

INTERPRETACIÓN ECONÓMICA DEL ÚLTIMO PERIODO COLONIAL MEXICANO

*Carlos A. Ponzio de León**

RESUMEN

Recientemente, parte de la historiografía económica ha establecido la existencia de una depresión en el sector minero mexicano del último periodo colonial. Sin embargo, los argumentos son poco sostenibles. Los datos respecto a la producción de plata y los precios del maíz se interpretan en un modelo de equilibrio general, y se muestra que la caída en el valor relativo de la plata en relación con el maíz se debe a la misma expansión minera. La hipótesis de crisis minera es rechazada por la evidencia que conocemos hasta ahora. Se muestra que las reformas borbónicas redujeron en una cuarta parte los costos en algunas minas, por lo que sí pudieron provocar el florecimiento observado del sector. Al revisar otros argumentos sobre descapitalización de la economía, encontramos que las reformas borbónicas no redujeron, sino que pudieron incrementar la inversión en la Colonia. También se estudian otros temas, como la inflación y la crisis colonial.

ABSTRACT

In recent contributions, some economic historians established the existence of a crisis in the mining industry during the late colonial period in Mexico. Nevertheless, their arguments are weakened if we consider the effects of the mining sector on the rest of the economy. We will show that the decline in the price of silver in terms of maize was caused by increases in the production of the mining sector. Thus, the crisis-in-mining hypothesis is rejected. We calculate that Bourbon reforms caused a 25% reduction in costs in some firms in the mining industry. Thus, boom in the production of silver also was caused by the government policies. We will show that these policies could also have increased investment in Mexico (JEL N46, N76).

INTRODUCCIÓN

Recientemente, John Coatsworth ha cuestionado algunos de los resultados tradicionales de la historiografía colonial mexicana.¹ A diferencia

* Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México. Agradezco los comentarios, correcciones y sugerencias de Manuel Gollás, Antonio Ibarra, Manuel Miño y de un dictaminador anónimo. El apoyo brindado por Conacyt, la Universidad Autónoma de Nuevo León y El Colegio de México también se agradece.

¹ Véase sus contribuciones de 1978, 1986 y 1988.

de lo establecido en Florescano y Gil (1976), Coatsworth sostiene que México sufrió una crisis económica durante el último periodo colonial y, en contra de lo señalado por Brading (1975), ha argumentado que la industria minera también se encontraba en decadencia, ya que el valor real de la producción total de ese sector muestra una reducción en su tasa de crecimiento durante el último cuarto del siglo XVIII.

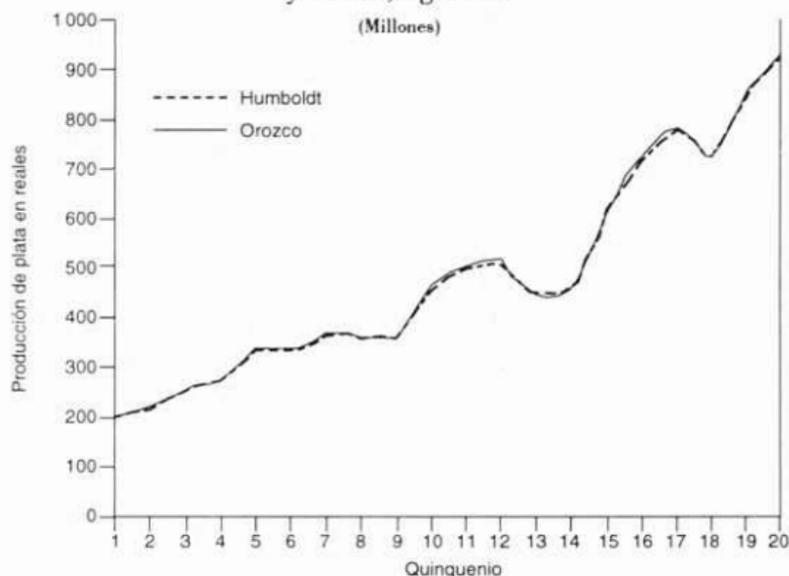
El punto de vista que defiende Coatsworth (1986) acerca de la minería, aunque no ha cambiado nuestra idea tradicional, sí ha sembrado controversias respecto a ésta.² Hasta hace una década, la historia nos mostraba un auge minero excepcional durante los últimos 40 años del periodo colonial (véase gráfica 1), y el trabajo de David Brading, *Mineros y comerciantes*, vino a reforzar este punto de vista. En ese libro, su autor confirmó la existencia de un "gran florecimiento de la industria minera", probablemente estimulado por las reformas económicas emprendidas por el gobierno en la época de los Borbones.

Coatsworth, por otra parte, al reinterpretar la evidencia presentada por Brading como señal de incrementos en el costo marginal, y al construir dos índices de rentabilidad minera, los cuales muestran una caída durante el último periodo colonial, nos advierte que no podemos hablar de una industria en auge, sino lo contrario, de empresas en decadencia, que sin embargo incrementaron sus operaciones debido a los incentivos fiscales que recibieron. No obstante, el análisis de Coatsworth de la industria minera, como él mismo ha notado, es débil, principalmente porque omite los efectos de este sector en el resto de la economía, tanto en el mercado interno como en el internacional, incluyendo la determinación de los precios de los factores. Así, la caída en la rentabilidad social de la minería documentada por Coatsworth es exógena.

Cuando tomamos en cuenta los efectos de la industria minera en el resto de la economía, notamos que la evidencia citada por Coatsworth como señal de decadencia puede interpretarse como el resultado de un incremento en el volumen de operaciones de las minas, sin necesidad de hablar de crisis. Mostraremos que la política económica emprendida

² Las discusiones actuales en la bibliografía del periodo colonial no sólo se centran en la situación minera, sino que incluyen el estudio de los ingresos fiscales durante el siglo XVII, las tendencias de la población y su calidad de vida, el comercio internacional a fines del siglo XVIII, etc. El lector interesado en tener una mejor visión de la historiografía colonial debe consultar los brillantes resúmenes de Coatsworth (1988) y Miño (1992).

GRÁFICA 1. *Producción de plata según Humboldt y Orozco, siglo XVIII*



por el gobierno de la época de los Borbones, probablemente redujo el costo marginal privado de algunas empresas mineras en casi 25%, por lo que el auge en la producción de plata de finales del siglo XVIII pudo haber sido impulsado por estas reformas.³

El incremento en la producción de plata requiere mayores recursos, como mano de obra, la cual debe ser extraída de otras ocupaciones. En este caso, el mecanismo por el cual se atrae mayor trabajo a las minas es mediante un incremento en el salario, lo que explicaría parte del mayor costo marginal citado por Coatsworth. Además, el crecimiento de la producción minera implica una disminución en su valor relativo respecto a otros bienes, por lo que podría explicarse el crecimiento del precio del maíz en términos del de la plata, que Coatsworth interpreta como reducción de la productividad en la industria minera.

Aunque los argumentos presentados en este trabajo han sido formalizados en un modelo específico que determina no sólo la producción

³ Las reformas borbónicas cubrieron más aspectos de los que revisaremos en este trabajo. Véase, por ejemplo, Brading (1975) y Florescano y Gil (1976).

de plata sino la producción de otros bienes, los precios de los productos y de los factores, e incorpora las relaciones entre los mercados interno e internacional, creo que las ideas que se muestran son lo suficientemente generales como para sostenerse en modelos más sencillos y menos restrictivos.

El artículo se organiza de la siguiente manera. En la sección I se revisa y presenta el análisis de Coatsworth (1986, 1988) de la industria minera. En la II exploramos los datos que utilizamos en el resto del trabajo. En la sección III mostramos los efectos que las reformas borbónicas pudieron tener en el sector minero y en el resto de la economía. En la IV se argumenta que la evidencia citada por Coatsworth, como la reducción en la rentabilidad social de la industria minera, puede ser explicada por el mismo crecimiento del volumen de producción de plata; igualmente, se revisa el efecto que los incentivos fiscales pudieron tener en el ingreso nacional. En la sección V se revisa el papel de la exportación fiscal de circulante en el desempeño económico mexicano. La sección VI analiza la relación entre producto minero y precio del maíz, pero desde el punto de vista que ha dominado en la historiografía, como tema de inflación. La última sección se dedica a los comentarios finales. También se incluye un apéndice con el modelo que representa una formalización de los argumentos desarrollados en la sección III de este estudio.

