

Volatilidad Financiera y Cambios de Régimen

Alberto Humala

XXVII Encuentro de Economistas del BCRP

12 Noviembre 2009



Volatilidad en los Mercados Financieros

Objetivo:

- Identificar períodos de mayor volatilidad financiera en principales precios en mercados financieros

Asociados a:

- Crisis financieras?
 - Factores institucionales?
-
- Se evalúan principales variables macro financieras:
 - Tipo de cambio: 1994 – 2009
 - Tasas interbancarias: 1995 – 2009, 2002 – 2009
 - Índice Selectivo BVL: 1992 – 2009
 - Embi: 1999 – 2009

Inferencia de Cambios de Régimen

- Para cada variable se estima un modelo autoregresivo sujeto a cambios de régimen
 - Con p rezagos, en frecuencia mensual
- Se consideran 2 regímenes
 - Los parámetros (intercepto, autoregresivos y volatilidad de errores) varían con el régimen
- Para cada variable, una diferencia crucial es la volatilidad en cada régimen
 - Se reporta el parámetro •
- Para cada observación se infiere una probabilidad de ocurrencia de cada régimen considerado
 - Se muestra en los gráficos

Modelo Autoregresivo con Cambio de Régimen

- La especificación general de los procesos autoregresivos es:

$$y_t = \alpha_1 + \beta_{11}y_{t-1} + \beta_{12}y_{t-2} + \dots + \beta_{1p}y_{t-p} + \varepsilon_{1t}, \quad \varepsilon_{1t} \square N(0, \sigma_1)$$

$$y_t = \alpha_2 + \beta_{21}y_{t-1} + \beta_{22}y_{t-2} + \dots + \beta_{2p}y_{t-p} + \varepsilon_{2t}, \quad \varepsilon_{2t} \square N(0, \sigma_2)$$

y_t es la variable macro financiera

- El cambio entre regímenes está representado por probabilidades de transición (no se reportan por simplicidad)

Variables Analizadas

1. Tipo de cambio

- Interbancario venta
- Variación interbancario venta
- Diferencial interbancario compra-venta

2. Tasas de interés

- Interbancaria MN, ME
- Diferencial interbancaria MN-ME
- Diferencial prime-interbancaria MN, ME

3. ISBVL y Embi

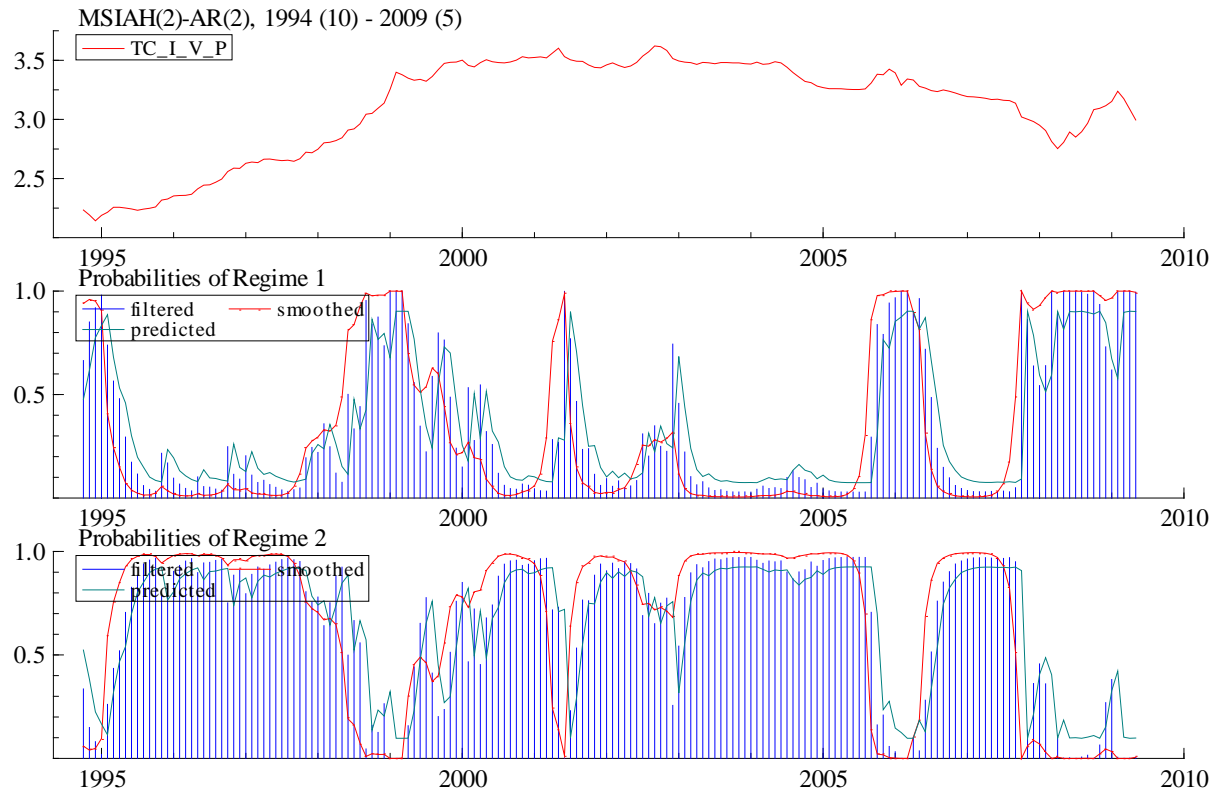
- Variación ISBVL
- Embi

Tipo de Cambio

- Interbancario venta
- Variación interbancario venta
- Diferencial interbancario compra-venta

TC Interbancario Venta Promedio

1994:10 – 2009:5



Regime 1

1994:10 - 1995:1 [0.9389]
 1998:6 - 1999:9 [0.8140]
 2001:4 - 2001:6 [0.8682]
 2005:9 - 2006:5 [0.9479]
 2007:10 - 2009:5 [0.9818]

