



INNOVA

Vol. 11

Innova



Volumen 11

Créditos

INNOVA. Revista Académica de las carreras de Ingeniería Comercial e Ingeniería en Relaciones Internacionales y Comercio Exterior
Edición N° 11
2019 (Publicada en 2020 por dificultades en la gestión 2019)
Universidad La Salle – Bolivia

Coordinador de Carreras.

Julio W. Canedo Peñaranda

Sistematización y Revisión de Artículos.

Marcos Mete

Diseño y diagramación.

Roberto Carlos Mamani Mayta

Diseño de Tapa.

Roberto Carlos Mamani Mayta

Diseño contratapa.

Horacio Colomo Mena

INDICE

El amor como variable omitida en la teoría de la satisfacción del consumidor y del bienestar económico (1ª parte)

Página

7

¿Son las criptomonedas realmente dinero y una buena alternativa de inversión? Pag ...

24

Los tipos de intereses negativos y el valor temporal del dinero.

32

La capitalización continua en la fórmula del interés compuesto.

36

¿Un nuevo paradigma?

45



Presentación

La revista INNOVA en su edición N° 11 es una propuesta académica de abordaje a temas muy interesantes que tienen que ver con los ámbitos de desarrollo profesional de nuestros docentes y estudiantes.

Las temáticas abordadas van desde el análisis de los intereses, en la perspectiva de dos enfoques muy interesantes que los docentes Bruno Vargas y Roberto Morante nos proponen para quienes están estudiando el valor del dinero en el tiempo y su acumulación; hasta la tan interesante y actual problemática que trae consigo las criptomonedas en nuestra realidad, artículo propuesto por el Docente Oswaldo Irusta.

Pero también tenemos la primera parte de un artículo muy particular, del Docente Iván Rojas, quien plantea la necesidad de tomar en cuenta el amor como variable en la construcción de la satisfacción del consumidor y, en general, el bienestar económico. Esto cambia el enfoque de las temáticas abordadas previamente y permite al Docente Yamaca aportar con un artículo que propone al análisis de un nuevo paradigma epistemológico en las ciencias y el rol del humano en éstas.

Este INNOVA N° 11 da inicio a una nueva etapa de las carreras de Ingeniería Comercial e ingeniería en Negocios internacionales y Comercio Exterior de la Universidad y coincidentemente es el último año en que el Plan Antiguo de Ingeniería Comercial que da paso a un nuevo plan de estudios paralelamente a el egreso de la primera promoción de estudiantes de Negocios internacionales.

Es una publicación que representará la coyuntura de este periodo para nuestras carreras, que sea una lectura agradable.

Julio W. Canedo Peñaranda

**Coordinador de las Carreras de Ing. Comercial
e Ing. en Relaciones internacionales y Comercio Exterior**

Innova

Volumen 11



Innova

El Amor como variable omitida en la Teoría de la Satisfacción del Consumidor y del Bienestar Económico (1ª Parte)

Love as a variable omitted in the theory of Consumer Satisfaction and Economic Wellbeing (Part I)

Iván Orlando Rojas Yanguas¹

ivanrojasy@gmail.com

**Instituto de Ciencias Económicas y Financieras,
Universidad La Salle Bolivia, La Paz- Bolivia**

RESUMEN

El presente estudio realiza una evaluación crítica acerca de la omisión de la variable “Amor” y sus consecuencias sobre la satisfacción del Consumidor y el Bienestar Económico. El documento pretende ser un primer abordaje teórico respecto a la inclusión de la mencionada variable, como componente que multiplica la satisfacción del consumidor y le permite en consecuencia alcanzar curvas de indiferencia superiores a aquellas logradas sin su presencia.

¹ Iván Orlando Rojas Yanguas, es Graduado con Honores como Licenciado en Economía de la Universidad Católica Boliviana, Master en Dirección y Gestión de Sistemas de Seguridad Social de la Univ. de Alcalá de Henares, Master en Auditoría y Control Financiero de Maestrías para el Desarrollo de la Univ. Católica Boliviana en colaboración con el Harvard Institute for International Development. Más de 25 años de experiencia profesional en mercados financieros y 14 años de experiencia en Docencia Universitaria.

Se desarrolla el tema con la rigurosidad que lo realiza la moderna teoría microeconómica, con el fin de plantear los primeros elementos de un esquema teórico más realista, pero por sobre todo más humano; debido a que reconoce los efectos que esta variable posee sobre la satisfacción del consumo de bienes y servicios. Finalmente se determina sus efectos sobre el equilibrio del consumidor y se explora los resultados matemáticos y teórico deductivos al incluir la mencionada variable “Amor” en el máximo restringido de la satisfacción y el consumo.

PALABRAS CLAVE:

Cardinalidad, Curvas de Indiferencia, Máximo restringido, Ordinalidad

ABSTRACT

The present study makes a critical evaluation about the omission of the variable “Love” and its consequences on consumer satisfaction and economic well-being. The document aims to be a first theoretical approach regarding the inclusion of the aforementioned variable, as a component that multiplies consumer satisfaction and allows it to consequently reach indifference curves superior to those achieved without its presence.

The theme is developed with the rigor that is carried out by modern microeconomic theory, in order to raise the first elements of a more realistic theoretical scheme, but above all more human; because it recognizes the effects that this variable has on the satisfaction of the consumption of goods and services. Finally, its effects on consumer equilibrium are determined and the deductive mathematical and theoretical results are explored by including the aforementioned variable “Love” in the maximum restricted satisfaction and consumption.

KEYWORDS:

Cardinality, Indifference Curves, Maximum Restricted, Ordinality

1. INTRODUCCIÓN

Cuando se desarrolla una idea novedosa o se deduce una teoría realista, la primera pregunta que surge en el autor es cuan criticable puede ser ésta. Dependiendo de la

seguridad y rigurosidad de sus supuestos, se podrá testearla más o menos intensamente para verificar su solidez o descartarla por ser una idea descabellada. Lo que en sí se desea lograr es “blindar” dicha idea contra el error y así evitar el ridículo, entonces se inicia la “prueba” contra todos los esquemas teóricos posibles, es decir, contra todos los esquemas mentales que se ha adquirido por experiencia o instrucción, para verificar si encaja en ellos o definitivamente no. La Teoría del Pensamiento Lateral (Edward De Bono, 1993) y el estudio de los procesos cognitivos, nos ha enseñado que lamentablemente este método elimina inexorablemente el “ingenio” y nos encierra en dichas estructuras mentales, las que de cierta manera impiden la innovación, el progreso y el avance en el constante escudriñamiento de la verdad.

Mas como el método científico requiere probar las estructuras teóricas novedosas con aquellas estructuras general y comúnmente aceptadas, para luego someterlas a la prueba de la realidad, se empieza este texto a través de dicho camino y se intenta probar que el Amor, como variable humana en general y microeconómica en particular; ha sido obviada e ignorada pese a que su impacto en la satisfacción del consumidor es conocido, comprobado por cada ser humano y mucho más evidente que aquella que producen elementos más tangibles (como los bienes) o menos tangibles (como los servicios). Así también es posible afirmar que, si este impacto en la satisfacción del consumidor es relevante, también lo será en el bienestar económico, aspecto que no pretende abordar el presente artículo, dejando su elaboración a uno posterior.

Es evidente que cualquier persona ha percibido satisfacción al consumir un bien que puede ser un “caramelo” o un servicio como la “habitación de un hotel en un lugar turístico”. Pero no es menos evidente que si dicho consumo lo realiza en compañía de un ser amado (sea este un amigo(a), cónyuge o hijos) la satisfacción que percibe es mucho mayor que de manera individual. Pues bien, ¿Cuál la diferencia entre una u otra situación? Por supuesto no es el número de personas que nos acompañen, sino una cualidad de la(s) persona(s) que se inserta íntimamente en nuestra psique y emotividad, tal cual lo hace la satisfacción. Llamaremos a esa cualidad Amor, independientemente de que sea filial, conyugal o paternal.

Pues bien, si la medida de la satisfacción es teóricamente aceptada como base de la conducta del consumidor (aunque sea solo ordinalmente), ¿por qué razón se obvia esa variable Amor, que magnifica la satisfacción de forma evidente y hasta la multiplica varias veces en la mayoría de los casos? Si el Amor es medible (ordinalmente como la satisfacción) ¿por qué razón no se la ha tomado en cuenta en la teoría del consumidor? El presente artículo no tiene por objetivo responder estas preguntas, sino más bien, plantear formalmente su omisión para construir un primer esquema

teórico alternativo que resulte más humano, pero por sobre todo más realista que la simple concepción de un ente (consumidor) que solo se satisface con bienes y servicios. Si el método científico de la abstracción en Economía, requiere un “*ceteris paribus*” de las variables menos importantes, para así concentrarnos en aquellas que provocan cambios materiales en el objeto de estudio; todo humano puede concebir que el impacto que produce la variable “Amor” sobre la satisfacción del consumidor (como teoría básica de la microeconomía), es tan material que no debiera ser parte del mencionado “*estatus quo*”, junto a las otras variables que afectan marginalmente este fenómeno económico.

Se aborda este tema con la rigurosidad que lo hace la moderna teoría microeconómica, a objeto de que no sea conceptualizado como un desarrollo únicamente filosófico o meramente romántico.

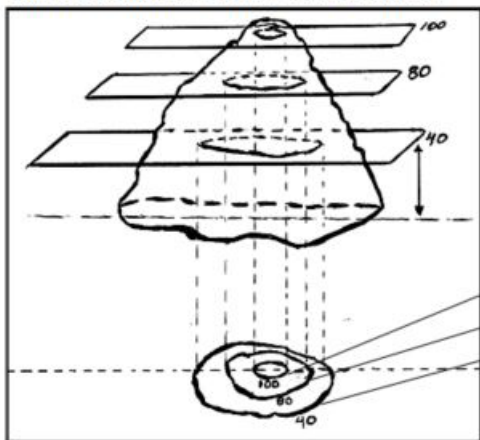
2. LA MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN Y DEL AMOR

Si bien el enfoque original de la Teoría del Consumidor esbozada por Gossen (1854), Jevons (1871), Walras (1874) atribuían a la “satisfacción” (llamada genéricamente Utilidad), la posibilidad de su medición cardinal, así como las cualidades de ser aditivas e independientes; Edgeworth (1881) Antonelli (1886) y Fisher (1892) reconocieron que la Utilidad del consumo de un bien en particular, dependía de la cantidad del consumo de otros bienes y servicios (Ferguson 1971). Por ejemplo, una taza de café no sabría igual (ni reportaría la misma satisfacción) si el número de cucharillas de azúcar no es el adecuado de acuerdo al gusto de cada consumidor. Es decir, se debe comparar cestas de bienes en vez de un par de ellos solamente. Este último avance en la teoría económica determinó abandonar las supuestas cualidades aditivas y de independencia de la Utilidad que reporta cada bien y a la vez permitió pasar de un plano bidimensional de la satisfacción a un hiperplano cuya forma más básica se constituye en la tercera dimensión. Sin embargo, no fue hasta el trabajo desarrollado por Vilfredo Pareto (1906) en que por fin se abandona el supuesto de “cardinalidad” de la Utilidad y se lo reemplaza por una medida “ordinal”, es decir; aquella que solo permite dar un orden de preferencias a diferentes cestas de bienes (dada su interdependencia). Asimismo, se añade al análisis el concepto de “indiferencia”, refiriéndose al mismo como las combinaciones de cestas que nos permiten ser indiferentes entre una u otra opción.

