

## Un model de creació de diner bancari

- **Abans de fer un préstec (al sector privat no bancari), necessita un banc aconseguir prèviament alguna forma de diner?** Si la resposta és afirmativa, hi ha tres possibilitats.
  - Efectiu. Aquesta és la resposta que fonamenta el model dels manuals convencionals sobre com els bancs creen diner bancari: el model del multiplicador monetari que, més en general, correspon a una teoria dels fons prestables (on els bancs actuen d'intermediaris entre estalviadors i inversors/consumidors). Segons el model i la teoria, un banc ha de rebre primer un ingrés d'efectiu per a després poder-lo prestar. La seqüència d'esdeveniments seria:
    - (1) El banc rep un ingrés d'efectiu.
    - (2) Com a contrapartida, el banc lliura un actiu financer.
    - (3) Si l'actiu financer que lliura el banc existeix prèviament (lletres del Tresor), s'interpreta que l'operació on el banc rep efectiu és una compravenda de l'actiu financer. Per exemple, si el banc rep l'efectiu d'un Banc Central, es tractaria d'una operació de mercat obert: el Banc Central compra actius financers del banc i paga al banc amb efectiu. En aquest cas, el banc podria prestar tot l'efectiu (a empreses o particulars). També podria prestar tot l'efectiu rebut si l'actiu financer el comprés un altre banc o qualsevol altre agent econòmic.
    - (4) Si l'actiu financer que lliura el banc no existeix prèviament, aleshores el crea el banc en aquell moment. Per exemple, si el banc demana l'efectiu a un altre banc, s'interpreta que el banc lliura a l'altre banc un nou actiu financer: un préstec (la promesa del banc que rep l'efectiu de retornar-lo amb escreix). El model implícitament presumeix que l'ingrés prové del sector privat no bancari: algun particular o alguna empresa ingressa efectiu en el banc i, a canvi, el banc crea un dipòsit com a actiu financer que es lliura a qui ha fet l'ingrés (l'ingrés pot ser a iniciativa de qui el realitza o pot ser incentivat pel banc). Quan això succeeix, ja s'han creat dipòsits. Una hipòtesi del model és que el banc que crea un dipòsit manté a les caixes fortes part de l'efectiu que l'ha generat (per si el titular del dipòsit en el futur en vol transformar una part novament en efectiu).
    - (5) L'efectiu prestat (presumiblement, al sector privat no bancari) es gasta (comprant actius financers o béns, o pagant deutes o serveis).
    - (6) El diner gastat pel prestatari arriba al venedor dels actius o dels béns, al proveïdor de serveis o l'acredor.
    - (7) Qui ara posseix l'efectiu, segons el model, es reserva una fracció i la resta la ingressa en un banc. A canvi, el banc crea un dipòsit a favor de qui ha ingressat l'efectiu en el banc, amb la qual cosa es tornen a crear més dipòsits. El fet que el banc ha rebut un ingrés d'efectiu porta a l'etapa (1).
    - (8) Cada iteració de les etapes (1) a (7) redueix l'efectiu que circula: de cada ronda a la següent una part de l'efectiu no contribueix a crear dipòsits. D'una banda, una part de

l'efectiu rebut per la venda d'actius o serveis, per la provisió de serveis o per la cancel·lació d'un deute no s'ingressa en un banc, amb la qual cosa el banc crearà un dipòsit per un import menor que si s'ingressés tot l'efectiu. De l'altra, el banc reserva una part de l'efectiu ingressat i, en no prestar aquesta part, els ingressos que eventualment es faran en altres bancs seran menors, com els dipòsits corresponents.

El model del multiplicador monetari és simple i versemblant, però erroni i desacreditat per l'evidència sobre com realment es produeix el préstec bancari i es generen dipòsits: l'efectiu no s'empra amb la importància i magnitud que el model presumeix.

“The ‘money multiplier’ has been shown many times to be an inadequate and misleading explanation of how banks work, yet it still features in many undergraduate economic courses. No university would teach the Ptolemaic system to young astrophysicists, so why are they still teaching its financial equivalent to young economists? (...) If people don't understand how banks work, they won't understand how money is created in our economy – and how banks need to be regulated to ensure that they don't blow the world up again.”