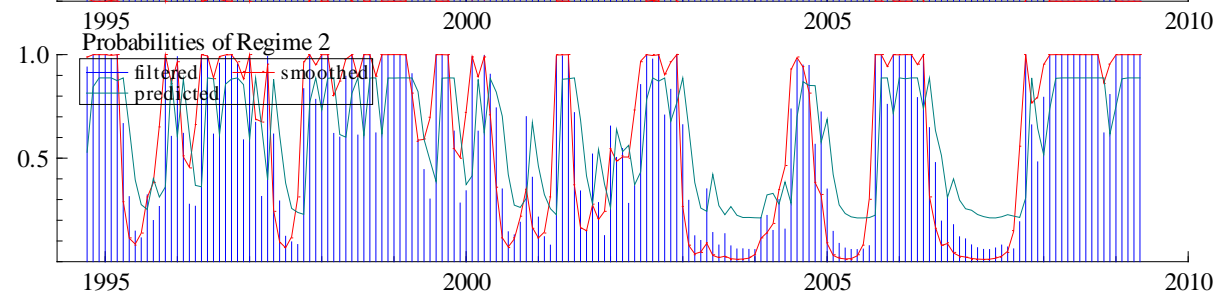
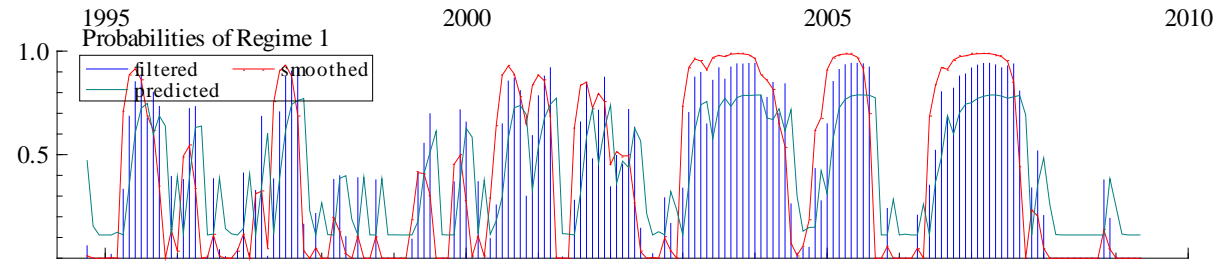
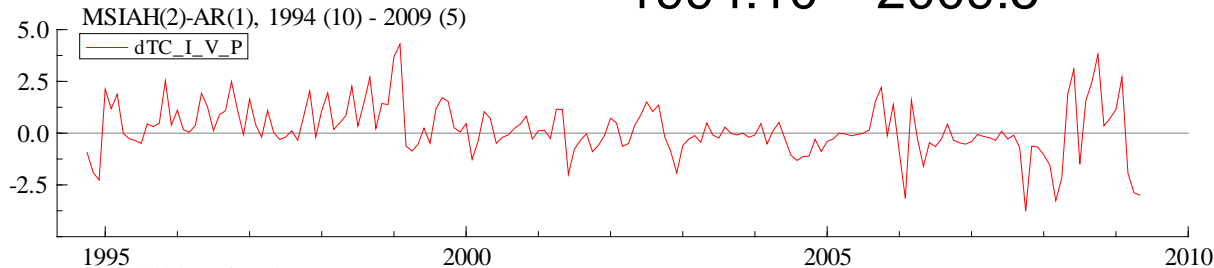
Regime 2

1995:2 - 1998:5 [0.8991]
 1999:10 - 2001:3 [0.8584]
 2001:7 - 2005:8 [0.9258]
 2006:6 - 2007:9 [0.9138]

Standard error (Reg.1) 0.053030
 Standard error (Reg.2) 0.019337

Variación TC Interbancario Venta Promedio

1994:10 – 2009:5



Standard error (Reg.1) 0.33349
Standard error (Reg.2) 1.4445

Regime 1

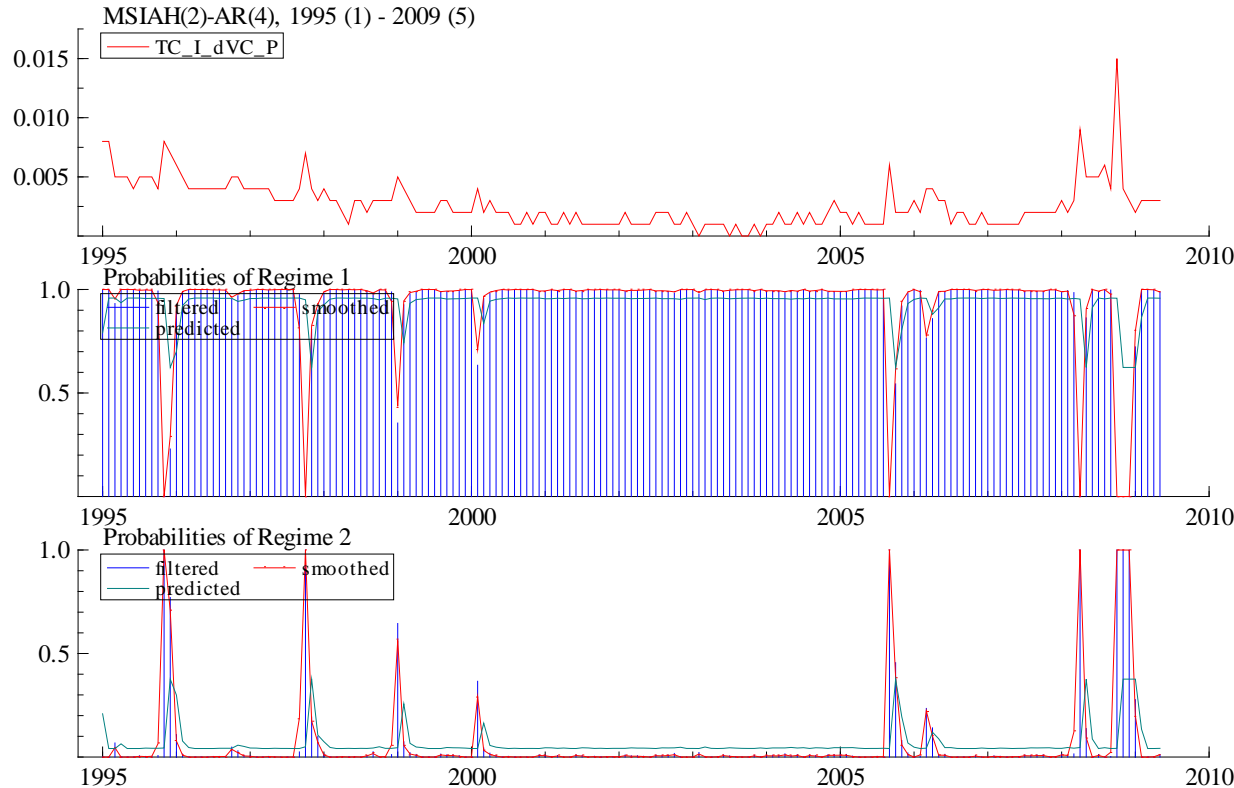
1995:4 - 1995:9 [0.7796]
1996:3 - 1996:3 [0.5438]
1997:5 - 1997:9 [0.8317]
2000:6 - 2001:3 [0.8039]
2001:7 - 2001:12 [0.7655]
2002:2 - 2002:2 [0.5146]
2003:1 - 2004:6 [0.8926]
2004:11 - 2005:8 [0.8716]
2006:6 - 2007:8 [0.9310]