Matemáticamente este último concepto permitió formular las “curvas de indiferencia” que no son otra cosa que los niveles de satisfacción que un individuo puede lograr en la llamada superficie de placer de Pareto. Para efectos del lector no especializado se puede

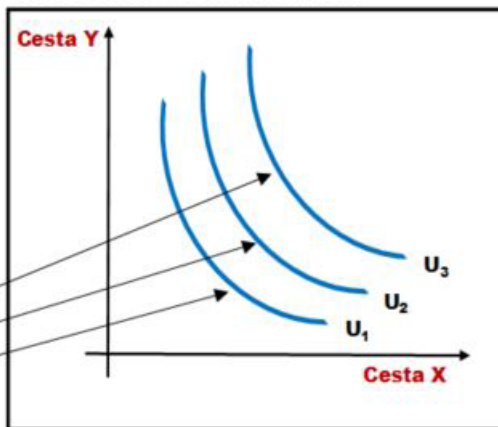
comparar esta superficie con una montaña; mientras más arriba nos encontramos en esta superficie, mayor satisfacción alcanzaremos, sin embargo existirán infinitud de puntos en dicha superficie que indican un mismo nivel de satisfacción (curva de indiferencia) o en el ejemplo de la montaña, existirán una infinitud de lugares que reporten una misma altitud o línea de nivel². Lo anterior se expone en los Gráficos 1 y 2.

GRÁFICO 1: CURVAS DE NIVEL EN UNA MONTAÑA



Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO 2: CURVAS DE INDIFERENCIA



Fuente: Elaboración Propia.

En el gráfico 2 se denota con U_i al grado de satisfacción que puede reportarle diferentes Combinaciones de cestas “X” y “Y”; mientras más se aleje del origen (hacia arriba y a la derecha) mayor satisfacción percibirá. Por otra parte, cada curva posee infinitud de puntos que reportan la misma satisfacción y por ello a lo largo de una misma curva el individuo percibirá la misma satisfacción, razón por la cual se denomina “curva de indiferencia”

Pues bien, en esta superficie, muchas veces llamada “pirámide” de placer de Pareto, ¿que impide al consumidor posarse en su cúspide y gozar de la mayor satisfacción posible? La respuesta que ofrece la teoría microeconómica se centra en que los bienes y servicios que consumimos no son libres o gratuitos, poseen un precio y el consumidor está restringido por un ingreso limitado que le permite adquirir solo algunos de ellos. Es interesante notar que, de acuerdo a la teoría capitalista del consumidor, éste solo puede alcanzar más satisfacción mientras mayor cantidad de bienes y servicios

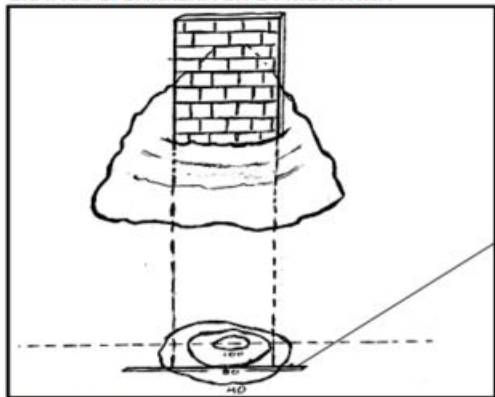
2 En materia cartográfica a dichas líneas o curvas de nivel se las conoce como isolínea, las cuales reflejan la misma altitud en diferentes lugares de la montaña

consume y por tanto mientras mayor ingreso posea para así realizar estas compras. Es allí precisamente donde se centra la crítica que esboza el presente artículo, puesto que la Teoría del Consumidor conceptualiza al hombre como una máquina de consumo, obviando sus sentimientos o su parte afectiva de una forma irreal **y limitando así el análisis de su conducta.**

Pero volviendo a esta teoría, un Ingreso finito que permite comprar solo una cantidad de bienes y por tanto satisfacerse parcialmente, puede representarse de forma gráfica como un muro en la superficie de placer de

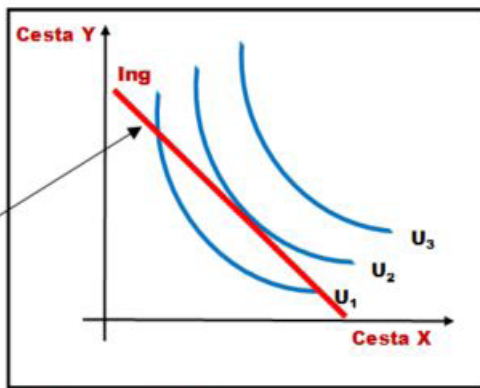
Pareto que impide al consumidor acceder a mayores niveles de satisfacción por la llamada “restricción presupuestaria” o bien, en el ejemplo de la montaña, le impide escalar a niveles superiores. Ello se presenta a continuación en los gráficos 3 y 4 en tercera y segunda dimensión respectivamente.

GRÁFICO 3: BARRERA EN LA MONTAÑA



Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO 4: RESTRICCIÓN PRESUPUESTARIA



Fuente: Elaboración Propia.

El ingreso (I) al ser repartido entre la compra de bienes y servicios (reunidos en cestas) tomará la siguiente forma:

$$I = P_x * Q_x + P_y * Q_y \quad (1)$$

Donde:

P_x = Precio de la cesta “x”

P_y = Precio de la cesta “y”

Q_x = Cantidad de la cesta “x”

Q_y = Cantidad de la cesta “y”

Despejando Q_Y para obtener la expresión matemática (representada en el gráfico 4) de la restricción presupuestaria como función, tenemos:

$$Q_Y = \frac{I}{P_Y} - \frac{P_X}{P_Y} \cdot Q_X \quad (2)$$

Sin duda en esta expresión se denota la ausencia de la variable en estudio Amor, impidiendo analizar sus efectos sobre la satisfacción del consumidor en su presencia.

Aquí el lector seguramente se preguntará ¿Es que acaso no es tan simple como combinar una cesta de bienes *con* Amor o *sin* Amor para compararla y de esta manera mantener la moderna Teoría del Consumidor? A criterio del autor la respuesta es un categórico NO, puesto que a diferencia de los bienes y servicios, el Amor no tiene un precio ni se tranza en el mercado. Sin embargo, su efecto en la satisfacción es notorio aun cuando se trate de bienes y servicios. Es decir, no podemos transarlo en el mercado, pero su presencia junto a bienes y servicios que si poseen un precio y un mercado, es notoria y materialmente diferente en cuanto a satisfacción se trata. Se volverá más adelante sobre esta importante característica y sus implicancias marginales, antes de ello se debe resolver una importante interrogante: ¿Cómo se mide esta variable *Amor*?

Aunque se puede asumir una distinta gradación “ordinal” del Amor que permita discernir entre más o menos intensidad de la variable, a efectos de estudiarla en su forma más simple se asumirá el supuesto que toma únicamente dos valores, permitiendo así verificar su presencia o su ausencia. Para ello es necesario discernir si la variable adiciona satisfacción o bien la multiplica. Aunque es posible desarrollar ambos criterios, se seguirá el planteamiento del segundo. Por tanto ante el supuesto simplificador que permite analizar sus efectos sobre la conducta del consumidor³, se expresa a través de la siguiente notación:

$$A = \{1; z\} \quad (3)$$

Donde:

A= Amor

1 = Ausencia

z = Presencia tal que: $z > 1$

Es decir, si existe la presencia de la variable, entonces “A” tomará un valor de “z” mayor a la unidad; más si no se percibe la presencia de la variable, entonces: $A=1$.

3 La notación y el supuesto no implica ni requiere de forma alguna medir de forma cardinal la variable. Simplemente se plantea un valor dicotómico para su análisis, que representa su existencia o inexistencia.

Al tratarse de un multiplicador de la satisfacción, este último valor permitirá mantener cualquier satisfacción en ausencia de Amor.

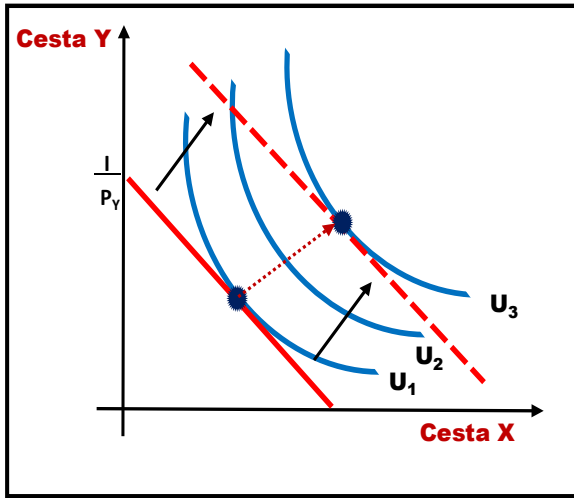
3. INCORPORANDO LA VARIABLE AMOR EN EL ANÁLISIS

¿Cómo se puede integrar la variable “A” al análisis de la conducta del consumidor? Sin duda existen dos caminos: el primero, integrarla en la “recta presupuestaria y el segundo, en las expresiones matemáticas de la satisfacción, que son las curvas de indiferencia. En el presente artículo se desarrolla la primera opción, dejando para un próximo artículo la segunda. Se concentra entonces el análisis en la incorporación de la variable “A” en la barrera que impide alcanzar mayores niveles de satisfacción, toda vez que la crítica inicialmente planteada, tiene su efecto cuando percibimos un salto en la utilidad o satisfacción en presencia de “A” que por el momento no se cuantificará. A estos efectos se desarrolla un ejemplo de la realidad:

Si se decide pasar una tarde soleada caminando por un hermoso parque botánico (servicio por el cual se ha pagado una entrada) sin duda alguna se obtendrá un cierto grado de satisfacción que se llamará para efectos gráficos U_1 . Pero si decidimos ser acompañados por un ser amado, nuestra satisfacción se incrementará independientemente del costo de adquirir una entrada adicional al parque y hasta cierto punto independientemente del ingreso que poseamos⁴.

4 Para mantener la rigurosidad matemática inicialmente se asume que el costo de la entrada adicional la paga la persona que nos acompaña. Posteriormente se incluirá el valor de la entrada adicional como un gasto adicional a objeto de analizar los efectos sobre la utilidad marginal del ingreso.

GRÁFICO 5: INCREMENTO DE LA SATISFACCION POR LA VARIABLE "A"



Fuente: Elaboración Propia.

Para efectos gráficos asumamos que la satisfacción ha aumentado desde U_1 a U_3 . Se observa esta situación en el gráfico 5, en el cual puede detectarse un incremento en la satisfacción. Sin embargo matemáticamente esta situación solo puede ser posible si la ordenada en origen de la recta presupuestaria $[I/P_Y]$ incrementa generando un desplazamiento. Pero, en el ejemplo, ni el ingreso (I) ha variado ni el precio de la cesta "y" (P_Y).