I. EL ANÁLISIS DE EQUILIBRIO PARCIAL DE COATSWORTH

Coatsworth (1986) intenta medir la rentabilidad de las minas al calcular tanto el poder adquisitivo del producto minero en términos de otros bienes, como el costo marginal de la industria. Para medir la productividad de la industria deflaciona el valor de la producción de metales mediante un índice de precios del maíz. Debemos notar que el maíz es un importante insumo en el mantenimiento en operación de las minas, pues servía de alimento para el considerable número no sólo de trabajadores, sino también de mulas empleadas. Por tanto, al dividir entre el precio del maíz, también podríamos estar obteniendo alguna medida de la proporción ingreso/costo, según sugiere el mismo Coatsworth. La medida deflacionada de producción de metales que obtiene, la podemos escribir como:

$$\frac{P_i X_i}{P_i^a} \quad (1)$$

en que X_i y P_i representan la cantidad física del producto minero y su valor nominal en el quinquenio i , respectivamente, y el precio con el supraíndice a representa el precio del maíz. Coatsworth toma como valor de la producción de metales, o producción física, PX , los datos de producción minera de Orozco;⁴ y como índice del precio del maíz los de Florescano (1969) y Rabell (1986).

Debido a que los precios del maíz tienen un mayor crecimiento al final del periodo colonial que al inicio, el valor de mercado de las minas muestra que algunos incrementos de producción del último periodo no son tan pronunciados como parecían, en términos del maíz, e incluso aparecen algunas caídas en este valor, además de que los declives en PX son más pronunciados. Por otra parte, debido al bajo precio del maíz a principios del siglo, la situación minera de ese periodo mejora.

El cuadro que Coatsworth desea presentar es una depresión minera durante los últimos 40 años del periodo colonial, por lo que los argumentos del autor van más adelante. En un intento por medir la productividad de la industria de otra manera, obtiene la proporción de valor de mercado del producto minero/producción física. A su nueva cantidad la llama, además de productividad de la industria, coeficiente entre costo total y producción física, y también nivel de utilidad cambiante. De cualquier manera, reconoce que no es más que el valor de mercado de las minas por unidad de producción nominal. Es decir, lo que Coatsworth está calculando es:

$$\frac{1}{P_i^a} \quad (2)$$

Por lo que hemos señalado ya, acerca del crecimiento del precio del maíz durante el siglo XVIII, la cantidad (2), que Coatsworth interpreta como productividad de la minería, se reduce a través del siglo, y de manera más acentuada durante las últimas tres décadas.

Para documentar el crecimiento del costo marginal, Coatsworth cita tres pruebas: *i*) caída en la calidad de los metales extraídos;⁵ *ii*) aumen-

⁴ Recordemos que Coatsworth se refiere a PX como producción física, lo cual es correcto ya que P es constante a lo largo del siglo.

⁵ Brading (1975).

to en el tamaño y profundidad de los pozos, lo que implicó mayores problemas de drenaje,⁶ y *iii*) ascenso en el costo de la mano de obra y otros insumos.⁷ Entonces, el mensaje de Coatsworth (1986, 1988) sobre la minería es que durante el último periodo colonial podemos observar que el rendimiento social de incrementar en una unidad el producto minero se reduce respecto al del maíz, y que el costo social de incrementar en una unidad la producción de las minas aumenta; por lo que la producción de plata, desde un punto de vista normativo, debió disminuir. Pero para que esto sea congruente con el incremento observado en la producción de plata, es necesario que al mismo tiempo se introduzcan distorsiones, como subsidios que mejoran las condiciones de rentabilidad privada. Es decir, la siguiente condición de equilibrio para la demanda del insumo de la empresa, deja de cumplirse:

$$\frac{1}{P_a} = \frac{1}{P \cdot F_a}$$

en que F_a indica el producto marginal del maíz. Otra manera de ilustrar lo anterior es la siguiente. Supongamos que el costo de producción en una empresa minera es, en términos del precio del maíz, $A c(w, X)$,⁸ en el que A representa un parámetro tecnológico, w es un índice del precio de los factores, en términos del precio del maíz, y X es la producción de plata. Si P/P_a es el precio de la plata, en términos del maíz, y la cantidad $s > 1$ indica un subsidio a la industria, podemos escribir las ganancias de una empresa minera como:

$$s \cdot \frac{P}{P_a} \cdot X - A \cdot c(w, X)$$

y en el equilibrio para la empresa se cumplirá:

$$s \cdot \frac{P}{P_a} - A \cdot \frac{\partial c(w, X)}{\partial X} = 0 \quad (3)$$

por lo que la evidencia presentada por Coatsworth: un incremento en w y una caída en P/P_a , llevarían a una reducción de X .⁹ Pero si al

⁶ *Ibid* y Garner (1980).

⁷ Brading (1975).

⁸ Con las propiedades tradicionales de una función de costos.

⁹ Notemos que como w indica el precio del índice de insumos L , tendremos que $C_{wX} = L_X > 0$, ya que para producir más, deberá aumentar L .

mismo tiempo se introduce el suficiente incremento en el subsidio, la producción de plata podría aumentar.¹⁰

II. LOS DATOS

Es necesario advertir que todas las cifras disponibles son problemáticas, por lo que las conclusiones derivadas de su uso deberán tomarse con las debidas precauciones. Más aún, algunos datos como los del precio del maíz,¹¹ y los de exportaciones de circulante,¹² se toman como representativos sin realizar una comparación con fuentes adicionales.

La historiografía dispone de por lo menos dos series de producción de plata relativamente confiables, la de Humboldt (1966), p. 387, y la de Orozco (1857), que son casi iguales entre sí (véase gráfica 1). Los

CUADRO 1. *Producción quinquenal de plata en marcos (X) de acuerdo con Humboldt, producción en reales (PX), precio del maíz (Pa) y precio relativo de la plata en términos del maíz (P/Pa)*

| Quinquenio | X | PX | Pa | P/Pa |
|------------|------------|-------------|-------|--------|
| 1700-1704 | 2 862 015 | 194 617 020 | 8.54 | 148.49 |
| 1705-1709 | 3 247 760 | 220 847 680 | 8.86 | 143.15 |
| 1710-1714 | 3 735 150 | 253 990 200 | 9.18 | 138.18 |
| 1715-1719 | 4 009 370 | 272 637 160 | 9.50 | 133.55 |
| 1720-1724 | 4 957 545 | 337 113 060 | 9.82 | 129.21 |
| 1725-1729 | 4 942 655 | 336 100 540 | 10.14 | 125.15 |
| 1730-1734 | 5 344 535 | 363 428 380 | 10.45 | 121.33 |
| 1735-1739 | 5 306 460 | 360 839 280 | 10.77 | 117.75 |
| 1740-1744 | 5 327 200 | 362 249 600 | 11.09 | 114.36 |
| 1745-1749 | 6 740 000 | 458 320 000 | 11.41 | 111.17 |
| 1750-1754 | 7 371 000 | 501 228 000 | 11.73 | 108.15 |
| 1755-1759 | 7 422 895 | 504 756 860 | 12.05 | 105.29 |
| 1760-1764 | 6 521 300 | 443 448 400 | 12.37 | 102.58 |
| 1765-1769 | 6 758 560 | 459 582 080 | 12.69 | 100.00 |
| 1770-1774 | 8 885 490 | 604 213 320 | 13.00 | 97.55 |
| 1775-1779 | 10 575 700 | 719 147 600 | 13.32 | 95.22 |
| 1780-1784 | 11 431 820 | 777 363 760 | 13.64 | 92.99 |
| 1785-1789 | 10 618 625 | 722 066 500 | 13.96 | 90.87 |
| 1790-1794 | 12 369 975 | 841 158 300 | 14.28 | 88.84 |
| 1795-1799 | 13 651 280 | 928 287 047 | 14.60 | 86.90 |

FUENTE: Véase texto.

