

## La teoría de fondos de salarios en Adam Smith: una formulación matemática

Washington Quintero Montaña\* y Roberto Escorcía Romo\*\*

### RESUMEN

Este documento propone una formalización matemática de la teoría de fondos de salarios presentada por Adam Smith en su libro *Una investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones* (1776). Se exhiben los elementos esenciales que explican la teoría de fondos de salarios de Smith, tal como el concepto del salario natural como eje o centro alrededor del cual gravita el salario de mercado. Se logra demostrar que la idea más importante, en cuanto a la dinámica salarial presente en el planteamiento de Adam Smith, se ubica en la divergencia entre el salario de mercado y el salario natural, y en la posibilidad del desempleo en el modelo como mecanismo básico de ajuste entre ambos (la gravitación).

**PALABRAS CLAVE:** Adam Smith, distribución del ingreso, crecimiento económico, salario de mercado, salario natural, mercado de trabajo.

**CLASIFICACIÓN JEL:** B12, J01, J08

### The Adam Smith's Wage Fund Theory: A Mathematical Formulation

### ABSTRACT

This paper puts forth a mathematical formalization of the wage fund theory presented by Adam Smith in his 1776 treatise, *An inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. The fundamental tenets of Smith's wage fund theory are elucidated herein. The concept of the natural wage, which represents the focal point around which the market wage oscillates, is thus reaffirmed. It is demonstrated that the most pivotal notion pertaining to Smithian wage dynamics is situated in the divergence between the market wage and the natural wage, and in the potential for unemployment within the model as a fundamental mechanism of adjustment between the two (gravitation).

**KEYWORDS:** Adam Smith, income distribution, economic growth, market wage, natural wage, labor market.

**JEL CLASSIFICATION:** B12, J01, J08

---

\* Docente, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

✉ washington.quinterom@ug.edu.ec

\*\* Profesor investigador titular C, Departamento de Producción Económica, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México.

✉ rescorcía@correo.xoc.uam.mx

Recibido enero 2024 / Aceptado abril 2025.

Disponible en: [www.economiapolitica.cl](http://www.economiapolitica.cl)

## 1. Introducción

Diversas teorías económicas buscan, por un lado, explicar el funcionamiento del mercado de trabajo, en tanto lo consideran un componente esencial en su concepción sobre la economía en su conjunto<sup>1</sup>, y, por otro, discutir la forma en que la distribución del ingreso y del excedente determina la dinámica del sistema<sup>2</sup>. Al respecto, hay cuestionamientos como: ¿Cuál es la mercancía que se intercambia en este mercado?, ¿cómo se realiza el intercambio?, ¿cómo se determina el precio que le corresponde al trabajo? y ¿cuál es la importancia del nivel de salario en la dinámica del sistema capitalista?

Alejándonos del marco analítico ortodoxo y abstrayéndonos de la distinción que Marx hiciese entre trabajo y fuerza de trabajo —de la cual derivaría una profunda crítica a la economía política clásica de Smith y, por extensión, a las nociones de trabajo como mercancía y de mercado de trabajo—, en este documento proponemos una respuesta a las últimas dos preguntas antes señaladas. Para ello, se desarrolla la formalización de algunas ideas presentes en la obra *Una investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones* (en adelante, *La riqueza de las naciones*) de Adam Smith. En específico, se define un modelo de ecuaciones diferenciales, con la finalidad de reflejar la dinámica presente en la determinación del salario de mercado. A través de este modelo, es posible generar un marco analítico que ilustra la interacción entre la oferta y la demanda de trabajo, y la forma en que tal interacción repercute en la estabilidad del sistema económico en su conjunto.

El lugar que ocupa Adam Smith en el pensamiento económico es único. Su postura y obra constituyeron la base para el análisis económico moderno. Sus propuestas fueron parte de una estructura intelectual que descansaba en la doctrina del derecho natural y algunos de los planteamientos de Hobbes y Locke, a partir de los cuales exploró las

<sup>1</sup> Al respecto, considérense el modelo básico del mercado de trabajo de la teoría neoclásica; la crítica a los dos postulados del modelo neoclásico que Keynes (2014) presentó en su *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, y en su modelo de demanda efectiva para determinar el nivel de empleo; la Curva de Phillips; los nuevos modelos clásicos y de negociación sindical. Estos paradigmas suelen constituir la parte central de los libros de texto de la teoría macroeconómica. En cuanto al concepto “mercado de trabajo”, dado que forma parte del lenguaje del debate teórico y político contemporáneo, asumimos que su significado no requiere mayor explicación. Véase M. Beenstock (2012).

<sup>2</sup> En los últimos años, diversas publicaciones han subrayado la concentración del ingreso como una de las características del sistema capitalista con consecuencias negativas para la mayoría de la población. Véase T. Piketty (1997, 1998, 2013) y Chancel *et al.* (2022).

condiciones necesarias para la reproducción de la sociedad capitalista (Lewis 1977).

Según Smith, la aplicación política y normativa del derecho natural no es ajena del análisis económico. De hecho, la posibilidad de un intercambio mutuamente provechoso es uno de los principales beneficios de la sociedad civil<sup>3</sup>. Nuestro autor propone que una sociedad descentralizada, conformada por múltiples individuos en búsqueda del interés personal, permite generar la cohesión social. Un punto importante es que el orden social no está sujeto exclusivamente a la dimensión política, como sucede en Hobbes<sup>4</sup>, sino que la participación de todo individuo en el mercado es preponderante<sup>5</sup>. Se trata, en realidad, de la subsunción de los individuos al mercado: todos ellos, ante el desarrollo de la división del trabajo, están obligados a participar en los procesos de intercambio que tienen lugar en el mercado. Se constituye una interdependencia generalizada entre individuos que requieren mercancías muy diversas para satisfacer sus propias necesidades:

En una sociedad civilizada [el ser humano] necesita a cada instante la cooperación y asistencia de la multitud [...] Pero el hombre reclama en la mayor parte de las circunstancias la ayuda de sus semejantes y en vano puede esperarla sólo de su benevolencia. La conseguirá con mayor seguridad interesando en su favor el egoísmo de los otros y haciéndoles ver que es ventajoso para ellos hacer lo que les pide. Quien propone a otro un trato le está haciendo una de esas proposiciones. Dame lo que necesito y tendrás lo deseas es el sentido de cualquier clase de oferta, y así obtenemos de los demás la mayor parte de los servicios que necesitamos. (Smith 2000: 16-17)

A lo que agrega:

Tan pronto como se hubo establecido la división del trabajo sólo una pequeña parte de las necesidades de cada hombre se pudo satisfacer con el producto de su propia labor. El hombre subviene a la mayor

<sup>3</sup> La corriente principal del pensamiento económico contemporáneo, especialmente en el siglo XXI, está cada vez más alejada de los aspectos políticos y normativos de la tradición del derecho natural sobre la que escribió Smith.

<sup>4</sup> Para una discusión sobre la forma en que Hobbes y Smith abordan la tensión entre individuo y orden social, véase A. Bilbao (1993).

<sup>5</sup> Debe advertirse la divergencia entre Smith y la escuela neoclásica u ortodoxa sobre la concepción de mercado. Para el primero, el mercado es un mecanismo de validación social de las actividades económicas, que se presenta como un hecho social que se impone a los individuos. Mientras que la perspectiva ortodoxa concibe al mercado como un mecanismo neutro de asignación eficiente de recursos. Al respecto, véase C. Bidard y E. Klimovsky (2014).

parte de sus necesidades cambiando el remanente del producto de su esfuerzo, en exceso de lo que consume, por otras porciones del producto ajeno, que él necesita. El hombre vive así, gracias al cambio, convirtiéndose, en cierto modo, en mercader, y la sociedad misma prospera hasta ser lo que realmente es, una sociedad comercial. (Smith 2000: 24)

La interdependencia social que se basa en la división social del trabajo<sup>6</sup> implica que la relación entre individuos se traslade a la relación entre mercancías<sup>7</sup>, lo que significa que es el valor lo que está en la base de la sociedad, en tanto este es la regla que siguen los individuos cuando intercambian. Entonces, el orden natural smithiano —que responde a leyes que ocurren de manera espontánea e inevitable y que se impone a los individuos<sup>8</sup>— encuentra su fundamento en la teoría del valor y de los precios. Es por ello que Smith dedica parte de su estudio a investigar los principios que regulan el valor en cambio, esto es, a definir cuál es su medida, cuáles sus componentes y cuáles las causas que generan variaciones en alguna o en todas las partes constitutivas del precio real y que evitan que el precio de mercado coincida con el precio real.

En este escenario, el trabajo representa el fundamento del valor y, por consiguiente, es una mercancía especial en la economía. A partir del trabajo, los individuos se integran a la sociedad. Dicha integración no puede entenderse en una dimensión simplemente individual, sino a través de la interacción entre clases sociales con diferente poder de negociación. Este último elemento es clave para este documento, en tanto nos permite señalar la existencia de asimetrías en el proceso de negociación salarial entre capitalistas y trabajadores, lo que influye en el funcionamiento del sistema capitalista<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> Según Smith, la división social del trabajo resulta de la naturaleza del ser humano a intercambiar, y su importancia radica en que induce a un mayor progreso de la capacidad productiva de cada trabajador, a una cualificación de los trabajadores (mayor destreza), al ahorro del tiempo en la producción y a la invención de maquinaria, lo cual, en su conjunto, se transforma en la fuente del progreso económico, técnico y del bienestar continuo en la sociedad.

<sup>7</sup> Al respecto, Marx desarrolló la teoría sobre el carácter fetichista de la mercancía y acusó a la economía política de ser afecta a las robinsonadas: “Para estos últimos [los productores], por lo tanto, las relaciones sociales de sus trabajos privados aparecen como lo que son, es decir, no como relaciones sociales inmediatas entre las personas en sus propios trabajos, sino como relaciones cósicas [*sachliche*] de personas y relaciones sociales de cosas [*Sachen*]” (Marx 1987 § 4, cap. 1: 104).

<sup>8</sup> Aunque en la teoría de Smith los individuos sean racionales, están limitados por lo que el autor denomina orden natural: cada persona en el sistema puede usar su racionalidad siempre y cuando observe las reglas de justicia de la sociedad.

