

Capítulo 1

A restrición presupostaria dos consumidores

I. Introducción

A restrición presupostaria dos consumidores (RP, no sucesivo) define as posibilidades de consumo que ten cada un deles a partires dos prezos que debe pagar polos bens e servizos nos diferentes mercados onde se compran e o nivel de renda que posúe. Como tal, é un elemento ineludible da teoría da elección dos consumidores e así se expón na teoría do consumidor. Ademais, a RP está sometida a cambios ben sexa por políticas públicas de impostos e subvencións, por políticas comerciais das empresas que venden os produtos, por cambios nos prezos absolutos ou relativos dos bens, etc. E analizar ditos cambios é fundamental para avaliar cómo cambian as posibilidades de consumo dos axentes nos distintos escenarios aos que se enfrontan na vida real.

Pois ben, neste capítulo analizamos (i) a RP dun consumidor representativo como elemento fundamental para tomar decisións de consumo e (ii) o impacto que na RP producen medidas como unha variación nos impostos, un subsidio en metálico ou en especie, ofertas do tipo «3 por 2» nas que o consumidor leva tres unidades e por elas paga o prezo de só dúas, «compre dúas unidades do produto e a segunda saíralle a metade de prezo», «adquirira un *forfait* para ir a esquiar», «un bono para ir ao cine ou desprazarse no transporte público», etc. Para isto, dividimos o resto do capítulo en tres seccións. Na Sección II presentamos a RP «en abstracto», tal como se adoita desenvolver nas clases expositivas. Na Sección III ofrecemos un amplo abano de estudo de casos, debidamente resoltos paso a paso cunha linguaxe formal e gráfica, comentados de forma exhaustiva, e engadindo ademais as intuicións económicas pertinentes que subxacen aos resultados acadados en cada momento. Por último, a Sección IV contén algúns exemplos que se propoñen como actividade.

II. A RP «en abstracto»

Para que un individuo poida consumir produtos debe ir aos mercados nos que están dispoñibles e pagar por eles o prezo nominal establecido (prezo de venda ao público), pois a maioría dos consumidores carecen de poder de negociación e, polo tanto, non poden regatear o prezo final.¹ Tecnicamente, dicimos que o consumidor actúa parametricamente

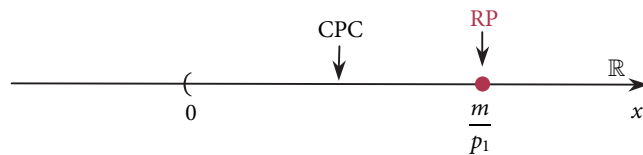
¹ Isto deixa de ser certo cando o consumidor ten un tamaño tal que lle permite negociar co vendedor o prezo do ben. Con todo, esta situación non é a máis frecuente, co cal podemos asumir que os prezos dos bens están dados (son parámetros) para o consumidor.

te respecto aos prezos. Ademais, cando o individuo fai a compra, leva consigo unha certa contía de diñeiro ou renda m , $m > 0$, que suporemos que está esoxenamente dada. Nestas condicións, que cantidade de bens pode adquirir o dito consumidor?

Para responder esta pregunta, empecemos supoñendo que o noso consumidor vive nun mundo onde hai un só ben consumible —digamos, o ben 1—, cuxo prezo nominal é p_1 (estritamente positivo). Entón a cantidade que pode comprar do ben é a dada polo conxunto

$$\{x_1 \in \mathbb{R}_{++} \mid p_1 x_1 \leq m\} \tag{1.1}$$

Ao conxunto definido en (1.1) chámasele conxunto presupostario, conxunto factible ou tamén conxunto de posibilidades de consumo (CPC, para abreviar) e recolle todas as cantidades (estritamente positivas) do ben 1 que son accesibles para o consumidor. Á súa vez, a fronteira do conxunto definido en (1.1), fronteira dada por $x_1 = \frac{m}{p_1}$, é a chamada restrición presupostaria (en adiante, RP) do consumidor e representa a cantidade de ben 1 cuxo custo é exactamente a contía da renda do consumidor. Así pois, no caso dun só ben de consumo, o CPC é un segmento da semirrecta real non-negativa, mentres que a RP redúcese a un punto (o punto fronteira) da devandita semirrecta.² Graficamente, temos a situación representada na Figura 1.1.



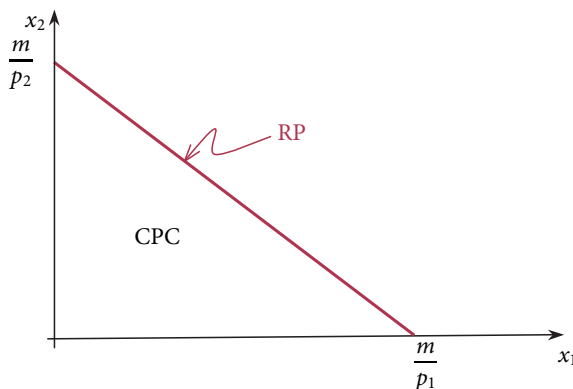
►► Figura 1.1: O CPC e a RP no caso dun só ben

Na práctica non é moi realista asumir que os consumidores se especialicen tanto no consumo que vivan de consumir un único ben. De feito, todo o mundo consume diversos bens. Se consideramos que son dous os bens —os bens 1 e 2— nos que o noso consumidor gasta a súa renda, as cestas de bens consumibles son vectores do tipo $(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2$, nos que a cantidade dun dos bens, pero non a dos dous á vez, pode ser nula. Se ademais p_1 e p_2 son os prezos nominais dos respectivos bens, entón o CPC deste consumidor é o conxunto

$$\{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2 \mid p_1 x_1 + p_2 x_2 \leq m\} \tag{1.2}$$

² Admitimos a posibilidade de que a cantidade consumida por unidade de tempo dos bens poida ser calquera número real deste intervalo, o cal equivale a supoñer que os bens son divisibles. Por exemplo, é plausible comprar 1,2 mazás ou $\sqrt{3}$ cortes de pelo. O feito de que o consumo sexa unha variable fluxo fai posible que non teñamos que restrinxir as cantidades compradas dos bens a que sexan números naturais. (Por exemplo, comprar 1,2 mazás ao día equivale a comprar 6 mazás cada cinco días.)

Na **Figura 1.2** móstrase como no espazo de dous bens o CPC definido en (1.2) é unha superficie plana no cuadrante non-negativo de \mathbb{R}^2 , mentres que a RP é a recta $x_2(x_1) = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2}x_1$, con $0 \leq x_1 \leq \frac{m}{p_1}$.

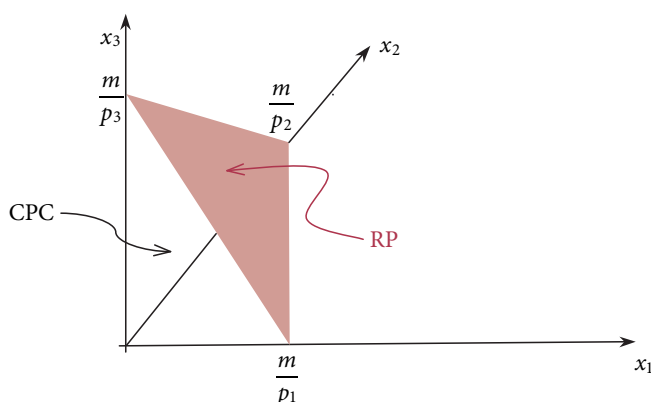


► **Figura 1.2:** O CPC e a RP no caso de dous bens

Se son tres os bens nos que o consumidor gasta a súa renda —os bens 1, 2 e 3—, o CPC é o formado polas cestas de bens $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}_+^3$ alcanzables ou factibles, que son as do conxunto

$$\{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}_+^3 \mid p_1x_1 + p_2x_2 + p_3x_3 \leq m\} \tag{1.3}$$

e, graficamente, o CPC definido en (1.3) é un conxunto (tridimensional) no octante non-negativo de \mathbb{R}^3 —o primeiro octante³—, mentres que a RP, $p_1x_1 + p_2x_2 + p_3x_3 = m$, é un plano que se encontra nese octante tal como se amosa na **Figura 1.3**.

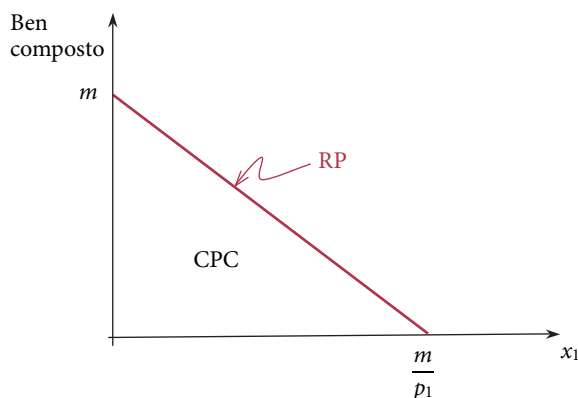


► **Figura 1.3:** O CPC e a RP do consumidor cando compra tres bens

³ Na representación gráfica das relacións do tipo $z = f(x, y)$ xorden tres dimensións e os planos xy , xz e zy forman un «triedro» con oito «octantes».

Se continuásemos desenvolvendo a análise considerando que o número de bens obxecto de consumo pasa a ser $4, 5, \dots, n$, veríamos que a representación gráfica, tanto do CPC como da RP, se volve moi complicada. E, non obstante, o habitual é que calquera persoa compre cantidades de varios bens, que poden ser moitos ou poucos, pero desde logo todo indica que son máis ca dous. A pregunta que xorde é, pois, a seguinte: Como compatibilizar a existencia de moitos bens a disposición do consumidor coa necesidade de representar graficamente de forma sinxela e asequible tanto o CPC como a RP? A resposta é mediante unha das dúas seguintes simplificacións:

- (i) admitindo que *moitos* bens son dous —os bens 1 e 2—, co cal podemos traballar no espazo de dúas dimensións, tal como vimos na expresión (1.2) e na Figura 1.2, e obter así as intuicións pertinentes para o caso xeral de n bens; ou, de xeito alternativo,
- (ii) considerando explicitamente que na economía hai n bens —os bens $1, 2, \dots, n$ — e, a continuación, reducir ese número de bens a só dous —o ben que nos interese estudar e os restantes $n - 1$ bens que podemos agrupar no que se coñece como ben agregado, ben composto ou *numerario*—. ⁴ En efecto, se estamos nun contexto no que o consumidor compra cantidades de n bens e queremos examinar como varía a RP cando se produce un cambio que afecta ao prezo de, por exemplo, o ben 1, p_1 , o que podemos facer é considerar que, unha vez decidida a cantidade que compra do ben 1, x_1 (co cal a renda gastada nese ben será p_1x_1), o monto de renda sobrante, $m - p_1x_1$, é o gasto que fai nos restantes $n - 1$ bens (e que podemos chamar ben composto), $G = m - p_1x_1 = p_2x_2 + \dots + p_nx_n$. E dado que estes $n - 1$ bens se expresan en termos de renda, o prezo deste ben composto ou numerario pódese normalizar a 1 porque o prezo de 1€ é 1€. ⁵ En definitiva, as posibilidades de consumo de calquera individuo nun mundo de n bens poden ser analizadas no espazo bidimensional tal como se ilustra graficamente na Figura 1.4.



►► Figura 1.4: O CPC e a RP con n bens, dos cales os bens $2, 3, \dots, n$ forman o ben composto ou numerario

⁴ En rigor, n bens pódense considerar como un ben composto se os prezos de todos eles varían na mesma proporción, de forma que o prezo relativo destes non cambia.

⁵ De feito, «numerario» quere dicir unidade de conta.

Calquera das dúas simplificacións sinaladas anteriormente permítenos afrontar unha situación na que haxa n bens, $n > 2$, e facer a correspondente análise formal e gráfica como si se tratara de dous bens, coa conseguinte sinxeleza e facilidade de comprensión. Ademais, as intuicións que se obteñen desta análise con dous bens son válidas para o caso xeral de n bens, $n > 2$.⁶ Dito isto, nas análises que faremos a continuación teremos RP que son liñas (rectas ou quebradas) que representan a fronteira dos respectivos CPC, os cales son superficies planas.⁷

III. A RP en contextos específicos

Nesta sección preséntase unha ampla colección de casos con exemplos numéricos resoltos, utilizando unha linguaxe formal e gráfica. Ao mesmo tempo, ofrécese unha explicación sistemática e preséntanse as intuicións económicas que subxacen nos resultados que se obteñen en cada caso. O obxectivo é que esta forma de proceder sirva ao alumnado para comprender en profundidade que hai detrás da RP do consumidor. En particular, os aspectos analizados refírense a como se determinan as posibilidades de consumo dun consumidor e como estas posibilidades resultan afectadas de forma sistemática por variacións esóxenas, debidas a unha ampla casuística (unha oferta comercial lanzada por unha empresa, un cambio na política pública de subvencións e impostos, un cambio no prezo relativo dos bens...).

Estudo de caso 1.1

Consideremos un individuo cunha renda m , $n > 0$, para gastar no consumo de dous bens —os bens 1 e 2—. Se os prezos dos citados bens son, respectivamente, $p_1 > 0$ e $p_2 > 0$, determinar o CPC do individuo, así como a RP.

► **Discusión**

As posibilidades de consumo deste individuo están determinadas por dous elementos: a súa renda e os prezos dos bens. Para consumir unha determinada cesta (x_1, x_2) formada por x_1 unidades do ben 1 e x_2 unidades do ben 2, debe gastar $p_1x_1 + p_2x_2$. Este gasto debe comparalo coa renda que ten. Pois ben, o CPC do individuo é o conxunto formado polas cestas de consumo (x_1, x_2) cuxo custo non supera a renda. Formalmente,

⁶ Se tivésemos que considerar tres dimensións —para poder ter en conta tres bens—, catro dimensións —para analizar catro bens—..., a análise gráfica volveríase enormemente sofisticada e tampouco engadiría nada substancialmente novo á análise efectuada en dúas dimensións.