¹⁰ En realidad, no fueron subsidios los que se introdujeron, sino que la carga fiscal a la minería se redujo.

¹¹ Garner (1990).

¹² Garner (1982).

datos de producción minera de Humboldt, organizados por quinquenio y medidas en marcos de plata, aparecen en el cuadro 1 como X . Luego, como cada marco de plata era equivalente a 8.5 pesos, y cada peso estaba dividido en 8 reales de plata, multiplicando X por 8.5 y por 8 obtenemos el valor de la plata producida en reales. El resultado aparece como PX en el cuadro 1, en el que $P = 68$ reales por marco. Para el precio de los bienes del sector no comercial (con el exterior) contamos con una medida bastante imperfecta y muy variable: el precio del maíz de Garner (1990).¹³ Aunque existen por lo menos otras dos series confiables de precio del maíz, la de Florescano (1969) y la de Rabell (1986), ellas son muy incompletas; por ejemplo, Rabell (1986) omite el precio del maíz durante algunos años de las décadas de 1770 y 1780, mientras que la de Florescano no cubre todo el siglo XVIII.

Para evitar la variabilidad introducida por los ciclos y movimientos de temporal, incluyendo las sequías que pudieron afectar el precio del maíz,¹⁴ se calculó la tendencia de la serie de Garner (1990) corriéndola en una regresión contra una constante y el año, y utilizamos como índice del precio del maíz los valores ajustados, los cuales aparecen como Pa en el cuadro 1. Esto es, si Pa_m es el promedio simple del precio del maíz en el quinquenio m , de acuerdo con los datos de Garner (1990), y se estimaron los valores $a1^*$ y $a2^*$ aplicando mínimos cuadrados ordinarios a la ecuación:

$$Pa_m = a1 + a2(m) + e_m$$

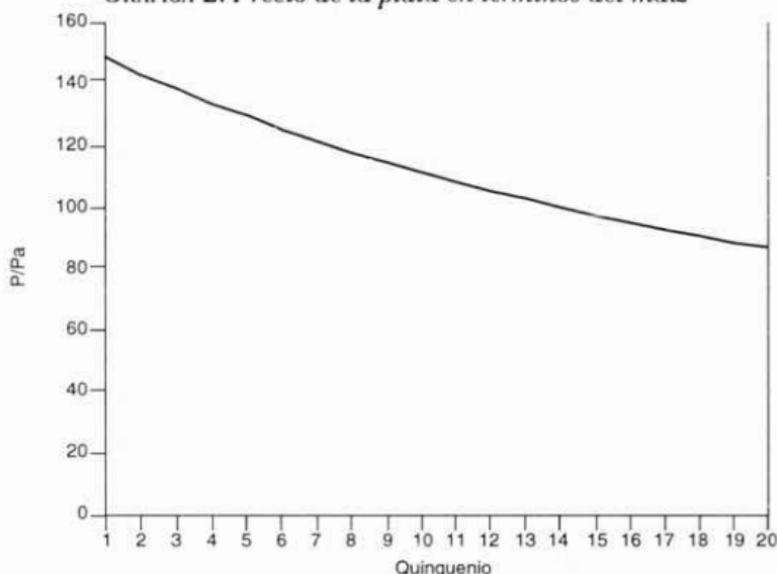
entonces, la columna Pa del cuadro 1, cuya entrada en el quinquenio m es $Pa(m)$, fue calculada como:

$$Pa(m) = a1^* + a2^*(m)$$

Es importante hacer notar dos aspectos del cálculo de la tendencia del precio del maíz. Primero, éste se ajustó suponiendo que si en un año hubo movimientos que causaron un aumento en el precio por encima de su tendencia, tuvo que haber otro año en que el precio se redujo

¹³ Esta es la serie elaborada originalmente en Garner (1985).

¹⁴ Eliminar movimientos de la población sería prácticamente un asunto imposible. De hecho, el lector deberá tener mucha precaución con los resultados de regresiones, porque es probable que estemos atribuyendo de más a las variables exógenas al explicar los movimientos en las variables endógenas, debido a la omisión de información por falta de observaciones respecto a muchas variables.

GRÁFICA 2. *Precio de la plata en términos del maíz*

por debajo de ella, de manera que haciendo una evaluación final del periodo la suma de los incrementos en el precio de la tendencia fue eliminada por reducciones por debajo de éste durante otros años. En realidad esto es tan arbitrario como suponer que todo el siglo fue bueno o malo. En segundo lugar, se supuso que no hubo ninguna relación sistemática entre un precio alto (bajo) con el valor numérico del año en que sucedió. Específicamente, los precios por encima de la tendencia no están asociados con la primera o segunda mitad del siglo, sino mezclados de manera que no se pueda llegar a una asociación estadística como ésta. Estas dos condiciones son impuestas por el método de mínimos cuadrados ordinarios, que hemos utilizado.

Por último, una medida del valor relativo de la plata en términos del maíz la obtenemos dividiendo el precio de la plata, 68 reales por marco, sobre el precio del maíz. Esta variable aparece como P/Pa en el cuadro 1, y nos dice cuántos marcos de plata eran intercambiados por una cantidad fija (una fanega) de maíz.¹⁵ Los datos aparecen con base en el quinquenio 1765-1769. Este índice del precio relativo

¹⁵ El precio del maíz son reales por fanega.

CUADRO 2. *Tasa de crecimiento porcentual quinquenal de la plata (TC X), tasa de crecimiento anual del precio del maíz (TC Pa) y cambio anual no porcentual de la plata (DX)*

| Periodo | Porcentaje | | DX |
|-----------|------------|-------|--------|
| | TC X | TC Pa | |
| 1700-1724 | 14.87 | 0.76 | 19 805 |
| 1725-1749 | 6.81 | 0.60 | 14 622 |
| 1750-1774 | 6.61 | 0.22 | 8 977 |
| 1775-1799 | 9.37 | 0.68 | 31 902 |

FUENTE: Véase texto.

P/Pa que aparece en la gráfica 2, muestra una caída en el valor relativo de la plata a través del siglo.

En el cuadro 2 aparecen las tasas de crecimiento promedio de la producción de plata ($TC X$) y del precio del maíz ($TC Pa$), en cada periodo formado por 25 años. La primera columna se refiere a la tasa de crecimiento de un quinquenio a otro, en promedio, durante cada periodo. Esta primera columna presenta también, debido a que el valor nominal de la plata es constante durante todo el siglo, la tasa de crecimiento del valor de la plata en reales. El crecimiento porcentual más acelerado de esta variable se dio durante el primer cuarto de siglo, donde en promedio, la cantidad de plata producida creció en casi 20% de un quinquenio a otro. Es decir, si la población creció en 1% anual, entonces la producción física *per capita* de la plata aumentó casi 9.5% cada cinco años. Por otro lado, si la población creció a una tasa de 2% anual, entonces el crecimiento de la producción física de plata *per capita* aumentó en 4% cada quinquenio. El segundo periodo en importancia, en cuanto al incremento porcentual quinquenal de la plata extraída, corresponde al último cuarto de siglo. En ese periodo calculamos tasas de crecimiento de la producción *per capita* de 4% si el crecimiento poblacional fue de 1% anual, y de 1% si la población aumentó en 2% cada año.¹⁶ Estas observaciones parecerían sugerirnos que dentro del siglo XVIII el auge minero no se encuentra en el último cuarto de siglo, sino en el primero.¹⁷ Sin embargo, estaríamos confiando que la tendencia natural de la minería es exponencial en una época histórica

¹⁶ Estos datos se obtienen calculando $(1 + TC X)/(1 + u)^5$ en que u es la tasa anual de crecimiento poblacional.

¹⁷ Garner (1980), Coatsworth (1986).

errónea. Tal comportamiento no comenzó a observarse sino hasta el siglo XIX en algunas de las economías que hoy conocemos como desarrolladas. Creo que una medida más adecuada de la tendencia de la producción de plata la obtenemos de la pendiente de la gráfica 1.

