



# ÍNDICES DE VOLATILIDAD IMPLÍCITA Y ESTRATÉGICOS CON OPCIONES IBEX35

Elaborado por:





ENRIQUE CASTELLANOS  
FRM, MFIA

# ÍNDICES DE VOLATILIDAD IMPLÍCITA Y ESTRATÉGICOS CON OPCIONES IBEX35

## RESUMEN

En este estudio se explica la metodología de cálculo de índices estratégicos sobre el índice IBEX 35<sup>®</sup> realizados a partir de información contenida en las opciones de IBEX 35<sup>®</sup>. Por un lado, se calculan índices relacionados con la volatilidad implícita que otorgan una información muy valiosa para los participantes del mercado y por otro se realizan índices con estrategias clásicas como el *Covered Call (BuyWrite)* o *Protective Put* con el objetivo de crear un *benchmark* contra el que se puedan medir los gestores que incorporan este tipo de estrategias. Este tipo índices estratégicos ya existen para otros índices como S&P500, EUROSTOXX 50, DAX, etc... sin embargo en este estudio se incorpora un índice novedoso que no existe, el índice Venta de Strangle. La proliferación de índices Smart Beta, que pretenden replicar pasivamente estrategias clásicas de gestión activa como maximizar o minimizar determinados factores de una cartera (volatilidad, dividendos, etc.), hace de estos índices que tienen volatilidades bajas y rendimientos que mejoran a los índices subyacentes unas herramientas muy útiles para conseguir *alpha*, diferenciándose de otro tipo de estrategias.

Palabras clave: IBEX 35<sup>®</sup>, Covered Call, Protective Put, PutWrite, BuyWrite, Strangle, Volatilidad Implícita y Skew.



## Índice de contenidos

- 1. Metodología para Índices de Volatilidad Implícita (VIBEX).**
- 2. Metodología para Índices de Skew de Volatilidad (IBEX 35 SKEW).**
- 3. Metodología para Índices Estratégicos con Opciones.**
  - a. IBEX 35 PutWrite.
  - b. IBEX 35 BuyWrite.
  - c. IBEX 35 Protective Put.
  - d. IBEX 35 Venta Strangle (IVS).
- 4. Características y utilidades de los Índices de Volatilidad.**
  - a. VIBEX.
  - b. IBEX 35 SKEW.
- 5. Características y utilidades de los Índices Estratégicos con Opciones.**
  - a. Breve repaso de opciones.
  - b. IBEX 35 PutWrite.
  - c. IBEX 35 BuyWrite.
  - d. IBEX 35 Protective Put.
  - e. IBEX 35 Venta Strangle (IVS).
- 6. Fuentes de rentabilidad de los Índices Estratégicos con Opciones Vendidas.**
- 7. Datos de *Performance* de los Índices Estratégicos con Opciones sobre IBEX 35®.**



## 1. Metodología para Índices de Volatilidad Implícita (VIBEX)

Este índice consiste en reflejar la volatilidad implícita de una opción teórica en el dinero (ATM) a la que le quedan exactamente 30 días a vencimiento. Para ello se utilizarán opciones de dos vencimientos distintos, uno de ellos, al que llamaremos Vencimiento Cercano, le quedarán menos de 30 días hasta el vencimiento, mientras que al que llamaremos Vencimiento Lejano le quedarán más de 30 días al vencimiento. Se calcularán las volatilidades implícitas de las opciones de Vencimiento Cercano y Vencimiento Lejano para obtener las volatilidades a 30 días exactos.

	21/07/2017	18/08/2017	15/09/2017
	VTO 1	VTO 2	VTO 3
04/07/2017	17	45	73
05/07/2017	16	44	72
06/07/2017	15	43	71
07/07/2017	14	42	70
08/07/2017	13	41	69
09/07/2017	12	40	68
10/07/2017	11	39	67
11/07/2017	10	38	66
12/07/2017	9	37	65
13/07/2017	8	36	64
14/07/2017	7	35	63
15/07/2017	6	34	62
16/07/2017	5	33	61
17/07/2017	4	32	60
18/07/2017	3	31	59
19/07/2017	2	30	58
20/07/2017	1	29	57
21/07/2017	0	28	56

El día 4 de julio, días que quedan a los tres primeros vencimientos abiertos.

Para ello se utilizan los precios de las opciones del vencimiento correspondiente en función del plazo a calcular. En el caso del VIBEX, que es a un plazo exacto de 30 días, se utilizan normalmente opciones de primer y segundo vencimiento y ocasionalmente se utilizará también el tercer vencimiento.

## Metodología

La metodología es muy sencilla y robusta, su objetivo no es otro que el de otorgar un indicador claro y preciso de la volatilidad implícita en las opciones de IBEX 35®. La utilidad de dicho indicador radica en que los propios participantes del mercado estiman una expectativa de volatilidad del activo subyacente hasta la fecha de vencimiento.

Se calcula la volatilidad ATM (Futuro del IBEX) de los vencimientos seleccionados según el plazo (30 días). Para ello se escogen:

- Call de strike justo por encima del precio del futuro y Put de strike justo por encima del precio del futuro de las opciones de Vencimiento Cercano y de opciones Vencimiento Lejano (K+1).
- El dato de Skew+ (Skew up).

