



Uso de modelos matemáticos en Marketing

IN58B

Ingeniería de Marketing

Nicolás Fritis

Emilio Polit

Mauricio Ramírez

William Young

Motivación

- Algunas preguntas que el marketing cuantitativo nos ayuda a resolver:
 - ¿Qué precio debería fijar a los distintos productos de una línea para maximizar las ventas?
 - Si aumento mi gasto publicitario en un 20%, ¿cómo impactará en la participación de mercado de la marca?
 - ¿Qué características debiera tener el nuevo producto que lance al mercado el próximo semestre?
 - ¿Cuántos vendedores debiéramos asignar a cada una de las marcas que comercializa la compañía?
 - ¿Cuánto espacio le asigno en la góndola de las galletas a cada SKU?

El marketing necesita de los modelos matemáticos

- La batalla por los mercados de consumo masivo ha crecido en intensidad en las últimas décadas.
- Competidores cada vez más dinámicos y agresivos.
- Consumidores cada vez más exigentes y complejos.
- Marcas con crecimientos planos o ciclos de vida extremadamente cortos.

→ Se hace cada vez más necesario contar con modelos y herramientas sofisticadas que apoyen las decisiones comerciales.

→ El marketing debe avanzar desde lo intuitivo a lo científico.

Los efectos de las decisiones de marketing son...

- Rezagados (no inmediatos)
 - No lineales
 - Multidimensionales
 - Estocásticos
 - Difíciles de medir
- El modelamiento de las variables de marketing es complejo, pero sumamente necesario.

Tendencias que favorecen el modelamiento en marketing

- El desarrollo de soportes tecnológicos
 - Mayor preocupación de las empresas por el desarrollo de sus bases de datos
 - Más recursos computacionales
- Los gestores comerciales más preparados
 - Más conocimientos cuantitativos
 - Más receptivos a apoyar sus decisiones con elementos científicos
- La teoría de marketing más evolucionada
 - Más literatura, sistematización del conocimiento, base teórica más sólida
 - Más casos de éxito en base a la aplicación de modelos más robustos
- El beneficio de los modelos ha comenzado a ser reportado
 - Mayores ingresos (ej.: descubrimiento de nuevos nichos de mercado)
 - Menores costos (ej.: pronóstico de fuga de clientes)

Ciencias que han apoyado la construcción de estos modelos...

- Comportamiento del consumidor (psicología, sociología)
- Economía (micro-economía, teoría de juegos)
- Management (estrategia, administración)
- Estadística / Econometría