Regime 2

1994:10 - 1995:3 [0.9974]
1995:10 - 1996:2 [0.7986]
1996:4 - 1997:4 [0.8993]
1997:10 - 2000:5 [0.8875]
2001:4 - 2001:6 [0.9991]
2002:1 - 2002:1 [0.5463]
2002:3 - 2002:12 [0.8571]
2004:7 - 2004:10 [0.9176]
2005:9 - 2006:5 [0.9881]
2007:9 - 2009:5 [0.9471]

Diferencial TC Interbancario C-V Promedio

1995:1 – 2009:5



Regime 1

1995:1 - 1995:10 [0.9881]
 1996:1 - 1997:9 [0.9831]
 1997:11 - 1998:12 [0.9754]
 1999:2 - 2005:8 [0.9914]
 2005:10 - 2008:3 [0.9668]
 2008:5 - 2008:9 [0.9749]
 2009:1 - 2009:5 [0.9574]

Regime 2

1995:11 - 1995:12 [0.8538]
 1997:10 - 1997:10 [1.0000]
 1999:1 - 1999:1 [0.5638]
 2005:9 - 2005:9 [1.0000]
 2008:4 - 2008:4 [1.0000]
 2008:10 - 2008:12 [1.0000]

Standard error (Reg.1) 0.00069487
 Standard error (Reg.2) 0.0025618

Incertidumbre Mercado Cambiario

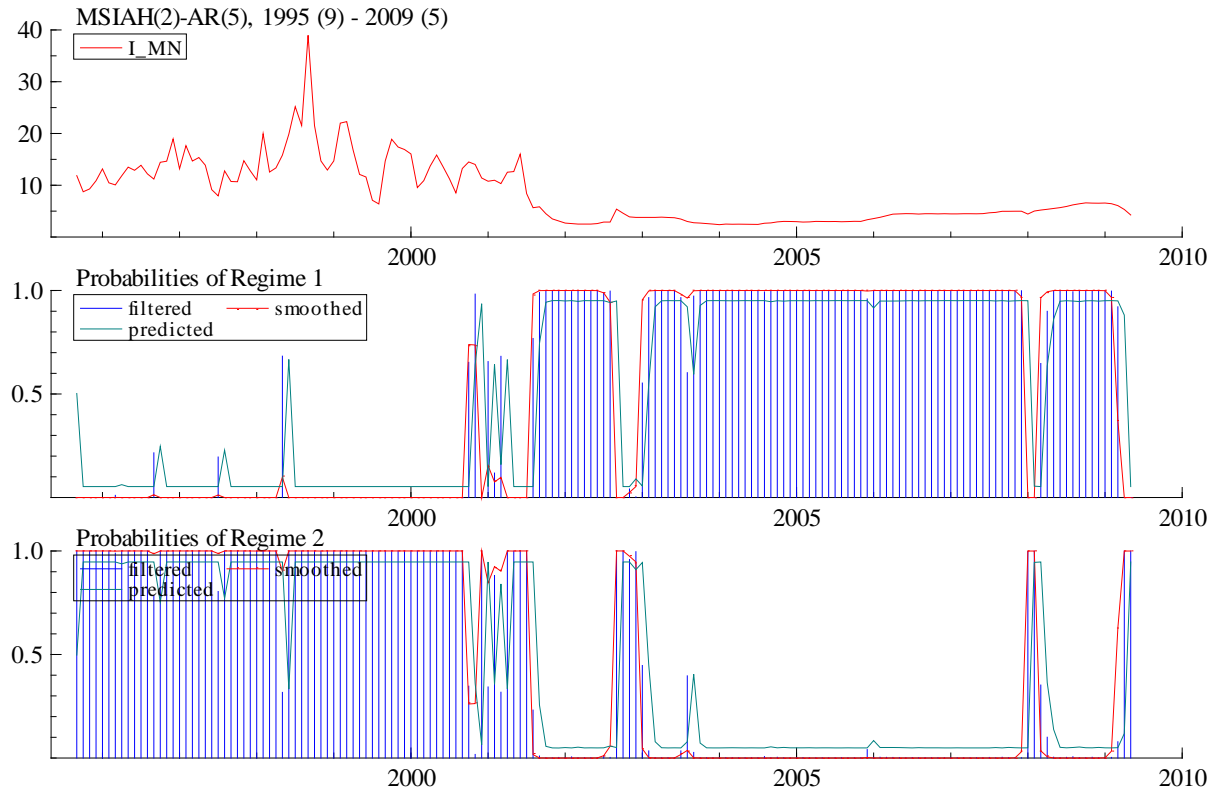
- Los períodos de mayor incertidumbre en el mercado cambiario son:
 - 1994:10 – 1995:3 Crisis Mexicana
 - 1995:10 – 1996.2
 - 1997:10 – 2000:5 Crisis financieras (Sudeste Asiático, Rusia, Brasil)
 - 2001:4 – 2001:6 Elecciones generales (?)
 - 2002:1 – 2002.12 Brasil (?)
 - 2004:7 – 2004:10
 - 2005:9 – 2006:5 Elecciones generales (?)
 - 2007:9 – 2009:5 Crisis internacional (subprime en EEUU)