MEFF aplica un Skew+ (Skew up) para precios de ejercicio superiores y un Skew- (Skew down) para precios de ejercicio inferiores. El modelo es lineal, aplica Skew up / Skew down de volatilidad iguales al Skew a distancias de un 3%.

El procedimiento empleado para obtener la volatilidad implícita, consiste en “invertir” el modelo de valoración Black76, en el sentido que la incógnita sea la volatilidad y la prima del Call o Put que cotiza en el mercado sea el dato empleado. Una solución es aplicar el método iterativo de “Newton-Raphson”.

1. Se calcula la volatilidad ATM de Call y Put:

$$\sigma_{CALL(ATM)} = \sigma_{CALL(K+1)} + \frac{(PS - K_{K+1}) \times Skew +}{3\% \times PS}$$

$$\sigma_{PUT(ATM)} = \sigma_{PUT(K+1)} + \frac{(PS - K_{K+1}) \times Skew +}{3\% \times PS}$$

2. Se calcula la volatilidad ATM (Futuro del IBEX) como el promedio de la volatilidad ATM de Call y de Put.

$$\sigma_{FUTURO(ATM)} = \frac{\sigma_{CALL(ATM)} + \sigma_{PUT(ATM)}}{2}$$

3. Se calcula la volatilidad ATM (Futuro del IBEX) de los vencimientos seleccionados según el plazo (30 días). Se estima la Volatilidad Forward entre ambos vencimientos y con este dato y la volatilidad de vencimiento cercano, a 30 días.

$$VIBEX = \sqrt{\frac{365}{30} \left[ \frac{t_{near} \cdot \sigma_{near}^2}{365} + \left( \frac{t_{next} \cdot \sigma_{next}^2 - t_{near} \cdot \sigma_{near}^2}{365} \right) \frac{1}{t_{next} - t_{near}} \right] \cdot (30 - t_{near})} \times 100$$



Siendo:

- $\sigma_{near}$ : Volatilidad en tanto por 1 del vencimiento cercano
- $\sigma_{next}$ : Volatilidad en tanto por 1 del vencimiento lejano
- $t_{near}$ : el tiempo a vencimiento en días del vencimiento con menos de 30 días
- $t_{next}$ : el tiempo a vencimiento en días del vencimiento con más de 30 días

Ejemplo:

- Hoy es 13 de diciembre de 2016. El primer vencimiento es el 16 de diciembre de 2016 al que quedan 3 días. El segundo vencimiento es el 20 de enero de 2017 al que quedan 38 días.
- El precio Futuro del Primer Vencimiento es 9342,6.
- El precio del Futuro de Segundo Vencimiento es 9290.
- Se seleccionan la volatilidad implícita del Call K+1 y el Put K+1 para cada vencimiento.
- El skew+ de vencimiento cercano es -1,114 y -0,94 el de vencimiento lejano.

Vencimiento Cercano		Vencimiento Lejano	
CALL K+1	19,30%	CALL K+1	17,19%
PUT K+1	20,68%	PUT K+1	17,07%

Para el Vencimiento Cercano:

$$\sigma_{CALL(ATM)} = 19,30 + \frac{(9342,6 - 9400) \times (-1,114)}{3\% \times 9342,6} = 19,53$$

$$\sigma_{PUT(ATM)} = 20,68 + \frac{(9342,6 - 9400) \times (-1,114)}{3\% \times 9342,6} = 20,91$$

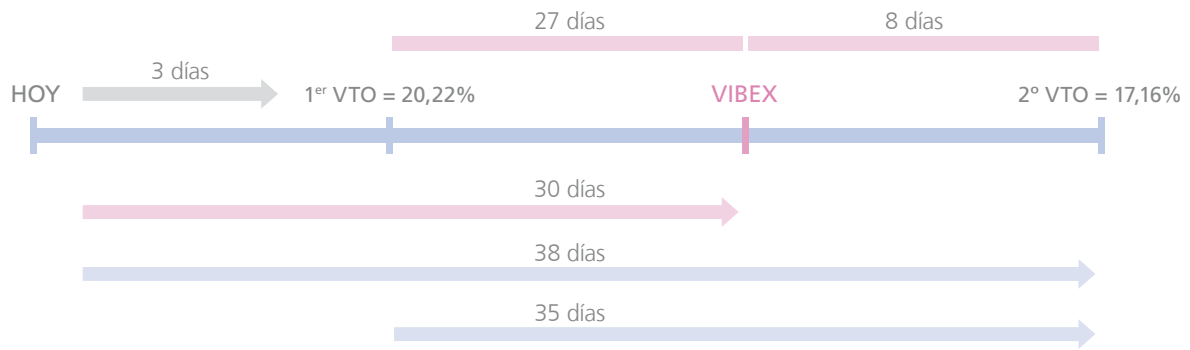
$$\sigma_{FUTURO(ATM)} = \frac{19,53\% + 20,91\%}{2} = 20,22\%$$