<sup>9</sup> Aunque Smith reconozca la existencia de la multiplicidad de individuos libres y autónomos, la dinámica efectiva del proceso económico se determina por el comportamiento y funcionamiento

Smith estudia, a través de la relación entre el precio de mercado y el precio natural, el funcionamiento del mercado como mecanismo social y la relevancia de la distribución del ingreso entre las clases sociales en la determinación de la dinámica del sistema económico. No buscamos, por supuesto, estudiar la totalidad de la obra del pensador escocés, sino concentrarnos en su estudio sobre el mercado de trabajo y sobre la teoría de fondos salariales. Para ello, el presente texto adopta un enfoque formal<sup>10</sup>, que enuncia explícitamente los supuestos necesarios para eliminar las ambigüedades en las ideas de Smith acerca de su teoría de fondos de salarios<sup>11</sup>.

El objetivo de este trabajo es proponer una formulación matemática de la teoría smithiana sobre los fondos de salarios que derive en un marco analítico conciso, riguroso y claro que permita ilustrar la relación dinámica presente en la concepción del sistema económico de Smith. Con la finalidad de alcanzar este objetivo, en la primera sección se recuperan los principios generales de la teoría smithiana de los precios<sup>12</sup>. En la segunda sección se muestran los elementos básicos de la teoría de los salarios de Smith y se propone una formulación matemática para estudiar la determinación del salario. Se busca, además, analizar la gravitación de los precios de mercado alrededor del precio natural (dinámica esencial en el mediano y largo plazo)<sup>13</sup>, y la posible existencia de desequilibrios en la economía. Finalmente, en la tercera sección, se presentan las conclusiones.

## 2. La teoría de precios en Adam Smith

En *La riqueza de las naciones*, Smith plantea tres cuestiones para construir su teoría de precios: 1) ¿Cuál es la medida del valor de cambio o, en

---

de las clases sociales, las que tienen diferente poder dentro del sistema. De tal forma, el individuo no solo está subsumido al mercado, sino también a la clase social.

<sup>10</sup> Autores como Lewis (1977), McCauley (2000), Chandra (2004), Acuña y Ulate (2008), Waterman (2009), Rahim (2011) y N. Smith (2012) han generado análisis formales alrededor de los planteamientos de Adam Smith.

<sup>11</sup> Para ello, empleamos un enfoque parecido al que propone Pasinetti (1960).

<sup>12</sup> Es importante recordar que Smith divide su análisis en un estado primitivo de la sociedad y en un estado de la sociedad en el cual existe apropiación de la tierra y acumulación de capital (Smith 2000: 47). En este estado avanzado de la sociedad, a diferencia del primero, el valor y los precios no se determinan únicamente por el trabajo que se gasta en producir una mercancía.

<sup>13</sup> La noción de precio natural de Smith ha tenido influencia en autores como David Ricardo, J. S. Mill (precio necesario) y Alfred Marshall (precio normal).

otras palabras, en qué consiste el precio real de los bienes en el sistema capitalista?; 2) ¿Qué elementos integran el precio real?, y 3) ¿Cuál es la razón que provoca discrepancias entre el precio natural de un bien y su precio de mercado?

Sobre la primera pregunta, el autor es claro: el trabajo es la medida real del valor de cambio de las mercancías, su precio primitivo, dado que cuenta con una cualidad específica muy importante, la cual es no cambiar de valor y, al no hacerlo, según Smith, es el único y definitivo patrón efectivo por el cual se comparan y estiman los valores de todos los bienes, cualesquiera que sean las circunstancias de lugar y tiempo. El trabajo es su precio real, y la moneda es, únicamente, el precio nominal<sup>14</sup>.

Al respecto, se ha señalado que es posible identificar una ambigüedad en la teoría del valor smithiana. Por un lado, se plantea una concepción de trabajo contenido (*contain the value of certain quantity of labour*) para explicar los intercambios: “El precio real de cualquier cosa, lo que cualquier cosa realmente cuesta al hombre que quiere adquirirla, es el esfuerzo [*toil*] y dificultad [*trouble*] para adquirirla” (Smith 2012: 50). A lo que agrega: “Ellos [los bienes] contienen el valor de una cierta cantidad de trabajo que intercambiamos, por lo que se supone al momento contiene el valor de una igual cantidad” (Smith 2012: 50-51). Por otro lado, una noción de cantidad de trabajo que con la mercancía puede adquirirse o exigirse (*to purchase or command*):

El valor de cualquier bien, por lo tanto, para la persona que la posee y que no piense usarlo o consumirlo, sino cambiarlo por otros, es igual a la cantidad de trabajo que pueda adquirir o de que pueda disponer por mediación suya. (Smith 2000: 31)

Así, surgen dos expresiones para el valor. La primera, definida por la cantidad de trabajo empleado en la producción de cada mercancía; la segunda, vinculada a la capacidad adquisitiva en el mercado de cada

<sup>14</sup> En este punto, Smith asume la homogeneidad en cantidades de trabajo y en el gasto del mismo a lo largo del tiempo: “Iguales cantidades de trabajo, en todos tiempos y lugares, tienen, según se dice, el mismo valor para el trabajador. Presuponiendo un grado normal de salud, de fuerza y de temperamento, de aptitud y destreza, ha de sacrificar siempre la misma proporción de comodidad, de libertad y de felicidad” (Smith 2000: 33). Esta permanencia en su valor hace del trabajo la medida del valor y la distingue de otras mercancías, como el oro y la plata: “Ahora bien de la misma manera que una medida que estuviese siempre cambiando su longitud como el pie natural, el palmo o el brazo, no podría ser jamás una medida exacta de otras cosas, así una mercadería que varíe continuamente en su propio valor, nunca podrá ser medida exacta del valor de otros artículos” (Smith 2000: 33).

mercancía. La problemática asociada es que ambas expresiones no son equivalentes, según Ricardo (2014):

Si esto fuera cierto, si la recompensa del trabajador estuviera siempre en proporción a lo producido por él, la cantidad de trabajo empleado en un bien, y la cantidad de trabajo que este mismo bien adquiriría serían iguales, y cualquiera de ellas podría medir con precisión las variaciones de otras cosas, pero no son iguales; en muchas ocasiones, la primera es bajo muchas circunstancias una norma invariable, que indica correctamente las variaciones de otras cosas; la última está sujeta a tantas fluctuaciones como experimenten los bienes que con ella se comparen. (Ricardo 2014: 11)

La proporción entre trabajo empleado y remuneración al trabajo indicada por Ricardo es viable únicamente en el escenario smithiano del estado primitivo de la sociedad, pues Smith menciona que, en este estado,

El producto íntegro del trabajo pertenece al trabajador; y la cantidad de trabajo comúnmente empleada en adquirir o producir una mercancía es la única circunstancia que puede regular la cantidad de trabajo ajeno que con ella se puede adquirir, permutar o disponer. (Smith 2000: 47)

En este caso, el trabajo exigido está determinado por el pago al trabajo, es decir, por un valor de cambio: el salario. La implicación es inmediata: una explicación circular, en la cual el trabajo exigido determina el valor de cambio y el salario determina el trabajo exigido. En todo caso, y a pesar de la circularidad, en esta situación originaria —en la cual todos los trabajadores son productores, propietarios y vendedores de las mercancías—, el trabajo exigido se asocia con la cantidad de trabajo necesaria para producir una mercancía, lo que es igual al valor del trabajo.

“Cantidad de trabajo” y “valor del trabajo” dejan de ser idénticos fuera del estado primitivo, pues ni el producto ni su valor pertenecen plenamente a los trabajadores y, consecuentemente, el valor relativo de las mercancías ya no puede regularse por el valor del trabajo. El salario deja de ser el único componente del valor de cambio de cada mercancía. En el escenario de la acumulación de capital y apropiación privada de las tierras, deja de ser válido el principio según el cual el producto del trabajo constituye la recompensa natural o salario del trabajo (Smith 2000).

Lo anterior se debe a que dos magnitudes se deducen del producto del trabajo: el beneficio y la renta. Esto significa que el trabajador debe compartir el producto de su trabajo con capitalistas y terratenientes. Así, cierta cantidad de trabajo corresponde a los beneficios del capital y otra cantidad, a la renta de la tierra. Aquí, Smith distingue entre la capacidad de creación del trabajador y lo que el trabajador recibe como pago por su trabajo: el trabajador “ha de compartirlo [el producto íntegro de su trabajo], en la mayor parte de los casos, con el propietario del capital que lo emplea” y “ha de pagar al terrateniente una parte de lo que su trabajo produce o recolecta” (Smith 2000: 49). Esta capacidad del trabajador de crear excedente la extiende el filósofo escocés a periodos históricos previos. Al referirse a Cantillon, señala:

El trabajo de un esclavo físicamente apto, añade el mismo autor, se calcula en el doble de lo que cuesta mantenerlo, y no cree nuestro escritor que el trabajo de un trabajador libre, de clase inferior, valga menos que el de un esclavo. (Smith 2000: 67)

Se sigue de ello que el valor de cambio está vinculado a la distribución. Ahora, el valor de cambio tiene como componentes al salario, al beneficio y a la renta, que son, al mismo tiempo, las fuentes de toda clase de ingreso en el sistema capitalista.

Antes de atender las definiciones de precio natural y precio de mercado, es relevante tener en cuenta que Smith contrapone al precio real el precio nominal, es decir, el precio en moneda. Según el autor, todo bien, incluido el trabajo, tiene un precio real y otro nominal. Este último es crucial, debido a que a través de él es más frecuente realizar los intercambios de toda mercancía: “Es frecuente estimar el valor en cambio de toda mercancía por la cantidad de dinero, y no por la cantidad de otra mercancía o de trabajo que se pueda adquirir mediante ella” (Smith 2000: 33), a lo que agrega para el trabajo:

En este sentido popular, por tanto, puede decirse que el trabajo, como las mercancías, tiene un precio real y uno nominal. Puede decirse que su precio real consiste en la cantidad de las cosas necesarias y convenientes para la vida que se dan por él; su precio nominal, en la cantidad de dinero. El trabajador es rico o pobre, está bien o mal recompensado, en proporción al precio real, no nominal de su trabajo. (Smith 2012: 54-55)

Dos elementos son importantes en este caso: primero, el nivel de recompensa al trabajo será primordial para definir la situación del sistema económico; segundo, los precios nominales tienen un carácter transitorio y no pueden definir la dinámica del sistema, pues tienen valores distintos, según la cantidad de dinero existente en la economía en cada periodo.

