

## **“CONTEXTO HISTÓRICO DE LA REGRESIÓN APLICADA A LA ECONOMÍA.”**

**Carlos Filiberto González Salgueiro.**  
**Universidad de Vigo.**

### **1. Introducción.**

El nombre genérico de MODELOS DE REGRESIÓN, se debe y proviene de los trabajos de Francis Galton en la Biología. En sus publicaciones a finales del siglo XIX afirma que: “...las estaturas de personas nacidas de padres altos y bajos tendían a retroceder o REGRESAR hacia la estatura media de la población.”

Galton estudió la dependencia de la estatura de los hijos respecto a la de sus padres, encontrando lo que llamó “regresión a la media”.

En principio, Galton llamó al término citado arriba, “reversión”, en un discurso inédito, recogido con el nombre de : “Leyes típicas de la herencia en el hombre”, para la Royal Institution , en febrero de 1877.

Galton muestra que si  $Y$  = estatura de niños,  $X$ = estatura de sus padres, un modelo de regresión apropiada es:

$$\hat{Y} = \bar{Y} + \frac{2}{3}(X - \bar{X})$$

El análisis de Galton podría ser llamado hoy “análisis de correlación”, un término del que también es responsable.

En muchos trabajos de investigación, cuando estudiamos la interrelación de dos variables, notamos que un cambio en una variable afecta también a otra . A veces la relación entre dos variables puede ser representada por un recta. Este es sencillamente el problema de la regresión lineal.

Por ejemplo , en las leyes de la Física, si la resistencia eléctrica R de un circuito permanece constante, la intensidad de la corriente I varía directamente con el voltaje V. Es la ley de Ohm:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{1}{R}V$$

De lo que no cabe duda es que durante la década de 1920 a 1930 y derivado de la economía agrícola americana, el mundo ve el nacimiento de lo que se dio en llamar **técnicas econométricas** . La figura más importante fue Mordecay Ezekiel. Los economistas Howard R. Tolley, H. Working, F.V.Waugh, Bean y E.J. Working hacen substanciales contribuciones .

Henry A. Wallace fue el primer agriculturista, junto con Moore, que hace análisis de demanda.

Sewall Wrigth, que trabajaba en el Departamento de Genética Animal (1915-1925), en colaboración con Wallace y Ezekiel, aborda problemas de métodos estadísticos aplicados a la Economía.

H. Schullz, un discípulo de Moore, se preocupó de la investigación económica- agrícola.

En efecto, el período más intenso de actividad en Econometría agrícola va desde 1922 a 1930. Y de aquí arranca la Econometría Clásica.

Muchos de los economistas de esta época, defendiendo estos planteamientos serían futuros receptores de premios Nobel de Economía.

Sin embargo, y como J.N. Keynes observa: “ para muchos economistas de esta época, la idea de un tratamiento matemático en economía no sólo es repugnante, sino absurdo”. Esta idea era mayoritaria en Estados Unidos y en gran medida en Gran Bretaña.

Muchos economistas americanos resaltan la gran importancia de un estudio sistemático de datos económicos.

Economistas ingleses llevan sus estudios a la construcción teórica de curvas de demanda, pero dudan de su construcción empírica por métodos estadísticos.

En 1915, sin embargo, había un gran interés por la ley de la demanda para producciones agrícolas, y se pidió a Moore que escribiera un libro que explicara el método de mínimos cuadrados y que sirviera de aplicación en ganadería y en el cultivo del lúpulo. Fruto de estas inquietudes aparece en 1920 el libro Agricultural Prices ( Precios Agrícolas), para explorar políticas de precios respecto a la producción agrícola.

Los estudios eran muy utilitarios y aplicados a las realidades de granjeros y agricultores, y a personas relacionados con el mundo del campo: estudiantes, agentes agrícolas, etc. Su propósito era dar a conocer los factores que influían en los precios de los productos agrícolas y estimar el interés de la economía estadística.

## **2. Las técnicas de Regresión Múltiple.**

Desde 1925 a 1935 los principales problemas para Tolley y Ezekiel, fueron el diseño de métodos eficientes y con acuracidad óptima para calcular regresiones lineales múltiples y medidas de correlación por el método de los mínimos cuadrados. Sus versiones del método Doolittle, extendieron en gran medida la accesibilidad a las técnicas de regresión por mínimos cuadrados, de los economistas.

El segundo problema abordado fue el de la regresión múltiple curvilínea con muchas variables. Las soluciones se atribuyen exclusivamente a Ezekiel (1924). Aunque también lo trataron Tolley y Blach.

Enfrentado con el problema de estimación de la función de producción, en la que los outputs (producción) podrían ser explicados con el auxilio de variables dummy, se avanza con esta ayuda en la investigación de la problemática de la regresión múltiple.

Ezekiel ajustó la ecuación de regresión múltiple por procedimientos iterativos, lo que le llevó a través del estudio de ciclos, hasta la suma de cuadrados de los residuos donde la curvatura de la superficie era minimizada.

Ezekiel y Whaugh trataron el problema de articular funciones en las que la curva de regresión simple de  $X_1$  en  $X_2$  cambia de forma y nivel en función de  $X_3$  y otras variables (1930).

### **3. Problemas de errores implicados en las variables.**

Como en 1929 no había forma de estimar el error de predicción con curvas de regresión, Ezekiel da resultados que podríamos considerar ahora como las técnicas habituales de simulación de experimentos de Montecarlo.

Louis Bean, desarrolló un abreviado método gráfico, que se hizo muy popular en su época.