Para el Vencimiento Lejano:

$$\sigma_{CALL(ATM)} = 17,19 + \frac{(9290 - 9300) \times (-0,94)}{3\% \times 9290} = 17,22$$

$$\sigma_{PUT(ATM)} = 17,07 + \frac{(9290 - 9300) \times (-0,94)}{3\% \times 9290} = 17,10$$

$$\sigma_{FUTURO(ATM)} = \frac{17,22\% + 17,10\%}{2} = 17,16\%$$



$$VIBEX = \sqrt{\frac{365}{30} \left[ \frac{3 \cdot 0,2022^2}{365} + \left( \frac{38 \cdot 0,1716^2 - 3 \cdot 0,2022^2}{365} \right) \cdot \frac{1}{38-3} \cdot (30-3) \right]} \times 100$$

$$VIBEX = 17,24$$

## 2. Metodología para Índices de Skew de Volatilidad (IBEX 35 SKEW)

La medición del Skew de volatilidad suele ser un indicador muy utilizado en el mercado como indicador de riesgo. Se define el Skew de volatilidad como la curva que relaciona la volatilidad de cada precio de ejercicio de la cadena de opciones para cada vencimiento. La interpretación del índice Skew es muy sencilla: si es un valor alto, indica un gran empinamiento del Skew decreciente (indicando riesgo de cola). Un valor bajo, indica aplanamiento y que el mercado está tranquilo.

Es habitual medir el Skew de Volatilidad despejando y restando la volatilidad de opciones 95%-105%, es una práctica habitual del mercado, que ofrece mucha información a los participantes.

Se calcula el índice IBEX 35 Skew para una volatilidad implícita a 30 días.

### Metodología

La metodología es muy sencilla, pero a la vez robusta y en línea con las prácticas habituales del mercado. Básicamente consiste en lo mismo que el índice de volatilidad (VIBEX), solo que en vez de calcular la volatilidad implícita de un precio de ejercicio ATM (al nivel del futuro), se seleccionan un Put precio de ejercicio un 5% por debajo del subyacente (el inmediatamente inferior) y un Put un 5% por encima del subyacente (el inmediatamente superior). Posteriormente se restan ambas volatilidades.

- 1) Se selecciona un Put de precio de ejercicio un 5% por debajo del nivel del Futuro correspondiente tanto en el Vencimiento Cercano como en el Vencimiento Lejano. Se selecciona el inmediato inferior.
- 2) Se selecciona un Put de precio de ejercicio un 5% por encima del nivel del Futuro correspondiente tanto en el Vencimiento Cercano como en el Vencimiento Lejano. Se selecciona el inmediato superior.
- 3) Se estiman las volatilidades del Vencimiento Cercano y del Vencimiento Lejano para calcular la volatilidad de un Put 95% y un Put 105% de exactamente 30 días.

$$PUT_{95\%} 30D = \sqrt{\frac{365}{30} \left[ \frac{t_{Near} \cdot \sigma_{PUT95Near}^2}{365} + \left( \frac{t_{Next} \cdot \sigma_{PUT95next}^2 - t_{Near} \cdot \sigma_{PUT95Near}^2}{365} \right) / (t_{Next} - t_{Near}) \cdot (30 - t_{Near}) \right]} \times 100$$

$$PUT_{105\%} 30D = \sqrt{\frac{365}{30} \left[ \frac{t_{Near} \cdot \sigma_{PUT105Near}^2}{365} + \left( \frac{t_{Next} \cdot \sigma_{PUT105next}^2 - t_{Near} \cdot \sigma_{PUT105Near}^2}{365} \right) / (t_{Next} - t_{Near}) \cdot (30 - t_{Near}) \right]} \times 100$$

4) Se calcula el índice:

$$IBEX\ 35\ SKEW = PUT_{95\% \ 30} - PUT_{105\% \ 30}$$

Ejemplo:

- Hoy es 13 de diciembre de 2016. El primer vencimiento es el 16 de diciembre de 2016 al que quedan 3 días. El segundo vencimiento es el 20 de enero de 2017 al que quedan 38 días.
- El precio Futuro del Primer Vencimiento es 9342,6.
- El precio del Futuro de Segundo Vencimiento es 9290.
- Se seleccionan la volatilidad implícita del Put 95% y el Put 105% para cada vencimiento:

**PUT 105% Vencimiento Cercano.**  $9342,6 \times (1+5\%) = 9809,73$  (~9900).  
El Strike inmediatamente superior.

**PUT 95% Vencimiento Cercano.**  $9342,6 \times (1-5\%) = 8875,47$  (~8800).  
El Strike inmediatamente inferior.

**PUT 105% Vencimiento Lejano.**  $9290 \times (1+5\%) = 9754,5$  (~9800).  
El Strike inmediatamente superior.

**PUT 95% Vencimiento Lejano.**  $9290 \times (1-5\%) = 8825,5$  (~8800).  
El Strike inmediatamente inferior.

	Vencimiento Cercano	Vencimiento Lejano
PUT 95%	24,10%	19,81%
PUT 105%	18,69%	15,37%

$$PUT_{95\% \ 30D} = \sqrt{\frac{365}{30} \left[ \frac{3 \cdot 24,10^2}{365} + \left( \frac{38 \cdot 19,81^2 - 3 \cdot 24,10^2}{365} \right) \cdot \frac{1}{38-3} \cdot (30-3) \right]} \times 100 = 19,92\%$$

$$PUT_{105\% \ 30D} = \sqrt{\frac{365}{30} \left[ \frac{3 \cdot 18,69^2}{365} + \left( \frac{38 \cdot 15,37^2 - 3 \cdot 18,69^2}{365} \right) \cdot \frac{1}{38-3} \cdot (30-3) \right]} \times 100 = 15,45\%$$

$$IBEX\ 35\ SKEW = PUT_{95\% \ 30} - PUT_{105\% \ 30} = 19,92 - 15,45 = 4,47$$

### 3. Metodología para Índices Estratégicos con Opciones

Este tipo de índices pretenden replicar estrategias típicas que se realizan con opciones, de manera que cualquiera que siga esta operativa tenga un *benchmark* con el que poder compararse.