Frances Coppola (2019): 'If You Don't Understand Banks, Don't Write About Them', Forbes.com, <https://www.forbes.com/sites/francescoppola/2019/09/17/if-you-dont-understand-banks-dont-write-about-them/?sh=28e316292e69>

- Reserves. Afirmar que un banc necessita acumular reserves abans de concedir un préstec és una variant de la presumpció (tractada en el punt anterior) que un banc necessita un ingrés d'efectiu abans de fer un préstec.

La creença que un banc només presta si disposa de reserves porta a interpretar els programes de compres massives d'actius financers dels bancs centrals (la política anomenada *quantitative easing* o 'expansió quantitativa') implementats arran la crisi financera global de 2008 i la crisi sanitària de 2020 com una eina que ajuda els bancs a prestar en subministrar-los reserves en abundància.

La interpretació convencional de l'expansió quantitativa és que incrementa la liquiditat del sistema bancari i així soluciona la manca de reserves que, segons aquesta interpretació, impedeix que els bancs prestin el necessari per a garantir un creixement adequat de l'activitat econòmica. Habitualment es diu, inaccuradament i confusa, que l'expansió quantitativa significa 'imprimir bitllets'. L'expressió s'empra volgudament per a induir a creure que es tracta d'una pràctica perillosa, ja que, si realment s'està posant en circulació tant de diner, el resultat per força serà un augment de la taxa d'inflació. En realitat, la liquiditat que crea l'expansió quantitativa és de reserves (que no s'empra per a comprar béns i, per tant, no pot provocar inflació), no pas d'efectiu. A més, els bancs no presten reserves (al sector privat no bancari): les reserves són una forma de diner que els bancs empren per a fer-se pagaments entre ells (i entre ells i el Banc Central), i no són transferibles al sector privat no bancari.

- Dipòsits. Es podria pensar que un banc empra dipòsits creats per un altre banc per a fer un préstec a empreses o particulars. Així, el banc transferiria a empreses o particulars el diner bancari creat per un altre banc.

Per exemple, suposem que un particular, que té un dipòsit en el Banc B, compra actius financers al Banc A i els paga amb el seu dipòsit en el Banc B. En aquest cas, el balanç del Banc A registraria una davallada en el valor dels seus actius financers i un augment equivalent en dipòsits en el Banc B. El problema és que el Banc A no tindria interès en posseir dipòsits creats pel Banc B.

D'una banda, perquè A tindria un conflicte d'interessos: A posseeix un actiu el valor del qual depèn que un competidor sigui solvent, de manera que l'intent d'A d'obtenir beneficis en detriment de B incrementa el risc del dipòsit de B. De l'altra, el dipòsit de B és una forma de diner menys útil per a A: potser altres bancs no l'acceptin com a pagament i és segur que el Banc Central no l'accepta. Les reserves són, en aquest sentit, una forma de diner superior al diner bancari de B.

Per tot plegat, A demanarà a B convertir el seu dipòsit en reserves: A transfereix el dipòsit de B a B i com a contrapartida en rep reserves. La conclusió és, a un banc, els dipòsits d'altres bancs no li fan cap servei: són una forma de diner inferior a les reserves.

En resum, la resposta a la pregunta inicial és negativa: un banc no necessita disposar prèviament de cap forma de diner per a concedir un préstec al sector privat no bancari. La mecànica de la concessió d'un préstec és que el banc crea simultàniament un préstec (en l'actiu) i un dipòsit (en el passiu) (més precisament, atès que el valor del préstec serà superior al valor del dipòsit, caldrà afegir-hi la diferència a la partida de net patrimonial; aquesta diferència representa el benefici que el banc n'espera obtenir del préstec).

L'únic que condiona el privilegi dels bancs de crear diner bancari (dipòsits) del no-res és la regulació que existeixi al respecte (quins requeriments cal legalment complir quan es crea un dipòsit) i l'expectativa de benefici del préstec (la solvència del prestatari: la percepció del banc de la capacitat del prestatari de satisfer les obligacions del préstec).

