

Qualitas

Equipo 3

Table of contents

Extacción de datos históricos y cálculo de rendimientos continuos	1
Ajuste de modelo EGARCH(1,1) con errores T	1
Roll	5
Comparación de modelos de volatilidad	5

Extacción de datos históricos y cálculo de rendimientos continuos

Ajuste de modelo EGARCH(1,1) con errores T

El modelo EGARCH (Exponential GARCH) puede capturar asimetrías en la respuesta de la volatilidad a los choques del mercado. En otras palabras, el modelo EGARCH puede reflejar cómo la volatilidad tiende a aumentar más después de una caída significativa en los precios (un choque negativo) en comparación con un aumento similar en los precios (un choque positivo).

Su formula general es:

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \gamma \left(\left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| - E \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| \right) + \alpha \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

Donde:

- ω es la varianza a largo plazo.
- β mide la persistencia de la volatilidad.
- α captura el signo del shock.
- γ la magintud en la respuesta de la volatilidad a los choques positivos y negativos.

Las ventajas que ofrece este modelo con respecto a los otros son:

Al estimar la log-varianza las restricciones de los parametros ya no son necesarias, y por ende es más parsimonioso.

El error estandarizado, que es el cociente de los errores entre su desviación estandar, aunque originalmente GED-distribuido, puede ser t, t asimetrica, normal, etc.

El uso de errores T permite capturar mejor los eventos extremos en los rendimientos financieros, ya que la distribución T tiene colas más pesadas en comparación con la distribución normal. Esto significa que es más probable observar valores extremos (tanto positivos como negativos) en los datos, lo cual es común en los mercados financieros debido a eventos inesperados o volatilidad elevada.

```
espec <- ugarchspec(variance.model = list(model = "eGARCH",
                                          garchOrder = c(1, 1)),
                    mean.model = list(armaOrder = c(0, 0), include.mean = TRUE),
                    distribution.model = "std")
egarch_fit <- ugarchfit(spec = espec, data = rendimientos$Q.MX)

spec <- ugarchspec(variance.model = list(model = "sGARCH",
                                          garchOrder = c(1, 1)),
                    mean.model = list(armaOrder = c(0, 0), include.mean = TRUE),
                    distribution.model = "norm")
garch_fit <- ugarchfit(spec = spec, data = rendimientos$Q.MX)
```

```
Warning in .solnp solver(pars, fun, lfn, ILB, IUB, control, LB, UB, arglist):
rugarch-->warning: no convergence...
```

```
Warning in .sgarchfit(spec = spec, data = data, out.sample = out.sample, :
ugarchfit-->warning: solver failed to converge.
```

```
AIC.rugarch=function(object){
  k= length(object@fit$coef)
  llf=object@fit$LLH
  aic=(2*k)-(2*llf)
  return(aic)
}
```

```
AIC_comparativo = c( "E-G A R C H" = AIC.rugarch(egarch_fit),"G A R C H" = AIC.rugarch(garch_fit))
cat("El criterio de información de Akaike para los modelos son:\n\n")
```

El criterio de información de Akaike para los modelos son:

AIC_comparativo

E-G A R C H

-31596.72

E-G A R C H	G A R C H
3179.128	3220.469

Figure 1: AIC

```
tabla_resultados <- egarch_fit@fit$matcoef
tabla_resultados[, 1:4]
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
mu	-3.101994e-11	7.942033e-08	-3.905794e-04	0.9996884
omega	-2.914559e+00	8.359781e-02	-3.486405e+01	0.0000000
alpha1	-1.569535e-01	1.344863e-01	-1.167059e+00	0.2431865
beta1	9.018319e-01	1.086874e-03	8.297481e+02	0.0000000
gamma1	2.089147e+00	1.098610e-01	1.901627e+01	0.0000000
shape	3.993826e+00	1.788727e-02	2.232775e+02	0.0000000

