

MAT-206: Inferencia Estadística

Felipe Osorio

fosorios.mat.utfsm.cl

Departamento de Matemática, UTFSM



Horario:

Clases: Lunes y Miércoles, bloque 1-2 (08:00-09:30 hrs.) via Zoom

Contacto:

E-mail: felipe.osorios@usm.cl.

Web: <http://fosorios.mat.utfsm.cl/teaching.html>

Evaluación:

Se realizará **3 Certámenes** y **Tareas**.

Ponderaciones:





Sea \bar{C} y \bar{T} el promedio de **certámenes** y **tareas**, respectivamente. De este modo, la nota de presentación (NP) es dada por:

$$NP = 0.9\bar{C} + 0.1\bar{T}.$$



- ▶ Introducción y conceptos básicos.
- ▶ Familia exponencial y sus propiedades.
- ▶ Métodos basados en la verosimilitud.
- ▶ Métodos basados en modelos parcialmente especificados.
(MM, extremum estimators, funciones de inferencia)
- ▶ Regiones de confianza.
- ▶ Test de hipótesis: test de Neyman-Pearson y test asintóticos.



-  Casella, G., and Berger, R.L. (2002).
Statistical Inference (2nd Ed.).
Duxbury, Pacific Grove.
-  Jørgensen, B., and Labouriau, R. (1994).
Exponential Families and Theoretical Inference.
Lecture Notes, Department of Statistics, University of British Columbia.
-  Pawitan, Y. (2001).
In All Likelihood: Statistical Modelling and Inference using Likelihood.
Oxford University Press.
-  Rohde, C.A. (2014).
Introductory Statistical Inference with the Likelihood Function.
Springer, New York.

“Todos los modelos son errados, pero algunos son útiles.”

– George Box.

“Aunque puede parecer una paradoja, toda la ciencia exacta está dominada por la idea de aproximación.”

– Bertrand Russell.

Principio KISS: “Keep It Simple, Stupid.”

– Clarence “Kelly” Johnson.



“Todos los modelos son errados, pero algunos son útiles.”

– George Box.

“Aunque puede parecer una paradoja, toda la ciencia exacta está dominada por la idea de aproximación.”

– Bertrand Russell.

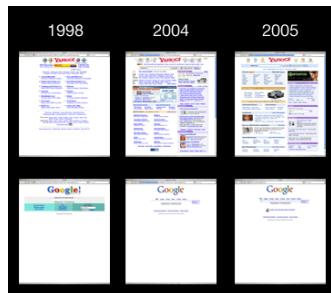
Principio KISS: “Keep It Short and Simple.”

– Clarence “Kelly” Johnson.

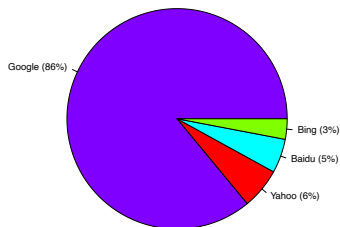


El éxito de Google: Aplicar el principio KISS¹

Evolución de Yahoo vs. Google:



Cuota de mercado de los motores de búsqueda:



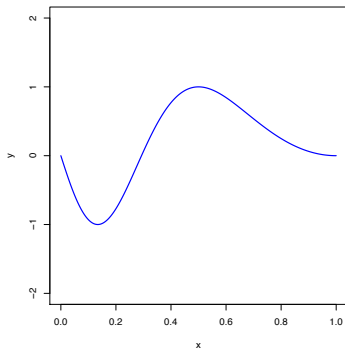
¹En estadística este se conoce como **Principio de Parsimonia**.

El problema del modelado

Considere la función

$$Y = \text{sen}\{2\pi(1 - x)^2\},$$

cuyo gráfico es dado por:

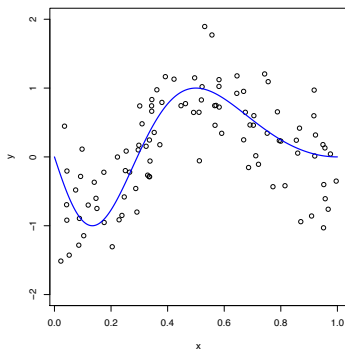


El problema del modelado

Suponga que “generamos” datos, usando

$$Y_i = \text{sen}\{2\pi(1 - x_i)^2\} + \sigma\epsilon_i, \quad i = 1, \dots, 100,$$

donde $x_i \sim U(0, 1)$, $\epsilon_i \sim N(0, 1)$ y $\sigma = 1/2$,

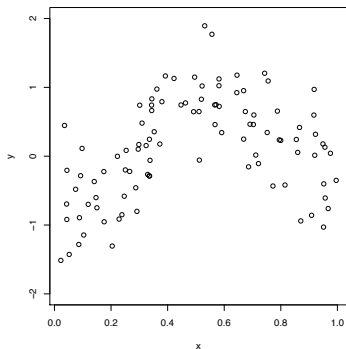


El problema del modelado

Lamentablemente, en la práctica **sólo** disponemos de los **datos observados**:

$$(x_1, Y_1), (x_2, Y_2), \dots, (x_{100}, Y_{100}),$$

el primer paso es hacer un análisis exploratorio:

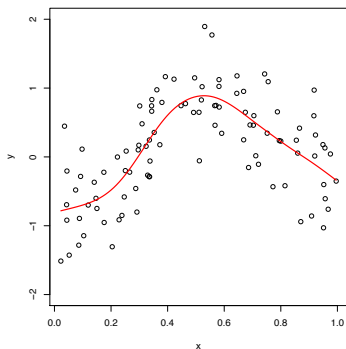


El problema del modelado

El analista propone el **modelo**:

$$Y_i = g(x_i) + \epsilon_i, \quad i = 1, \dots, 100,$$

y su objetivo es “**estimar**” la función $g(\cdot)$ desde los datos, obteniendo

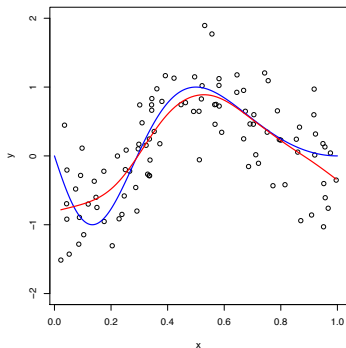


El problema del modelado

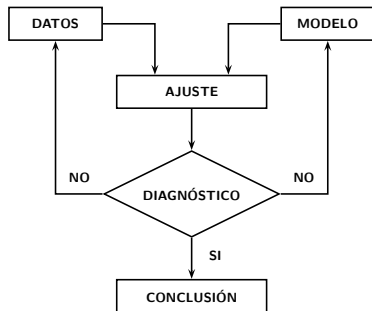
En Estadística se estudia teóricamente, la “bondad del modelo” comparando

$$\hat{Y} = \hat{g}(x), \quad \text{v.s.} \quad Y = \text{sen}\{2\pi(1 - x)^2\},$$

esto es, el **modelo ajustado** v.s. el **modelo subyacente** (verdadero).



Esquema de Modelación Estadística



Recolección de datos: **Muestreo**.

Análisis exploratorio de datos.

Análisis Multivariado.

Técnicas de Regresión.

Series de Tiempo, entre (muchas) otras.

Inferencia Estadística.

Bondad de ajuste, técnicas gráficas.

Análisis de **Sensibilidad**.

Comuniquen sus resultados!



Nota de presentación:

Sea \bar{C} el promedio de certámenes y \bar{T} el promedio de tareas. Entonces, la nota de presentación (NP), es dada por:

$$NP = 0.9 \cdot \bar{C} + 0.1 \cdot \bar{T}$$

Certamen pendiente:

Estarán habilitados para rendirlo **solamente** quienes hayan presentado un justificativo **oficial** (p.ej. certificado médico) a secretaria de docencia.



Criterio de aprobación:

Aquellos estudiantes que obtengan NP mayor o igual a 55 y **todos** los certámenes sobre 40, **aprobarán la asignatura** con nota final, $NF = NP$.

Criterio para rendir global:

En caso contrario, y siempre que $NP \geq 45$, los estudiantes podrán rendir el **certamen global (CG)**, en cuyo caso la nota final es calculada como sigue:

$$NF = 0.6 \cdot NP + 0.4 \cdot CG.$$



Fechas importantes

Evaluaciones:

Pruebas:	7 Octubre	18 Noviembre	6 Enero
Pendiente:²	11 Enero		
Global:	13 Enero		

Otras fechas importantes:

- ▶ **Fin del 2do semestre:** 15 de Enero.
- ▶ **Rebaja académica voluntaria:³** 11 de Diciembre.

²Sólo para quien haya perdido alguna prueba, con **justificativa oficial**.

³A.K.A. **botón de pánico**.



- ▶ Se llevará un **control de asistencia**.
- ▶ Se puede realizar **preguntas** sobre la materia en **cualquier momento**.
- ▶ Los alumnos deben **apagar/silenciar** sus **teléfonos celulares** durante clases.
- ▶ Conversaciones sobre asuntos ajenos a la clase no serán tolerados. Otros estudiantes tiene derecho a **asistir clases en silencio**.
- ▶ Al enviar algún **e-mail al profesor**, identificar el código de la asignatura en el asunto (**MAT206**).
- ▶ **E-mail** será el canal de **comunicación oficial** entre el profesor y los estudiantes.



Reglas: sobre las pruebas

- ▶ Es derecho del estudiante conocer la **pauta de corrección** la que será publicada en la **página web del curso**.
- ▶ El uso de **lápiz grafito es aceptado**. Sin embargo, **inhabilita** al estudiante de **pedir corrección**.
- ▶ Pedidos de corrección **deben ser argumentados por escrito**.
- ▶ En modalidad online, **Certámenes y Tareas** deben ser enviados en formato **PDF**.⁴
- ▶ **Cualquier tipo de fraude** en prueba (copia, WhatsApp, suplantación, etc.) implicará la **reprobación de los involucrados**.⁵

⁴En un único archivo, orientado en una dirección legible.

⁵Puede implicar la apertura de un **proceso disciplinario**.



Orientaciones de estudio

- ▶ **Mantener la frecuencia de estudio** de inicio a final del semestre. El ideal es estudiar el contenido luego de **cada** clase.
- ▶ Estudiar primeramente el contenido dado en clases, **buscando apoyo en las referencias bibliográficas**.
- ▶ Las **referencias son fuentes de ejemplos y ejercicios**. Resuelva una buena cantidad de ejercicios. **No deje esto para la víspera de la prueba**.
- ▶ **Buscar las referencias bibliográficas** al inicio del semestre, dando preferencia a las principales y complementarias.