⁷ Como o CPC reúne as cestas de bens alcanzables para o consumidor, o seu tamaño serve para avaliar a situación de benestar na que se atopa ese consumidor: a maior tamaño, mellor será a situación que acadará o consumidor.

$$\{(x, x_2) \in \mathbb{R}_+^2 \mid p_1 x_1 + p_2 x_2 \leq m\} \quad (1.4)$$

e, a partir de (1.4) a RP é o conxunto de cestas $(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2$ tales que

$$x_2(x_1) = \frac{m}{p_2} - \frac{p_1}{p_2} x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq \frac{m}{p_1} \quad (1.5)$$

O valor absoluto da pendente de (1.5), $\frac{p_1}{p_2}$, é o custo de oportunidade do ben 1 (en termos do ben 2) e indica que para aumentar o consumo do ben 1 nunha unidade ao longo da RP é necesario reducir o consumo do ben 2 en $\frac{p_1}{p_2}$ unidades. ■

Estudo de caso 1.2

Un individuo posúe unha renda de 100€ para adquirir os bens 1 e 2. O prezo (nominal) unitario do ben 1 é $p_1 = 5€$ e o do ben 2, $p_2 = 10€$.

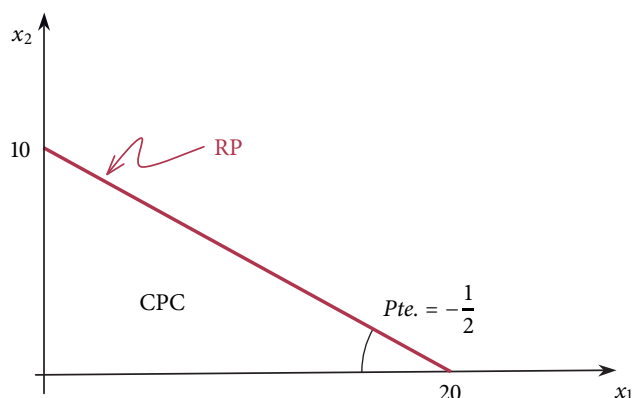
- Determinar o CPC deste individuo. Que indica a pendente da RP?
- Se o goberno concede unha subvención de 10€ ao individuo, que acontece coa súa RP?
- Se o goberno aplica un IVE do 10 % ao ben 1 e un IVE do 20 % ao ben 2, cal é a nova RP?

► Discusión

- O CPC é o formado polas cestas de consumo $(x_1, x_2) \geq (0, 0)$ que verifican a condición $p_1 x_1 + p_2 x_2 \leq m$, onde p_i , $i = 1, 2$, denota o prezo nominal do ben i , x_i a cantidade comprada do citado ben i e m a renda do consumidor. O lado esquerdo da desigualdade anterior mide o gasto feito en consumo e o lado dereito, a renda do consumidor para cubrir o gasto, e resulta obvio que o gasto non pode exceder á renda. No presente caso, o CPC é o formado polas cestas

$$\{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2 \mid 5x_1 + 10x_2 \leq 100\} \quad (1.6)$$

Para representar graficamente o conxunto definido en (1.6) abonda con identificar a fronteira do devandito conxunto. E como esa fronteira é unha recta, abonda con identificar dous puntos da mesma para representala. Un punto pode ser, por exemplo, o dado pola cantidade máxima que é posible mercar do ben 1, a cal xurde de gastar toda a renda nese ben e non gastar nada no ben 2, dando lugar á cesta de consumo $(x_1, x_2) = (20, 0)$. Outro punto é o dado pola cantidade máxima que se pode mercar do ben 2, e que non é outra que a que se consegue gastando toda a renda nel, $(x_1, x_2) = (0, 10)$. Unindo estes dous puntos, temos a representación gráfica da RP que se amosa a continuación na [Figura 1.5](#).



► Figura 1.5: O CPC e a RP do consumidor

Tendo en conta que a RP é, simplemente, a fronteira do CPC (1.6),⁸ a súa expresión alxébrica é $5x_1 + 10x_2 = 100$ ou, expresada como unha ecuación en forma explícita,

$$x_2(x_1) = 10 - \frac{1}{2}x_1, \text{ onde } 0 \leq x_1 \leq 20 \quad (1.7)$$

Na RP dada en (1.7) obsérvase como a pendente da mesma é un valor negativo, o cal denota que a relación de consumo é de substituíbidade. Partindo dun punto da RP, se o consumidor decide consumir unha maior cantidade dun ben ao longo da mesma (é dicir, segue gastando toda a renda), entón debe renunciar a algo do outro. Por outra parte, a pendente —en valor absoluto— da RP é o prezo relativo do ben 1 en termos do ben 2. En particular, que neste caso, o (valor absoluto) da pendente sexa $\frac{1}{2}$ indica que, para que o individuo poida consumir unha unidade máis do ben 1, debe deixar de consumir media unidade do ben 2. En efecto,

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{\frac{5\text{€}}{\text{unidade do ben 1}}}{\frac{10\text{€}}{\text{unidade do ben 2}}} = \frac{1 \text{ unidade do ben 2}}{2 \text{ unidade do ben 1}} = \frac{1/2 \text{ unidade do ben 2}}{1 \text{ unidade do ben 1}} \quad (1.8)$$

co cal o prezo relativo —ou custo de oportunidade do ben 1 en termos do ben 2— é en realidade unha relación de cantidades de bens: media unidade do ben 2 pódese intercambiar no mercado por unha do ben 1. Dito doutro xeito, a pendente da RP que aparece explicitamente reflexada na expresión (1.8) é a valoración relativa dos bens que fai o mercado.⁹

⁸ Polo tanto, o CPC é un conxunto pechado (porque a fronteira está incluída nel) e acoutado (porque tanto os prezos unitarios dos bens coma a renda do consumidor adoptan valores reais finitos). Un conxunto con estas dúas características dise que é compacto.

⁹ Tecnicamente a esta pendente chámase relación marxinal de substitución obxectiva (dos bens).

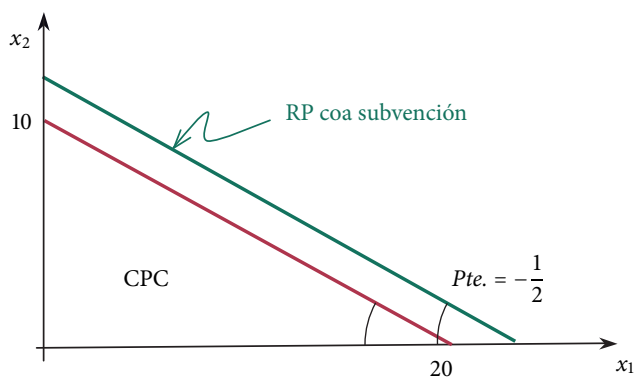
- (b) Agora a renda do consumidor pasa a ser $100 + 10 = 110$, co cal o novo CPC é

$$\{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2 \mid 5x_1 + 10x_2 \leq 110\} \quad (1.9)$$

e, a partir de (1.9), a nova RP é o conxunto de cestas $(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2$ tales que

$$x_2(x_1) = 11 - \frac{1}{2}x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 22 \quad (1.10)$$

Comparando (1.7) e (1.10) constátase como o único cambio que a subvención provoca na RP é un aumento da súa ordenada na orixe —e tamén da abscisa na orixe—, o cal significa que a nova RP dada en (1.10) é paralela á anterior, dada en (1.7), pero desprazada cara á dereita,¹⁰ tal como se observa graficamente na Figura 1.6.



► Figura 1.6: O novo CPC e a nova RP coa subvención

- (c) Agora, coa aplicación do IVE, o prezo que debe pagar o consumidor polo ben 1 pasa a ser $p'_1 = 5 + \frac{1}{2} = \frac{11}{2}$ e o que debe pagar polo ben 2 pasa a ser $p'_2 = 10 + 2 = 12$. Repetindo o argumento utilizado no apartado (a), chegamos a que o novo CPC é o conxunto de cestas $(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2$ tales que satisfán a condición

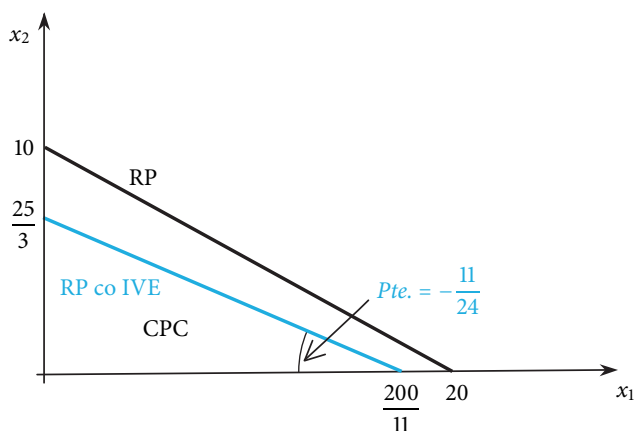
$$\frac{11}{2}x_1 + 12x_2 \leq 100 \quad (1.11)$$

e a correspondente RP é a formada polas cestas $(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2$ tales que

$$x_2(x_1) = \frac{25}{3} - \frac{11}{24}x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq \frac{200}{11} \quad (1.12)$$

sendo a representación gráfica do CPC (1.11) e da RP (1.12) a que aparece recollida na Figura 1.7.

¹⁰ O contrario acontecería se contemplásemos un imposto coma o imposto sobre a renda das persoas físicas (IRPF) en lugar dunha subvención.



► Figura 1.7: O CPC e a RP co IVE

A partir da Figura 1.7 é fácil decatarse de que a implantación do IVE modifica o CPC do consumidor e, polo tanto, a súa RP. Agora, as cestas que o individuo pode consumir ao longo da RP, coa mesma renda de antes, conteñen menos cantidade dos bens, porque a nova RP está máis próxima á orixe ca a anterior. Polo tanto, as posibilidades de consumo do individuo redúcense. Ademais, a pendenza da RP tamén diminuíu, o cal significa que o ben 1 se abaratóu en termos relativos: para obter no mercado unha unidade máis do ben 1, o consumidor ten que entregar menos cantidade do ben 2 ca antes. Pódese afirmar, en definitiva, que un imposto como o IVE distorsiona as posibilidades de consumo da xente máis ca o IRPF. ◀

Estudo de caso 1.3

A renda mensual dun determinado consumidor para comprar alimentos —ben 1— e vestido —ben 2— é de 2000€, mentres que os prezos (nominais) unitarios dos alimentos e o vestido son, respectivamente, $p_1 = 5€$ e $p_2 = 10€$.

- Determinar o CPC e a RP deste individuo.
- Que efecto produce na RP a política de subvencionar os alimentos con 2€ por unidade? E a de regalar 100 vales ao consumidor para que os poida trocar por 100 unidades de alimentos?

► Discusión

- Razoando coma fixemos no Estudo de caso 1.1, o CPC é o conxunto de cestas $(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2$ tales que

$$5x_1 + 10x_2 \leq 2000 \quad (1.13)$$

e, a partir da inecuación dada en (1.13), a correspondente RP é o conxunto de cestas $(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2$ que cumpren a propiedade de que

$$x_2(x_1) = 200 - \frac{1}{2}x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 400 \quad (1.14)$$

- (b) Se o goberno subvenciona o consumo de alimentos con 2€ por unidade, o novo prezo que pasan a ter é $p'_1 = 5€ - 2€ = 3€$, co cal a nova RP é o conxunto de cestas $(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2$ que verifican a condición

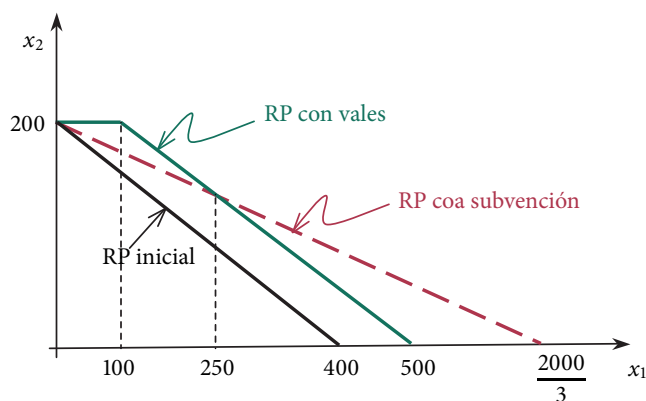
$$x_2(x_1) = 200 - \frac{3}{10}x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq \frac{2000}{3} \quad (1.15)$$

É dicir, dado que o prezo relativo dos alimentos se viu reducido coa subvención, a pendente da RP é agora menor que sen a subvención.

Se o goberno regala vales ao consumidor por valor de 100 unidades de comida e este gasta toda a súa renda en vestido, é evidente que pode adquirir 200 unidades de vestido e calquera cantidade entre 0 e 100 unidades de alimentos, mentres que se a gasta en comida, pode consumir 500 unidades de alimentos: 100 delas entregando os correspondentes vales e 400 máis coa renda de que dispón. Ademais, o prezo relativo dos bens non cambiou con respecto á situación inicial, polo que a pendente da RP con vales é a mesma ca a da RP sen vales. En definitiva, a RP co programa de vales consta de dous tramos rectilíneos: un que pasa polos puntos $(0, 200)$ e $(100, 200)$ e outro que pasa polos puntos $(100, 200)$ e $(500, 0)$. A ecuación da RP é, pois,

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 200, & \text{se } 0 < x_1 \leq 100 \\ 250 - \frac{1}{2}x_1, & \text{se } 100 < x_1 \leq 500 \end{cases} \quad (1.16)$$

Na Figura 1.8 débúxase a RP na situación inicial, dada en (1.14), a RP con subvención, dada en (1.15), e a RP coa política de vales ou cupóns, dada en (1.16).



► Figura 1.8: A RP inicial, a RP coa subvención aos alimentos e a RP con vales

Á vista da [Figura 1.8](#) non é posible determinar de forma inequívoca cal das dúas políticas é mellor para o consumidor. Iso dependerá das súas preferencias e, polo tanto, da combinación de consumo que acabe elixindo. Non obstante, podemos indicar que para un individuo que gaste a maior parte da súa renda en comida, de tal forma que $x_1 \geq 250$, é mellor a subvención ca os cupóns, mentres que o contrario sucede para un individuo que gasta pouco en comida no sentido de $x_1 < 250$. ■

Estudo de caso 1.4

Comentar a afirmación que sostén que «entre aplicar un imposto ao prezo dos bens (IVE) ou á renda dos consumidores (IRPF), o goberno pode preferir o IRPF se estima que a inflación é politicamente incorrecta para os seus intereses electorais».

