

UN MODELO ESTADÍSTICO PARA PRUEBAS DE PRODUCTO EN EL CONTEXTO DE LA LEY DE CONGRUENCIA, PRIMACIA Y PERSISTENCIA EN LA TEORÍA DE LA ELECCIÓN DEL CONSUMIDOR

Luis Huamanchumo de la Cuba

Escuela Profesional de Ingeniería Estadística-Facultad de Ingeniería Económica y CCSS

RESUMEN

El objetivo de los estudios de Prueba de Producto es identificar el producto preferido por los consumidores. Las pruebas tradicionales de igualdad de proporciones basadas en el nivel de significación no son completamente consistentes con dicho objetivo. Así, el presente artículo propone un modelo estadístico, que basado en las leyes de la Teoría de la Elección del Consumidor, permitirá determinar la probabilidad de elegir el producto preferido por el mercado sobre la base de la aplicación del Bootstrapping No Paramétrico. Sería interesante desarrollar un estudio similar con otros diseños de recolección de datos utilizados en Pruebas de Producto.

PALABRAS CLAVE: Prueba de Producto, Leyes de la Elección, Participación de Preferencias, Nivel de Significación, Datos de Elección Forzada, Bootstrapping.

ABSTRACT

The identification of what product is the most preferred or more likely to be purchased is the ULTIMATE goal in Product Test. The standard statistical test based on the significance level is not completely consistent with this objective. In this sense, this paper presents a statistical model from the Laws of Choice, in the Customer Behavior Theory, to assess the probability of correctly selecting the best product. The Bootstrapping technique was developed to reach that. It would be interesting to develop studies with other gathering data methods in Product Test.

KEYWORDS: Product Test, The Laws of Choice, Preference Proportions, Significance Level, Forced Choice Data, Bootstrapping

INTRODUCCIÓN

Los estudios de Pruebas de Producto forman parte de la gama de trabajos que tratan de identificar el producto preferido por el público. En otros grados de profundidad, la investigación busca los factores determinantes que participan en la toma de decisiones del consumidor que finalmente lo llevan a decidirse y comprar un producto, así como también, a la clasificación y determinación de mercados y desarrollo de nuevos productos.

Si bien existen diferentes diseños para la recolección de datos que responden a ciertos principios experimentales nuestra discusión se centra en las conclusiones a que se llega, a partir de los resultados obtenidos

en la muestra, sobre la participación de las preferencias del consumidor.

La utilización de las pruebas estadísticas tradicionales basadas en el nivel de significancia encierran un problema potencial de inconsistencia entre el objetivo de seleccionar el producto preferido por el público y la determinación de la significancia de la diferencia entre las proporciones obtenidas en las muestras sobre dichas preferencias. Concluir que un producto es mejor como resultado de la aplicación de dicha prueba estadística puede ser un siguiente paso lógico e inferencialmente plausible a pesar de que la probabilidad de identificar cuál es el producto preferido por el

público no está directamente definido en este esquema. En consecuencia, nuestro objetivo consistirá en justificar la aplicación de una metodología que nos permita calcular la probabilidad de elegir el producto preferido por el público.

Con este fin, será necesario hacer una breve referencia al proceso de toma de decisiones del consumidor, lo cual nos permitirá formular las leyes que la rigen y, mediante la aplicación de la técnica de remuestreo Bootstrapping, el cual quedará plenamente justificado por los mecanismos de toma de decisiones del consumidor, obtendremos la probabilidad de elegir el producto preferido por el público el cual es comparable a la potencia de prueba y no al nivel de significación de las pruebas estadísticas tradicionales.

I. EL PROCESO DE ELECCIÓN DEL CONSUMIDOR

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Un Producto es un conjunto de elementos percibidos por el consumidor y evaluados con un criterio de satisfacción de necesidades, a la vez físicas, psicológicas y sociales. La elección de un producto es el resultado de un complejo proceso de identificación, evaluación y decisión como se muestra en el gráfico 1. Después de recolectar la información y tomar conciencia de las alternativas, los consumidores definen un conjunto de atributos determinantes sobre los cuales

se evalúa y compara los diferentes productos de una determinada categoría. Toda esta información complementada por la familiaridad, el concepto y los deseos que el consumidor tiene respecto al producto contribuyen; finalmente, salvando los problemas de accesibilidad, a la generación de una probabilidad de compra $p(i)$. Hay que considerar también que el concepto de probabilidad de compra incluye el hecho que a pesar de que las decisiones de compra se toman cotidianamente no siempre son consistentes, en parte por cambios en el entorno, la accesibilidad o el estado de ánimo del consumidor.