Tasas de Interés

- Interbancaria MN
- Interbancaria ME
- Diferencial interbancaria MN-ME
- Diferencial prime-interbancaria MN
- Diferencial prime-interbancaria ME

Tasa de Interés Interbancaria MN

1995:9 – 2009:5



Regime 1

2000:10 - 2000:11 [0.7379]
 2001:8 - 2002:8 [0.9933]
 2003:1 - 2007:12 [0.9976]
 2008:3 - 2009:2 [0.9936]

Regime 2

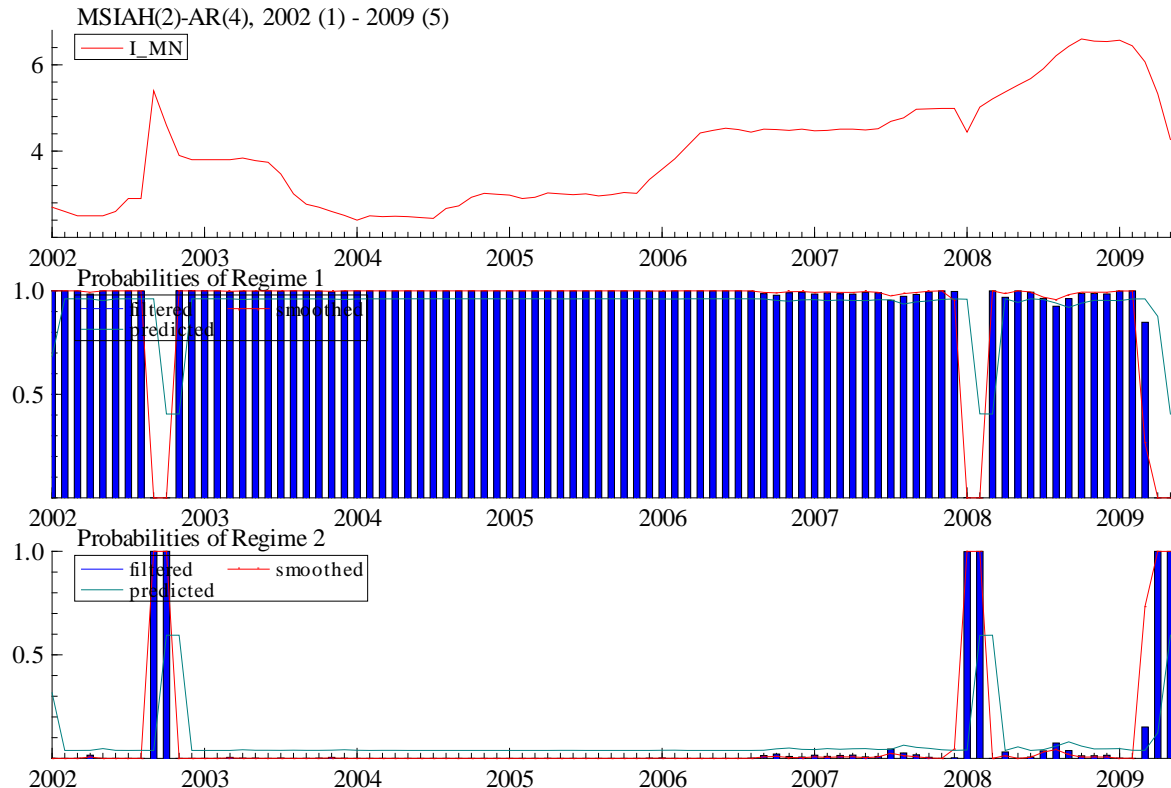
1995:9 - 2000:9 [0.9980]
 2000:12 - 2001:7 [0.9591]
 2002:9 - 2002:12 [0.9805]
 2008:1 - 2008:2 [0.9999]
 2009:3 - 2009:5 [0.8763]

Standard error (Reg.1) 0.11268

Standard error (Reg.2) 3.8572

Tasa de Interés Interbancaria MN

2002:1 – 2009:5



Regime 1

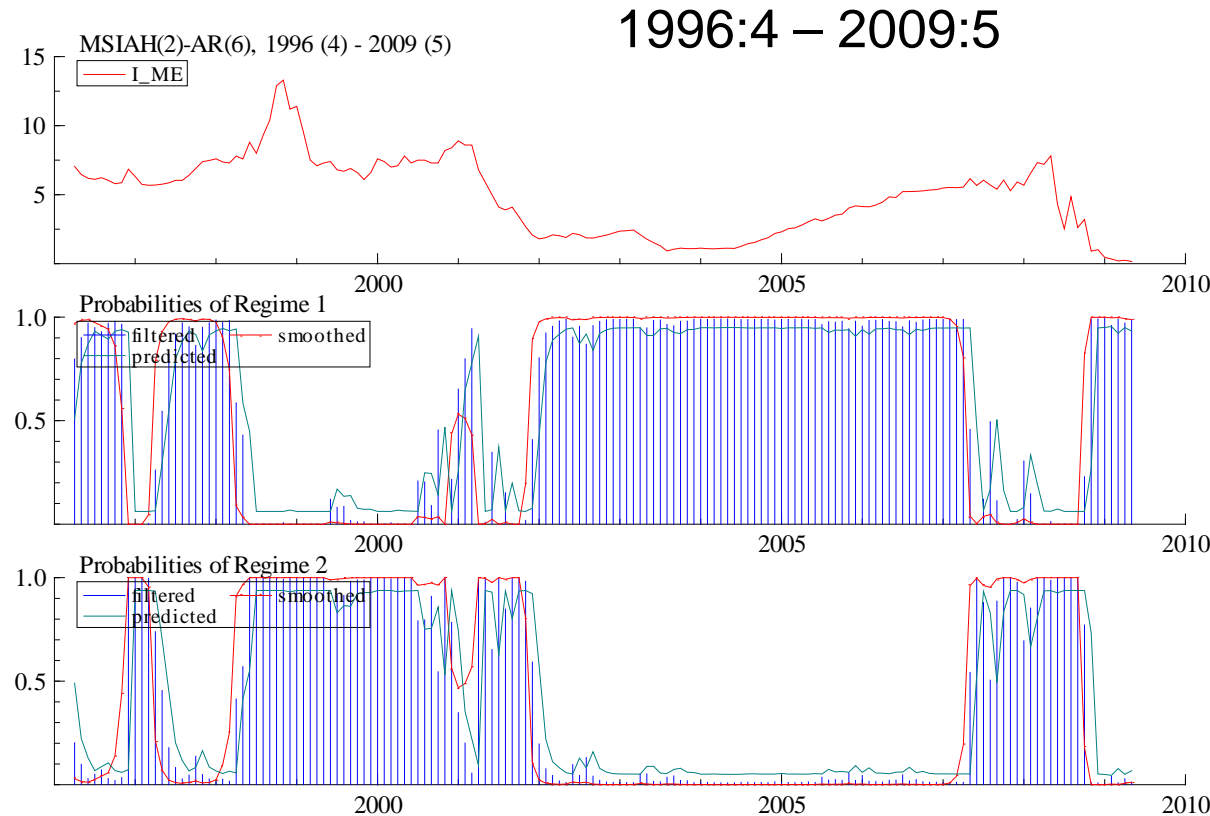
2002:1 - 2002:8 [0.9991]
 2002:11 - 2007:12 [0.9973]
 2008:3 - 2009:2 [0.9890]