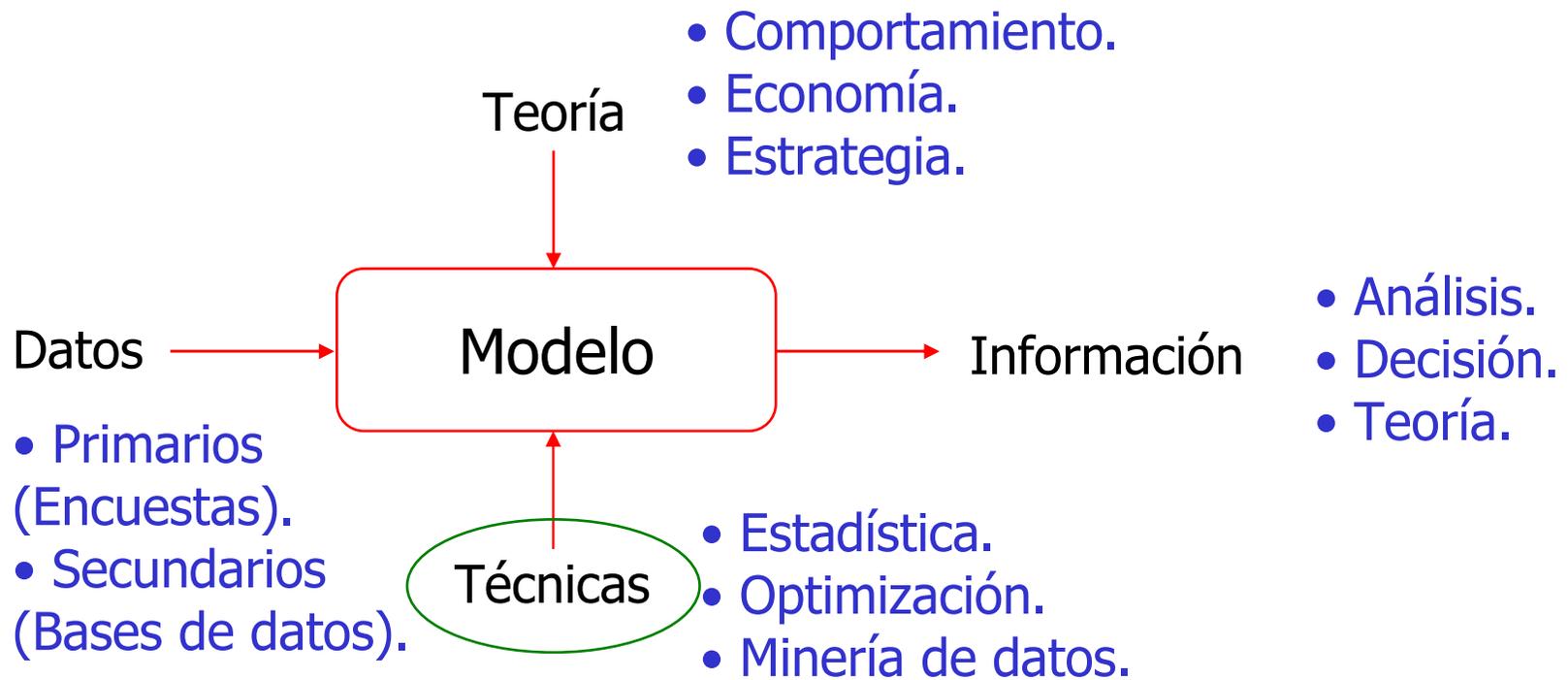
El modelador debe ser capaz de...

- Diagnosticar si corresponde la aplicación de un modelo formal y evaluar la conveniencia de su ejecución.
- Estructurar el problema detectando: objetivos, variables endógenas/exógenas y la forma (ecuaciones) en que se relacionan.
- Proponer un mecanismo eficiente de resolución del problema.
- Establecer un conjunto de requerimientos, restricciones y alcances para la resolución del problema.
- Implementar (llevar a la práctica) las soluciones propuestas (a través de la teoría).

Qué es un modelo..

- Un **modelo** es una representación simplificada de la realidad, la cual es mas fácil de tratar y de explorar que la realidad misma, para un propósito específico.
- Busca proporcionar **herramientas** analíticas para poder plasmar la teoría en modelos capaces de resolver problemáticas complejas.

Esquemáticamente



Importancia y beneficio del uso de modelos

- La premisa básica de hacer ingeniería de marketing es que el proceso de construcción de modelos mejora las decisiones:
 - Mejorar la consistencia de las decisiones.
 - Explorar más escenarios / opciones.
 - Evaluar el impacto relativo de las variables.
 - Facilitar los procesos de decisión grupales.
 - Se actualizan los modelos mentales subjetivos.

Antecedentes

Tipo de Juicio a Evaluar	Modelo Mental	Modelo Decision Subjetivo	Modelo Decision Objetivo
Desempeño académico estudiantes postgrado	0.19	0.25	0.54
Esperanza de vida en pacientes con cancer	-0.1	0.13	0.35
Cambio en los precios de las acciones	0.23	0.29	0.8
Enfermedad mental usando test de personalidad	0.28	0.31	0.46
Grados y actitudes e un curso de psicología	0.48	0.56	0.62
Fracasos de negocios usando ratios financieros	0.5	0.53	0.67
Puntajes de efectividad de enseñanza de estudiantes	0.35	0.56	0.91
Desempeño de vendedor de seguros de vida	0.13	0.14	0.43
Coficiente intelectual usando test de Rorschach	0.47	0.51	0.54
Promedio (en varios estudios)	0.33	0.39	0.64

Correlación entre respuesta y pronósticos
Marketing Engineering (p14)