- **Un model simple de la creació de dipòsits**. El model assumeix les següents hipòtesis.
  - (1) El sector privat no bancari accepta tots els préstecs que ofereixin els bancs.
  - (2) Els bancs concedeixen préstecs generant, al mateix temps, un dipòsit per al prestatari del mateix valor que el préstec que els bancs registren en el seu actiu.
  - (3) Els agents del sector privat no bancari (particulars i empreses) que rebin un pagament mantenen una proporció del pagament en forma d'efectiu i la resta la mantenen com a dipòsit. El paràmetre  $l$  (coeficient de liquiditat) és la relació entre efectiu i dipòsit del sector privat no bancari. S'entén que  $0 \leq l < 1$ .
  - (4) Per a tot dipòsit no generat per un préstec, els bancs retenen en forma de reserves la proporció  $r$  (coeficient de reserves) del dipòsit. No cal intepretar  $r$  com un coeficient obligatori. Atès que l'ús dels dipòsits com a mitjà de pagament pel sector privat no bancari

comporta una transferència de reserves entre bancs, resulta convenient per als bancs mantenir un cert volum de reserves per a atendre l'obligació de transferir reserves quan els clients dels bancs ordenen fer pagaments a càrrec dels dipòsits. El paràmetre  $r$  representaria l'estimació dels bancs del volum de reserves que, en termes nets, haurien de transferir quan els seus dipòsits s'empren per a fer pagaments. Se suposa que  $0 < r < 1$ .

- (5) Els bancs ofereixen préstecs per valor igual a les reserves de lliure disponibilitat. Per (1), tots aquests préstecs s'accepten. Per (2), quan el préstec s'accepta, es creen dipòsits. S'assumeix que, per a tot dipòsit creat per un préstec del propi banc, el banc acumula reserves per valor del dipòsit. La raó és que s'interpreta que el prestatari farà servir el dipòsit de manera relativament immediata per a fer pagaments o compres i això obligarà el banc a disposar d'un volum equivalent de reserves amb què saldar comptes amb el banc que rebí el dipòsit en fer-se el pagament o la compra.

L'objectiu del model és determinar el volum total  $\Delta D$  de dipòsits que generaria la concessió inicial d'un préstec per import  $L_1$ . A continuació es detallen només les anotacions comptables dels bancs. Per a simplificar, se suposarà que no hi ha transaccions entre clients del mateix banc.

- Etapa 1. El banc B1 atorga un préstec  $L_1$  a un prestatari i en crea un dipòsit  $D_1$  d'igual valor.

Banc B1	
$L_1$ Préstecs	$D_1$ Dipòsits

- Etapa 2. El banc B1 adquireix reserves del Banc Central i en lliura a canvi els préstecs.

Banc B1	
<del><math>L_1</math></del> Préstecs	$D_1$ Dipòsits
$R_1$ Reserves	

- Etapa 3. El prestatari fa un pagament amb els dipòsits. El receptor del pagament té un compte obert en el banc B2. El banc B1 transfereix al banc B2 simultàniament dipòsits i reserves.

Banc B1	Banc B2
<del><math>R_1</math></del> Reserves	$R_1$ Reserves
<del><math>D_1</math></del> Dipòsits	$D_1$ Dipòsits

- Etapa 4. El client del banc B2 transforma en efectiu una part dels dipòsits. El resultat és que el client tindrà el volum  $E_1$  d'efectiu i el volum  $D_1 - E_1$  de dipòsits. Per la regla de comportament financer del sector privat no bancari, s'ha de satisfer la condició

$$l = \frac{E_1}{D_1 - E_1}.$$

Aïllant-ne  $E_1$ , el volum d'efectiu retirat del dipòsit és

$$E_1 = D_1 \frac{l}{1+l}.$$

En conseqüència, els dipòsits romanents un cop fet el pagament d'efectiu són

$$D_1 - E_1 = D_1 - D_1 \frac{l}{1+l} = D_1 \left(1 - \frac{l}{1+l}\right) = D_1 \frac{1}{1+l}.$$

El banc B2 obté l'efectiu que lliura al client del Banc Central, tot transformant part de les reserves en efectiu. En el balanç del banc B2 els dipòsits minven  $E_1$  unitats, les mateixes que es reduïxen les reserves.