### ***2.1. Discrepancias entre el precio natural y el precio de mercado en el sistema capitalista***

Luego de definir los elementos que conforman el precio real de todos los bienes, Smith avanza hacia la explicación del precio natural y el precio de mercado, y la relación entre ambos. Sobre el primero, el autor supone que en toda sociedad con cierto grado de desarrollo más allá del estado primitivo existe una tasa corriente o promedio de salario, renta y beneficio para cada uno de los diversos usos del trabajo, la tierra y el capital. Estos niveles corrientes de renta, salario y beneficio se denominan tasas naturales.

En el momento en que un bien se intercambia por la cuantía exacta para cubrir la renta de la tierra, el salario del trabajo y el beneficio por emplear el capital de acuerdo a su precio promedio, se dice que el intercambio se realiza a su precio natural<sup>15</sup>. Por otra parte, el precio al que efectivamente se venden las mercancías se denomina precio de mercado, el cual se regula, en última instancia, por la cantidad que se ofrece realmente en el mercado y por la demanda efectiva<sup>16</sup>. Hay tres escenarios en la relación precio natural-precio de mercado:

- i. Cuando la demanda efectiva (determinada por el precio natural) de una mercancía es mayor a la cantidad de mercancía ofrecida, hay una competencia entre las personas dispuestas a cubrir el valor íntegro de salario, renta y beneficio necesario para llevar el producto al mercado. De tal modo, algunos compradores, para no carecer de la mercancía, están dispuestos a pagar un

<sup>15</sup> Esto significa que el artículo se vende a lo que realmente le costó al propietario su producción, incluyendo el beneficio promedio esperado.

<sup>16</sup> Según Smith, es la demanda de quienes están dispuestos a pagar el precio natural de la mercancía, o el valor total de la renta, el trabajo y la ganancia. Tales personas pueden llamarse demandantes efectivos, y su demanda denominarse demanda efectiva.

monto mayor. Así, el precio al que se vende el producto en el mercado está por encima del precio natural.

2. Cuando la demanda efectiva de una mercancía es menor a la cantidad de mercancía ofrecida, el precio de mercado estará por debajo del precio natural.
3. Cuando la cantidad que se ofrece en el mercado es igual a la demanda efectiva, el precio de mercado coincide o se aproxima al precio natural.

La divergencia entre precio natural y precio de mercado provoca que algunos o todos los componentes del precio natural se incrementen por encima o disminuyan por debajo de su precio promedio<sup>17</sup>. Si esto ocurre, son posibles tres efectos (que podrían presentarse al mismo tiempo): a) el movimiento de capitales de una rama de producción a otra en búsqueda de una mayor tasa de rentabilidad; b) el movimiento del trabajo de un empleo a otro, y c) la reconversión del uso de tierras para generar algún otro tipo de producto. Todos estos movimientos tendrán efecto en el precio natural, y la magnitud del efecto dependerá de las circunstancias de la sociedad; esto es, estará de acuerdo a su riqueza o pobreza, a su condición avanzada, estacionaria o declinante.

De lo expresado hasta aquí, nos parece fundamental enfatizar los siguientes puntos:

1. El precio de mercado gravita alrededor del precio natural, siendo este último el precio central de la economía<sup>18</sup>.
2. El precio de mercado es momentáneo, resultado de la confrontación entre la oferta y la demanda efectiva; mientras que el precio natural se asocia a la reproducción del sistema económico.
3. Cuando se analiza la dinámica del sistema, se hace en términos reales; es decir, teniendo en cuenta magnitudes que no

<sup>17</sup> Smith considera que la renta es la parte del precio que menos se modifica ante cambios en el precio de mercado. Incluso afirma que la renta fijada en dinero no se ve afectada por las fluctuaciones, ni en su tasa ni en su valor. En este punto parece que existe la idea de rendimientos decrecientes en capital y trabajo, mientras que la renta se mantiene relativamente fija. Recuérdese que la renta es absoluta en el planteamiento smithiano (Smith 2000: 57).

<sup>18</sup> Smith señala que el precio natural es el precio central hacia el cual gravitan continuamente los precios de todas las mercancías; es decir que, aunque haya desviaciones que a veces puedan mantenerlos por encima de este y, a veces, empujarlos un poco por debajo, siempre tenderán hacia él. Para Smith, el precio natural o de libre competencia es el precio más bajo con el que se conforman los oferentes, sin dejar de participar en el mercado. En contraposición, el precio de monopolio es el precio más alto que están dispuestos a pagar los compradores (Smith 2000: 57).

dependen de expresiones monetarias ni de la relación entre demanda y oferta (Hurtado Prieto 2003).

4. El precio natural se establece antes de los intercambios. Si esto no fuese así, el proceso de ajuste de los precios de mercado no podría ocurrir. De este modo, al presentarse un mecanismo de determinación anterior a los intercambios en el mercado, se define una teoría de la distribución que es previa también a los precios de mercado.
5. La discusión del presente documento se centra en el capítulo VIII del libro primero de *La riqueza de las naciones*, el cual refiere a la determinación y los movimientos del nivel salarial vinculados a la existencia de un conflicto distributivo entre trabajadores y capitalistas. A partir de ello, se busca mostrar posibles efectos que tal conflicto tiene en la dinámica del sistema económico. Adicionalmente, se usan elementos que Smith ubicó en el capítulo III del libro segundo de su obra.

### 3. La teoría de los salarios en Adam Smith

El punto de partida para el estudio de los salarios —entendidos como la recompensa de las personas que participan directamente en la elaboración de los productos, pero que no son propietarias de la tierra ni del capital utilizados en la producción— es la existencia de una mutua dependencia entre la clase trabajadora y las clases propietarias (capitalista y terrateniente), y de una disputa desigual —sostenida por mecanismos histórico-convencionales a través de diversas leyes destinadas a fijar cuotas mínimas salariales o a prohibir asociaciones de trabajadores, y mediante la determinación de contratos— entre ambas clases por apropiarse de proporciones distintas del excedente<sup>19</sup>. Smith

<sup>19</sup> Al respecto, Smith señala: “Los salarios comunes del trabajo dependen en todas partes del contrato que generalmente se hace entre esas dos partes, cuyos intereses no son en modo alguno los mismos. Los trabajadores desean obtener lo más posible, y los patronos [*masters*] dar lo menos posible. Los primeros están dispuestos a unirse con el objetivo de elevarlo [el salario], los segundos con el objetivo de reducir los salarios del trabajo [...] No es difícil, sin embargo, prever cuál de las dos partes debe, en todas las circunstancias ordinarias, tener la ventaja en la disputa, y obligar a la otra a cumplir con sus términos [...] Un terrateniente, un agricultor, un maestro manufacturero, un comerciante, aunque no empleasen a un solo trabajador, podrían generalmente vivir un año o dos con las reservas [*stocks*] que ellos ya han adquirido. Muchos trabajadores no podrían subsistir una semana, algunos podrían subsistir un mes, y casi ninguno un año sin un empleo” (Smith 2012: 98-99).

conceptualiza, no obstante, que esta disputa no puede hacer descender el salario más allá de cierta tasa mínima, la cual ha de permitir al trabajador mantenerse a sí mismo y a su familia.

La tasa mínima, que en estricto sentido es una tasa de reproducción de la clase trabajadora<sup>20</sup>, puede utilizarse como base para definir la tasa natural del salario y, consecuentemente, como referencia para los salarios de mercado. Las divergencias de estos últimos respecto al mínimo se determinan por las variaciones del ingreso y del capital de una economía (*nota bene*: no por su nivel, sino por sus variaciones) en tanto estas modificarán la demanda por trabajadores. Así, por ejemplo, en un periodo de progreso, es decir, cuando el capital y la riqueza crecen, la demanda por trabajadores aumenta y, en consecuencia, al entrar en competencia, las clases propietarias rompen su acuerdo tácito de no subir el salario (Cartelier 1986).

Desde la perspectiva de Cartelier (1986), la demanda por trabajadores y la escasez relativa de los mismos son los elementos determinantes del salario de mercado. Esto implica, por un lado, que la mejora en las condiciones de vida de la clase trabajadora es un resultado de la creciente acumulación de capital y, por otro, que el crecimiento poblacional es una condicionante de la dinámica del sistema, en tanto la acumulación capitalista requiere más trabajadores para contratar. Esta condicionante puede, no obstante, ser superada hasta cierto punto por los mismos mecanismos de la acumulación del capital, pues cuando esta florece, vuelve la situación del trabajador más confortable y esto, a su vez, incentiva el crecimiento de la población trabajadora. El mecanismo de mercado opera aquí de la siguiente manera:

Si esta demanda [de trabajadores] aumenta continuamente, la recompensa del trabajo debe necesariamente alentar de tal manera el matrimonio y la multiplicación de trabajadores, que les permita satisfacer la demanda en continuo aumento mediante una población en continuo aumento. Si la recompensa fuese en algún momento menor de lo que se requiere para este propósito, la falta de manos pronto la haría crecer; y si en algún momento fuese mayor, su exce-

---

<sup>20</sup> Si el salario no fuese suficiente, se pondría en duda la permanencia de la clase trabajadora. Smith plantea que un hombre debe siempre vivir de su trabajo, y su salario debe ser al menos suficiente para mantenerlo. Incluso, en la mayoría de las ocasiones, debe ser algo más; de lo contrario, le sería imposible sostener una familia, y la raza de tales trabajadores no podría durar más allá de la primera generación (Smith 2000: 66).

siva multiplicación pronto la rebajaría a la tasa necesaria. El mercado estaría en un caso tan desprovisto de mano de obra, y en el otro tan saturado, que pronto haría retroceder su precio a la tasa adecuada que requieren las circunstancias de la sociedad. Así es cómo la demanda de hombres, como la de cualquier otra mercancía, regula necesariamente la producción de hombres; la acelera cuando avanza demasiado lento y la detiene cuando avanza demasiado rápido. Es esta demanda la que regula y determina el estado de propagación en todos los diferentes países del mundo. (Smith 2012: 117)

Al respecto, nos parece importante señalar una diferencia entre esta concepción de Smith del mercado y la que corresponde a la escuela ortodoxa o neoclásica. Mientras que esta última plantea la existencia de una relación inversa entre salario de mercado y nivel de empleo (conforme crezca el nivel de salario de mercado disminuirá el nivel de empleo), y la posibilidad de definir un salario de mercado de equilibrio que garantiza el pleno empleo; Smith no presenta al salario de mercado como el elemento regulador del sistema, pues, en realidad, este salario oscila alrededor del salario natural, que se ha definido a través de un proceso de negociación distributivo. A ello se suma que el planteamiento del filósofo escocés permite la existencia del desempleo como resultado mismo de la dinámica de acumulación (Stirati 1994).

