

¿Es útil el análisis técnico tanto en países desarrollados como en emergentes?



Rolando Luna-Victoria Contreras (BCRP)

Gustavo Suárez Alarcón (FLAR)

# 1. Idea principal...

¿De qué se trata el presente trabajo?



1

**Efectividad**

Emergentes vs desarrollados

2

**Rentabilidad**

Algoritmos técnicos en lugar de una estrategia de Buy and Hold

**B. ....realmente servirá esta  
estrategia de inversión?**

## 2. Metodología...

- Se escogió cuatro (4) algoritmos técnicos de inversión para aplicarlos a cada índice bursátil.
- Se evaluó si es que se compró barato y se vendió caro..... *El oportunismo*
- Ratio efectividad para cada algortimo y se promediarán los mismos para cada país.

...¿Cuán bueno es el oportunismo de la estrategia técnica?

1

## Efectividad

¿Cuáles fueron las pruebas de hipótesis ?

Hipótesis 1: Comprobar que los algoritmos de inversión son más efectivos en países emergentes que en desarrollados?

Respuesta : Falso, En Desarrollados

Hipótesis 2: Comprobar que, en promedio, la probabilidad de acertar es superior al 50%

Respuesta : Desarrollados, Sí; Emergentes, No

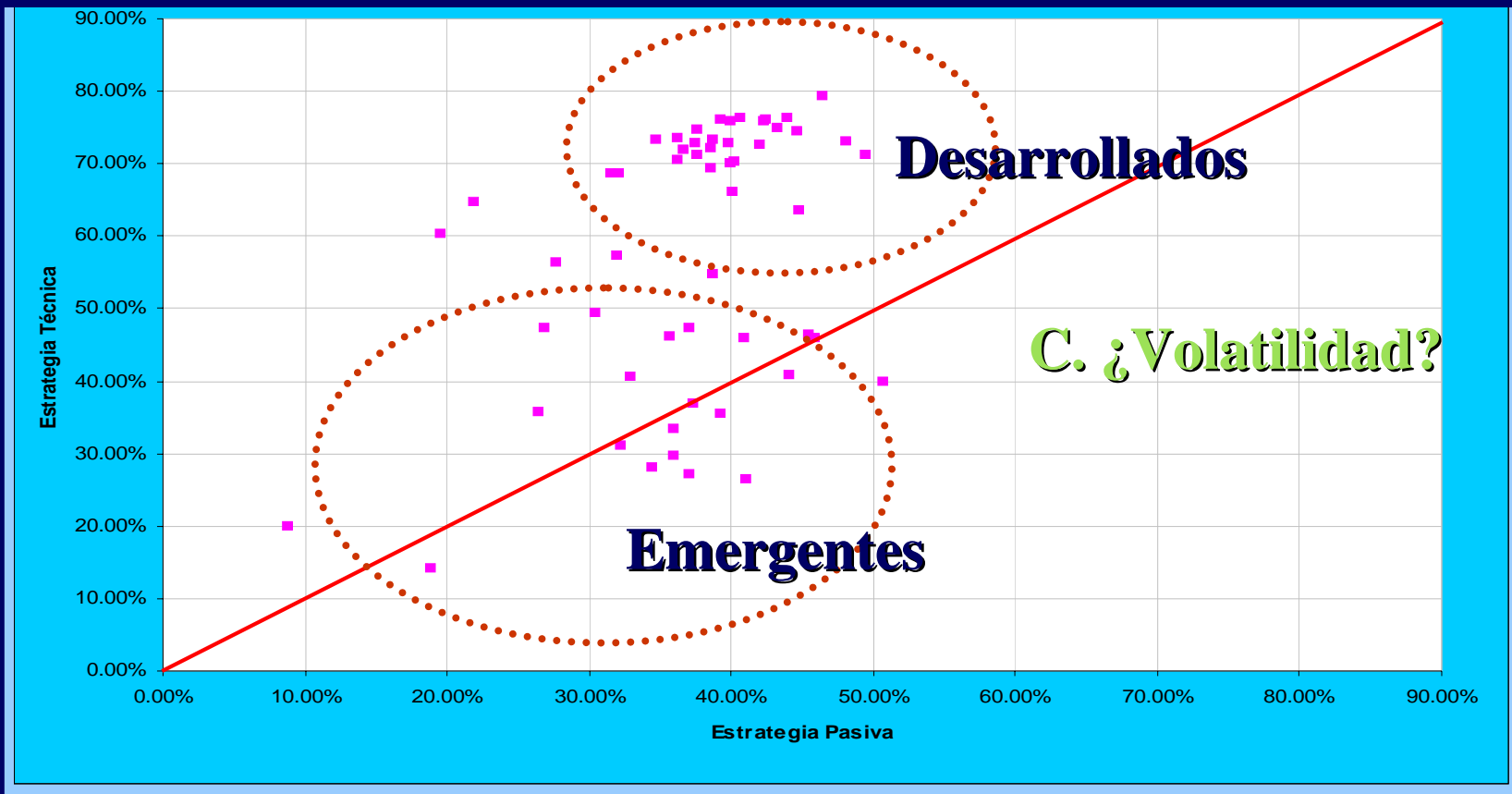
Hipótesis 3: Comprobar que los algoritmos de inversión llevan a una mayor efectividad que una estrategia de Buy and Hold

Respuesta : Verdadero

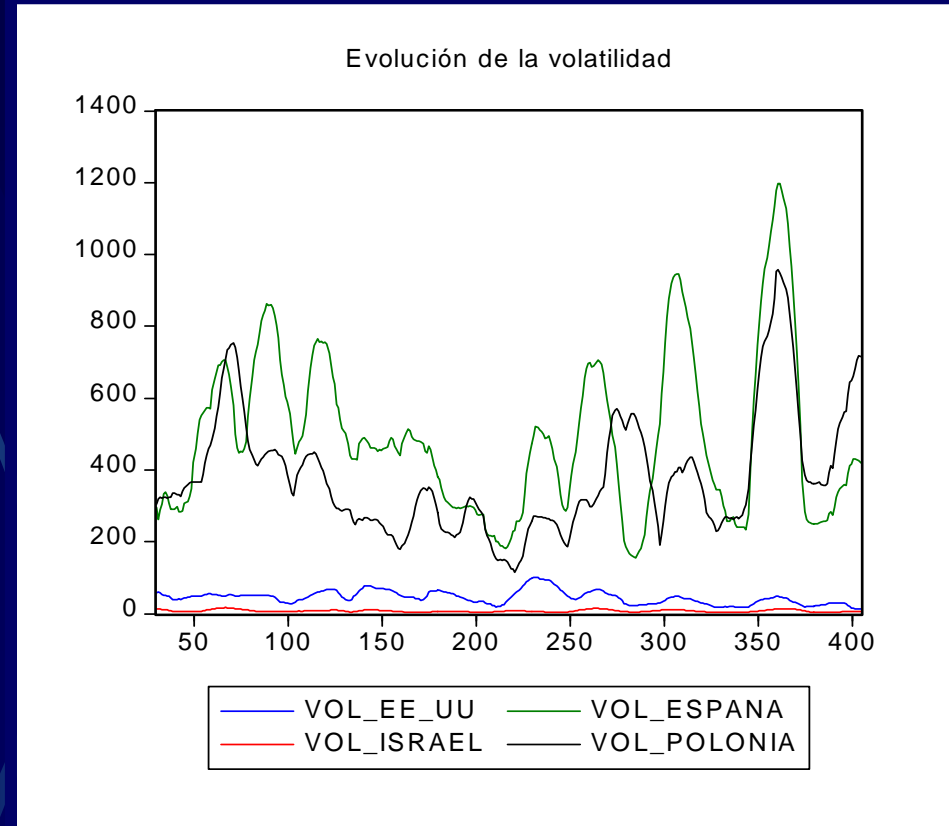
Efectividad promedio	Grupos de países	
	Desarrollados %	Emergentes %
Estrategia Técnica	67.63	50.10
Estrategia Pasiva	38.32	36.19

