

# **Relaciones estructurales en los gaps de apertura**

*Autor: Raúl Gómez Sánchez*

# Relaciones estructurales en los gaps de apertura

Autor: Raúl Gómez Sánchez

## Abstract

El presente estudio, partiendo del artículo "*Information flows around the globe: predicting opening gaps from overnight foreign stock Price patterns*, Jan G De Goojier, Ceed GH Diks, Lukasz T Gatarek; 2009", pretende mostrar la existencia de asociaciones regionales entre los índices bursátiles de diferentes regiones del mundo, en cuanto al aporte del gap y del market para con la rentabilidad total. Se amplía ese artículo mostrando la importancia de como las aperturas y cierres de las diferentes regiones financieras, afectan a las macroestructuras de los activos analizados, y por tanto a la cobertura de sus gaps de apertura.

Se concluye como para una muestra de 29 índices futuros en el periodo 2010-2021, y clasificados por regiones geográficas asiática, europea y norteamericana, las relaciones estructurales producidas entre estos tres grandes mercados son los responsables de los cambios en los patrones de cobertura de los gaps de apertura europeos a largo plazo.

**Palabras clave:** Gap de apertura, Macroestructura individual, Macroestructura global, cobertura de gaps, backtest, largo plazo.

## Introducción

Tradicionalmente la rentabilidad diaria de un activo se ha calculado como la diferencia de precios de cierre, pero si descomponemos, acumulamos, y graficamos la rentabilidad total de un activo como suma de sus dos componentes básicos, el *Gap o rentabilidad nocturna*, y el *Market o rentabilidad diurna*, generamos la Macroestructura de los gaps de apertura de un activo.

### Macroestructuras de los futuros del Dax30 y Hang Seng

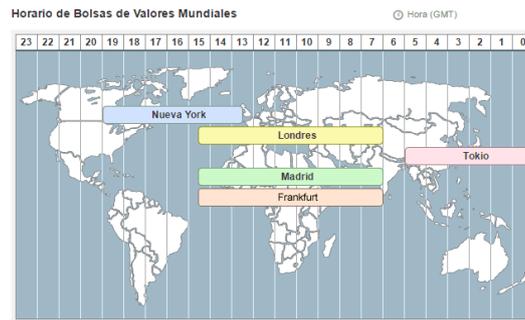


Fuente: Elaboración propia

De forma gráfica, la Macroestructura de un activo se caracteriza por la existencia de convergencias o divergencias entre el valor acumulado por el gap y por el market, o estadísticamente por poseer coeficientes de correlación negativos entre ambos conceptos. Y es sobre estos conceptos tras los cuales subyacen las reglas de cobertura de los gaps de apertura. Es lógico pensar que, si el gap acumula valores positivos en un periodo de tiempo y el market valores negativos, la cobertura de gaps alcistas (SELL) tendrá una mayor probabilidad de producirse que en los gaps bajistas (BUY), donde siguiendo esta lógica no se cubrirán, sino que el precio seguirá la dirección del gap.

Por otro lado, aunque esta Macroestructura sea única para cada activo o mercado, estos no están aislados, sino que lo que en ellos sucede, su macroestructura, depende de las macroestructuras de los mercados anteriores y afectará a los mercados posteriores. Y esto es de especial importancia, ya que no todos mercados o activos que los componen están operativos en los mismos horarios. Si tomamos como ejemplo los horarios de apertura de los activos spot de los futuros analizados, podemos ver que los mercados se suceden uno tras otro en el tiempo: Asia-Europa-EEUU-Asia... En cierta manera existe un mercado global que está abierto casi las 24 horas, y por tanto un activo o un gap no puede estudiarse aisladamente, lo que se demuestra con el hecho de que las correlaciones entre los principales índices de estas 3 regiones son bastante elevadas.

