

**ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS BIENES
Y SERVICIOS COLECTIVOS MIXTOS**

Victorio Valle Sánchez
José M. Domínguez Martínez

Abril 2022

ÍNDICE

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN	4
2. DELIMITACIÓN CONVENCIONAL DE CONCEPTOS: LA NOCIÓN DE BIEN COLECTIVO	4
3. ALGUNAS MATIZACIONES IMPORTANTES	6
4. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS	8
5. CARACTERIZACIÓN DE BIENES Y CONDICIONES DE ASIGNACIÓN EFICIENTE	8
5.1. Bienes colectivos puros o polares	9
5.2. Bienes individuales	10
5.3. Bienes colectivos impuros	11
5.4. Bienes comunales	12
5.5. Bienes colectivos sujetos a exclusión	13
5.6. Bienes con efectos externos (de alcance general)	14
6. REFLEXIONES FINALES	15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
APÉNDICE	17
I. BIENES INDIVIDUALES	17
II. BIENES COLECTIVOS PUROS	19
III. BIENES COLECTIVOS IMPUROS	20
IV. BIENES COLECTIVOS DE MERCADO (COLECTIVOS SUJETOS A EXCLUSIÓN)	21
V. BIENES INDIVIDUALES CON EFECTOS EXTERNOS	23

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS BIENES Y SERVICIOS COLECTIVOS MIXTOS

Victorio Valle Sánchez*
José M. Domínguez Martínez**

Resumen

Esta nota tiene como propósito llevar a cabo una revisión de la noción de bienes colectivos, además de ofrecer un marco clasificatorio para el análisis económico de tales bienes, así como ilustrar el establecimiento de las condiciones necesarias para lograr una asignación eficiente de recursos. La clasificación de los bienes y servicios según los criterios básicos relativos a la existencia o no de rivalidad en el consumo y la aplicación o no de la exclusión se considera que es insuficiente y debe ser complementada con la consideración de otros criterios que permitan analizar situaciones que no encajan en las categorías polares.

Palabras clave: clasificación de bienes y servicios, teoría de los bienes públicos.

Códigos JEL: H40, H41, H42.

* UNED.

** Universidad de Málaga.

1. INTRODUCCIÓN

La teoría de la Hacienda Pública trata de dar respuesta a la pregunta de cuál debe ser el ámbito de actuación del sector público en una economía de mercado. No se trata de una cuestión menor. Como ha expresado con rotundidad Tanzi (2018, pág. 1), “El papel económico que los estados o, en sentido más estricto, las administraciones públicas o los sectores públicos, en todos sus aspectos, desempeñan o deben desempeñar en los países democráticos con economías de mercado es un tema de gran importancia... Podría ser considerado *el tema más importante en Economía*”. Ya anteriormente Musgrave (1985, pág. 2) había señalado que el núcleo de la teoría hacendística contempla la cuestión de qué servicios deben ser provistos por el sector público y en qué medida.

No es de extrañar, pues, que la consideración del papel que, desde un punto de vista normativo, debe desempeñar el sector público en el plano económico haya sido uno de los ejes en torno a los que se ha articulado el desarrollo del pensamiento económico a lo largo de la historia. Ni que, dentro del campo analítico de la Hacienda Pública y de la Economía del Sector Público, se haya ido configurando un *corpus* teórico en el que se identifican y fundamentan los supuestos de la referida intervención pública.

Si se adopta la ampliamente aceptada clasificación musgraviana (Musgrave, 1959), que diferencia las ramas de asignación, distribución y estabilización, nos encontramos con que en la primera hay una serie de supuestos en los que se hace precisa la intervención del sector público –con considerable margen interpretativo en la práctica– por razones técnicas. Mucho más controvertida ha sido la concerniente a la esfera de la estabilización, aun cuando los recientes episodios de crisis han evidenciado lo providencial de las actuaciones públicas en situaciones de colapso y emergencia. A su vez, el alcance de las medidas con fines redistributivos es altamente dependiente de los criterios sociales y políticos imperantes, si bien los grados de libertad no son ilimitados.

Esta nota se centra en la vertiente de la asignación y, más concretamente, en el estudio de aquellas situaciones de suministro de bienes y servicios en las que en mayor medida se basa la intervención económica del sector público, esto es, las relacionadas con bienes y servicios de naturaleza colectiva para los que el mercado no garantiza una oferta adecuada. El análisis en el ámbito de la teoría de la Hacienda Pública se ha centrado tradicionalmente en los servicios colectivos puros como categoría polar, resultante de la combinación de la conjunción de la oferta con la imposibilidad de aplicar el principio de exclusión. Estos dos criterios clasificatorios clásicos, aun manteniendo su vigencia, no son suficientes para abordar una serie de bienes y servicios, realmente la mayoría, que no encajan estrictamente en ninguna de las categorías polares. De ahí la necesidad de incorporar otros criterios a fin de proporcionar una visión más completa y realista. A esa finalidad responde el presente trabajo, que pretende esbozar nuevas perspectivas analíticas en el sentido apuntado.

La nota está organizada como se expone a continuación. Inicialmente se efectúa una delimitación del concepto de bien colectivo, en el marco de la clasificación de los bienes y servicios. Una vez expuestas las características básicas de los bienes y servicios en los que se ha sustentado tradicionalmente la intervención del sector público en la esfera asignativa, se presta atención al estudio de aquellas situaciones correspondientes a bienes y servicios que no encajan en las categorías polares tradicionales ya que tienen rasgos parciales de bienes colectivos e individuales a la vez. Posteriormente se aborda el análisis de las condiciones necesarias para asegurar el logro de una asignación eficiente de recursos en una economía en la que coexistan bienes individuales, bienes colectivos y bienes mixtos¹.

2. DELIMITACIÓN CONVENCIONAL DE CONCEPTOS: LA NOCIÓN DE BIEN COLECTIVO

Si pensamos en la inmensa cantidad y la diversidad de bienes y servicios que se producen en el ámbito de la actividad económica o que, en el caso de los primeros, se encuentran disponibles en la naturaleza, la tarea de elaborar una clasificación sistemática en la que puedan encajar todos ellos se antoja un tanto ardua.

¹ Los autores agradecen a los profesores Germán Carrasco (Universidad de Málaga) y Reyes Navarro (UNED) los comentarios efectuados a una anterior versión de este trabajo.

Aunque siempre es posible recurrir a una taxonomía de estilo borgiano, si pretendemos ofrecer una clasificación ilustrativa a quienes se adentran en el estudio de la teoría de la Hacienda Pública, debemos, sin duda, tratar de ofrecerles alguna alternativa basada en criterios algo más objetivos y rigurosos.

Sin embargo, nos encontramos, de entrada, con que pueden utilizarse numerosos criterios clasificatorios de los bienes y servicios²: función dentro del proceso de producción y distribución (intermedios vs. finales), magnitud de la oferta (abundantes vs. escasos), tangibilidad (tangibles vs. intangibles), limitación de la oferta (libres vs. restringidos), sujeción a un precio (gratuitos vs. onerosos), función productiva (creativos vs. preventivos), función económica (de capital vs. de consumo), naturaleza del productor (privada vs. pública), financiación (privada vs. pública). El despliegue puede llegar a ser abrumador, con el riesgo de que la proliferación de categorías llegue a eclipsar aquellas fundamentales desde una perspectiva hacendística.

Una primera concreción del contenido de esta nota es que aquí solo nos referiremos a los bienes y servicios de consumo. Con esa orientación, quizás sea conveniente centrarse inicialmente en dos criterios basados en características técnicas de alcance universal. Podemos tipificar todos los bienes y servicios según éstas, que son aquéllas que precisamente condicionan de manera fundamental la posible intervención del sector público en su suministro. Una vez establecido ese marco general, cabrá la oportunidad de ir incorporando criterios más específicos.