```
tabla_resultados<- garch_fit@fit$matcoef
tabla_resultados[, 1:4]
```

NULL

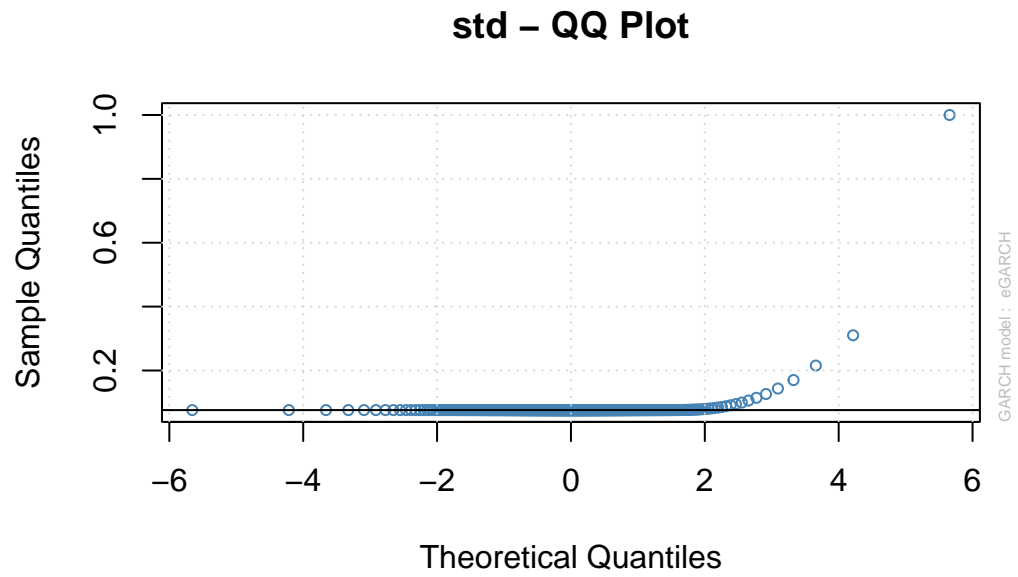
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
mu	0.17023778	0.06790495	2.507001	1.217603e-02
omega	0.14039528	0.09625210	1.458620	1.446696e-01
alpha1	0.08123795	0.03894264	2.086092	3.697025e-02
beta1	0.90399097	0.06633790	13.627065	0.000000e+00
gamma1	0.21616365	0.08550990	2.527937	1.147349e-02
shape	5.70614429	1.23932160	4.604248	4.139585e-06

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
mu	0.13390262	0.073116297	1.831365	6.704609e-02
omega	0.01770203	0.011744556	1.507254	1.317456e-01
alpha1	0.01497532	0.002812225	5.325078	1.009098e-07
beta1	0.98155910	0.002148613	456.833890	0.000000e+00

Figure 2: AIC

QQ - Plot para verificar que se ajusta mejor.