# Hipótesis 3...

## Efectividad de la estrategia técnica versus la estrategia pasiva



## C. (1) Volatilidad de los precios...



## C. (2) Volatilidad de los retornos...

*...Emergentes distintos que desarrollados*

2

## Rentabilidad

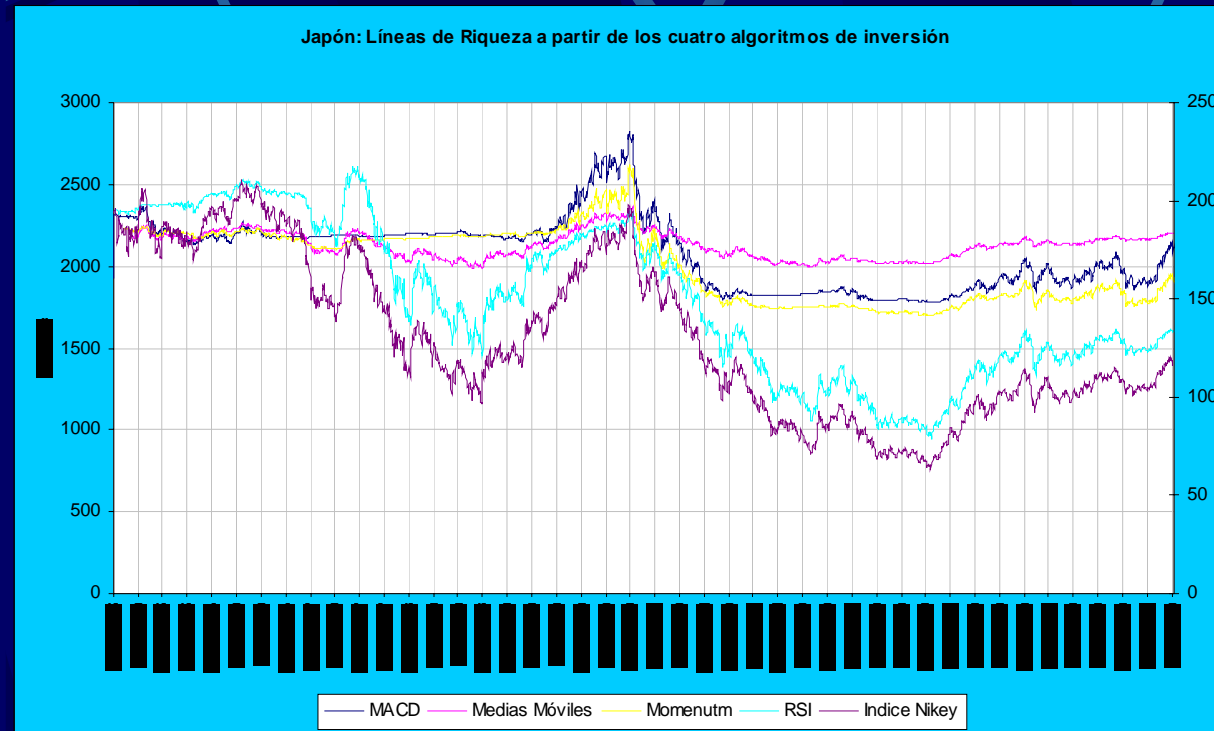
¿Qué le interesa al inversionista?

1. Camino de la riqueza (suavidad)
2. Ratio Rentabilidad / Riesgo (\*)
3. Sensibilidad (\*)

Hasta acá, ¿el inversionista debería seguir la estrategia técnica?

# 1. Camino de la riqueza

## A. Depende del tipo de algoritmo



1

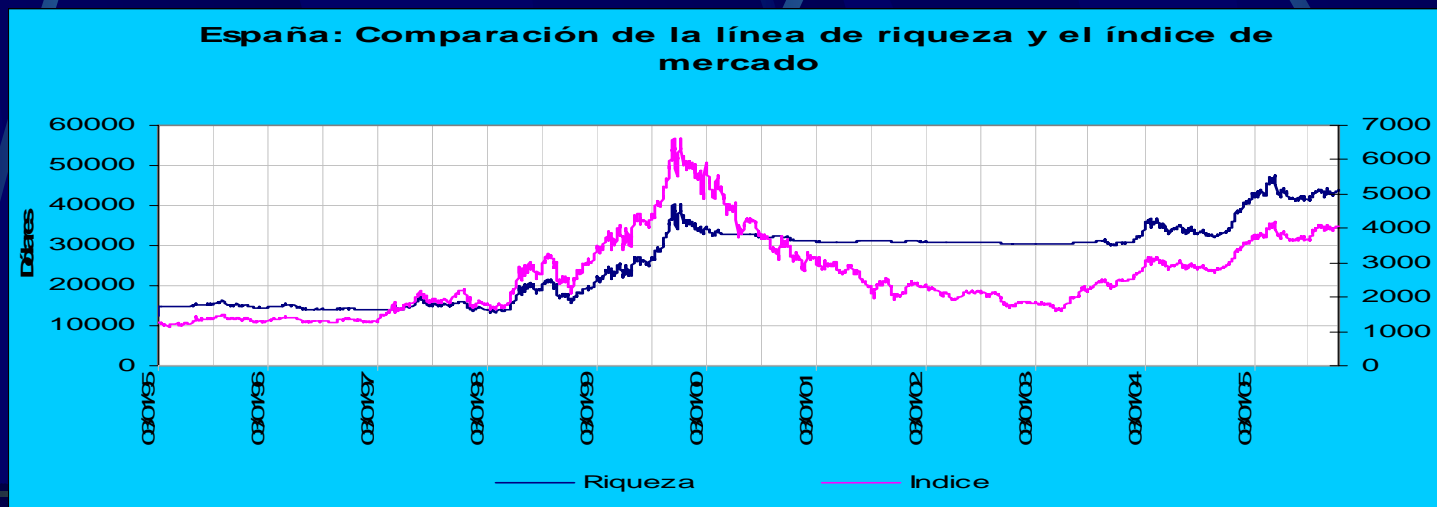
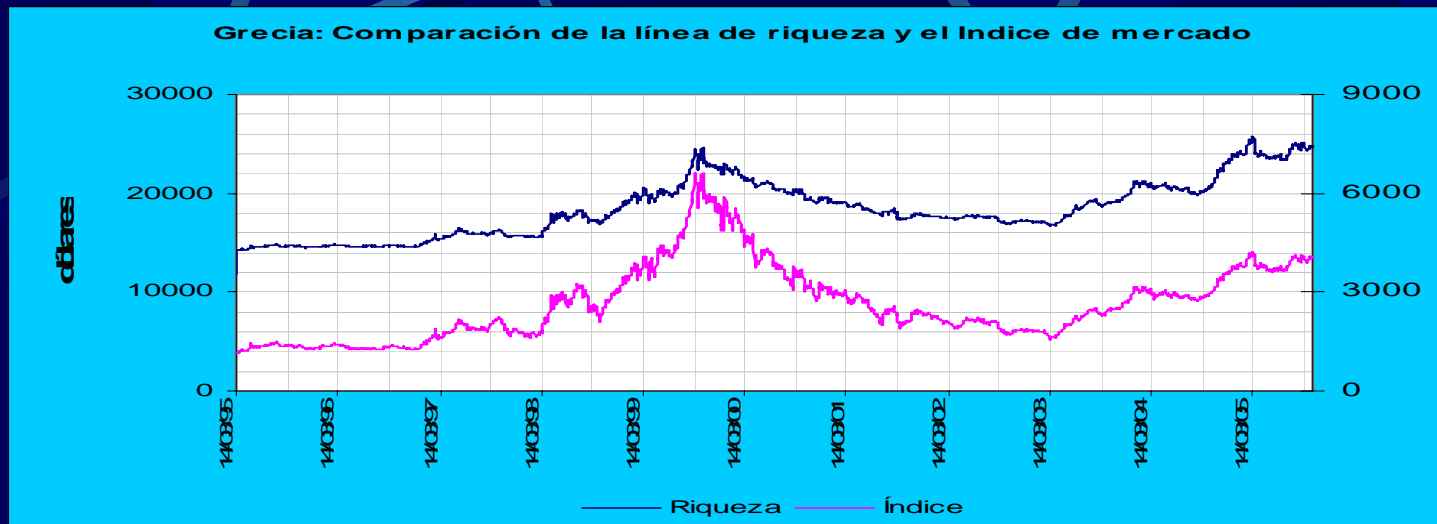
Suavidad en la evolución de la riqueza