F.V.Waugh usó métodos gráficos y el método Doolittle. Trabajando con Frisch en Oslo se interesó por métodos matriciales para el cálculo de la regresión múltiple, y en 1935 publicó y divulgó el método analítico con la matriz inversa.

La presencia de errores en las variables fue reconocida muy pronto, ya desde los comienzos de los estudios de regresión.

Waugh, en una publicación de 1923 estudiando los factores que modifican el precio de las patatas en New Jersey, da seis fuentes de error en sus regresiones estimadas de los precios. Tres de estas no necesariamente aleatorias. Una en la variable dependiente y dos en las variables independientes. Otras dos podrían ser clasificados como “perturbaciones” en sentido amplio. La sexta, de un uno por ciento, en los dos coeficientes de regresión.

### **4.- La Econometría en la Industria.**

Siguiendo cronológicamente nuestro repaso histórico, en 1927, Paul H. Douglas, estudia la relación entre el número total de trabajadores americanos empleados en la Industria de Manufacturas, entre 1899 y 1922, que llamó (L), con el Capital (C), añadiendo la variable Producción (P) en la Industria de Manufacturas. En colaboración con su colega, el matemático Charles W. Cobb, encontraron la expresión que relaciona estas variables, por medio de la conocida como “expresión de Cobb-Douglas”:

$$P = bL^k C^{1-k}$$

Utilizando el método de Mínimos Cuadrados, el valor encontrado para k, dio 0.75.

A partir de esta primera expresión de la Producción en función del Trabajo y Capital, se encontraron otras expresiones para la fórmula de Cobb-Douglas:

$$P = bL^k C^j \text{ con } k + j = 1$$

(Rendimientos constantes a escala)

La interpretación de esta expresión nos dice que con un incremento del 1% en el insumo de Trabajo, manteniendo constante el monto de Capital, el Producto total se incrementa en un  $k$  de 1%. Así como con un incremento del 1% del insumo de Capital y manteniendo constante la cantidad de Trabajo, el Producto total se incrementa  $j$  de 1%.

Esta expresión fue contrastada con el estudio de esas variables, en otros países como Australia, donde el valor de  $k$  era menor, (0.60), en un período entre 1.913 y 1.937, en años no seguidos. En otros países, África del Sur y Nueva Zelanda, los valores de  $k$  y  $j$  también cambiaban.

De cualquier manera, esto fue un intento de entrar en el mundo de la Empresa y la Industria. En estudios recientes, Benjamin Klotz, usando datos de la Industria Manufacturera, en los Estados Unidos, entre 1.957 y 1.963, estima los coeficientes de la ecuación de Cobb-Douglas, que varían mucho.

Traslados en el espacio y en el tiempo, hacen que los modelos se modifiquen, como ponemos de manifiesto con la expresión de Cobb-Douglas. Deberíamos preguntarnos si no hay que hacer una revisión permanente de modelos y de la metodología de predicción económica por tales modelos.

## **5.- Tendencias actuales: Teorías de Ciclos y Probabilísticas.**

¿Pueden las Técnicas Estadísticas, basadas en el Cálculo de Probabilidades, ser aplicadas a las series de datos en el tiempo de naturaleza económica?. Muchos textos de Economía se hicieron y se hacen todavía esta pregunta.

En su libro: "Ciclos Económicos", el Profesor Schumpeter, lo trata con profundidad (1.939), y pide una reflexión serena antes de decantarse por un campo, excluyendo el otro.

Teorías Probabilísticas modernas como el Caos, quieren hacerse con un lugar en la Econometría. Otras como la Teoría de movimientos Cíclicos y Tendencias, explicada en la Economía por el Profesor Nelson Alvarez, en sus Predicciones de Demanda del Tráfico Telefónico Internacional en España, están ya acreditadas en la Econometría.

Estas pugnas científicas, en defensa de posturas que se podrían considerar contradictorias, harán avanzar cada vez más la Econometría, y en algún caso de su confluencia, aunque pueda parecer paradójico, traerán sin duda mejoras en la construcción de modelos válidos para la Teoría Económica, pues tienen un punto de vista y unos objetivos comunes y se deben considerar no exclusivistas.

## **6.- Conclusión.**

Se ha pretendido hacer una muy resumida pasada por la preocupación en la Econometría de la elaboración de Modelos explicativos de la Realidad Económica, en la reciente Historia de esta disciplina. Primero con su nacimiento y orígenes en el mundo agrícola, que conforma la época que podemos llamar Clásica. Con el tiempo la necesidad de estudios más complejos y entrada de muchas variables y ayudándose de métodos estadísticos robustos, apoyados en el auxiliar que supuso el Ordenados, se hizo más hincapié en métodos probabilísticos. En una última fase, que es la que más recientemente nos toca vivir, hay un Eclecticismo en el que no se encuentra satisfacción plena con los métodos Probabilísticos exclusivamente.

## **Bibliografía.**

Alcaide, A y Nelson Álvarez. Econometría. Modelos Deterministas y Estocásticos. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces S. A.

Aldershot, Edward. Historia de la Econometría. Ed. Adrian.

Friedman, M. and Schwartz, A. J. (1.991) : Alternative Approaches to Analyzing Economic Data. The American Economic Review, vol. 81, pp. 39-49.

Moore, H. L. : Economic Cycles: Their Law and Cause. Ed. Augustus M. Kelley. New York.

Plackett. Estudios en la Historia de la Probabilidad y Estadística.

Schumpeter J.A. Historia del Análisis Económico. Ed. Ariel.

Schumpeter J. A.: Business Cycles. New York.

Teh-Wei Hu . Econometría: Un análisis Introductorio. Ed. Fondo Cultura Económica. México.