Si el consumidor cree que determinado producto va a satisfacer sus necesidades es más probable que decida por comprar dicho producto. Evaluar qué desea y cuánto es lo que tiene que pagar por ello depende del valor que el consumidor asigne a los atributos del producto. Es importante mencionar que, dado que el consumidor realiza sus elecciones en un entorno, hay factores situacionales que pueden facilitar seleccionar algunas marcas y no otras. Todo producto genera un esfuerzo de uso y otro de elección. El primero, es inherente al producto y, por lo general, constituye un atributo de éste. Por ejemplo, un carro puede ser más complicado o difícil de manejar que otro. El segundo, se refiere al esfuerzo requerido al momento de hacer la elección, el cual responde a un problema de distribución en el mercado o de acceso en los lugares de exposición de las tiendas o autoservicios. En consecuencia, la accesibilidad de un producto está en relación inversa al factor esfuerzo.

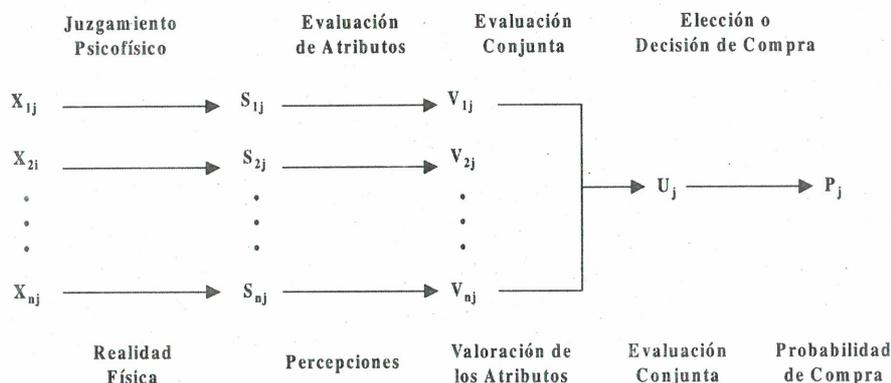


Gráfico 1. Proceso de Toma de Decisiones del Consumidor [1]

La compra de 'n' productos por parte del consumidor genera un *vector de compra* (X_1, X_2, \dots, X_n). Cualquier cambio en las cantidades compradas genera un nuevo vector de compra. Por otro lado, diremos que una situación especial del mercado presenta un *esquema competitivo* si existe un conjunto de productos que compiten en un mercado con información perfecta y que son accesibles para el consumidor. La accesibilidad de las diferentes marcas en un esquema competitivo se llama *accesibilidad* en la etapa de elección. En esta etapa, se genera el *vector de elección* (p_1, p_2, \dots, p_n) con $\sum p_j = 1$, las probabilidades de elegir los diferentes productos en un esquema competitivo.

1.2 LAS LEYES DE LA ELECCIÓN

La elección del consumidor puede formularse con tres leyes [2]: la Ley de Congruencia, Primacia y Persistencia. Estas, aunque no tautológicamente ciertas, están sujetas a verificación empírica. La práctica demuestra su significativa implicancia en la explicación del comportamiento del consumidor. En consecuencia, no sólo hay una importancia teórica sino práctica en articular éstas formalmente.

La Ley de Congruencia

Situaciones de elección congruentes tienen iguales vectores de elección. En otras palabras, dos situaciones de elección se dicen congruentes si ellos tienen idénticos esquemas competitivos, información y accesibilidad.

Ley de Primacia

Un consumidor para el cual, en el momento de la elección, 'n' productos ocupan el primer lugar en su preferencia, elegirá cada una de los 'n' productos con probabilidad $1/n$.

Ley de Persistencia

El efecto producido, en la elección del consumidor, por un mensaje publicitario tiene dos componentes: un efecto temporal y un efecto intrínseco. El efecto temporal decae rápidamente. El efecto intrínseco dura indefinidamente.

La hipótesis del decaimiento sostiene que el efecto de cualquier mensaje de promoción de un producto decae exponencialmente como función del olvido o como consecuencia del transcurrir del tiempo, hasta que desaparezca completamente. La hipótesis de la persistencia sostiene, en cambio, que no existe olvido de la información en la etapa de elección del consumidor. Si inducimos a un consumidor a elegir un producto de un conjunto de productos, éste continuará eligiendo el mismo hasta que otro mensaje publicitario influya cambiando su elección hacia otra marca.