A objeto de cumplir la rigurosidad matemática de la recta presupuestaria es necesario incluir a la ordenada en el origen la presencia de la variable dicotómica "A".

Solo así podremos representar el salto a un nivel mayor de satisfacción y seguir cumpliendo con la "línea recta" de la restricción presupuestaria de pendiente negativa monotónica.

Para ello se replantea la ecuación (1), como sigue:

$$I \cdot A = P_x \cdot Q_x + P_y \cdot Q_y \quad (4)$$

Donde:

P_x = Precio de la cesta "x"

Q_x = Cantidad de la cesta "x"

P_y = Precio de la cesta "y"

Q_y = Cantidad de la cesta "y"

$$A = \text{Amor} ; / A = \{1; z\} \quad \text{para } z > 1$$

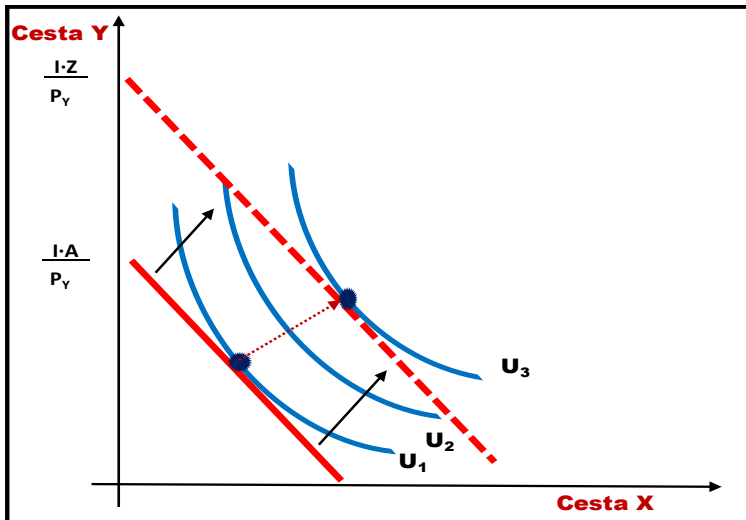
Despejando Q_Y para obtener la expresión de la restricción presupuestaria, como la función representada en el gráfico 5:

$$Q_Y = \frac{I \cdot A}{P_Y} - \frac{P_X}{P_Y} \cdot Q_X \quad (5)$$

Obsérvese que la ordenada en el origen de la ecuación (5) permite el salto observado en el gráfico 5 en presencia de la variable “A” puesto que, en dicho evento, tomará un valor de “z” positivo y mayor a la unidad, que permitirá el desplazamiento de la “restricción presupuestaria” para alcanzar un nivel mayor de satisfacción. En el caso contrario, “A” tomará un valor unitario y no existirá variación.

De esta manera se concilia el incremento de la satisfacción en ausencia absoluta de incrementos en el ingreso. Asimismo, la pendiente de la recta no se modifica $[P_X / P_Y]$ lógicamente porque no existe variación alguna en los precios de las cestas “x” e “y”. Todo ello representado en el nuevo Gráfico 6.

GRÁFICO 6: REPLANTEO DE LA RESTRICCIÓN PRESUPUESTARIA CON LA VARIABLE “A”



Fuente: Elaboración Propia.

Hasta aquí se ha podido incluir satisfactoriamente el efecto de la variable Amor dentro de la teoría básica del consumidor, sin embargo el lector acucioso podrá formular al menos una objeción o pregunta:

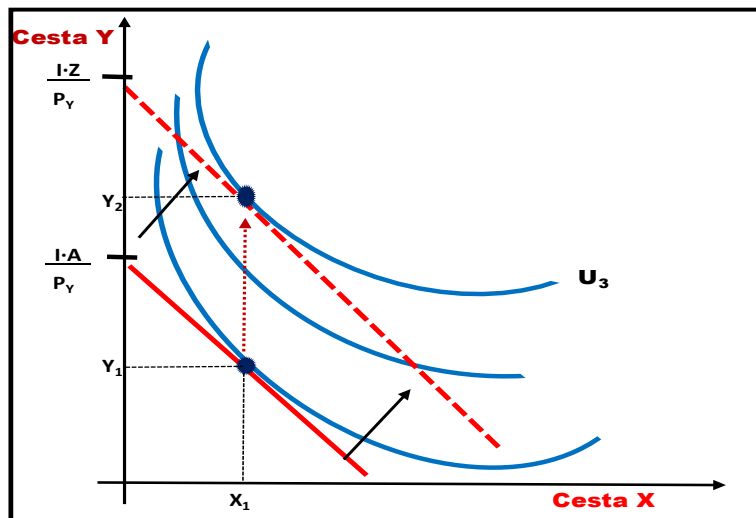
- **¿Inconsistencia en la cantidad de las cestas?:** Cuando incluimos la variable “A” y esta toma el valor de “z” (en presencia de Amor), la restricción presupuestaria genera un desplazamiento hacia arriba y a la derecha. El nuevo punto tangencial con la curva de indiferencia U_3 también implicaría un incremento de la cantidad consumida tanto de la cesta “x” como de la cesta “y”; ¿Cómo se puede explicar dicho incremento cuando en el ejemplo la satisfacción ha aumentado, pese a haberse mantenido las cantidades consumidas de las cestas “x” e “y”?

Para explicar esta aparente inconsistencia, se afirma inicialmente que todo depende de la forma que tomen las curvas de indiferencia, las cuales expresan los gustos y el nivel de satisfacción ante el consumo de bienes y servicios, en el presente caso, conjugados en presencia o ausencia de la variable “Amor”. En efecto, para una adecuada explicación del fenómeno se acude a un gráfico clásico en la literatura microeconómica, cual es aquel utilizado cuando una de las cestas representa un bien inferior⁵, y otra un bien normal, aunque conviene destacar que aquí no se grafica el efecto de una variación en el ingreso, sino más bien la presencia o no de “Amor”.

Asumamos que en el eje de las abscisas (X) tenemos la cesta del referido paseo por el jardín botánico y que en el eje de las ordenadas (Y) la cantidad de otra cesta alternativa que nos reporte la misma utilidad o satisfacción, dada nuestra restricción presupuestaria. En ausencia de la variable “Amor” el par coordenado de las cestas que permite alcanzar una satisfacción de U_1 es $[x_1, y_1]$ en el gráfico 7.

5 Se entiende por “bien inferior” aquel que reduce la cantidad consumida, cuando aumenta el ingreso.

GRÁFICO 7: REPLANTEO DE LAS CURVAS DE INDIFERENCIA CON LA VARIABLE "A"



Fuente: Elaboración Propia.

En este primer punto asumamos que el paseo por el parque es en ausencia de la variable "A" ($A=1$). A continuación, asumamos como en el ejemplo, que al paseo nos acompaña una persona Amada y que ello multiplica nuestra satisfacción sin que el ingreso ni los precios involucrados hayan variado (la variable "A" toma un valor $Z>0$). Se produce un desplazamiento de la recta presupuestaria similar a un efecto ingreso (en la teoría microeconómica tradicional) pero que en nuestro caso llamaremos **"el efecto Amor"** que permite multiplicar la satisfacción, hasta alcanzar una curva superior de indiferencia U_3 .

Como se ve, la cesta "X" no ha variado en cantidad, sin embargo, la cesta "Y" ha aumentado ostensiblemente (hasta y_2) para poder representar una alternativa que sea indiferente a la nueva situación, pero alcanzando un nivel de satisfacción mayor de U_3 . Obsérvese que en este caso tampoco se han afectado los precios relativos (pendiente de la recta presupuestaria) ni el nivel de ingreso. Únicamente la presencia de la variable "Amor" ha permitido que la satisfacción sea multiplicada.

La explicación anterior acerca de la no existencia de incoherencias en la cantidad de cestas permitió arribar a una conclusión importante, tanto como interesante:

Proposición 1: *"Cuando se incorpora la variable Amor al análisis de la conducta del consumidor, en las condiciones funcionales descritas, el*

desplazamiento paralelo de la restricción presupuestaria puede deberse tanto a un efecto ingreso como a un otro efecto denominado “el efecto Amor”, al tomar dicha variable un valor superior a la unidad como multiplicador de la satisfacción (o satisfactor multiplicador)”

Así también puede colegirse que, si se denomina “Curva Ingreso-Consumo” a la unión de los máximos restringidos de equilibrio en sucesivos efectos ingreso, la unión de los puntos de equilibrio ante el denominado “efecto Amor” también dará lugar a una nueva curva que puede denominarse “Curva Amor-Consumo”. Sin embargo, debe aclararse que dada la definición de la variable “A” (dicotómica), sólo podría darse **uno solo** de estos efectos⁶; es decir la unión entre dos únicos puntos. Asimismo, como de la curva Ingreso Consumo, se obtiene la curva de Engel, también es posible derivar una nueva curva de aquella denominada “Curva Amor-Consumo”.

Dado estos nuevos hallazgos, conviene explorar los resultados de la derivación matemática del equilibrio del consumidor, al maximizar la función de Utilidad o Satisfacción sujeta a la restricción de nuestra nueva recta de balance o presupuestaria (ecuación 4) que contiene la variable en estudio “Amor”.

4. RESOLVIENDO EL NUEVO MÁXIMO RESTRINGIDO:

$$\text{Función Objetivo: } U_J = U(Q_X, Q_Y) \quad (6)$$

Donde: U_J = Función de Utilidad (satisfacción) del individuo “J”

$$\text{Restricción: } I \cdot A = P_X \cdot Q_X + P_Y \cdot Q_Y \quad (4)$$

Por tanto, se puede construir el Lagrangiano:

$$\mathcal{L} = U(Q_X, Q_Y) + \lambda \cdot (I \cdot A - P_X \cdot Q_X - P_Y \cdot Q_Y) \quad (7)$$

⁶ Recuérdese que la variable “A” solo puede tomar dos valores: 1 o Z

Derivando e igualando a cero:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial Q_X} = \frac{\partial U^A}{\partial Q_X} - \lambda \cdot P_X = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial Q_Y} = \frac{\partial U^A}{\partial Q_Y} - \lambda \cdot P_Y = 0 \quad (9)$$

$$\frac{\partial U^A}{\partial \lambda} = I \cdot A - P_X \cdot Q_X - P_Y \cdot Q_Y = 0 \quad (10)$$

Se comprueba que las condiciones de equilibrio no cambian, es decir; si:

$$\frac{\partial U^A}{\partial Q_X} = UMg_x = \text{Utilidad Marginal de "x"}$$

$$\frac{\partial U^A}{\partial Q_Y} = UMg_y = \text{Utilidad Marginal de "y"}$$

Entonces, la condición de primer orden para la maximización de la satisfacción, en presencia de la variable Amor, sigue siendo:

$$\frac{UMg_x}{UMg_y} = \frac{P_x}{P_y} \quad (11)$$

Aunque sí se verifica que la Utilidad Marginal del Ingreso, (que por definición es λ) a diferencia de la teoría microeconómica convencional (Henderson y Quandt. 1995), en este caso resulta ser " $A \cdot \lambda$ "⁷. Es decir, en caso de que la variable "Amor" no se verifique (ausencia), la Utilidad Marginal del Ingreso será al igual que en la teoría convencional " λ " (puesto que $A = 1$). Pero, si se verifica la presencia de la variable "Amor" ($A = Z$), entonces la Utilidad Marginal del Ingreso será " Z " veces " λ " (dado que $Z > 1$).