Empleando los datos anuales de Humboldt se corrieron cuatro regresiones, una para cada 25 años de siglo, de la cantidad de plata en marcos, contra una constante y el tiempo. Las pendientes estimadas para cada cuarto de siglo aparecen en el cuadro 2 como *DX*. En este cuadro podemos notar que después del último cuarto de siglo, el más importante en términos de la expansión minera es el primero.

La tasa promedio de crecimiento del precio del maíz, en el cuadro 2, es anual. Si tomamos el precio del maíz como indicador de la tasa de inflación, vemos que ésta fue positiva durante los cuatro cuartos de siglo, siendo menor en el tercer cuarto. Para calcular estas tasas anuales de crecimiento del precio del maíz, se corrieron cuatro regresiones del logaritmo natural del precio del maíz para toda la colonia, de acuerdo con Garner (1990), contra una constante y el tiempo, calculando una regresión para cada cuarto de siglo. Los datos *TC Pa* que aparecen en el cuadro 2 son las pendientes (*b*) estimadas de estas regresiones:¹⁸

$$\ln(Pa_i) = a + b(i) + e_i$$

en que *i* indica el año.

La tasa de crecimiento del precio relativo de la plata en términos del maíz corresponde al negativo de *TC Pa* en el cuadro 2. La caída más fuerte del precio de la plata en términos del maíz es en el primer periodo, seguido por el último, siendo éstos a su vez los cuartos de siglo con mayor expansión porcentual, como no porcentual, en la producción de plata.

III. LOS SUBSIDIOS A LA MINERÍA

De acuerdo con Brading (1975), José de Gálvez declaró: "como la minería es el origen y fuente única de los metales que dan espíritu y movimiento a todas las ocupaciones humanas y al comercio universal en

¹⁸ *TC Pa* no fue calculada a partir de los datos del cuadro 1 porque estos nos mostrarán invariablemente tasas de crecimiento decrecientes durante el siglo, por la manera en que fueron calculados mediante una regresión lineal en niveles para todo el siglo. Al regresar el logaritmo del precio obtenemos una estimación más sensata, y de paso nos centramos sólo en la tendencia de los precios.

este mundo, en justicia exige la atención principal del gobierno". Por otra parte, la muestra primordial que existe en la bibliografía sobre el apoyo dado a la minería durante el último cuarto de siglo se encuentra en Brading (1975), quien menciona los siguientes beneficios: *i*) una reducción, a la mitad, del precio del mercurio, el componente más costoso en el proceso de amalgamación (de beneficio); *ii*) renovación de minas de mercurio, como las de Almadén, que permitió incluso la exportación de este mineral; *iii*) reducción en el costo de transporte del mercurio hacia algunas minas; *iv*) exención total del diezmo para la plata producida por algunos mineros de Zacatecas, Pachuca, Temascaltepec, Sombrerete, etc., que rehabilitaron algunas minas;¹⁹ *v*) reducciones en la ley de plata acuñada; *vi*) establecimiento de un fondo revolvente en efectivo que compraba la plata al ser presentada por los mineros para su acuñación, lo que les evitaba tener que esperar hasta seis meses para obtener sus ingresos por la plata extraída; *vii*) reducción en el precio de la pólvora, incluso hasta llegar a ser la mitad del precio antiguo; se fomentó la competencia en la comercialización de ésta, eliminando el monopolio de aquellos que tenían concesiones para hacerlo; asimismo, se promovió la construcción de una importante fábrica de este insumo, y *viii*) se eliminó el impuesto a la alcabala de los insumos que requerían los mineros, incluso al maíz que llegaba a las minas para alimentación no sólo de trabajadores, sino también de mulas, principal gasto de operación minera tanto en el proceso de extracción como en el de beneficio.

Por supuesto, determinar de manera precisa el efecto que las reformas borbónicas pudieron tener en la industria minera sería un asunto difícil, dado el vacío respecto a los costos de operación de las minas en distintos momentos, tanto antes como después de las reformas. Sin embargo, los datos de Brading (1975) nos muestran que el mantenimiento de mulas, las materias primas y el mercurio, todos estos renglones favorecidos por las reformas borbónicas, juntan poco más de 75% del costo de una "hacienda de beneficio en un molino de pisones y 12 arrastres con una capacidad de 193 cargas, de calidad media de nueve onzas de plata por carga". De la misma manera, la importancia del mercurio y del cambio en su precio para la empresa minera ya ha

¹⁹ La mayoría de los beneficios concedidos exclusivamente a algunos mineros fueron posteriormente extendiéndose a los restantes.

sido mencionada por Brading, quien citando a Elhuyar (1818), establece que la reducción en el precio del mercurio pudo disminuir 5% el costo del minero.

Por otra parte, la teoría económica nos permite establecer una cota inferior para la reducción en costos causada por las políticas señaladas. Sea $c(\mathbf{w}, X)$ el costo de operación en una empresa minera, en el que \mathbf{w} representa el vector de precios de insumos. Entonces sabemos que multiplicando la fracción del gasto en mercurio en el costo total, 25%, por el cambio proporcional en el precio del mercurio, -50%, obtenemos una aproximación para la reducción en costos por este concepto:

$$(\Delta\% C) = \frac{\partial c(\mathbf{w}, X)}{\partial w_i} \cdot \frac{w_i}{c(\mathbf{w}, X)} \cdot (\Delta\% w_i) = \frac{w_i x_i}{c(\mathbf{w}, X)} (\Delta\% w_i) \quad (4)$$

en la que x_i representa la demanda del insumo i , y además hemos empleado el lema de Shephard. Esto nos da una reducción de 12.5% en el costo total, por la disminución en el precio del mercurio. Si consideramos la exención de la alcabala (digamos una reducción en el precio de todos los insumos en 1%), y la eliminación del diezmo (reducción en 10% del costo medio), obtenemos una caída, incluyendo el efecto del mercurio, de 22.5%,²⁰ es decir casi una cuarta parte del costo inicial, lo cual ya no es una cantidad poco significativa. La evidencia presentada en el cuadro 2 de la tasa promedio de expansión en la producción de plata, la reducción en el valor relativo de la plata en términos del maíz, y el resumen sobre exportación de circulante que presenta Garner (1982), podrían en principio explicarse con base en la promoción minera que surge durante el periodo de los Borbones.

En el apéndice se formaliza el siguiente argumento: dado el precio relativo de la plata en términos de las importaciones, los subsidios al sector minero promueven la producción de plata, por lo que su curva de oferta se incrementa, lo que implica una caída en el precio relativo de ésta en términos de los bienes no comerciables, en el nuevo equilibrio interno. Luego, a cada nivel de precio relativo de la plata en términos de los bienes, la oferta de exportaciones de plata es mayor, por lo cual en el nuevo equilibrio internacional la exportación de plata es mayor

²⁰ Fracciones en el costo total: mantenimiento de mulas, 25%; materias primas, 25%; diezmo, 100%. El resultado se obtiene de sumar los componentes (4) de reducción en costos para cada concepto.

y su precio en términos de las importaciones se reduce, o lo que es lo mismo, las importaciones se encarecen.

Aunque esto es sólo la mitad de la historia, la otra parte tenderá a destacar el crecimiento de las exportaciones, o la caída del precio de la plata en términos de los bienes no comerciables. El resultado dependerá de la elasticidad-sustitución en la demanda, entre bienes no comerciables e importables. Como estamos trabajando a un nivel significativo de agregación, esperaríamos que esta elasticidad fuese pequeña (menor que uno), de manera que el desarrollo de las deducciones es el siguiente. El aumento en el precio de las importaciones respecto al de la plata elevará la demanda de ésta por parte de los residentes, promoviendo un crecimiento de su producción adicional al que causó el subsidio. En este caso, la caída inicial del precio relativo de la plata en términos de los no comerciables se suaviza, y sólo en un caso excepcional lo coloca por encima del existente antes del subsidio.

En el otro caso, el de una elasticidad-sustitución alta (mayor que uno), aunque creo que de menor importancia, tendremos que el encarecimiento de las importaciones provoca una caída en la demanda interna de plata, llevando a una mayor reducción del precio relativo de la plata en términos de los no comerciables, y suavizando el crecimiento inicial de la producción de plata.