1.3 DATOS DE ELECCIÓN FORZADA

En la etapa de captura de datos el encuestado es forzado a elegir el producto de su preferencia a partir de un conjunto de productos de la misma categoría. Así, la información obtenida puede ser tabulada como se muestra en el cuadro 1. Aquí, a partir de una muestra hipotética de 150 encuestas se obtuvo una distribución de frecuencias que llamaremos participación de las preferencias de la elección forzada.

La prueba estadística utilizada, en este caso, es el de igualdad de proporciones entre los que prefieren el mejor producto -el producto A- y el segundo mejor, el producto C. Debido a la naturaleza forzada de los datos la prueba estadística apropiada sería [3]:

$$\chi^2_{C-1} = \frac{(p_i - p_j)^2}{\frac{p_i(1-p_i) + p_j(1-p_j) + 2p_i p_j}{N}} \quad (1)$$

Cuadro 1. Participación de las Preferencias de Elección Forzada en un Esquema Competitivo

Producto	Nº Encuestados	%
A	63	42
B	38	25
C	49	33
Total	150	100

el cual se distribuye como una chi-cuadrada con 'c-1' grados de libertad, donde 'c' es el número de alternativas sobre los que se hará la elección y p_i , p_j son las proporciones comparadas. El término $p_i p_j$ es la covarianza entre las dos proporciones.

En la práctica, comunmente se hace sólo una comparación entre las proporciones de las preferencias que interesan, el valor de la estadística chi-cuadrada que nos interesa se distribuirá con un grado de libertad o como una normal estándar: la raíz cuadrada de una distribución chi-cuadrada con un grado de libertad. Así, el cálculo de la estadística Z para la diferencia de proporciones entre los productos A y C da un valor de 1.25, el cual es significativo al 80% de confianza manteniéndose por debajo de los niveles usualmente aceptados. Sin embargo, la utilización apropiada de la prueba estadística implicaría considerar una distribución chi-cuadrada con dos grados de libertad, con lo cual se consideraría tal diferencia significativa al 55% de confianza. Podemos utilizar la distribución Z haciendo modificaciones apropiadas según el criterio 'p' para lo cual tendríamos que aplicar la desigualdad de Bonferroni. En este caso, el valor de 1.25 de la prueba Z se consideraría significativo con aproximadamente el 62% de confianza.

Concluir que un producto es el preferido por el público como consecuencia de la aplicación de la prueba estadística puede ser un siguiente paso lógico. Sin embargo, si se asume que un producto puede identificarse como el mejor, entonces, se está asumiendo a priori que la diferencia entre las proporciones existe lo cual es inconsistente con el planteamiento de la hipótesis nula de igualdad de proporciones. En tal sentido, tampoco puede plantearse una prueba individual porque es imposible que el investigador sepa a priori qué producto es el mejor o qué comparación es relevante para determinar el producto preferido.

II. ESTIMACIÓN ESTADÍSTICA DE LA PROBABILIDAD DE ELEGIR EL PRODUCTO PREFERIDO POR EL CONSUMIDOR.

Como se vió anteriormente el análisis a partir de los niveles de significancia son irrelevantes y conllevan a una inconsistencia entre el uso de la prueba estadística y el objetivo de determinar cuál es el producto preferido por el público. Estas diferencias entre el mejor producto, entendido como el más preferido por el

mercado, y el segundo mejor es comparable al concepto de potencia de prueba.

La probabilidad de elegir el producto preferido por el consumidor lo definiremos en concordancia con la aplicación de la técnica de remuestreo Bootstrap. Esta probabilidad estará definida como la proporción de veces, a través de las muestras bootstrap, en que la participación de preferencias de un producto determinado es el mayor. En consecuencia, este concepto establece que a mayor diferencia entre las proporciones observadas en la muestra, mayor la probabilidad que el producto preferido por la población sea también seleccionado como el preferido por el mercado en la muestra.