Lo anterior permite corroborar la hipótesis respecto a la conducta del consumidor cuando se incrementa al análisis la variable "Amor" y arribar a la siguiente conclusión:

⁷ De la ecuación (7) la derivada de respecto de:

Proposición 2: *“Cuando se incorpora la variable Amor al análisis de la conducta del consumidor, en las condiciones funcionales descritas, la Utilidad Marginal del Ingreso incrementa en su presencia tantas veces como se defina el valor de “Z”. Por tanto, queda demostrado que esta nueva variable (A) multiplica no solo la satisfacción del Consumidor sino también la Utilidad Marginal de su Ingreso.”*

Ahora se puede abordar las implicancias marginales que se habían pospuesto, toda vez que la Proposición 2 puede ser asimilada incluso al doble pago de la entrada en el ejemplo de la vida real analizado.

5. LAS IMPLICANCIAS MARGINALES DE LA VARIABLE

En el ejemplo del paseo por el parque, se había supuesto que la segunda entrada era pagada por el acompañante. Si se cambia este supuesto y se asume que la segunda entrada la paga el propio consumidor (objeto de análisis), sin duda el costo de la cesta “X” habrá aumentado (generando un incremento en la pendiente de la recta presupuestaria) y en el equilibrio una mayor tasa de sustitución de la cesta “Y” a cambio de la cesta “X”. Esto se da porque en presencia de la variable “A” que multiplica la satisfacción varias veces, es necesaria una cantidad mucho mayor de la cesta “Y” para satisfacer de igual forma el paseo con el ser Amado (cesta X). Se puede colegir entonces que, en estas condiciones, el efecto sustitución se magnifica, al igual que llamado efecto “Amor” (desplazamiento de la recta presupuestaria), al haber obtenido un nivel de satisfacción muchas veces mayor, y haber pagado un precio más alto.

Por otra parte, el incremento en la Utilidad Marginal del Ingreso, cuando “A” toma un valor de “Z” (en presencia de Amor), determina justamente la importancia de la nueva variable, cuando se la añade al análisis matemático. Es decir, el (la) acompañante “amado(a)” implica el gasto adicional de una entrada, sin embargo la “Utilidad incremental” que produce es tan grande, que incluso se podría ser indiferente al precio, ante la posibilidad del paseo conjunto. Por supuesto si el(la) acompañante es un(a) completo(a) desconocido(a), sin duda el precio que paguemos por la segunda entrada disminuirá la satisfacción, toda vez que la compañía no ha añadido suficiente satisfacción que pueda superar la utilidad adicional que reportaría en el paseo, por ejemplo, haber tomado una bebida o consumido un bien adicional con el precio de la segunda entrada. En estas condiciones, ¿Se puede colegir que el amor conduce a una indiferencia al precio? O de forma análoga, ¿el precio de los bienes o servicios pierde importancia ante la variable amor? El autor está seguro de que cada ser humano es capaz de responder esta interrogante afirmativamente en base a su experiencia personal.

Lo anterior ha sido probado matemáticamente, toda vez que la Utilidad Marginal del Ingreso en presencia de la variable “Amor” es “Z” veces superior a la Utilidad Marginal del mismo ingreso en ausencia de “Amor” ($A=1$). Se ha llegado a un punto verdaderamente importante:

Proposición 3: “El precio o el decremento en el ingreso pierden relevancia en la satisfacción del consumidor cuando se añade la variable “Amor”, toda vez que la satisfacción marginal que produce, supera ampliamente la utilidad marginal de su uso alternativo en otros bienes y servicios que no verifiquen su presencia”

6. CONCLUSIONES

Se ha incorporado exitosamente la variable “Amor”, en la estructura matemática que permite maximizar la Satisfacción del Consumidor sujeta a la restricción del Ingreso, develando adicionalmente tres proposiciones importantes, a saber:

- ✓ Que el Amor, como satisfactor multiplicador, provoca un efecto desplazamiento de la restricción presupuestaria permitiendo alcanzar niveles superiores de Satisfacción.
- ✓ Se ha demostrado matemáticamente lo anterior, toda vez que la Utilidad Marginal del Ingreso, es superior en presencia de la nueva variable que cuando se encuentra ausente.
- ✓ El precio y el ingreso pierden relevancia en presencia de la variable amor, toda vez que la Utilidad Marginal del Gasto en bienes con “Amor”, supera ampliamente la Utilidad Marginal de su uso alternativo en otros bienes o servicios que no verifiquen su presencia.

Queda pendiente en la estructuración de este nuevo modelo, la inclusión de la variable en las propias funciones de satisfacción, como camino alternativo, sujeto a las conclusiones que su resolución permita verificar, así como los efectos del nuevo modelo en el Bienestar Económico General. Estos aspectos son reservados para artículos posteriores.

Desde el punto de vista del autor, las conclusiones a las cuales se ha arribado preliminarmente son compatibles con los resultados que experimenta un ser humano común y racional en la vida diaria. Aunque el desarrollo del modelo pudiese estar sujeto a críticas, son justamente dichos procesos de raciocinio los que busca despertar el presente artículo, a objeto de ahondar en la construcción de un nuevo modelo

microeconómico, que no conciba al ser humano como un ente cuya satisfacción está limitada a un consumo irracional o ilimitado, tanto como su ingreso lo permita.

Esta concepción es tan restrictiva, que impide un análisis real de su conducta y es completamente inútil al momento de explicar la demanda de ciertos productos, que por ejemplo no serán consumidos por el propio individuo, ni siquiera en el futuro. Tal es el caso por ejemplo de los Seguros de Vida. En este tipo de gasto, el individuo deja de consumir bienes y servicios para proveer ingresos a un tercero. ¿Cómo puede explicar la teoría microeconómica este hecho? Ciertamente parece imposible, sin embargo, es perfectamente explicable cuando añadimos al análisis la variable “Amor”. Aquí el autor, hace eco de las palabras de los profesores Henderson y Quandt (1995) al afirmar “...Cuando la teoría se utiliza exclusivamente para describir, una divergencia entre teoría y hecho sugiere que ésta es deficiente para el fenómeno particular...”

Finalmente se desea expresar la interrogante propia, que motivó la elaboración del presente trabajo, cual es:

¿Como podríamos empezar a construir la denominada “Sociedad del Amor” a la que hace referencia la Doctrina Social de la Iglesia, si no empezamos a incluir la característica más importante del ser humano (que guía la mayor parte de sus acciones) en aquellas estructuras teóricas que tratan de explicar su comportamiento?

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Edward De Bono, (1993) “El Pensamiento Lateral”. Edit. Paidós. pp.12,37,50.
2. Ferguson, C.E. (1971) “Teoría Microeconómica” Segunda Reimpresión. Fondo de Cultura Económica. México. pp.20-21.
3. J.M. Henderson – R.E. Quandt. (1995) “Teoría Microeconómica”. 3ra Edic. ampliada, 2da reimpresión. Edit. Ariel. pp.4,17.
4. “Doctrina Social de la Iglesia”. Librería Editrice Vaticana. 575. p.345, Disponible en: <https://www.opusdei.org/es/search/?query=doctrina+social+de+la+iglesia#gsc.tab=0&gsc.q=doctrina%20social%20de%20la%20iglesia&gsc.page=1>



Innova

¿Son las Criptomonedas realmente dinero y una buena alternativa de inversión?

¿Are Cryptocurrencies really money and a good investment alternative?

Oswaldo Irusta Díaz
oswaldoirusta@hotmail.com

**Instituto de Ciencias Económicas y Financieras,
Universidad La Salle Bolivia, La Paz- Bolivia**

RESUMEN

Cuando alguien menciona la palabra “dinero” estamos acostumbrados a relacionarla con los billetes o monedas que utilizamos en nuestra vida diaria, es decir, el papel moneda que emite el Banco Central respaldado en la confianza de la sociedad y que los economistas denominan dinero fiduciario.

La existencia del dinero permite que los intercambios se realicen de una manera ágil, cómoda y eficaz. Sin dinero los mercados nunca se podrían haber desarrollado como lo han hecho. La historia del dinero comienza con el trueque y evoluciona hasta conceptos más abstractos como el dinero mercancía y el dinero electrónico.¹

Con el desarrollo del internet y dispositivos móviles, en 2008 surgió otro tipo de dinero

¹ El dinero mercancía se presenta cuando éste adopta la forma de un producto que tiene un valor intrínseco y que, a no ser en ciertas sociedades poco desarrolladas, ya no existe en la actualidad. En tanto que el dinero electrónico está representado por un crédito exigible almacenado en un dispositivo (como una tarjeta SIM o chip) y es accesible a través de un teléfono móvil, internet u otros dispositivos y puede convertirse en dinero en efectivo.

que causó, y aún lo hace, gran conmoción en los sistemas financieros del mundo: El dinero digital más conocido como *criptomoneda* cuyo representante más popular es el *Bitcoin*.

El presente artículo, describe los beneficios y riesgos de las *criptomonedas* con relación a las funciones que debe cumplir el dinero dentro de una sociedad. Así como también sus posibilidades como instrumento de inversión y las razones que podrían haber llevado al Banco Central de Bolivia a prohibir su utilización en el territorio nacional.

PALABRAS CLAVES:

Activos Financieros, Bitcoin, Criptomonedas, Dinero, Inversión, Regulación Financiera, Sistema Financiero.

ABSTRACT

When someone mentions the word “money” we are used to relate it to the bills or coins that we use in our daily lives, that is, the paper money issued by the Central Bank backed by the trust of society and that economists call fiat money.

The existence of money allows exchanges to be carried out in an agile, comfortable and efficient way. Without money, markets could never have developed as they have. The history of money begins with barter and evolves into more abstract concepts such as merchandise money and electronic money.

With the development of the internet and mobile devices, in 2008 another type of money emerged that caused, and still does, great shock in the world’s financial systems: The digital money better known as cryptocurrency whose most popular representative is Bitcoin.

This article describes the benefits and risks of cryptocurrencies in relation to the functions that money must fulfill within a society. As well as its possibilities as an investment instrument and the reasons that could have led the Central Bank of Bolivia to prohibit its use in the national territory.

KEYWORDS:

Bitcoin, Cryptocurrencies, Financial Assets, Financial Regulation, Financial System, Investment, Money.

1. CONTENIDO**¿Qué es una *criptomoneda*?**

Una *criptomoneda* es una moneda electrónica cuyo valor fluctúa por la oferta y demanda. No existe de forma física y puede ser utilizada como medio de pago igual que el dinero fiduciario. Según [1] su estructura se basa en un *software* cuya función principal es proveer seguridad y evitar el problema del doble gasto, es decir, evitar que una misma *criptomoneda* sea gastada más de una vez por la misma persona.