Críticas al uso de modelos en marketing

- Aunque pueden generar beneficios significativos, muchos administradores son reticentes a su aplicación:
 - A veces los modelos mentales son suficientemente buenos. No se permiten adaptar a nuevas situaciones.
 - Los modelos son incompletos. Es preferible a no tener nada.
 - Administradores no ven el costo de oportunidad de sus decisiones. No se cuantifica la pérdida de utilidad de cada decisión tomada.
 - Modelos enfatizan el análisis por sobre la acción. Tendencia a integrar al analista y el tomador de decisiones.
 - Temor de mandos medios de perder importancia. Los modelos no reemplazan, mas bien potencian.
 - La dificultad en la implantación no justifica el costo. Avances tecnológicos ha disminuido costos y aumentado complejidad de las decisiones.

Los modelos no son perfectos...

Algunos modelos son buenos...



Otros no tanto...



- Siempre es mejor tener algo que no tener nada (a menos que cueste demasiado caro).

Para utilizar modelos en marketing se debe ser consciente que...

- La función comercial, por definición debe hacerse cargo de la interacción con **personas** las que por su naturaleza única y cambiante dificultan mucho la estructuración de los fenómenos en que intervienen.
- Los modelos en marketing deben:
 - Ser consistentes con el comportamiento esperable de los consumidores.
 - Tener base empírica en los mercados relevantes.

Dificultades del uso de modelos en marketing (1)

- Respuesta de ventas a un instrumento individual de marketing.
 - En general, buscamos respuestas de venta ante acciones individuales, pero la venta depende de muchos factores simultáneamente.
- Interacción del marketing mix en las decisiones:
 - Las decisiones son multivariadas y las relaciones suelen ser altamente no lineales.
- Efectos de la competencia:
 - Las ventas no solo dependen de mis decisiones sino que también de las acciones de la competencia.
- Impacto desfasado:
 - Las respuestas de las acciones de marketing puede distribuirse en el tiempo.

Dificultades del uso de modelos en marketing (2)

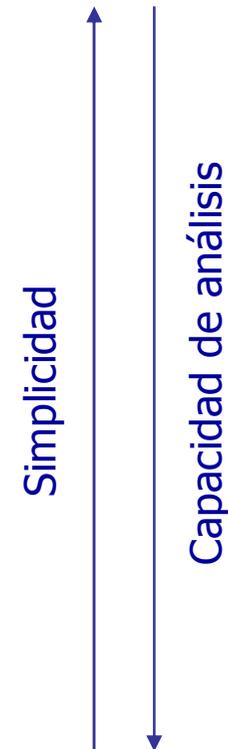
- Múltiples territorios:
 - La aplicación de actividades de marketing pueden tener un efecto muy distinto para cada región.
- Múltiples Productos:
 - La interacción de distintos productos (complementarios/sustitutos) dificulta la toma de decisiones.
- Múltiples metas:
 - Objetivos contrapuestos: “Maximas ventas y minimo costo” o “Maxima rotación vs minimo quiebre de stock”.
- Interacción funcional.
 - Muchas veces, las decisiones de marketing no pueden ser separadas de las funciones operacionales y financieras.

Clasificación de modelos de marketing

- Metodología.
- Propósito.

Según metodología

- **Verbales:**
 - Se describen con palabras.
 - Carecen de cuantificación.
 - Sencillos.
- **Gráficos:**
 - Se explicitan las relaciones.
 - Guían el análisis.
 - Sirven de puente entre modelos verbales y matemáticos.
- **Matemáticos:**
 - El tipo y magnitud de las relaciones se definen formalmente por medio de ecuaciones.