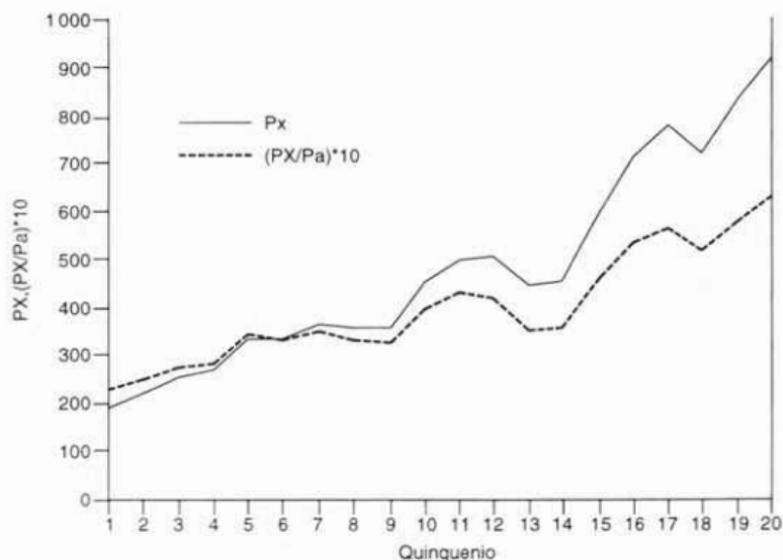
Entonces, las predicciones deducidas a partir de la hipótesis de expansión minera serán corroboradas mientras la evidencia citada: caída del precio de la plata tanto en términos de los bienes no comerciables, así como de las importaciones, y el crecimiento de las exportaciones de circulante, sean hechos que realmente sucedieron. Por otra parte, la posibilidad de una crisis tecnológica en la industria minera es más difícil de defender debido a sus consecuencias. Manteniendo constantes los subsidios, podemos decir lo siguiente: de haber existido una crisis tecnológica en la industria, su primer efecto hubiese sido la reducción, a cada nivel del precio relativo de la plata en términos de los bienes comerciables, de la oferta interna de este producto, por lo que en un nuevo equilibrio el precio de la plata aumenta respecto a los bienes no comerciables. Lo anterior, aunado a la reducción directa de plata por la crisis tecnológica, provoca una caída en las exportaciones del circulante, lo que implica una reducción en el precio de las importaciones. Mientras la elasticidad-sustitución que hemos mencionado

sea menor que uno, como esperaríamos, la caída en el precio de las importaciones reduce la demanda interna de circulante, por lo que el incremento inicial del precio de la plata en términos de los no comerciables se suaviza, pero de cualquier manera, la caída final en el producto minero es mayor. Esta última consecuencia es refutada por los datos de producción minera de Humboldt y Orozco, que muestran una expansión en la producción de plata a partir de las reformas borbónicas. Por supuesto, podemos incorporar los incentivos en el análisis para obtener los resultados observados, pero en este caso debemos reconocer que una posible crisis tecnológica no pudo ser importante.

Finalmente, podemos repetir el ejercicio de Coatsworth (1986) al calcular (1), para mostrar que su resultado es muy sensible a los datos utilizados. En particular, en lugar de los índices de precios de Florescano o Rabell, utilizamos el índice del precio del maíz de Garner para toda la Colonia (1990). El resultado, PX/Pa , utilizando los datos de Humboldt, aparece en la gráfica 3.

GRÁFICA 3. *Producción de plata y su valor en términos del maíz (por diez), siglo XVIII*

(Millones)



En el último cuarto de siglo, el valor del total de la plata producida en términos del maíz aumentó 36% respecto a los 25 años anteriores, un incremento drástico en relación con el crecimiento de un cuarto de siglo a otro en los periodos anteriores. En realidad, la cantidad de maíz que se podría comprar con el total de la plata producida en el último quinquenio del siglo XVIII, es 180% mayor a lo que podía comprar en el primer quinquenio.²¹ Sin embargo, los datos de la reducción en costos, más que estos últimos, son los que corroboran que el crecimiento de la producción de plata durante el último cuarto del siglo XVIII fue benéfico para los productores. Todo esto nos permite conjeturar que la expansión de la producción minera del último cuarto de siglo debió haber sido promovida por los incentivos gubernamentales citados.

IV. CONDICIONES ECONÓMICAS DE LA MINERÍA

Brading (1975) señala que “cualquier aumento en el precio del maíz o del forraje fácilmente ponía al minero al borde de la bancarrota”, debido a la cantidad de mulas, caballos, etc., que ocupaban en sus actividades. Esta observación fue una de las razones que llevaron a Coatsworth (1986) a establecer la existencia de una crisis en el sector minero, debido a que la proporción ingreso/precio del maíz (costo) en esta industria creció a tasas cada vez menores en el último cuarto de siglo.

En la sección anterior hemos argumentado que el crecimiento en el precio del maíz pudo haber sido estimulado por los incentivos fiscales que impulsaron la expansión del producto minero. Esto es, debemos distinguir claramente que lo que Coatsworth observa como caída en la productividad de la minería, P/Pa , no es una señal exógena que nos revele la condición económica de las minas, a la cual deban responder los productores con una reducción en el volumen de operaciones, sino que representa el efecto que los subsidios tuvieron en la curva de oferta de plata y el nuevo nivel de producción.

Coatsworth reinterpreta la evidencia presentada por Brading como señal del incremento en el costo marginal: *i*) mayores costos en la excavación y *ii*) aumento en los salarios. Como en el caso anterior, estos datos pueden ser explicados por el aumento en la curva de oferta de plata, y no como afirma Coatsworth como una señal exógena a la que

²¹ Esto es resultado de una tasa de crecimiento de la plata mayor que la del precio del maíz.

debieron responder los mineros. Primero, los mayores costos de excavación son los observados en la curva original de oferta, por lo que si ésta tiene pendiente positiva el mayor costo de excavación es sólo resultado del incremento en las operaciones de producción. Por otra parte, aunque creo que será muy difícil de defender, si al hecho de que las excavaciones tuvieron que hacerse más profundas para extraer el mineral, queremos interpretarlo como crisis tecnológica, entonces, dados nuestros argumentos de la sección anterior, deberemos reconocer que este indicador de la situación minera señalaría una circunstancia adversa poco significativa.

El incremento en el salario es resultado de que la industria minera señala la necesidad de mayor trabajo en este sector, y es el modo en que la mano de obra es obtenida a costa de una reducción de la actividad humana en otros ámbitos. Al respecto, Brading (1975) reconoce que la cantidad de trabajo en las minas fue mayor durante la última parte del siglo. Más aún, el subsidio reduce el precio de la plata en términos de las importaciones, y Coatsworth (1982) cita cierta evidencia de un aumento en los productos a fines del siglo XVIII que viene a confirmar nuestra hipótesis. En todo caso, una posible caída en el producto nacional²² podríamos atribuirla al crecimiento excesivo de plata, que reduce la producción de bienes no comerciables y el valor de la plata en términos de estos bienes. En el apéndice se muestra que si M es el producto nacional, y M/Pa representa el producto nacional en términos de los bienes no comerciables, entonces el cambio proporcional en este producto es:

$$\Delta\% \frac{M}{Pa} = -\frac{PX}{M} (\Delta\% Pa) \quad (5)$$

es decir, la fracción del valor de la plata en el producto nacional, multiplicada por el cambio proporcional en el precio relativo de la plata en términos de los no comerciables, o negativo del cambio proporcional en el precio de los no comerciables al suponer P fijo. El cuadro 2 señala que el crecimiento porcentual del precio del maíz de un año a otro, en el último cuarto de siglo, fue de 0.68, así que, por más que exageremos la fracción del producto minero en el producto nacional, 20% digamos,

²² La existencia de una crisis nacional al final del periodo colonial no es aún un hecho corroborado por la historiografía. De hecho, muchos historiadores defienden que no la hubo. Véase el balance del estado de la historiografía colonial de Miño (1992).

obtendremos una caída muy pequeña, 0.1% en este caso. De nuevo, hemos empleado el precio del maíz como representativo del sector no comercial. El cálculo anterior nos señala que si acaso hubo alguna crisis económica en toda la colonia, es difícil que haya sido por la razón que hemos revisado. Por último, debemos señalar que la posibilidad de crisis nacional no puede rechazarse tan fácilmente si hubiese ocurrido un cambio adverso en las posibilidades productivas del sector no exportador.²³ En este caso, las dificultades del sector no comerciable se reflejan, en primer término, en un incremento relativo de la oferta de plata, lo que exageraría los resultados que tuvo la promoción del sector minero. Sin embargo, no podremos determinar la pertinencia de este argumento para explicar una posible crisis sin ayuda de resultados que primero se establezcan en la bibliografía historiográfica, los cuales siempre han sido, y seguirán siendo, la fuente de cualquier interpretación que podamos ofrecer.