Los dos criterios básicos son los siguientes: i) carácter del consumo; ii) aplicabilidad del principio de exclusión (Musgrave y Musgrave, 1984, pág. 50).

El primero atiende a la existencia o no de rivalidad en el consumo (conjunción o no de la oferta), es decir, si el hecho de que una persona disfrute de un bien o servicio impide que ese mismo bien o servicio pueda ser disfrutado simultáneamente por otras personas. Aunque esta diferenciación se suela establecer como una dicotomía, realmente se trata de una cuestión de grado. Un bien o servicio puede presentar estrictamente la característica de rivalidad en el consumo, en el sentido de que solo puede ser disfrutado por una sola persona; otros, en cambio, pueden ser disfrutados simultáneamente por todas las personas participantes en un determinado ámbito territorial, que incluso puede llegar a ser mundial. El primer tipo corresponde a los bienes y servicios individuales; el segundo, a los colectivos. Sin embargo, como se señalaba, no solo cabe limitarse a las categorías polares. Hay todo un espectro entre ambas posiciones extremas a lo largo del cual se alinean la mayoría de los bienes y servicios reales (Hyman, 1999). Además, hemos de considerar que, en el caso de algunos servicios, los avances tecnológicos pueden convertir servicios individuales o colectivos de alcance limitado en servicios colectivos de alcance ilimitado. Pensemos, por ejemplo, en la retransmisión de una clase o de un concierto a través de Internet.

El segundo criterio se centra en si resulta posible o no excluir del disfrute del bien o servicio a una persona, aunque no esté dispuesta a satisfacer un precio por el mismo. Se trata de bienes y servicios excluibles, y no excluibles, respectivamente. Aun cuando, con carácter general, podríamos introducir esta característica de forma dicotómica, en la práctica es también una cuestión de grado, según determinadas circunstancias. Por otro lado, aquí también debemos tener presente que la aplicación o no de la exclusión no es algo absoluto, sino que depende del desarrollo tecnológico. Las nuevas tecnologías permiten restringir el acceso a servicios que anteriormente se daban de forma abierta, como, por ejemplo, las emisiones televisivas. Igualmente, hemos de considerar que el hecho de que no se aplique la exclusión, ya sea por su inviabilidad económica o por su inconveniencia en términos de eficiencia o de bienestar (por ejemplo, el acceso a toda la red de carreteras de un país) no significa que no sea factible técnicamente.

Si combinamos los dos criterios, nos encontramos con cuatro categorías de bienes y servicios básicos o de referencia (cuadro 1):

² Vid. Domínguez Martínez (2004), y las referencias allí citadas.

Cuadro 1: CARACTERIZACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS

		Exclusión	
		Factible	No factible
Carácter del consumo	Rival	Individuales	Comunales
	No rival	Colectivos no puros	Colectivos puros

- *Individuales*: presentan las características técnicas de rivalidad en el consumo y de ser excluibles (alimentos, prendas de vestir...).
- *Comunales*: son también rivales en el consumo, pero, a diferencia de los individuales, no resulta factible, por no existir unos derechos de propiedad que lo faculte, la exclusión del consumo a ninguna persona (pastos municipales, recursos naturales...).
- *Colectivos no puros*: se trata de bienes y servicios que pueden ser disfrutados simultáneamente por un grupo de personas, y se prestan a exclusión total o parcialmente (función de circo, conferencias...).
- *Colectivos puros*: se trata de bienes y servicios que afectan simultáneamente a un grupo de personas y no resulta factible excluir a nadie. No solo eso, sino que se trata de bienes y servicios que, una vez producidos, afectan necesariamente a todos los miembros del grupo, incluso aunque no los soliciten. Podríamos hablar, pues, de la existencia de un consumo forzado. Cuando el grupo es toda la colectividad nacional, los denominamos bienes o servicios nacionales³.

3. ALGUNAS MATIZACIONES IMPORTANTES

Los tres comentarios siguientes permiten precisar algunos aspectos importantes para los objetivos que nos planteamos en esta nota:

- La amplia literatura sobre el tema de la caracterización de los bienes muestra que ésta puede tener otros módulos distintos de la rivalidad en el consumo y la aplicación del principio de exclusión. Aspectos tales como la generación o no de externalidades, la nulidad o no de los costes marginales de incorporar a un usuario adicional, el volumen de personas que componen el grupo beneficiario de estos bienes, y otros criterios obligan a ampliar la óptica tradicional en la consideración de estas vertientes clasificatorias.
- Incluso la propia diferencia entre la conjunción en la oferta y el principio de exclusión no está totalmente asentada desde el punto de vista económico. Así, por ejemplo, cuando un conjunto de personas presencia simultáneamente una obra de teatro (bien colectivo) se practica una exclusión cobrando un precio por asistir a la representación escénica. Es una exclusión técnica, pero, económicamente, la exclusión física no asegura que se estén asignando eficientemente los recursos, ya que de lo que se excluye al que no paga es del uso de un espacio físico limitado (sala de butacas del teatro). Dado que se parte de que hay un espacio limitado disponible, y, de ahí, un número concreto de butacas, éstas han de asignarse entre los demandantes. Sin embargo, la exclusión *per se* no garantiza la eficiencia sin atender a la utilidad potencial de los posibles usuarios.

En este contexto, hay que poner de manifiesto que, si un bien colectivo se define como un bien con oferta conjunta, lo que facilita el consumo no rival, la imposibilidad de exclusión no va implícita, sino que depende de

³ Aun cuando se suele emplear la expresión “bienes públicos” para hacer referencia a los bienes cuyo alcance se extiende al conjunto de una jurisdicción, afectando a todos sus residentes, en razón de lo señalado posteriormente, optamos aquí por aludir a tales bienes atendiendo al ámbito territorial correspondiente (internacional, nacional, regional, local).

las características del bien y de la tecnología aplicable para su distribución. Una sala de concierto posibilita la exclusión de quien no pague. No hay imposibilidad de exclusión. En cambio, un concierto al aire libre en una zona pública no admite la exclusión.

La exclusión en el sentido de la teoría económica consiste en la posibilidad de excluir físicamente a quien no esté dispuesto a pagar un precio por consumir o usar una unidad de un bien. La forma de llevarla a cabo vía precio va a depender de las características y condiciones del mercado, y, en particular, de si es o no competitivo. Aunque se trate de un bien colectivo, existirá una relación de cantidad-precio para cada consumidor que vendrá determinada por su utilidad marginal. En el caso de bienes sujetos a exclusión, donde por definición no se daría el fenómeno del *free rider* (*polizón o usuario gratuito*), los demandantes se ven abocados a revelar sus preferencias. Si éstas no se manifestasen, sería un claro indicio de que, en la práctica, por una razón o por otra, no se lleva a cabo la exclusión.

En el caso de los bienes individuales y en el de los colectivos sujetos a exclusión, los consumidores potenciales confrontan el precio de oferta con su disposición a pagar por una determinada cantidad del bien, en función de la utilidad que deriven de ella. Quedarán excluidos quienes no estén dispuestos a pagar el precio de mercado, que debe cubrir el coste marginal del bien.

El bien colectivo puro debe definirse como aquel que tiene oferta conjunta, lo que permite su consumo no rival, que adquiere un carácter forzoso una vez que el bien se ha producido. El ejemplo típico es la defensa nacional.

Cabría decir con generalidad que, en todo bien colectivo puro, es inaplicable el principio de exclusión, que, por el contrario, sí es aplicable en los bienes individuales⁴.

Pese a ello, seguiremos conservando los dos criterios de oferta conjunta y no aplicación del principio de exclusión, ya que su diferencia cobra sentido cuando nos referimos a las categorías intermedias de los bienes, como más adelante veremos.

Como hemos señalado anteriormente, el contenido de este trabajo se concreta en bienes de consumo. A veces, en terminología jurídica o institucional, e incluso el lenguaje popular, se denomina “público” a todo bien propiedad del sector público o aquellos bienes y servicios que el sector público produce o financia, con independencia de sus características económicas.