Los 3 tipos son complementarios

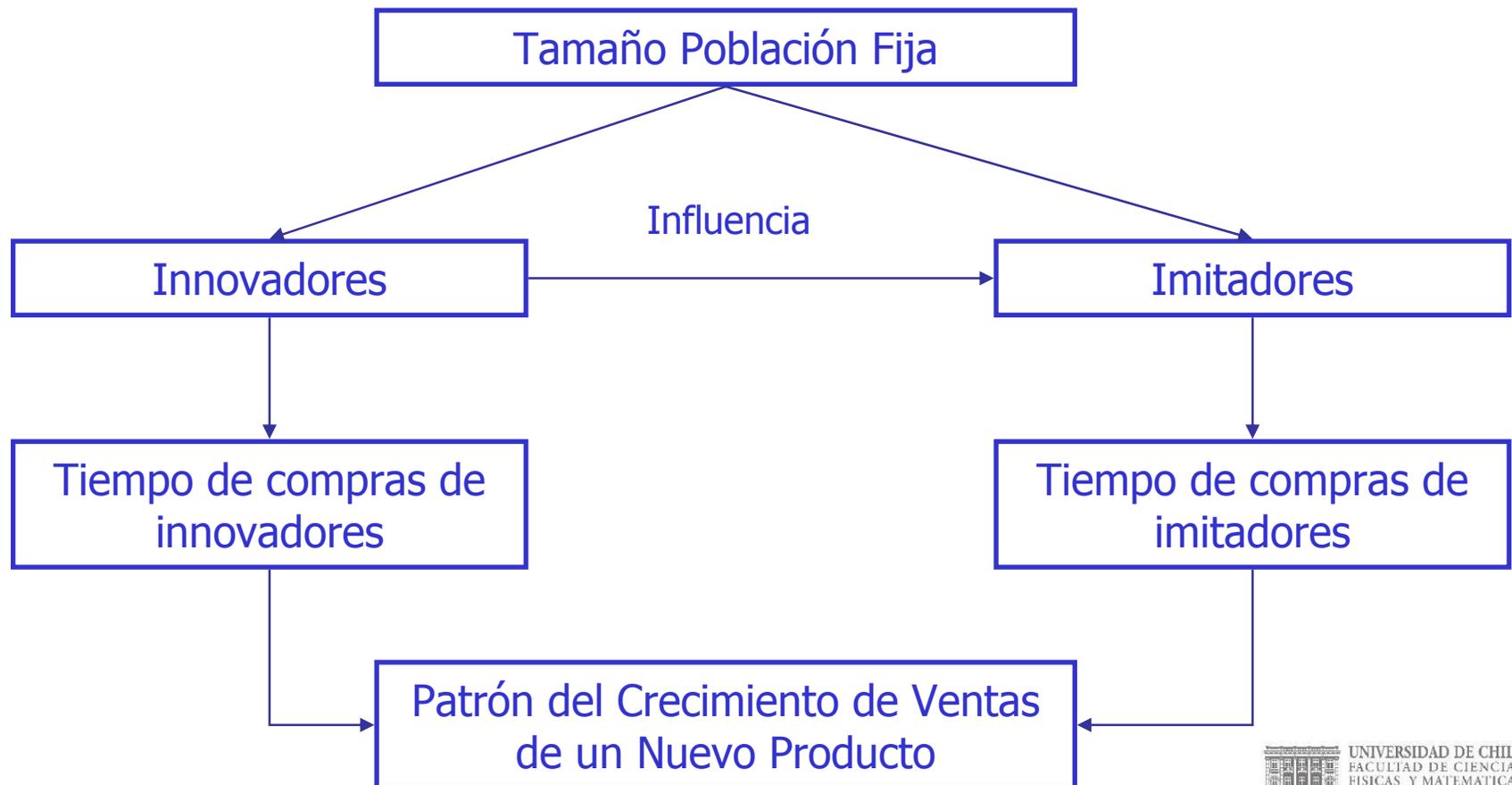
Ejemplo: modelos de penetración

- **Verbal:**

- Las ventas de un nuevo producto parten tan lentamente como los “innovadores” de la población adoptan el producto.
- Los innovadores influyen a los “imitadores” llevando a acelerar el crecimiento de las ventas.
- Como más personas en la población compran el producto, las ventas totales continúan incrementándose pero la tasa de crecimiento de las ventas es menor.