```
plot(egarch_fit, which = 9)
```



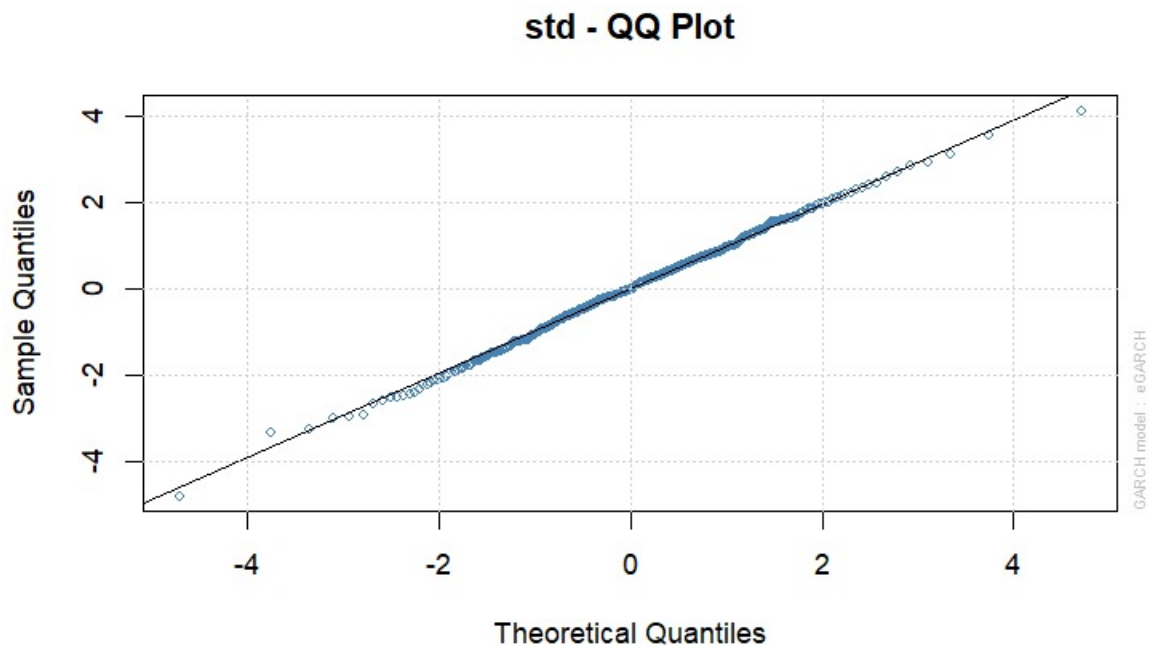


Figure 3: AIC

Roll

Comparación de modelos de volatilidad

```
# plot_ly() %>%
#   add_trace(data = tablaVolatilidades, x = ~Fecha, y = ~Volatilidad_GARCH,
#             type = "scatter", mode = "lines", name = "Volatilidad GARCH(1,1)") %>%
#   add_trace(data = tablaVolatilidades, x = ~Fecha, y = ~Volatilidad_SE_95,
#             type = "scatter", mode = "lines", name = "Volatilidad SE (=0.95)") %>%
#   add_trace(data = tablaVolatilidades, x = ~Fecha, y = ~Volatilidad_SE_98,
#             type = "scatter", mode = "lines", name = "Volatilidad SE (=0.98)") %>%
#   add_trace(data = tablaVolatilidades, x = ~Fecha, y = ~Volatilidad_stdEGARCH,
#             type = "scatter", mode = "lines", name = "Volatilidad EGARCH(1,1) T") %>%
#   add_trace(data = tablaVolatilidades, x = ~Fecha, y = ~Volatilidad_gedEGARCH,
#             type = "scatter", mode = "lines", name = "Volatilidad EGARCH(1,1) GED") %>%
#   layout(title = "Comparación de Modelos de Volatilidad",
#          xaxis = list(title = "Fecha"),
```

