

ANEXO - RESOLUCIÓN N° 390/AGIP/18

ANEXO I

1. Introducción

El objetivo del presente anexo es explicar el modelo de Regresión Lineal Múltiple utilizado en la predicción de la facturación de los supermercados de cercanía.

El análisis de regresión es una de las técnicas de uso más frecuente para analizar un conjunto de datos. Tiene la ventaja de ser un Modelo simple y fácil de usar, pues radica en una sola ecuación que expresa la relación entre una variable de interés (en nuestro caso la facturación) y un conjunto de variables predictoras relacionadas. Es un Modelo empleado para investigar y modelar la relación entre variables. Son numerosas las aplicaciones de la regresión, y las hay en casi cualquier campo, incluyendo en ingeniería, ciencias físicas y químicas, economía, administración, ciencias biológicas y de la vida y en las ciencias sociales. De hecho, el análisis de regresión es la técnica estadística más utilizada.

Para construir el modelo, se utilizó la siguiente información:

- a) Información estadística nacional y de CABA.
- b) Información de cámaras sectoriales y consultoras privadas.
- c) Información propia en base al análisis de las DDJJ del sector.
- d) Relevamiento en terreno.

2. El Modelo de Regresión Lineal Múltiple

Mediante la regresión se estudia cómo los cambios en la/s variable/s predictor/a/s afectan a la variable respuesta, mediante el ajuste de un modelo para la relación funcional entre ambas.

La ecuación del Modelo de Regresión lineal múltiple es:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots, \beta_n x_{ni} + \epsilon$$

En nuestro caso, tenemos solamente tres variables predictoras que a continuación se detallan junto con los otros factores de la ecuación:

Y_i llamada variable dependiente. Es la facturación del supermercado i

x_{1i} es la cantidad de personas afectadas al desarrollo de la actividad comercial i .

x_{2i} es el logaritmo natural de la superficie del supermercado i .

x_{3i} es el logaritmo natural del ingreso promedio de la comuna multiplicado por la densidad de la comuna (expresada por km^2) donde se encuentra el supermercado i .

β_i parámetros desconocidos que representan las tasas de cambio en Y frente al cambio unitario de X_1, X_2, \dots, X_k , respectivamente.

IF-2018-35422849- -AGIP

β_0 parámetro desconocido que representa la ordenada al origen de la recta (indica el valor esperado de Y cuando $x_1 = 0, x_2 = 0, \dots, x_n = 0$).

ϵ es el épsilon del modelo

Se utilizó el método de mínimos cuadrados para obtener las estimaciones de los coeficientes de la ecuación que explica la relación entre las variables. A partir de estos coeficientes, se construyó la ecuación de predicción que permite conocer el valor predicho de Y para cualquier valor de la/s variable/s regresora/s dentro del dominio de los valores experimentados.

Assumiendo que la relación entre la facturación y las variables dadas es la que se presenta en el Modelo, el problema se reduce a encontrar los coeficientes (betas) que minimicen el épsilon. Una vez obtenidos los betas, se podrá calcular la facturación para otros supermercados dadas sus variables regresoras.

Generalmente, la relación entre las variables se modela usando la notación matricial de la forma:

$$Y = X\beta + \epsilon$$

Donde:

Y es el vector de observaciones,

X es la matriz que contiene a las variables regresoras,

β es un vector de parámetros que serán estimados a partir de los datos, y

ϵ es el vector de términos de épsilon aleatorios.

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix}$$

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix}, \quad \epsilon = \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{bmatrix}$$

Se desea determinar el vector $\hat{\beta}$ de estimadores de mínimos cuadrados que minimice el ϵ .

$$S(\beta) = \sum_i^n \epsilon_i = \epsilon' \epsilon = (Y - X\beta)'(Y - X\beta)$$

Los estimadores de mínimos cuadrados deben satisfacer:

$$X'X\hat{\beta} = X'y$$

IF-2018-35422849- -AGIP

Despejando $\hat{\beta}$ tenemos:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'y$$

En [1, 2] se desarrolla la teoría para llegar a esta última expresión. El Modelo debe cumplir con varias hipótesis que se explican en el ítem 'bondad del modelo' y que se centran principalmente en el estudio de la variable ϵ .

3. Alcance del modelo

El alcance o dominio del modelo viene dado por el rango de valores de las variables a partir de las cuales se creó el Modelo. Valores por fuera a los establecidos aquí arrojarían predichos con valores sobreestimados o subestimados según sea el caso.

Aceptando una cierta tolerancia a los dominios de los casos testigo, se establece el siguiente dominio:

- a) Cantidad de personas afectadas a la actividad: desde 3.
- b) Metros cuadrados: desde 100 a 600 inclusive.

4. Actualización

La actualización de los datos utilizados para crear el Modelo, se realiza en base a las DDJJ de Ingresos Brutos, más un ajuste por nivel de actividad e índices de precios del Sector.

5. Predichos Ajustados

El importe predicho por el Modelo será ajustado en función de las siguientes variables:

- a) Última DDJJ presentada por el contribuyente actualizada por índices de precios del Sector.
- b) Sumatoria de retenciones del régimen general.
- c) Retenciones de ventas con tarjetas de crédito.

Referencias

- [1] Douglas C. Montgomery. Introducción al análisis de regresión lineal. Compañía Editorial Continental, México, DF, 3 edition, 2001. ISBN 970-24-0327-8.
- [2] Samprit Chatterjee. Introducción al análisis de regresión lineal. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 4th edition, 2006. ISBN-10 0-471-74696-7.

ANEXO - RESOLUCIÓN N° 390/AGIP/18 (continuación)

G O B I E R N O DE LA C I U D A D DE B U E N O S A I R E S
“2018 – AÑO DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS DE LA JUVENTUD”

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número: IF-2018-35422849- -AGIP

Buenos Aires, Viernes 28 de Diciembre de 2018

Referencia: C. EE. N° 35333339/MGEYA-DGR/2018. S/ ANEXO. Reglamenta Modalidad Declaración Simplificada ISIB.

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 3 pagina/s.

Digitally signed by Andres Gustavo Ballotta
Date: 2018.12.28 15:38:23 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

ANDRES GUSTAVO BALLOTTA
Administrador Gubernamental de Ingresos Públicos
ADMINISTRACION GUBERNAMENTAL DE INGRESOS PUBLICOS
(MEFGC)
MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS

Digitally signed by Comunicaciones
Oficiales
DN: cn=Comunicaciones Oficiales
Date: 2018.12.28 15:38:30 -03'00'

FIN DE ANEXO