Al final del capítulo VIII de *La riqueza de las naciones*, Smith presenta brevemente un elemento adicional vinculado con las variaciones en el nivel del salario, que para el objetivo de la presente investigación es de vital importancia: el incremento en las facultades productivas del trabajo y la invención e incorporación de maquinaria (entendida como capital) en el proceso productivo, que provoca la reducción en la cantidad de trabajadores necesarios en el mismo. Este elemento permite al sistema compensar el incremento salarial y, por tanto, evita que la clase capitalista se vea afectada:

El aumento de los salarios del trabajo incrementa necesariamente el precio de muchas mercancías, al crecer la parte que se resuelve en salarios [...] La misma causa, sin embargo, que hace subir los salarios del trabajo, el aumento del capital, tiende a aumentar sus poderes productivos y a hacer que una menor cantidad de trabajo [*labour*] produzca una mayor cantidad de obra [*work*]. El propietario del capital que emplea a un gran número de trabajadores, se esfuerza necesariamente, para su propio beneficio, en hacer una división y distribución

del empleo tan apropiadas que puedan producir la mayor cantidad de obra posible. Por la misma razón, se esfuerza por proporcionarles la mejor maquinaria que él o ellos puedan considerar [...] Hay, por tanto, muchas mercancías que, como consecuencia de estas mejoras, llegan a ser producidas con mucho menos trabajo que antes, de tal suerte que el aumento del precio de este es más que compensado por la disminución de su cantidad. (Smith 2012: 126)

A partir de estos elementos, a continuación, proponemos una formalización del mercado de trabajo.

### ***3.1. Modelación***

#### ***3.1.1. Supuestos del modelo***

Con la finalidad de plantear funcionalmente las ecuaciones de oferta y de demanda de trabajo, acorde con los aspectos más significativos de la teoría de Smith respecto al modo en que se determina el salario de mercado, se proponen los siguientes supuestos simplificadores acerca de los individuos y su comportamiento en la sociedad:

- Se parte de una economía cerrada y sin gobierno, con propiedad privada, plenamente descentralizada y asimétrica, conformada por individuos que se agrupan en tres diferentes clases sociales: capitalistas dueños de los medios de producción (exceptuando tierra); trabajadores asalariados, quienes ofrecen su mano de obra, y terratenientes, quienes son propietarios de la tierra.
- Las personas tienen una racionalidad limitada por el orden natural imperante en la sociedad: el mercado es el mecanismo de validación social que premia o sanciona las decisiones de terratenientes y capitalistas respecto a la cantidad que producen y al modo en que utilizan la tasa de beneficio y la tasa de renta, respectivamente.
- La clase capitalista busca la mayor acumulación y es la encargada de organizar el proceso de producción.
- El crecimiento de la población determina la cantidad de trabajo que se ofrece en el mercado.
- Hay dos tipos de bienes de capital: capital fijo y capital circulante.
- Los trabajadores consumen solo una canasta fija de bienes necesarios.

- El mecanismo de determinación de salarios es similar para todos los trabajadores (productivos e improductivos); es decir, se supone homogeneidad en el mecanismo de determinación de las remuneraciones.
- El precio de los bienes necesarios y útiles para la vida del trabajador tiene un efecto en la demanda de trabajo en el sistema económico.
- La oferta de oro es exógena y se supone fija a lo largo del tiempo.

### 3.1.2. Demanda de trabajo

Desde la perspectiva de Smith, la demanda de trabajo  $[n_d(t)]$  se vincula con la variación de la riqueza de una nación  $[\Pi(t)]$ ; es decir, la variación del ingreso  $[Y(t)]$  y de la acumulación de capital de una nación  $[K(t)]$  afectan a la demanda de trabajo. La representación funcional de la demanda de trabajo es:

$$\frac{\dot{n}_d}{n_d} = f[\dot{K}, \dot{Y}] \quad (1)$$

Donde  $n_d, K$  y  $Y \in \mathbb{R}^+$ . Teniendo en cuenta que los capitalistas y los terratenientes dedican una proporción de su capital y de sus ingresos para demandar trabajo, se plantea que la demanda de trabajo a través del tiempo se da por:

$$n_d(t) = [K(t)^{\gamma_1} * Y(t)^{\gamma_2}] \quad (2)$$

Si se toman logaritmos y, luego, se derivan con respecto al tiempo la ecuación (2), se puede representar el cambio de la demanda de trabajo como sigue:

$$\dot{\eta}_d = \gamma_1 \kappa(t) + \gamma_2 \psi \quad (3)$$

Donde  $\dot{\eta}_d = \frac{\dot{n}_d}{n_d}$ ,  $\kappa = \frac{\dot{K}}{K}$  y  $\psi = \frac{\dot{Y}}{Y}$ , mientras que los coeficientes  $\gamma_1$  y  $\gamma_2$  son positivos. La forma funcional (3) permite capturar la manera en que la demanda de trabajo cambia a lo largo del tiempo por las variaciones en la acumulación de capital y el nivel de ingreso. Como consecuencia del planteamiento de Smith, según el cual el ingreso anual de cualquier sociedad es siempre igual al valor de cambio del producto anual total

de su actividad, y considerando el consumo necesario ( $C_n$ ), el consumo suntuario ( $C_s$ ) y el consumo total de la economía ( $C$ ), el ahorro ( $S$ ) se da por la diferencia entre el ingreso total percibido por las diferentes clases sociales y el consumo realizado por estas:

$$S(t) = Y(t) - C_n(t) - C_s(t) \quad (4)$$

Si ( $I$ ) es la inversión en bienes de capital y conociendo que, según Smith, el monto del ingreso que no se consume se invierte en capital<sup>21</sup>, se tiene que el ingreso se puede definir a partir del gasto en la economía:

$$Y(t) = C_n(t) + C_s(t) + I(t) \quad (5)$$

A partir de las ecuaciones (4) y (5) se deduce que se cumple la ley de Say; es decir, que el ahorro es igual a la inversión. Desde la perspectiva de Smith, hay dos tipos de capital: el circulante ( $K_c$ ), que contiene materias primas y el conjunto de bienes de subsistencia para el trabajador, y el capital fijo  $K_f$ , que se refiere a herramientas, maquinaria y edificios. A partir de esto, la parte del producto que se invierte se expresa como sigue:

$$\left[ (K_f(t) - \delta K_f(t)) + K_c(t) \right] = I(t) = K(t) \quad (6)$$

La ecuación (6) implica que la inversión neta incrementa el monto total de *stock* de capital de la economía. Entonces, a partir de la ecuación (4) se infiere que el consumo es una proporción [ $\varepsilon = \varepsilon_n + \varepsilon_s$ ] del ingreso que no se consume. Por consiguiente, se puede plantear la ecuación (5) de la siguiente manera: [ $Y(t) = \varepsilon_n Y(t) + \varepsilon_s Y(t) + I(t)$ ]. Con base en esta última expresión, el ingreso puede replantearse como sigue:

$$Y(t) = \left[ \frac{I}{1 - (\varepsilon_n + \varepsilon_s)} \right] I(t) \quad (7)$$

<sup>21</sup> Smith menciona que lo que se ahorra anualmente se consume con la misma regularidad que aquello que se gasta anualmente, y casi en el mismo tiempo, pero es consumido por un conjunto diferente de personas. Al respecto, véase Smith (2000: 252 y ss.).

Reemplazando en la ecuación (7) el valor de la ecuación (6) y suponiendo que la tasa a la que se deprecia el capital es el 100% —es decir ( $\delta = 1$ )<sup>22</sup>—, la ecuación (7) puede reescribirse de la siguiente manera:

$$Y(t) = \left[ \frac{I}{I - (\varepsilon_n + \varepsilon_s)} \right] K_c(t) \quad (8)$$

En esencia, el capital circulante  $K_c(t)$ , al contener las materias primas que se usan para la producción y al conjunto de bienes de subsistencia que permiten la reproducción del trabajo, explica la variación en la demanda de trabajo.

Se define a  $\kappa_c = \frac{\dot{K}_c}{K_c}$  como el capital circulante y al coeficiente ( $\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$ ) como la proporción del capital circulante que mantiene al trabajo. De este modo, el cambio en la participación del capital circulante en el total del capital determinará la demanda de trabajo, por parte del propietario de los medios de producción, en cada momento del tiempo:

$$\begin{aligned} \dot{\eta}_d &= \gamma_1 \kappa_c + \gamma_2 \kappa_c \\ \dot{\eta}_d &= \gamma \kappa_c \end{aligned} \quad (9)$$

La ecuación (9) indica que la variación en la cantidad de trabajo demandado depende, en última instancia, del cambio en el capital circulante. Siguiendo a Smith, la demanda de trabajo se ampliará con el crecimiento del capital. Adicionalmente, la demanda de trabajo regula el mantenimiento de la clase trabajadora, dado que los salarios se determinan por dos circunstancias: la demanda de trabajo y el precio ordinario o promedio de las provisiones (o cosas necesarias y útiles para la vida del trabajador). Al respecto, es importante señalar dos relaciones:

1. Entre la demanda de trabajo y la cantidad de cosas necesarias para los trabajadores: el nivel de la primera determina la cantidad de población y, en consecuencia, también la cuantía de cosas necesarias para sostener a la clase trabajadora en cada momento. La relación entre las tres variables es directa: el aumento de la demanda de trabajo, por ejemplo, incrementa la población y esto, seguidamente, eleva la cantidad de mercancías que debe destinarse a los trabajadores. El efecto de

<sup>22</sup> Este supuesto es parecido al que utilizan Long y Plosser (1983) y McCallum (1989) en la versión unisectorial del modelo de ciclo económico real.

ello en el salario de mercado es, según Smith, el siguiente:

La demanda de trabajo [...] determina la cantidad de las cosas necesarias y útiles para la existencia que deben proporcionarse al trabajador; y el precio monetario del trabajo se determina por la cuantía del ingreso necesario para comprar dicha cantidad. (Smith 2000: 83)

2. Entre la tasa de salario de mercado y el precio de las provisiones para el trabajo: además de una mayor demanda de trabajo, el crecimiento del capital implica el aumento de la productividad del trabajo y la incorporación de máquinas. En consecuencia, cada producto (incluidos los que requiere la manutención de la clase trabajadora) se realiza en menor tiempo y su precio es más bajo. Así, la relación es inversa entre el salario de mercado y el precio de las provisiones para el trabajo. Este hecho es importante en tanto implica, dada una compensación entre ambas variables, la estabilidad del salario de mercado:

La escasez de un año caro, al disminuir la demanda de trabajo, tiende a bajar su precio, así como el alto precio de las provisiones tiende a subirlo. La abundancia de un año barato, por el contrario, al aumentar la demanda, tiende a elevar el precio del trabajo, así como la baratura de las provisiones tiende a bajarlo [...] esas dos causas opuestas parecen contrarrestarse, lo que probablemente sea en parte la razón por la cual los salarios del trabajo son en todas partes mucho más constantes y permanentes que el precio de las provisiones. (Smith 2012: 125-126)

Así, el precio de las provisiones para los trabajadores o bienes de subsistencia ( $P_{sub}$ ) se asocia con la abundancia o escasez de bienes de subsistencia ( $\Theta_A$ ) (vinculada con las innovaciones incorporadas en la producción del sector agrícola), y con la cantidad de oro en la economía ( $\phi$ ) (en tanto esta modifica el nivel de precios monetarios de todos los bienes) que suponemos constante. Entonces, se tiene que:

$$P_{sub}(t) = f[\Theta_A(t) | \phi = \hat{\phi}] \quad (10)$$

Se conoce que  $\Theta_A(t)$  se asocia positivamente con la innovación, y esta última depende de la proporción de capital fijo que se utiliza en el sector agrícola  $\gamma_{K_A}$ ; es decir,  $\Theta_A(t) = \gamma_{K_A}(t)$ . Por lo tanto, la tasa a la

que crece el precio de los bienes de subsistencia depende inversamente de la proporción de capital fijo usado en la agricultura  $\gamma_{K_A}$  y de la tasa de cambio del oro que hay en la economía. A medida que se genera un proceso de innovación (crece  $\gamma_{K_A}(t)$ ), disminuyen los precios de los bienes de subsistencia; es decir, se cumple que:

$$\frac{\dot{P}_{sub}}{P_{sub}} = \beta_0 \frac{1}{\gamma_{K_{F_A}}} + \beta_1 \hat{\phi} \quad (11)$$

Los coeficientes  $\beta_0$  y  $\beta_1$  representan el efecto de la abundancia o escasez de bienes de subsistencia y la cantidad de oro en los precios de los bienes de subsistencia. Consideramos que los precios también se asocian inversamente a la condición de crecimiento de la riqueza y del capital total en la economía. El término  $(\beta_1 \hat{\phi})$  es una constante, por lo cual la tasa de crecimiento de los precios de los bienes de subsistencia dependerá del término  $\left[ \beta_0 \frac{1}{\gamma_{K_{F_A}}} \right]$  (el coeficiente  $\beta_0 \in (-\infty, 0)$  en un periodo de auge y  $\beta_0 \in (0, \infty)$  en un periodo de recesión), y definiendo  $\beta_0 \frac{1}{\gamma_{K_{F_A}}} = \beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1}$  es posible expresar la ecuación (11) como sigue:

$$\frac{\dot{P}_{sub}}{P_{sub}} = \beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi} \quad (12)$$

### 3.1.3. Oferta de trabajo

Para Smith, la divergencia entre la tasa de salario de mercado y la tasa natural de salario determina el crecimiento de la población y, seguidamente, la cantidad de trabajo ofrecido en la economía. Según el autor, una alta demanda de trabajo provoca que la tasa de salario de mercado esté por encima de su nivel natural, por lo cual mejoran las condiciones de reproducción de la clase trabajadora y su productividad<sup>23</sup>. Por lo tanto, se cumple que la oferta de trabajo está regulada por la demanda efectiva de trabajo.

<sup>23</sup> El incremento del salario de mercado por encima de su nivel natural provoca, a su vez, el crecimiento del compromiso, el esfuerzo y la productividad de los trabajadores: "La recompensa liberal del trabajo fomenta la propagación de la clase baja y, con ella, la laboriosidad del pueblo. Los salarios del trabajo son un estimulante de la actividad productiva, la cual, como cualquier otra cualidad humana, mejora proporcionalmente al estímulo que recibe [...] En consecuencia, nos encontramos que allí donde los salarios del trabajo son crecidos, los obreros son más activos, diligentes y expeditivos que donde son bajos" (Smith 2000: 79).

Si el crecimiento de la demanda efectiva de trabajo se mantiene por encima de la tasa de crecimiento poblacional, el salario se incrementa por encima de su tasa natural, lo que provoca una mejora continua en las condiciones de vida del trabajador y, por tanto, estimula la tasa de crecimiento de la población y genera un incremento de la oferta de trabajo a un nivel que iguale a la demanda efectiva de mano de obra. Lo anterior muestra que, en primer lugar, hay una relación directa entre la oferta de trabajo ( $n_s$ ) y la diferencia entre la tasa de salario de mercado ( $\omega_m$ ) y la tasa de salario natural ( $\omega_n$ ); en segundo lugar, que la oferta de trabajo se asocia con el comportamiento de la población trabajadora [ $N(t)$ ].

Por consiguiente, la población trabajadora [ $N(t)$ ] depende de la ratio capital circulante-capital fijo<sup>24</sup> y de la diferencia entre el salario de mercado y el salario natural.

$$N(t) = f \left[ \omega_m(t) - \omega_n \frac{K_c}{K_f} \right] \quad (13)$$

Proponemos que la tasa de crecimiento de la población se explica por la diferencia de las tasas de crecimiento del capital total y el capital fijo-capital circulante ( $\alpha_0 = \frac{K_c}{K_f}$ ), y por la divergencia entre el salario de mercado y el salario natural, lo que puede expresarse de la siguiente manera:

$$\frac{\dot{N}}{N} = [\alpha_0 \omega_m - \alpha_1 \omega_n] \quad (14)$$

Donde  $\omega_m(t)$ ,  $\omega_n \in \mathbb{R}^+$ , mientras que los coeficientes  $\alpha_0$  y  $\alpha_1$  expresan la sensibilidad de la oferta de trabajo. La ecuación (14) muestra que la tasa de crecimiento de la población depende del salario. Smith observa una relación directa entre la población y la cantidad de trabajo que se lleva al mercado; es decir,  $\frac{\dot{n}_s}{n_s} = \frac{\dot{N}}{N}$ . Por lo tanto, se cumple que:

$$\dot{n}_s = -\alpha_1 n_s \omega_n + \alpha_0 n_s \omega_m \quad (15)$$

<sup>24</sup> Siguiendo a Goodwin y Punzo (1988), proponemos que la proporción entre el capital fijo y el capital circulante depende de la relación entre las tasas de crecimiento de estos; es decir, a medida que el capital fijo tiende a crecer más rápido respecto al capital total se implica que se incrementa la proporción de capital fijo en el capital total.

### 3.1.4 Determinación del salario y la población

En la sección anterior se definió que  $\frac{\dot{n}_s}{n_s} = \frac{\dot{N}}{N}$ . Adicionalmente, a partir de la ecuación (6), se propuso que el *stock* de capital total de una economía se divide en *stock* de capital fijo y *stock* de capital circulante; por ende, se cumple que  $\frac{\dot{K}}{K} = \kappa = \kappa_f + \kappa_c$ . A partir de las ecuaciones (9) y (12), se obtiene la ecuación de comportamiento del salario de mercado:

$$\frac{\dot{\omega}_m}{\omega_m} = \gamma \kappa_c + \beta_0 \gamma K_{F_t}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi} \quad (16)$$

Según Adam Smith, existe una especie de trabajo que añade valor al objeto que se incorpora y otro que no lo hace; es así como el autor distingue entre trabajo productivo y trabajo improductivo. En la presente formulación, se propone que el capital circulante depende de la cantidad de individuos empleados en un sentido productivo<sup>25</sup> y el nivel de salarios que perciben.

En la economía, se asume que una fracción  $(1 - \mu)$  del capital circulante se usa para proveer salarios y materia prima para los trabajadores productivos de todos los sectores. Por lo tanto, la tasa de crecimiento del capital circulante depende de la proporción del ingreso per cápita que se dedica al trabajador productivo y de la diferencia entre la tasa ratio del producto por trabajador productivo respecto al costo de emplear trabajadores y materiales ( $\theta$  es el costo de emplear trabajadores y materiales per cápita):

$$\kappa_c = (1 - \mu)Y - \theta n_s \quad (17)$$

Reemplazando en la ecuación (17) el valor de la ecuación (8), tomando logaritmos y derivando con respecto al tiempo, se obtiene que  $\kappa_c$  es igual a:

$$\kappa_c = \left[ \frac{(1 - \mu)}{1 - (\epsilon_n + \epsilon_s)} \right] K_c - \theta n_s \quad (18)$$

<sup>25</sup> Smith presenta tres criterios para considerar un trabajo como productivo: 1) si el trabajo se fija en un bien durable y almacenable; 2) si el empleo se intercambia por capital, y 3) si al introducir nuevo acervo de capital esa clase de trabajo puede continuarse de manera indefinida (Cartelier 1986).

Reemplazando la ecuación (18) en la ecuación (16) se obtiene un sistema de dos ecuaciones diferenciales.