2

Acompaña al índice en subidas y se protege de las caídas

[regresar](#)

# Sobre el camino de la riqueza



## 2. Rentabilidad / Riesgo

Hipótesis 1: Comprobar que los algoritmos técnicos ofrescan una línea de riqueza con un ratio rentabilidad – riesgo mayor en países emergentes que en países desarrollados.

Rpta: Falso, En Desarrollados

Hipótesis 2: Comprobar que los algoritmos técnicos de inversión lleven a establecer un ratio rentabilidad-riesgo mayor que seguir una estrategia pasiva.

Rpta: Verdadero, en ambos

# Resultados

EMERGENTES	Efectividad %	Prob Error %	Retorno %	Re / Ri %	Des Est %	Sharpe %
Momentum	52.80	47.19	0.0272	0.0770	0.2602	11.0889
MACD	51.29	48.70	0.0275	0.0663	0.0635	10.6832
Medias Móviles	52.68	47.31	0.0164	0.0551	0.1191	16.2135
RSI	48.44	51.55	-0.0086	-0.0092	0.2859	-2.9962
Promedio	<b>50.10</b>	<b>49.90</b>	<b>0.0156</b>	<b>0.047</b>	<b>0.18</b>	<b>8.75</b>

DESARROLLADOS	Efectividad %	Prob Error %	Retorno %	Re / Ri %	Des Est %	Sharpe %
Momentum	65.36	34.64	0.0285	0.1023	0.1979	14.2384
MACD	64.52	35.48	0.0265	0.0930	0.2678	11.9205
Medias Móviles	68.17	31.83	0.0159	0.0645	0.1014	17.8658
RSI	59.82	30.18	-0.0071	-0.0264	0.1858	-4.2570
Promedio	<b>67.63</b>	<b>32.37</b>	<b>0.0159</b>	<b>0.058</b>	<b>0.19</b>	<b>9.94</b>

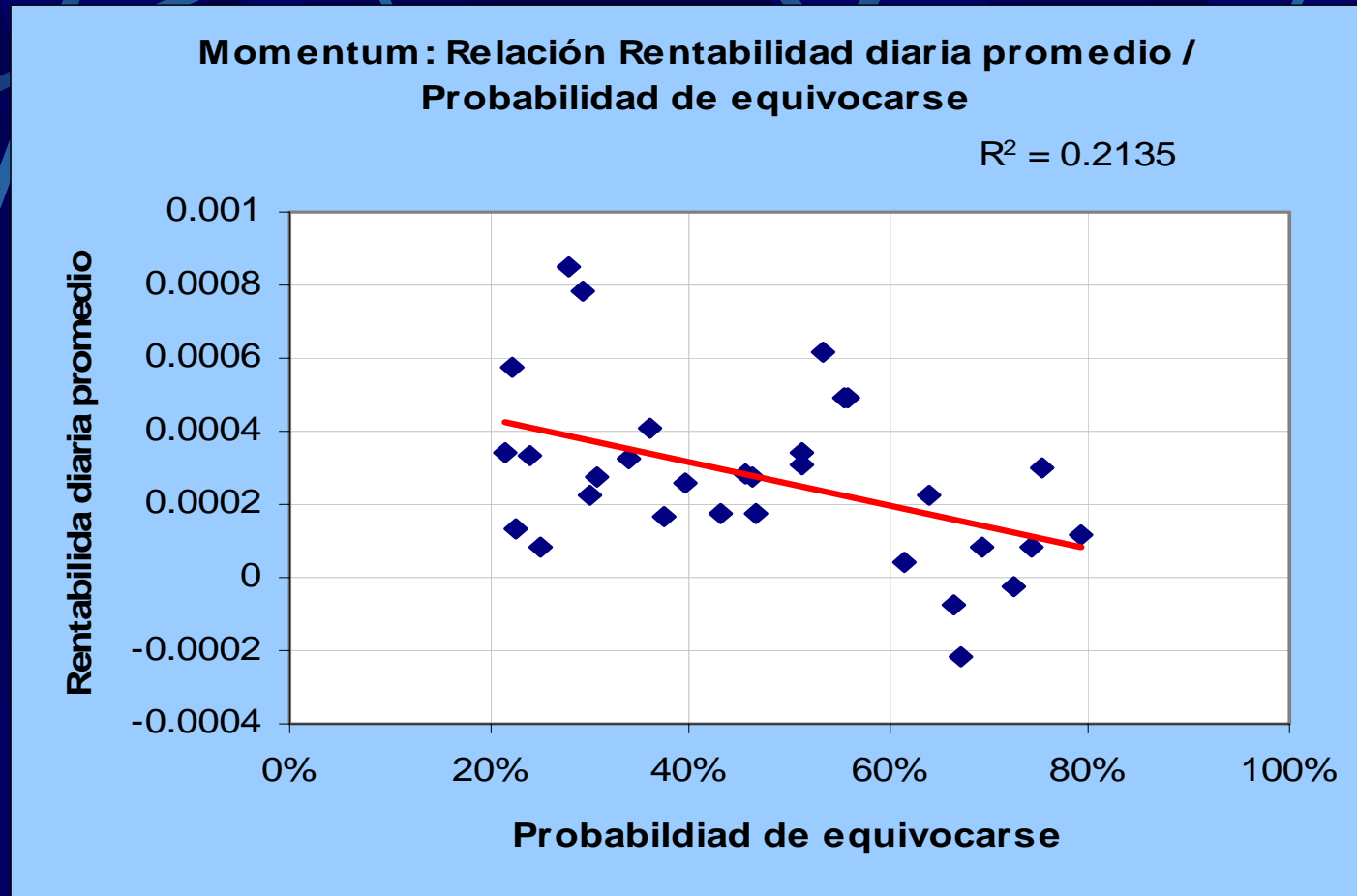
Implicancias:

- 1.- Es mayor la R / R en países desarrollados<sup>o</sup>
- 2.- La estrategia técnica es mejor que la pasiva en ambos.