Toda estrategia que incluya opciones, mientras no esté apalancada, tiene siempre una volatilidad más baja. Por esta razón estos índices son tan atractivos, porque ofrecen un binomio rentabilidad-riesgo bien balanceado y un *alpha* positivo.

Éstos índices, como veremos a continuación, han sido diseñados con un coste de réplica, es decir que no son teóricos sino que se han tenido en cuenta las características de las estrategias que subyacen, de tal manera que reflejen objetivamente el desempeño de dichas estrategias realizadas consistentemente en el tiempo.

#### a. IBEX 35 PutWrite

Índice que consiste en replicar una hipotética estrategia consistente en una cartera que solamente invierte en la venta de Put 98% mensualmente y la liquidez al tipo EONIA diario. Es decir, se vende la Put un precio de ejercicio un 2% fuera del dinero (por debajo del precio del activo subyacente). La liquidez más las primas ingresadas se invierten a EONIA diario. Llegado el día anterior al vencimiento, generalmente el tercer jueves del mes de vencimiento, se compran las opciones Put vendidas anteriormente y se vuelven a vender con vencimiento un mes y precio de ejercicio un 2% por debajo de cómo esté en ese momento el precio del futuro de IBEX de segundo vencimiento que en dos días será el primer vencimiento.

El índice tiene en cuenta para abrir y cerrar posiciones una horquilla del 3% con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 12 puntos.

El índice se calculará:

$$IBEX\ 35\ PUTWRITE_t = Liquidez_m - CstCrr_t$$

Donde:

$$CstCrr_t = RC_{Inicio\ Mes} \times (PUT_{cierre} + CR_{put})$$

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right]$$

## Metodología cálculo

- 1) El día anterior al vencimiento, usualmente el tercer jueves de mes, se selecciona el precio de cierre la opción Put 98%. Para ello se utiliza el precio de liquidación diaria del futuro del IBEX 35 del segundo vencimiento, que será primer vencimiento en dos días:

$$K_{98} = FUT.IBEX\ 35_{Vto2} \times (1 - 2\%)$$

En el caso de no coincidir, que será lo habitual, se selecciona el precio de ejercicio inmediatamente inferior.

- 2) Se determina la ratio de cobertura (RC), es decir número de opciones Put que haga equivalente el nominal de la posición en opciones y el valor de la cartera.

$$RC = \frac{IBEX\ 35\ PUTWRITE_{Cierre\ Mes}}{FUT\ IBEX\ 35_{Vto2}}$$

- 3) Se vende al precio de cierre del día anterior a vencimiento (normalmente jueves) menos un 3% (coste de réplica con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 12 puntos), la cantidad RC de opciones Put de precio de ejercicio  $K_{98}$ . Por otro lado, la cantidad de cartera más lo que se ha ingresado por la venta de opciones Put, se invierte al tipo de interés EONIA diariamente.

$$Liquidez_m = [IBEX\ 35\ PUTWRITE_{Inicio\ Mes} + (RC \times (PUT_{vendida\ inicio} - CR_{put}))] + Liquidez_{m-1} \left[ \frac{EONIA \times (días)}{360} \right]$$

$$CR_{put} = \text{Min}(\text{Max}(3; PUT_{Cierre} \times 3\%); 12)$$

Donde el IBEX 35 PutWrite "Inicio Mes" es el valor del índice en el momento en el que se rola la posición, es decir es lo que vale la cartera.

El resto de los días se calcularía:

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right]$$

- 4) El índice se calculará diariamente con el precio de cierre de la PUT con el coste de cierre, es decir, se calcula el índice suponiendo contra el precio al que se supone se podría cerrar la posición de las opciones:

$$IBEX\ 35\ PUTWRITE_t = Liquidez_m - CstCrr_t$$

$$CstCrr_t = RC_{Inicio\ Mes} \times (PUT_{cierre} + CR_{put})$$

- 5) Llegado el día anterior de vencimiento, normalmente el jueves al cierre de mercado, se realiza el mismo cálculo, que ya supone cerrar la posición de la opción, y se vuelve a calcular un ratio de cobertura (RC) y liquidez que aportan las nuevas opciones vendidas.

$$IBEX\ 35\ PUTWRITE_{Cierre\ Mes} = Liquidez_m - CstCrr_t$$

- 6) A continuación, se vuelve a calcular la ratio de cobertura como en el punto 1.

## Pongamos un ejemplo

Comenzamos a calcular el índice IBEX 35 PutWrite con un valor y fecha base de 1000 el día 2 de enero de 2007.