Regime 2

2002:9 - 2002:10 [1.0000]
 2008:1 - 2008:2 [1.0000]
 2009:3 - 2009:5 [0.9112]

Standard error (Reg.1) 0.10667
 Standard error (Reg.2) 0.27347

Tasa de Interés Interbancaria ME



Regime 1

1996:4 - 1996:11 [0.9047]
 1997:4 - 1998:3 [0.9379]
 2001:1 - 2001:2 [0.5211]
 2001:12 - 2007:4 [0.9920]
 2008:10 - 2009:5 [0.9743]

Regime 2

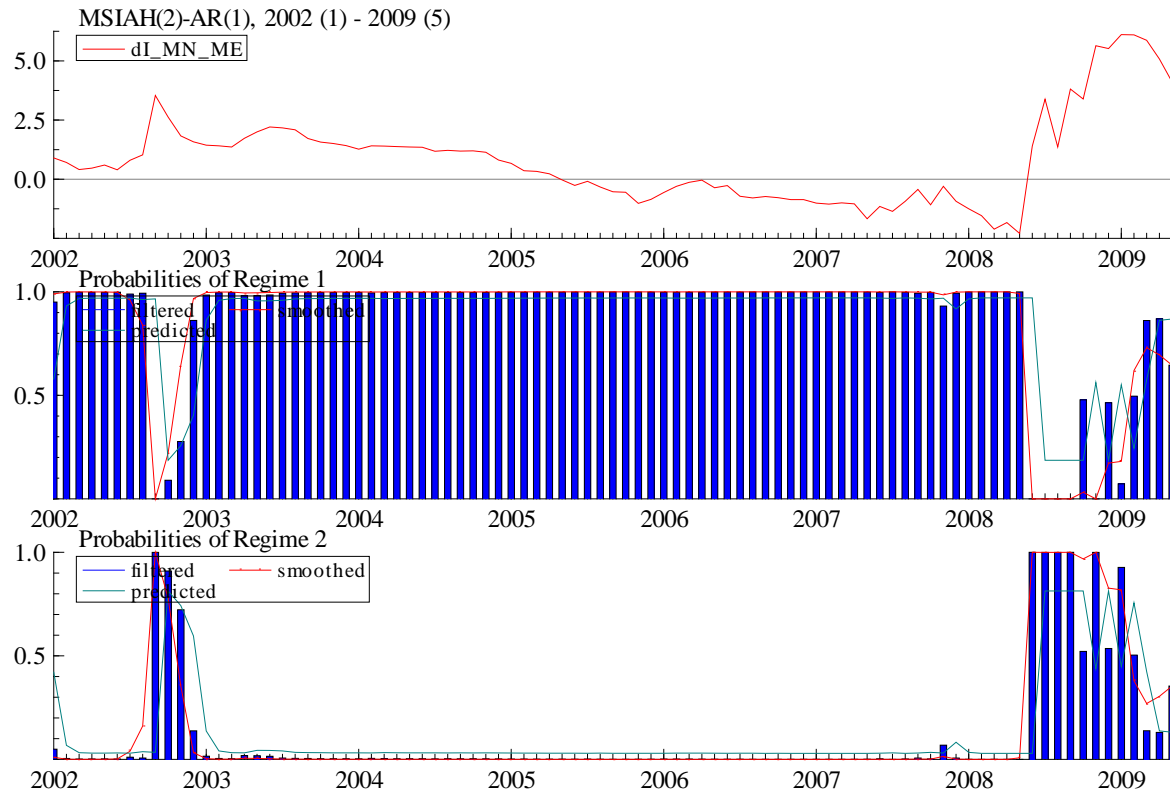
1996:12 - 1997:3 [0.9884]
 1998:4 - 2000:12 [0.9784]
 2001:3 - 2001:11 [0.9262]
 2007:5 - 2008:9 [0.9897]

Standard error (Reg.1) 0.19084

Standard error (Reg.2) 0.96237

Diferencial Interbancaria MN-ME

2002:1 – 2009:5



Regime 1

2002:1 - 2002:8 [0.9730]
 2002:11 - 2008:5 [0.9932]
 2009:2 - 2009:5 [0.6727]