regresar

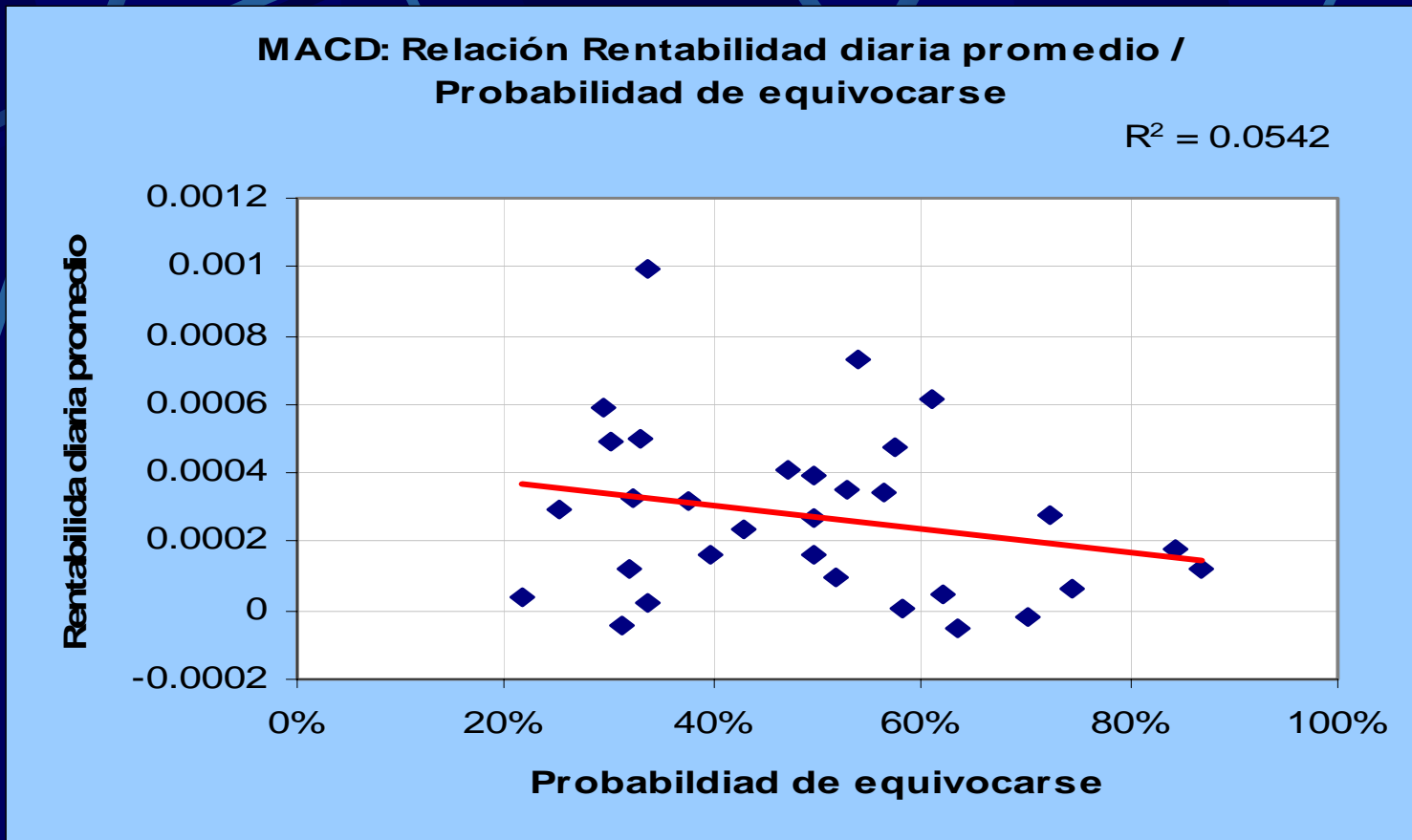
# ¿Cómo es la relación Rentabilidad / Riesgo? (1)