Sabiendo que el precio del futuro IBEX 35 de vencimiento enero de 2007 el día 2 de enero es 14.341, ya podemos calcular el punto 1) y el 2).

$$K_{98} = FUT.IBEX 35_{Vto2} \times (1 - 2\%) = 14.341 \times (1 - 2\%) = 14.054,18 \approx 14.000$$

$$RC = \frac{IBEX 35 PUTWRITE_{Cierre Mes}}{FUT IBEX 35_{Vto2}} = \frac{1.000}{14.341} = 0,06973258$$

Por tanto, seleccionamos la opción Put de precio de ejercicio 14.000 y vencimiento enero de 2007 y vendemos la cantidad de 0,06973258. El precio de cierre del día 2 de enero de la opción Put precio de ejercicio 14.000 es 63 puntos. Por tanto podemos calcular el punto 3).

$$CR_{put} = \text{Min}(\text{Max}(3; 3 \times 3\%); 12) = 3$$

$$Liquidez_m = [1.000 + (0,06973 \times (63 - 3))] = 1.004,18$$

Obsérvese en el cálculo anterior, que al ser el primer día, no se incorpora la remuneración diaria que genera la liquidez, pero el resto de los días se incorporará, en nuestro caso, el EONIA del día 2 de enero de 2007 es un 3,60% que aplicará el 3 de enero:

$$Liquidez_{m-1} \times \left[ \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] \rightarrow 1.004,18 \times \left( \frac{3,60\% \times 1}{360} \right) = 0,1004184$$

Sabiendo la liquidez y el precio de cierre de la opción Put, podemos calcular el punto 4).

$$CstCrr_t = RC_{Inicio Mes} \times (PUT_{cierre} + CR_{put}) = 0,06973 \times (63 + 3) = 4,6023$$

$$IBEX 35 PUTWRITE_{2/1/2007} = Liquidez_m - CstCrr_t \rightarrow 1.004,18 - 4,6023 = 999,5816$$

Diariamente, se incorporará la retribución de la liquidez y se restará el precio de cierre de la opción con coste. Así, el día antes de vencimiento, el día 18 de enero de 2007, se rolarían las opciones vendidas del siguiente modo:

El día 17/01/2007 el valor la liquidez es de 1.005,6711, El EONIA de ese día es un 3,57%, por tanto la liquidez que tenemos en el día 18 de enero es:

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right]$$

$$Liquidez_{18/01/07 \text{ antes de Rolar}} = 1.005,6711 \times \left[ 1 + \frac{3,57\% \times (1)}{360} \right] = 1.005,7708$$

Recomprando las opciones Put, que tienen un valor de 1 punto, el índice IBEX PutWrite momentáneamente sería:

$$CR_{put} = \text{Min}(\text{Max}(3; 1 \times 3\%); 12) = 3$$

$$CstCrr_{antiguas} = RC_{Inicio\ Mes} \times (PUT_{cierre} + CR_{put}) = 0,06973 \times (1 + 3) = 0,2789$$

$$IBEX\ 35\ PUTWRITE_{Cierre\ Mes} = Liquidez_{antes\ de\ rolar} - CstCrr_{Antiguas} = 1.005,7708 - 0,2789 = 1.005,4919$$

Una vez cerrada la posición, utilizando el precio del Futuro de vencimiento Febrero (14.286) volvemos a calcular el ratio de cobertura y el precio de ejercicio que se va a seleccionar para el vencimiento siguiente:

$$K_{98} = FUT\ IBEX\ 35_{vto2} \times (1 - 2\%) = 14.286 \times (1 - 2\%) = 14.000,28 \approx 14.000$$

$$RC = \frac{IBEX\ 35\ PUTWRITE_{Cierre\ Mes}}{FUT\ IBEX\ 35_{vto2}} = \frac{1.005,4919}{14.286} = 0,0703830$$

Por tanto, hay que vender 0,07038 opciones Put de vencimiento de febrero del precio de ejercicio 14.000 que tienen un precio de 128 puntos. Por tanto:

$$CR_{put} = \text{Min}(\text{Max}(3; 128 \times 3\%); 12) = 3,84$$

$$Liquidez_{despues\ de\ rolar} = [1.005,4919 + (0,07038 \times (128 - 3,84))] = 1.014,2306$$

El valor del índice de cierre se calculará como hemos explicado antes suponiendo que se cierra la posición abierta, en este caso sumando el coste al precio de cierre de la opción:

$$CstCrr_{nuevas} = RC_{Inicio\ Mes} \times (PUT_{cierre} + CR_{put}) = 0,07038 \times (128 + 3,84) = 9,2792$$

$$IBEX\ 35\ PUTWRITE_t = Liquidez_{despues\ de\ rolar} - CstCrr_{nuevas} = 1.014,2306 - 9,2792 = 1.004,9513$$

## b. IBEX 35 BuyWrite

Este índice pretende replicar una hipotética estrategia BuyWrite que consiste en tener comprada la cartera de IBEX 35 (equivalente al IBEX 35 con Dividendos mediante la compra de Futuro de IBEX 35) y vender Call de IBEX 35 de precio de ejercicio un 2% fuera del dinero (OTM) mensualmente. Llegado el día anterior al vencimiento, generalmente el tercer jueves de mes, se rolan los futuros y las opciones a un nuevo precio de ejercicio un 2% OTM de vencimiento un mes del nivel al que se encuentre el activo subyacente, que es el futuro de IBEX 35 de segundo vencimiento que en dos días será el primer vencimiento.