No se necesitan conocimientos técnicos especializados para realizar transacciones con *criptomonedas*, puesto que el procedimiento es parecido a cualquier proceso de pago *online* pero sin la utilización de tarjetas de crédito, débito o de ningún intermediario financiero, basta con instalar un monedero virtual en la computadora o teléfono celular.

La primera *criptomoneda* que empezó a operar fue el *Bitcoin* en 2008, desde entonces han aparecido muchas otras con diferentes características y protocolos como *Litecoin*, *Ethereum*, *Ripple*, *Dogecoin*, etc. Según el portal *CoinMarketCap* se estima que actualmente existen 4,836 *criptomonedas* en el mundo, aunque dicha cantidad se incrementa constantemente, con un mercado global de aproximadamente \$us223,2 billones de Dólares Estadounidenses al 15 de noviembre de 2019.

¿Pueden las *criptomonedas* considerarse dinero?

Desde la aparición del *Bitcoin*, el debate ha girado en torno a si las *criptomonedas* pueden ser consideradas como dinero o no. Los argumentos a favor se sintetizan en que las *criptomonedas* pueden construir un sistema financiero paralelo descentralizado y seguro. Sin embargo, sus detractores creen que no cumplen con todas las características para poder ser consideradas como buen dinero, por ello es necesario analizar las funciones que debe cumplir el dinero dentro de una sociedad.

Como bien menciona [5] el dinero cumple tres funciones básicas en el sistema económico: Medio de cambio, unidad de cuenta y reserva o depósito de valor.

- A. Medio de cambio: La función más importante del dinero es servir de medio de cambio en las transacciones. Para un uso eficaz, debe ser aceptado por toda la sociedad, generar confianza, ser fácilmente transportable, divisible, inalterable en el tiempo y difícil de falsificar [4].

Las *criptomonedas* pueden ser superiores en comparación al dinero fiduciario en lo que respecta a su homogeneidad, su facilidad para ser transportado y su divisibilidad². Sin embargo, aún no es aceptado por todos como lo es el dinero fiduciario.

- B. Unidad de valor: De la misma manera que la longitud se mide en metros, el valor de los bienes y servicios se mide en dinero. Esta función se refiere a que todos los bienes y servicios que consume la sociedad sean expresados con un precio que determine su valor.

Aquí tendríamos un problema con las *criptomonedas*, puesto que no todos los bienes que necesitamos están expresados en *Bitcoins*, *Litecoins*, etc., de modo que la oferta de bienes que podríamos comprar estaría muy limitada.

- C. Reserva o depósito de valor: El dinero debe permitir su acumulación para realizar pagos futuros. Esta función se refiere a la capacidad de ahorro que debe tener una moneda. El problema de ahorrar en dinero fiduciario se relaciona con la inflación que puede mermar su poder adquisitivo; por el contrario, las *criptomonedas* al no tener fronteras ni estar centralizadas por un gobierno, son inmunes a los efectos de la inflación. De hecho, existen empresas digitales en la *web* que ofrecen productos parecidos a las cuentas de ahorro en una determinada *criptomonedas*.

¿Son seguras las inversiones en *criptomonedas*?

En sus once años de existencia, las *criptomonedas* han ganado paulatinamente la atención del público, en especial durante el ascenso vertiginoso del valor del *Bitcoin* en 2013, pero ¿es seguro invertir en *criptomonedas*? Para responder a esta interrogante se deben separar dos aspectos: la seguridad como sistema y la seguridad como activo financiero.

Al parecer la seguridad de los sistemas que administran a las diferentes *criptomonedas* no es muy preocupante, éstos se basan en un procedimiento por el cual los usuarios realizan pagos y transacciones en forma encriptada y autenticada en una base de

² De hecho, así como el dinero fiduciario es fácilmente divisible en unidades de billetes o monedas el *Bitcoin* es divisible hasta la octava décima (p.ej. 0,00000001), la unidad mínima se llama Satoshi en honor a su creador

datos, esta tecnología se denomina *Blockchain*.³ Las posibilidades de atentar contra la seguridad de un *Blockchain* son prácticamente mínimas, puesto que su tecnología permite almacenar información que jamás se podrá perder, modificar o eliminar [2].

Como activo financiero, el mantenimiento de *criptomonedas* dentro de un portafolio de inversiones está sujeto a variaciones especulativas como cualquier otro activo; sin embargo, al no tener un precio centralizado y mantener a su administrador en el anonimato, no hay forma de conocer su valor real, por lo que en un mercado prolongadamente alcista es susceptible a la formación de burbujas especulativas que, tarde o temprano, caerán.

Por otra parte, como se menciona en [7] el dinero digital cuenta también con riesgos que han sido recopilados por las autoridades monetarias de diferentes países y pueden resumirse como sigue:

- A. Debido a que las *criptomonedas* operan bajo un mecanismo descentralizado y con anonimato en la transferencia de pagos, podría ser utilizado en el financiamiento de actividades ilícitas y/o blanqueo de capitales. El hecho de que redes de crimen organizado usen esta forma de pago podría afectar la credibilidad de los inversionistas.
- B. Pese a la creciente oferta y demanda de *criptomonedas* su uso no está generalizado en todos los países, por lo que presentan una importante debilidad en comparación a otros medios de pago como por ejemplo las tarjetas de débito o crédito.
- C. El anonimato en las transacciones impide el cobro de impuestos, fuente principal de los ingresos de un país.
- D. Las plataformas privadas donde se pueden canjear *criptomonedas* por dinero fiduciario están marcadas por la elevada volatilidad de las cotizaciones debido a movimientos especulativos, lo cual puede tener un impacto negativo sobre la estabilidad de precios y la estabilidad financiera.

Asimismo, se debe añadir una función muy importante que cumple el dinero

3 "La cadena de bloques, más conocida por el término en inglés *blockchain*, es un registro único, consensuado y distribuido en varios nodos de una red. En el caso de las *criptomonedas*, podemos pensarlo como el libro contable donde se registra cada una de las transacciones". <https://www.welivesecurity.com/la-es/2018/09/04/blockchain-que-es-como-funciona-y-como-se-esta-usando-en-el-mercado/>

fiduciario: Al ser depositado en un banco se posibilita que otros agentes reciban ese dinero en calidad de préstamo. Cuando una entidad bancaria recibe ahorros, destina una cantidad pequeña como encaje legal⁴ y el resto lo transforma en préstamos que contratan los agentes económicos necesitados de dinero para invertir o consumir. La posibilidad de prestar el resto de dinero depositado da lugar a la creación de lo que se denomina dinero bancario.

El proceso de creación de dinero bancario tiene lugar si todos los agentes depositan el dinero que reciben en algún banco y éste sólo mantiene en metálico el mínimo legal. Por tanto, el ahorro en *criptomonedas* reduce la cantidad de fondos prestables en una economía con perjuicios para los agentes que necesitan financiamiento.

Debido a los riesgos descritos, muchos países han prohibido explícitamente el uso de *criptomonedas*, entre ellos: Bolivia, Egipto, Marruecos Argelia, China, Bangladesh, Arabia Saudí, Vietnam, India, Ecuador y Corea del Sur [6].

De acuerdo con [3] pese a que en los Estados Unidos de Norteamérica se realiza el mayor número de operaciones digitales, el *Federal Reserve Bank*, ha manifestado que aún existe poca confianza en las *criptomonedas*, específicamente debido al anonimato en los pagos. Asimismo, el Banco Central Europeo constantemente advierte sobre los peligros de invertir en monedas digitales y relacionan las *criptomonedas* con temas como la evasión fiscal y tráfico de productos ilegales.

El Banco de México ha preferido mantener una distancia entre las *criptomonedas* y el sistema financiero, al considerar la existencia de una alta probabilidad de riesgo de contagio.

Bolivia fue el primer país en vedar explícitamente el uso de *criptomonedas*. El Banco Central de Bolivia, mediante Resolución de Directorio N°044 de 6 de mayo de 2014, prohíbe el uso de monedas no emitidas o reguladas por Estados, países o zonas económicas; determinación que incluye a las órdenes de pago electrónicas en monedas y denominaciones no autorizadas por el Ente Emisor en el sistema de pagos nacional. La autoridad monetaria alega que la medida se dio para garantizar la protección de la moneda nacional y sus ciudadanos contra fraudes.

⁴ Las entidades de intermediación financiera (Bancos Múltiples, Bancos Pymes, Entidades Financieras de Vivienda y Cooperativas Abiertas) tienen la obligación de mantener en el Banco Central un porcentaje específico de la cantidad de depósitos captados, esta reserva se conoce como encaje legal y se aplica sobre depósitos en moneda nacional y extranjera. El encaje legal es un instrumento monetario que se utiliza para restringir o expandir el circulante, si se reduce el porcentaje de encaje legal la oferta monetaria aumenta y si se incrementa, la oferta de dinero se reduce.

2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las *criptomonedas* parecen ser una buena alternativa de inversión; no obstante, tienen riesgos al no ser reguladas ni tener respaldo. El anonimato en las transacciones permite que se realicen operaciones no lícitas y éstas puedan afectar la credibilidad de los inversionistas tenedores y contagiar al resto de sus portafolios.

Una de las ventajas de las *criptomonedas* es que resulta insensible a los efectos de la inflación, pero están sujetas a la formación de burbujas financieras dado su alto contenido especulativo.

A nivel monetario, las *criptomonedas* cumplen muchas de las funciones y características clásicas del dinero fiduciario, pero la falta de aceptación generalizada limita su uso. Además, mediante el ahorro en *criptomonedas* se impide la creación de dinero bancario en desmedro de los agentes que necesitan de financiamiento para el consumo o inversión.

Muchos países incluido Bolivia, prohíben explícitamente el uso de *criptomonedas* en sus regulaciones normativas y otros recomiendan no utilizarlas. En todo caso, permitir pequeñas transacciones anónimas con monedas virtuales sería deseable para efectos de diversificación de los portafolios, pero no sería aconsejable permitir pagos anónimos a gran escala, porque los Estados perderían una fuente importante de ingresos proveniente de impuestos necesarios para el gasto público y se fomentaría la actividad delictiva.

3. BIBLIOGRAFÍA

1. Cabarcas, Jean. ¿Es Bitcoin dinero?. ProEconomía en <https://proeconomia.net/es-bitcoin-dinero-jean-cabarcas/>, 19 de octubre de 2017.
2. Conesa, Carlos. Bitcoin: ¿Una solución para los sistemas de pago o una solución en busca de problema? Banco de España. Documentos Ocasionales N° 1901. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosOcasionales/19/Fich/do1901.pdf>, 2019.
3. Osorio, Javier. ¿Cómo ven los principales bancos a las criptomonedas?. COBIS Financial Agility Partners. <http://blog.cobiscorp.com/bancos-criptomonedas>, 7 de diciembre de 2017.
4. Preukschat, Alex. Bitcoin y oro físico: diferencias y similitudes frente a las características del buen dinero. OroyFinanzas.com – Diario digital del dinero. <https://www.oryofinanzas.com/2013/11/bitcoin-oro-fisico-diferencias-similitudes-caracteristicas-buen-dinero/>, 25 de noviembre de 2013.

