

Taller V - Resumen Lectura: The efficient market hypothesis: problems with interpretations of empirical tests

Germán Camilo Rodríguez Perilla¹

gecrodriguezpe@unal.edu.co



Universidad Nacional de Colombia
Econometría Financiera
Colombia
13 Abril 2021

¹Estudiante pregrado Universidad Nacional de Colombia

Índice

1. Introducción	1
1.1. ¿Qué es la hipótesis de mercados eficientes?	1
1.2. ¿Por qué es relevante la hipótesis de mercados eficientes?	1
2. Enfoque <i>axiomático</i> y <i>empírico</i> de mercados informacionalmente eficientes	1
2.1. Enfoque axiomático	2
2.2. Enfoque empírico	2
3. Vistas sobre la eficiencia de los mercados: estadísticos y participantes	2
3.1. Vista de los estadísticos acerca de los mercados eficientes	2
3.2. Vista de los participantes de mercado acerca de los mercados eficientes	3
4. Otras importantes cuestionamientos a la <i>EMH</i> y finanzas comportamentales	3
4.1. Velocidad de ajuste de los precios a nueva información	4
4.2. Discrepancias entre precios y valores fundamentales	4
4.3. Financia comportamental y eficiencia como un proceso	4
5. Hipótesis de mercados adaptativos	4
6. Conclusiones y opiniones personales	5

1. Introducción

Uno de los objetivos principales de la teoría moderna de *economía financiera* es determinar correctamente los precios de los activos financieros en un proceso que se conoce como *price discovery* donde es el mismo mercado financiero, basándose en ciertos *valores fundamentales*, el que determina el precio de éstos (Bodie et al., 2014). Ahora bien, ante la posibilidad de que sean los mismos mercados financieros, a partir de los agentes económicos que actúan en él, los que determinen el precio de los activos surgen muchos interrogantes tales como: ¿Cómo hace el mercado para *descubrir* el precio correcto de un activo financiero? ¿Cómo se coordinan las decisiones de muchos agentes económicos en la determinación del precio del activo financiero? y demás preguntas de interés.

Ante la serie de interrogantes que se plantearon en el párrafo anterior, la teoría de la *economía financiera* ha planteado un marco teórico específico que pretende dar respuesta a muchos de los interrogantes relacionados a la formación de precios de los activos que transan en los mercados financieros y que su énfasis ha sido el *descubrimiento correcto de precios*. Una pieza fundamental de dicho marco teórico se conoce como la **hipótesis de los mercados eficientes** y es una hipótesis que pretende describir como sería la formación de precios bajo ciertas condiciones (Alajbeg et al., 2012).

1.1. ¿Qué es la hipótesis de mercados eficientes?

La hipótesis de mercados eficientes en su moderna concepción y formulación fue propuesta por *Samuelson* en 1965 en donde propuso que un mercado financiero se podía comportar como informacionalmente eficiente y que en dicho caso los precios de los activos eran iguales a sus valores fundamentales. Ante dichas circunstancias toda la información relevante es incorporada directamente en los precios (Alajbeg et al., 2012).

1.2. ¿Por qué es relevante la hipótesis de mercados eficientes?

La hipótesis de los mercados eficiente se convirtió en un concepto central de las finanzas modernas y de la economía financiera porque establece directamente cómo es la formación de precios de los activos que transan en los mercados financieros, es decir, da una respuesta a uno de los interrogantes fundamentales de la teoría financiera, a saber, la determinación correcta de los precios de los activos financieros.

De ser cierta dicha teoría, se tendrían unas implicaciones muy importantes tanto teóricas como prácticas. Teóricamente, implica que los mercados satisfacen ciertas características como lo son la competencia perfecta, la ausencia de costos transacción en éstos mercados y la accesibilidad libre y completa de información por parte de los agentes que hacen parte de dichos mercados. En materia práctica, implica la existencia de ciertos *traders sofisticados* capaces de utilizar desviaciones de valores fundamentales de los precios de los activos financieros para generar ganancias y la inefectividad en el exclusivo uso de *análisis técnico* puro para determinar el comportamiento del precio de los activos y de esta forma generar ganancias.

A continuación se analizará el enfoque axiomático y el enfoque empírico propuesto por Samuelson y Fama, respectivamente.

2. Enfoque *axiomático* y *empírico* de mercados informacionalmente eficientes

Alajbet et al. (2012) mencionan que existen dos aproximaciones relacionadas entre sí pero diferentes sobre la *hipótesis de los mercados eficientes*.