► **Discusión**

Supoñamos que na economía só hai dous bens susceptibles de consumo —os bens 1 e 2—. A partir da RP antes de impostos, dada por $p_1x_1 + p_2x_2 = m$, un imposto do $t\%$ sobre os prezos de todos e cada un dos bens implica que a nova RP pasa a ser $p_1(1+t)x_1 + p_2(1+t)x_2 = m$ ou, o que é o mesmo,

$$p_1x_1 + p_2x_2 = \frac{m}{1+t} \quad (1.17)$$

Por outra parte, un imposto do $t\%$ sobre a renda do consumidor fai que a nova RP pase a ser

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m(1-t) \quad (1.18)$$

Se comparamos (1.17) e (1.18) obsérvase que os dous impostos producen o mesmo efecto na RP do consumidor, xa que a desprazan cara á esquerda e paralelamente a si mesma. Non obstante, cuantitativamente, e dado que $m(1-t) < \frac{m}{1+t}$, o IRPF contrae máis a RP que o IVE e deixa ao consumidor en peor situación en termos de posibilidades de consumo. Polo tanto, un goberno preocupado polos consumidores utilizaría o IVE para financiarse e non o IRPF. Agora ben, dado que o IVE aumenta os prezos dos bens, é un imposto que xera inflación, mentres que o IRPF non produce tal efecto; de feito, ao diminuír a renda dos consumidores o IRPF fai que baixe a súa demanda de bens (sempre que estes sexan normais)¹¹ e non é probable que xere inflación. Parece, pois, preferible o IRPF antes que o IVE se o goberno non quere provocar inflación. ■

¹¹ No capítulo 4 estúdase que se entende por bens normais.

Estudo de caso 1.5

Un operador de telefonía cobra as chamadas ao prezo de 0,1€/minuto e lanza a seguinte oferta comercial aos seus clientes: «un desconto do 50% no prezo das chamadas a cambio de pagar unha cota fixa de 100€, coa condición de que o consumo mensual non supere os 2000 minutos; por riba desta cantidade, as chamadas cobraranse ao prezo normal ou de mercado».

- Aceptará esta oferta un cliente que teña 1000€ ao mes para gastar en teléfono e no resto de bens?
- Se a oferta é rexeitada polo individuo, como se podería facer máis atractiva?

► Discusión

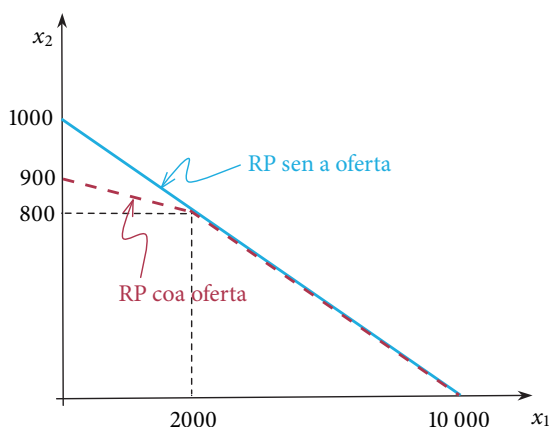
- Se o cliente non acepta a oferta da empresa, a súa RP é a dada por

$$x_2(x_1) = 1000 - \frac{1}{10}x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 10\,000 \quad (1.19)$$

mentres que se a acepta, entón para poder chamar ten que pagar 100€ como cota fixa e, despois, comprar chamadas a 0,05€/minuto ata os 2000 minutos e a 0,1€/minuto unha vez consumidos os primeiros 2000 minutos. Polo tanto, consumir (os primeiros) 2000 minutos custa $100 + \frac{1}{20}2000 = 200€$, polo que un punto da nova RP é $(x_1, x_2) = (2000, 800)$. Outro punto da RP unha vez que acepta a oferta é $(x_1, x_2) = (0, 900)$ no que paga pola oferta pero non consume ningún minuto de chamadas e, en consecuencia, a cantidade que pode adquirir do ben 2 é a máxima posible. A partir de aquí, podemos obter a ecuación da recta que pasa por estes dous puntos. O segundo tramo da RP aceptando a oferta pasa polo punto $(x_1, x_2) = (2000, 800)$ e para obter outro punto deste segundo tramo, hai que averiguar que cantidade máxima pode consumir de chamadas. Tendo en conta que o cliente gastou 200€ nos primeiros 2000 minutos, queda cun remanente de 800€ que, se o gasta exclusivamente en chamadas telefónicas, lle permite consumir $\frac{800}{\frac{1}{10}} = 8000$ minutos, polo que outro punto da RP con oferta é $(x_1, x_2) = (10\,000, 0)$. Polo tanto, unha vez que obtemos a ecuación da recta que pasa por estes dous puntos, a expresión completa da RP é

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 900 - \frac{1}{20}x_1, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 2000 \\ 1000 - \frac{1}{10}x_1, & \text{se } 2000 \leq x_1 \leq 10\,000 \end{cases} \quad (1.20)$$

e as RP dadas en (1.19) e (1.20) pódense representar graficamente como se fai na Figura 1.9.



► Figura 1.9: A RP do cliente sen a oferta e coa oferta

Observando a Figura 1.9 é evidente que ao cliente non lle convén a oferta da empresa, xa que con ela o seu CPC se reduce. Para velo polo miúdo, supoñamos que se trata dun individuo que consome exactamente 2000 minutos de chamadas de teléfono ao mes. Neste caso, gasta $100 + 0,05 \times 2000 = 200\text{€}$, se acepta a oferta, e $0,1 \times 2000 = 200\text{€}$ se a rexeita, en cuxo caso ten que comprar os 2000 minutos de chamadas ao prezo normal. É dicir, se os minutos que consome son exactamente os bonificados pola oferta, entón paga o mesmo polas chamadas aceptando a oferta ca rexeitándoa, xa que a rebaixa que supón a oferta extráella a compañía coa cota fixa. A oferta non ten moito sentido para clientes coma este.

Supoñamos agora que se trata dun individuo que «fala moito por teléfono» e consome (compra) máis ca o tempo bonificado. Se, por exemplo, consome 3000 minutos, pagará $100 + 0,05 \times 2000 + 0,1 \times 1000 = 300\text{€}$ acolléndose á oferta e non acolléndose. Dado que o custo para este individuo é o mesmo con e sen a oferta, esta déixao indiferente, polo que tampouco é vantaxosa para clientes coma el.

Finalmente, supoñamos que se trata dun individuo que «chama pouco por teléfono», no sentido de que non esgota as chamadas bonificadas. Se, por exemplo, asumimos que consome 1000 minutos, entón gasta $100 + 0,05 \times 1000 = 150\text{€}$, se se acolle á oferta comercial, e $0,1 \times 1000 = 100\text{€}$, se non se acolle á mesma. A oferta é, pois, contraproducente para este individuo.

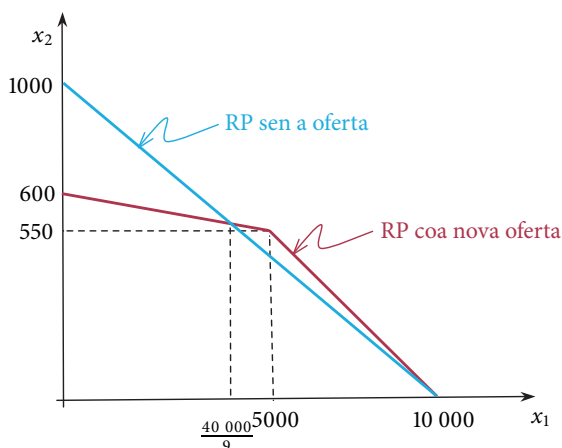
En resumo, unha oferta comercial coma a anterior non sería aceptada por ningún.¹²

¹² Para que a oferta teña sentido, a compañía debería modificala ampliando os minutos con desconto. Por exemplo, imaxinemos que en lugar de 2000 minutos rebaixados, ofrece 3000. Entón o custo para un individuo que consuma exactamente 3000 minutos ao mes sería $100 + 0,05 \times 3000 = 250\text{€}$ acolléndose á oferta e $0,1 \times 3000 = 300\text{€}$, non facéndoo. Á súa vez, un individuo que consuma,

- (b) Unha forma de facer que a oferta sexa atractiva para os clientes sería aumentar o tope de chamadas bonificadas facendo que sexa maior que 2000 minutos, aínda que iso implicase un aumento da cota fixa e do prezo das chamadas por riba do novo tope das bonificadas. Por exemplo, se a compañía cobrase unha cota fixa de 400€ que dese dereito a consumir 5000 minutos a 0,01€/minuto e por cada minuto adicional que superase esa cantidade cobrase 0,11€, entón a oferta sería máis atractiva para os clientes ca a anterior. Para velo, non hai máis que calcular a RP a que dá lugar esta nova oferta e que está formada por dous tramos rectilíneos. O primeiro tramo pasa polos puntos (0, 600) e (5000, 550), mentras que o segundo pasa polos puntos (5000, 550) e (10 000, 0), xa que 10 000 é a cantidade máxima de minutos de chamadas que pode consumir. En consecuencia,

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 600 - \frac{1}{100}x_1, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 5000 \\ 1100 - \frac{11}{10}x_1, & \text{se } 5000 \leq x_1 \leq 10\,000 \end{cases} \quad (1.21)$$

e se representamos graficamente a RP nas dúas situacións posibles, é dicir, (1.19) e (1.21), tal como se fai na Figura 1.10



► Figura 1.10: A RP sen a oferta e coa nova oferta comercial

vemos que, agora, a oferta resulta atractiva para os consumidores que consomen máis de $\frac{40\,000}{9}$ minutos en chamadas telefónicas. ■

por exemplo, 2000 minutos (é dicir, que consuma por debaixo do tope máximo da oferta) gasta $100 + 0,05 \times 2000 = 200€$ se se acolle á oferta e $0,1 \times 3000 = 300€$ se non se acolle. Finalmente, a un individuo que, por exemplo, consuma 4000 minutos en chamadas (en definitiva, que supere o máximo da oferta), custaríalle $100 + 0,05 \times 4000 = 300€$ se se acolle á oferta e $0,1 \times 4000 = 400€$ se non o fai. En definitiva, ao ampliar a cantidade de minutos rebaxados, a oferta vólvese vantaxosa para os clientes.

Estudo de caso 1.6

Un individuo dispón dunha renda de 100€ para ir ao cine —ben 1— e comprar o resto dos bens que consome —ben 2 ou ben composto—. Ver unha película custa 10€ e comprar unha unidade do ben 2 custa 1€. ¹³ A sala de proxección acaba de deseñar unha oferta pola que «mercando un abono de 80€, pódense ver 10 películas». O individuo pode comprar un abono como máximo.

- (a) Aceptará ou rexeitará o individuo esta oferta?
- (b) Se a rexeita, como tería que ser o abono para que lle resultase atractivo?

► Discusión

- (a) Para determinar se o abono é vantaxoso ou non para o individuo, é necesario comparar o tamaño do seu CPC sen e co abono. Se non compra o abono, a RP é $10x_1 + x_2 = 100$ ou, o que é o mesmo,

$$x_2(x_1) = 100 - 10x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 10 \quad (1.22)$$

e a área do correspondente CPC definido pola RP (1.22) é 500.

Polo contrario, se merca o abono, o remanente de renda que lle queda para gastar noutros bens e para ver películas, unha vez que xa viu as dez primeiras ás que dá dereito o abono, é de 20€. Para representar a nova RP abonda con identificar dous puntos da mesma. Pois ben, cos 20€ que lle quedan, o individuo pode comprar 20 unidades do ben 2 e consumir a cesta $(x_1, x_2) = (10, 20)$ ou pode ver dúas películas máis, en cuxo caso consome a cesta $(x_1, x_2) = (12, 0)$. A RP ten, pois, dous tramos: un tramo horizontal dado por $x_2 = 20$ desde o punto $(x_1, x_2) = (0, 20)$ ata o punto $(x_1, x_2) = (10, 20)$ e outro decrecente desde o punto $(x_1, x_2) = (10, 20)$ ata o punto $(x_1, x_2) = (12, 0)$. Formalmente

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 20, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 10 \\ 120 - 10x_1, & \text{se } 10 \leq x_1 \leq 12 \end{cases} \quad (1.23)$$

e a partir de (1.23) a área do correspondente CPC é 220. O seu tamaño é, pois, inferior ao que ten cando non hai abono, polo que o individuo non o adquire. O que ocorre é que o abono resulta moi caro, ao permitir un nivel de consumo con rebaixa moi elevado. De feito, as 10 películas son, xustamente, a cantidade máxima de películas que o individuo pode ver ao prezo normal sen rebaixa.

¹³ Porque dado o que gasta en cine, o remanente que lle queda gástao nos outros bens distintos do cine e exprésase directamente mediante o gasto en euros. E «o prezo de 1 euro é 1 euro». Esta é a idea do «numerario».

- (b) Se o abono permitise un desconto en menos películas (e, en correspondencia, fose máis barato), as cousas mudarían. Por exemplo, se custase 32€ e permitise ver 4 películas, a correspondente RP sería

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 68, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 4 \\ 108 - 10x_1, & \text{se } 4 \leq x_1 \leq 10,8 \end{cases} \quad (1.24)$$

e a partir de (1.24) a área do novo CPC sería $68 \times 4 + \frac{(6,8) \times 68}{2} = 503,2$, maior ca a área do CPC sen abono. Neste caso, si compraría o abono. ■

Estudo de caso 1.7

Un individuo consome os bens 1 e 2 aos prezos unitarios $p_1 = 2$ e $p_2 = 1$, respectivamente, mentres que a súa renda para gastar en ambos os bens é $m = 100$ €. Explicar como cambia o seu CPC se:

- O goberno grava o ben 1 cun imposto específico de 0,1€.
- O goberno aplica un imposto *ad valorem* do 10 % ao ben 1.
- O goberno aplica un imposto fixo ou de suma alzada de 10€.
- O prezo relativo do ben 1 sobe.

► Discussión

O CPC orixinal é o conxunto formado polas cestas de consumo $(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2$ que cumplan a condición $2x_1 + x_2 \leq 100$, co cal a RP do consumidor é $2x_1 + x_2 = 100$ ou, o que é o mesmo,

$$x_2(x_1) = 100 - 2x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 50 \quad (1.25)$$

e a partir de (1.25) a área do correspondente CPC é $\frac{50 \times 100}{2} = 2500$.