Por tanto, la estrategia, está ajustando mensualmente el strike al que se venden las opciones. La liquidez se invierte diariamente al EONIA.



El índice tiene en cuenta para abrir y cerrar posiciones una horquilla del 3% con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 12 puntos. El futuro se rola con un coste de 0,5 puntos para la compra y otros 0,5 puntos para la venta.

El índice se calculará:

$$IBEX\ 35\ BUYWRITE_t = Liquidez_m - CstCrr_t$$

Donde:

$$CstCrr_t = RC_{Inicio\ Mes} \times (CALL_{Cierre} + CR_{call})$$

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] + LiqDiaria$$

### Metodología cálculo

- 1) El día anterior al vencimiento, usualmente el tercer jueves de mes, se selecciona el precio de cierre la opción Call 102%. Para ello se utiliza el precio de liquidación diaria del futuro del IBEX 35 del segundo vencimiento, que será primer vencimiento en dos días.

$$K_{102} = FUT.IBEX\ 35_{Vto2} \times (1 + 2\%)$$

En el caso de no coincidir, que será lo habitual, se selecciona el precio de ejercicio inmediatamente superior.

- 2) Se determina la ratio de cobertura (RC), es decir número de opciones Call que haga equivalente el nominal de la posición en opciones y el valor de la cartera.

$$RC = \frac{IBEX\ 35\ BUYWRITE_{Cierre\ Mes}}{FUT\ IBEX\ 35_{Vto2}}$$

- 3) Se vende al precio de cierre del día anterior a vencimiento (normalmente jueves) menos un 3% (coste de réplica con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 12 puntos), la cantidad RC de opciones Call de precio de ejercicio  $K_{102}$ . Se añade el coste de 0,5 por cada futuro comprado. Por otro lado, la cantidad de cartera más lo que se ha ingresado por la venta de opciones Call, menos el coste de los futuros, se invierte al tipo de interés EONIA diariamente.

$$Liquidez_m = [IBEX\ 35\ BUYWRITE_{Inicio\ Mes} + (RC \times (CALL_{venta\ inicio} - CR_{call}))] + Liquidez_{m-1} \left[ \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] - (0,5 \times RC)$$

$$CR_{call} = Min(Max(3; CALL_{Cierre} \times 3\%); 12)$$

Donde el IBEX 35 BuyWrite "Inicio Mes" es el valor del índice en el momento en el que se rola la posición, es decir es lo que vale la cartera.

El resto de los días se calcularía añadiendo la liquidación diaria de pérdidas y ganancias de los futuros comprados:

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (\text{días})}{360} \right] + LiqDiaria$$

$$LiqDiaria_d = (PLD_d - PLD_{d-1}) \times RC$$

- 4) El índice se calculará diariamente con el precio de cierre de la Call con el coste de cierre y la liquidación diaria de pérdidas y ganancias en futuros, es decir, se calcula el índice suponiendo contra el precio al que se supone se podría cerrar la posición de las opciones y los futuros:

$$IBEX\ 35\ BUYWRITE_t = Liquidez_m - CstCrr_t$$

$$CstCrr_t = RC_{Inicio\ Mes} \times (CALL_{cierre} + CR_{call})$$

- 5) Llegado el día anterior de vencimiento, normalmente el jueves al cierre de mercado, se realiza el mismo cálculo, que ya supone cerrar la posición de las opciones y los futuros, y se vuelve a calcular un ratio de cobertura (RC) y liquidez que aportan las nuevas opciones vendidas.

$$IBEX\ 35\ BUYWRITE_{Cierre\ Mes} = Liquidez_m - CstCrr_t - (0,5 \times RC)$$

- 6) A continuación, se vuelve a calcular la ratio de cobertura como en el punto 1.

## Pongamos un ejemplo

Comenzamos a calcular el índice IBEX 35 BuyWrite con un valor y fecha base de 1000 el día 2 de enero de 2007.

Sabiendo que el precio del futuro IBEX 35 de vencimiento enero de 2007 el día 2 de enero es 14.341, ya podemos calcular el punto 1) y el 2).

$$K_{102} = FUT.IBEX\ 35_{Vto2} \times (1 + 2\%) = 14.341 \times (1 + 2\%) = 14.627,18 \approx 14.700$$

$$RC = \frac{IBEX\ 35\ BUYWRITE_{Cierre\ Mes}}{FUT\ IBEX\ 35_{Vto2}} = \frac{1.000}{14.341} = 0,06973258$$

Por tanto, seleccionamos la opción Call de precio de ejercicio 14.700 y vencimiento enero de 2007 y vendemos la cantidad de 0,06973258. El precio de cierre del día 2 de enero de la opción Call precio de ejercicio 14.700 es 60 puntos. Por tanto podemos calcular el punto 3).

$$CR_{call} = \text{Min}(\text{Max}(3; 3 \times 3\%), 12) = 3$$

$$Liquidez_m = [1.000 + (0,06973 \times (60 - 3))] - (0,5 \times 0,06973) = 1.003,94$$