2.1. Enfoque axiomático

El primer enfoque teórico² de la *hipótesis de los mercados eficientes* lo propuso Samuelson en 1965 en donde se dice que Samuelson intentó dar un enfoque axiomático a dicha hipótesis. El propósito inicial de Samuelson era establecer una teoría de formación de precios en los mercados financieros y de ahí surge la primera formalización moderna de lo que significaba ser un mercado financiero eficiente en el sentido informacional. Samuelson concebía tenía una visión de la eficiencia como estado y por ello tuvo una aproximación axiomática hacia ésta. Para que un mercado fuera eficiente requería satisfacer 3 condiciones fundamentales: 1) estar en competencia perfecta, 2) no tener costos de transacción y 3) el que el acceso a la información por parte de los participantes del mercado fuera libre y completo. De cumplirse esas tres características mencionadas anteriormente en un mercado financiero es posible *teóricamente* que un mercado financiero sea eficiente en el sentido informacional y de ahí es donde surge la primera concepción de la hipótesis de mercados eficientes.

Ahora bien, como el mismo Samuelson lo reconoce³, el no miró como los supuestos corresponden a la realidad de mercados financieros reales, lo que hizo realmente, fue ver bajo que condiciones teóricas un mercado financiero podría ser eficiente en el sentido informacional.

2.2. Enfoque empírico

El otro enfoque importante para entender los mercados financieros fue el enfoque propuesto por Fama en 1965 en otro artículo seminal relacionado con la materia (Fama, 1965). En éste artículo, Fama concibe la eficiencia como un proceso en lugar de un estado y ahí empieza lo que se conoce como el enfoque empírico de la hipótesis de mercados eficientes. En este enfoque lo que pretendía Fama ya no era establecer las condiciones bajo las cuales se podría tener eficiencia informacional en los mercados financieros sino su intención era ver si en los mercados financieros reales se cumplía realmente dicha eficiencia. Para ello, Fama recurre a lo que se conoce como los *traders sofisticados*⁴ siendo éstos agentes de mercado capaces de conducir a un mercado a un estado de eficiencia como aquel propuesto teóricamente por Samuelson a partir de sus acciones conjuntas. Es decir, la eficiencia es el resultado de un significativo número de agentes de mercado son capaces de asimilar nueva información de manera muy rápida y de esta forma conducir los precios de los activos a valores cercanos a su valor fundamental. Lo anterior es importante dado que la eficiencia surge como consecuencia de un proceso donde los agentes sofisticados interactúan conduciendo los precios de los activos a sus valores fundamentales⁵.

3. Vistas sobre la eficiencia de los mercados: estadísticos y participantes

3.1. Vista de los estadísticos acerca de los mercados eficientes

La visión temprana por parte de los estadísticos de los mercados financieros comenzó con los trabajos de Bachelier en 1900 que fueron retomados y reinterpretados alrededor de 1950. Según este autor un modelo de precios de activos financieros seguiría una caminata aleatoria con una innovación normal:

$$P_{t+1} = P_t + u_{t+1}, \quad \text{Donde } u_{t+1} \sim N \quad (1)$$

²El trabajo inicial de Samuelson sobre mercados eficientes en el sentido informacional fue propuesta por en su artículo seminal (Samuelson, 1965)

³"Tal vez sea un accidente fortuito que muchos activos financieros reales tengan precios que se comportan como no correlacionados serialmente en cuasi-caminatas aleatorias"(Samuelson, 1965)

⁴Un trader sofisticado al ser capaz de asimilar *anomalías* en los mercados y obtener beneficios explotandolas elimina dichas anomalías conduciendo a los precios de los mercados a valores cercanos a su valor fundamental

⁵Bajo esa lógica no es posible que hayan burbujas financieras dado que los agentes sofisticados constantemente están asimilando nueva información conduciendo los precios de los activos a sus valores fundamentales evitando así la formación de burbujas, cosa que en la práctica, se ha demostrado que no es del todo cierta, como lo muestra claramente la burbuja hipotecaria que se gestó durante la crisis financiera sub-prime del 2007-2008

Con el trabajo de Samuelson, se dió origen a lo que se conoce actualmente como los procesos estocásticos *Martingale*. Éstos procesos, son una generalización de las caminatas aleatorias y una ventaja es que son los suficientemente flexibles para permitir heterocedasticidad en el comportamiento serial de los precios⁶.

Ahora bien, de esa visión de la hipótesis de mercados eficientes han salido 4 importantes críticas:

- Problema de variabilidad: Aún no se encuentran modelos estadísticos totalmente satisfactorios para representar matemáticamente los retornos (cambios en precios) de los activos.
- El problema de la hipótesis conjunta: En dónde se establece que no es posible testear si la hipótesis de mercados eficientes es válida o no y tampoco es posible testear si el modelo de equilibrio de determinación de precios es falso o no.
- La posibilidad de que teóricamente pueda haber autocorrelación en los retornos de los activos en un mercado informacionalmente eficiente dado que los agentes pueden tener *expectativas racionales*.
- El problema de Grossman-Stiglitz: La posibilidad de una implosión en un mercado eficiente dado los incentivos débiles para invertir en la adquisición de nueva información.