En la tabla 1 hacemos una síntesis de las principales ecuaciones del modelo de fondos de salarios smithiano (mercado de trabajo) y el sistema de ecuaciones diferenciales, si se plantea que  $\Omega_I = \left[ \frac{(1-\mu)}{1-(\epsilon_n + \epsilon_s)} \right]$ :

● TABLA 1. SISTEMA DE ECUACIONES DEL MODELO DE FONDOS DE SALARIOS SMITHIANO

ECUACIONES	DESCRIPCIÓN
$\dot{\eta}_d(t) = \gamma \kappa_c(t)$	Tasa de crecimiento de la demanda de trabajo.
$\left[ (K_f(t) - \delta K_f(t)) + K_c(t) \right] = I(t) = K(t)$	Ley de movimiento del capital.
$\kappa_c = \Omega_I K_c + \theta n_s$	Tasa de crecimiento del capital circulante.
$\frac{\dot{P}_{sub}}{P_{sub}} = \beta_0 \gamma_{K_{F_s}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi}$	Ecuación de variación de los precios de los bienes de subsistencia.
$\frac{\dot{N}}{N} = [\alpha_0 \omega_m - \alpha_1 \omega_n]$	Tasa de crecimiento de la población.
ECUACIONES DIFERENCIALES DEL SISTEMA	
$\dot{\omega}_m = \gamma \Omega_I \omega_m K_c - \gamma \theta \omega_m n_s + \beta_0 \gamma_{K_{F_s}}^{-1} \omega_m + \beta_1 \hat{\phi} \omega_m$	Ecuación diferencial de la tasa de crecimiento del salario de mercado.
$\dot{n}_s = -\alpha_1 n_s \omega_n + \alpha_0 n_s \omega_m$	Ecuación diferencial de la tasa de crecimiento de la oferta de trabajo.

Fuente: elaboración propia.

A partir de las ecuaciones diferenciales de las tasas de crecimiento del salario de mercado y de la oferta de trabajo se conforma un sistema dinámico, que estructuralmente se presenta como una versión de la ecuación de Lotka-Volterra. Realizando un paralelismo con el planteamiento de Goodwin (1967) y Ploeg (1983), se identifica una competencia por el excedente entre los propietarios de los medios de producción (que, según Smith, se asocia con la renta y la ganancia) y los trabajadores (que se asocia con la tasa de salario de mercado).

En el proceso de negociación de la tasa de salario se configuran, a su vez, las participaciones del capital circulante y el capital fijo en el capital total. En ello se cumple que a medida que la tasa de crecimiento del capital circulante tiende a infinito, la relación capital fijo-circulante tiende a cero  $\left( \lim_{\kappa_c \rightarrow \infty} \frac{K_f}{K_c} = 0 \right)$ .

### 3.1.5. Solución del sistema de ecuaciones: tipos de puntos críticos, estabilidad

Definición 1: sea  $\dot{X} = f(X)$  una ecuación diferencial autónoma, donde  $f(X)$  se encuentra definida en un conjunto abierto  $D$  de  $\mathbb{R}^n$ . Un subconjunto  $F$  de  $D$  se considera invariante si para cada solución  $X(t)$ ,  $t \in I$  ( $I$  un intervalo abierto) tal que existe  $t_0 \in I$  con  $X(t_0) \in F$ , entonces  $\forall t \in I$ ,  $X(t) \in F$ .

Definición 2: si  $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$  es un campo vectorial, un sistema de ecuaciones diferenciales autónomo de primer orden  $\dot{X} = f(X)$ , tiene un punto de equilibrio (o punto fijo o estado estacionario) en  $P$  si  $f(P) = 0$ .

Proposición 1: a partir del sistema de ecuaciones diferenciales.

$$\begin{cases} \dot{\omega}_m = \left( \gamma \Omega_I K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_s}}^{-1} + \beta_I \hat{\phi} \right) \omega_m - \gamma \theta \omega_m n_s \\ \dot{n}_s = \alpha_0 \omega_m n_s - \alpha_I \omega_n n_s \end{cases} \quad (19)$$

Se pueden encontrar, inmediatamente, dos soluciones  $P^* = \begin{pmatrix} \omega_m^* \\ n_s^* \end{pmatrix}$  en el sistema:

$$P_1^* = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$P_2^* = \begin{pmatrix} \left( \frac{\alpha_I}{\alpha_0} \right) \omega_n \\ \frac{\left( \gamma \Omega_I K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_s}}^{-1} + \beta_I \hat{\phi} \right)}{\gamma \theta \left[ \left( \frac{\alpha_I}{\alpha_0} \right) \omega_n \right]} \end{pmatrix} \quad (20)$$

Definición 3: sea  $P^*$  un punto fijo o de equilibrio de una matriz  $A$ , este es un punto fijo o de equilibrio singular o degenerado si cumple con alguna de las condiciones siguientes:  $\text{Det}(A) = 0$ ,  $A$  tiene valores propios repetidos o  $A$  tiene un valor propio complejo con parte real igual a 0.

Definición 4: un punto fijo o de equilibrio no degenerado o no singular es estable o atractor si todos los valores propios de la matriz tienen parte real negativa. Un punto fijo de equilibrio es inestable si algún valor propio tiene parte real positiva. Un punto fijo o de equilibrio inestable es un repulsor si todos los valores propios tienen parte real positiva. Un punto fijo o de equilibrio inestable es silla si la matriz

tiene tanto valores propios con parte real positiva como valores propios con parte real negativa.

Definición 5: sea  $A$  una matriz cuadrada de  $n \times n$ . Un vector propio ( $v$ ), con valor propio ( $\lambda$ ), es un vector diferente del cero que satisface  $Av = \lambda v$ .

Teorema 1: si  $v$  es un vector propio de  $A$  con valor propio  $\lambda$ , entonces  $X(t) = ve^{\lambda t}$  es una solución al sistema dado (véase la demostración en Rumbos y Lomelí 2007: 69).

Observación 1: para conocer la naturaleza de los puntos de equilibrio se procede a realizar el análisis local alrededor de los puntos fijos  $P^* = \begin{pmatrix} \omega_m^* \\ n_s^* \end{pmatrix}$  que satisfacen el sistema. Para lograr esto último, utilizamos el método de linealización para el sistema (19) alrededor de alguno de sus puntos de equilibrio y analizamos el sistema lineal resultante (Rumbos y Lomelí 2007).

Teorema 2. (Hartman-Grobman) si  $P^*$  es un punto hiperbólico de (19), entonces hay un homeomorfismo  $\varphi$  en alguna vecindad  $V$  de  $P^*$  en  $\mathbb{R}^2$  que lleva localmente las órbitas o soluciones del sistema (19) a las órbitas del sistema linealizado. La aplicación  $\varphi$  conserva el sentido de las órbitas y también se puede elegir para preservar la parametrización en el tiempo (véase la demostración en Medio y Lines 2001: 72-73).

Proposición 2: el sistema de ecuaciones lineales puede representarse como sigue<sup>26</sup>:

$$J(\omega_m^*, n_s^*) = \begin{pmatrix} \gamma\Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma K_{F_s}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi} - \gamma\theta n_s & -\gamma\theta\omega_m \\ \alpha_0 n_s & -\alpha_1 \omega_n + \alpha_0 \omega_m \end{pmatrix} \quad (21)$$

Teorema 3. (Linealización de Liapunov) sea  $P^*$  un punto crítico del sistema (19) y consideremos  $P(\lambda)$  el polinomio característico de la matriz en (21) evaluada en  $P^*$  y  $\lambda_i$  con  $i = 1, 2$  alguna de sus raíces, entonces diremos que el punto crítico es (véase la demostración en Medio y Lines 2001: 76-79):

<sup>26</sup> La matriz jacobiana en el proceso de linealización es:  $J(\omega_m^*, n_s^*) = \begin{pmatrix} f_{\omega_m}(\omega_m^*, n_s^*) & f_{n_s}(\omega_m^*, n_s^*) \\ g_{\omega_m}(\omega_m^*, n_s^*) & g_{n_s}(\omega_m^*, n_s^*) \end{pmatrix}$ .

- Un nodo estable si  $\lambda_i \in \mathbb{R}$  y además  $\lambda_i < 0 \forall_i$ ; a su vez es un nodo inestable si  $\lambda_i > 0 \forall_i$ .
- Un punto de silla si para  $i, j$ ,  $\lambda_i, \lambda_j$  son reales y además  $\lambda_i \lambda_j < 0$ . Un punto de silla siempre es inestable.
- Un foco estable si  $\lambda_i$  es compleja y  $Re(\lambda_i) < 0, \forall_i$ , por otro lado, es un foco inestable si  $Re(\lambda_i) > 0, \forall_i$ .
- Un centro si  $\lambda_i \notin \mathbb{R}, Re(\lambda_i) = 0 \forall_i$ . Un centro es estable siempre, pero no asintóticamente estable.

Para realizar el análisis cualitativo utilizamos la matriz jacobiana, a partir de la cual se puede obtener la forma aproximada lineal alrededor de  $(\omega_m - \omega_m^*, n_s - n_s^*)$ :

$$\begin{pmatrix} \dot{\omega}_m \\ \dot{n}_s \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} \gamma \Omega_I K_c + \beta_0 \gamma K_{F_s}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi} - \gamma \theta n_s & -\gamma \theta \omega_m \\ \alpha_0 n_s & -\alpha_I \omega_n + \alpha_0 \omega_m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \omega_m - \omega_m^* \\ n_s - n_s^* \end{pmatrix} \quad (22)$$

De igual manera, mediante la matriz jacobiana se obtienen los valores característicos y se analiza el comportamiento de los puntos críticos. El polinomio característico es dado por  $det(A - \lambda I) = \lambda^2 - \lambda tr(A) - det(A)$ . A su vez, el discriminante de la matriz  $A$  es  $D(A) = tr^2(A) - 4det(A)$ . Si  $D(A) > 0$ , entonces tiene dos raíces reales distintas. La única manera de tener un caso degenerado es si uno de los valores propios es  $0$ , y esto ocurre solo si  $det(A) = 0$ . Se tienen raíces repetidas si el discriminante se anula; es decir, si  $D(A) = 0$ . Por su parte, si  $D(A) < 0$  y  $tr(A) = 0$ , se tiene un caso degenerado con un valor propio complejo con parte real igual a  $0$  (Rumbos y Lomelí 2007).