5. Preukschat, Alex. *Bitcoin: Diferencias y similitudes de Bitcoin y el oro físico frente a las funciones del dinero*. OroyFinanzas.com – Diario digital del dinero. <https://www.oroymfinanzas.com/2013/11/bitcoin-diferencias-similitudes-bitcoin-oro-fisico-funciones-dinero/> 26 de noviembre de 2013.
6. Rodríguez, José. 12 países que están en contra de las criptomonedas. IHOLD. <https://es.ihodl.com/analytics/2018-09-09/12-paises-que-estan-en-contra-de-las-criptomonedas/> 9 de septiembre de 2018.
7. Rodríguez, Juanca. *Beneficios y riesgos de las criptomonedas*. Rankia. <https://www.rankia.co/blog/analisis-colcap/4167256-beneficios-riesgos-criptomonedas> 13 de marzo de 2019
8. Sánchez Jaime. *Bitcoins ¿Revolución o historia?*. ICADE, Facultad de Derecho y Empresariales. <https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/70/1/TFG000011.pdf> Madrid. Junio 2014.



Innova

Los tipos de intereses negativos y el valor temporal del dinero

Types of negative interest rates and the temporary value of money

Por: Roberto Morante López
Docente de Finanzas
Carrera de Ingeniería Comercial
Universidad La Salle
 Email: jrmorantel@hotmail.com

RESUMEN

Una forma de definir el término inversión es considerarla como la acción de postergar una ganancia inmediata del bien invertido por la promesa de un beneficio futuro o esperado. Lo contrario a esta definición sería invertir para obtener no un beneficio sino una pérdida, es decir como percibir un interés negativo. El presente trabajo nos muestra las principales motivaciones para que ocurra tal situación y sus consecuencias. Los tipos de intereses negativos se han venido dando en mercados desarrollados como Japón y Europa ¿se ha presentado esta situación en los países sudamericanos? quizás bajo otro formato.

Palabras Clave:

Beneficio, Crisis global, Inversión, Especulación, Tipos de Interés negativo

ABSTRACT

One way to define the term investment is to consider it as the action of postponing an

immediate profit of the good invested by the promise of a future or expected benefit. The opposite of this definition would be to invest to obtain not a benefit but a loss, that is, how to perceive a negative interest. This paper shows us the main motivations for such a situation to occur and its consequences. Negative interest rates have been taking place in developed markets such as Japan and Europe. Has this situation occurred in South American countries? Maybe another format it will be.

Keywords:

Profit, Global crisis, Investment, Speculation, Negative Interest Rates

REPORTE DE CASO

¿Qué son tipos de interés negativos? Puedo contestar esta pregunta de la siguiente forma: Si deposito mi dinero en algún Banco o en una institución financiera, no solo no ganaré intereses, sino que tendré que “pagar por depositar mi dinero”. ¿Se puede dar esta situación? ¿Acaso no hemos aprendido en materias elementales de economía y finanzas que el interés es el precio del dinero considerando el factor tiempo y que el dinero vale más hoy que mañana?

Las Finanzas Corporativas tienen entre sus tareas fundamentales evaluar las decisiones de inversión como fuente de creación de valor y de riqueza. Un inversionista debe considerar como inversión el dejar de consumir hoy para consumir más en el futuro, es decir, sacrificar el consumo actual invirtiendo para conseguir un retorno en el futuro. Sería extraño pensar lo contrario, es decir sacrificar el consumo actual invirtiendo para obtener menos o un rendimiento negativo en el futuro.

Pues la situación por parte de las instituciones financieras de cobrar intereses por recibir depósitos de dinero, que se denominan tipos de interés negativos, se está dando en varios países del hemisferio, principalmente desarrollados como Japón, Alemania, Suiza y en general en países de Europa donde las emisiones monetarias y los ahorros son en monedas duras y donde además, a diferencia de nuestros países latinoamericanos, los mercados financieros están mucho más desarrollados.

Sobre los motivos y consecuencias de los tipos de interés negativos se puede entender que, entre las causas más importantes, estaría la caída en el consumo de las personas y empresas que a la vez es consecuencia de un proceso recesivo muy fuerte de la economía, tal como el que se ha visto a nivel mundial después de la crisis financiera o subprime del 2008. El sistema bancario fue afectado muy seriamente a

raíz de esa crisis y las autoridades monetarias de los gobiernos en USA y de Europa tuvieron que imponer políticas monetarias fuertes para evitar su colapso. Por este motivo se inyectaron a las economías ingentes volúmenes de dinero mediante el sistema financiero para contrarrestar los graves efectos las operaciones financieras cuasi fraudulentas que originaron la crisis, produciéndose excesos de liquidez pero paralelamente también las empresas y personas sufrían por la caída de las economías y por su excesivo endeudamiento.

Lo mencionado anteriormente tuvo como consecuencia la disminución de las tasas de interés con la finalidad de reactivar las economías, principalmente en los países más afectados por la crisis financiera. Pero la situación era grave y el deterioro de las principales variables económicas y financieras también.

Una de las consecuencias, que se podría considerar peligrosa para los agentes excedentarios de liquidez, es realizar inversiones demasiado riesgosas con la intención de rentabilizar los excedentes de tesorería en lugar de tener que pagar a los bancos debido a las tasas negativas que ofrecen. Los mercados de capitales internacionales de renta variable han tenido elevadas transacciones como por ejemplo la Bolsa de New York donde aparentemente se han estacionado recursos financieros procedentes de la elevada liquidez, pero ya sabemos que todo crecimiento del valor de títulos de renta variable tiene un ciclo que puede terminar en cualquier momento, por lo que, como se lee en diferentes artículos de especialistas en la materia, esta situación podría esconder burbujas.

CONCLUSIONES

Creo que los tipos de interés negativos tendrían consecuencias favorables si se las gestiona solamente para recuperar los niveles de inversión y consumo necesarios para reactivar las economías de los países cuyas autoridades financieras las han implementado. Sin embargo existirán agentes que las utilizaran de manera especulativa, como antes ha ocurrido, y por lo tanto allí están las mayores consecuencias negativas que generan crisis globales.

Por el momento nuestros países latinoamericanos todavía están lejos de que se presenten tipos de interés negativos por las características de sus monedas y de sus mercados financieros. Pero por otro lado, si consideramos la incidencia de la tasa de inflación en el precio actual del dinero, entonces si podemos estar hablando de la existencia de “tasas de interés reales negativas”.

Bibliografía

- EUDE European Business School (Madrid, España): Trabajo de Reflexión presentado por el autor en el transcurso de la Maestría en Corporate Finance, 2019



Innova

La Capitalización continua en la fórmula del interés compuesto

Bruno E. Vargas Biesuz
bvargasb@ulasalle.edu.bo

RESUMEN

En el presente artículo se analiza la utilización del número irracional “e” como aspecto clave de la capitalización continua en el régimen de interés compuesto y en el crecimiento exponencial de variables demográficas, económicas, biológicas y físicas, entre otras.

PALABRAS CLAVE:

Capitalización Continua, Interés Compuesto, Matemáticas Financieras,. Número e, Tasa Instantánea.

ABSTRACT

“e” number is fundamental in mathematics. Besides to be one of the most important irrational numbers, it is the base of natural or Neperian logarithms, widely used in analysis and with applications in practically all sciences.

With this number, one of the most useful functions or formulas in the sciences will be built. Incorporating “e” into what in financial mathematics is known as the compound interest formula for discrete variable, the function for continuous variable is useful when, variations in time variable are done in very small intervals (infinitesimal).

KEYWORDS.

Capitalization, Update, Discrete Variable, Continuous Variable, Irrational Number, Limit of a function, Convergence.

INTRODUCCIÓN

El número “e”, es de fundamental importancia en la matemática. Además de ser uno de los **números irracionales** más conocidos, es la base de los logaritmos naturales o neperianos de uso extendido en el análisis y con aplicaciones en muchas ciencias. Veamos algunos ejemplos:

- Una población de bacterias que se duplica cada 20 minutos.
- La población mundial que crece al 1.14% (unos 75 millones de personas por año).
- Un virus muy infeccioso como el coronavirus o la viruela (cada enfermo infecta a varios).
- Una sustancia radiactiva que se descompone en el tiempo.
- La intensidad de la radiación electromagnética (luz, rayos gamma, rayos X) al atravesar un medio, disminuye exponencialmente.
- El M3 (medida de la cantidad de dinero circulante), creció entre el 18 y el 23 % anual. Es decir, la cantidad de dinero se duplicó entre unos tres a cuatro años ($70/18 = 3,9$ años)



CONTENIDO

Con el número irracional (e), se construirá una de las funciones o fórmulas más útiles en las ciencias. Incorporando “ e ” a lo que en la matemática financiera se conoce como la fórmula del interés compuesto para variable discreta, se obtiene la función para variable continua, útil cuando las variaciones del tiempo se hacen en intervalos muy pequeños (infinitesimales).

En la literatura matemática existen varias formas de demostrar que el número irracional “ e ”, se aproxima al valor 2.7182. Generalmente, la demostración matemática no se la considera y se asume que “ e ” tiene ese valor, sin mayor preocupación.

El siguiente paso es verificar que el límite de la función $(1 + 1/n)^n$, cuando el valor de n tiende a un valor muy grande (infinito), se aproxima a la constante matemática “ e ”, cuyo valor es aproximadamente 2,7182. Luego aplicar este valor, para construir una de las fórmulas más importantes de las ciencias.

En otras palabras:

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} f(n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

La demostración matemática sigue el método científico inductivo, generalmente usado en esa ciencia. Se logra el resultado propuesto en la hipótesis, mostrando que la función considerada es acotada y convergente.

Verificación

Consideremos la función: $f(n) = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$, que como se acaba de demostrar, converge a “ e ”.

A medida que n toma valores cada vez mayores, se prueba que:

$$f(1) = \left(1 + \frac{1}{1}\right)^1 = 2,00$$

$$f(2) = \left(1 + \frac{1}{2}\right)^2 = 2,25$$

$$f(4) = \left(1 + \frac{1}{4}\right)^4 = 2,44141$$

$$f(100) = \left(1 + \frac{1}{100}\right)^{100} = 2,70481$$

$$f(1000) = \left(1 + \frac{1}{1000}\right)^{1000} = 2,71692 \dots$$

Si “ n ” asume un valor muy grande, se observa que $f(n)$ converge al número 2.71828..... Así, “ e ” puede definirse como:

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} f(n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

Verificado que el número “ e ” se aproxima a 2,71828....., se pretende ahora mostrar una de las aplicaciones más útiles. Esto se da en las ciencias de la economía y las finanzas, aunque las consideraciones que siguen se extienden prácticamente a todas las ciencias.

Una de las prácticas financieras más conocidas es la capitalización de un monto inicial a lo largo de un periodo de tiempo.