3.2. Vista de los participantes de mercado acerca de los mercados eficientes

Por otro lado, está el enfoque de los participantes de mercado acerca de los mercados eficientes. Dicho enfoque surge de una controversia sobre si se puedan establecer *reglas* capaces de generar retornos por encima del retorno de mercado asumiendo el mismo nivel de riesgo. En ésta visión, lo que se busca ver es si se logra demostrar que no hay reglas de transacción capaces de generar retornos por encima a los retornos generados por el mercado en el largo plazo, entonces se probaría que los mercados financieros son eficientes.

Lo que se ha visto en la práctica es que uno puede observar muchas *reglas de transacción*, empujadas por fondos de inversión, capaces de vencer al mercado en el corto plazo por chance puro. No obstante, cuando el periodo de estudio se extiende, uno ve cada vez menos reglas de transacción capaces de vencer el mercado en el largo plazo teniendo en cuenta los costos de transacción de dichas estrategias.

Ahora bien, cualquier regla que sea descubierta usando datos pasados es descubierta con el beneficio de haber conocido los hechos pasados. En otras palabras descubrir reglas de transacción ganadoras a partir de hechos pasados es muy diferente que descubrir reglas ganadoras hacia el futuro. Es por ello que, los test de *reglas de transacción* que han surgido para testear la hipótesis de los mercados eficientes, basados en el beneficio de conocimiento de hechos pasados, no forman una fundamentación teórica sólida y no se pueden interpretar como un test para los mercados financieros eficientes.

4. Otras importantes cuestionamientos a la *EMH* y finanzas comportamentales

Ahora bien, en la actualidad existen un sinnúmero de *tests* que han sido diseñados y creados explícitamente con el propósito de poner a prueba la hipótesis de los mercados eficientes. Si bien dichos test han sido inmensamente útiles en generar un entendimiento mejor del funcionamiento de los mercados financieros reales y han aportado datos estadísticos fundamentales sobre dichos mercados, también es cierto que su aporte sobre la comprobación empírica de hipótesis de los mercados eficientes ha sido casi nula. En particular los tipos de tests más importantes que han surgido para corroborar la hipótesis de mercados eficientes son: 1) test sobre la velocidad de ajuste de los precios a nueva información, 2) test de consistencia sobre los precios de los activos y valores fundamentales y 3) casos estudios dentro de la tradición de finanzas comportamentales.

⁶Aunque algunos autores como Mandelbrot aseguran que éstos procesos aún no son lo suficientemente flexibles para describir el comportamiento de los precios de los activos. Ver (Mandelbrot, 1997)

4.1. Velocidad de ajuste de los precios a nueva información

Primero, se estudiará los tests de la hipótesis de mercados eficientes relacionados con la velocidad de ajuste de los precios a nueva información. Dentro de éstos tests se encuentran anomalías del mercado como lo son: el *efecto enero*, el *efecto semanal* y el *efecto momento*, todos ellos propuestos como evidencia en contra de la hipótesis de mercados eficientes. No obstante, muchos autores, incluyendo al premio nobel de economía Merton, han sugerido que los resultados negativos que se observan se deben a que existe se tiene estrategia empírica defectuosa en lugar de ineficiencia del mercado por sí sola.

4.2. Discrepancias entre precios y valores fundamentales

Los resultados de este tipo de test también son inconclusos en el mejor de los casos. Estos test, parten de que los precios deberían fluctuar alrededor de valores fundamentales y que su distribución no es necesariamente gaussiana. De ahí, surgen unos tests sobre cotas de la varianza basados en los *procesos martingale*. No obstante, éstos tests sufren de dos deficiencias: 1) los procesos martingale no permiten alta variabilidad observada en cambios de precios de activos reales y 2) los procesos martingale no dicen nada sobre el proceso que produjo convergencia hacia los fundamentales (así como divergencia de éstos).

4.3. Financia comportamental y eficiencia como un proceso

Ahora bien, como en cualquier otro mercado real, la *psicología* juega un rol fundamental en las decisiones de los participantes de los mercados financieros reales. Es bien sabido que comportamientos como el exceso de confianza, los comportamientos de manada, esperanza, el miedo, y otros fenómenos psicológicos pueden llegar a explicar ciertas *anomalías de mercado*. Las finanzas comportamentales se destacan por mostrar una serie de anomalías en donde claramente no se satisface la hipótesis de los mercados eficientes. Mientras que para algunos académicos y participantes del mercado esto es evidencia en contra de la hipótesis de mercados eficiente, en realidad esta recolección de datos anómalos no es más que una descripción bastante útil de como mercados financieros realmente funcionan. De estas ideas, surge que puede importar la composición de tipos de agentes o participantes en los mercados financieros, clasificando dichos agentes de acuerdo a sus características psicológicas, y que también podría importar la velocidad y el costo de su aprendizaje, y el costo de adquisición de información.