Una primera aproximación al problema nos muestra que la participación de preferencias de elección forzada no necesariamente reflejan la estructura de elección de cada individuo representada por la distribución p_j (el vector de elección) el cual discrimina entre los diferentes productos en un esquema competitivo. Marder, Eric 1991 [4] desarrolló la técnica STEP (Strategy Evaluation Program) para estimar el vector de elección. En esta técnica, el entrevistado se somete a un proceso de elección consecutiva -10 replicaciones de elección- entre un grupo de productos, congruentes con un esquema competitivo e información perfecta, que son finalmente calificados de acuerdo a las veces en que dicho producto fue elegido como el preferido por el entrevistado. Por ejemplo, un entrevistado tiene la oportunidad, en la técnica STEP, de dar un puntaje de 1 (1/10) al producto A, 6 (6/10) al producto B y 3 (3/10) al producto C. Así, el entrevistado da información respecto al vector de elección, a diferencia de los resultados de la participación de preferencias en donde el entrevistado es forzado a elegir sólo un producto. Sin embargo, Marder establece una relación entre la participación de preferencias por elección forzada y la participación STEP que depende de los niveles de participación de marcas en el mercado. Así, en niveles donde la participación de marcas en el mercado es mínima (menor al 10% por ejemplo) las estimaciones de la participación de preferencias STEP tienden a ser mayores que las provenientes de la elección forzada; en niveles altos, por el contrario, aquellas tienden a ser menores. Estos resultados reflejan en parte la naturaleza intrínseca en ambas técnicas de recolección de datos y el efecto del redondeo. En el primer caso, mientras muchos entrevistados darían una calificación de 10% a un

producto determinado en la técnica STEP, una cantidad mucho menor de encuestados estaría dispuesto a seleccionar la misma marca si fuera la única oportunidad para expresar su elección. En el segundo caso, el efecto es obvio porque, en elección forzada, al elegir el producto B estamos otorgando una calificación del 100% a éste y al producto A y C del 0%.

Fuera de los casos extremos mencionados, en el mismo estudio de Marder se encontró que la correlación lineal observada entre la participación STEP y de elección forzada para un total de 392 marcas en 10 categorías de productos fue del 93%. Para las categorías de productos cuya participación en el mercado fue menor, la correlación lineal observada fue de 74% y se mantuvo el fenómeno del redondeo en los extremos.

2.1 EL ESTIMADOR BOOTSTRAP NO PARAMÉTRICO

Sea $Y=(Y_p, Y_p, \dots, Y_n)$ la codificación correspondiente a la elección hecha por 'n' consumidores de una muestra respecto a un conjunto de productos y P la participación de marcas competitivas observable a partir de la muestra Y . Así P^* será generada a partir de la muestra bootstrap definida por la codificación Y^* :

$$P^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_j(Y^* = j) ; j=1,2,\dots,c \quad (2)$$

$$y, \quad Var_{boot}^{(B)} = \frac{1}{B-1} \sum_{b=1}^B (P_{n,b}^* - \bar{P}_n^*)^2 \quad (3)$$

donde,

$$\bar{P}_n^* = B^{-1} \sum_{b=1}^B P_{n,b}^* \quad (4)$$

además, 'j' representa las 'c' marcas que compiten en el mercado e $I(A)$ es la función indicadora de dichas marcas. A partir de la participación de preferencias de elección forzada P se obtendrá la codificación de las preferencias Bootstrap Y^* . A nivel experimental es importante mencionar que si consideramos cada elección como la decisión final de compra del consumidor, entonces, el muestreo con reemplazo garantiza no sólo la Congruencia, al mantener constantes las condiciones de competitividad de las

marcas y la accesibilidad en cada proceso de elección, sino también la Primacia de las marcas. Obviamente, al ser un experimento que no incorpora el efecto temporal la hipótesis de persistencia y recordación de marca son irrelevantes en este caso.

Si $R_n(Y,P)$ es una variable aleatoria, entonces, su distribución será estimada por la distribución condicional de $R_n(Y^*,P^*)$ dado Y . La relación entre P^* , Y^* y $R_n(Y^*,P^*)$ es la misma que la relación entre P , Y y $R_n(Y,P)$. Si P es exactamente igual a P^* , entonces, la distribución de $R_n(Y^*,P^*)$ es la misma que la de $R_n(Y,P)$. Incluso si P^* es diferente a P la distribución $R_n(Y^*,P^*)$ y $R_n(Y,P)$ todavía pueden ser las mismas. Al respecto ver los casos presentados por Shao [5]. En la práctica, esto nos sugiere la necesidad de trabajar con una muestra lo suficientemente grande que asegure la representatividad de la población.