Proposición 3:  $P_j^*$  es el primer punto de equilibrio del sistema de ecuaciones (19). Representa la solución en el punto  $(0,0)$  y se denomina punto de extinción de las clases sociales, ya que es una situación en la que no existen trabajadores, capitalistas ni terratenientes. La matriz jacobiana proveniente del punto  $P_j^*$  es:

$$J(0,0) = \begin{pmatrix} \gamma \Omega_I K_c + \beta_0 \gamma K_{F_s}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi} & 0 \\ 0 & -\alpha_I \omega_n \end{pmatrix} \quad (23)$$

En el caso de la matriz jacobiana (23), la traza es dada por  $tr(A) = -\alpha_1 \omega_n + \gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi}$ , su determinante es dada por  $det(A) = -\alpha_1 \omega_n (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})$ , y su discriminante es dado por  $D(A) = (-\alpha_1 \omega_n + \gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})^2 + 4 \left[ \alpha_1 \omega_n (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi}) \right]$ . Por lo tanto, se presentan las siguientes posibilidades:

- Caso 1: si la economía está en un periodo de auge  $\beta_0 < 0$  y si  $(\alpha_1 \omega_n + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1}) > (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_1 \hat{\phi})$ , entonces, el punto fijo  $P_I^*$  es un punto silla, si y solo si  $(\beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1}) > (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_1 \hat{\phi})$ , ya que  $det(A) < 0$ .
- Caso 2: si la economía está en un periodo de auge  $\beta_0 < 0$  y se cumple que  $(\alpha_1 \omega_n + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1}) > (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_1 \hat{\phi})$  y  $(\beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1}) > (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_1 \hat{\phi})$ , entonces, el punto fijo  $P_I^*$  es un punto fijo estable o nodo atractor, si y solo si  $(-\alpha_1 \omega_n + \gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})^2 > 4 \left[ \alpha_1 \omega_n (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi}) \right]$ , debido a que  $det(A) > 0$ ,  $tr(A) < 0$  y  $D(A) > 0$ .
- Caso 3: si la economía está en un periodo de auge  $\beta_0 < 0$  y se cumple que  $(\alpha_1 \omega_n + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1}) > (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_1 \hat{\phi})$  y  $(\beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1}) > (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_1 \hat{\phi})$ , entonces,  $P_I^*$  es un punto fijo espiral atractor, si y solo si  $(-\alpha_1 \omega_n + \gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})^2 < 4 \left[ \alpha_1 \omega_n (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi}) \right]$ , debido a que  $det(A) > 0$ ,  $tr(A) < 0$  y  $D(A) < 0$ .
- Caso 4: si la economía está en un periodo de recesión  $\beta_0 > 0$ ,  $P_I^*$  es un punto silla, ya que  $det(A) < 0$ .

Los eigenvalores asociados son:

$$\lambda_1 = \frac{-(-\alpha_1 \omega_n + \gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi}) + \sqrt{(-\alpha_1 \omega_n + \gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})^2 - 4 \left[ \alpha_1 \omega_n (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi}) \right]}}{2} \quad (24)$$

$$\lambda_2 = \frac{-(-\alpha_1 \omega_n + \gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi}) - \sqrt{(-\alpha_1 \omega_n + \gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})^2 - 4 \left[ \alpha_1 \omega_n (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_n}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi}) \right]}}{2}$$

Proposición 4:  $P_2^*$  es el segundo punto de equilibrio del sistema de ecuaciones (19). Representa la solución

$$\left( \frac{\alpha_1}{\alpha_0} \right) \omega_n, \frac{(\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})}{\gamma \theta \left[ \left( \frac{\alpha_1}{\alpha_0} \right) \omega_n \right]}$$

y se denomina punto de coexistencia entre las clases sociales, ya que es una situación en la que, al mismo tiempo, existen trabajadores, capitalistas y terratenientes. La matriz jacobiana relativa al punto  $P_2^*$  es:

$$J \left( \frac{\alpha_1}{\alpha_0} \right) \omega_n, \frac{(\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})}{\gamma \left[ \left( \frac{\alpha_1}{\alpha_0} \right) \omega_n - 1 \right]} = \begin{pmatrix} 0 & -\gamma \theta \left( \frac{\alpha_1}{\alpha_0} \right) \omega_n \\ \alpha_0 (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi}) & 0 \\ \gamma \theta \left( \frac{\alpha_1}{\alpha_0} \right) \omega_n & 0 \end{pmatrix} \quad (25)$$

En el caso de la matriz jacobiana (25), la traza es dada por  $tr(A) = 0$ , su determinante por  $det(A) = \alpha_0 (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})$ , y su discriminante es  $D(A) = -4\alpha_0 (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})$ . Por lo tanto, como la traza es cero, se presentan las siguientes posibilidades:

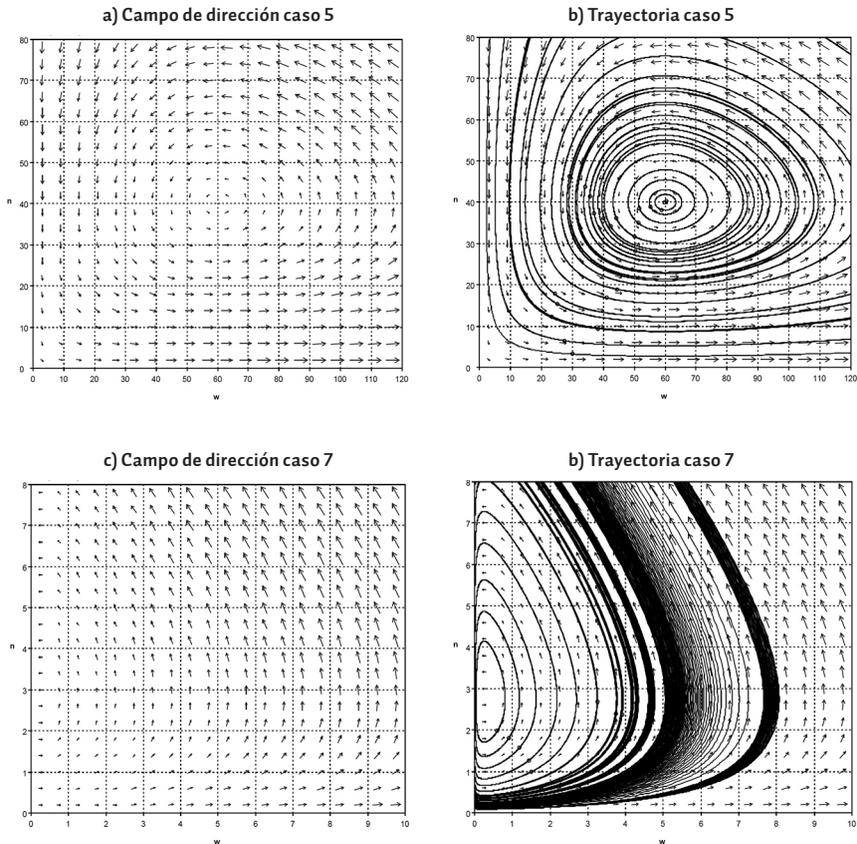
- Caso 5: si la economía está en un periodo de auge  $\beta_0 < 0$ ,  $(\beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1}) < (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_1 \hat{\phi})$ , el punto  $P_2^*$  es un centro estable, ya que  $det(A) < 0$ .
- Caso 6: si la economía está en un periodo de auge  $\beta_0 < 0$ ,  $(\beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1}) > (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_1 \hat{\phi})$ , el punto  $P_2^*$  es un punto silla, ya que  $det(A) < 0$ .
- Caso 7: Si la economía se encuentra en un periodo de recesión  $\beta_0 > 0$ , el punto es un centro estable, ya que  $D(A) > 0$ .

$$\lambda_1 = \frac{\sqrt{4\alpha_0 (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})}}{2} i \quad (26)$$

$$\lambda_2 = \frac{-\sqrt{4\alpha_0 \alpha_0 (\gamma \Omega_1 K_c + \beta_0 \gamma_{K_{F_A}}^{-1} + \beta_1 \hat{\phi})}}{2} i$$

Definición 6: para el sistema de ecuaciones (19), la nulclinal  $\omega_m$  es un conjunto de puntos  $(\omega_m, n_s)$  donde  $f(\omega_m, n_s)$  es igual a cero; es decir, la curva de nivel donde  $f(\omega_m, n_s)$  es igual a cero. Por su parte, la nulclinal  $n_s$  es un conjunto de puntos  $(\omega_m, n_s)$  donde  $g(\omega_m, n_s)$  es igual a cero.

● FIGURA 1. CAMPOS DE DIRECCIÓN Y TRAYECTORIAS PARA EL AUGE (CASO 5) Y RECESIÓN (CASO 7)



Fuente: elaboración propia con base en los casos 5 y 7<sup>27</sup>. Los paneles a) y b) de la figura 1 muestran el diagrama de fase y las trayectorias de cada caso. Cabe indicar que la divergencia entre la tasa natural de salarios y la tasa de salarios de mercado depende del cambio en el capital circulante y de la evolución de los precios de los bienes de subsistencia; es decir, si la demanda de trabajo es mayor a la que garantiza que  $\omega_m = 0$ , se genera un incremento del salario de mercado por encima del nivel natural, esto incentiva el crecimiento poblacional y, a su vez, el crecimiento de la oferta de trabajo. Si la oferta de trabajo es mayor a la que hace que  $n^* = 0$ , se genera una caída del salario de mercado.

### 3.1.6. Algunas consideraciones a partir del modelo

Bajo la perspectiva de Smith, ningún capital fijo puede producir ingreso sin el concurso del capital circulante. Esto se manifiesta en el modelo a través de la noción de la composición capital fijo-circulante; es decir, la propuesta de modelación plantea que cuanto mayor sea el crecimiento

<sup>27</sup> Valores para simular el caso 5.  $\gamma = 0,05$ ;  $\Omega = 0,05$ ;  $K_c = 300$ ;  $\beta_0 = -0,5$ ;  $\frac{1}{\gamma K_{fs}} = 0,8$ ;  $\beta_1 = 0,5$ ;  $\hat{\phi} = 0,8$ ;  $\theta = 0,02$ ;  $\alpha_0 = 0,1$ ;  $\alpha_1 = 0,2$ ;  $\omega_n = 0,025$ . Valores para simular el caso 7.  $\gamma = 0,5$ ;  $\Omega = 0,5$ ;  $K_c = 3$ ;  $\beta_0 = 0,25$ ;  $\frac{1}{\gamma K_{fs}} = 0,4$ ;  $\hat{\phi} = 0,5$ ;  $\theta = 0,8$ ;  $\alpha_0 = 0,1$ ;  $\alpha_1 = 0,5$ ;  $\omega_n = 0,8$ .

del capital fijo respecto al capital circulante, menor será la asignación para mantener a la masa de trabajadores y, entonces, el salario no podrá subir. A su vez, se entiende que la tasa de salario natural es un elemento esencial, ya que el salario de mercado gravitará alrededor del salario natural. Cuando el salario de mercado tienda a estar por debajo del salario natural, la acumulación de capital será más rápida que el crecimiento del trabajo, por lo que la demanda de trabajo aumentará en relación con la oferta y obligará a subir el salario de mercado, y viceversa.