Banc B2	
$R_1 - E_1$	$D_1 - E_1$

- Etapa 5. El banc B2 manté la proporció  $r$  del romanent dels nous dipòsits en forma de reserves:

$$R'_1 = r \cdot (D_1 - E_1) = D_1 \frac{r}{1+l}.$$

Les reserves restants  $R_1 - E_1 - R'_1$  són de lliure disposició per a avalar l'ús dels dipòsits  $D_2$  associats amb un nou préstec  $L_2$ .

Banc B2	
$R'_1$ reserves adscrites a dipòsits previs $R_1 - E_1 - R'_1$ reserves per a nous dipòsits	$D_1 - E_1$ dipòsit romanent un cop liquidat una part en efectiu

- Etapa 6. El banc B2 concedeix préstecs  $L_2$  per valors de les reserves lliures  $R_1 - E_1 - R'_1$  i en crea els dipòsits  $D_2$  equivalents.

Banc B2	
$R'_1$ $R_1 - E_1 - R'_1$ $L_2$	$D_1 - E_1$  $D_2$

Atès que  $R_1 = L_1 = D_1$ , el volum  $D_2$  de nous dipòsits del banc B2 satisfà

$$D_2 = R_1 - E_1 - R'_1 = D_1 - D_1 \frac{l}{1+l} - D_1 \frac{r}{1+l} = D_1 \left(1 - \frac{l+r}{1+l}\right) = D_1 \left(\frac{1-r}{1+l}\right).$$

- Etapa 7. Etapa anàloga a l'etapa 3: el prestatari del banc B2 empra el dipòsit  $D_2$  per a fer un pagament. Això obliga al banc B2 a transferir el dipòsit i el volum equivalent de reserves a un tercer banc, B3 (o al primer banc, B1, tant és). Les etapes immediates següents serien similars a les etapes 4, 5 i 6: hi ha retirada d'efectiu del dipòsit  $D_2$ , el banc B3 aparta la proporció dipòsit  $D_2$  del dipòsit romanent, identifica les reserves lliures restants i les empra per a determinar el volum d'un nou préstec  $L_3$  i dels nous dipòsits  $D_3$ .
- L'import del nou préstec es calcularia com en l'etapa 6: les fórmules serien iguals amb la diferència d'incrementar una unitat els subíndexs. El resultat:

$$D_3 = D_2 \left( \frac{1-r}{1+l} \right).$$

Sabent-se que

$$D_2 = D_1 \left( \frac{1-r}{1+l} \right).$$

es conclou que

$$D_3 = D_1 \left( \frac{1-r}{1+l} \right)^2.$$

- Les etapes següents portarien a un resultat anàleg. Definint  $x = \left( \frac{1-r}{1+l} \right)$ , s'obtidria la seqüència

$$D_1 = L_1$$

$$D_2 = x \cdot D_1$$

$$D_3 = x^2 \cdot D_1$$

$$D_4 = x^3 \cdot D_1$$

...

de manera que la suma total  $\Delta D$  de dipòsits eventualment creats seria

$$\Delta D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + \dots = D_1(1 + x + x^2 + x^3 + \dots).$$

Fent  $S = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots$ , resultaria que

$$1 + x + x^2 + x^3 + \dots = 1 + x(1 + x + x^2 + x^3 + \dots)$$

o

$$S = 1 + xS$$

i així

$$S = \frac{1}{1-x} = \frac{1}{1 - \frac{1-r}{1+l}} = \frac{1}{\frac{l+r}{1+l}} = \frac{1+l}{r+l}$$

i

$$\Delta D = D_1 S = D_1 \frac{1+l}{r+l}.$$

- L'etapa 4 evidencia que hi ha dipòsits que es destrueixen: aquells que es transformen en efectiu. Això implica que  $\Delta D$  no mesura la quantitat efectiva de dipòsits que hi ha al final del procés de creació de préstecs i dipòsits. En concret:

- Inicialment es creen els dipòsits  $D_1$ . Aquests s'empren en algun pagament, perquè es generen en concedir un préstec. El destinatari del pagament liquida una part de  $D_1$  i la transforma en efectiu  $E_1$ . En conseqüència, els dipòsits nets (el dipòsits 'vius') són  $D_1 - E_1$ . Atès que en el model aquests dipòsits no es fan servir en algun pagament, el volum  $D_1 - E_1$  de dipòsits es manté fins al final de procés de creació de préstecs i dipòsits.
- El banc que ha rebut  $D_1$  (i conserva la part  $D_1 - E_1$ ) fa ús de les reserves rebudes amb  $D_1$  per a crear més dipòsits  $D_2$  juntament amb un préstec. Així, el prestatari farà algun pagament amb  $D_2$ , un banc rebrà  $D_2$ , el titular de  $D_2$  retirarà una part  $E_2$  en forma d'efectiu i quedarà com a dipòsit romanent  $D_2 - E_2$ . Igual que amb  $D_1 - E_1$ , la presumpció del model és que aquest dipòsit complirà la funció de dipòsit de valor (s'estalviarà) i no la de mitjà de pagament. Això significa que el dipòsit  $D_2 - E_2$  es manté intacte fins al final del procés de creació de préstecs i dipòsits.
- La mateixa història es repeteix pagament rere pagament i banc rere banc: el banc que ha rebut  $D_2$  crea  $D_3$ ,  $D_3$  s'empra en algun pagament, un banc rebrà  $D_3$ , el titular de  $D_3$  retirarà una part  $E_3$  en forma d'efectiu i quedarà com a dipòsit romanent  $D_3 - E_3$ .
- En resum, els dipòsits  $\Delta D^*$  realment existents al final de procés de creació de préstecs i dipòsits són la suma

$$\Delta D^* = (D_1 - E_1) + (D_2 - E_2) + (D_3 - E_3) + (D_4 - E_4) + \dots$$

- Equivalentment,

$$\Delta D^* = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + \dots - (E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + \dots)$$

- De l'etapa 4 se sap que

$$E_1 = D_1 \frac{l}{1+l}$$

i, en general que, per a tot  $t \geq 1$ ,

$$E_t = D_t \frac{l}{1+l}.$$

- Així doncs,

$$E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + \dots = \frac{l}{1+l} (D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + \dots)$$

o, de manera més compacta,

$$\Delta E = \frac{l}{1+l} \Delta D.$$

- Recuperant la definició  $\Delta D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + \dots$ , de tot l'anterior se segueix que,

$$\Delta D^* = \Delta D - \Delta D \frac{l}{1+l} = \Delta D \left(1 - \frac{l}{1+l}\right) = \Delta D \frac{1}{1+l}.$$

- Conclusió final: els dipòsits que sobreviuen el procés de creació de diner bancari (els dipòsits no transformats en efectiu) són

$$\Delta D^* = \Delta D \frac{1}{1+l} = \left(D_1 \frac{1+l}{r+l}\right) \frac{1}{1+l} = \frac{D_1}{r+l}.$$

- Si interessa relacionar el volum net total de dipòsits amb el préstec inicial que va iniciar tot el procés multiplicador de dipòsits, la fórmula seria (atès que  $D_1 = L_1$ )