## Horarios de apertura/ cierre de los principales mercados



Fuente: Rankia

### Objetivo, muestra y variables del estudio

El presente estudio, partiendo del artículo *“Information flows around the globe: predicting opening gaps from overnight foreign stock Price patterns, Jan G De Goojier, Ceed GH Diks, Lukasz T Gatarek; 2009”*, pretende al igual que este, mostrar la existencia de asociaciones regionales entre los índices bursátiles de diferentes regiones del mundo, en cuanto al aporte del gap y del market para con la rentabilidad total. Se amplía ese artículo mostrando como las aperturas y cierres de las diferentes regiones financieras, afectan a las macroestructuras de los activos analizados, y por tanto a la cobertura de sus gaps de apertura.

Para realizar los cálculos se han utilizado un total de 29 índices futuros en el periodo 2010-2021, y clasificados por regiones geográficas.

Los activos analizados han sido:

1. **Asia:** Nikkei225, China A50, Topix, Ces China120, Hang Seng, CSI300, H-Shares China, Kospi2000.
2. **Europa:** Dax30, Ibex35, Cac40, EuroStoxx50, FtseMib40, Tec-Dax, Ftse100, Smi20, Aex25, Psi20, Grecia20, Atx25, OBX, OMXH25, BUX, Bel20, Wig20.
3. **EEUU:** S&P500, Dow30, Nasdaq100, y Rusell2000.

Las variables empleadas en el análisis son:

1. Los precios de apertura y cierre diarios de los futuros.
2. Las Macroestructuras de los futuros analizados.
3. Un índice sintético obtenido como promedio diario simple acumulado de los componentes gap, mercado, y mercado total, sobre el total de índices clasificado por regiones (Asia, Europa o EEUU)

## Análisis empírico

Con objeto de ver si existen asociaciones entre índices de una misma región, en comparación con las demás regiones, se analizan las correlaciones entre los valores acumulados del gap, el market, y el mercado total de los 30 activos clasificados por regiones y resumidos a través de un índice sintético, además de los 3 activos más representativos de estas regiones.

En la tabla se observa una fuerte correlación entre las rentabilidades totales de los índices sintéticos, y también en los 3 activos representativos de ellos. Pero esto no sucede con las correlaciones del gap y del mercado, las cuales son mucho más bajas y negativas.

### Correlaciones entre el Gap, Market y Total market por regiones

Type	Assets	Coef correl	Nikkei225/Dax30/S&P500
Total market	Asia-Europa	0,895	0,953
	Europa-EEUU	0,928	0,949
	EEUU-Asia	0,934	0,938
Gap	Asia-Europa	0,870	0,537
	Europa-EEUU	-0,843	-0,705
	EEUU-Asia	-0,604	-0,462
Market	Asia-Europa	-0,425	0,576
	Europa-EEUU	-0,405	0,630
	EEUU-Asia	0,913	0,899

Fuente: Elaboración propia

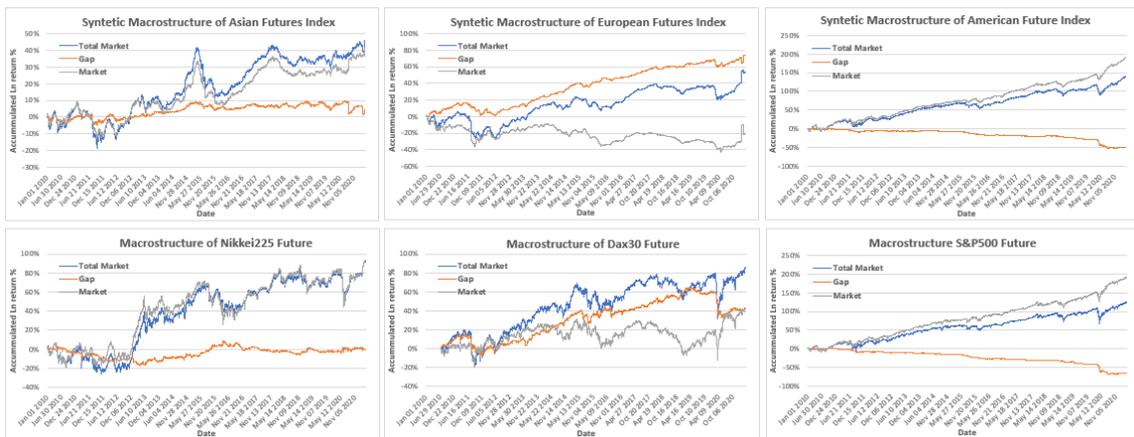
Si ahora ordenamos los mercados por hora de apertura/cierre, y trazamos la rentabilidad media del valor acumulado por los dos conceptos, vemos como esas correlaciones se traducen a valores de market opuestos al gap. Tanto individualmente en un mismo activo (señal de cobertura), como conjuntamente entre mercados.