```
# yaxis = list(title = "Volatilidad"),
# hovermode = "x unified")
```

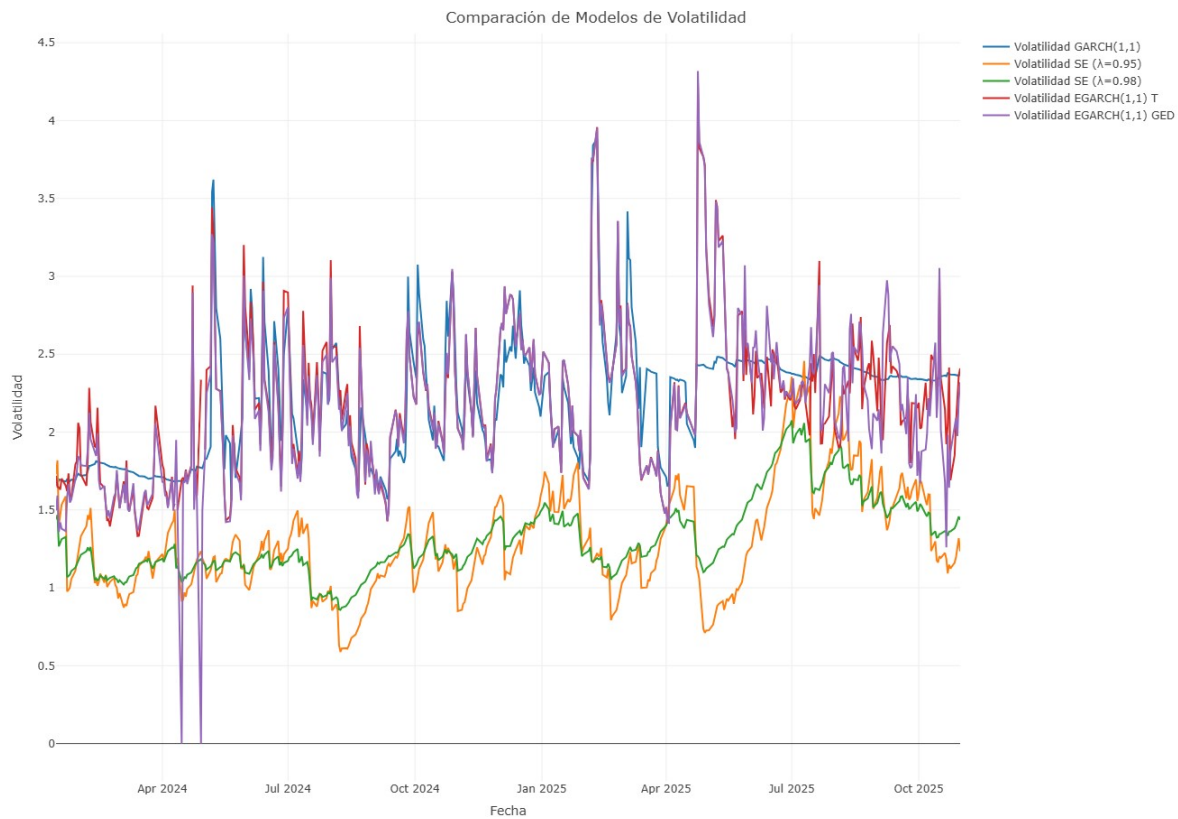


Figure 4: Modelos

##Comparación Gráfica de Volatilidades, Precios y Rendimientos

```
# Serie_garch = plot_ly() %>%
#   add_trace(data = tablaVolatilidades, x = ~Fecha, y= ~Volatilidad_GARCH,
#   type = "scatter", mode = "lines", name= "Garch", line = list(color = '#004400'))%>%
#   add_trace(data = tablaVolatilidades, x = ~Fecha, y = ~Volatilidad_SE_95,
#   type = "scatter", mode = "lines", name = "Volatilidad SE (=0.95)",line = list(
#   add_trace(data = tablaVolatilidades, x = ~Fecha, y = ~Volatilidad_SE_98,
#   type = "scatter", mode = "lines", name = "Volatilidad SE (=0.98)",line = list(
#   add_trace(data = tablaVolatilidades, x = ~Fecha, y= ~Volatilidad_stdEGARCH,
#   type = "scatter", mode = "lines", name= "Egarch con errores T", line = list(color = '#
#
# Serie_rendimientos = plot_ly() %>%
```

```

# add_trace(data = rendimientos, x = ~rendimientos$Date, y= ~rendimientos$Q.MX,
# type = "scatter", mode = "lines", name= "Rendimientos ", line = list(color = '#1F3FAD',
#
# Serie_precios = plot_ly() %>%
# add_trace(data = precios, x = ~precios$Date, y= ~precios$Q.MX,
# type = "scatter", mode = "lines", name= "Precio", line = list(color = '#A52A2A'))
#
#
# Vizz = subplot(Serie_garch, Serie_precios, Serie_rendimientos,nrows =3, shareX = FALSE) %>%
# layout(title= "Comparación Qualitas ",
#        yaxis = list(title = "Volatilidad (%)"),
#        yaxis2 = list(title = "Precio (MXN)"),
#        yaxis3 = list(title = "Rendimientos (%)")
#        )
# Vizz

```



Figure 5: Resultados