V. EXPORTACIÓN FISCAL DE CIRCULANTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

Se ha acentuado en la bibliografía que la recaudación fiscal de plata, y en especial la exportación de ésta a la cuenta del Rey, pudo tener un efecto importante en el desarrollo económico colonial. En la bibliografía se ha establecido que consistió en una cantidad considerable de monedas (Rosenzweig, 1963; Garner, 1982), hecho promovido por el crecimiento de la producción minera. Esto es, la carga fiscal marginal del sector minero se reduce, promoviendo mayor extracción del mineral, de manera que la recaudación total aumenta.

Cárdenas (1984) ha situado a las ganancias retenidas como la fuente más importante de fondos para el crecimiento económico, lo que le lleva a establecer que el desarrollo económico mexicano pudo ser obstaculizado por la exportación gubernamental de plata, lo cual hizo carecer de ahorros a la economía. Coatsworth (1984) ha respondido que el razonamiento de Cárdenas es erróneo, ya que si la recaudación gubernamental hubiese quedado en manos de particulares, ésta, en su mayor parte, se hubiese gastado en bienes de consumo, mientras que la inversión restante habría sido poco fructífera. Esta discusión señala

²³ Aunque ignoro si la bibliografía historiográfica muestra esto. Si no hubo una situación adversa en otros sectores, no podemos estar hablando de crisis en el ingreso nacional.

uno de los temas más interesantes en la historiografía, y aunque su tratamiento requiere un esfuerzo considerable de reflexión, creo que aún se pueden sugerir algunos temas de investigación que nos podrían llevar a un mejor conocimiento del papel que la exportación pública tuvo en el proceso de desarrollo económico.

En particular es necesario discutir explícitamente el papel del ahorro en el crecimiento económico y, segundo, debe aclararse si realmente existe la relación entre ganancias, inversión y ahorro que estos autores suponen. No creo exagerado insistir en la importancia de resolver estas preguntas, porque aunque la intuición de estos autores parece convencernos, el siguiente argumento mostrará que el razonamiento debe hacerse explícito. Siguiendo a Cárdenas (1984), supongamos que la inversión de una empresa es una fracción s de las ganancias π , que dependen del precio del producto, p , y del costo de los factores, w , que han sido agregados en un escalar. Las reformas borbónicas, ya mencionamos, implicaron una reducción en w . Pero entonces, el efecto de éstas fue incrementar la inversión, y no reducirla:

$$-\frac{\partial s \cdot \pi(p, w)}{\partial w} = s \cdot x(p, w) > 0$$

en que x es el índice de cantidad demandada de insumos, y hemos empleado el lema de Hotelling. Esto es, si suponemos que la decisión de inversión es determinada por el nivel de ganancias, tal y como sugiere Cárdenas, entonces ésta aumenta porque las ganancias lo hicieron. Discutir los efectos de una devolución de los ingresos fiscales requiere especificar de modo muy preciso la política por la cual éstos son regresados. De otra manera, la discusión seguirá en *creencias*. La crítica puede ser aún más profunda: muchas veces, los supuestos económicos empleados se acercan más a la intuición particular del autor que los postula que a la teoría económica.

Por otra parte, es muy probable que estemos exagerando el papel que el ahorro y la inversión en la minería pudieron tener en el crecimiento económico. Igualmente, los intentos de traducción de los trabajos de Douglass North para el caso mexicano, los cuales atribuyen a los costos de transporte el atraso económico, son erróneos. No necesitamos calcular el ingreso nacional para darnos cuenta del atraso económico de México frente a la Gran Bretaña en 1800, si reconocemos que en

esa nación 36% de la fuerza laboral se encontraba en la agricultura en aquel año;²⁴ o bien, respecto a los Estados Unidos, donde esta proporción era de 65% en 1850, la misma que en México en 1950. No quiero decir que desconozcamos por completo la historia económica mundial, aunque así lo parezca, porque hemos conceptualizado el subdesarrollo de México como una falta de industrialización, de adaptación a las innovaciones tecnológicas iniciadas desde la Revolución industrial, de movimientos migratorios de las zonas rurales, de crecimiento demográfico, y de todos esos síntomas que se dieron en lo que conocemos el mundo desarrollado, y no hemos podido reconocer que estas pautas de cambio fueron el resultado del crecimiento de la productividad agrícola en esos países, en los cuales las familias pudieron llegar a producir más alimentos de lo que ellas mismas requerían para su propio consumo, lo cual permitió que el factor más escaso de una sociedad agrícola, el trabajo, pudiese dedicarse a otras actividades. Si lo que deseamos es rastrear los orígenes del subdesarrollo en México, deberíamos comenzar por explicar la existencia de agricultores que sólo produjeron para el autoconsumo, y la falta de mayor crecimiento de la productividad agrícola. Cuando una persona puede comenzar a producir alimentos para dos, la segunda puede dedicarse a actividades que permitan cubrir los costos de transporte u otras tantas actividades.

VI. INFLACIÓN

Existe la idea casi generalizada, apoyada por evidencia como la presentada en el cuadro 2, de que existió una marcada inflación durante el último cuarto del siglo XVIII. Garner (1990) sugiere que esto se debió a un crecimiento mayor de la demanda agregada que de la oferta: hubo una diferencia importante entre lo que la Colonia quería y lo que podía proporcionar. Coatsworth (1982), por su parte, señala que la inflación se debió a una muy escasa producción de la economía interna junto con el encarecimiento de las importaciones; pero rechaza la hipótesis de una inflación causada por el crecimiento de la oferta monetaria, a pesar de la gran producción de plata a fines del siglo XVIII, ya que argumenta que la política gubernamental consistió en apropiarse cada vez más de la riqueza de la Colonia; es decir, interpreta la política gubernamental

²⁴ Grantham (1991).

mental como una reducción en la oferta monetaria. Respecto a este punto, Garner (1990) señala que la apropiación gubernamental era más bien para brindarle al gobierno mayor cantidad de recursos para gastar.

Si nos detenemos a revisar el argumento de Coatsworth, que rechaza la posibilidad de una inflación monetaria, nos damos cuenta de que comete un error, ya que el aspecto relevante en la determinación de la oferta monetaria no es toda la carga fiscal del gobierno, porque como señala Garner, ésta era en alguna medida para financiar al gobierno local. Esto es, la política gubernamental no necesariamente está asociada con una reducción del circulante. Por supuesto, el pago que recibía un burócrata formaba parte del circulante en México. En este sentido es discutible la interpretación de Coatsworth y, por tanto, no sería trivial volver a revisar la hipótesis de inflación monetaria.

Si deseáramos eliminar la exportación fiscal de plata del circulante, podríamos acudir a Garner (1982), quien resume la evidencia de la exportación de éste a la cuenta del Rey durante el periodo 1750-1810. Pero aún me quedan dudas acerca de lo acertado de ignorar esa parte de la oferta monetaria. Ya que es seguro que la plata de América tuvo como objetivo el mercado europeo y el asiático, deberíamos incluir como oferta de plata en dicho mercado tanto la de particulares de la Colonia como la exportación fiscal para la Corona, pues ambas llegan al mismo mercado. Teóricamente, al aumentar la cantidad de dinero en el mercado español, los precios en la península suben y, al estar en comercio con la Colonia, también los precios nominales de la Nueva España. Con estas aclaraciones, se debería considerar a la producción total de plata de la Colonia como la oferta total relevante.