Países emergentes



# ¿Cómo es la relación Rentabilidad / Riesgo? (2)

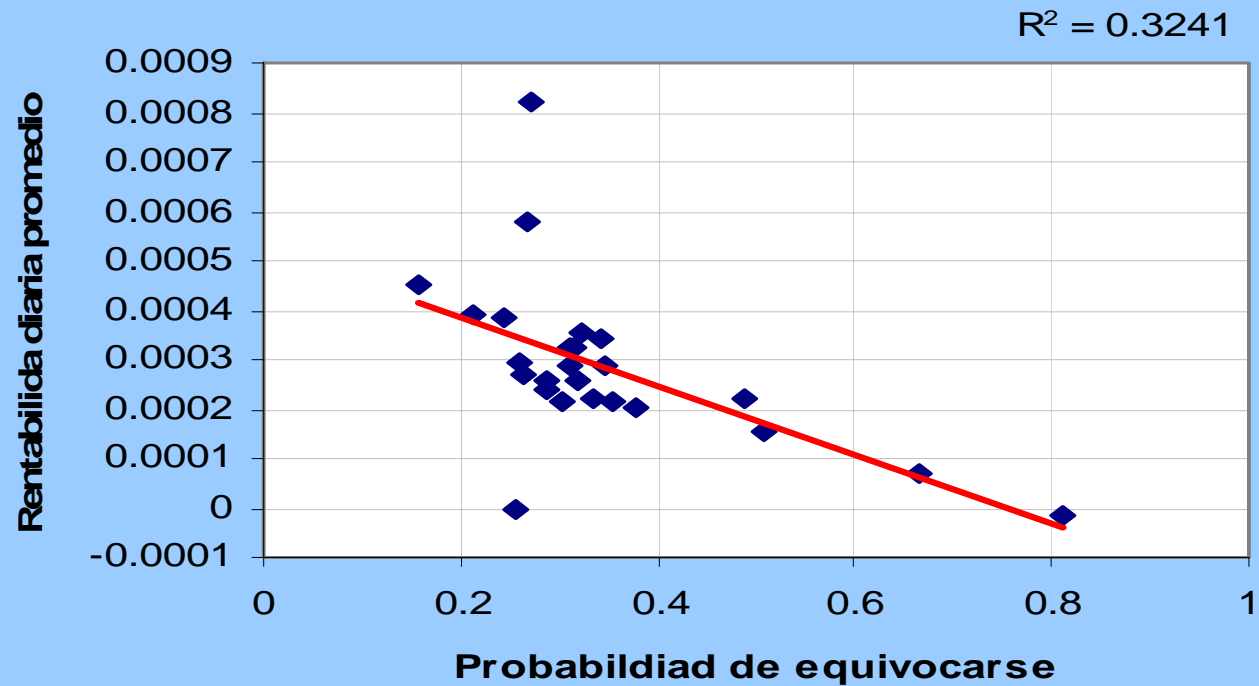
## Países emergentes



# ¿Cómo es la relación Rentabilidad / Riesgo? (3)

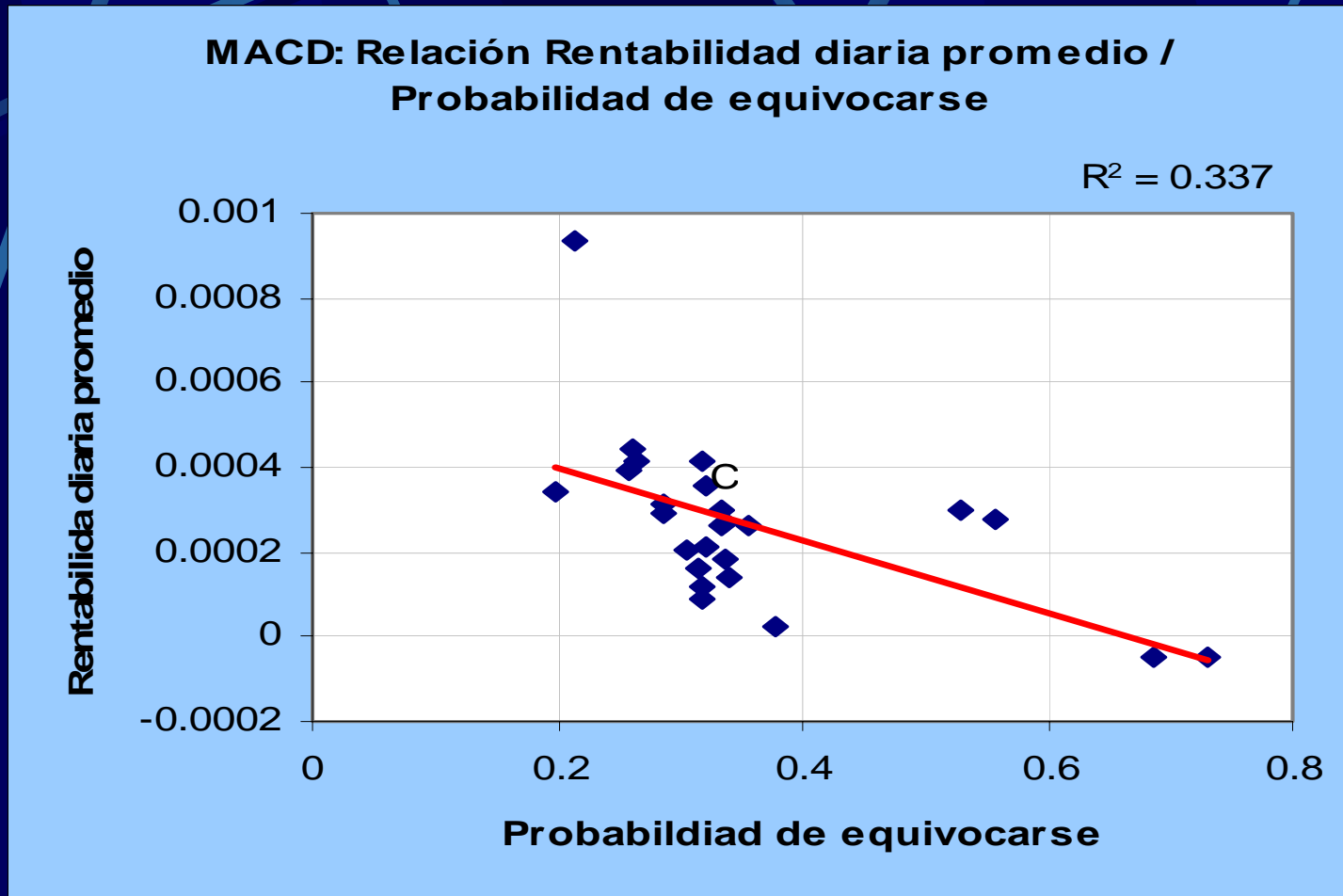
## Países desarrollados

**Momentum: Relación Rentabilidad diaria promedio / Probabilidad de equivocarse**



# ¿Cómo es la relación Rentabilidad / Riesgo? (4)

## Países desarrollados



### 3. Sensibilidad

Sensibilidad Temporal (\*)

Sensibilidad Holgura (\*)

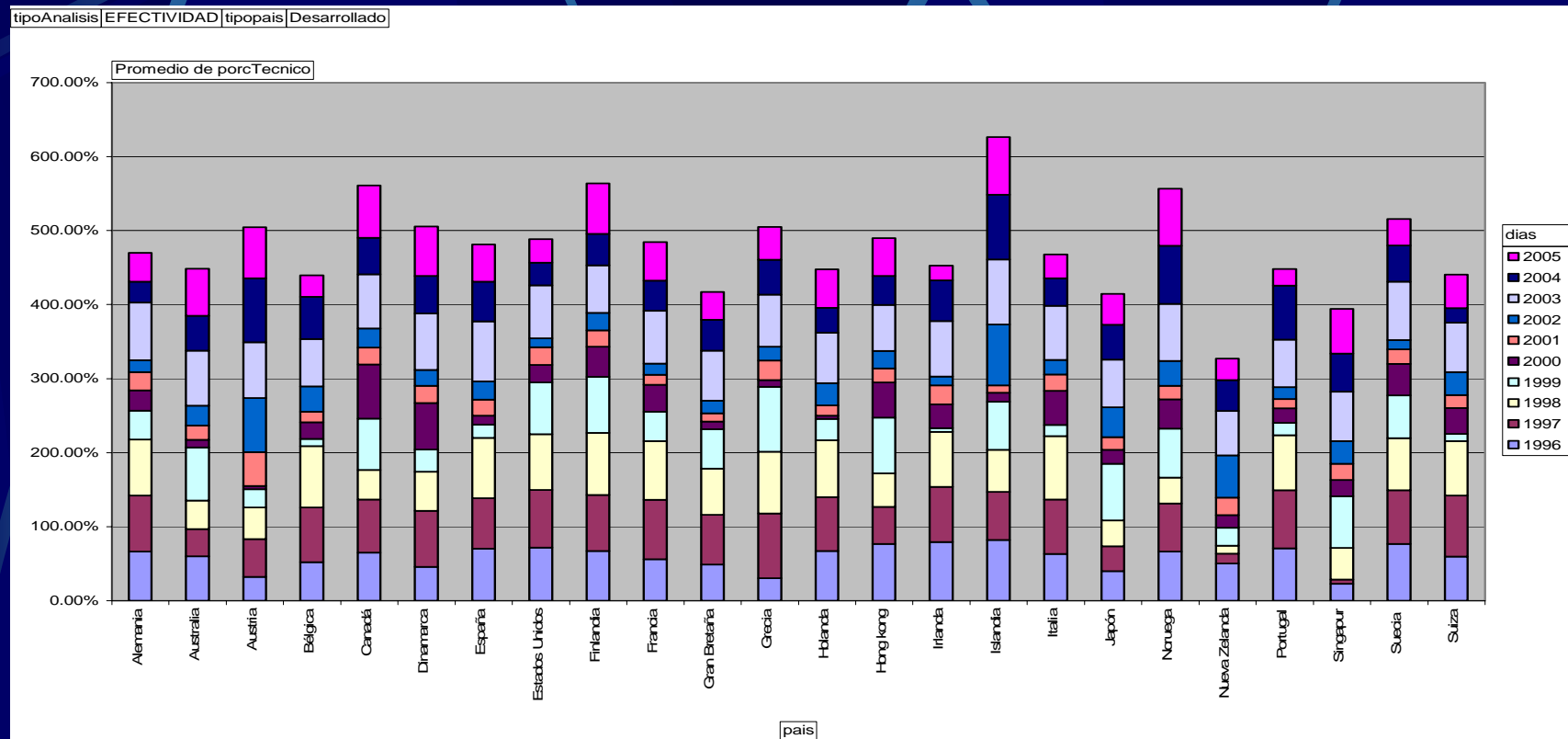
Sensibilidad Costos de Transacción (\*)

### 3. Sensibilidad Temporal

	MACD	MEDIAS MOVILES	MOMENTUM	RSI
PH 4	5	6	7	7
PH 5	RECHAZA (10)	RECHAZA(10)	RECHAZA(10)	RECHAZA(10)
PH 5	RECHAZA (10)	RECHAZA(10)	RECHAZA(10)	RECHAZA (10)