$$\Delta D^* = \frac{L_1}{r+l}.$$

- Per exemple, sigui  $r = \frac{1}{10}$  (amb cada dipòsit rebut un banc manté en forma de reserves un 10% del valor del dipòsit) i  $l = \frac{3}{20}$  (de cada 23 unitats de diner, el sector privat no bancari manté 3 en efectiu i 20 com a dipòsit). En aquest cas, un préstec inicial de 100 acaba generant un net de dipòsits igual a  $\frac{100}{\frac{1}{10} + \frac{3}{20}} = \frac{100}{\frac{5}{20}} = \frac{2000}{5} = 400$ .
- El terme  $\frac{1}{r+l}$  seria el multiplicador dels préstecs. En l'exemple anterior,  $\frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{3}{20}} = \frac{20}{5} = 4$ : cada unitat de préstec produeix, a la llarga, 4 unitats de dipòsits nets.
- Finalment, es pot comprovar que, al final del procés de creació de diner bancari, es respecten les regles de comportament del sector bancari i no bancari; això és, els resultats finals respecten els dos paràmetres  $r$  i  $l$ .
  - D'una banda, les reserves totals  $\Delta R$  que s'acaben acumulant en els bancs provenen d'aplicar el coeficient de reserves  $r$  als dipòsits que arriben d'un altre banc després de la retirada d'efectiu:

$$\begin{aligned} \Delta R &= r(D_1 - E_1) + r(D_2 - E_2) + r(D_3 - E_3) + \dots = \\ &= r(D_1 + D_2 + D_3 + \dots) - r(E_1 + E_2 + E_3 + \dots) = r(\Delta D - \Delta E). \end{aligned}$$

- Cal verificar que el coeficient de reserves  $r$  coincideix amb el quocient entre les reserves acumulades i el dipòsits nets creats. Formalment, és cert que

$$r = \frac{\Delta R}{\Delta D^*}?$$

- Clarament,



$$\frac{\Delta R}{\Delta D^*} = \frac{r(\Delta D - \Delta E)}{\frac{\Delta D}{1+l}} = \frac{r\left(\Delta D - \frac{l}{1+l}\Delta D\right)}{\frac{\Delta D}{1+l}} = r(1+l)\left(1 - \frac{l}{1+l}\right) = r(1+l)\left(\frac{1}{1+l}\right) = r.$$

- D'altra banda, l'efectiu total  $\Delta E$  que els receptors de dipòsits acaben retirant s'obté aplicant el coeficient de liquiditat  $l$  (segons s'explica en l'etapa 4) als dipòsits que els receptors reben d'un altre banc en concepte de pagament (per la venda d'un bé, la provisió d'un servei, la liquidació d'un deute, la venda d'un actiu financer...):

$$\Delta E = \frac{l}{1+l}D_1 + \frac{l}{1+l}D_2 + \frac{l}{1+l}D_3 + \dots = \frac{l}{1+l}(D_1 + D_2 + D_3 + \dots) = \frac{l}{1+l}\Delta D.$$

- Cal verificar que el coeficient de reserves  $l$  coincideix amb la raó entre l'efectiu acumulat i el dipòsits nets creats. Formalment, es compleix

$$l = \frac{\Delta E}{\Delta D^*}?$$

- Substituint,

$$\frac{\Delta E}{\Delta D^*} = \frac{\left(\frac{l}{1+l}\right)\Delta D}{\frac{\Delta D}{1+l}} = r.$$

- En el model dels manuals sobre la creació de diner bancari es posa l'èmfasi en la connexió entre la massa monetària  $M1$  i la base monetària  $M0$ . L'anomenat multiplicador monetari  $mm$  es el quocient entre massa i base:

$$mm = \frac{M1}{M0} = \frac{1+l}{r+l}.$$

- El multiplicador es manté davant d'incrementos:

$$mm = \frac{\Delta M1}{\Delta M0}.$$

- La interpretació convencional és que, donat el multiplicador  $mm$ , tota variació d' $M1$  és atribuïble a una variació d' $M0$ :

$$\Delta M1 = mm \cdot \Delta M0.$$

- En el model alternatiu, també es pot calcular el quocient  $mm'$  entre una variació d' $M1$  i una d' $M0$ . Si es considera el total de dipòsits creats, la fórmula és la següent.

$$\begin{aligned} mm' &= \frac{\Delta M1}{\Delta M0} = \frac{\Delta E + \Delta D}{\Delta E + \Delta R} = \frac{\left(\frac{l}{1+l}\right)\Delta D + \Delta D}{\Delta E + r(\Delta D - \Delta E)} = \frac{\left(\frac{l}{1+l}\right)\Delta D + \Delta D}{r\Delta D + (1-r)\Delta E} = \frac{\left(\frac{l}{1+l}\right)\Delta D + \Delta D}{r\Delta D + (1-r)\left(\frac{l}{1+l}\right)\Delta D} \\ &= \frac{\frac{l}{1+l} + 1}{r + (1-r)\left(\frac{l}{1+l}\right)} = \frac{1 + 2l}{r(1+l) + (1-r)l} = \frac{1 + 2l}{r+l} \end{aligned}$$