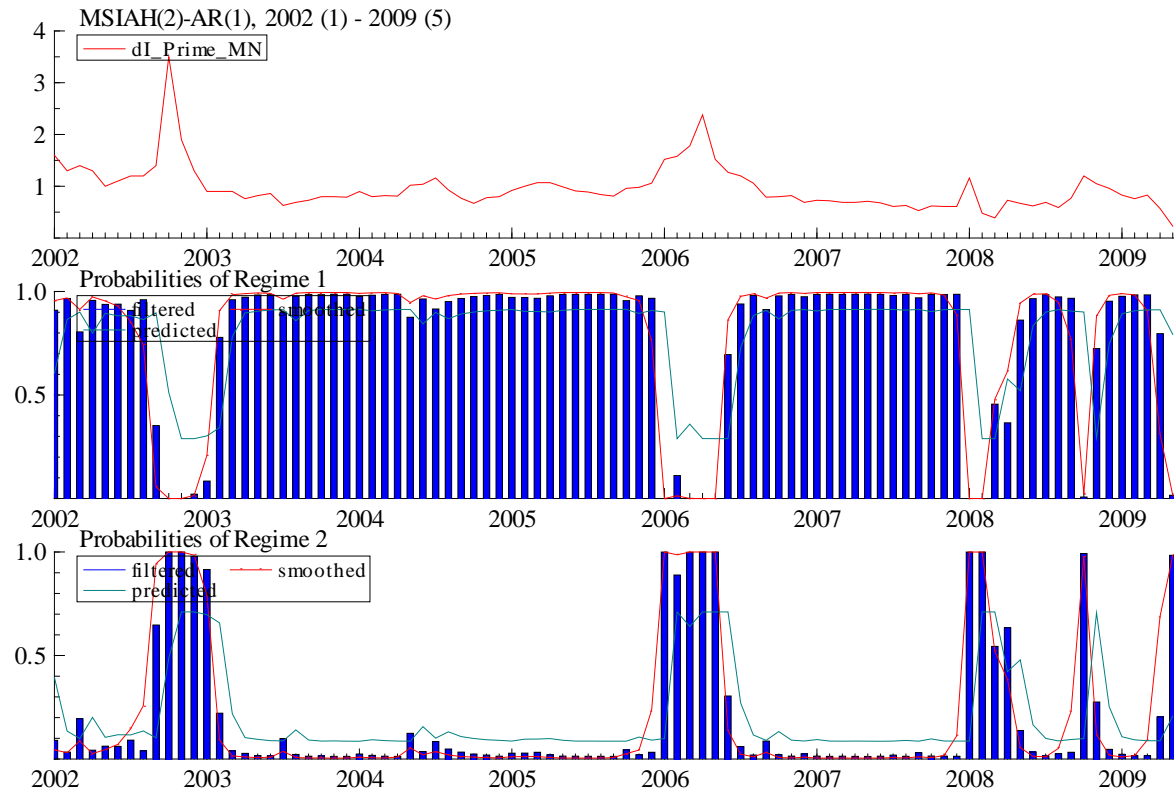
Regime 2

2002:9 - 2002:10 [0.8895]
 2008:6 - 2009:1 [0.9518]

Standard error (Reg.1) 0.29047
 Standard error (Reg.2) 1.2200

Diferencial Tasa Prime - Interbancaria MN

2002:1 – 2009:5



Regime 1

2002:1 - 2002:8 [0.9114]
 2003:2 - 2005:12 [0.9780]
 2006:6 - 2007:12 [0.9782]
 2008:4 - 2008:9 [0.8755]
 2008:11 - 2009:3 [0.9487]

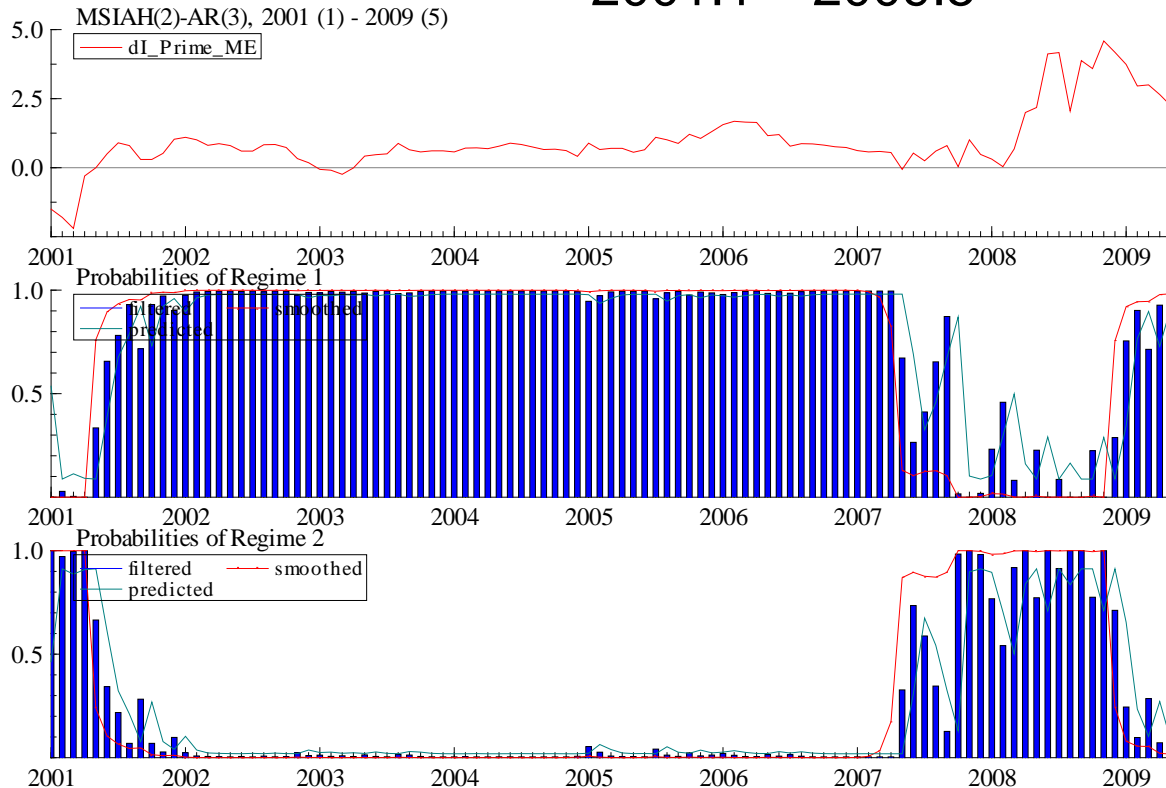
Regime 2

2002:9 - 2003:1 [0.9441]
 2006:1 - 2006:5 [0.9972]
 2008:1 - 2008:3 [0.8400]
 2008:10 - 2008:10 [0.9793]
 2009:4 - 2009:5 [0.8369]

