Modelos de Heteroscedasditicdad condicional Autorregresiva (ARCH)

Se utilizan para modelizar el comportamiento de algunas series temporales caracterizadas por periodos de relativa estabilidad seguidos de intervalos de alta volatilidad. Este comportamiento es típico de series temporales financieras de rendimientos. ***Básicamente son modelos con el término de error heterocedástico donde se supone que la estructura de la heterocedasticidad sigue algún proceso autorregresivo.***

Modelo ARCH(1)

$$y_t = \mathbf{x}_t'\boldsymbol{\beta} + u_t$$

con

$$u_t \sim N\left(0, h_t^2\right)$$
$$h_t^2 = \delta_0 + \delta_1 u_{t-1}^2$$

condiciones de estacionariedad y no negatividad de la varianza:

$$0 < \delta_1 < 1; \delta_1 > 0$$

Esto es, supone que la varianza del término de error (aproximada por u_{t-1}^2 evoluciona en el tiempo con cierta suavidad alternando intervalos de valores pequeños de h_t^2 con otros de valores elevados[1]

Modelo ARCH(p)

$$y_t = \mathbf{x}_t'\boldsymbol{\beta} + u_t$$

con

$$u_t \sim N\left(0, h_t^2\right)$$
$$h_t^2 = \delta_0 + \delta_1 u_{t-1}^2 + \cdots + \delta_p u_{t-p}^2$$

Modelo ARCH (p) en media

$$y_t = \mathbf{x}_t'\boldsymbol{\beta} + \rho h_t^2 + u_t$$

con

$$u_t \sim N\left(0, h_t^2\right)$$
$$h_t^2 = \delta_0 + \delta_1 u_{t-1}^2 + \cdots + \delta_p u_{t-p}^2$$

Modelo ARCH generalizado: GARCH (1,1)

$$y_t = \mathbf{x}_t'\boldsymbol{\beta} + u_t$$

con

$$u_t \sim N\left(0, h_t^2\right)$$
$$h_t^2 = \delta_0 + \delta_1 u_{t-1}^2 + \cdot\theta_1 h_{t-1}^2$$

---

[1] Para la estimación de los modelos Arch véase: Gracia y Novales (1993): Una guía para la estimación de modelos ARCH. Estadística Española)