Obsérvese en el cálculo anterior, que al ser el primer día, no se incorpora la remuneración diaria que genera la liquidez, ni la liquidación diaria de pérdidas y ganancias, sin embargo se añade el coste de la compra de los futuros. El resto de los días se incorporará dicha remuneración, en nuestro caso, el EONIA del día 2 de enero de 2007 es un 3,60% que aplicará el 3 de enero:

$$Liquidez_{m-1} \times \left[ \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] \rightarrow 1.003,94 \times \left( \frac{3,60\% \times 1}{360} \right) = 0,100394$$

Sabiendo la liquidez y el precio de cierre de la opción Call, podemos calcular el punto 4).

$$CstCrr_t = RC_{Inicio Mes} \times (CALL_{cierre} + CR_{call}) = 0,06973 \times (60 + 3) = 4,3931$$

$$IBEX\ 35\ BUYWRITE_{2/1/2007} = Liquidez_m - CstCrr_t \rightarrow 1.003,94 - 4,3931 = 999,5467$$

Diariamente, se incorporará la retribución de la liquidez, la liquidación diaria de pérdidas y ganancias de los futuros y se restará el precio de cierre de la opción con coste. Así, el día antes de vencimiento, el día 18 de enero de 2007, se rolarían las opciones vendidas y los futuros comprados del siguiente modo:

El día 17/01/2007 el valor la liquidez es de 1.002,4260, El EONIA de ese día es un 3,57%, por tanto la liquidez que tenemos en el día 18 de enero es:

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] + LiqDiaria$$

$$Liquidez_{18/01/07\ antes\ de\ Rolar} = 1.002,4260 \times \left[ 1 + \frac{3,57\% \times (1)}{360} \right] + (-32,5 \times 0,06973) = 1.000,2591$$

Recomprando las opciones Call, que tienen un valor de 1 punto, el índice IBEX BuyWrite momentáneamente sería:

$$CR = \text{Min}(\text{Max}(3; 1 \times 3\%), 12) = 3$$

$$CstCrr_{antiguas} = RC_{Inicio Mes} \times (CALL_{cierre} + CR_{call}) + (0,5 \times RC_{Inicio Mes}) = [0,06973 \times (1 + 3)] + (0,5 \times 0,06973) = 0,2440$$

$$IBEX\ 35\ BUYWRITE_{Cierre Mes} = Liquidez_{antes\ de\ rolar} - CstCrr_{Antiguas} = 1.000,2591 - 0,2440 = 1.000,0151$$

Una vez cerrada la posición, utilizando el precio del Futuro de vencimiento Febrero (14.286) volvemos a calcular el ratio de cobertura y el precio de ejercicio que se va a seleccionar para el vencimiento siguiente:

$$K_{102} = FUT.IBEX\ 35_{Vto2} \times (1 + 2\%) = 14.286 \times (1 + 2\%) = 14.571,72 \approx 14.600$$

$$RC = \frac{IBEX\ 35\ BUYWRITE_{Cierre Mes}}{FUT\ IBEX\ 35_{Vto2}} = \frac{1.000,0151}{14.286} = 0,0699996$$

Por tanto, hay que vender 0,0699996 opciones Call de vencimiento de febrero del precio de ejercicio 14.600 que tienen un precio de 91 puntos y comprar 0,0699996 futuros de IBEX 35 de vencimiento febrero. Por tanto:

$$CR_{put} = \text{Min}(\text{Max}(3; 91 \times 3\%); 12) = 3$$

$$Liquidez_{despues\ de\ rolar} = [1.000,0151 + (0,0699996 \times (91 - 3))] - (0,5 \times 0,0699996) = 1.006,1401$$

El valor del índice de cierre se calculará como hemos explicado antes suponiendo que se cierra la posición abierta, en este caso sumando el coste al precio de cierre de la opción:

$$CstCrr_{nuevas} = RC_{Inicio\ Mes} \times (CALL_{cierre} + CR_{call}) = 0,0699996 \times (91 + 3) = 6,5799$$

$$IBEX\ 35\ BUYWRITE_t = Liquidez_{despues\ de\ rolar} - CstCrr_{nuevas} = 1.006,1401 - 6,5799 = 999,5601$$

### c. IBEX 35 Protective Put

Este índice pretende replicar una hipotética estrategia Protective Put que consiste en tener comprada la cartera de IBEX 35 (equivalente al IBEX 35 con Dividendos mediante la compra de Futuro de IBEX 35) y comprar Put de IBEX 35 de precio de ejercicio un 2% fuera del dinero (OTM) mensualmente. Llegado el día anterior al vencimiento, generalmente el tercer jueves de mes, se rolan los futuros y las opciones a un nuevo precio de ejercicio un 2% OTM de vencimiento un mes del nivel al que se encuentre el activo subyacente, que es el futuro de IBEX 35 de segundo vencimiento que en dos días será el primer vencimiento.

Por tanto, la estrategia, está ajustando mensualmente el strike al que se compran las opciones. La liquidez se invierte diariamente al EONIA.

El índice tiene en cuenta para abrir y cerrar posiciones una horquilla del 3% con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 12 puntos. El futuro se rola con un coste de 0,5 puntos para la compra y otros 0,5 puntos para la venta.