### Contribuciones del componente Gap/Market por tipos de regiones.

Type of Assets	Region	Nº of Assets		Mean Log Return %		31
		Gap > Market	Market > Gap	Syntetic Gap	Syntetic Market	Total
Future Index	Asia	22,22%	77,78%	3,94%	14,53%	9
	Europe	87,50%	12,50%	37,54%	-21,64%	18
	North America	0,00%	100,00%	-16,17%	82,70%	4

Fuente: Elaboración propia

## Macroestructuras del índice sintético y activo representativo



Fuente: Elaboración propia

Graficando las Macroestructuras de los índices sintéticos y activos representativos, se aprecia como cada región tiene características comunes gap-market presentes en ambas gráficas.

Asia y EEUU poseen Macroestructuras similares, valores de gaps acumulados nulos o negativos y mucha importancia del mercado en la rentabilidad total. Por el contrario, Europa posee valores de gap acumulados muy importantes en la rentabilidad total, y valores de mercado nulos o negativos.

*En cierta manera la rentabilidad positiva del mercado asiático, es la responsable de la rentabilidad del gap del mercado europeo. Por otro lado, como la rentabilidad del Market europeo es negativa, genera la rentabilidad negativa de gap en EEUU. Y finalmente, el Market americano con valores positivos generan la rentabilidad positiva del gap en Asia. Este hecho da lugar a un flujo de información, que es el responsable de las diferentes macroestructuras regionales antes vistas.*

Ahora y para analizar como este flujo de información afecta a los procesos de cobertura de los gaps, se procede a analizar las Macroestructuras de los 3 índices sintéticos:

1. **EEUU y Asia:** Posen valores de gap acumulado nulos o negativos, y valores de Market positivos, existe una divergencia entre los dos componentes (CC bajos o negativos). Por tanto, los únicos gaps que deberían cubrirse a l/p serían los bajistas (BUY).
2. **Europa:** Posee valores de Gap acumulado positivos y de Market nulos o negativos, existe un coeficiente de correlación negativo entre ambos conceptos, los únicos gaps que deberían cubrirse a l/p serían los alcistas (SELL).

Una vez definida la cobertura lógica (de forma lineal, y para todo el periodo), se utiliza esta señal en un backtest (TP: cobertura del 100% del gap, SL: tiempo y puntos infinitos, ausencia de comisiones y entrada de la operación a apertura de mercado) para cada uno de los 30 futuros, y aplicando a cada activo la cobertura ideal de su índice sintético de referencia, comparando 2 backtest sobre el mismo activo:

1. H1: Regla de cobertura obtenida de la Macroestructura sintética.
2. H0: Regla contraria a la Macroestructura sintética.