- (a) Un imposto específico ou sobre a cantidade é o que se aplica por unidade consumida do ben en cuestión. Neste caso, a RP pasa a ser $2x_1 + x_2 = 100 - 0,1x_1$, é dicir, $(2 + 0,1)x_1 + x_2 = 100$, co cal é fácil ver que o prezo do ben 1 aumentou na contía do imposto.¹⁴ Reescribindo a RP resulta

$$x_2(x_1) = 100 - (2 + 0,1)x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq \frac{1000}{21} \quad (1.26)$$

¹⁴ Un imposto específico sobre o ben 1 modifica o prezo dese ben de p_1 a $p_1 + t$.

e a área do novo CPC asociado á RP (1.26),¹⁵ é $\frac{1000}{21} \times \frac{100}{2} = \frac{50\,000}{21}$ co cal o CPC diminúe de tamaño. A idea é que o maior prezo do ben 1 provoca unha redución na capacidade de compra da renda.

- (b) Un imposto *ad valorem* é o que grava o valor (prezo) do ben en vez da cantidade consumida e sole expresarse coma unha porcentaxe do prezo (coma, por exemplo, o IVE). Polo tanto, supoñendo que o produtor carga ou traslada todo o imposto ao consumidor, a nova RP é $2x_1 + x_2 = 100 - 0,1 \cdot 2x_1$ ou, o que é o mesmo, $2(1 + 0,1)x_1 + x_2 = 100$, e vemos que este imposto modifica o prezo do ben 1 que pasa de p_1 a $p_1(1 + t)$. Se reescribimos esta nova RP, resulta

$$x_2(x_1) = 100 - 2(1 + 0,1)x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq \frac{500}{11} \quad (1.27)$$

e o tamaño do CPC é $\frac{500}{11} \times \frac{100}{2} = \frac{25\,000}{11}$, é dicir, contráese aínda máis ca no caso (a).

- (c) Un imposto de suma fixa de 10€ é unha taxa fixa independente do consumo do individuo e fai que a súa RP pase a ser $2x_1 + x_2 = 100 - 10$ ou, o que é o mesmo,

$$x_2(x_1) = 90 - 2x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 45 \quad (1.28)$$

co cal o prezo relativo, $\frac{p_1}{p_2}$, non varía e unicamente se produce un desprazamento paralelo da RP cara á orixe. Finalmente, o tamaño do CPC en (1.28) pasa a ser $\frac{45 \times 90}{2} = 2025$, é dicir, contráese aínda máis ca nos casos (a) e (b).

- (d) Un aumento do prezo relativo do ben 1, $\frac{p_1}{p_2}$, non permite dilucidar o que aconteceu realmente cos prezos nominais. Dado p_2 , puido ter aumentado p_1 , ou ben dado p_1 puido ter diminuído p_2 ou ben ambos os prezos puideron cambiar dando lugar ao incremento de $\frac{p_1}{p_2}$. Sexa como fose, o ben 1 é máis caro ca antes en termos do ben 2, co cal a RP pivota e tórnase máis inclinada. ■

Estudo de caso 1.8

Un individuo dispón de 20€ para comprar iogures —ben 1— e pistachos —ben 2—. O prezo de cada iogur é 2€ e o de cada bolsa de pistachos, 1€. Se o súper no que fai a compra lanza a promoción de «leve 3 iogures e pague só 2», como afecta esta política comercial á RP do individuo?

¹⁵ O tamaño do CPC dun individuo pode ser tomado como unha medida do seu benestar, xa que canto maior é, maiores serán tamén as posibilidades de consumo do individuo e, polo tanto, maior o nivel de utilidade que pode acadar.

► **Discusión**

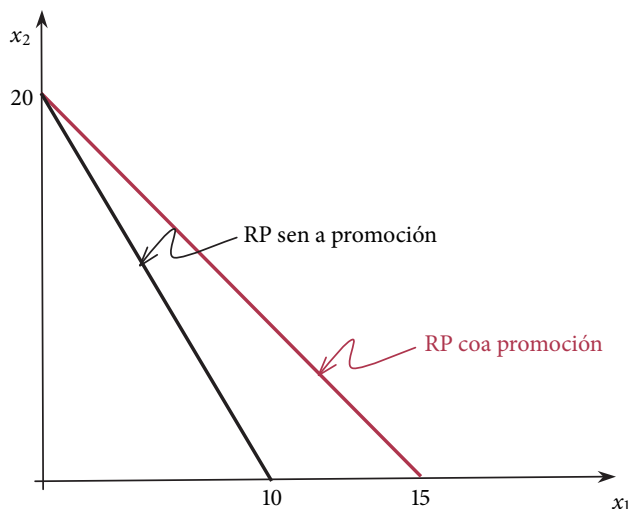
Sen a promoción comercial, os puntos da RP —ou cestas con cantidades de iogures e de pistachos que esgotan a renda— son os dados por $2x_1 + x_2 = 20$. Polo tanto, a RP do consumidor está formada polas combinacións (x_1, x_2) que satisfán a condición

$$x_2(x_1) = 20 - 2x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 10 \quad (1.29)$$

Coa promoción comercial, sen embargo, se o individuo non compra ningún iogur, pode comprar vinte bolsas de pistachos, o cal significa que o punto $(0, 20)$ pertence á RP coa promoción. Por outra parte, se compra tres iogures, gasta $2 \times (3 - 1) = 4\text{€}$ e pode comprar dezaseis bolsas de pistachos; a cesta $(3, 16)$ pertence, pois, á RP. Se compra seis iogures, gasta $2 \times (3 - 1 + 3 - 1) = 8\text{€}$, co cal pode comprar doce bolsas de pistachos co remanente de renda, polo que a combinación $(6, 12)$ pertence tamén á RP. Razoando de forma análoga, as cestas $(9, 8)$, $(12, 4)$ e $(15, 0)$ tamén pertencen á RP. Pois ben, a partir das cestas anteriores, para obter a RP abonda calcular a ecuación da recta que pasa por dúas delas. E dado que a ecuación da recta que pasa polos puntos (a_1, b_1) e (a_2, b_2) é $\frac{x_1 - a_1}{b_1 - a_1} = \frac{x_2 - a_2}{b_2 - a_2}$ no plano $\{x_1, x_2\}$, no presente caso abonda con tomar as combinacións $(0, 20)$ e $(15, 0)$ para obter

$$x_2(x_1) = 20 - \frac{4}{3}x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 15 \quad (1.30)$$

como RP. Se representamos graficamente (1.29) e (1.30) temos a **Figura 1.11**



► **Figura 1.11:** A RP sen e con promoción comercial

e pódese ver como a oferta comercial fai aumentar as posibilidades de consumo do individuo ao aumentar a área do CPC de 100 a 150. ■

Estudo de caso 1.9

Un individuo dispón de 90€ ao mes para o desprazamento ao traballo. Pode facelo no seu coche —ben 1— ou no bus —ben 2—. Se vai no coche, gasta 2 litros de gasolina e o prezo de cada litro é 1,5€; se vai no bus, o billete cústalle $p_2 = 1€$ por cada viaxe.

- Determinar a RP do individuo.
- Dado o nivel de polución existente, o goberno decide gravar o consumo de gasolina cun imposto do 10% para niveis de consumo superiores a 10 litros. Como resulta afectada a RP do individuo?

► Discusión

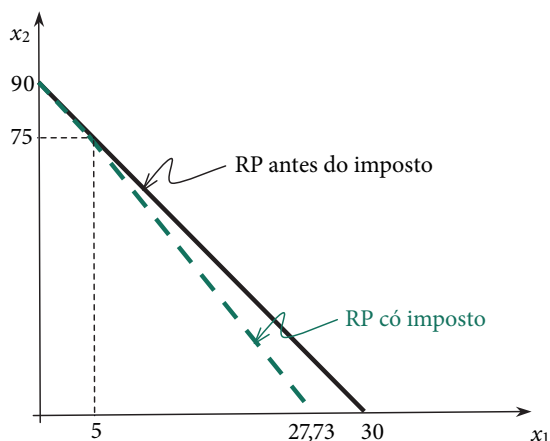
- Dado que o prezo do ben 1 é $p_1 = 1,5 \times 2 = 3$, a RP do individuo é $3x_1 + x_2 = 90$, é dicir,

$$x_2(x_1) = 90 - 3x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 30 \quad (1.31)$$

- En cada viaxe no coche gástanse dous litros de gasolina, co cal a partir da quinta viaxe o custo de ir no coche pasa de 3€ a $1,5 \times 1,1 \times 2 = 3,3€$. Polo tanto, a nova RP é

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 90 - 3x_1, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 5 \\ \frac{183}{2} - \frac{33}{10}x_1, & \text{se } 5 < x_1 < 27,73 \end{cases} \quad (1.32)$$

e onde a ordenada na orixe de (1.32) cando $x_1 > 5$ se obtén como $90 - 3 \times 5 = 75$. Representando graficamente (1.31) e (1.32), chegamos á [Figura 1.12](#)



► Figura 1.12: A RP antes e despois do imposto ambiental

e o imposto ambiental reduce as posibilidades de consumo do individuo. ■

Estudo de caso 1.10

Un individuo ten 400€ para sufragar o consumo mensual de auga —ben 1— e de electricidade —ben 2—. Cada litro de auga custa 0,5€ e cada kwh, 1€.

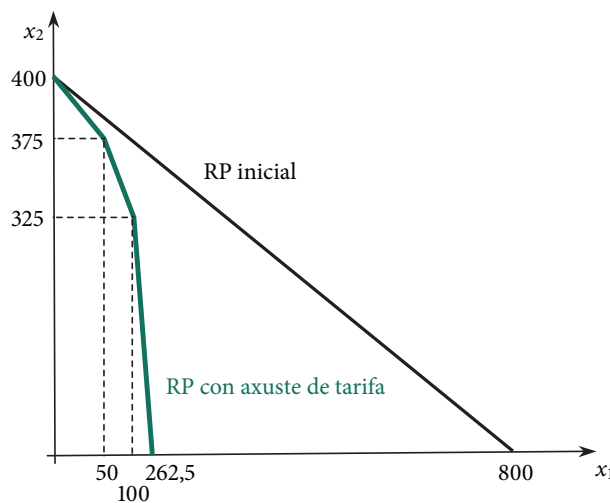
- (a) Determinar a RP deste consumidor.
- (b) Dado o longo período de seca polo que atravesa o lugar, o concello decidiu axustar a tarifa da auga de forma que o litro pasou a custar 0,5€ para os primeiros 50 litros consumidos, 1€ para consumos entre 50 e 100 litros e 2€ para consumos superiores a 100 litros. Como afecta esta política tarifaria ao consumidor?

► **Discusión**

- (a) A RP é $0,5x_1 + x_2 = 400$ ou, o que é o mesmo,

$$x_2(x_1) = 400 - 0,5x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 800 \tag{1.33}$$

a cal aparece representada graficamente na [Figura 1.13](#) e denotada como RP inicial.



► **Figura 1.13:** A RP sen e con axuste de tarifa

- (b) Agora existen tres tramos de consumo do ben 1 que é preciso distinguir:

$$\left. \begin{aligned} 0,5x_1 + x_2 &= 400, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 50 \\ x_1 + x_2 &= (400 - 0,5 \times 50) = 375, & \text{se } 50 < x_1 \leq 100 \\ 2x_1 + x_2 &= (375 - 1 \times 50) = 325, & \text{se } x_1 \geq 100 \end{aligned} \right\} \tag{1.34}$$

e a RP definida en (1.34) pódese reescribir como

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 400 - \frac{1}{2}x_1, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 50 \\ 425 - x_1, & \text{se } 50 < x_1 \leq 100 \\ 525 - 2x_1, & \text{se } 100 < x_1 \leq 262,5 \end{cases} \quad (1.35)$$

e aparece representada na Figura 1.13 como RP con axuste de tarifa.

En definitiva, a política tarifaria do concello fai que as posibilidades de consumo do individuo diminúan de forma considerable, especialmente si ten un perfil de consumo nesgado cara o consumo de auga. ■

Estudo de caso 1.11

Un esquiador dispón de 1500€ para esquiar —ben 1— e para comprar o resto de bens que consume —ben 2—. Para esquiar é necesario comprar un *forfait* que permite esquiar 10 días na estación de esquí. O prezo do *forfait* é de 150€ e se se quere esquiar máis de 10 días é necesario pagar por cada un deles o prezo de mercado, o cal é de 50€.

- Determinar a CPC e a RP do individuo tanto sen o *forfait* coma con el.
- Como varía o custo de oportunidade cando é preciso adquirir o *forfait*?
- Que lle ocorre ao CPC e á RP do individuo se non é obrigatorio adquirir o *forfait*?

► Discusión

- (a) Se non fose necesario adquirir o *forfait* para esquiar, o CPC do individuo sería

$$\{(x_1, x_2) \in \mathbb{R}_+^2 \mid 50x_1 + x_2 \leq 1500\} \quad (1.36)$$

e a correspondente RP ven dada por $50x_1 + x_2 = 1500$, ou, o que é o mesmo,

$$x_2(x_1) = 1500 - 50x_1, \quad 0 \leq x_1 \leq 30 \quad (1.37)$$

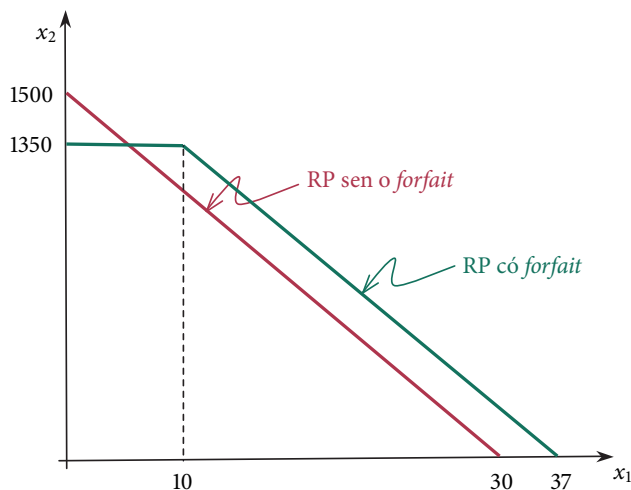
Polo contrario, se para poder esquiar na estación de esquí é preciso adquirir o *forfait*, o CPC deixa de ser (1.36) e pasa a ser

$$\{0 \cdot x_1 + x_2 \leq 1500 - 150, \text{ se } x_1 \leq 10\} \cup \{50(x_1 - 10) + x_2 \leq 1500 - 150, \text{ se } x_1 > 10\} \quad (1.38)$$

co cal a nova RP deixa de ser (1.37) e pasa a ser

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 1350, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 10 \\ 1850 - 50x_1, & \text{se } 10 < x_1 \leq 37 \end{cases} \quad (1.39)$$

A RP con *forfait* ten, pois, dous treitos: un treito horizontal que empeza no consumo máximo do resto de bens, é dicir, no punto $(x_1, x_2) = (0, 1350)$, e que se estende ata o nivel $x_1 = 10$, xa que unha vez adquirido o *forfait* o individuo pode ir a esquiar calquera cantidade de días entre 0 e 10. O outro treito, cuxa pendente é igual ao prezo de mercado das viaxes de esquí é o que vai desde o punto $(x_1, x_2) = (10, 1350)$ ata o punto $(x_1, x_2) = (37, 0)$. As ecuacións que pasan por estes puntos son as indicadas en (1.39) e a representación gráfica de (1.37) e (1.39) é a que aparece na Figura 1.14.



