



Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

# Econometría Básica

## Tópico 3: Violación de supuestos

Luis Chávez



Escuela Profesional de Economía  
USMP

Lima, 2025



# Contenido

## Econometría

Luis Chávez

### Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

### Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

### Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

### Endogeneidad

### Anexos

### References

## 1 Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA

Modelos ANCOVA

## 2 Multicolinealidad

Caracterización

Diagnóstico

## 3 Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad

Autocorrelación

## 4 Endogeneidad

## 5 Anexos



# Contenido

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

## 1 Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA

Modelos ANCOVA

## 2 Multicolinealidad

Caracterización

Diagnóstico

## 3 Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad

Autocorrelación

## 4 Endogeneidad

## 5 Anexos



# Generalidades

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- A veces los modelos econométricos involucran variables cualitativas, a quienes se conocen como **variables dicótomas**.
- Las que admite más de dos atributos se denominan **variables politómicas**, pero requieren de cierto tratamiento para su implementación dentro de los modelos.



# Modelación

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

## Definición 1 (variable dummy)

Una variable **dummy** es aquella variable dicotómica, binaria o cero-uno si admite únicamente dos categorías



# Modelación

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

Sea el caso de los salarios de maestros de escuelas públicas de Gujarati and Porter (2010). El modelo base es

$$salar_i = \beta_1 + \beta_2 D_{i2} + \beta_3 D_{i3} + u_i \quad (1)$$

donde  $salar_i$  es el salario promedio de los maestros de escuelas públicas del estado  $i$ ,  $D_{i2}\{1 = \text{estado noreste o norte-centro}, 0\}$  y  $D_{i3}\{1 = \text{estado sur}, 0\}$ . La categoría de comparación es el **oeste**.



# Modelación

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

Esperanzas:

$$E(salar_i | D_{i2} = 1, D_{i3} = 0) = \beta_1 + \beta_2 \quad (2)$$

$$E(salar_i | D_{i2} = 0, D_{i3} = 1) = \beta_1 + \beta_3 \quad (3)$$

$$E(salar_i | D_{i2} = 0, D_{i3} = 0) = \beta_1 \quad (4)$$



## Nota 1

Para evitar la trampa de la variable dicótoma, si una variable cualitativa tiene  $n$  categorías, sólo se debe añadir  $n - 1$  categorías tipo *dummy*.





# Contenido

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

## 1 Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA

Modelos ANCOVA

## 2 Multicolinealidad

Caracterización

Diagnóstico

## 3 Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad

Autocorrelación

## 4 Endogeneidad

## 5 Anexos



# Modelación

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

## Ejemplo 1

Sea el modelo:

$$ing_i = \beta_1 + \beta_2 educ_{i2} + \beta_3 raza_{i3} + \beta_4 sexo_{i3} + \beta_5 latin_{i4} + u_i \quad (5)$$

Calcular la brecha remunerativa de los varones blancos, latinos y no latinos. Reformule el modelo anterior si se añade el tipo de universidad donde estudió el pregrado  $i$  ( $pub_i$ ) y su status de pobreza ( $pob_i$ ) de su hogar según SISFOH.



# Quiebre estructural

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA

Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización

Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad

Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

Una vez que se identificó quiebre estructural en un modelo estimado, se puede solucionar utilizando variables *dummy*.



# Quiebre estructural

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA

Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización

Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad

Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

## Ejemplo 2

Revisita al modelo ahorro-ingreso de Gujarati and Porter (2010).



# Integración

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA

Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización

Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad

Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

**Actividad 1.** Replicar la sección 9.12 de Gujarati and Porter (2010).



# Contenido

## Econometría

Luis Chávez

### Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

### Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

### Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

### Endogeneidad

### Anexos

### References

## 1 Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA

Modelos ANCOVA

## 2 Multicolinealidad

Caracterización

Diagnóstico

## 3 Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad

Autocorrelación

## 4 Endogeneidad

## 5 Anexos



Conforme a Ragnar Frisch, la **multicolinealidad** puede generar problemas en las estimaciones econométricas.

## Definición 2 (multicolinealidad perfecta)

Un modelo presenta multicolinealidad perfecta si las variables independientes puede expresarse como una combinación lineal exacta.

$$\alpha_1 x_{i1} + \dots + \alpha_k x_{ik} = 0 \quad (6)$$

donde  $\exists \alpha_j \neq 0$ .

## Definición 3 (multicolinealidad imperfecta)

Un modelo presenta multicolinealidad imperfecta si las variables independientes puede expresarse como una combinación lineal no exacta.

$$\alpha_1 x_{i1} + \dots + \alpha_k x_{ik} + v_i = 0 \quad (7)$$

donde  $v_i$  es un elemento estocástico.