Supongamos que en principio se tiene un valor inicial de \$ 1 y se nos ofrece un nada usual tipo de intereses del 100% anual. Al final de un año se tendrá:

$$\text{Valor final } (V_1) = \text{Valor inicial } (V_0) (1+100\%) = 1 \left(1 + \frac{1}{1}\right)^1 = 2$$

Si el interés se capitaliza semestralmente, al final de un semestre (2 periodos), se obtendrá un interés de 50%. Se tendrá entonces:

$$V(2) = V_0(1+i) = 1(1+50\%) = 1 \left(1 + \frac{1}{2}\right)^2$$

Así sucesivamente:

$$V(3) = 1(1 + 33,3\%) = 1 \left(1 + \frac{1}{3}\right)^3$$

$$V(4) = 1(1 + 25\%) = 1 \left(1 + \frac{1}{4}\right)^4$$

$$V(n) = 1 \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

Donde “ n ” es la frecuencia de capitalización anual.

De este análisis, surge uno de los resultados más extraordinarios. Sucede en el caso límite, cuando el interés se capitaliza continuamente durante un año, es decir cuando las capitalizaciones ocurren en intervalos de tiempo muy pequeños. En otras palabras cuando “ n ” tiende al infinito y el capital inicial crece muy rápido, al final de un año se tendrá:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} V(n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e \text{ Unidades monetarias.}$$

Así en las finanzas, “ e ” puede interpretarse como el valor al que ascenderá al final de un periodo de tiempo (i.e. un año), un monto inicial de una unidad monetaria si se capitaliza continuamente, a una tasa de interés del 100%.

La función continua: Ae^{rt}

La capitalización continua de un importe inicial A será:

$$V = \lim_{n \rightarrow \infty} V(n) = Ae^{rt}$$

Lo cual significa que un monto inicial $A=1$, es capitalizado continuamente a una tasa de interés del 100 %, en un (1) periodo de tiempo.

En la tabla siguiente consideramos otras variaciones.

VALOR INICIAL “A”	TASA DE INTERES “r”	TIEMPO (años) de capitalización continua	VALOR FINAL V
1	100 % = 1	1	e
1	100 %	t	e ^t
A	100 %	t	Ae ^t
A	r	t	Ae ^{r t}

Los gráficos de las funciones discreta y Continua

A continuación se representan gráficamente las ecuaciones consideradas. Se observa que, para t=0 el valor es el mismo, sin embargo a medida que ésta aumenta, las funciones se van separando cada vez más pero, manteniendo la misma tendencia.

La función continua se va sobreponiendo a la función discreta. El grafico usa una escala logarítmica para contener todos los valores, que crecen exponencialmente.

La función específica está dada por:

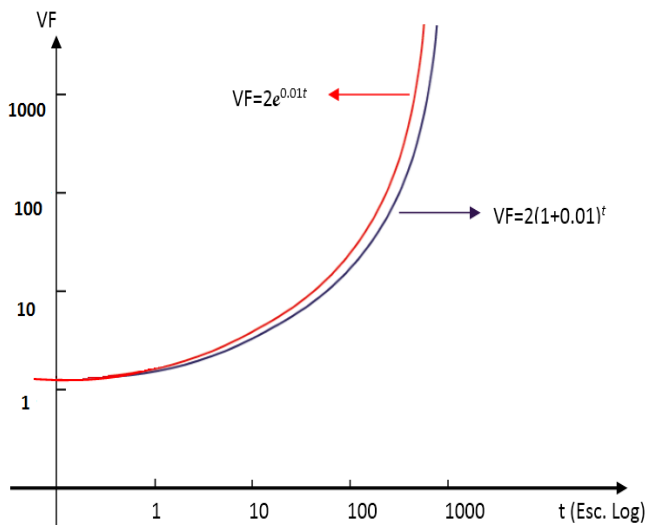
$$VF = 2(1 + 0.01)^t \quad \text{[Discreta]}$$

$$VF = 2e^{0.01t} \quad \text{[Continua]}$$

Resultados:

Tabla de Valores (En escala logarítmica)

t	VF [Discreta]	VF [Continua]
0 = 0	2,00	2,00
1 = 1	2,02	2,02
10 = 2	2,21	2,21
100 = 3	5,41	5,44
1000 = 4	41,918,31	44,052,93

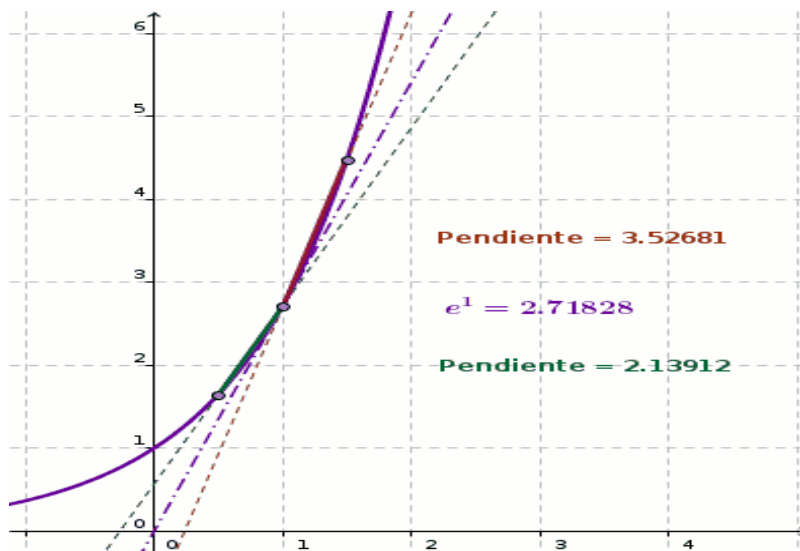


Una de las características de la función exponencial $V(t) = Ae^{r \cdot t}$ es que es una función **biyectiva**, hay un único valor de VF, para cada valor de t.

La función exponencial, por otra parte tiene dominio en “R” e imagen solo en “R₊”

Particular importancia tiene el parámetro de “A = 2” (en el ejemplo), que es el punto en el que la función corta al eje de las ordenadas VF y se da para t = 0.

Asimismo, el coeficiente “r” es la inclinación o pendiente de la función $\left(\frac{dv}{dt}\right)$. Cuanto mayor “r”, más vertical o empinado será el grafico de la función. En este ejemplo r es 0,01



Tasa instantánea de crecimiento.-

Debe quedar claro que la capitalización de intereses es un ejemplo particular de las finanzas. El proceso de crecimiento exponencial puede aplicarse asuntos de crecimiento de la población (demografía), de la riqueza (economía), del cultivo de bacterias (biología) de la aceleración de una partícula (física), etc., como se indicó al principio.

En temas financieros, el coeficiente “ r ” en la ecuación Ae^{rt} es la tasa de interés. En otros ámbitos, “ r ” es la tasa instantánea de crecimiento de la misma función y, puede determinarse como sigue:

Dada la función $V(t) = Ae^{rt}$

$$\frac{dV}{dt} = rAe^{rt} = rV$$

La tasa de crecimiento de V en términos porcentuales puede expresarse como:

$$\frac{\frac{dV}{dt}}{V} = \frac{rV}{V} = r$$

Esta tasa de crecimiento (instantánea) muestra el “ritmo” al que crece la variable V .

Caso de descuento o actualización.-

Otra importante aplicación, a partir de la fórmula del interés compuesto, es el descuento o actualización de un valor futuro, al presente.

El **descuento o actualización** es la situación opuesta a la capitalización, es decir, se halla el valor presente o actual A , de un valor futuro V .

En el caso discreto, la fórmula del descuento a partir de: $V = A(1+r)^t$ es:

$$A = \frac{V}{(1+r)^t} = V(1+r)^{-t}$$

Para el caso continuo, la fórmula del descuento, a partir de

$$V = Ae^{rt}$$

$$\text{Es, } A = \frac{V}{e^{rt}} = Ve^{-rt}$$

CONCLUSIONES

Se ha verificado que el límite de la función $(1 - 1/n)^n$, cuando el valor de n tiende a un valor muy grande, se aproxima a la constante matemática “e”, cuyo valor es aproximadamente 2,7182... Por otra parte se ha tomado esa función para determinar la utilización del número irracional “e” en el proceso de capitalización continua del régimen de interés compuesto y en el crecimiento exponencial de variables de población (demografía), riqueza (economía), cultivo de bacterias y virus (biología), aceleración de partículas (física), entre otras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cissell Robert. Cissell Helen Flaspohler David. *Matemáticas Financieras*. Novena edición – Décimo primera reimpresión. México. Editorial Continental S.A de C.V, 1998.
2. Portus Govinden Lincoyán, *Matemáticas Financieras*, 4ta Edición, Bogotá, Mc Graw Hill, 2005.



Innova

¿Un nuevo paradigma?

A NEW PARADIGMA?

MSc. Lic. René Saúl Yamaca Collque

ryamaca@hotmail.com

RESUMEN

La complejidad, es un nuevo pensamiento, una nueva epistemología. Dr. Gonzales nos indica, que hablar de complejidad no solo es tema de la educación de pre y post grado universitario, si no que la complejidad, está en nuestras actitudes sociales, laborales y familiares. Y que el ser humano no es un sujeto finito, que nace, crece, se reproduce y muere, desde la complejidad somos sujetos con materia, energía, cuerpo, espíritu, con dificultades, complicaciones, todo esto que hacemos es vivir en complejidad. Es importante diferenciar entre pensamiento complejo, complejidad y ciencias de la complejidad.

PALABRAS CLAVES: Complejidad, complejo, pensamiento.

ABSTRACT

Complexity is a new thought, a new epistemology. Dr. Gonzales tells us that talking about complexity is not only the subject of pre- and post-graduate education, but that complexity, is in our social, work and family attitudes. And that the human being is not a finite subject, that is born, grows, reproduces and dies, from complexity we are subjects with matter, energy, body, spirit, with difficulties, complications, all this we do is live in complexity. It is important to differentiate between complex thinking, complexity and complexity science.

KEYWORDS: Complexity, complexity, thinking.

CONTENIDO

Pensamiento complejo, se entiende como unos principios básicos, metódicos que nacen con los pensamientos del profesor Edgar Morin.

Complejidad, como un acercamiento, a una nueva forma de visión de pensamiento. Complejidad es un paradigma de pensamiento, que se cultiva día a día en lo científico y en la cotidianidad.

Ciencias de la complejidad, es el surgimiento de un conjunto de ciencias que nacen justamente del cuestionamiento de las disciplinas y las ciencias formales.

Es interesante plantear a la complejidad con relación a un sistema, que es un conjunto de partes o elementos que interaccionan entre si y forman un todo unitario, buscando un fin común. Todo sub sistema es parte integradora de un sistema.