Si tomamos el índice P_a como medida de los precios, la correlación simple entre los precios y la oferta monetaria, en logaritmos, a partir de los datos del cuadro 1, es de .98. Saber hasta qué punto esta correlación es espuria está más allá del objetivo de este trabajo, pero no podemos descartarla fácilmente. La covarianza entre las variables es .009, y la varianza del logaritmo de la cantidad de plata es .15. Esto nos muestra una pendiente no significativa,²⁵ al regresar el logaritmo del precio del maíz contra una constante y el logaritmo de la producción de plata. Sin embargo, soy muy escéptico ante la creencia de que este tipo de ejercicios que relacionan el precio del maíz con la producción

²⁵ Al 95% de confianza.

de plata, en una ecuación de regresión, pueda revelar algo, principalmente por los problemas de omisión de información que implican.

Lo que hace falta para determinar de manera más exacta si existe o no la relación entre plata y nivel de precios que se ha discutido en la historiografía económica es un índice de precios que incluya un número razonable de bienes, y que primero nos determine si existe o no un incremento considerable en los precios. Es importante notar que en esta sección nos hemos centrado en el papel de la plata como medio de cambio. En las anteriores, sin embargo, acentuamos su importancia como medio de cambio por importaciones. Esta diferencia es importante, porque la segunda interpretación permite hacer más predicciones, y creo que mejores, de los efectos de las reformas borbónicas.

COMENTARIOS FINALES

En este trabajo hemos revisado la consistencia de relatos diferentes relacionados con lo sucedido durante el último periodo colonial mexicano, tomando como punto de referencia la evidencia disponible y algunos elementos de la teoría económica. Hemos mostrado que las reformas borbónicas redujeron el costo de producción en algunas empresas mineras en casi 25%, lo cual es muy probable que haya promovido el crecimiento de plata que nos revelan los datos. Este hecho, igualmente, puede explicar la creciente exportación de circulante, y la caída del precio de la plata en términos del maíz y de las importaciones; por tanto, lo que Coatsworth (1986, 1988) y la historiografía económica señalan como evidencia de crisis en la minería durante el último cuarto del siglo XVIII, podría no serlo.

La posibilidad de crisis tecnológica ha sido rechazada en vista de sus predicciones de cambios en precios relativos y volumen de producción de plata. Esto es, si acaso existieron condiciones de producción más adversas durante el último periodo colonial que en otras épocas, sin duda fueron de menor importancia. Luego, aunque los subsidios al sector exportador parecerían dar una razón de crisis colonial al reducir el ingreso nacional, medido en términos de los bienes no comerciables, los cálculos de un modelo explícito revelan que la promoción de la industria minera no pudo tener un efecto importante en este ingreso por ese concepto.

Por supuesto, la evidencia podría llegar a ser congruente con otras hipótesis. *A priori*, nada rechazaría la posibilidad de crisis tecnológica en otros sectores, que junto con la promoción de la industria minera, predicen el tipo de acontecimientos observados. Sin embargo, la prueba sólo la podríamos obtener por medio de resultados establecidos por historiadores y sus fuentes. Por otra parte, al estudiar la transformación económica que ocurrió durante el siglo XIX en la mayoría de lo que ahora conocemos como países desarrollados, nos daremos cuenta de que la característica básica que permitió el crecimiento económico moderno en aquellas naciones, como paso preliminar para el nacimiento de la industria y la incorporación de conocimientos en el proceso productivo, fue el previo surgimiento de mejoras en la productividad agrícola, lo cual permitió que una cantidad considerable de personas se dedicase a actividades distintas de la agricultura. Igualmente, al revisar la acumulación de conocimientos que ocurre desde el nacimiento de la agricultura hasta la Revolución industrial, en la historia mundial, observamos que los incrementos en la productividad agrícola ocurren por un proceso de aprendizaje determinado, en buena medida, por el tamaño de mercado. Todo esto nos sugiere, junto con las relaciones de la minería con el resto de la economía delineadas en este trabajo, que un buen candidato para explicar el atraso de la Nueva España respecto a otras economías en los siglos XVIII y XIX, se encuentra en las políticas que entorpecieron el crecimiento de la agricultura, tales como la prohibición de ciertas actividades agrícolas durante la Colonia, además del desvío de recursos hacia la minería, lo cual probablemente también redujo el producto agrícola. Un estudio de estos aspectos podría ser tema de investigación en el futuro.

Agosto de 1997

APÉNDICE

En este apéndice se resumen algunos de los elementos del modelo desarrollado en Ponzio (1997), con el fin de estudiar los efectos del subsidio a la minería en el resto de la economía. Vamos a dividir la actividad económica mexicana de la época en tres sectores, o tres tipos de bienes: el exportable, primordialmente de producción de plata, el de bienes importables como el algodón, y el de bienes no comerciados con el exterior, como los alimentos. Podríamos imaginar el funcionamiento de la economía de la siguiente manera. Los recursos, capital y trabajo, eran distribuidos entre la producción de plata y la de bienes no comerciables con

el fin de maximizar el valor de las ganancias agregadas privadas. La demanda de los residentes consistía tanto de bienes no comerciados con el exterior como de plata, pero esta última con el único fin de intercambiarla en su totalidad por bienes importados.²⁶ La demanda final de plata, y la que nos interesa para la determinación de su precio relativo internacional, provenía del exterior, probablemente de individuos españoles independientes de la Corona. Luego, la oferta de exportaciones de plata relevante desde este punto de vista, lo constituye el equilibrio entre la producción de plata no entregada a la Corona española, y la demanda interna de ésta con fines de intercambio internacional, incluyendo la recaudación del gobierno que se quedaba en la Colonia como pago a la burocracia, por ejemplo.

El comportamiento de los residentes en la Colonia se resume como:

$$\begin{aligned} & \max U(Z, Y) \\ & \text{s. t.} \\ & P_z \cdot Z + P_y \cdot Y = M \end{aligned}$$

en que Z , Y y M representan la cantidad de importaciones, de bienes no comerciados, y el ingreso nacional, respectivamente. P_i indica el precio del bien i . Debido a que suponemos que las importaciones sólo podían ser compradas por plata (X), y si $Z(P_z, P_y, M)$ representa la demanda de bienes importados, entonces, la cantidad de plata necesaria para comprar Z es:

$$X = \frac{P_z}{P_x} \cdot Z(P_z, P_y, M)$$

que representa la demanda de plata de los residentes. Si $Y(P_z, P_y, M)$ es la demanda de bienes no comerciados, entonces, a partir de la diferenciación total de los logaritmos de las demandas compensadas, obtenemos:

$$\eta_y \hat{X} - \eta_z \hat{Y} = (\eta_y - \sigma_D)(\hat{P}_z - \hat{P}_x) - \sigma_D(\hat{P}_x - \hat{P}_y) \quad (A1)$$

en que $\sigma_D = -(\eta_y \epsilon_{zx} + \eta_z \epsilon_{yz})$ es la elasticidad-sustitución agregada, ϵ_{ij} representa la elasticidad de la demanda compensada del bien i con respecto al precio del bien j , y η_i es la elasticidad-ingreso del bien i . Por el lado de la producción consideramos el modelo Heckscher-Ohlin de dos bienes y dos factores:

$$a_{LX}(w, r) \cdot X + a_{LY}(w, r) \cdot Y = L_0$$

$$a_{KX}(w, r) \cdot X + a_{KY}(w, r) \cdot Y = K_0$$

$$S_x P_x = a_x(w, r)$$

$$P_y = a_y(w, r)$$

en que w , r , L_0 , K_0 y S_x representan el salario, la renta del capital, el trabajo total, el capital total y el subsidio a la minería. a_{ij} es la cantidad del factor i requerido

²⁶ Debemos señalar que la Iglesia consumía cantidades importantes de plata.