A este respecto, cabe señalar que la denominación de “privado” y “público” es, en numerosas ocasiones, una fuente de equívocos. Resulta más clarificador identificar los bienes y servicios según sus rasgos técnicos objetivos, lo que da lugar, básicamente, a la contraposición entre bienes individuales y bienes colectivos. Es usual equiparar los primeros con los bienes privados y los segundos con los públicos, pero esto, en la práctica, es una fuente potencial de interpretaciones confusas, en la medida en que se asocian ineludiblemente con la participación de los sectores privado y público, y con el origen de los fondos con los que se cubre la provisión de los bienes.

La catalogación de los bienes se efectúa inicialmente a partir del criterio de la existencia de rivalidad y no rivalidad en el consumo, y eso no tiene nada que ver con esos otros aspectos señalados. Es así preferible dejar las referencias privada y pública para cuando se incorporen otros criterios, concretamente los de financiación y producción.

La financiación de los bienes y servicios puede ser privada o pública. Así, bienes y servicios privados son aquellos financiados por el mercado, con recursos privados. Nos encontramos con bienes y servicios privados,

⁴ Una exposición ilustrativa del análisis de la provisión de los bienes colectivos se ofrece en Cantarero Prieto, donde también puede encontrarse una selección de referencias bibliográficas sobre dicho tema.

que pueden ser individuales o colectivos. A su vez, bienes y servicios públicos son aquellos financiados por el sector público, muchos de los cuales son colectivos, pero otros son individuales⁵.

Otra perspectiva distinta concierne a la producción. Puede ser pública o privada. La procedencia de los fondos no es determinante de la naturaleza del productor de los bienes y servicios.

En definitiva, lo recomendable sería dejar la denominación de bienes privados para hacer referencia a los bienes financiados por el sector privado, con independencia de si son individuales o colectivos, y lo mismo respecto a la de bienes públicos, como aquellos financiados con recursos públicos, con independencia de si son individuales o colectivos. En suma, a efectos analíticos resulta conveniente tomar conciencia de la independencia de los diferentes criterios clasificatorios y, especialmente, de que la intervención de un sector u otro en la financiación y/o en la producción de los bienes y servicios no prejuzga necesariamente cuáles son sus características técnicas relativas a la naturaleza del consumo.

4. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS

Como ya hemos comentado, las características de oferta conjunta e inaplicabilidad del principio de exclusión no son los únicos módulos para caracterizar a los bienes. Sin ánimo de exhaustividad, hemos seleccionado cinco criterios adicionales a los dos iniciales, consumo no rival y posibilidad de exclusión. Son los siguientes:

- Existencia de externalidades en el consumo: cuando el consumo de un bien por parte de un sujeto implica, en mayor o menor medida, el consumo del mismo bien por parte de otros sujetos.
- Capacidad de incorporación de nuevos usuarios: si la incorporación de un usuario adicional al disfrute del servicio conlleva o no un coste marginal o un crecimiento de éste.
- Mantenimiento del nivel de calidad del servicio: si la calidad del servicio se deteriora o no conforme aumenta el número de usuarios y/o de prestaciones.
- Consumo forzoso o según demanda: hay bienes que, una vez producidos, se consumen necesariamente por los sujetos de un país o de una circunscripción menor (defensa, fumigación de plagas)⁶. Otros bienes se consumen cuando voluntariamente los sujetos acceden a su uso o consumo.
- Dimensión del grupo de personas que utilizan el servicio: puede ir desde todos los sujetos de un país, hasta grupos o clubes reducidos.

5. CARACTERIZACIÓN DE BIENES Y CONDICIONES DE ASIGNACIÓN EFICIENTE

El debate científico sobre los bienes y servicios colectivos ha discurrido fundamentalmente en término de bienes polares. Sin embargo, la realidad está poblada por bienes y servicios mixtos que han recibido menos atención por la literatura económica.

El cuadro 2 recoge un conjunto de cinco tipos de bienes, además de los dos puros o polares (colectivos e individuales). Nuestro objetivo ahora es definir las características de esos bienes según los criterios reflejados en el punto anterior y mostrar las condiciones para una asignación eficiente de recursos. Este último aspecto, que aquí se referirá sintéticamente, será expuesto con mayor formalismo en el apéndice al final del trabajo.

⁵ Así, por ejemplo, una exposición de arte organizada por una fundación privada es un servicio privado, pero de carácter colectivo. Una intervención quirúrgica, la expedición de un título o la prestación de un servicio a una persona concreta realizados por el Estado son servicios públicos, pero de carácter individual. Algunas consideraciones al respecto se realizan en Domínguez Martínez (2012; 2020).

⁶ Se trataría de servicios colectivos puros.

Cuadro 2: CLASIFICACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS SEGÚN DIFERENTES CRITERIOS

	Categorías/ criterios	Consumo rival	Principio de exclusión	Externalidad	Coste marginal de usuarios adicionales	Calidad	Consumo forzado	Número de sujetos	Ejemplo
Casos polares	1. Colectivos puros	No	No	Sí	Nulo	Constante	Sí	Grupo	Alumbrado de una calle
	2. De alcance general puros	No	No	Sí	Nulo	Constante	Sí	Todos los sujetos de la jurisdicción correspondiente	Defensa nacional
	3. Individuales	Sí	Sí	No	No nulo	Constante (unidades adicionales)	No	Cada sujeto individualmente	Prenda de vestir
Bienes mixtos	4. Colectivos impuros	Reversible	Sí	Sí	No nulo (congestión)	Variable	No	Grupo	Autopista
	5. Comunes	Sí	No	Sí	No nulo	Variable	No	Grupo (distinto tamaño)	Pasto comunal
	6. Colectivos de mercado	No	Sí, física	Ambiguo	No nulo	Constante	No	Club	Obra de teatro
	7. Individuales con efectos externos	Parcial	Parcial	Sí	No nulo	Variable	Parcial	Determinado	Educación
	8. Individuales con efectos de alcance general	Parcial	Parcial	Sí	No nulo	Variable	Parcial	Todos los sujetos del Estado o grupo político menor	Justicia

Notación utilizada:

m = Número de sujetos que consumen o utilizan el bien o servicio.

n = Número máximo de sujetos que pueden utilizar los bienes diseñados para un número limitado de usuarios.

$RMS_{X,Z}^i$ = Relación marginal de sustitución de X por Z para el sujeto i .

X = Bien individual que se utiliza como numerario.

Z = Bien colectivo.

$RMT_{X,Z}$ = Relación marginal de transformación de X en Z .

P_Z^i = Pseudoprecio de Z para el sujeto i .

CM_Z = Coste marginal de la producción de Z .

5.1. Bienes colectivos puros o polares

Características técnicas:

- Consumo no rival.
- No aplicación del principio de exclusión.

- Son una pura externalidad. En cuanto se produce el bien o servicio, aunque fuera para un solo individuo, todos los sujetos lo consumen forzosamente en igual cantidad⁷.
- Coste marginal nulo de añadir usuarios adicionales, cuya incorporación no genera incremento de coste.
- Calidad constante.
- Consumo en grupo.

Condición de asignación óptima:

La condición de eficiencia es que la suma de las aportaciones de cada uno de los sujetos que consumen a la vez el bien o servicio, según su utilidad, cubra el coste marginal de producción.

Cuando un bien colectivo se utiliza por todos los individuos de una nación, región o provincia, estos bienes se suelen denominar nacionales, regionales o locales (puros), respectivamente. Sin embargo, conviene tener claro que los bienes no son colectivos puros porque los provea un ente público, sino que los provee un ente público porque tienen unas características que así lo exigen.

La defensa nacional y la limpieza del medio ambiente son ejemplos típicos de un bien colectivo puro y, además, de ámbito nacional.