### Backtest sobre macroestructuras EEUU

Asset	H1: Dow gap (BUY)	Return	Max DD%	%Win (L)	%Win (S)	Nº Operations	PF	Sharpe	Coverage time (days)
Dow 30	H1: Macrostructure	6,95%	3,04%	99,51%	0,00%	813	389,46	2,29	10,35
	H0: No Macrostructure	-8,09%	8,62%	0,00%	99,16%	1431	0,16	-0,94	21,96
S&P 500	H1: Macrostructure	6,95%	3,04%	99,51%	0,00%	813	389,46	2,29	9,98
	H0: No Macrostructure	-13,97%	14,73%	0,00%	96,60%	1265	0,11	-0,95	25,70
Nasdaq 100	H1: Macrostructure	8,28%	2,16%	99,70%	0,00%	676	999	3,84	8,43
	H0: No Macrostructure	-45,86%	46,58%	0,00%	97,77%	1477	0,05	-0,98	37,75
Russell 2000	H1: Macrostructure	4,67%	2,73%	99,48%	0,00%	767	44,6	1,71	17,18
	H0: No Macrostructure	-6,53%	7,79%	0,00%	98,94%	1415	0,19	-0,84	23,67

Fuente: Elaboración propia

### Backtest sobre macroestructuras asiáticas

Asset	H1: Dow gap (BUY)	Return	Max DD%	%Win (L)	%Win (S)	Nº Operations	PF	Sharpe	Coverage time (days)
Nikkei 225	H1: Macrostructure	6,63%	2,65%	99,52%	0,00%	836	35,88	2,51	19,96
	H0: No Macrostructure	-7,33%	10,71%	0,00%	99,49%	1321	0,29	-0,68	29,43
China A50	H1: Macrostructure	6,13%	3,63%	99,07%	0,00%	540	8,89	1,69	25,57
	H0: No Macrostructure	-1,54%	6,05%	0,00%	99,26%	813	0,55	-0,25	13,51
Topix	H1: Macrostructure	4,27%	1,87%	99,76%	0,00%	849	313,4	2,28	22,50
	H0: No Macrostructure	-1,21%	2,97%	0,00%	98,75%	1373	0,65	-0,41	23,43
Hang Seng	H1: Macrostructure	8,40%	3,52%	99,11%	0,00%	790	7,21	2,39	30,57
	H0: No Macrostructure	2,44%	4,58%	0,00%	99,48%	1355	2,13	0,53	24,00
CSI 300	H1: Macrostructure	5,35%	2,10%	99,93%	0,00%	656	12,47	2,55	44,24
	H0: No Macrostructure	-4,50%	6,51%	0,00%	96,57%	1138	0,45	-0,69	5,89
H-Shares China	H1: Macrostructure	4,41%	6,38%	98,31%	0,00%	531	3,35	0,69	32,27
	H0: No Macrostructure	1,70%	1,56%	0,00%	100,00%	946	999	1,09	5,94
Kospi 2000	H1: Macrostructure	5,79%	3,59%	99,54%	0,00%	868	84,04	1,61	41,16
	H0: No Macrostructure	-2,35%	8,76%	0,00%	85,78%	1470	0,64	-0,27	40,83
Ces China 120	H1: Macrostructure	6,16%	4,08%	96,45%	0,00%	423	2,92	1,51	31,96
	H0: No Macrostructure	-10,75%	36,17%	0,00%	91,56%	557	0,45	-0,3	139,37

Fuente: Elaboración propia

Se observa como en 92% de los backtest sobre los futuros de Asia y EEUU, la regla de cobertura (H1) funciona en todos los futuros, obteniendo la cobertura de gaps bajistas (BUY) un mejor resultado que H0 en todas las variables analizadas, incluyendo el tiempo de cobertura medio del gap. Sin embargo, esto no sucede en el mercado europeo donde solo el 29% de los activos siguen un proceso de cobertura lógico de gaps alcistas (SELL) o H1. Solo en el Ibex35 (*España*), FtseMib40 (*Italia*), Psi20 (*Portugal*), Grec20 (*Grecia*) y el Wig20 (*Polonia*), H1 obtiene mejores resultados que H0, y por tanto la cobertura de gaps alcistas (SELL) obtienen un mejor comportamiento rentabilidad-riesgo, que la cobertura de gaps bajistas (BUY).