2.2 DISEÑO DEL EXPERIMENTO

Se consideran tres niveles en la participación de preferencias observada P de la muestra Y , entre el producto más preferido -Producto B- y el segundo mejor Producto A- del 5%, 10% y 15% tal como se muestra en el cuadro 2. Se puede observar también, que las participaciones son lo suficientemente significativas como para asegurar la correlación lineal entre la estructura del vector de elección y la participación de preferencias de elección forzada neutralizando así el efecto del redondeo.

Al asumir, a nivel experimental, que una muestra de corte transversal 'n' de tamaño 50 es representativa de la población nos permitirá reducir significativamente el tiempo de procesamiento sin que esto signifique pérdida de generalidad en los resultados obtenidos debido a que el espacio muestral de las muestras bootstrap se generan a partir de aquella y no de la población.

El mecanismo de elección del consumidor fue simulado mediante el generador de números pseudoaleatorios de SPSS en todas las muestras bootstrap 'B' de tamaños 10, 50, 150, 200, 300, 500, 700, 800, y 1,000 -ver anexo.

Finalmente, la probabilidad de elegir correctamente el producto preferido por el mercado se obtuvo dividiendo las veces en que dicho producto fue el preferido entre el número total correspondiente de

Cuadro 2. Escenarios definidos por la Participación de Preferencias Observada P en la Muestra Y.*

Producto	Participación de Preferencias % en la Muestra		
	Caso 1: 5%	Caso 2: 10%	Caso 3: 15%
A	35	40	35
B	40	50	50
C	25	10	15
Total	100	100	100

Cuadro 3. Probabilidad de Especificar Correctamente a B como el Producto Preferido por el Público.

Muestra Bootstrap	Diferencia en la Participación de Preferencias					
	5%		10%		15%	
	Pb	ES	Pb	ES	Pb	ES
10	0.50	3.7133	0.70	4.2492	0.80	4.2492
50	0.54	3.0440	0.66	3.5911	0.84	3.5911
100	0.65	3.1507	0.72	3.7147	0.86	3.7147
150	0.65	3.3348	0.74	3.6953	0.87	3.6953
200	0.68	3.2703	0.77	3.5867	0.88	3.5867
300	0.66	3.3467	0.77	3.5938	0.87	3.5938
500	0.64	3.6078	0.75	3.6758	0.87	3.6758
700	0.63	3.5727	0.74	3.6209	0.86	3.6209
800	0.62	3.5389	0.74	3.5738	0.86	3.5936
1,000	0.63	3.5128	0.76	3.5711	0.87	3.5738

a Pb: Probabilidad de Elegir el Producto Preferido por el Mercado

b ES: Error Estándar en la Muestra Bootstrap

muestras bootstrap 'B'. De esta forma, si el producto B fue preferido; es decir, obtuvo la mayor participación P^* , en 7 muestras bootstrap Y^* de un total de 10, entonces, podemos asegurar que B es el producto preferido por el mercado con una probabilidad de 0.7.

2.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El cuadro 3 muestra la probabilidad de especificar correctamente al producto B como el preferido por el mercado Pb y el error estándar Es definido en (3) para cada uno de los escenarios determinados por la diferencia observada en la muestra $Y=(Y_1, Y_2, \dots, Y_N)$

entre el producto preferido por el mercado y el segundo mejor.

A partir de este cuadro se construye el gráfico 2 que muestra el patrón de convergencia de la probabilidad de especificar al producto B como el producto preferido por el mercado. Aquí, podemos observar que a mayor diferencia entre la proporción observada entre el producto preferido por el mercado y el segundo mejor, mayor es la probabilidad de elegir correctamente el producto preferido por el mercado. En consecuencia, las conclusiones que de aquí se desprendan se relacionan más con el concepto de potencia de prueba

que con el de nivel de significación.

Por otro lado, el gráfico muestra que el patrón de convergencia definido por los tres escenarios tienden a estabilizarse conforme la muestra bootstrap aumenta, aunque no siempre para el mismo tamaño de muestra. Así, por ejemplo, cuando la diferencia observada en la muestra $Y=(Y_1, Y_2, \dots, Y_N)$ es menor, 5% en nuestro caso, la convergencia se alcanza para una probabilidad de 0.63 con un tamaño de muestra bootstrap de 700. Análogamente, en el escenario definido para una diferencia del 10% la probabilidad de convergencia es 0.77 con un tamaño de muestra óptimo de 400 y, finalmente, para el caso de 15% de diferencia observada la probabilidad es de 0.87 con un tamaño de muestra óptimo de 200. Es importante mencionar, sin embargo, que sólo en este último caso se observa que la convergencia es monotónica creciente.