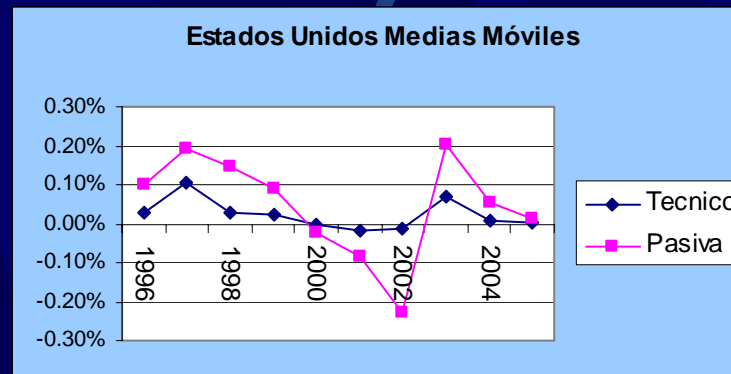
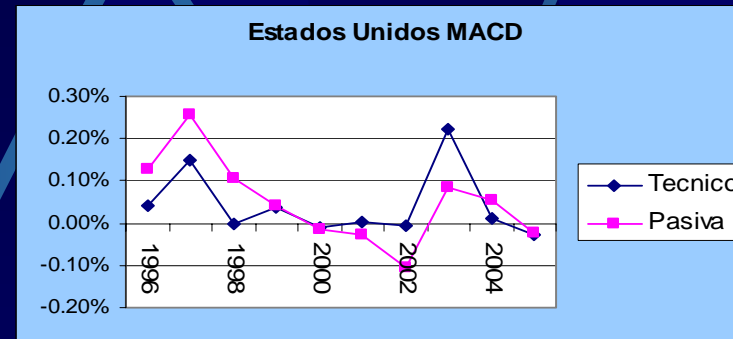
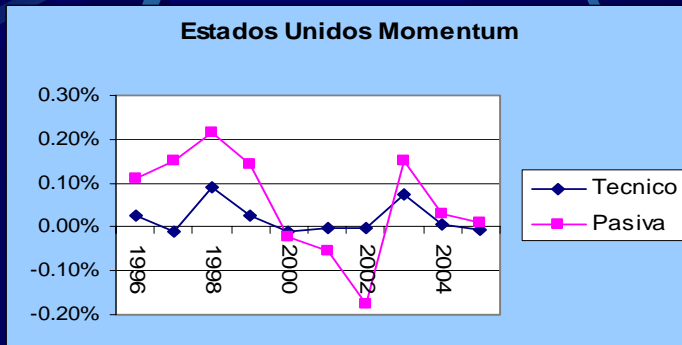
# 3. Sensibilidad Temporal