5. Hipótesis de mercados adaptativos

Dado que hoy en día aún no existen tests empíricas capaces de refutar o corroborar la hipótesis de mercados eficientes y basándose en la evidencia empírica que ha sido recolectada sobre los mercados financieros reales y de avances teóricos, en particular los avances realizados por las finanzas comportamentales, se ha llegado a que formular una hipótesis novedosa que se conoce como **la hipótesis de los mercados adaptativos**.

Esta hipótesis, se enfoca en capturar características de la psicología cambiante de diferentes grupos de inversores y su distribución o porcentaje en mercados financieros reales. Dicha hipótesis se basa en la aplicación de principios evolutivos a los mercados financieros, amalgamando las propuestas alternativas realizadas por las finanzas comportamentales con la hipótesis de mercados eficientes explicando las llamadas *irracionalidades* como una reacción racional a cambios en las condiciones *ambientales* de los mercados financieros reales. La hipótesis de los mercados financieros adaptativos implica que el grado de eficiencia de un mercado está relacionado con factores ambientales caracterizando la ecología del mercado financiero como lo pueden ser el número de competidores, magnitudes en las oportunidades de ganancia disponibles, adaptabilidad de los participantes de mercado y demás (Alajbeg et al., 2012).

Dentro de dicha hipótesis, se permite no solo la existencia de *traders sofisticados*, como sería el caso de la visión empírica de la hipótesis de mercados eficientes de Fama, sino también se permite la inclusión de *traders emocionales* y entre éstos dos tipos de traders existe cierta interacción. Lo interesante de la hipótesis de mercados adaptativos es que permite una rica variedad de *tipos de*

participantes de mercado por lo que se puede llegar a un modelamiento de un *ecosistema ambiental* de los mercados financieros reales y de la complejidad que existe en dichos mercados.

Las anomalías psicológicas así como la aversión al riesgo dejan abierta la puerta para preguntas acerca de como el proceso psicológico real de los agentes de mercado que deciden en estos mercados financieros se puede integrar con el concepto de mercado eficiente en el sentido informacional (Alajbeg et al., 2012).

6. Conclusiones y opiniones personales

A lo largo, de la exposición del presente resumen se ha explorado la idea de la hipótesis de los mercados eficientes como idea central para el descubrimiento de precios de activos financieros en la moderna teoría *economía financiera*. No obstante, como lo argumentan Alajbeg et al. (2012) la hipótesis de mercados eficientes se caracteriza por ser una teoría no falseable⁷ inclusive en la formulación experimental realizada por Fama y eso ha conducido que los test empíricos realizados para corroborar dicha hipótesis no hayan sido aún satisfactorios. Es por ende, que hoy en día dicha hipótesis no ha podido ni ser corroborada ni refutada basándose solo en los hechos empíricos de los mercados financieros.

Ante los avances teóricos de las finanzas del comportamiento y el surgimiento de nueva evidencia empírica y una mejor recolección de datos sobre las anomalías de los mercados financieros ha surgido una nueva hipótesis conocido como la hipótesis de los mercados adaptativos cuya principal característica es que integra los desarrollos de las finanzas del comportamiento dentro de la hipótesis de mercados eficientes. En dicha nueva propuesta, la hipótesis de mercados adaptativos propone que la eficiencia que se adquiere en un mercado depende de un proceso evolutivo y dinámico donde la composición de tipos de agentes de mercado, con diferentes características psicológicas, determinan el grado de eficiencia que se adquiere en los mercados financieros.

En lo personal, considero que esta nueva propuesta sobre la hipótesis de mercados adaptativos debería ser considerada con seriedad e investigaciones futuras deberían realizarse para explorar su capacidad predicativa del comportamiento de precios de los mercados financieros reales y las anomalías que éstos puedan presentar dado que ésta hipótesis de mercados adaptativos tiene la ventaja sobre la hipótesis de mercados eficientes de ser una teoría falseable y por ende a ser sujeta a tests empíricos para corroborar su validez.

⁷Falseable en el sentido propuesto por Karl Popper

Referencias

- Alajbeg, D., Bubaš, Z., & Šonje, V. (2012). The efficient market hypothesis: Problems with interpretations of empirical tests. *Financial theory and practice*, 36(1), 53–72.
- Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A. J., & Mohanty, P. (2014). *Investments*. McGraw-Hill Education.
- Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *The journal of Business*, 38(1), 34–105.
- Mandelbrot, B. B. (1997). *Fractals and scaling in finance: Discontinuity, concentration, risk*. Springer.
- Samuelson, P. A. (1965). Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *Industrial Management Review*, 41–49.