Por otro lado, se observa que en muestras pequeñas se tiende a subestimar la probabilidad de convergencia al extremo que para el caso de una diferencia del 5% y una muestra bootstrap Y^* de tamaño 10 (ver cuadro 3) la probabilidad de elegir correctamente el producto preferido por el público de 50% nos sugeriría que es mejor lanzar una moneda y luego decidir cuál es el

producto preferido por el mercado antes que invertir recursos en investigación. El procedimiento bootstrapping para el escenario definido para el caso de 15% de diferencia observada y con 200 muestras bootstrap fue repetido 10 veces con el fin de analizar la estabilidad y funcionamiento de dicho estimador.

Los resultados de estos 10 ensayos se muestran en el cuadro 4. Se puede observar que los estimados obtenidos varían muy poco al igual que sus respectivos errores estándar y que sólo en el ensayo 5 donde se obtuvo el valor más pequeño para Pb la varianza fue la mayor.

CONCLUSIONES

1. La elección de un producto es el resultado de un complejo proceso de identificación, evaluación y decisión que aunado a ciertas condiciones de accesibilidad y estados de ánimo del consumidor genera una probabilidad de compra. Dicha probabilidad, el vector de elección, está linealmente correlacionado con la participación de preferencias de elección forzada las cuales se rigen por las leyes de Congruencia, Primacia y Persistencia.

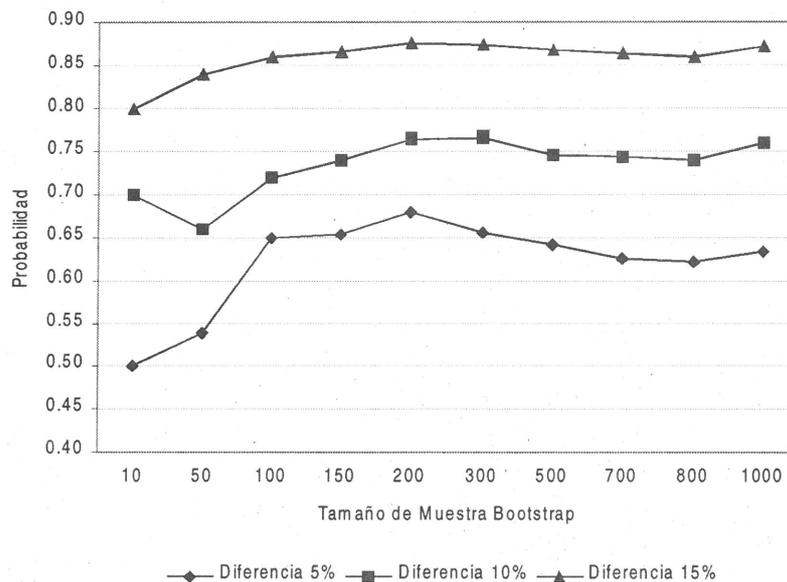


Gráfico 2. Patrón de Convergencia de la Probabilidad de Especificar al producto B como el producto preferido por el mercado.

Cuadro 4. *Bootstrapping con 200 Muestras y 10 Ensayos.*
Caso 3.

Ensayo	Pb	ES
1	0.86	3.7147
2	0.90	3.5047
3	0.89	3.5791
4	0.88	3.6891
5	0.85	4.0936
6	0.88	3.3853
7	0.87	3.7576
8	0.89	3.4012
9	0.88	3.7198
10	0.87	4.0088

a Pb: Probabilidad de Elegir el Producto Preferido por el Mercado
b ES: Error Estándar en la Muestra Bootstrap