En los bienes colectivos puros el mercado no funciona, por lo que es misión de la organización política interpretar la condición de eficiencia, supliendo al mercado.

La condición de asignación eficiente debe ser la referencia de lo que a través de la elección social debe determinarse respecto a las cantidades que deban producirse.

En términos de equilibrio general, la asignación eficiente se produce cuando,

$$\sum_{i=1}^m RMS_{X,Z}^i = RMT_{X,Z},^8$$

que, en términos de equilibrio parcial, se expresaría como:

$$\sum_{i=1}^m P_Z^i = CM_Z$$

5.2. Bienes individuales

Características técnicas:

- Consumo rival.
- Posibilidad de aplicar el principio de exclusión.
- No producen efectos externos. Todos los efectos se captan por el sistema de precios.

⁷ Buchholz, Cornes y Rübhelke (2017) analizan la posibilidad de que una misma actividad pueda ser considerada un bien colectivo por un grupo y un mal colectivo por otro.

⁸ Es la universalmente conocida como “condición de Samuelson”.

-
- Coste marginal de un usuario adicional no nulo.
 - Calidad constante⁹.
 - Cada sujeto consume lo que demanda según el precio del bien.
 - El bien se consume de forma individual.

Condiciones de asignación óptima:

Equilibrio general:

$$RMS_{X,Y}^i = RMT_{X,Y}$$

Equilibrio parcial:

$$P_Y^i = CM_Y$$

Donde Y es un bien individual y X también. Este último se toma como numerario.

Es decir, la producción se eleva hasta el punto en que el precio que cualquier individuo estaría dispuesto a pagar, según su cálculo utilitario, cubre el coste marginal de producción.

La mayoría de los artículos que se compran y venden en los mercados son individuales, tales como los bienes de alimentación, las prendas de vestir, o los bienes y servicios comprados por las empresas.

5.3. Bienes colectivos impuros

Entramos en el terreno de los bienes mixtos. Tienen alguna característica de colectivo, pero también algo de individual¹⁰. Por ejemplo, un parque público o una autopista. En tanto que no haya congestión, tienen un predominio de su aspecto colectivo. Sin embargo, cuando se acumulan los usuarios, el bien se va “individualizando”, de manera que va aumentando el coste de incorporar a usuarios adicionales o, lo que es lo mismo, se va acentuando el rasgo de rivalidad en el consumo. A partir de un determinado umbral de utilización, la aplicación del principio de exclusión puede permitir preservar una asignación eficiente de recursos.

Es decir, frente a la congestión que origina una pérdida de utilidad de los usuarios, se puede restablecer el equilibrio mediante la fijación de un sistema de precios que excluya a los sujetos con una menor utilidad derivada del consumo o utilización del bien. Alternativamente, también se puede aumentar la cantidad de producción del bien.

Características técnicas:

- Consumo no rival, que puede pasar a rival cuando aumenta el número de usuarios.
- Cabe aplicar el principio de exclusión.
- Fuente de externalidades.

⁹ Por definición, dado que son bienes estrictamente individuales, no cabe compartir el consumo, con lo que la calidad sería la misma para cada unidad diferenciada del bien.

¹⁰ En Brumme, Buchholz y Rübhelke (2021) se expone un enfoque para convertir un modelo de bien colectivo impuro en un modelo de bien colectivo puro.

- En fase colectiva, coste marginal nulo por la incorporación de usuarios adicionales. En fase de congestión, coste marginal no nulo y creciente.
- Calidad variable.
- El consumo es voluntario por parte de los sujetos.
- Definición de bien adaptado a un número de usuarios determinado. En cuanto se traspasa ese umbral, aparece la congestión y la pérdida del carácter colectivo.

Puesto que estos bienes se comportan como colectivos puros hasta que el exceso de usuarios o la insuficiencia de fondos deterioran la calidad, sus condiciones de óptimo son:

$$\text{Mientras } \frac{m}{n} \leq 1, \quad \sum_{i=1}^m RMS_{X,Z}^i = RMT_{X,Z}.$$

En equilibrio parcial: $\sum_{i=1}^m P_Z^i = CM_Z$

Cuando $\frac{m}{n} > 1$, las relaciones marginales de sustitución se reducen. Es decir, lo que cada sujeto está dispuesto a renunciar del bien numerario (X) para lograr una unidad del colectivo (Z) va siendo cada vez menor conforme la congestión aumenta y la calidad se reduce. La actuación más habitual es elevar el precio y por esta vía practicar la exclusión de los que dejan de tener interés en el bien, reponiendo así la normalidad.

El equilibrio eficiente se puede expresar como:

$$\sum_{i=1}^m RMS_{X,Z}^i + Q = RMT_{X,Z}$$

$$\sum_{i=1}^m P_Z^i + Q = CM_Z$$

donde Q simboliza el coste de la pérdida de calidad en términos utilitarios, que debe ser compensado fijando un precio de exclusión o elevando los fondos necesarios para prestar el servicio¹¹.

5.4. Bienes comunales

Características:

- Consumo rival, carácter que se va acentuando a medida que aumenta el número de usuarios¹².
- No es posible practicar la exclusión porque el derecho de propiedad no está definido.
- Hay externalidades de deterioro del bien a medida que se hace un mayor uso, pero no puede exigirse ningún precio.
- Coste marginal de un usuario adicional no nulo.
- La calidad va disminuyendo conforme aumenta el número de usuarios.

¹¹ En muchos casos, se parte de una capacidad física dada que no se pueda ampliar a corto plazo.

¹² Por definición, los bienes comunales son rivales en el consumo, con lo que el consumo de cualquier unidad va en detrimento del consumo potencial de otras personas.

-
- Consumo voluntario.
 - Característico de ámbitos locales. Por ejemplo, los pastos comunales que son frecuentes en los municipios rurales. No obstante, también se dan en otras situaciones, como las relaciones con los recursos naturales agotables.

Eficiencia: planteamiento análogo al caso anterior.

Este tipo de bien presenta alguna similitud con los colectivos impuros. La diferencia esencial es que en los comunales no se da el principio de exclusión porque no está definido a quién corresponde el derecho de propiedad¹³.

5.5. Bienes colectivos sujetos a exclusión

Características técnicas:

- Consumo no rival. Por ejemplo, una función de circo, una conferencia, un artículo de periódico que solo se edita en papel¹⁴. En estos casos, una pluralidad de sujetos consume al mismo tiempo un bien o servicio, pero cabe practicar la exclusión. El que no paga el precio establecido no disfruta del bien.
- Posibilidad de exclusión física¹⁵.
- Se trata de un consumo conjunto de dos bienes diferentes: uno colectivo y otro individual que permite practicar la exclusión. Por ejemplo, el local donde se dan las conferencias, la invitación del circo con localidades que permiten ver la representación, o el papel donde los artículos de un periódico están impresos, en relación con los casos señalados.
- Coste marginal creciente¹⁶.
- Calidad constante.
- Consumo no forzoso.
- Típico de grupos reducidos (bienes de club).

Condiciones de asignación eficiente:

Consideraremos ahora un modelo en el que existen cuatro bienes: un bien individual (X), que tomamos como numerario, y un bien compuesto (C), integrado por un bien colectivo (Z) y otro individual (Y). La idea central es que este tipo de bienes (función de circo, conferencia académica, artículo de prensa...), sin perder su

¹³ En línea con lo antes señalado, hay una diferencia entre ambos tipos de bienes: se da rivalidad en el consumo en los comunales, y no rivalidad en los colectivos.

¹⁴ Respecto al caso de un artículo escrito, podemos pensar que se trata de un bien originariamente individual, que mantendría este carácter si no pudiera reproducirse. Gracias a la tecnología, el mismo contenido puede estar disponible para muchas personas, convertido en un bien individual y excluible. Alternativamente, como luego se señala, puede concebirse como la combinación de dos bienes, uno colectivo, el contenido del artículo, y otro individual, el soporte de papel.