Standard error (Reg.1) 0.099730
 Standard error (Reg.2) 0.65791

Diferencial Tasa Prime - Interbancaria ME

2001:1 – 2009:5



Regime 1

2001:5 - 2007:4 [0.9884]
2008:12 - 2009:5 [0.9211]

Regime 2

2001:1 - 2001:4 [0.9999]
2007:5 - 2008:11 [0.9663]

Standard error (Reg.1) 0.20015
Standard error (Reg.2) 0.94278

Incertidumbre Mercado de Dinero

- Los períodos de mayor incertidumbre en el mercado de dinero son:

En moneda nacional (después del 2002)

- 2002:9 – 2002.12
- 2003:7 – 2003:9
- 2008:1 – 2008:2 Política monetaria activa (ataque especulativo)
- 2009:3 – 2009:5 Política monetaria activa (desaceleración económica)

En moneda extranjera

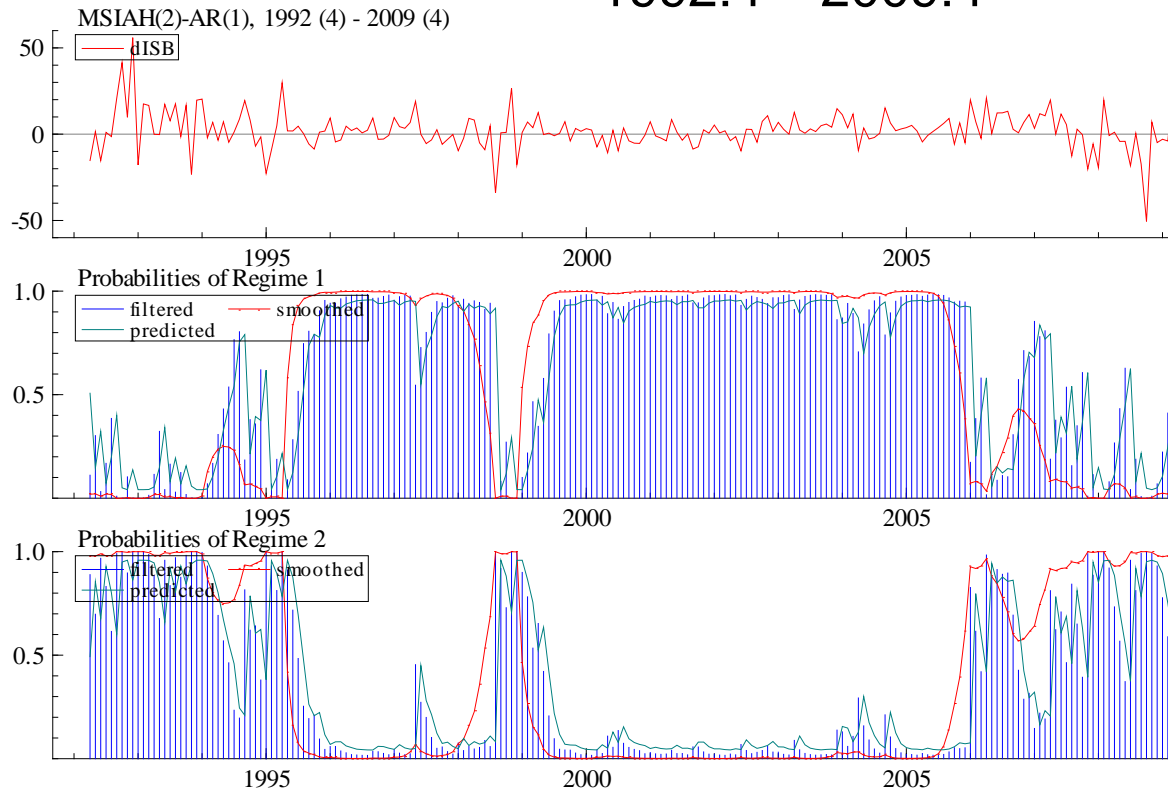
- 1996:12 – 1997:3
- 1998:4 – 2000:12 Crisis financieras internacionales
- 2001:3 – 2001:11 Elecciones generales (?)
- 2007:5 – 2008:9 Crisis internacional (subprime en EEUU)

ISBVL y Embi

- Variación ISBVL
- Embi

Variación ISBVL

1992:4 – 2009:4



Regime 1

1995:5 - 1998:5 [0.9463]
1999:1 - 2005:11 [0.9709]