- La lógica detrás de las pruebas estadísticas tradicionales sobre la igualdad de dos proporciones es que si la proporción mayor difiere significativamente de la segunda mayor con al menos el 95% de confianza, entonces, el producto con la mayor proporción de preferencias será el mejor. El nivel de confianza asociado está referida a la verosimilitud de que la diferencia observada entre dichas proporciones refleja una diferencia real en la población y que cualquier diferencia observable es atribuible al efecto aleatorio incorporado en la muestra dado que se postuló que no existían diferencias en la hipótesis nula. Un alto grado de confianza solamente sugiere que las proporciones difieren. En consecuencia, la pregunta: ¿Cuál es la probabilidad de seleccionar correctamente un determinado producto como el preferido por el mercado sobre la base de la información de la muestra? no está directamente contemplado bajo este modelo y es inconsistente con la prueba de la hipótesis nula.
- Las condiciones experimentales establecidas para la aplicación del Bootstrapping permiten no sólo que la realización de cada resultado simule la decisión de compra del consumidor sino que además garantice la Congruencia con el mismo

esquema competitivo y las mismas condiciones de accesibilidad; así como también, que por efecto del muestreo con reemplazo, la Primacía de marcas esté garantizada. Obviamente, al ser un experimento que no incorpora el efecto temporal la hipótesis de Persistencia y Recordación de Marca es neutral.

- Los resultados experimentales mostraron que a mayor diferencia en la participación de preferencias mayor la probabilidad de identificar correctamente cuál es el producto preferido por el mercado. Así, para las diferencias establecidas de 5%, 10% y 15% la convergencia se alcanzó para muestras de 700, 400 y 200 con probabilidades de 63%, 77% y 87% respectivamente. Al mismo tiempo, se observó que la variabilidad se mantuvo en los mismos niveles una vez alcanzada la convergencia (3.58 aprox.).
- El procedimiento bootstrapping para el caso de 15% de diferencia observada y con 200 muestras bootstrap fue repetido 10 veces con el fin de analizar la estabilidad y funcionamiento de dicho estimador. Los resultados mostraron que los estimados obtenidos varían muy poco, al igual que sus respectivos errores estándar y que sólo en el ensayo 5 donde se obtuvo el valor más pequeño para *Pb* la varianza fue la mayor.

REFERENCIAS

1. Louviere, Jordan J. Analyzing Decision Making. Metric Conjoint Analysis. Sage University Paper. N°67 (1991).
2. Marder, Eric. The Laws of Choice. Predicting Customer Behavior. The Free Press. (1997).
3. Market Facts. Analysis of Forced Choice Data. Research on Research N°26.
4. Marder, Eric. Op. cit.
5. Shao, Jun y Tu, Dongsheng. The Jackknife and Bootstrap. Springer-Verlag New York. (1995).

Anexo

Programa para Generar la Participación de Preferencias en las Muestras Bootstrap en Sintaxis SPSS

```
SET MXLOOPS=1000.
SET MXMEMORY.
MATRIX.
COMPUTE W={0,0}.
LOOP X=1 TO 1000.
LOOP Q=1 TO 50.
COMPUTE V={X,Q}.
COMPUTE W={W;V}.
END LOOP.
END LOOP.
COMPUTE Z=W(2:50001, :).
SAVE {Z} / OUTFILE=*
/ VARIABLES = B, N.
END MATRIX.
COMPUTE Y = RND(RV.UNIFORM(0.5,20.5)).
EXECUTE.
VARIABLE LABEL Y (NOMINAL).
FORMATS Y (F2).
*Diferencia de 5%, 10% y 15% entre el mejor y segundo mejor.
RECODE y (1 thru 5=23) (6 thru 12=21) (13 thru 20=22) INTO y10.
RECODE y (1 thru 2=23) (3 thru 10=21) (11 thru 20=22) INTO y20.
RECODE y (1 thru 3=23) (4 thru 10=21) (11 thru 20=22) INTO y30.
EXECUTE.
VALUE LABELS y10 y20 y30 21 «A» 22 «B» 23 «C».
*Determina el producto preferido por el publico.
IF ((a_10 > b_10) & (a_10 > c_10)) boot_10 = 1.
IF ((b_10 >= a_10) & (b_10 >= c_10)) boot_10 = 2.
IF ((c_10 > b_10) & (c_10 > a_10)) boot_10 = 3.
IF ((a_20 > b_20) & (a_20 > c_20)) boot_20 = 1.
IF ((b_20 >= a_20) & (b_20 >= c_20)) boot_20 = 2.
IF ((c_20 > b_20) & (c_20 > a_20)) boot_20 = 3.
IF ((a_30 > b_30) & (a_30 > c_30)) boot_30 = 1.
IF ((b_30 >= a_30) & (b_30 >= c_30)) boot_30 = 2.
IF ((c_30 > b_30) & (c_30 > a_30)) boot_30 = 3.
VALUE LABELS boot_10 boot_20 boot_30 1 "A" 2 "B" 3 "C".
EXECUTE.
```