► Figura 1.14: A RP sen e con forfait

- (b) O custo de oportunidade ou taxa obxectiva de substitución reflíctese na pendente da RP e o seu valor mide a cantidade de unidades do ben representado no eixe vertical (o ben 2) que é necesario entregar para dispoñer dunha unidade adicional do ben representado no eixe horizontal (o ben 1). No presente caso, o custo de oportunidade de practicar esquí, $\frac{p_1}{p_2}$, cando se pode facer sen necesidade de adquirir o *forfait* é 50, mentres que é 0 cando a adquisición do *forfait* é obrigatorio para poder esquiar. Polo tanto, é 0 para calquera número de días de esquí por debaixo dos 10 primeiros e pasa a ser 50 para calquera número de días máis alá dos 10 primeiros.
- (c) Tendo en conta (1.37), (1.39) e á vista da representación gráfica da Figura 1.14, o tamaño do CPC sen o *forfait* é $\frac{1500 \times 30}{2} = 11\,250$, mentres que a área do CPC con *forfait* é $10 \times 1350 + \frac{1350 \times 27}{2} = 31\,775$. Polo tanto, as posibilidades de consumo do

individuo melloran co *forfait*, salvo cando se trata dun individuo cuxo consumo de esquí é moi reducido no sentido de $x_1 < 3$ porque neste caso o *forfait* reduce as súas posibilidades de consumo. ■

Estudo de caso 1.12

Un individuo ten unha renda de 100€ para gastar nos bens 1 e 2, cuxos prezos son $p_1 = 2$ e $p_2 = 2$, respectivamente. O individuo está consumindo actualmente a cesta $(x_1, x_2) = (40, 10)$ e o goberno quere desalentar o consumo do ben 1, de forma que nunca exceda de 40 unidades.

- Que imposto fixo sobre a renda debería impoñer ao individuo?
- Que imposto *ad valorem* debería fixar?
- Se o goberno desexa manter o prezo do ben 1 ata o nivel de consumo $x_1 = 20$, cal sería o prezo p_1 que faría posible non consumir máis de 40 unidades do ben 1?

► Discusión

- (a) Se o imposto fixo sobre a renda é T , a RP é

$$2x_1 + 2x_2 = 100 - T \quad (1.40)$$

e para que a cantidade máxima que se poida comprar do ben 1 sexa $x_1 = 40$, a cantidade que compre do ben 2 ha de ser $x_2 = 0$. Substituíndo estes valores na RP dada en (1.40), resulta $2 \times 40 + 2 \times 0 = 100 - T$, de onde $T = 20$ é o imposto fixo sobre a renda que debería impoñer ao individuo.

- (b) Se o imposto *ad valorem* sobre o prezo do ben 1 é t , a RP resultante é

$$2(1 + t)x_1 + 2x_2 = 100 \quad (1.41)$$

e para que $x_1 = 40$ e $x_2 = 0$ en (1.41), ten que suceder que $2(1 + t)40 + 2 \times 0 = 100$, co cal $t = 0,25$.

- (c) Neste caso teríamos a RP

$$2 \times 20 + p'_1(x_1 - 20) + p_2x_2 = 100 \quad (1.42)$$

e para que a cantidade máxima que se pode consumir do ben 1 sexa $x_1 = 40$, a cantidade consumida do ben 2 ten que ser $x_2 = 0$, co cal de (1.42) obtense $p'_1 = 3$. ■

Estudo de caso 1.13

Un consumidor ten 1000€ ao mes para pagar o consumo de enerxía eléctrica —ben 1— e o do resto de bens —ben 2 ou ben composto—. Por outra parte, a compañía eléctrica cobra pola enerxía 0,2€/Kwh para consumos inferiores a 800 Kwh ao mes e 0,1€/Kwh para consumos superiores a 800 Kwh.

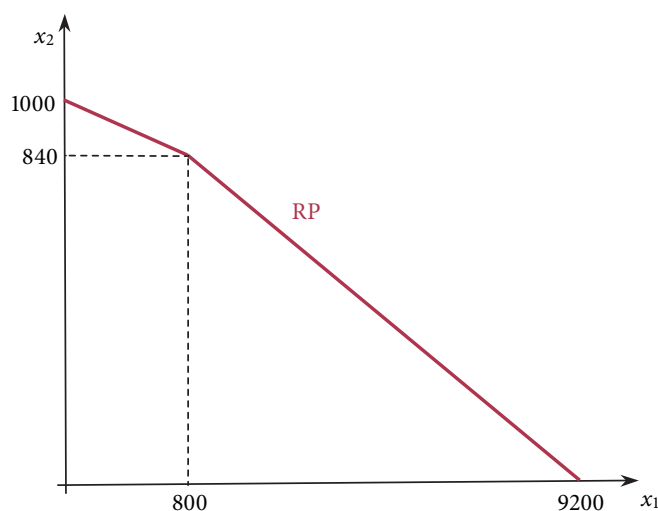
- Como é a RP do individuo con este desconto por volume?
- Como pode afectar este desconto ao consumo de electricidade?

► Discusión

- (a) Dado que $p_2 = 1$, a RP é

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 1000 - \frac{1}{5}x_1, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 800 \\ 920 - \frac{1}{10}x_1, & \text{se } 800 \leq x_1 \leq 9200 \end{cases} \quad (1.43)$$

xa que o primeiro tramo da RP pasa polos puntos (0, 1000) e (800, 840), mentres que o segundo pasa polos puntos (800, 840) e (9200, 0). De (1.43) se deduce que o custo de oportunidade da enerxía eléctrica depende da cantidade que se consuma. En efecto, unha rebaixa coma a estipulada, e baseada na enerxía consumida polo individuo, dá lugar a unha RP non lineal na que o custo de oportunidade da enerxía é 0,2€ cando se consumen menos de 800 Kwh ao mes e descende a 0,1€ unha vez que se excede ese nivel de consumo. Graficamente, temos a situación representada na Figura 1.15.



► Figura 1.15: A RP do consumidor

- (b) Do anterior dedúcese que é máis probable que a xente que máis electricidade consume (por exemplo, a xente que no caso que nos ocupa consume 1000 Kwh ao mes) sexa a que deixe as luces acesas e, polo tanto, consuma aínda máis enerxía ca a xente que consume pouca (por exemplo, a xente que no caso que nos ocupa consume 600 Kwh ao mes). Así, o distinto custo de oportunidade da enerxía pode exacerbar as diferenzas de consumo entre uns consumidores e outros, facendo que os que consomen máis se vexan alentados a consumir aínda máis e os que consomen menos se vexan obrigados a reducir aínda máis o seu consumo. ■

Estudo de caso 1.14

Un individuo vive de ir ver películas ao cine —ben 1— e de consumir outros bens distintos do cine —ben 2, numerario ou ben composto—. Para poder ir ao cine necesita adquirir un abono que lle custa 80€ e que lle permite ver 10 películas. Se quere ver máis de 10, entón por cada película adicional a partir da décima ten que pagar o prezo normal de mercado, $p_1 = 10€$. O individuo conta con 1000€ para consumo.

- Comparar o CPC do individuo co CPC que tería se non estivese obrigado a comprar o abono.
- Determinar a cantidade máxima do ben 2 que o consumidor pode comprar sen e co abono do cine.
- Como afecta o abono ao número máximo de películas que pode ver o consumidor con respecto á situación sen abono?

► Discusión

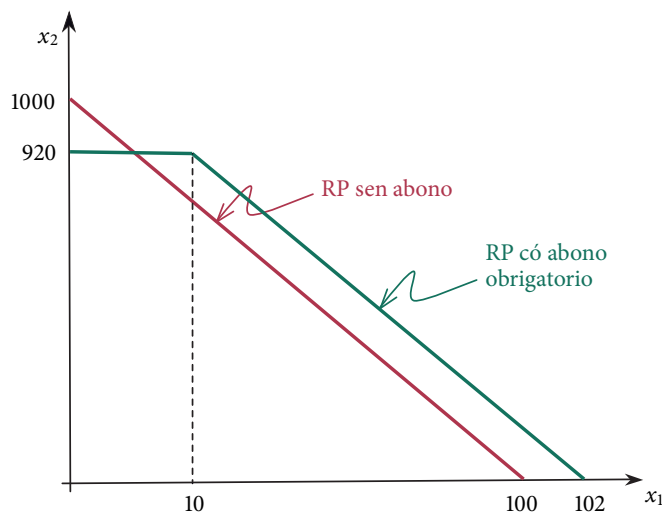
- (a) Sen o abono, a RP do individuo ven dada pola expresión $10x_1 + x_2 = 1000$ ou, o que é o mesmo,

$$x_2(x_1) = 1000 - 10x_1, \quad 0 \leq x_1 \leq 100 \quad (1.44)$$

Por outra parte, a RP co abono obrigatorio pasa a ser $x_2 = 1000 - 80$, se $x_1 \leq 10$ e $10(x_1 - 10) + x_2 = 1000 - 80$, se $x_1 > 10$. Reescribindo en forma explícita esta segunda igualdade, chegamos á seguinte expresión explícita da RP

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 920, & \text{se } x_1 \leq 10 \\ 1020 - 10x_1, & \text{se } 10 < x_1 \leq 102 \end{cases} \quad (1.45)$$

A representación gráfica das RP dadas en (1.44) e (1.45) é a que aparece recollida na [Figura 1.16](#).



► Figura 1.16: A RP sen e con abono obrigatorio

É dicir, co abono obrigatorio a RP está formada por dous tramos rectilíneos. No primeiro ten pendente cero porque, unha vez adquirido o abono, o consumidor non paga nada para ver películas dende a primeira ata a décima. Polo tanto, ver películas neste tramo de consumo non vai asociado con ter que pagar un prezo de mercado explícito e, como consecuencia, o seu prezo relativo é igual a cero. O consumidor xa pagou por ver películas (no nivel de consumo que vai dunha a dez películas) e, unha vez que pagou, a percepción que ten é que cada película que ve non lle custa nada. No segundo tramo, a RP ten pendente 10 (en valor absoluto), que é a mesma que tería sen o abono, xa que o consumidor volve pagar o prezo normal de mercado por cada película adicional que ve máis alá da décima.

- (b) Se o consumidor non estivese obrigado a adquirir o abono para poder ver películas, a cantidade máxima que podería comprar dos outros bens (ben numerario ou ben composto) sería $x_2 = 1000$. Pero se está obrigado a adquirilo, entón a súa renda para comprar os outros bens redúcese e o gasto máximo no ben composto diminúe ata $x_2 = 920$.
- (c) O número máximo de películas que podería ver se non estivese obrigado a adquirir o abono sería $x_1 = 100$, mentres que se ten que adquirilo, entón a cantidade máxima de películas que pode ir ver aumenta ata $x_1 = 10 + \frac{1000-80}{10} = 102$. A obrigatoriedade do abono fai aumentar, pois, o número máximo de películas que pode ver o individuo. ■

Estudo de caso 1.15

Consideremos un individuo que vai ao cine —ben 1— e tamén compra outros bens —ben 2, numerario ou ben composto—. Para poder ir ao cine ten a posibilidade de adquirir un abono que lle custa 80€ e que lle permite ver 10 películas. O abono agora é voluntario e non obrigatorio coma no [Exercicio 1.14](#). O individuo só pode comprar un abono e, se quere ver máis de 10 películas, ten que pagar o prezo de mercado a partir da décima, que é $p_1 = 10€$. O individuo ten 1000€ para consumo.

- Comparar o CPC do individuo se adquire o abono co que tería se non o adquirise.
- Determinar a cantidade máxima do ben 2 que pode consumir sen e co abono.
- Como afecta o abono á cantidade máxima de películas que pode ver o individuo?

► Discusión

- Se o individuo non tivese a posibilidade de adquirir o abono, entón a súa RP sería $10x_1 + x_2 = 1000$ (véxase a [Figura 1.17](#)) ou, o que é o mesmo,

$$x_2(x_1) = 1000 - 10x_1, \quad 0 \leq x_1 \leq 100 \quad (1.46)$$

Determinemos agora a RP cando é posible, pero non obrigatorio, adquirir o abono. Para iso, supoñamos que o consumidor decide ir ver menos de 8 películas. Neste caso, gasta en cine menos de 80€ e non comprará o abono, xa que non facéndoo pode acceder a combinacións de consumo que non serían alcanzables se o adquirise.¹⁶ Polo tanto, a RP cando $0 \leq x_1 \leq 8$ coincide coa RP definida en (1.46), é dicir, ten como expresión

$$10x_1 + x_2 = 1000 \quad (1.47)$$

Se o consumidor decide ir ver máis de 8 películas ($x_1 > 8$), entón convenlle mercar o abono e a nova RP é

$$10(x_1 - 10) + x_2 = 1000 - 80 \quad (1.48)$$

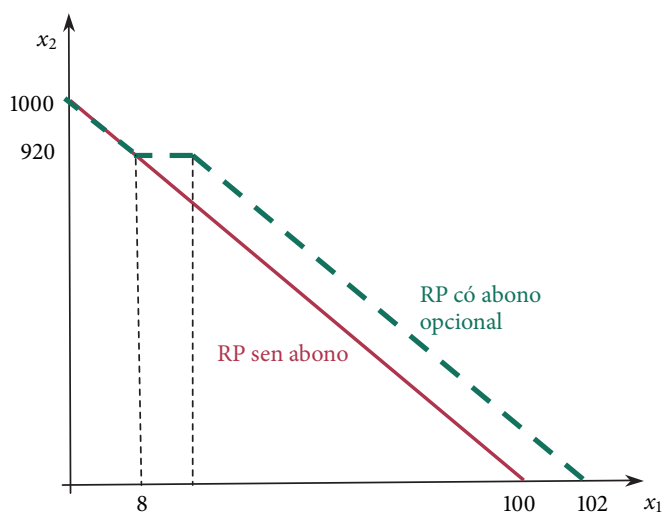
Finalmente, se decide ir ver xustamente 8 películas, seralle indiferente mercar o abono ou non mercalo. Polo tanto, o punto $(x_1, x_2) = (8, 920)$ pertence aos dous tramos da RP definidos en (1.47) e (1.48).

