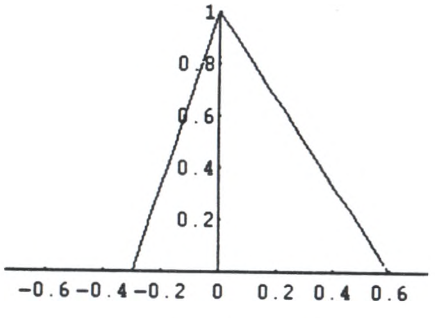
Desde el punto de vista de la justicia distributiva, parece razonable que se pueda hacer una valoración de las soluciones y de los axiomas que las condicionan. No se trata de afirmar sin más que el axioma de monotonía sea superior al axioma de independencia de alternativas irrelevantes; cada condición es un elemento más de un conjunto y la valoración sobre lo justo de una determinada solución dependerá del criterio que indique el valor de cada solución. Se puede compartir con Sen (1976) la poca relevancia ética que tiene en sí la solución de Nash. El significado ético de una solución radicará en supuestos que sobrepasan las condiciones matemáticas impuestas a una solución.

Para el caso que se presentó antes, si se adopta la teoría de la equidad como criterio delimitador de la justicia distributiva de cada uno de los repartos, la solución de Kalai-Smorodinsky es más justa que la solución de Nash (Tamayo, 1999). Además, también será más natural, si tenemos presente el número de individuos que la eligen (Tamayo, 1999). Como argumento adicional sobre la mayor naturalidad de la solución de Kalai-Smorodinsky puede observarse la tabla que se muestra a continuación, elaborada con las contestaciones de 122 estudiantes de la asignatura de Organización y Sistemas durante el curso 1999-2000.

| Tipo de reparto | Número de alumnos | Porcentaje sobre el total |
|---|---|---|
| 80-40, Solución de Kalai-Smorodinsky | 76 | 62,3% |
| 70-50, Solución de Nash | 12 | 9,8% |
| 85-35, Dejar pendiente 15 a cada uno | 23 | 18,9% |
| Otros | 11 | 9% |

Figura 8.- Repartos de los estudiantes de Organización y Sistemas

Si nos atenemos al concepto de justicia borroso que se ha mostrado, la solución de Kalai-Smorodinsky sería completamente justa y le correspondería un nivel de presunción de 1, mientras que a la solución de Nash le correspondería un nivel de presunción $\alpha$, que será normalmente inferior a la unidad, dependiendo de la función que represente el número borroso "justicia distributiva". Así, suponiendo que se adopta una función triangular asimétrica respecto al eje de ordenadas, con un valor $a = 0.6$ y $b = -0.3$, (valores razonables teniendo presente que a los acreedores A y B lo máximo que se les asigna es 100 y 50 respectivamente), el nivel de confianza o de presunción asociado a la solución de Nash sería 0, con lo que se consideraría completamente injusta la solución. Este resultado se puede observar gráficamente en la parte izquierda de la figura 9.



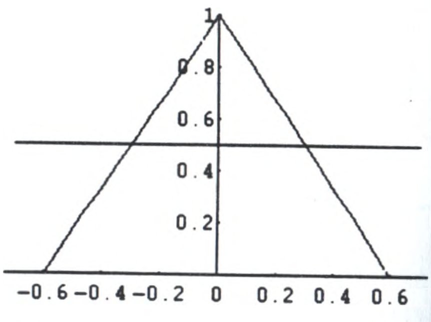




Figura 9.- Dos funciones triangulares para valorar el nivel de justicia: disparidad de la situación de la solución de Nash.

La solución de Nash conduciría a una diferencia de -0.3 que se encontraría en el eje de abscisas del gráfico de la izquierda. En ese modelo, entre la situación de máxima justicia -solución de Kalai-Smorodinsky- y mínimo nivel de justicia -solución de Nash- se encontraría un intervalo de soluciones pertenecientes a distintos niveles de presunción. La valoración de la justicia cambiaría sustancialmente si se elige otro tipo de función, o incluso si manteniéndose ésta, se optase por hacerla simétrica. Así, considerando $a = b = 0.6$ -figura 9 parte derecha- a la solución de Nash le correspondería un nivel de presunción o de justicia de 0.5. Como se desprende de estos ejemplos, parece lógico que se tenga que indagar más profundamente en los fundamentos éticos de los repartos considerados justos. Sería necesario determinar algunos principios éticos que configurasen un marco de referencia que propiciara la elección entre un conjunto de alternativas justas. Esta misión corresponde a filósofos y estudiosos de las ciencias sociales.

Aunque la utilización de la teoría de la equidad proporciona unas bases adecuadas para formalizar un concepto de justicia distributiva borrosa, aún es necesario investigar los fundamentos éticos que proporcionen criterios más sólidos para privilegiar unas determinadas soluciones y, finalmente, otorguen guías más precisas para aumentar la justicia distributiva. Un objetivo ambicioso que merece la pena.

## BIBLIOGRAFÍA


Adams, J. S. (1965). "Inequity in Social Exchange", En L. Berkowitz (Ed.), Advances in Experimental Social Psychology, vol. 2., New York: Academic Press.

Bateman, T. S. y Snell, S. A. (1996). Management: Building Competitive Advantage, Chicago: Irwin.

Friedman, J. W. (1991). Teoría de juegos con aplicaciones a la economía, Madrid: Alianza Editorial.

Gardner, R. (1996). Juegos para empresarios y economistas, Barcelona: Antoni Bosch, editor.

Kalai, E. y Smorodinsky, M. (1975). "Other Solutions to Nash's Bargaining Problem", Econométrica, **43**(3), pp. 513-518.

Kaufmann, A. y Gil-Aluja, J. (1990). Las matemáticas del azar y de la incertidumbre: Elementos básicos para su aplicación en economía, Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.

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

McDonald, I. M. y Solow, R. M. (1981). "Wage Bargaining and Employment", American Economic Review, December, **71**, pp. 896-908.

Nash, J. F. (1950). "The Bargaining Problem", Econométrica, **18**, pp. 155-162.

Nash, J. F. (1953). "Two-Person Cooperative Games", Econométrica, **21**, pp. 128-140.

Rawls, J. (1971). A Theory of Justice, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Robbins, S. P. y Coulter, M. (1996). Administración, México: Prentice Hall.

Sen, A. K. (1976). Elección colectiva y bienestar, Madrid: Alianza Editorial.

Tamayo, J. A. (1999). "Soluciones y equidad en el arbitraje", En Management en el próximo milenio, vol. I, Organización de empresas, IX Jornadas Hispano-Lusas de Gestión Científica, pp. 311-317.