- La colinealidad perfecta involucra coeficientes indeterminados y ee infinitos. Problema de **indeterminación**.
- La colinealidad imperfecta involucra coeficientes determinados pero ee explosivos. Problema de **precisión**.



# Mecanismos causales

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

Mecanismos causales de Montgomery et al. (2021):

- Recopilación de datos (escasa varianza).
- Restricciones en la población de análisis.
- Especificación del modelo.
- Sobredeterminación del modelo.

En *time series* suele evidenciarse tendencia común.



# Estimación

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- En el caso perfecto, la estimación no es factible. ¿Porqué? Los cambios marginales de una variable es cíclica, por lo que el supuesto ceteris paribus deja de funcionar. No hay una solución única.
- En el caso imperfecto, la estimación es factible pero a veces puede ser ruidosa.



# Consecuencias teóricas

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

Dado que se trata de un problema de la muestra,

- Los LSE siguen siendo MELI.
- La varianza de los LSE no necesariamente son pequeños a pesar de ser eficientes.



# Consecuencias prácticas

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- Varianzas y covarianzas grandes en los LSE.
- Intervalos de confianza amplios.
- Sesgo hacia la no significación de variables.
- $R^2$  alto.
- Las estimaciones son sensibles a cambios en los datos.



# Consecuencias prácticas

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

## Ejemplo 3

Véase el ejemplo 10.1 de Gujarati and Porter (2010).



# Contenido

## Econometría

Luis Chávez

### Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

### Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

### Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

### Endogeneidad

### Anexos

### References

## 1 Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA

Modelos ANCOVA

## 2 Multicolinealidad

Caracterización

Diagnóstico

## 3 Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad

Autocorrelación

## 4 Endogeneidad

## 5 Anexos



# Identificación

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedasticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- $R^2$  alto pero pocas variables significativas.
- Alta correlación bivariada entre variables independientes.
- Valores propios e índices de condición.
- Tolerancia y VIF.
- Diagramas de dispersión pareadas.





# Corrección

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- No hacer algo.
- Eliminación de variables (*overfitting*).
- Transformación de variables.
- Mejorar la muestra (tamaño).
- Análisis factorial y ACP.



Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

## Ejemplo 4

Véase el ejemplo de la sección 10.10 de Gujarati and Porter (2010).



# Contenido

## Econometría

Luis Chávez

### Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

### Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

### Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

### Endogeneidad

### Anexos

### References

## 1 Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA

Modelos ANCOVA

## 2 Multicolinealidad

Caracterización

Diagnóstico

## 3 Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad

Autocorrelación

## 4 Endogeneidad

## 5 Anexos



# Conceptos

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedasticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

El supuesto de homoscedasticidad asumía que

$$E(u_i^2|x) = \sigma^2, \forall i = 1, \dots, n \quad (8)$$

Cuando no se conserva, la heteroscedasticidad implica:

$$E(u_i^2|x) = \sigma_i^2, \forall i = 1, \dots, n \quad (9)$$

¿Gráficamente?



# Causas

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedasticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- Los patrones de comportamiento se van modulando con el paso del tiempo, lo cual reduce volatilidad.
- Las mejoras en los procesos de recopilación de datos está permitiendo reducir errores.
- Presencia de outliers.
- Incorrecta especificación del modelo de regresión (omisión, redundancia o forma funcional).
- Variables alejadas de una distribución normal (asimetría).



# Problemas

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- El LSE sigue siendo insesgado en presencia de heteroscedasticidad. Por tanto, asintóticamente seguirá siendo consistente y normalmente distribuido. Sin embargo, ya no es eficiente dentro de la familia de estimadores lineales: la varianza ya no es mínima.
- ¿Qué sigue? MCG

Dado el modelo estándar,

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + u_i \quad (10)$$

Si se conociera  $\sigma_i^2$ , la ecuación (10) se puede escribir en forma ponderada:

$$\frac{y_i}{\sigma_i} = \beta_1 \frac{1}{\sigma_i} + \beta_2 \frac{x_{i2}}{\sigma_i} + \dots + \beta_k \frac{x_{ik}}{\sigma_i} + \frac{u_i}{\sigma_i} \quad (11)$$

o

$$y_i^* = \beta_1^* + \beta_2^* x_{i2}^* + \dots + \beta_k^* x_{ik}^* + u_i^* \quad (12)$$

¿Que pasa con  $u_i^*$ ?