¹⁵ Economides y Philippoulos (2020) realizan un análisis comparativo de las principales alternativas para la financiación de bienes colectivos sujetos a exclusión (imposición general vs. cargas a los usuarios).

¹⁶ En el caso de una función o de una conferencia, no hay costes de producción incrementales, ni para usuarios, hasta llegar a la dimensión de la capacidad existente. En el caso del periódico, sí hay costes de producción para unidades adicionales, pero no para los lectores ya existentes (mantenimiento de la calidad del producto, debido a la individualización).

carácter colectivo, pueden prestarse por el mercado gracias a que su consumo se hace conjuntamente con un bien individual (espacio acotado, papel de prensa...) que permite la exclusión.

Partiendo de lo comentado en los casos anteriores, la condición de asignación eficiente de estos bienes conjuntos en el consumo será una composición de una parte individual y otra colectiva. Es decir, cada bien se produce independientemente, pero ambos se consumen de forma conjunta:

$$RMS_{X,C}^i = \beta RMS_{X,Y}^i + \gamma \sum_{i=1}^m RMS_{X,Z}^i$$

β y γ representan el número de unidades de Y y Z que componen una unidad de C .

En el punto de máxima satisfacción de la sociedad:

$$RMS_{X,C}^i = RMT_{X,Y} + RMT_{X,Z}$$

Lo que, en términos de equilibrio parcial, se transforma así:

$$P_C = CM_Y + CM_Z$$

El precio de exclusión debe cubrir el coste marginal de ambos bienes.

5.6. Bienes con efectos externos (de alcance general)

Características técnicas:

— Se trata de un caso de bien conjunto en el que ambos bienes, uno individual y otro colectivo, se producen conjuntamente, pero se consumen por grupos distintos.

— Consumo en parte rival y en parte no rival.

— Exclusión posible en la parte individual.

— La parte colectiva genera efectos externos y, en el caso de que se extiendan a toda la población, serían efectos de alcance general.

— Calidad variable, ya que pueden verse afectados por congestión.

— Consumo parcial (de la parte individual) según demanda.

Ahora, se trata de un sistema con un bien individual (X) que actúa de numerario, y un bien conjunto (C) que integra dos bienes cuya producción es conjunta (Y, Z). Uno de ellos es individual (Y) y el otro (Z) es colectivo puro.

En estas circunstancias, el consumo no es conjunto. El bien Y es consumido mediante demanda por un sujeto y el bien Z es consumido por toda la sociedad:

$$RMS_{X,Y}^i + \sum_{i=1}^m RMS_{X,Z}^i = RMT_{X,C}$$

En equilibrio parcial:

$$P_Y + \sum_{i=1}^m P_Z^i = CM_Z$$

En este caso, bastante habitual en la vida real (educación, sanidad, u otros servicios a los que puede tener acceso cualquier ciudadano), cada vez que un sujeto demanda los servicios públicos y es atendido, él obtiene una utilidad, pero toda la sociedad se beneficia de la disponibilidad de un servicio. Por tanto, aunque existen posibilidades de cobrar un precio, la disponibilidad del servicio tiene un efecto externo que justifica reducir el precio de las prestaciones individuales, lo que origina una diferencia entre utilidad y costes que debe ser cubierta por impuestos. Si la prestación del servicio abarca a toda la sociedad o grupo público determinado, se dice que estos bienes tienen efectos de alcance nacional.

6. REFLEXIONES FINALES

Esta nota está orientada a clarificar las características económicas de un conjunto de bienes y servicios que se sitúan en el amplio espectro que va desde los bienes individuales a los colectivos puros, y que, genéricamente, cabe denominar bienes mixtos, así como a abordar las condiciones de prestación eficiente (en el sentido de Pareto).

El trabajo parte de la taxonomía clásica que caracteriza a los bienes y servicios según los criterios relativos a la oferta conjunta y al principio de exclusión. Y trata de reorientar la visión tradicional en un doble sentido.

Primero, sugiriendo la conveniencia de ampliar la gama de características que deben considerarse para caracterizar un bien más allá de los dos principios clásicos antes mencionados. Y, en segundo lugar, analizando los bienes de cuya existencia hay constancia, más que centrarse en bienes polares, que, salvo casos muy contados, no existen en la realidad. Así, el artículo se detiene en cuatro tipos de bienes: colectivos impuros, comunales, colectivos de mercado y generadores de efectos externos de alcance limitado o general.

Por otra parte, como es bien sabido, salvo en los casos de los bienes individuales y los individualizables, el mercado tiende a colapsarse y, con carácter general, es incapaz de prestar en la cantidad eficiente los servicios con marcado carácter colectivo y dificultades para la exclusión vía precio, pero esto no debe impedir que se estudien los elementos que deben respetarse para una prestación que consiga la maximización condicionada de la función de bienestar social. Aunque el tema puede ser discutible y, de hecho, ha dado lugar a una amplia polémica, a nuestro parecer, conocer las condiciones de prestación eficiente de los diferentes bienes polares y mixtos es útil para orientar la misión de la organización política, que es la única que, para el conjunto de la sociedad, está legitimada para interpretar, mejor o peor, las preferencias sociales sobre el nivel conveniente de bienes y servicios colectivos no suministrados adecuadamente por el mercado.

El trabajo sugiere implícitamente la conveniencia de avanzar en la línea de estudio de los bienes mixtos cuya presencia, obvia en la vida real, a veces pasa desapercibida bajo el amparo de denominaciones demasiado simplificadoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUMME, A., BUCHHOLZ, W. y RÜBBELKE, D. (2021). The purity of impure goods. *Cesifo Working Papers*, nº 8852.

BUCHHOLZ, W., CORNES, R. y RÜBBELKE, D. (2017). Public goods and public bads. *Cesifo Working Papers*, nº 6437.

CANTARERO PRIETO, D. Teoría de bienes públicos y externalidades. Universidad de Cantabria. [Microsoft PowerPoint - ECON SPCO. TEMA 2.2. BPCOS&EXTERNAL \(unican.es\)](#).

DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ, J. M. (2004). La producción de servicios públicos: concepto, cuantificación y aproximación al caso español. En: N. RUEDA (coord.), *Evaluación de la eficiencia del sector público. Vías de aproximación*. Fundación de las Cajas de Ahorros.

DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ, J. M. (2012). Falacias y paradojas del lenguaje económico. *Diario Sur*, 25 de noviembre.

DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ, J. M. (2020). Privado vs privado: la importancia de los conceptos. *Diario Sur*, 21 de abril. neotempovivo.blogspot.com

ECONOMIDES, G. y PHILIPPOPOULOS, A. (2020). On the provision of excludable public goods: general tax or user prices. *Cesifo Working Papers*, nº 8724.

HYMAN, D. N. (1999). *Public finance. A contemporary application of theory to policy*. The Dryden Press.

MUSGRAVE, R. A. (1959). *The theory of public finance*. McGraw-Hill.

MUSGRAVE, R. A. (1985). A brief history of fiscal doctrine. En: A. J. AUERBACH y M. FELDSTEIN (eds.), *Handbook of Public Economics*, vol. 1. North-Holland.

MUSGRAVE, R. A. y MUSGRAVE, P. B. (1984). *Public finance in theory and practice*. McGraw-Hill.

OAKLAND, W. H. (1987). Theory of public goods. En: A. J. AUERBACH y M. FELDSTEIN (eds.), *Handbook of Public Economics*, vol. 2. North-Holland.

TANZI, V. (2018). *Termites of the state. Why complexity leads to inequality*. Cambridge University Press.

VALLE SÁNCHEZ, V. (1973). Una nota sobre la caracterización de los bienes públicos. *Hacienda Pública Española*, núm. 23.

APÉNDICE

Este apéndice recoge las condiciones de asignación eficiente de los diferentes tipos de bienes referidos en el texto de este trabajo.