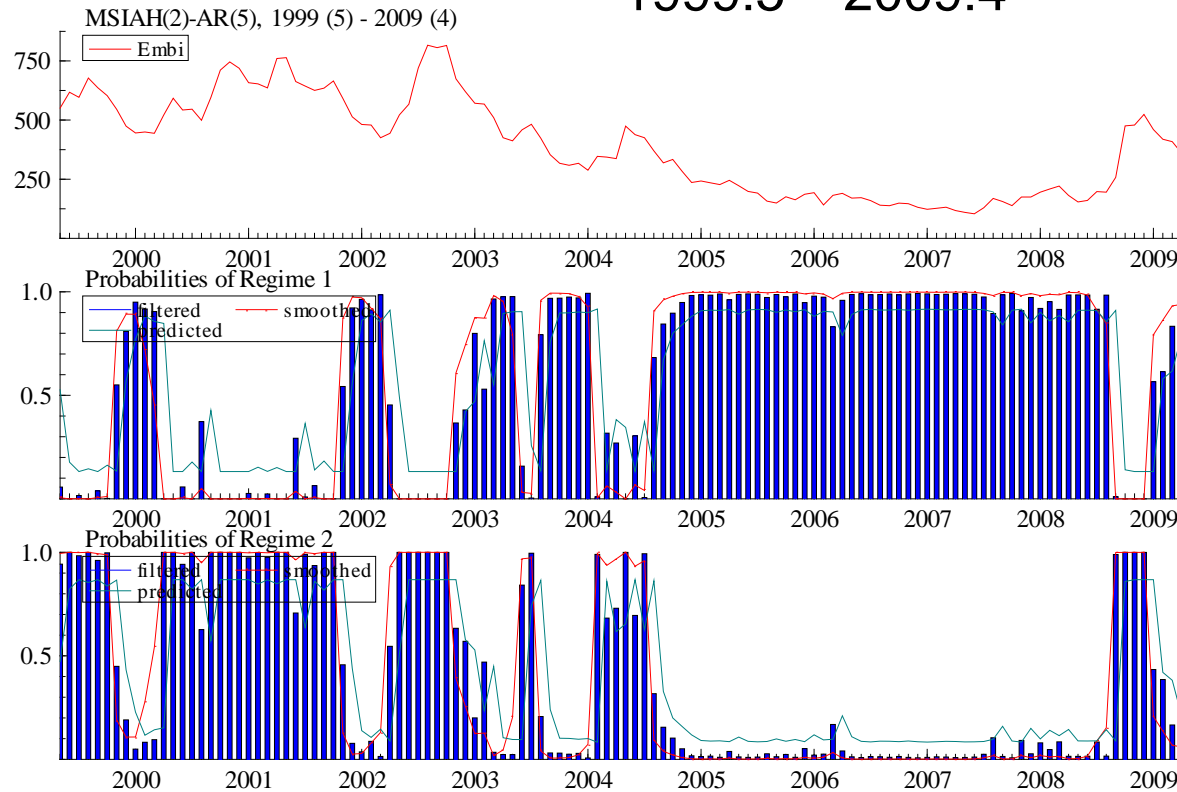
Regime 2

1992:4 - 1995:4 [0.9494]
1998:6 - 1998:12 [0.8851]
2005:12 - 2009:4 [0.8843]

Standard error (Reg.1) 5.7076
Standard error (Reg.2) 15.835

Embi

1999:5 – 2009:4



Regime 1

1999:11 - 2000:2 [0.8286]
 2001:11 - 2002:3 [0.9217]
 2002:11 - 2003:5 [0.8335]
 2003:8 - 2004:1 [0.9737]
 2004:8 - 2008:8 [0.9866]
 2009:1 - 2009:4 [0.8819]

Regime 2

1999:5 - 1999:10 [0.9958]
 2000:3 - 2001:10 [0.9719]
 2002:4 - 2002:10 [0.9901]
 2003:6 - 2003:7 [0.9710]
 2004:2 - 2004:7 [0.9656]
 2008:9 - 2008:12 [0.9998]

Standard error (Reg.1) 19.700

Standard error (Reg.2) 55.532

Incertidumbre Mercado Bursátil

- Los períodos de mayor incertidumbre en el mercado bursátil son:
 - 1992:4 – 1994:1 Volatilidad macroeconómica
 - 1995:3 – 1995:4
 - 1998:10 – 1998:12 Crisis rusa
 - 2006:1 – 2006:4 Elecciones generales (?)
 - 2009:3 – 2009:4 Incertidumbre internacional por crisis (?)

Riesgo País (Embi)

- Los períodos de mayor incertidumbre según el indicador de riesgo país son:
 - 1999:5 – 1999:10
 - 2000:3 – 2001:10 Crisis política (?)
 - 2002:4 – 2002:10 Brasil (?)
 - 2003:6 – 2003:7
 - 2004:2 – 2004:7
 - 2008:9 – 2008:12 Crisis internacional (subprime en EEUU)

Principales Resultados

- La representación autoregresiva para cada variable considerada, sugiere la presencia de al menos dos regímenes
- La distinción entre regímenes proviene, principalmente, de la menor o mayor volatilidad en la serie correspondiente
- Los episodios de mayor volatilidad financiera en los mercados cambiarios y de dinero tienden a manifestarse conjuntamente
- Los episodios de mayor volatilidad bursátil y del indicador de riesgo país no son necesariamente los mismos que en los mercados cambiario y de dinero

Paridad de Tasas de Interés

- Se presentó un episodio de volatilidad cambiaria en 2008:10-2008:12
- La política monetaria devino más activa en 2009:3-2009:5
- Este comportamiento sería consistente con la evidencia que la paridad de tasas de interés tiende a cumplirse con mayor volatilidad financiera
- Con menor volatilidad cambiaria, habría más espacio para mover la tasa de interés de política monetaria sin que tenga efectos cambiarios de corto plazo

Volatilidad Financiera y Eventos Institucionales

| Evento | Mercado Cambiario | | Mercado de Dinero | | Mercado Crédito | Mercado Bursátil | Riesgo País |
|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| | TC Inter. | Var. % TC | Tasa Inter. MN | Tasa Inter. MN | Prime-Inter. MN | Var. % ISBVL | Embi |
| Asociado | 1994.10 - 2009:5 | 1994.10 - 2009:5 | 1995.9 - 2009:5 | 1995.9 - 2009:5* | 2002.1 - 2009:5 | 1992.4 - 2009:4* | 1999.5 - 2009:4 |
| Crisis presidencial | | | 2000:12 - 2001:7 | 2000:9 - 2000:9 | | | 2000:3 - 2001:10 |
| Campaña electoral | 2001:4 - 2001:6 | 2001:4 - 2001:6 | | 2001:4 - 2001:7 | | | |
| Elecciones Brasil | | 2002:3 - 2002:12 | 2002:9 - 2002:12 | | 2002:9 - 2003:1 | | 2002:4 - 2002:10 |
| Campaña electoral | 2005:9 - 2006:5 | 2005:9 - 2006:5 | | | 2006:1 - 2006:5 | 2006:1 - 2006:4 | |

* Considera tres regímenes en la estimación.

- Se muestran los períodos de mayor incertidumbre que coinciden con eventos institucionales identificables
- Las estimaciones econométricas sólo consideran cada variable individualmente, por lo que no sugieren ninguna relación de causalidad entre el suceso político y la volatilidad financiera

Conclusiones Generales

- Los períodos de mayor incertidumbre estarían asociados fundamentalmente a crisis financieras (externas o con vinculación con mercados internacionales)
- En algunos casos responderían también a efectos de eventos políticos (elecciones generales 2001 y 2006)
- Los períodos 2008:1 – 2008:2 y 2009:3 – 2009:5 coinciden con manejo muy activo de la política monetaria como respuesta a incertidumbre financiera

Agenda de investigación:

- Hechos estilizados en los precios de los mercados financieros cambiario y bursátil

Volatilidad Financiera y Cambios de Régimen