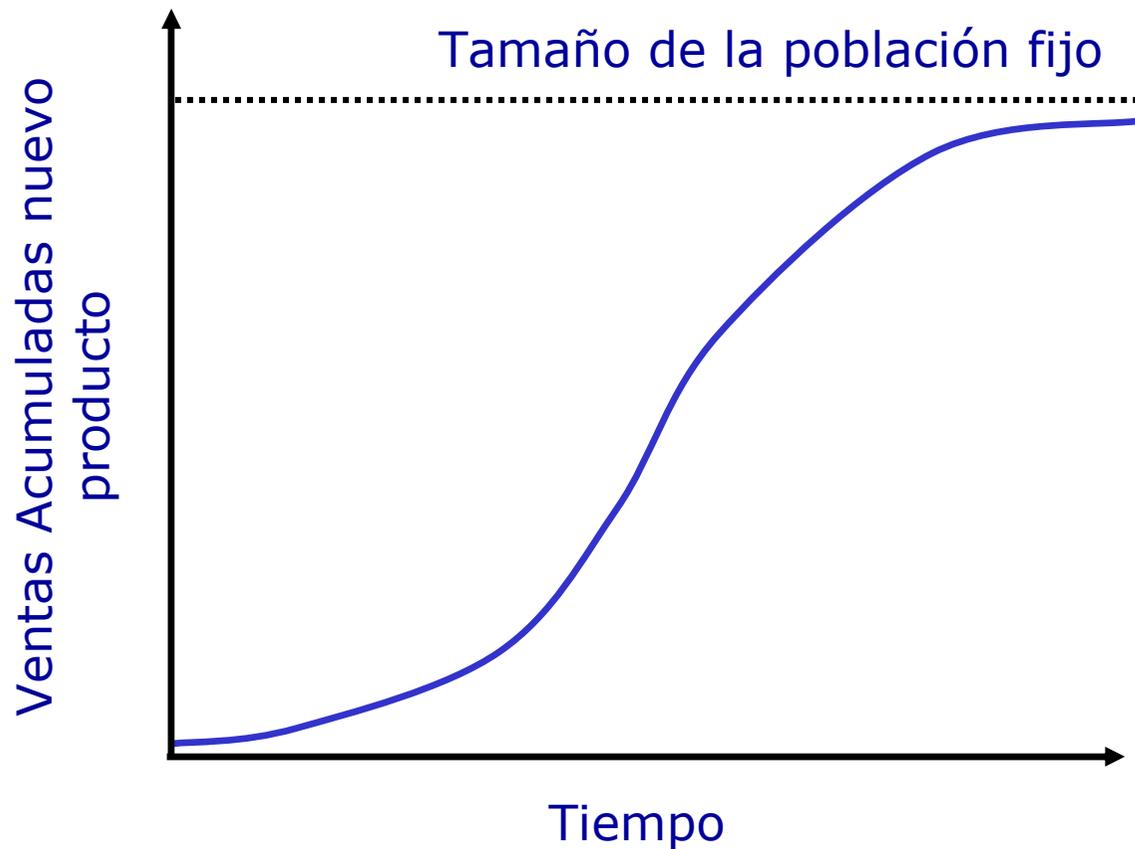
Ejemplo: modelos de penetración

- **Gráfico(1):**



Ejemplo: modelos de penetración

- **Gráfico(2):**



Ejemplo: modelos de penetración

- **Matemático**

$$\frac{dx_t}{dt} = (a + bx_t)(N - x_t)$$

x_t : Numero de personas que han comprado en t .

N : Tamaño de la población.

a, b : Constantes.

Según propósito

- **Modelos Descriptivos:**
 - Buscan cuantificar la demanda o algún elemento asociado.
 - Las variables independientes suelen ser las actividades del marketing mix.
 - Típicamente comprenden una etapa de definición de **estructura** y otra de **calibración**.
- **Modelos de Decisión:**
 - Se buscan sugerencias a los valores que debe tomar las variables asociadas a las acciones de marketing.
- **Modelos Teóricos:**
 - Buscan el efecto de postular un conjunto de supuestos sobre algún fenómeno. Ayudan a entender fenómenos y generan hipótesis que pueden apoyar modelos mas operacionales.
- **Modelos de Pronóstico:**
 - Su objetivo es pronosticar el valor que tomará una variable en el futuro.

Uso de modelos matemáticos en Marketing

IN58B

Ingeniería de Marketing

Nicolás Fritis

Emilio Polit

Mauricio Ramírez

William Young