El sistema seguido es el de determinar las cantidades de bienes que maximizan la función de bienestar social, bajo el supuesto de que esta existe, sujeto a las condiciones que se establecen en cada caso.

Notación:

X	= Bien individual que se toma como numerario.
X_i	= Cantidad del bien X consumida por el sujeto i .
Y	= Bien individual.
Y_i	= Cantidad del bien Y consumida por el sujeto i .
Z	= Bien colectivo puro.
Z_i	= Cantidad del bien Z consumida por el sujeto i .
C	= Bien compuesto de Y y Z .
β	= Proporción en el que el bien Y participa en la unidad de C .
γ	= Número de unidades de Z que integran la unidad de C .
$RMS_{X,Z}^i$	= Relación marginal de sustitución de X por Z para el sujeto i .
$RMT_{X,Y}$	= Relación marginal de transformación de X en Y .
m	= Número de sujetos.
n	= Número de sujetos para los que se diseña un servicio colectivo determinado.
F	= Función de producción agregada.
P_Y	= Precio del bien Y .
CM_Y	= Coste marginal del bien Y .
Q	= Variable expresiva de la calidad del bien o servicio.
U_i	= Función de utilidad del sujeto i .
$W(U_1, \dots, U_m)$	= Función de bienestar social.
L	= Función auxiliar de Lagrange.
α_i	= Coeficientes de los términos de la función L .

I. BIENES INDIVIDUALES

Consideremos en primer lugar las condiciones de asignación eficiente de los bienes individuales.

Nos enfrentamos a un problema de maximización del bienestar social donde las restricciones son:

- La suma de las cantidades que cada sujeto consume es el total del bien.
- Existe una función agregada de transformación.

$$\max_{\substack{X, Y \\ X_1, \dots, X_m \\ Y_1, \dots, Y_m}} W(U_1(X_1, Y_1), \dots, U_m(X_m, Y_m))$$

Sujeto a:

$$\begin{cases} F(X, Y) = 0 \\ \sum_{i=1}^m X_i = X \\ \sum_{i=1}^m Y_i = Y \end{cases}$$

Construimos la función auxiliar de Lagrange en la que consideramos dos bienes individuales, X e Y . El bien X se toma como numerario.

La función auxiliar sería:

$$L = W(U_1, \dots, U_m) + \alpha_1 F(X, Y) + \alpha_2 \left(\sum_{i=1}^m X_i - X \right) + \alpha_3 \left(\sum_{i=1}^m Y_i - Y \right) \quad [1.1]$$

Ahora calculamos las derivadas parciales (condiciones de primer orden):

$$\frac{\partial L}{\partial X_i} = \frac{\partial W}{\partial U_i} \cdot \frac{\partial U_i}{\partial X_i} + \alpha_2 = 0 \quad [1.2]$$

$$\frac{\partial L}{\partial Y_i} = \frac{\partial W}{\partial U_i} \cdot \frac{\partial U_i}{\partial Y_i} + \alpha_3 = 0 \quad [1.3]$$

$$\frac{\partial L}{\partial X} = \alpha_1 \frac{\partial F}{\partial X} - \alpha_2 = 0 \quad [1.4]$$

$$\frac{\partial L}{\partial Y} = \alpha_1 \frac{\partial F}{\partial Y} - \alpha_3 = 0 \quad [1.5]$$

Despejando $\frac{\partial W}{\partial U_i}$ en [1.3] y [1.2], y luego igualando, obtenemos:

$$\begin{aligned} \frac{\partial W}{\partial U_i} &= \frac{\alpha_2}{\frac{\partial U_i}{\partial X_i}} = \frac{\alpha_3}{\frac{\partial U_i}{\partial Y_i}} \\ RMS_{X,Y}^i &= \frac{\alpha_3}{\alpha_2} \end{aligned} \quad [1.6]$$

Despejando α_1 en [1.4] y [1.5], y luego, igualando, obtenemos:

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \frac{\alpha_2}{\frac{\partial F}{\partial X}} = \frac{\alpha_3}{\frac{\partial F}{\partial Y}} \\ RMT_{X,Y} &= \frac{\alpha_3}{\alpha_2} \end{aligned} \quad [1.7]$$

Igualando [1.6] y [1.7], quedaría como condición de asignación eficiente:

$$RMS_{X,Y}^i = RMT_{X,Y} \quad [1.8]$$

La producción del bien individual debe llevarse hasta aquel punto en que lo que el sujeto está dispuesto a renunciar del bien X para aumentar una unidad de bien Y sea suficiente para cubrir el coste de la producción de una unidad adicional de X .

Lo que, en términos de equilibrio parcial, se convierte en:

$$P_Y = CM_Y \quad [1.9]$$

II. BIENES COLECTIVOS PUROS

El otro caso polar es el de los bienes colectivos puros. Ahora se consideran dos bienes (X y Z). X es un bien individual que tomamos como numerario y Z es un bien colectivo puro. Ahora las funciones de utilidad son de la forma $U_i = U_i(X_i, Z)$.

Tenemos nuevamente un problema de maximización del bienestar social donde las restricciones son:

- La suma de las cantidades que cada sujeto consume es el total del bien.
- Existe una función agregada de producción.

$$\max_{\substack{X,Z \\ X_1, \dots, X_m \\ Z_1, \dots, Z_m}} W(U_1(X_1, Z_1), \dots, U_m(X_m, Z_m))$$

Sujeto a:

$$\left\{ \begin{array}{l} F(X, Y) = 0 \\ \sum_{i=1}^m X_i = X \\ Z_i = Z \quad (i = 1, 2, \dots, m) \end{array} \right.$$

Obsérvese que la expresión $\sum_{i=1}^m X_i - X = 0$ indica que, en los bienes individuales, la cantidad consumida por cada individuo es diferente y su suma debe ser el total del bien.

Sin embargo, en los bienes colectivos puros, cada usuario consume todo el bien. Es decir, $(Z_i - Z) = 0$.

La función auxiliar de Lagrange, en este caso, sería:

$$L = W(U_1, \dots, U_m) + \alpha_1 F(X, Z) + \alpha_2 \left(\sum_{i=1}^m X_i - X \right) + \sum_{i=1}^m \alpha_{3i} (Z_i - Z) \quad [2.1]$$

Calculamos las derivadas parciales y las igualamos a cero:

$$\frac{\partial L}{\partial X_i} = \frac{\partial W}{\partial U_i} \cdot \frac{\partial U_i}{\partial X_i} + \alpha_2 = 0 \quad [2.2]$$

$$\frac{\partial L}{\partial Z_i} = \frac{\partial W}{\partial U_i} \cdot \frac{\partial U_i}{\partial Z_i} + \alpha_{3i} = 0 \quad [2.3]$$

$$\frac{\partial L}{\partial X} = \alpha_1 \frac{\partial F}{\partial X} - \alpha_2 = 0 \quad [2.4]$$

$$\frac{\partial L}{\partial Z} = \alpha_1 \frac{\partial F}{\partial Z} - \sum_{i=1}^m \alpha_{3i} = 0 \quad [2.5]$$

Despejando $\frac{\partial W}{\partial U_i}$ en [2.2] y [2.3], y luego igualando, obtenemos:

$$\frac{\partial W}{\partial U_i} = -\frac{\alpha_2}{\frac{\partial U_i}{\partial X_i}} = -\frac{\alpha_{3i}}{\frac{\partial U_i}{\partial Z_i}} \quad [2.6]$$

$$RMS_{X,Z}^i = \frac{\alpha_{3i}}{\alpha_2}$$

La expresión [2.6] es válida para todos los sujetos. Por tanto:

$$RMS_{X,Z}^1 = RMS_{X,Z}^2 = \dots = RMS_{X,Z}^m = \frac{\alpha_{3i}}{\alpha_2}$$

De lo anterior:

$$\sum_{i=1}^m RMS_{X,Z}^i = \frac{\sum_{i=1}^m \alpha_{3i}}{\alpha_2} \quad [2.7]$$