- En el nou model, el multiplicador que relaciona massa i base monetària és més gran que en el model convencional: la diferència entre tots dos és  $\frac{l}{r+l}$ . L'explicació és que en la fórmula anterior es comptabilitzen més dipòsits ( $\Delta D$ ) que els finalment sobreviuen en el procés de creació de dipòsits ( $\Delta D^*$ ).
- També en el model alternatiu es pot computar el quocient  $mm''$  entre una variació d'M1 i una d'M0 si, com és més raonable, es considera el total de dipòsits nets  $\Delta D^*$  creats.

$$\begin{aligned} mm'' &= \frac{\Delta M1}{\Delta M0} = \frac{\Delta E + \Delta D^*}{\Delta E + \Delta R} = \frac{\left(\frac{l}{1+l}\right)\Delta D + \Delta D^*}{\Delta E + r(\Delta D - \Delta E)} = \frac{\left(\frac{l}{1+l}\right)\Delta D + \left(\frac{1}{1+l}\right)\Delta D}{r\Delta D + (1-r)\Delta E} \\ &= \frac{\left(\frac{1+l}{1+l}\right)\Delta D}{r\Delta D + (1-r)\left(\frac{l}{1+l}\right)\Delta D} = \frac{1}{r + (1-r)\left(\frac{l}{1+l}\right)} = \frac{1+l}{r(1+l) + (1-r)l} = \frac{1+l}{r+l} \end{aligned}$$

- Com a resultat, el nou model genera el mateix multiplicador monetari que el model convencional.
  - Es pot obtenir el volum de nous dipòsits nets  $\Delta D^*$  d'una manera més directa tot observant que  $\Delta M0 = R_1$ : el primer banc afegeix reserves al sector privat bancari i el procés de creació de préstecs i dipòsits merament les fa circular entre els bancs. Durant aquest procés, una part de l'augment inicial de reserves es transforma en reserves ( $\Delta E$ ); una segona part, s'acumula aplicant el coeficient de reserves  $r$  als dipòsits ( $\Delta D - \Delta E$ ) que resten quan s'ha retirat efectiu; i la tercera part és la que avala la creació de nous dipòsits. En el límit del procés, la tercera part s'anul·la. Per consegüent,

$$R_1 = \Delta E + r(\Delta D - \Delta E) = \Delta E + \Delta R = \Delta M0.$$

- Emprant fórmules obtingudes anteriorment:

$$\begin{aligned} \Delta E &= \left(\frac{l}{1+l}\right)\Delta D \\ \Delta R &= r(\Delta D - \Delta E) = r\left(\Delta D - \left(\frac{l}{1+l}\right)\Delta D\right) = \Delta D\left(1 - \frac{l}{1+l}\right)r = \Delta D\left(\frac{1}{1+l}\right)r \\ \Delta D &= \Delta D^*(1+l) \\ \Delta M0 &= \Delta E + \Delta R = \Delta D\left(\frac{l}{1+l}\right) + \Delta D\left(\frac{1}{1+l}\right)r = \Delta D\left(\frac{r+l}{1+l}\right) = \Delta D^*(1+l)\left(\frac{r+l}{1+l}\right) = \Delta D^*(r+l) \end{aligned}$$

- Per l'explicació anterior,  $\Delta M0 = R_1$ . A més,  $R_1 = D_1 = L_1$ : el valor de les reserves que adquireix el primer banc coincideix amb el valor dels dipòsits creats del no-res, que és el mateix valor que el préstec inicialment concedit. Resumint:

$$L_1 = \Delta M0 = \Delta D^*(r+l)$$

i, com a conclusió final,

$$\Delta D^* = \frac{L_1}{r+l}.$$