en la producción del bien j , y ai es el costo medio del bien i . A partir de las últimas expresiones se puede obtener:

$$\lambda (\hat{X} - \hat{Y}) = \hat{L}_0 - \hat{K}_0 - [\beta_x \sigma_x + \beta_y \sigma_y] (\hat{r} - \hat{w}) \quad (A2)$$

$$(\hat{P}_x - \hat{P}_y) = -\theta (\hat{r} - \hat{w}) - \hat{S}_x \quad (A3)$$

en que $\beta_i = \theta_{Ki} \lambda_{Li} + \theta_{Li} \lambda_{Ki}$, $\lambda = \lambda_{LX} - \lambda_{KY}$, $\theta = \theta_{LX} - \theta_{LY}$, y además σ_i es la elasticidad-sustitución en el sector i , λ_{ij} es la fracción del insumo i en el bien j , θ_{ij} la fracción del costo del insumo i en el costo total de producir j . Debido a que suponemos que la industria X es intensiva en capital, tenemos que $\lambda < 0$, y $\theta < 0$. Las ecuaciones (A1), (A2) y (A3) representan las ecuaciones de cambio de la economía. A partir de estas podemos obtener:

$$D (\hat{P}_x - \hat{P}_y) = -\theta (\hat{L}_0 - \hat{K}_0) + \theta \lambda (1 - \sigma_D) (\hat{P}_z - \hat{P}_x) - (D - \sigma_D \theta \lambda) \hat{S}_x \quad (A4)$$

$$D (\hat{X} - \hat{Y}) = \sigma_D \theta (\hat{L}_0 - \hat{K}_0) + (D - \sigma_D \theta \lambda) (1 - \sigma_D) (\hat{P}_z - \hat{P}_x) + \sigma_D (D - \sigma_D \theta \lambda) \cdot \hat{S}_x \quad (A5)$$

en que $D = \beta_x \sigma_x + \beta_y \sigma_y + \sigma_D \theta \lambda$. Podemos resumir los efectos en la cantidad de plata del equilibrio interno, X^* , mediante la siguiente ecuación:

$$\hat{X}^* = \varepsilon_L^* \hat{L}_0 + \varepsilon_K^* \hat{K}_0 + \varepsilon_T^* \hat{T}_{kx} + \varepsilon_S^* \hat{S}_x + \varepsilon_X^* (\hat{P}_z - \hat{P}_x)$$

en que:

$$\varepsilon_L^* + \varepsilon_K^* = \frac{D - \sigma_D \theta \lambda}{D}$$

$$\varepsilon_T^* < 0$$

$$\varepsilon_S^* > 0$$

$$\text{sign}(\varepsilon_X^*) = \text{sign}(1 - \sigma_D)$$

Suponemos la existencia de una función: $\bar{Z}^* = \bar{Z}^*(P_z/P_x, \bar{K}_0, \bar{L}_0)$, que representa la oferta de importaciones del exterior, por lo que en el equilibrio internacional: $X^*(P_z/P_x, \cdot) = P_z/P_x \cdot \bar{Z}^*(P_z/P_x, \cdot)$ y supondremos que $\varepsilon_x^* - 1 - \varepsilon_z^* < 0$, en que $-\varepsilon_z^*$ representa la elasticidad-precio del bien i con respecto al precio relativo de las importaciones en términos de la plata. Diferenciando el equilibrio internacional obtenemos:

$$(1 - \varepsilon_x^* + \varepsilon_z^*) \cdot (\hat{P}_z - \hat{P}_x) = \varepsilon_L^* \hat{L}_0 + \varepsilon_K^* \hat{K}_0 + \varepsilon_S^* \hat{S}_x - \hat{Z}_0^* \quad (A6)$$

Las ecuaciones (A4), (A5) y (A6) permiten concluir lo que se señaló en la sección III. Luego, diferenciando el ingreso nacional en términos de los bienes no comerciables, $M/P_y = (P_x/P_y) X + Y$, obtenemos:

$$d\left(\frac{M}{P_y}\right) = \frac{P_x X}{P_y} \cdot (\hat{P}_x - \hat{P}_y)$$

que es equivalente a (5).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brading, D. A. (1975), *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Cárdenas, E. (1984), "Algunas cuestiones de la depresión mexicana del siglo XIX", *HISLA: Revista Latinoamericana de Historia Económica y Social*, 3, pp. 3-22.
- Cipolla, Carlo M. (1978), *The Economic History of World Population*, Harmondsworth, Middlesex, Penguin Books Ltd., séptima edición.
- Coatsworth, J. H. (1978), "Obstacles to Economic Growth in Nineteenth-Century Mexico", *American Historical Review*, 83, pp. 80-100 (en la traducción al castellano por Alianza Editorial, en *Los orígenes del atraso*, se incluye una posdata que incorpora sus reflexiones de 1984).
- (1982), "The Limits of Colonial Absolutism: The State in Eighteenth-Century Mexico", Karen Spalding (comp.), *Essays in the Political, Economic and Social History of Colonial Latin America*, Newark, Delaware, University of Delaware Latin American Studies Program, Occasional Papers and Monographs, 3, páginas 25-51 (traducción al castellano por Alianza Editorial, en *Los orígenes del atraso*).
- (1984), "Comentarios al ensayo de Enrique Cárdenas", *HISLA: Revista Latinoamericana de Historia Económica y Social*, pp. 99-101.
- (1986), "The Mexican Mining Industry in the Eighteenth-Century Mexico", Nils Jacobsen y H. Puhle (comp.), *The Economies of Mexico and Peru During the Late Colonial Period, 1760-1810*, Berlín, Colloquium Verlag, pp. 26-45 (traducción al castellano por Alianza Editorial, en *Los orígenes del atraso*).
- (1988), "La historiografía económica de México", *Revista de Historia Económica*, vol. 4, núm. 2, pp. 277-291 (reimpreso en *Los orígenes del atraso*, Alianza Editorial, 1990).
- Elhuyar, Fausto de (1818), *Investigación sobre la amonedación en la Nueva España*, Madrid.
- Florescano, Enrique (1969), *Precios del maíz y crisis agrícolas en México, 1709-1810*, México, El Colegio de México.
- , e Isabel Gil (1976), "La época de las reformas borbónicas y el crecimiento económico, 1750-1808", *Historia general de México*, México, El Colegio de México, vol. 1, pp. 471-578, en la cuarta edición, 1984.
- Garner, R. L. (1990), "Precios y salarios en México durante el siglo XVIII", Lyman Johnson y Enrique Tandeter (comp.), *Economías coloniales, precios y salarios en América Latina, siglo XVIII*, México, Fondo de Cultura Económica, páginas 81-118, capítulo IV.

- Gamer, R. L. (1980), "Silver Production and Entrepreneurial Structure in Eighteenth-Century Mexico, *Jahrbuch für Geschichte von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft Lateinamerikas*, Band 17, pp. 157-185.
- (1982), "Exportaciones de circulante en el siglo XVIII (1750-1810)", *Historia Mexicana*, 124, pp. 544-598.
- (1985), "Price Trends in Eighteenth Century Mexico", *Hispanic American Historical Review*, pp. 279-325.
- Grantham, George (1991), "The Growth of Labour Productivity in the Production of Wheat in the Cinq Grosses Fermes of France, 1750-1929", Bruce Campbell y Mark Overton (comps.), *Land, Labour and Livestock*, Manchester, Manchester University Press, pp. 341-363.
- Humboldt, Alexander von (1966), *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, Juan A. Ortega (comp.), México.
- Miño Grijalva, Manuel (1992), "Estructura económica y crecimiento: La historiografía económica colonial mexicana, *Historia Mexicana*, vol. XLII, núm. 2, páginas 221-260.
- Orozco y Berra, Manuel (1857), "Informe sobre la acuñación en las Casas de Moneda de la República", anexo a la *Memoria* de la Secretaría de Fomento, México.
- Ponzio de León, Carlos A. (1997), "On the roots of Mexico's economic backwardness", mecanografiado.
- Rabell Romero, Cecilia (1986), *Los diezmos de San Luis de la Paz: Economía de una región del Bajío en el siglo XVIII*. México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rosenzweig Hernández, Fernando (1963), "La economía novohispana al comenzar el siglo XIX", *Revista de Ciencias Políticas y Sociales*, 33, pp. 455-494.