De (11), se tiene:

$$\min \sum w_i (u_i)^2 = \sum w_i (y_i - \beta_1 - \beta_2 x_{i2} - \dots - \beta_k x_{ik})^2 \quad (13)$$

donde  $w_i = 1/\sigma_i^2$ . El WLSE se puede escribir como:

$$\hat{\beta}_{WLS} = (X'WX)^{-1}X'Wy \quad (14)$$

donde

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix}$$





# Consecuencias

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedasticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- IC grandes (WLS).
- Sesgo hacia la no significancia de variables (WLS).
- La estimación por OLS en presencia de heteroscedasticidad generará conclusiones erróneas (grave).



# DetECCIÓN

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA

Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización

Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedasticidad

Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- Graficar los residuos al cuadrado y las predicciones.
- Prueba de Breusch-Pagan.
- Test de White.
- Prueba de rango de Szroeter.
- Test de Cameron y Trivedi.
- ...



Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

## Ejemplo 4

Véase el ejemplo 11.7 de Gujarati and Porter (2010).



# Corrección

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- WLS (si se conoce  $\sigma_i^2$ ).
- Heteroscedasticidad de White<sup>1</sup> (si no se conoce  $\sigma_i^2$ ).
- Imponer otros supuestos razonables sobre los errores.

---

<sup>1</sup>En stata de implementa con `vce(robust)`.



# Contenido

## Econometría

Luis Chávez

### Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

### Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

### Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

### Endogeneidad

### Anexos

### References

## 1 Modelos con variables dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

## 2 Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

## 3 Perturbaciones esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

## 4 Endogeneidad

## 5 Anexos



# Conceptos

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedasticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

Otros supuesto gaussiano fue:

$$\text{cov}(u_i, u_j | x_i, x_j) = E(u_i, u_j) = 0, \forall i \neq j \quad (15)$$

Si no se preserva, se tiene autocorrelación<sup>2</sup>:

$$E(u_i, u_j) \neq 0 \forall i \neq j \quad (16)$$

---

<sup>2</sup>Típicamente es un problema en series temporales.



# Causas

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- Inercia (naturalidad).
- Sesgo de especificación.
- Rezagos (en ts).
- Corrección al efectuar AED.
- No estacionariedad (en ts).



# Consecuencias

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedasticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- Inercia (naturalidad).
- Varianza residual implosiva.
- Pruebas t y F inválidas: sesgo hacia la significación de variables.
- $R^2$  alto.
- No estacionariedad (en ts).





# Detección

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- Gráficos de los residuos.
- Durbin-Watson (en ts). Valores cercanos a 2 reflejan autocorrelación, mientras que cercanos a 0 o 4 rechazan esa conjetura<sup>3</sup>.
- Breusch-Godfrey (en ts).
- ...

---

<sup>3</sup>Hay zonas de indecisión



# Corrección

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

- GLS (si la matriz  $V-C$  es conocida se conoce como FGLS y, en caso contrario, NFGLS).
- Método Newey-West (asintóticamente).

A partir del modelo base,

$$y_i = X\beta + u \quad (17)$$

$$E(uu'|X) = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma_2^2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma_n^2 \end{bmatrix} = \Omega$$

$$\Omega^{1/2}y_i = \Omega^{1/2}X\beta + \Omega^{1/2}u \quad (18)$$

Luego, se tiene el GLSE:

$$\hat{\beta}_{GLS} = (X'\Omega^{-1}X)^{-1}X'\Omega^{-1}y \quad (19)$$



# Conceptos

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

¿Qué pasa si las variables independientes están correlacionadas con el error?

$$\text{plim} \hat{\beta} \neq \beta \quad (20)$$

Se trata de **endogeneidad**.



- En el caso de identificación, se puede usar IV. Todo instrumento debe garantizar:

$$\text{cov}(z_i, u_i) = 0 \text{ (ortogonalidad)}$$

$$\text{cov}(z_i, x_i^k) \neq 0 \text{ (relevancia)}$$

- Usar multiepáticos: 2SLS o 3SLS.



# Referencias

Econometría

Luis Chávez

Modelos con  
variables  
dicótomas

Modelos ANOVA  
Modelos ANCOVA

Multicolinealidad

Caracterización  
Diagnóstico

Perturbaciones  
esféricas

Heteroscedaticidad  
Autocorrelación

Endogeneidad

Anexos

References

Gujarati, P. and Porter, D. (2010). *Econometría*. McGraw-Hill, 5th edition.  
Montgomery, D., Peck, E. A., and Vining, G. (2021). *Introduction to linear regression analysis*. John Wiley & Sons.