## Backtest sobre macroestructuras europeas

Asset	H1: Up gap (SELL)	Return	Max DD%	%Win (L)	%Win (S)	Nº Operations	PF	Sharpe	Coverage time (days)
Dax 30	H1: Macrostructure	-5,10%	12,30%	0,00%	98,36%	1587	0,65	-0,41	40,88
	H0: No Macrostructure	11,65%	4,13%	100,00%	0,00%	81240	999	2,82	22,24
Ibex 35	H1: Macrostructure	7,52%	3,82%	0,00%	99,49%	1560	7,29	1,97	18,20
	H0: No Macrostructure	8,82%	9,09%	98,00%	0,00%	879	999	0,97	64,55
Cac 40	H1: Macrostructure	-2,04%	4,92%	0,00%	98,36%	1587	0,65	-0,41	34,87
	H0: No Macrostructure	4,66%	1,65%	100,00%	0,00%	812	999	2,82	24,56
Tech Dax	H1: Macrostructure	-18,76%	20,02%	0,00%	99,16%	1432	0,17	-0,94	21,94
	H0: No Macrostructure	13,97%	6,95%	100,00%	0,00%	800	999	2,01	10,29
Ftse 100	H1: Macrostructure	2,72%	1,30%	0,00%	99,56%	1598	5,20	2,09	18,46
	H0: No Macrostructure	4,83%	1,92%	99,54%	0,00%	861	32,72	2,52	21,94
Smi 20	H1: Macrostructure	-5,76%	9,36%	0,00%	98,56%	1548	0,49	-0,62	43,55
	H0: No Macrostructure	6,42%	1,63%	98,05%	0,00%	8440	160,81	3,94	19,90
Aex 25	H1: Macrostructure	-11,69%	15,48%	0,00%	97,74%	1592	0,36	-0,76	41,89
	H0: No Macrostructure	7,81%	3,33%	100,00%	0,00%	819	999,00	2,35	23,03
EuroStoxx 50	H1: Macrostructure	-0,78%	1,70%	0,00%	98,13%	1228	0,54	-0,46	33,97
	H0: No Macrostructure	1,59%	0,94%	99,54%	0,00%	656	999,00	1,69	29,72
FtseMib 40	H1: Macrostructure	11,55%	7,00%	99,75%	0,00%	811	333,11	1,65	19,90
	H0: No Macrostructure	5,21%	3,75%	0,00%	99,00%	1606	2,35	1,39	48,60
PSI 20	H1: Macrostructure	4,31%	4,54%	0,00%	96,63%	772	3,53	0,95	55,69
	H0: No Macrostructure	1,69%	7,79%	94,73%	0,00%	607	1,39	0,22	179,46
Grecia 20	H1: Macrostructure	2,90%	1,28%	0,00%	98,93%	1405	5,10	2,27	20,61
	H0: No Macrostructure	-4,54%	11,76%	95,17%	0,00%	870	0,54	-0,39	144,66
ATX 25	H1: Macrostructure	0,01%	3,85%	0,00%	95,36%	582	1,00	0,00	77,22
	H0: No Macrostructure	1,74%	2,79%	98,87%	0,00%	353	60,57	0,62	64,57
OBX	H1: Macrostructure	-2,77%	4,16%	0,00%	92,77%	1397	0,44	-0,67	56,96
	H0: No Macrostructure	1,92%	0,76%	100,00%	0,00%	785	999,00	2,53	24,18
OMXH 25	H1: Macrostructure	-1,96%	4,55%	0,00%	93,33%	645	0,59	-0,43	62,6
	H0: No Macrostructure	2,56%	1,08%	99,80%	0,00%	504	999,00	2,37	19,34
BUX	H1: Macrostructure	-10,79%	11,40%	0,00%	90,41%	563	0,23	-0,95	124,68
	H0: No Macrostructure	2,57%	1,01%	100,00%	0,00%	392	999,00	2,54	21,4
Belgica 20	H1: Macrostructure	-1,22%	7,71%	0,00%	94,39%	767	0,76	-0,16	146,09
	H0: No Macrostructure	3,45%	1,22%	100,00%	0,00%	550	999,00	2,83	52,25
Wig 20	H1: Macrostructure	0,86%	0,94%	0,00%	99,11%	1566	2,33	0,91	16,55
	H0: No Macrostructure	1,46%	3,08%	98,00%	0,00%	799	3,24	0,47	85,26