¹⁶ Por exemplo, pode acceder á cesta $(x_1, x_2) = (4, 960)$, a cal sería inalcanzable comprando o abono.

En resumo, a RP do individuo se compra o abono opcional é o conxunto de cestas de consumo (x_1, x_2) que verifican a seguinte relación:

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 1000 - 10x_1, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 8 \\ 920, & \text{se } 8 \leq x_1 \leq 10 \\ 1020 - 10x_1, & \text{se } 10 < x_1 \leq 102 \end{cases} \quad (1.49)$$

e a súa representación gráfica é a que aparece na [Figura 1.17](#).



► [Figura 1.17](#): A RP sen o abono e cón abono opcional

É fácil comprobar que, con respecto á situación na que o abono era obrigatorio (véxase a [Figura 1.16](#)), cón abono opcional o tamaño do CPC aumenta en 320. Polo tanto, para o consumidor é preferible que o abono —se existe— sexa opcional e non obrigatorio.

- (b) Se o consumidor gasta toda a renda en ir ao cine e compra o abono, a cantidade máxima de películas que pode ver é $x_1 = 10 + \frac{1000-80}{10} = 102$.
- (c) Agora a cantidade máxima de películas que o individuo pode consumir é $x_1 = \frac{1000}{10} = 100$. Polo tanto, adquirir o abono permítelle ao individuo que, se gasta toda a renda que posúe en ir ao cine, poida ver dúas películas máis que se non adquire o abono. ■

Estudo de caso 1.16

Unha compañía telefónica ofrece aos seus clientes a posibilidade de reducir un 50 % o prezo das chamadas pagando unha cota fixa de 100€, sempre e cando non chamen máis de 1000 minutos ao mes. O prezo das chamadas é 0,2€ por minuto e os consumidores gastan o seu diñeiro en chamadas de teléfono —ben 1— e nos outros bens —ben 2—. Consideremos un consumidor con 900€ de renda.

- Convenlle a oferta da compañía a este consumidor?
- E se a oferta consistise en poder chamar os primeiros 1000 minutos pagando 150€ de cota fixa?

► Discusión

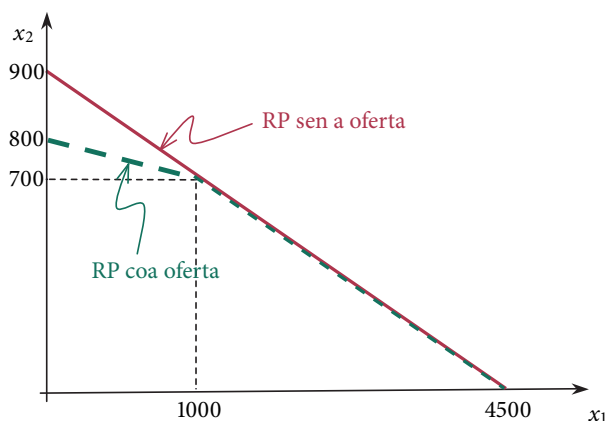
- (a) Se o consumidor rexeita a oferta, a súa RP é $0,2x_1 + x_2 = 900$ ou, o que é o mesmo,

$$x_2(x_1) = 900 - \frac{1}{5}x_1, \quad 0 \leq x_1 \leq 4500 \quad (1.50)$$

mentres que se a acepta, entón a RP deixa de ser (1.50) e pasa a ser $0,1x_1 + x_2 = 800$, se $x_1 \leq 1000$ e $0,2x_1 + x_2 = 800$, se $x_1 > 1000$. É dicir,

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 800 - \frac{1}{10}x_1, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 1000 \\ 900 - \frac{1}{5}x_1, & \text{se } 1000 < x_1 \leq 4500 \end{cases} \quad (1.51)$$

En (1.51) é doado ver que cando $x_1 = 1000$, $x_2 = 900 - \frac{1}{5}1000 = 700$, e que a cantidade máxima de chamadas que pode facer coa oferta, tendo en conta que os primeiros 1000 minutos lle custan $100 + \frac{1}{10}1000 = 200$ e que, polo tanto, cos 700€ restantes pode chamar como máximo $\frac{700}{\frac{1}{5}} = 3500$ minutos, é $x_2 = 1000 + 3500 = 4500$.



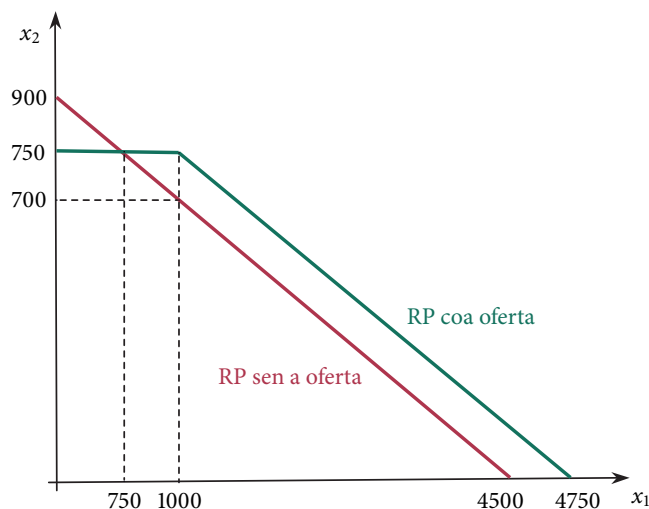
► Figura 1.18: A RP sen oferta e con oferta comercial da compañía

Como se pode observar na [Figura 1.18](#), o CPC coa oferta é distinto ca sen oferta e a oferta non lle convén en ningún caso. En efecto, se chama menos de 1000 minutos e acepta a oferta, perderá oportunidades de consumo con respecto á situación na que non acepta a oferta, polo que a rexeitará. Polo contrario, se chama 1000 minutos ou máis, estará indiferente entre aceptala ou non. En definitiva, esta oferta non mellora as oportunidades de consumo do individuo, con independencia de que sexa un individuo que chama moito ou pouco por teléfono.

- (b) Neste caso, un punto polo que pasa a nova RP con esta oferta é $(1000, 750)$ xa que pagando 150€ o consumidor ten tarifa plana ata 1000 minutos de chamadas, co cal quédanlle 750€ para gastar no resto de bens. Por outra parte, unha vez consumidos os 1000 primeiros minutos, a cantidade de chamadas que pode facer como máximo con 750€ é $\frac{750}{\frac{1}{5}} = 3750$, o cal dá lugar a 4750 minutos como cantidade máxima, tendo en conta os 1000 minutos anteriores; polo tanto, a cesta de bens dada por $(4750, 0)$ tamén pertence á RP. Se calculamos a recta que pasa por estes dous puntos, $(1000, 750)$ e $(4750, 0)$, obtense

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 750, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 1000 \\ 950 - \frac{1}{5}x_1, & \text{se } 1000 < x_1 \leq 4750 \end{cases} \quad (1.52)$$

como RP. Graficamente, a representación das RP dadas en (1.50) e (1.52) é a que aparece na [Figura 1.19](#).



► [Figura 1.19](#): A RP sen oferta e coa nova oferta comercial

e pode observarse como as posibilidades de consumo do individuo aumentan considerablemente coa oferta excepto cando se trata dun individuo que chama pouco

por teléfono, no sentido de $x_1 < 750$. Neste caso, o individuo estará mellor sen a oferta que coa oferta. ■

Estudo de caso 1.17

O club de golf onde xoga un individuo ofrécelle a posibilidade de xogar pagando p_1 euros por cada día que vaia ao campo ou facerse socio do club aboando unha cota de entrada F e pagar despois o 40 % do prezo p_1 por cada día que acuda ao campo. A renda do individuo é de m euros.

- Que opción elixirá o individuo para poder xogar ao golf?
- Como ten que ser F para que non rexeite facerse socio?

► Discusión

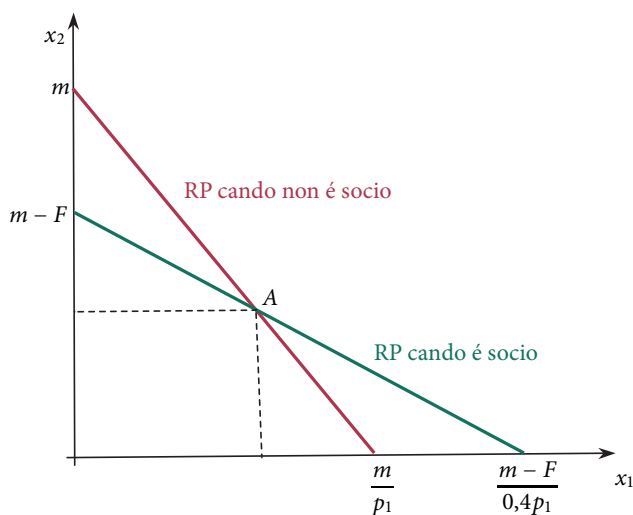
- Se denotamos os partidos de golf como ben 1 e todos os outros bens que consume o individuo como ben 2 (ou ben composto), a RP do individuo é

$$x_2(x_1) = m - p_1x_1 \quad (1.53)$$

cando non se fai membro do club e

$$x_2(x_1) = m - F - 0,4p_1x_1 \quad (1.54)$$

se se converte en socio. As RP (1.53) e (1.54) poden representarse graficamente como se fai na [Figura 1.20](#).



► Figura 1.20: A RP do individuo cando non é socio do club e cando é socio

A partir de aquí, as dúas opcións garanten que o individuo pode xogar o mesmo número de días se se verifica a condición

$$F + 0,4p_1x_1 = p_1x_1$$

de onde

$$x_1^* = \frac{F}{0,6p_1} \quad (1.55)$$

De (1.55) dedúcese que, independentemente da renda que teña o individuo, se xoga poucos días, no sentido de que $x_1 < x_1^*$, entón o mellor que pode facer é pagar cada vez que vaia ao campo e rexeitar facerse socio, xa que isto empeoraría as súas posibilidades de consumo. Polo contrario, se xoga moito, no sentido de que $x_1 \geq x_1^*$, entón convenlle facerse socio do club.

- (b) Da [Figura 1.20](#) pódese concluír que se $\frac{m-F}{0,4p_1} \leq \frac{m}{p_1}$, é dicir, se $F \geq 0,6m$, o individuo rexeitaría de plano facerse socio do club, xa que a cantidade máxima de días de golf que podería consumir sería menor asociándose ao club ca non asociándose e a cantidade máxima que podería consumir do resto de bens tamén sería menor. Polo tanto, a condición necesaria (aínda que non suficiente) para que o individuo se faga socio do club é que

$$\frac{m-F}{0,4p_1} > \frac{m}{p_1}$$

a cal equivale a $F < 0,6m$. A cota de entrada ten que ser, pois, inferior ao 60 % da renda do individuo. ■

Estudo de caso 1.18

Un individuo dispón de 90€ para facer a compra semanal de aceite —ben 1— e outros bens que non son o aceite —ben composto ou ben 2—. Se o prezo do aceite é $p_1 = 4$, mentres que $p_2 = 1$, analizar o efecto que producen na súa RP as dúas seguintes políticas de desconto ofrecidas polo supermercado onde fai a compra:

- «Leve 2 botellas de aceite e pola segunda pague só a metade do seu prezo; 2 botellas por persoa como máximo».
- «Por cada 2 botellas de aceite que compre a segunda saíralle á metade do seu prezo normal».

► Discusión

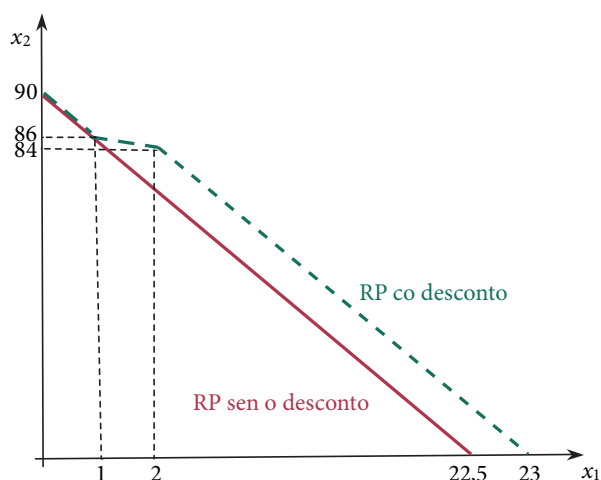
- (a) Neste caso, o supermercado ofrece un desconto só na segunda unidade comprada. Polo tanto, se a RP sen desconto é $4x_1 + x_2 = 90$ ou, o que é o mesmo,

$$x_2(x_1) = 90 - 4x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 22,5 \quad (1.56)$$

coa política de desconto, a pendente da RP é a mesma para a primeira botella, redúcese á metade para a segunda e despois volve ser a mesma para as seguintes botellas, porque a promoción se reduce á segunda botella do primeiro par de botellas adquiridas. Formalmente, a RP pasa de ser a dada en (1.56) e pasa a estar definida polos seguintes tres tramos

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 90 - 4x_1, & \text{se } 0 < x_1 \leq 1 \\ 88 - 2x_1, & \text{se } 1 < x_1 \leq 2 \\ 92 - 4x_1, & \text{se } 2 < x_1 \leq 23 \end{cases} \quad (1.57)$$

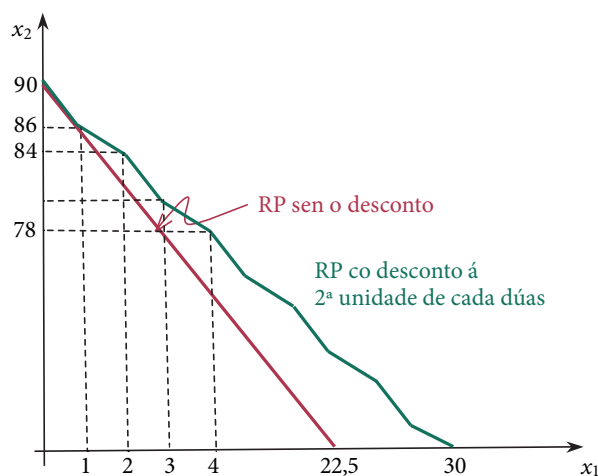
Por último, a representación gráfica das RP (1.56) e (1.57) é a que aparece na Figura 1.21.