Despejando ahora α_1 en [2.4] y [2.5] e igualando:

$$\alpha_1 = \frac{\alpha_2}{\frac{\partial F}{\partial X}} = \frac{\sum_{i=1}^m \alpha_{3i}}{\frac{\partial F}{\partial Z}} \Rightarrow \frac{\partial F}{\partial Z} = \frac{\sum_{i=1}^m \alpha_{3i}}{\alpha_2}$$

Es decir:

$$RMT_{X,Z} = \frac{\sum_{i=1}^m \alpha_{3i}}{\alpha_2} \quad [2.8]$$

Y teniendo en cuenta [2.7]:

$$RMT_{X,Z} = \sum_{i=1}^m RMS_{X,Z}^i \quad [2.9]$$

En definitiva, en los bienes colectivos polares, el nivel eficiente de producción se alcanza cuando la suma de los aumentos de utilidad que a todos los sujetos les produce el consumo de una unidad adicional cubre el coste adicional de producción. En términos de equilibrio parcial:

$$\sum_{i=1}^m P_Z^i = CM_Z$$

III. BIENES COLECTIVOS IMPUROS

Con frecuencia, los bienes colectivos son de tal naturaleza que su simple producción no implica un “consumo forzoso” por parte de todos los miembros del grupo. El consumo o utilización del bien se inicia por la demanda de los sujetos interesados. En estos bienes, lo común es que las instituciones que los proveen hagan

un diseño del mismo para un colectivo determinado de personas. Mientras la utilización está dentro de los límites de usuarios para los que el bien y sus servicios fue diseñado, puede afirmarse que el bien es colectivo. Sin embargo, si el número de usuarios, sea por razones naturales, como el crecimiento de la población, o por otras razones, rebasa el volumen óptimo de usuarios, comienza a producirse una congestión que rompe el equilibrio dando lugar a una pérdida de calidad, y otorga a estos bienes una naturaleza individual al pasar a una situación de consumo rival.

El análisis de la congestión es complejo porque, dependiendo del tipo de bien o servicio, y de la cadencia de la utilización del bien, da lugar a una casuística elevada, sobre la que hay una amplia literatura en la que no entraremos.

En términos muy generales, cabe afirmar que en estos bienes las condiciones de asignación eficiente tienen una doble especificación:

Mientras el número de usuarios es igual o menor que el nivel considerado óptimo, es decir, $\frac{m}{n} \leq 1$ entonces:

$$\sum_{i=1}^m RMS_{X,Z}^i = RMT_{X,Z}$$

En equilibrio parcial,

$$\sum_{i=1}^m P_Z^i = CM_Z$$

Es decir, se comporta como un bien colectivo puro. Pero cuando se rebasa el número de usuarios, la condición de asignación óptima se va aproximando a la de los bienes individuales: Si $\frac{m}{n} > 1$

$$RMS_{Y,Z}^i = RMT_{X,Z}$$

En equilibrio parcial: $P_Z = CM_Z$.

El ritmo de deterioro de la calidad del servicio es muy variable dependiendo de factores diversos. Una expresión general debería incluir una variable específica de la calidad:

$$\sum_{i=1}^m RMS_{X,Z}^i + Q = RMT_{X,Z}$$

En equilibrio parcial:

$$\sum_{i=1}^m P_Z^i + Q = CM_Z$$

Conforme Q va disminuyendo, los pseudoprecios de Z deben aumentar para cubrir el coste marginal de Z .

IV. BIENES COLECTIVOS DE MERCADO (COLECTIVOS SUJETOS A EXCLUSIÓN)

Este tipo de bienes se caracteriza porque, pese a su carácter colectivo, pueden ser prestados por el mercado. La razón de esta posibilidad es que el bien colectivo se consume juntamente con un bien individual susceptible de exclusión.

Para analizar este caso utilizaremos un modelo caracterizado por la existencia de dos bienes individuales (X e Y). El bien X lo tomaremos como numerario. Introducimos el bien auxiliar C compuesto por el bien colectivo Z y por el bien individual Y que se utilizan o consumen conjuntamente.

Tenemos un problema de maximización del bienestar social:

$$\max_{\substack{X, Y, Z, C \\ X_1, \dots, X_m \\ C_1, \dots, C_m}} W(U_1(X_1, C_1), \dots, U_m(X_m, C_m))$$

Sujeto a:

$$\left\{ \begin{array}{l} F(X, Y, Z) = 0 \\ \sum_{i=1}^m X_i = X \\ \beta Y + \gamma Z = C \\ \sum_{i=1}^m C_i = C \end{array} \right.$$

La función auxiliar de Lagrange sería la siguiente:

$$L = W(U_1, \dots, U_m) + \alpha_1 F(X, Y, Z) + \alpha_2 \left(\sum_{i=1}^m X_i - X \right) + \alpha_3 [\beta Y + \gamma Z - C] + \alpha_4 \left(\sum_{i=1}^m C_i - C \right) \quad [4.1]$$

Las funciones de utilidad dependen únicamente de X_i y C_i , ya que los bienes Y y Z están integrados en C puesto que se consumen de forma conjunta. Sin embargo, los tres bienes X, Y, Z aparecen en la función de producción toda vez que la producción no es conjunta.

β y γ son, respectivamente, las proporciones en que los bienes Y y Z integran una unidad del bien compuesto: $C = \beta Y + \gamma Z$.

Determinamos las derivadas parciales de [4.1] y las igualamos a cero:

$$\frac{\partial L}{\partial X_i} = \frac{\partial W}{\partial U_i} \cdot \frac{\partial U_i}{\partial X_i} + \alpha_2 = 0 \quad [4.2]$$

$$\frac{\partial L}{\partial C_i} = \frac{\partial W}{\partial U_i} \cdot \frac{\partial U_i}{\partial C_i} + \alpha_4 = 0 \quad [4.3]$$

$$\frac{\partial L}{\partial X} = \alpha_1 \frac{\partial F}{\partial X} - \alpha_2 = 0 \quad [4.4]$$

$$\frac{\partial L}{\partial Y} = \alpha_1 \frac{\partial F}{\partial Y} + \beta \alpha_3 = 0 \quad [4.5]$$

$$\frac{\partial L}{\partial Z} = \alpha_1 \frac{\partial F}{\partial Z} + \gamma \alpha_3 = 0 \quad [4.6]$$

$$\frac{\partial L}{\partial C} = -\alpha_3 - \alpha_4 = 0 \quad [4.7]$$

Despejando $\frac{\partial W}{\partial U_i}$ en [4.2] y [4.3], y luego igualando, obtenemos:

$$\frac{\partial W}{\partial U_i} = -\frac{\alpha_2}{\frac{\partial U_i}{\partial X_i}} = -\frac{\alpha_4}{\frac{\partial U_i}{\partial C_i}}$$

$$RMS_{X,C}^i = \frac{\alpha_4}{\alpha_2} \quad [4.8]$$

Despejando ahora α_1 en [4.4], [4.5], y luego igualando, obtenemos:

$$\alpha_1 = \frac{\alpha_2}{\frac{\partial F}{\partial X}} = -\frac{\beta\alpha_3}{\frac{\partial F}{\partial Y}} \Rightarrow \frac{\frac{\partial F}{\partial Y}}{\frac{\partial F}{\partial X}} = -\frac{\beta\alpha_3}{\alpha_2}$$