## Efectividad : Países Desarrollados



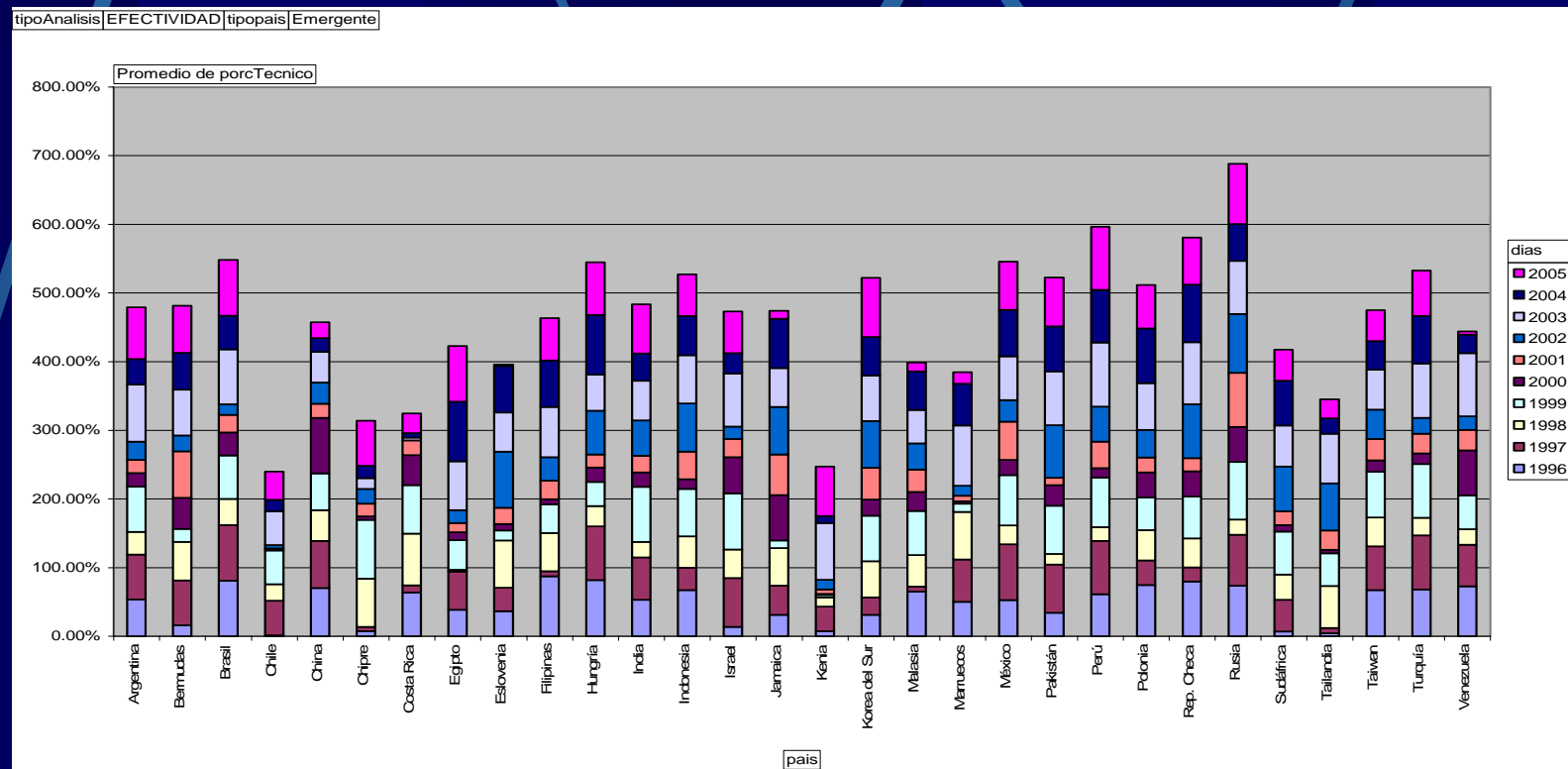
# 3. Sensibilidad Temporal

## Riqueza: Estados Unidos



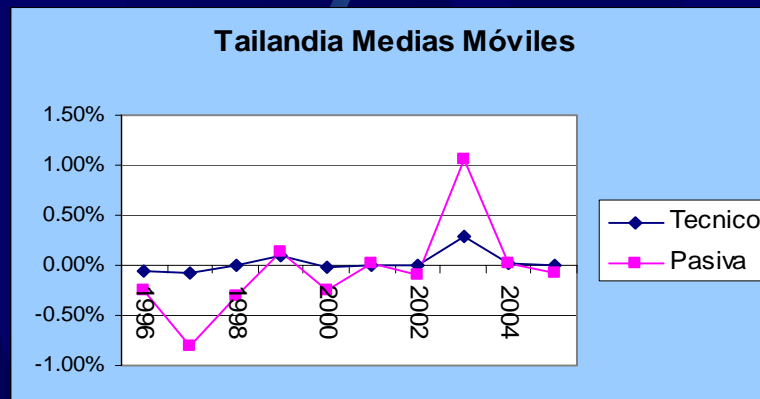
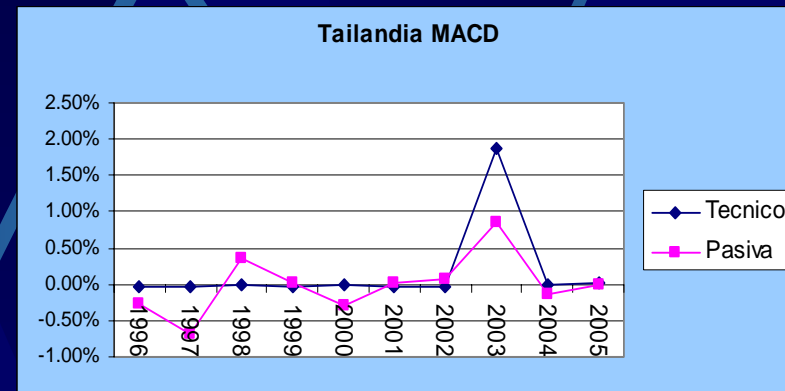
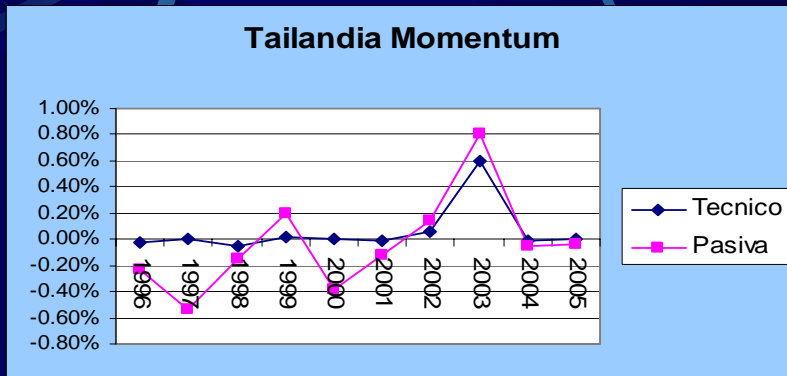
# 3. Sensibilidad Temporal

## Efectividad: Países Emergentes



# 3. Sensibilidad Temporal

## Riqueza Tailandia



### 3. Sensibilidad en la holgura

		MACD	MEDIAS MOVILES	MOMENTUM	RSI
Desarrollados	Algoritmos Técnicos	0.0735%	0.0516%	0.0856%	-0.0225%
	Estrategia Pasiva	0.0576%	0.0608%	0.0612%	0.0602%
Emergentes	Algoritmos Técnicos	0.0582%	0.0465%	0.0670%	-0.0092%
	Estrategia Pasiva	0.0457%	0.0533%	0.0435%	0.0467%
PH 4		0	0	0	RECHAZA
PH 5		RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA	0
PH 5		RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA

### 3. Sensibilidad en los costos de transacción

CT 1.5%, 1%		MACD	MEDIAS MOVILES	MOMENTUM	RSI
Desarrollados	Algoritmos Técnicos	0.0930%	0.0645%	0.1023%	-0.0264%
	Estrategia Pasiva	0.0576%	0.0608%	0.0612%	0.0602%
Emergentes	Algoritmos Técnicos	0.0663%	0.0551%	0.0770%	-0.0092%
	Estrategia Pasiva	0.0457%	0.0533%	0.0435%	0.0467%
PH 4		0	0	0	RECHAZA
PH 5		RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA	0
PH 5		RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA

CT 3%, 0.5%		MACD	MEDIAS MOVILES	MOMENTUM	RSI
Desarrollados	Algoritmos Técnicos	0.12%	0.08%	0.12%	-0.03%
	Estrategia Pasiva	0.07%	0.07%	0.07%	0.07%
Emergentes	Algoritmos Técnicos	0.05%	0.04%	0.06%	-0.01%
	Estrategia Pasiva	0.04%	0.04%	0.03%	0.04%
PH 4		0	0	0	RECHAZA
PH 5		RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA	0
PH 5		RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA

# Sensibilidad

Sensibilidad Temporal

Sensibilidad Holgura

Sensibilidad Costos de Transacción

1. Las relaciones entre países se mantiene estable.
2. La estrategia técnica es superior que la estrategia pasiva.

[regresar](#)

### 3. Conclusiones

1. Los algoritmos de inversión son más eficientes en países desarrollados que en países emergentes.
2. La estrategia técnica genera un mayor retio rentabilidad riesgo que una estrategia Buy and Hold en ambos grupos de países.
3. Los resutlados no varian sustancialmene si se controla por costos de transacción y nivel de holgura.
4. La riqueza del inversionista es más estable si es que utiliza un algoritmos técnico.

## 4. Extensiones.

1. El programa es bien flexible, por lo que se puede ampliar las variables de sensibilidad.
  - Como horizonte de inversión.
  - Valores del parámetro.
2. Optimización de parámetros.



*Muchas gracias...*

# Anexos

## Rentabilidad y Riesgo

- Rentabilidad:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^h RCTYM_i}{h}$$

$$RCTYM_i = \frac{n}{h} - 1 \sqrt{\frac{P_j}{P_{j-\frac{n}{h}}}} - 1$$

- Riesgo:

$$P[\text{error}] = 1 - \text{porcentaje}[\text{aciertos}]$$

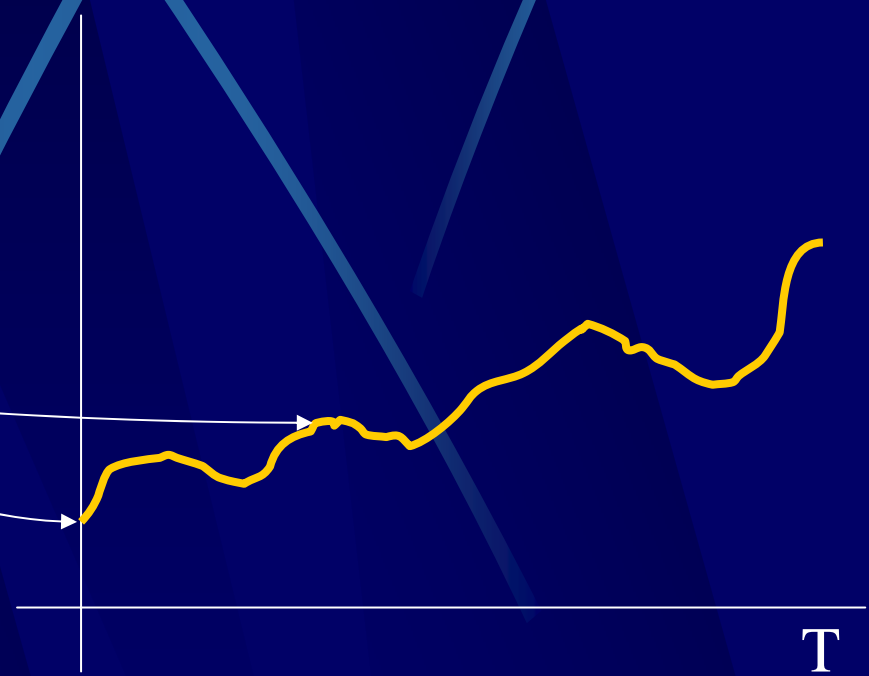
# Implicancias

- En general, el trader tiene una herramienta adicional para prever el comportamiento futuro de los precios.
- Para un administrador de portafolio en países emergentes, el uso del análisis técnico tenderá a reducir la volatilidad de la riqueza, cuando su alternativa es seguir una estrategia buy and hold.
- Para una persona que arbitra, el análisis técnico le proporciona señales de compra y venta rápidas, asegurándole ganancias superiores a una estrategia pasiva en países desarrollados como emergentes.