► Figura 1.21: A RP co 50 % de desconto na segunda unidade

- (b) Se o consumidor obtén un desconto do 50 % por cada segunda botella (de cada segunda botella de dúas) que compra, e ademais pode comprar a cantidade de botellas que desexa sen que a campaña imponha restrición algunha, entón o prezo da primeira, terceira, quinta,... botellas é de 4€, mentres que o prezo da segunda, cuarta, sexta,... botellas é de 2€. Unha vez máis a RP deixa de ser unha liña recta e convértese nunha liña quebrada e formada por unha serie de segmentos conectados e que van alternando de pendente (o primeiro, terceiro, quinto... teñen todos eles a mesma pendente; mentres que o segundo, cuarto, sexto... teñen tamén a mesma pendente, pero é distinta da pendente dos anteriores), tal como se amosa graficamente na Figura 1.22.¹⁷

¹⁷ A expresión lineal que aproxima esta serie de segmentos é $x_2(x_1) = 90 - 3x_1$.



► Figura 1.22: A RP con desconto na segunda botella de cada paquete de dúas

En definitiva, cun desconto que depende da cantidade comprada o CPC do individuo aumenta, xa que unha parte da RP se despraza cara a fóra. ■

Estudo de caso 1.19

O goberno decidiu axudar as familias numerosas cuxa renda é m cunha das dúas seguintes medidas: dar unha subvención ás empresas que producen leite para que o seu prezo baixe o 50 % (subvención indirecta ás familias) ou concederlles unha subvención ás familias (subvención directa) por importe de S euros. O goberno pretende que a cantidade consumida de leite sexa a mesma en calquera dos dous casos e, por suposto, utilizar a subvención que lle resulte máis económica. Que tipo de subvención decidirá poñer en práctica?

► Discusión

Se denotamos o leite como ben 1 e todos os demais bens distintos do leite como ben 2, e se p_1 e p_2 son os respectivos prezos, onde coma sempre, $p_2 = 1$, entón a partir da RP dunha destas familias cando non hai ningún tipo de axuda

$$x_2(x_1) = m - p_1 x_1 \quad (1.58)$$

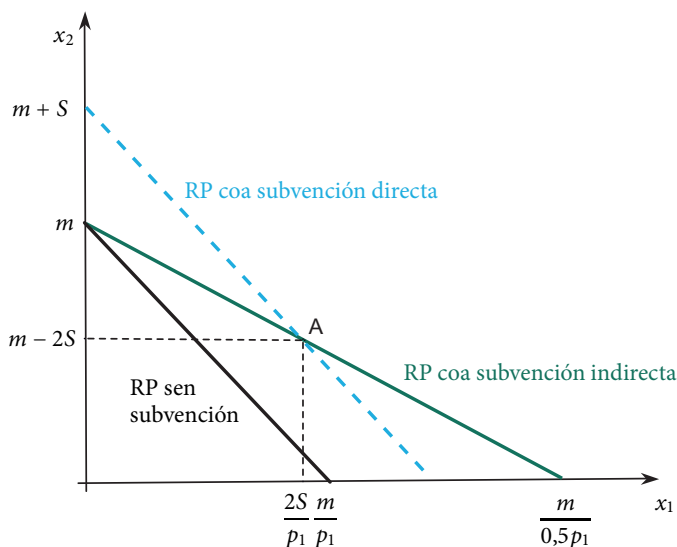
darlles unha subvención ás empresas que producen leite para que estas baixen o seu prezo á metade fai que a RP das familias deixe de ser a dada en (1.58) e pase a ser

$$x_2(x_1) = m - \frac{p_1}{2} x_1 \quad (1.59)$$

mentres que a subvención directa ás familias provoca que a RP deixa de ser a dada en (1.58) e pasa a ser

$$x_2(x_1) = m + S - p_1 x_1 \quad (1.60)$$

Graficamente, temos a [Figura 1.23](#) na que representamos as RP (1.58), (1.59) e (1.60).



► [Figura 1.23](#): A RP sen subvención, con subvención indirecta e con subvención directa

Igualando (1.59) e (1.60), é fácil ver que se o consumo da familia en cuestión se sitúa no punto A, entón a cantidade de leite comprada cos dous tipos de subvención é a mesma, $x_1 = \frac{2S}{p_1}$. Este nivel de consumo cústalle ao goberno $\frac{p_1}{2} \frac{2S}{p_1} = S$ cunha subvención indirecta e tamén lle custa S se concede unha subvención directa. Polo tanto, o custo para o goberno é o mesmo con calquera das dúas medidas. Por outra parte, se o consumo do leite que fai a familia está por debaixo de $\frac{2S}{p_1}$ con calquera das dúas medidas (e é, por exemplo, $\frac{S}{p_1}$), entón garantir este nivel de consumo coa subvención directa sae máis caro que coa subvención indirecta: no primeiro caso cústalle ao goberno $\frac{p_1}{2} \frac{S}{p_1} = \frac{S}{2}$, mentres que no segundo lle custa S. A explicación é que se o goberno outorga a subvención directa S, a familia pode consumir a mesma cantidade de leite que consumiría se a subvención fose indirecta e, ademais, pode «desviar» parte da subvención monetaria recibida e utilizala para comprar vestido, o cal encarece o desembolso por parte do goberno (está a subvencionar un ben que non é o previsto pola medida do goberno). Por último, se o consumo de leite da familia está por riba de $\frac{2S}{p_1}$ con calquera das dúas subvencións que se poden utilizar (e é, por exemplo, $\frac{3S}{p_1}$), entón garantir ese consumo cústalle ao goberno $\frac{p_1}{2} \frac{3S}{p_1} = \frac{3S}{2}$ se utiliza a subvención indirecta, mentres que só lle custa S se a subvención que outorga é directa.

En definitiva, a mensaxe desta discusión é que o goberno debería utilizar a subvención directa ás familias se estas consomen moito leite, mentres que debería optar pola subvención indirecta subsidiando ás empresas que producen leite para que baixen o prezo do mesmo se as familias consomen pouco leite. A idea é que se a maior parte do presuposto da familia se adica ao consumo de leite, a subvención directa vai ser utilizada maiormente

en adquirir leite. Agora ben, se se trata dunha familia que gasta pouco do seu presuposto en leite, unha subvención directa faría que destinasen unha boa parte dela a mercar bens distintos do leite (o cal non sería o obxectivo do goberno). ■

Estudo de caso 1.20

Un individuo vive de ler libros —ben 1— e de consumir outros bens que non son libros —ben 2—. O prezo unitario dos libros é $p_1 = 2\text{€}$ e a contía de renda que posúe o individuo para consumo é $m = 100\text{€}$. Para estimular a lectura, o goberno estuda aplicar unha das tres seguintes medidas e, para determinar por cal optará finalmente, decide que utilizará a que máis posibilidades de consumo lle outorgue aos consumidores.

- (a) Conceder un subvención (non finalista) de 50€ a cada consumidor.
- (b) Dar unha subvención ás empresas editoriais para provocar que o prezo unitario dos libros baixe ata $p'_1 = 1\text{€}$.
- (c) Conceder unha subvención finalista consistente en dar 25 vales de lectura ao individuo para que este os poida trocar por libros (cada vale permite adquirir un libro).

Determinar a RP e o CPC do individuo en cada un dos tres escenarios sinalados e indicar cal é a política que decidirá utilizar o goberno.

► Discusión

- (a) Dar unha subvención monetaria de 50€ ao consumidor fai que a súa renda amente nesa contía. Entón a RP de ser $2x_1 + x_2 = 100$ pasa a ser $2x_1 + x_2 = 150$, é dicir,

$$x_2(x_1) = 150 - 2x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 75 \quad (1.61)$$

co cal a cantidade máxima de libros que o individuo pode comprar coa nova renda que ten e permanecendo constante o prezo dos libros aumenta de 50 a 75, mentres que a cantidade máxima dos outros bens que pode consumir aumenta de 100 a 150. Consecuentemente, a RP desprázase paralelamente cara á dereita, co cal o CPC do individuo é maior que antes da subvención. En particular, á area do CPC aumenta de 2500 a 5625.

- (b) Subvencionar ás empresas editoras para provocar que o prezo de mercado dos libros baixe ata 1€ fai que a nova RP do consumidor deixe de ser (1.61) e pase a ser

$$x_2(x_1) = 100 - x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 100 \quad (1.62)$$

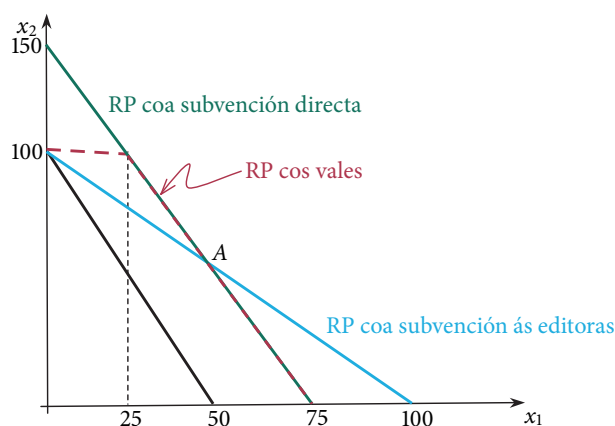
e, unha vez instrumentada esta subvención, a cantidade máxima de libros que o individuo pode mercar aumenta de 50 a 100, mentres que a cantidade máxima que pode mercar dos outros bens, cuxo consumo non está subvencionado, continúa sendo a mesma que sen a subvención. En definitiva, a subvención ás empresas editoras para que reduzan o prezo dos libros fai que a RP teña menor pendente ca sen subvención. Neste caso, a área do CPC do individuo pasa de 2500 a 5000, é dicir, duplícase.

- (c) Que os vales só poidan ser trocados no mercado por libros e non por diñeiro (é dicir, por bens que non sexan libros) equivale a regalar 25 libros ao individuo. Polo tanto, o prezo de cada un dos 25 primeiros libros que adquire é cero e, a partir desa cantidade, o prezo de cada libro que queira mercar é o seu prezo de mercado. Ao existir dous prezos diferentes para os libros ($p_1 = 0$ cando $x_1 \leq 25$ e $p_1 > 0$ cando $x_1 > 25$), a RP con vales estará configurada por dous tramos con distinta pendente. En particular, a RP é a dada pola expresión $x_2 = 100$, se $0 \leq x_1 \leq 25$ e por $2(x_1 - 25) + x_2 = 100$, se $x_1 > 25$, ou o que é o mesmo,

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 100, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 25 \\ 150 - 2x_1, & \text{se } x_1 > 25 \end{cases} \quad (1.63)$$

e dado que o prezo dos libros é distinto en cada tramo da RP, a pendente da RP é diferente en cada un deles (a pendente é $\frac{p_1}{p_2} = 0$ cando $0 \leq x_1 \leq 25$ e pasa a ser $\frac{p_1}{p_2} = 2$ cando $x_1 > 25$). Ademais, a cantidade máxima de libros que pode comprar o consumidor é $25 + 50 = 75$ e a cantidade que como máximo pode comprar dos outros bens é 100. Finalmente, é doado obter que a área do CPC no caso de que a subvención consista en vales para trocar por libros é $100 \cdot 25 + \frac{50 \cdot 100}{2} = 5000$.

A representación gráfica das RP dadas en (1.61), (1.62) e (1.63) é a que aparece na Figura 1.24.



►► Figura 1.24: A RP coas tres medidas de fomento á lectura

A diferenza entre a medida de regalar vales de lectura ao consumidor e da de darlle unha subvención monetaria radica nas posibilidades de elección que cada unha ofrece ao consumidor, sendo maiores cando se dá máis liberdade de elección. E máis liberdade dáse cando se lle entrega diñeiro (co cal pode comprar libros ou calquera outro ben que non sexan libros) que cando se lle entregan vales para trocar por un ben concreto (libros). De feito, na [Figura 1.24](#) se pode comprobar como o CPC do individuo cando recibe vales de lectura para trocalos por libros diminúe en 625 con respecto ao CPC que tería si recibise unha axuda directa en efectivo.

Por outra banda, a comparación das tres medidas en termos de tamaño do CPC ao que dan lugar indica que a medida que máis incrementa o CPC é a subvención directa en forma de diñeiro que o consumidor pode utilizar para comprar libros ou calquera outro ben. Agora ben, se ademais temos en conta a zona da RP onde pode acabar consumindo o individuo, a comparación entre a subvención (directa) ao consumidor e a subvención (indirecta) ás empresas editoras para que abaraten os libros non é inequívoca. Da [Figura 1.24](#) despréndese que se o individuo le pouco, no sentido de que $x_1 < 50$, entón a medida que lle ofrece máis posibilidades de consumo é a subvención directa, mentres que si le moito, no sentido de que $x_1 > 50$, entón a medida que máis lle beneficia é o abaratamento dos libros.

En efecto, para determinar a política máis beneficiosa dende o punto de vista do consumidor necesitaríamos coñecer as súas preferencias, para dilucidar a súa combinación de consumo óptima tanto antes coma despois da medida do goberno, xa que é evidente que un individuo cunhas determinadas preferencias pode estar mellor cunha política e outro, con outras preferencias distintas, pode estar mellor con outra política diferente. Ter en conta a zona da RP onde se sitúa o consumidor equivale dalgún xeito a considerar as preferencias. ■

Estudo de caso 1.21

Un individuo ten unha dotación de libros e cartos consistente en 20 libros e 2000€. O prezo dos libros é $p_1 = 10€$. Tomando os libros como ben 1 e o diñeiro en efectivo como numerario da economía ou ben 2,

- (a) Determinar e representar graficamente a RP deste individuo se: (i) pode comprar libros pero non vender os que ten, e (ii) pode comprar libros e tamén vender os que ten ao prezo de mercado.
- (b) É o mesmo para este individuo sufrir unha perda de 100€ en metálico que sufrir unha perda de 100€ en libros?