Algo que caracteriza este tipo de hacer ciencia es el pensamiento complejo. En relación con esto dice Edgar Morin: "...el pensamiento complejo es ante todo un pensamiento que relaciona. Es el significado más cercano del término *complexus* (lo que está tejido en conjunto). Esto quiere decir que en oposición al modo de pensar tradicional, que divide el campo de los conocimientos en disciplinas atrincheradas y clasificadas, el pensamiento complejo es un modo de religación. Está, pues, contra el aislamiento de los objetos de conocimiento; reponiéndoles en su contexto, y de ser posible en la globalidad a la que pertenecen." (Morin, 1996, p. 72)

La complejidad es pensar en red de redes. Tejer, trenzar, mallar, ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, esa es la connotación de lo complejo. Etimológicamente la palabra complejidad viene del latín "*complectere*" cuya raíz "*plectere*" significa tejer o trenzar, que junto con el prefijo "*com*" añade el sentido de dualidad. Dos elementos que se enlazan íntimamente, pero si no anulan su individualidad. (Morin, 2005:3).

El pensamiento complejo, es la búsqueda de una nueva manera de ser, pensar,

sentir, actuar y abordar la realidad, lo cual está denominando complejidad o pensamiento complejo.

La epistemología

Se entiende a la epistemología como una parte de la filosofía, que trata de problemas filosóficos que rodean la teoría del conocimiento científico.

Epistemología compleja

Ya hablar de epistemología es un tema complejo y controversial, el Dr. Sotolongo nos dice la epistemología compleja es la revolución contemporánea del saber y la complejidad social.

Se hace necesario la epistemología de segundo orden debido, a que permite abordar una gama de cuestiones no resueltas, en las ciencias sociales, tiene que ver con los procesos sociales y humanos, no lineales y que atravesaban las barreras y límites disciplinares tradicionales. Es analizar la teoría del conocimiento, la epistemología desde la ventana de la complejidad y no desde la ventana clásica reduccionista.

Fundamentos del pensamiento complejo

El pensamiento de Morin, se constituye en “Un pensamiento capaz de contextualizar las informaciones en los hechos, capaz de globalizar, de integrar las informaciones y los hechos. Un pensamiento capaz de comprender la complejidad del mundo en el cual nos encontramos. (Morin, 2005).

A partir de esta última reflexión, Morin, establece los principios de un pensamiento complejo, presentado como un paradigma que debiera ser parte constituyente de otras propuestas que en conjunto posibiliten al hombre una convivencia pacífica y orientada a la realización de las múltiples potencialidades. Potencialidades tales como la creatividad, familia, trabajo, sus credos religiosos, la política y sus maneras de expresar la vida como globalidad.

Principios de la complejidad.

El desarrollo científico y tecnológico, debido a su carácter disciplinario especializado, sitúa los saberes en compartimentos separados, haciendo imposible una visión de conjunto de ellos.

Al respecto Morin agrega: "...hasta la mitad del siglo XX, la mayoría de las ciencias tenían por modo de conocimiento la reducción,..., por concepto maestro del determinismo,..., y la aplicación de la lógica mecánica de la máquina artificial a los problemas vivos, humanos, sociales."(1996:120)

Para Morin, las abstracciones y reducciones propias de este tipo de teorías, se alejan de las condiciones sociales, históricas, políticas, psicológicas y ecológicas, que son inseparables de toda producción cultural. El conocimiento, sin embargo, utiliza la abstracción, pero según este investigador, debe hacerlo en relación a un contexto.

De este modo y frente al saber unidireccional que privilegia la aplicación de categorías *apriori* sin diálogo con los hechos estudiados, Morin propone una epistemología articulada sobre estrategias complejas, flexibles frente a los fenómenos estudiados, adaptables a concepciones y manifestaciones muy diferentes de la vida.

Principio sistémico u organizador

Sistema un conjunto de elementos, partes que interactúan entre sí, que se interrelacionan entre sí, y forman un conjunto, un todo unitario que busca un fin común.

Tiene que ver con el entendimiento de las partes y el conocimiento del todo. Este principio lo encontramos dentro de la teoría de sistemas en la que el todo no es igual a la suma de las partes. Una organización social o una bacteria, en los términos del planteamiento moriniano, se manifiesta con cualidades o propiedades que no se encuentran en las partes consideradas aisladamente. Sólo la interconexión de esas partes genera una forma de existir con un carácter específico.

Principio hologramático

Este principio se inspira en la **teoría holográfica** en donde cada punto contiene casi la totalidad de la información del objeto que representa. De esta forma, el todo de una estructura social por ejemplo, está inscrito en las partes que lo

componen. Al respecto, Morin agrega: "... la totalidad del patrimonio genético está presente en cada célula individual; la sociedad está presente en cada individuo en tanto que todo, a través de su lenguaje, su cultura, sus normas." (1996:122)

Principio del bucle retroactivo

Explica los procesos de autorregulación de un sistema. Esta autorregulación rompe con el principio de causalidad lineal. Es decir, la causa actúa sobre el efecto, y el efecto actúa sobre la causa. Para entender mejor este principio, Morin propone los siguientes ejemplos:

... en un sistema de calefacción... el termostato regula el funcionamiento de la caldera. Este mecanismo regulador permite la autonomía del sistema. ... De forma más compleja, la homeostasis de un organismo vivo es un conjunto de procesos reguladores fundados sobre múltiples retroacciones. El bucle retroactivo (o feedback) permite, bajo la forma negativa, reducir las desviaciones y estabilizar un sistema. (1996:124)

Principio del bucle recursivo

Este principio va más allá de la noción de regulación que se exponía en el punto anterior. Se orienta a la auto reproducción y auto organización de los sistemas humanos. Se trata de un **bucle regenerador**, en donde productos y efectos son ellos mismos productores o causas de quien los produce. Sobre este principio, Morin propone el siguiente ejemplo: "..., nosotros individuos, somos el producto de un sistema de reproducción salido del fondo de los tiempos, pero ese sistema sólo se puede reproducir si nosotros mismos nos convertimos en productores acoplándonos." (1996:125)

Este principio se orienta en definitiva, a que los seres humanos son productores de las sociedades en que viven, a través de sus interacciones, y a la vez, esas sociedades, dan forma a la humanidad de ese conjunto de seres humanos, gracias a la circulación de un lenguaje y por tanto, de una cultura.

Principio de auto-eco-organización

La auto-eco-organización es tomada de los trabajos realizados en biología, en las últimas décadas (80, 90 y primera del siglo XXI). Desde esa disciplina científica, los seres vivos son considerados como seres auto-organizadores que se auto-reproducen sin cesar, gastando una cantidad de energía para realizar ese proceso de autonomía. Morín desarrolla este principio señalando que:

Como tienen que tomar energía (los seres humanos), información y organización de su entorno, su autonomía es inseparable de esta dependencia, y por tanto, es necesario concebirllos como seres auto-eco-organizadores. El principio de auto-eco-organización se aplica de forma específica para los humanos que desarrollan su autonomía dependiendo de su cultura y también para las sociedades que dependen de su entorno geo-ecológico. (1996:125)

Principio dialógico

El principio dialógico da cuenta de una constante comunicación entre el universo y el hombre. Para Morin se trata de un diálogo entre el orden y el desorden que da como resultado, estados de organización. Este diálogo es válido para el mundo físico, el biológico y el social. En relación al mundo social, se puede aportar el ejemplo de las revoluciones. Los estados revolucionarios en las diferentes sociedades humanas, alteran un orden de vida a través de niveles de desorden más o menos violentos. A esta intervención le sigue el establecimiento de un nuevo orden, producto de diferentes expresiones de diálogo que lo convierten en un proceso que tiene pausas, pero que se prolonga indefinidamente en la historia cultural del hombre.

Principio de reintroducción del conocimiento en todo conocimiento

La reintroducción del conocimiento en todo conocimiento, se refiere a la restauración del sujeto como elemento central en los procesos cognoscitivos. Para Morin "... todo conocimiento es reconstrucción/traducción por un

espíritu/cerebro dentro de una cultura y un tiempo dado.”(1996:126)

Estos son los principios que dan cuenta del pensamiento complejo. El proyecto intencional del Morin queda reflejado en sus propias palabras:

No es un pensamiento que expulse la certeza por lo incierto, que reemplace la separación por lo inseparable, que expulse la lógica para autorizar todas las transgresiones. Al contrario, el camino consiste en realizar una ida y regreso incesante entre la certeza y lo incierto, entre lo elemental y lo global, entre lo separable y lo inseparable. (1996:127)

Finalmente Morin explicita su deuda con un conjunto de disciplinas que le han permitido desarrollar las bases conceptuales del pensamiento complejo. En este sentido, señala:

CONCLUSIONES

La complejidad no solo se trata de temas académicos, si no de temas de la vida misma, ese nuevo estilo de pensamiento, pensar en red de redes, como una telaraña.

Un mundo macro del orden de leyes universales, de determinismo rígido, entre muy pocos entes interactuando extremadamente linealizables y de formas clásicas.

Un mundo micro del desorden de leyes probabilísticas, entre una cantidad enorme de entes interactuando no correlacionada mente linealizables y sin formas.

Hablar de complejo es el orden y desorden, la no existencia del equilibrio. Morin plantea relacionar dos culturas la humanista y la científica, para ordenar y entender se plantean principios:

Principio de sistemas, que todo lo que se encuentra en nuestro entorno es parte

de un sistema y el tiene otros componentes, sub sistemas todos integradores, interrelacionados forman un todo.

Principio hologramatico, se puede indicar que el todo de una estructura social, está inscrito en las partes que lo componen.

Principio del bucle retroactivo, Es decir, la causa actúa sobre el efecto, y el efecto actúa sobre la causa.

Principio del bucle recursivo, no solo se regula, si no también, se orienta a la auto reproducción y auto organización de los sistemas humanos. Se trata de un **bucle regenerador**.

Principio de auto-eco-organización, se aplica de forma específica para los humanos que desarrollan su autonomía, en términos empresariales podríamos relacionar a la auto gerencia dependiendo de su cultura organizacional.

Principio dialógico, podemos rescatar lo macro orden, y lo micro desorden. Lo complejo no existe orden sin desorden.

Principio de reintroducción del conocimiento en todo conocimiento, La reintroducción del conocimiento en todo conocimiento, se refiere a la restauración del sujeto como elemento central en los procesos cognoscitivos, el sujeto en lo que nos constituimos en un contexto de practica cognitiva, inter subjetividad, inter objetividad, y construimos al objeto.

BIBLIOGRAFIA

Delgado Diaz, Carlos Jesús La revolución contemporánea del saber

Fariñas Leon, Gloria 2006 Desarrollando el pensamiento complejo

Fractal (2010) Revista de educación, complejidad, transdiciplinaridad y eco formación.

Gonzales Velasco, Juan Miguel Investigando el propio accionar educativo en el contexto del pensamiento complejo.

Gutierrez, Feliciano (2007) Gestión de administración Educativa

Morin, Edgar (1994) Carta a la transdisciplinaridad

Simon, H.A.(1970): The architecture of complexity, en The sciences of the artificial, M.I.T. Press, Mass

Sotolongo Codima, Pedro Luis (2004) La nueva ciencia de la complejidad

Sotolongo Codima, Pedro Luis complejidad social

Escuela Universitaria de Posgrado UMSS

Modulo I, II, III, IV y V Programa de desarrollo universitario.

Wagensberg, J. (1985): Ideas sobre la complejidad del mundo, Tusquets, Barcelona.

Innova

Volumen 11

INNOVA

Vol. 11