Es decir:

$$RMT_{X,Y} = -\frac{\beta\alpha_3}{\alpha_2} \quad [4.9]$$

Repitiendo lo anterior en [4.4], [4.6],

$$\alpha_1 = \frac{\alpha_2}{\frac{\partial F}{\partial X}} = -\frac{\gamma\alpha_3}{\frac{\partial F}{\partial Z}} \Rightarrow \frac{\frac{\partial F}{\partial Z}}{\frac{\partial F}{\partial X}} = -\frac{\gamma\alpha_3}{\alpha_2}$$

$$RMT_{X,Z} = -\frac{\gamma\alpha_3}{\alpha_2} \quad [4.10]$$

Sumando [4.9] y [4.10]:

$$RMT_{X,Y} + RMT_{X,Z} = -\frac{\beta\alpha_3 + \gamma\alpha_3}{\alpha_2} = -\frac{(\beta + \gamma)\alpha_3}{\alpha_2}$$

$$RMT_{X,Y} + RMT_{X,Z} = -\frac{\alpha_3}{\alpha_2} \quad [4.11]$$

Y teniendo en cuenta [4.7]:

$$RMT_{X,Y} + RMT_{X,Z} = \frac{\alpha_4}{\alpha_2} \quad [4.12]$$

Que, según [4.8], conduce a:

$$RMT_{X,Y} + RMT_{X,Z} = RMS_{X,C}^i \quad [4.13]$$

En términos de equilibrio parcial:

$$CM_Y + CM_Z = P_C^i \quad [4.14]$$

En definitiva, según [4.13] y [4.14], el mercado consigue en estos casos una asignación óptima cuando la relación marginal de sustitución del bien compuesto cubre los costes marginales de producir los bienes Y y Z .

Destaquemos que esta solución no nos permite afirmar que la asignación del bien colectivo Z considerando aisladamente sea eficiente.

En el clásico ejemplo de una función de teatro o de circo, el precio de la entrada ha de cubrir el coste marginal del local donde la función se representa y de la función en sí misma, pero eso no asegura que la cantidad de funciones de circo sea eficiente.

V. BIENES INDIVIDUALES CON EFECTOS EXTERNOS

Finalmente, consideramos el caso de estos bienes cuya característica es que en parte son individuales, y presentan rivalidad en el consumo, y, por otra parte, al mismo tiempo su prestación genera efectos externos a un

colectivo distinto que puede ser más o menos amplio. En general, se dice que tienen efectos externos y, en el caso de que la extensión de estos efectos sea toda la sociedad, cabría denominarlos bienes con efectos nacionales o locales.

Muchos servicios colectivos (bomberos, policía, judicial, educación, etc.) tienen este carácter. Se prestan a quienes lo demandan y pagan un precio, pero generan unos efectos positivos a toda la sociedad que disfruta de la existencia de un sistema sanitario, educativo, etc. de calidad, aunque no lo use expresamente. Hay, así, una utilidad potencial.

Cabría también aplicar el sistema de considerar estos bienes como bienes compuestos por un bien privado (Y) y otro colectivo (Z) que se producen conjuntamente, pero que se consumen por personas o colectivos diferentes.

El problema de maximización sería, en este caso:

$$\max_{\substack{X, Y, Z, C \\ X_1, \dots, X_m \\ Y_1, \dots, Y_m \\ Z_1, \dots, Z_m}} W(U_1(X_1, Y_1, Z_1), \dots, U_m(X_m, Y_m, Z_m))$$

Sujeto a:

$$\left\{ \begin{array}{l} F(X, C) = 0 \\ \sum_{i=1}^m X_i = X \\ \sum_{i=1}^m Y_i = Y \\ Z_i = Z \text{ (para } i = 1, \dots, m) \\ \beta Y + \gamma Z = C \end{array} \right.$$

En este caso, la función de utilidad de cada sujeto depende de tres bienes: X (numerario), Y (individual), y Z (colectivo). Y y Z forman el bien compuesto C :

$$U_i = U_i(X_i, Y_i, Z_i).$$

Al ser la producción conjunta, la función de producción agregada solo recoge los bienes X y C .

La función auxiliar de Lagrange sería la siguiente:

$$L = W(U_1, \dots, U_m) + \alpha_1 F(X, C) + \alpha_2 \left(\sum_{i=1}^m X_i - X \right) + \alpha_3 \left(\sum_{i=1}^m Y_i - Y \right) + \sum_{i=1}^m \alpha_{4i} (Z_i - Z) + \alpha_5 [\beta Y + \gamma Z - C] \quad [5.1]$$

Determinamos las derivadas parciales y las igualamos a cero:

$$\frac{\partial L}{\partial X_i} = \frac{\partial W}{\partial U_i} \cdot \frac{\partial U_i}{\partial X_i} + \alpha_2 = 0 \quad [5.2]$$

$$\frac{\partial L}{\partial Y_i} = \frac{\partial W}{\partial U_i} \cdot \frac{\partial U_i}{\partial Y_i} + \alpha_3 = 0 \quad [5.3]$$

$$\frac{\partial L}{\partial Z_i} = \frac{\partial W}{\partial U_i} \cdot \frac{\partial U_i}{\partial Z_i} + \alpha_{4i} = 0 \quad [5.4]$$

$$\frac{\partial L}{\partial X} = \alpha_1 \frac{\partial F}{\partial X} - \alpha_2 = 0 \quad [5.5]$$

$$\frac{\partial L}{\partial Y} = -\alpha_3 + \beta\alpha_5 = 0 \quad [5.6]$$

$$\frac{\partial L}{\partial Z} = -\sum_{i=1}^m \alpha_{4i} + \gamma\alpha_5 = 0 \quad [5.7]$$

$$\frac{\partial L}{\partial C} = \alpha_1 \frac{\partial F}{\partial C} - \alpha_5 = 0 \quad [5.8]$$

De [5.2] y [5.3]:

$$\frac{\partial W}{\partial U_i} = -\frac{\alpha_2}{\frac{\partial U_i}{\partial X_i}} = -\frac{\alpha_3}{\frac{\partial U_i}{\partial Y_i}}$$

$$RMS_{X,Y}^i = \frac{\alpha_3}{\alpha_2}$$

De [5.2] y [5.4]:

$$\frac{\partial W}{\partial U_i} = -\frac{\alpha_2}{\frac{\partial U_i}{\partial X_i}} = -\frac{\alpha_{4i}}{\frac{\partial U_i}{\partial Z_i}}$$

$$RMS_{X,Z}^i = \frac{\alpha_{4i}}{\alpha_2}$$

De donde:

$$RMS_{X,Y}^i + RMS_{X,Z}^i = \frac{\alpha_3 + \alpha_{4i}}{\alpha_2} \quad [5.9]$$

De [5.8] y [5.5]:

$$\alpha_1 = \frac{\alpha_2}{\frac{\partial F}{\partial X}} = \frac{\alpha_5}{\frac{\partial F}{\partial C}} \Rightarrow \frac{\partial C}{\partial F} = \frac{\alpha_5}{\alpha_2}$$

$$RMT_{X,C} = \frac{\alpha_5}{\alpha_2} \quad [5.10]$$

Sumando [5.6] y [5.7]:

$$0 = -\alpha_3 + \beta\alpha_5 - \sum_{i=1}^m \alpha_{4i} + \gamma\alpha_5 = -\alpha_3 + \alpha_5 - \sum_{i=1}^m \alpha_{4i} \Rightarrow \alpha_5 = \alpha_3 + \sum_{i=1}^m \alpha_{4i}$$

Sustituyendo en [5.10]:

$$RMT_{X,C} = \frac{\alpha_5}{\alpha_2} = \frac{\alpha_3 + \sum_{i=1}^m \alpha_{4i}}{\alpha_2}$$

Y, dado que:

$$RMS_{X,Z} = \frac{\sum_{i=1}^m \alpha_{4i}}{\alpha_2}$$

Llegamos a:

$$RMS_{X,Y}^i + RMS_{X,Z} = RMT_{X,C} \quad [5.11]$$

En equilibrio parcial:

$$P_Y^i + P_Z = CM_C \quad [5.12]$$

En definitiva, la producción eficiente de estos bienes exige que los usuarios estén dispuestos a renunciar a una cantidad de Y y de Z suficiente para cubrir el coste de producción conjunta de una unidad compuesta de Y y Z .