Fuente: Elaboración propia

¿Pero por qué esto sucede solo en Europa y no en Asia o EEUU?

La explicación a ello radica en los solapamientos de los mercados. En cierta manera Europa se encuentra en medio del cierre y la apertura de dos mercados muy diferentes al europeo, en cuanto a importancia de gap y de mercado, y por tanto de diferentes reglas de cobertura. Si ordenamos los mercados tras la apertura de Europa, aún tiene que abrir y cerrar EEUU y Asia, antes de que Europa vuelva a abrir de nuevo, y si en estas dos regiones solo funciona la cobertura de gaps bajistas (BUY), es más que razonable que la cobertura de gaps alcistas (SELL) europeos no sea posible a l/p, ya que los dos mercados que le siguen tienen componentes market alcistas y gaps nulos o algo negativos.

¿Es por ello imposible la cobertura de gaps alcistas (SELL) en Europa?

Si es posible, siguiendo la lógica anterior este tipo de gaps solo conseguirá cubrirse, si el mercado europeo es capaz de asimilar esa información antes de que abra EEUU o Asia, los cuales siguen patrones de coberturas opuestos a Europa. Este hecho se demuestra, tras aplicar Backtest restringido a 1 sesión bursátil, y obtener un 70% de activos con beneficios en la cobertura de gaps alcistas (Sell).

## Backtest sobre Macroestructuras europeas (< 1 sesión bursátil)

Asset	H1: Up gap (SELL)	Return	Max DD%	%Win (L)	%Win (S)	Nº Operations	PF	Sharpe	Coverage time (days)
Dax 30	H1: Macrostructure	-5,10%	12,30%	0,00%	98,36%	1587	0,65	-0,41	40,88
	H0: < 1 day	0,34%	0,18%	0,00%	52,00%	1598	1,09	1,90	0,15
Cac 40	H1: Macrostructure	-2,04%	4,92%	0,00%	98,36%	1587	0,65	-0,41	34,87
	H0: < 1 day	0,05%	0,05%	0,00%	51,73%	1587	1,07	1,18	0,16
Tech Dax	H1: Macrostructure	-18,76%	20,02%	0,00%	99,16%	1432	0,17	-0,94	21,94
	H0: < 1 day	0,10%	0,05%	0,00%	52,20%	1433	1,09	2,08	0,07
Ftse 100	H1: Macrostructure	2,72%	1,30%	0,00%	99,56%	1598	5,20	2,09	18,46
	H0: < 1 day	0,20%	0,04%	0,00%	53,00%	1598	1,20	5,27	0,15
Smi 20	H1: Macrostructure	-5,76%	9,36%	0,00%	98,06%	1548	0,49	-0,62	43,55
	H0: < 1 day	0,03%	0,08%	0,00%	50,52%	1542	1,06	0,40	0,17
Aex 25	H1: Macrostructure	-11,69%	15,48%	0,00%	97,74%	1592	0,36	-0,76	41,89
	H0: < 1 day	0,02%	0,11%	0,00%	50,44%	1592	1,01	0,17	0,16
EuroStoxx 50	H1: Macrostructure	-0,78%	1,70%	0,00%	98,13%	1228	0,54	-0,46	39,97
	H0: < 1 day	-0,44%	0,44%	0,00%	34,04%	1228	0,23	-1,00	0,10
ATX 25	H1: Macrostructure	0,01%	3,85%	0,00%	95,36%	582	1,00	0,00	72,22
	H0: < 1 day	-0,04%	0,05%	0,00%	47,34%	583	0,91	-0,69	0,66
OBX	H1: Macrostructure	-2,77%	4,16%	0,00%	92,77%	1397	0,44	-0,67	56,96
	H0: < 1 day	0,10%	0,01%	0,00%	47,96%	1397	1,45	12,73	0,16
OMXH 25	H1: Macrostructure	-1,96%	4,55%	0,00%	93,33%	645	0,59	-0,43	62,60
	H0: < 1 day	-0,19%	0,24%	0,00%	46,85%	444	0,72	-0,80	0,98
BUX	H1: Macrostructure	-10,59%	11,40%	0,00%	90,41%	563	0,23	-0,93	124,68
	H0: < 1 day	-0,13%	0,16%	0,00%	45,24%	557	0,86	-0,79	1,29
Belgica 20	H1: Macrostructure	-1,22%	7,71%	0,00%	94,39%	767	0,76	-0,16	146,09
	H0: < 1 day	0,16%	0,08%	0,00%	49,34%	758	1,20	1,99	1,47