# El Portafolio

Señal	Riqueza	Dinero	Índices
	\$ 5000	\$ 1000	PxQ
	\$ 5500	\$ iii	PxM
V	\$ 4500	\$ ppp	PxN
C	\$ 5320	\$ zzz	PxO

\$



[regresar](#)

# Algoritmos técnicos de inversión

- Utilizar cuatro algoritmos técnicos de inversión

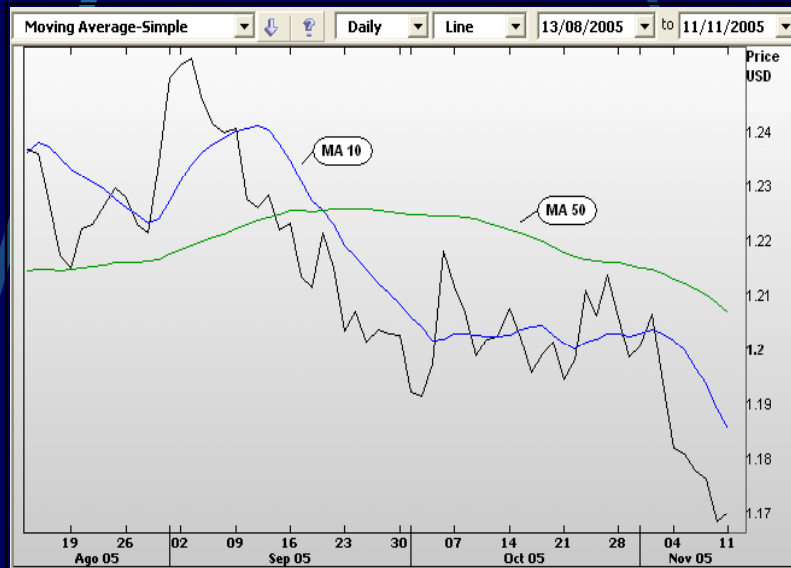
## Indicador técnicos elegidos.

Indicador	Características
● <b>MACD</b>	Medias de 10 y 50 días .
● <b>RSI</b>	Oscilador de 5 días .
● <b>Momentum</b>	Diferencia de 10 días
●	Máximos y mínimos de 15 días .
● <b>MACD</b>	Medías de 9 y 26 días

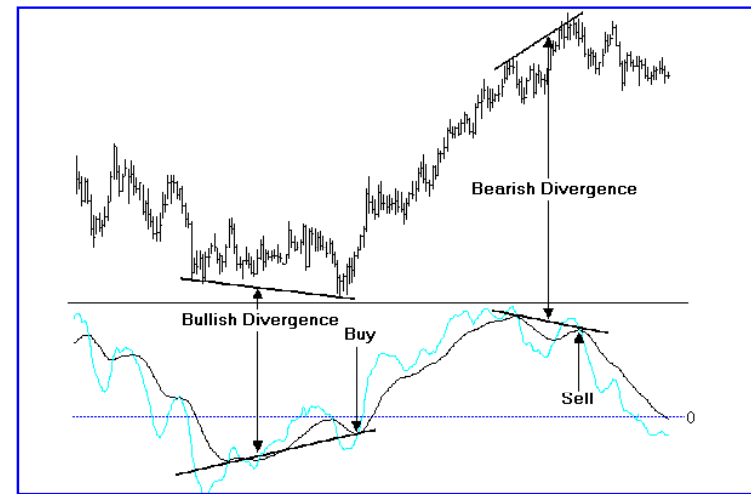
[regresar](#)

# Medias Móviles

# MACD



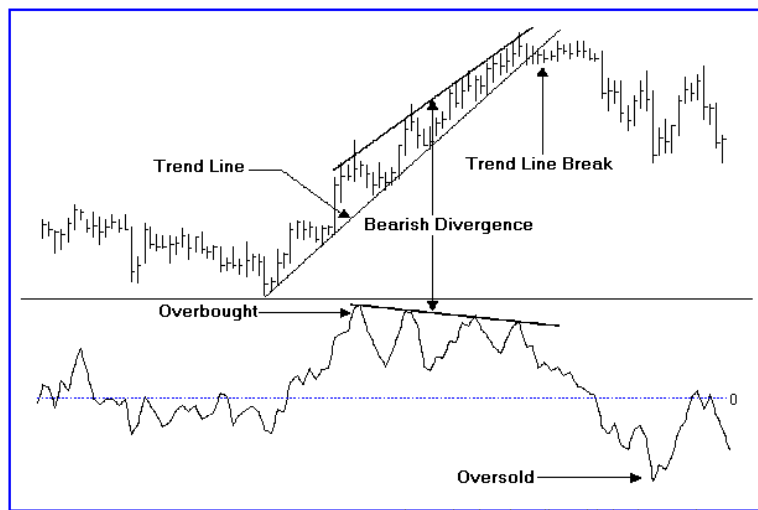
MACD Diagram



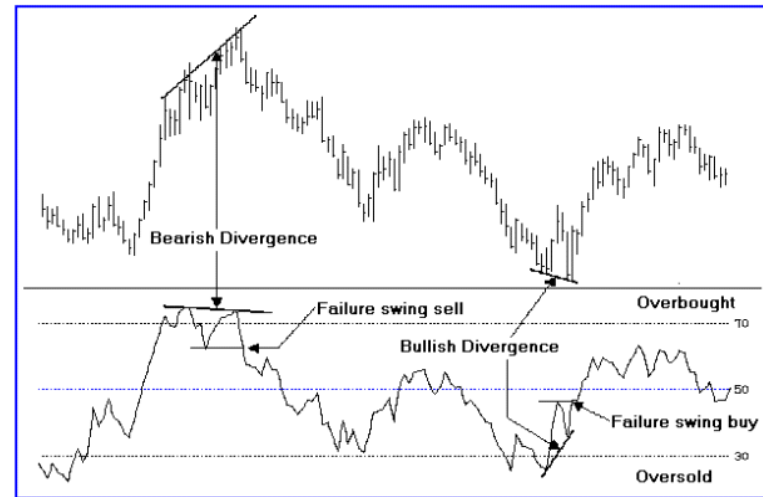
# Momentum

# RSI

Momentum Diagram



Relative Strength Index Diagram



# ¿Cómo es la relación Rentabilidad / Riesgo? (1)

**Países desarrollados**

### 3. Sensibilidad en la holgura (Sharpe)

		MACD	MEDIAS MOVILES	MOMENTUM	RSI
Desarrollados	Algoritmos Técnicos	12.00%	17.87%	14.24%	-4.26%
	Estrategia Pasiva	10.35%	10.72%	11.04%	10.69%
Emergentes	Algoritmos Técnicos	10.62%	16.21%	11.09%	-3.00%
	Estrategia Pasiva	5.88%	6.54%	5.65%	5.86%
PH 4		0	0	0	RECHAZA
PH 5		RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA	0
PH 5		RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA	RECHAZA

¿Es útil el análisis técnico tanto en países desarrollados como en emergentes?



Rolando Luna-Victoria Contreras (BCRP)

Gustavo Suárez Alarcón (FLAR)