► **Discusión**

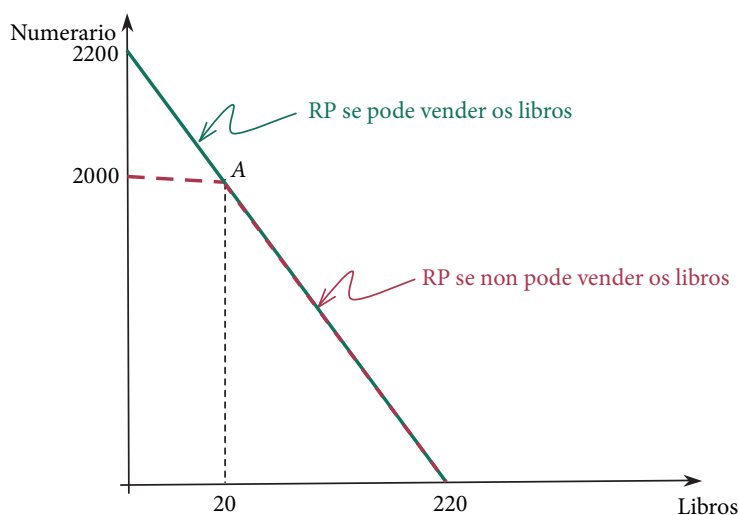
- (a) A RP deste individuo é a dada por

$$x_2(x_1) = 2200 - 10x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 220 \quad (1.64)$$

se ao prezo $p_1 = 2$ pode vender os libros que posúe. Pola contra, se non hai quen lle compre os libros que ten, entón a súa RP é

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 2000, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 20 \\ 2200 - 10x_1, & \text{se } 20 < x_1 \leq 220 \end{cases} \quad (1.65)$$

Se representamos graficamente as RP definidas en (1.64) e (1.65), temos a situación ilustrada na Figura 1.25.



► Figura 1.25: A RP con dotación

e onde o punto A representa a dotación do individuo. É evidente que se pode comprar libros e tamén pode vender os que xa ten (estaríamos fronte a un individuo comprador e vendedor ao mesmo tempo), o seu CPC é máis grande que se non pode vender os libros que ten. Podería suceder tamén que o individuo, para poder vender os libros que posúe, tivese que aceptar un prezo menor que o vixente no mercado para a compra (porque os libros que ten son usados, por exemplo). Pois ben, nese caso, o tramo da RP a esquerda do punto A tería unha menor pendente e o CPC do individuo podendo comprar e vender libros medraría menos con respecto ao caso no que pode comprar pero non pode vender o seu stock de libros.

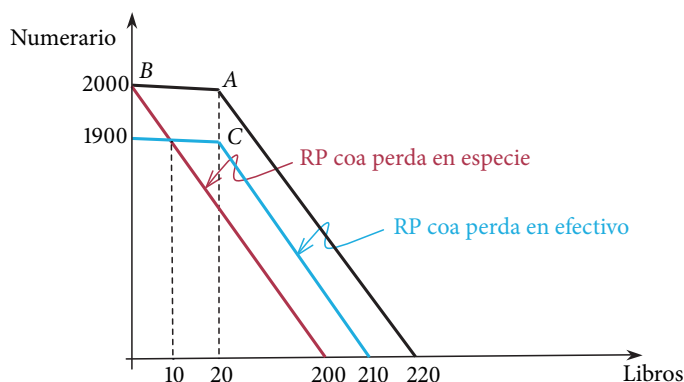
- (b) Supoñamos que o individuo vive nunha economía na que ninguén compra bens usados (como por exemplo os seus libros). É dicir, estamos nun contexto no que o individuo pode comprar libros, pero non pode vender os seus para obter liquidez; é consumidor, pero non é produtor-vendedor. Entón, partindo da RP antes de que se produza perda algunha (véxase (1.65)), a RP que xorde trala perda de 100€ en libros é

$$x_2(x_1) = 2000 - 10x_1, \text{ con } 0 \leq x_1 \leq 200 \quad (1.66)$$

mentres que a RP se o individuo sofre unha perda monetaria por valor de 100€ é

$$x_2(x_1) = \begin{cases} 1900, & \text{se } 0 \leq x_1 \leq 20 \\ 2100 - 10x_1, & \text{se } 20 < x_1 \leq 210 \end{cases} \quad (1.67)$$

As RP (1.66) e (1.67) quedan representadas graficamente na Figura 1.26.



► Figura 1.26: A RP trala perda en especie e a perda en efectivo

onde o punto B denota a dotación do individuo trala perda dos 20 libros que posuía e o punto C denota a dotación se a perda sufrida é en metálico. É evidente que o CPC do individuo encóllese máis si a perda que sofre é en especie que si é en efectivo sempre e cando consuma unha cantidade importante de libros (no sentido de que $x_1 > 10$). Pola contra, o CPC encóllese máis coa perda en diñeiro que coa perda en libros si a cantidade de libros que consume é reducida (no sentido de que $x_1 < 10$). ■

Estudo de caso 1.22

Un individuo cunha renda m consume os bens 1 e 2 aos prezos p_1 e p_2 respectivamente. Como o ben 2 hai que importalo, o goberno —para non incorrer en exceso de déficit comercial— trata de desalentar o seu consumo e, en todo caso, que non exceda de \bar{x}_2 unidades. Dado que impoñer un racionamento directamente e por decreto do tipo «non é posible consumir máis de \bar{x}_2 unidades do ben 2» non parece moi axeitado para a opinión pública, o goberno estuda medidas de racionamento indirectas.

- Con que IRPF logrará o goberno o seu obxectivo?
- Con que IVE o acadará?
- Si o prezo do ben 2 é p_2 por unidade ata un consumo de \hat{x}_2 unidades, $\hat{x}_2 < \bar{x}_2$, que prezo p'_2 debería ter cada unidade por riba das primeiras \hat{x}_2 unidades para lograr o obxectivo desexado?

► **Discusión**

- (a) Cando hai un IRPF de contía
- T
- a RP do consumidor é

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m - T \quad (1.68)$$

e a partir de (1.68) a máxima cantidade que pode comprar do ben 2 é a que xorde cando non compra nada do ben 1, $x_1 = 0$, co cal a RP convértese en

$$p_2x_2 = m - T \quad (1.69)$$

Pois ben, se a (máxima) cantidade consumida do ben 2 ten que ser \bar{x}_2 , entón (1.69) convértese en $p_2\bar{x}_2 = m - T$, co cal

$$T = m - p_2\bar{x}_2$$

é a contía de IRPF a fixar polo goberno para acadar o obxectivo desexado. Esta contía é maior canto maior sexa a renda do consumidor (porque unha maior renda fomenta o consumo dos bens). Por outra parte, o imposto é menor canto mais caro sexa o ben (o cal indica que o prezo do ben xa axuda a racionar) e tamén é menor canto maior sexa a cantidade máxima que o consumidor non debe traspasar (e dicir, canto menos limitante sexa o racionamento).

- (b) Neste caso, se o tipo do IVE é
- t
- , a RP adopta a forma

$$p_1x_1 + (1 + t)p_2x_2 = m$$

co cal se queremos que a cantidade (máxima) consumida do ben 2 sexa \bar{x}_2 , entón ha de verificarse que

$$(1 + t)p_2\bar{x}_2 = m \quad (1.70)$$

xa que ten que cumprirse que $x_1 = 0$. Resolvendo (1.70), resulta

$$t = \frac{m}{p_2\bar{x}_2} - 1 \quad (1.71)$$

como tipo marxinal do IVE que debe fixar o goberno. A partir de (1.71) vese que a contía do IVE aumenta coa renda do consumidor e diminúe co prezo do ben e co nivel de racionamento.

- (c) A RP resultante desta estrutura de prezos é

$$p_1x_1 + p_2\hat{x}_2 + p_2'(\bar{x}_2 - \hat{x}_2) = m$$

e tendo en conta que para que o consumo do ben 2 sexa o máximo posible, resulta

$$p_2 \hat{x}_2 + p'_2 (\bar{x}_2 - \hat{x}_2) = m$$

co cal

$$p'_2 = \frac{m - p_2 \hat{x}_2}{\bar{x}_2 - \hat{x}_2}$$

é o prezo que o goberno debe fixar por cada unidade do ben 2 que se consuma por riba de \hat{x}_2 . É fácil ver que este prezo aumenta coa renda do consumidor, mentres que diminúe co prezo que teñan as primeiras unidades do ben e co nivel de racionamento. ■

Estudo de caso 1.23

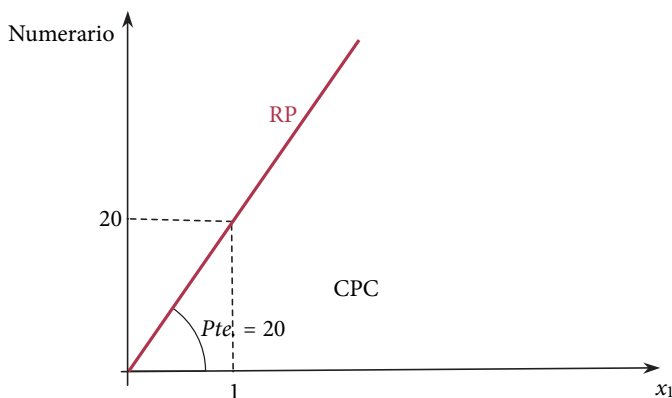
Consideremos un individuo que vive a carón dunha incineradora de lixo e que por cada tonelada de lixo que entra na planta para ser tratada recibe 20€. Supoñamos que o individuo non ten outro ingreso e denotemos o lixo como ben 1 e o numerario como ben 2. Representar a RP deste individuo.

► Discusión

É obvio que o numerario é un ben para este individuo, mentres que o lixo é un mal (que acepta consumir a cambio dunha compensación en termos de unidades do numerario), polo que a RP non ten a típica forma decrecente no espazo de mercancías como ocorre cando todas as mercancías que consume son bens. Neste caso, a expresión formal da RP ven dada por

$$x_2(x_1) = 20x_1 \quad (1.72)$$

e a representación gráfica, tanto da RP definida en (1.72) coma do CPC que implica, é a que se mostra na [Figura 1.27](#).



► Figura 1.27: A RP cun mal

Cómpre destacar que neste caso o CPC non está acoutado, xa que os recursos do consumidor non están fixados esoxenamente. En todo caso, podería pensarse que a limitación ven dada por motivos de capacidade produtiva da planta para reciclar lixo, por razóns legais que restrinxan a achega máxima de lixo por período para preservar a salubridade da contorna, etc. ■

IV. Actividades propostas

Actividade 1.1 Discútase como é o CPC dun individuo que se enfrenta non só a restricións de presuposto ou renda, senón tamén a limitacións de tempo de ocio para poder consumir os bens e a restricións de inxecta dunha mínima cantidade de alimentos para poder sobrevivir.

Actividade 1.2 Un consumidor posúe unha renda de 100€ para o consumo dos bens 1 e 2. Os prezos dos bens son $p_1 = 2$ e $p_2 = 1$, respectivamente. O goberno quere desalentar o consumo do ben 2 co obxectivo de que o dito consumo non supere as 50 unidades como máximo (o cal é un racionamento).

- Que contía de imposto sobre a renda debería fixar o goberno para lograr o seu obxectivo?
- Que contía de imposto *ad valorem* debería elixir para acadar o obxectivo?
- Si o goberno mantén o prezo do ben 2 ata un consumo de 30 unidades do citado ben, con que prezo conseguiría o obxectivo de que o consumo máximo do ben sexa de 50 unidades?
- Que opción das anteriores preferirá o consumidor?

Actividade 1.3 Un individuo que posúe unha renda m vive de consumir os bens 1 e 2, cuxos prezos son p_1 e p_2 respectivamente. Para consumir o ben 1 á empresa que o produce ofrécelle dúas alternativas: comprar cada unidade ao prezo de mercado ou pagar una cota fixa F coa que terá dereito a consumir \bar{x}_1 unidades do citado ben, mentres que si quere comprar máis, poderá facelo pagando por cada unidade adicional o 50 % do seu prezo. Determinar cal terá que ser a cantidade \bar{x}_1 que «regala» a cota para que o individuo estea indiferente entre aceptar ou rexeitar a oferta.

Actividade 1.4 Representese graficamente a RP nos tres escenarios posibles definidos no Estudo de caso 1.22. A partir dos correspondentes CPC, determínese que opción das tres preferirá o consumidor.

Actividade 1.5 Na definición que manexamos de recta presupostaria (RP) do consumidor, $p_1x_1 + p_2x_2 = m$, utilizamos dous prezos, p_1 e p_2 , e unha renda, m . Agora ben, unha destas tres variables é redundante, xa que poderíamos definir exactamente a mesma RP que $p_1x_1 + p_2x_2 = m$ simplemente mantendo fixo un dos prezos dos bens ou a renda e axustar a variable restante.

- (a) Divide por p_2 a RP e verás que o prezo do ben 2 é igual a 1. Tendo en conta que cando asumimos que o prezo dun ben é igual a 1, dicimos que este é o prezo do que chamamos «numerario», interpreta a nova (e equivalente) RP que resulta.
- (b) Alternativamente, divide por m a RP orixinal, $p_1x_1 + p_2x_2 = m$, e interpreta a nova (e equivalente) RP que resulta.

Actividade 1.6 Unha persoa consome os bens 1 e 2 e as súas preferencias cara eles son de tipo Cobb-Douglas, é dicir, valora os bens como substitutivos imperfectos ou, o que é o mesmo, como complementarios imperfectos.

- (a) Demostrar, utilizando un gráfico, que esta persoa está mellor, en termos de utilidade, cando o goberno lle outorga un subsidio en forma de diñeiro para o seu peto que cando lle subsidia o consumo do ben 2 reducindo o seu prezo, e o goberno gasta a mesma cantidade en ambos os dous casos. Segue sendo válido este resultado cando a rebaixa no prezo esténdese aos dous bens?
- (b) Que sucedería se os bens 1 e 2 fosen complementarios perfectos?
- (c) E si fosen substitutivos perfectos?