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

Tras analizar 29 Futuros sobre índices bursátiles en el periodo 2010-2021 clasificados por regiones (Asia, Europa y EEUU), se puede concluir:

1. La mayoría de los índices asociados a una región concreta, poseen Macroestructuras muy parecidas y por tanto comportamientos similares en cuanto a contribución del gap y del Market para con la rentabilidad total. Siendo Asia y EEUU muy similares en los conceptos anteriores y opuestos a Europa, aunque con un similar comportamiento la rentabilidad total (alcista).
2. Las aperturas y cierres de los mercados asiáticos, europeos y americanos, junto a las macroestructuras asociadas a esas regiones, son factores clave en los procesos de generación y cobertura de los gaps de apertura
3. La existencia de 3 regiones bursátiles diferentes pero anexadas, genera una Macroestructura global (cobertura de gaps bajistas (BUY)), que está por encima de la Macroestructura de un activo individual, y la cual es la responsable de los cambios en las reglas de cobertura de los índices europeos. En general solo será posible la cobertura de gaps alcistas (SELL), bajo la restricción de que el gap cubra en la sesión europea
4. Para finalizar, hay que recordar que estos activos futuros/países europeos donde funciona la cobertura de gaps alcistas (SELL), eran los llamados "PIGS" durante la crisis económica de 2007, países que no han recuperado todavía la caída bursátil de la crisis financiera de 2007 y que poseen mercados más bajistas que sus allegados. Motivo por el cual solo en estos activos funciona este tipo de cobertura a largo plazo y la de la Macroestructura global.

## Bibliografía

Price gap anomaly in the US stock market: The whole story, A Plastun, X Sibande, R Gupta, ME Wohar - The North American Journal of ..., 2020 – Elsevier

Exploring price gap anomaly in the Ukrainian stock market, Plastun, I Makarenko, L Khomutenko... - Alex Plastun, Inna ..., 2019 - papers.ssrn.com

Price gaps: Another market anomaly?, GM Caporale, A Plastun Investment Analysts Journal, 2017 - journals.co.za

Is Halloween Effect a New Puzzle? Evidence from Price Gap, H Xie, Q Qin, S Wang - Review of Economics and Finance, 2016 - bapress.ca

Overnight return, the invisible hand behind intraday returns?, BS Branch, AJ Ma - Journal of Applied Finance (Formerly Financial ..., 2012 - papers.ssrn.com

Information flows around the globe: predicting opening gaps from overnight foreign stock price patterns, JG De Gooijer, CGH Diks, LT Gatarek - 2009 - papers.ssrn.com

Return differences between trading and non-trading hours: Like night and day, M Cliff, MJ Cooper, H Gulen - SSRN eLibrary, 2008 - Citeseer