La tasa natural de salario se asocia al salario de subsistencia (que, a su vez, deriva en un consumo de subsistencia). Tal tasa está históricamente determinada por el poder de negociación de los trabajadores respecto a capitalistas y terratenientes. La tasa natural de salario refleja elementos políticos e institucionales y las condiciones del mercado de trabajo. Todo ello, se expone en tres factores: el progreso de la capacidad productiva del trabajo, la confrontación entre trabajadores y capitalistas por la apropiación del excedente y el marco institucional (Díaz Calleja 1997).

Por consiguiente, el modelo propuesto muestra que el nivel de los salarios de mercado depende del *stock* de capital. Adicionalmente, se observa que los incrementos en el nivel de salario no se traducen necesariamente en incrementos en los precios de las mercancías, sino que se podrían traducir en un proceso de redistribución del excedente. Esto implica que los aumentos en los salarios no necesariamente conllevan inflación, desaceleración de la producción y caída del empleo.

El que la oferta y la demanda de trabajo estén determinadas por diferentes factores implica la posibilidad de desempleo. Es decir, aunque en el planteamiento de Smith se cumpla la ley de Say, esto no implica la existencia de pleno empleo. Para alcanzar el pleno empleo se requieren dos condiciones adicionales: 1) que los salarios de mercado tiendan a decrecer en presencia de desempleo, y 2) que tal reducción en el nivel de salarios implique un incremento en el nivel de empleo. Ninguna de estas dos proposiciones se encuentra en el planteamiento de Smith, ni son posibles en el modelo planteado en el presente documento.

#### 4. Conclusiones

La revisión teórica y formal presentada permite discutir las que han sido llamadas por ciertos autores como las tres teorías del salario de Adam Smith, a saber: la primera, liga el salario con la dinámica de la población y con el límite mínimo de subsistencia; en este caso, la oferta y la demanda de trabajadores determinan el salario. La segunda es una teoría residual del salario. La tercera, por último, se asocia al fondo de salarios<sup>28</sup>. En nuestra opinión, las ideas más importantes en cuanto a la dinámica salarial se ubican en la divergencia entre el salario de mercado y el salario natural, en el mecanismo de ajuste entre ambos (la gravitación) y en la posibilidad del desempleo (subempleo) en el modelo como mecanismo básico de ajuste.

La formalización matemática muestra que el capital circulante determina la demanda de trabajo. Tal definición muestra independencia entre la demanda de trabajo y el nivel de beneficios. De este modo, las variaciones salariales implican un ajuste del crecimiento poblacional a las necesidades de la acumulación de capital, lo cual permite identificar las fuerzas que favorecen el crecimiento de la oferta de trabajo cuando aumenta la demanda de trabajo.

El sistema de ecuaciones diferenciales no lineales exhibe una dinámica en la cual la tasa de acumulación de capital incrementa la demanda laboral y genera una presión sobre la tasa salarial por encima de su nivel natural, lo que, a su vez, incrementa la tasa de crecimiento poblacional de la mano de obra e impacta en la cantidad ofrecida en el mercado. La dinámica del sistema describe ciclos económicos constantes alrededor de un estado estacionario que nunca se alcanza, donde el salario natural se convierte en el centro alrededor del cual gira el salario de mercado, entendiendo que esta es la relación existente entre cada uno de los componentes del precio natural y cada uno de los componentes del precio de mercado. Esta conclusión coincide con la idea original planteada por Smith respecto a la relación precio natural-precio de mercado:

El precio natural viene a ser, por esto, el precio central, alrededor del cual gravitan continuamente los precios de todas las mercancías.

---

<sup>28</sup> Véase Poinot (2018).

Contingencias diversas pueden a veces mantenerlos suspendidos, durante cierto tiempo, por encima o por debajo de aquél; pero, cualesquiera que sean los obstáculos que les impidan alcanzar su centro de reposo y permanencia, continuamente gravitan hacia él. (Smith 2000: 56-57)

El modelo, expuesto desde un punto de vista teórico-matemático, podría ser útil, en un sentido práctico, en dos sentidos. Primero, como punto de partida para estudios empíricos futuros que permitan la estimación del salario natural. Segundo, permite discutir empíricamente la teoría de los componentes de Smith, para realizar proyecciones y recomendaciones sobre la tendencia o trayectoria de los salarios.

#### REFERENCIAS

- Acuña, O. y Ulate, F. 2008. Adam Smith y sistemas dinámicos. *Revista de Ciencias Económicas* 26(1), 171-185. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/28294928\\_Adam\\_Smith\\_y\\_Sistemas\\_Dinamicos](https://www.researchgate.net/publication/28294928_Adam_Smith_y_Sistemas_Dinamicos)
- Beenstock, M. 1988. *Modelling the Labour Market*. Nueva York: Chapman and Hall.
- Bidard, C. y Klimovsky, E. 2014. *Capital, salario y crisis: un enfoque clásico*. México: Siglo XXI, 1ª ed.
- Bilbao, A. 1993. Hobbes y Smith: Política, economía y orden social. *Reis. Revista Española de Investigaciones Sociológicas* (61), 127-144. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/40183619>
- Cartelier, J. 1986. *Excedente y reproducción: la formación de la economía política clásica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Chancel, L., Piketty, T., Saez, E. y Zucman, G. 2022. *World Inequality Report 2022*. World Inequality Lab. Disponible en: <https://bit.ly/4ohGBAA>
- Chandra, R. 2004. Adam Smith, Allyn Young, and the Division of Labor. *Journal of Economic Issues* 38(3), 787-805. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/4228057>
- Díaz Calleja, E. 1997. Los salarios en la economía política clásica: algunas consideraciones sobre la doctrina clásica del mercado de trabajo. *Revista Andaluza de Relaciones Laborales* (3), 111-127. Disponible en: <https://bit.ly/4aHCFMc>
- Eymard-Duvernay, F. 2008. Defectos de cooperación y desempleo: una teoría institucionalista (23-73), en J. Neffa, *Teorías económicas sobre el mercado de trabajo: III. Análisis institucionalista*. Fondo de Cultura Económica.
- Goodwin, R. 1967. A Growth Cycle (165-170), en C. Feinstein, *Socialism, Capitalism and Growth*. Cambridge University Press.
- Goodwin, R. y Punzo, L. 1988. *The Dynamics of a Capitalist Economy: A Multisectoral Approach*. Routledge.
- Hurtado Prieto, J. 2003. La teoría del valor de Adam Smith: la cuestión de los precios naturales y sus interpretaciones. *Cuadernos de Economía* 22(38), 15-45. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2514776>

- Keynes, J. 2014. *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Fondo de Cultura Económica.
- Lewis, T. 1977. The Labor Market as the Basis of Natural Right. *Journal of Economic Issues* 11(1), 21-50. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00213624.1977.11503411>
- Long, J. y Plosser, C. 1983. Real Business Cycles. *Journal of Political Economy* 91(1), 39-69. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1086/261128>
- Marx, K. 1980. *Teorías sobre la plusvalía*. Vol. 1. Fondo de Cultura Económica.
- Marx, K. [1872] 1987. *Das Kapital: Kritik der Politischen Ökonomie*. Hamburgo: Erster Band, Dietz Verlag.
- McCallum, B. 1989. Real Business Cycle Models (16-50), en R. Barro, *Modern Business Cycle Theory*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- McCauley, J. 2000. The Futility of Utility: How Market Dynamics Marginalize Adam Smith. *Physica* 285(3-4), 506-538. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-4371\(00\)00296-X](https://doi.org/10.1016/S0378-4371(00)00296-X)
- Medio, A. y Lines, M. 2001. *Nonlinear Dynamics: A Primer*. Cambridge University Press.
- Pasinetti, L. 1960. A Mathematical Formulation of the Ricardian System. *The Review of Economic Studies* 27(2), 78-98. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/2296129>
- Piketty, T. 1997. *L'économie des inégalités*. París: La découverte.
- Piketty, T. 1998. *Les hauts revenus face aux modifications des taux marginaux supérieurs de l'impôt sur le revenu en France, 1970-1996*. CEPREMAP. Disponible en: <https://bit.ly/3OamP2s>
- Piketty, T. 2013. *Le capital au XXIe siècle*. París: Le Seuil.
- Ploeg, F. 1983. Implications of Workers' Savings for Economic Growth and the Class Struggle (1-13), en R. Goodwin, M. Krueger y A. Vercelli, *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*. Springer-Verlag.
- Poinsot, F. 2018. El fondo de salarios como modelo mental: Una "ficción económica" o un "juguete bonito" de los albores de la ciencia económica (1-24). *Reunión Anual AAEP 2017*. Disponible en: <https://bit.ly/3Oc8IJW>
- Rahim, E. 2011. The Concept of Abstract Labour in Adam Smith's System of Thought. *Review of Political Economy* 23(1), 95-110. DOI: <https://doi.org/10.1080/09538259.2011.526296>
- Ricardo, D. 2014. *Principios de economía política y tributación*. Fondo de Cultura Económica.
- Rumbos, I. y Lomelí, H. 2007. *Métodos dinámicos en economía: otra búsqueda del tiempo perdido*. Cengage Learning Latinoamérica.
- Smith, A. 2000. *Una investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones*. Fondo de Cultura Económica, 19a ed.
- Smith, A. 2012. *The Wealth of Nations - An inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, ed. Edwin Cannan. University of Chicago Press, 18a ed.
- Smith, N. 2012. Development as Division of Labor: Adam Smith Meets Agent-Based Simulation. *SSRN Electronic Journal*, 1-48. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2173846>
- Stirati, A. 1994. *The Theory of Wages in Classics Economics. A Study of Adam Smith, David Ricardo and their Contemporaries*. Edward Elgar Publishing Limited.
- Waterman, A. 2009. Adam Smith's Macrodynamical Conception of the Natural Wage. *History of Economics Review* 49(1), 45-60. DOI: <https://doi.org/10.1080/18386318.2009.11682141>