El índice tiene en cuenta para abrir y cerrar posiciones una horquilla del 3% con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 12 puntos.

El índice se calculará:

$$IBEX\ 35\ PROTECTIVE\ PUT_t = Liquidez_m + CstCrr_t$$

Donde:

$$CstCrr_t = RC_{Inicio\ Mes} \times (PUT_{cierre} - CR_{put})$$

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] + LiqDiaria$$

## Metodología cálculo

- 1) El día anterior al vencimiento, usualmente el tercer jueves de mes, se selecciona el precio de cierre la opción Put 98%. Para ello se utiliza el precio de liquidación diaria del futuro del IBEX 35 del segundo vencimiento, que será primer vencimiento en dos días.

$$K_{98} = FUT.IBEX 35_{Vto2} \times (1 - 2\%)$$

En el caso de no coincidir, que será lo habitual, se selecciona el precio de ejercicio inmediatamente inferior.

- 2) Se determina la ratio de cobertura (RC), es decir número de opciones Put que haga equivalente el nominal de la posición en opciones y el valor de la cartera.

$$RC = \frac{IBEX 35 PROTECTIVE PUT_{Cierre Mes}}{FUT IBEX 35_{Vto2}}$$

- 3) Se compra al precio de cierre del día anterior a vencimiento (normalmente jueves) más un 3% (coste de réplica con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 12 puntos), la cantidad RC de opciones Put de precio de ejercicio  $K_{98}$ . Se añade el coste de 0,5 por cada futuro comprado. Por otro lado, la cantidad de cartera menos lo que se ha pagado por la compra de opciones Put, menos el coste de los futuros, se invierte al tipo de interés EONIA diariamente.

$$Liquidez_m = [IBEX 35 PROTECTIVE PUT_{Inicio Mes} - (RC \times (PUT_{comprada inicio} + CR_{Cput}))] + Liquidez_{m-1} \left[ \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] - (0,5 \times RC)$$

$$CR_{call} = \text{Min}(\text{Max}(3; PUT_{Cierre} \times 3\%); 12)$$

Donde el IBEX 35 Protective Put "Inicio Mes" es el valor del índice en el momento en el que se rola la posición, es decir es lo que vale la cartera.

El resto de los días se calcularía añadiendo la liquidación diaria de pérdidas y ganancias de los futuros comprados:

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] + LiqDiaria$$

$$LiqDiaria_d = (PLD_d - PLD_{d-1}) \times RC$$

- 4) El índice se calculará diariamente con el precio de cierre de la Put con el coste de cierre y la liquidación diaria de pérdidas y ganancias en futuros, es decir, se calcula el índice suponiendo contra el precio al que se supone se podría cerrar la posición de las opciones y los futuros:

$$IBEX 35 PROTECTIVE PUT_t = Liquidez_m + CstCrr_t$$

$$CstCrr_t = RC_{Inicio Mes} \times (PUT_{cierre} - CR_{put})$$

5) Llegado el día anterior de vencimiento, normalmente el jueves al cierre de mercado, se realiza el mismo cálculo, que ya supone cerrar la posición de las opciones y los futuros, y se vuelve a calcular un ratio de cobertura (RC) y liquidez que hay después de comprar nuevamente las opciones.

$$IBEX\ 35\ PROTECTIVE\ PUT_{Cierre\ Mes} = Liquidez_m + CstCrr_t - (0,5 \times RC)$$

6) A continuación, se vuelve a calcular la ratio de cobertura como en el punto 1.

### Pongamos un ejemplo

Comenzamos a calcular el índice IBEX 35 Protective Put con un valor y fecha base de 1000 el día 2 de enero de 2007.

Sabiendo que el precio del futuro IBEX 35 de vencimiento enero de 2007 el día 2 de enero es 14.341, ya podemos calcular el punto 1) y el 2).

$$K_{98} = FUT\ IBEX\ 35_{Vto2} \times (1 - 2\%) = 14.341 \times (1 - 2\%) = 14.054,18 \approx 14.000$$

$$RC = \frac{IBEX\ 35\ PROTECTIVE\ PUT_{Cierre\ Mes}}{FUT\ IBEX\ 35_{Vto2}} = \frac{1.000}{14.341} = 0,06973258$$

Por tanto, seleccionamos la opción Put de precio de ejercicio 14.000 y vencimiento enero de 2007 y compramos la cantidad de 0,06973258. El precio de cierre del día 2 de enero de la opción Put precio de ejercicio 14.700 es 63 puntos. Por tanto podemos calcular el punto 3).

$$CR_{call} = Min(Max(3; 3 \times 3\%); 12) = 3$$

$$Liquidez_m = [1.000 - (0,06973 \times (63 - 3))] - (0,5 \times 0,06973) = 995,362$$

Obsérvese en el cálculo anterior, que al ser el primer día, no se incorpora la remuneración diaria que genera la liquidez, ni la liquidación diaria de pérdidas y ganancias, sin embargo se añade el coste de la compra de los futuros. El resto de los días se incorporará dicha remuneración, en nuestro caso, el EONIA del día 2 de enero de 2007 es un 3,60% que aplicará el 3 de enero:

$$Liquidez_{m-1} \times \left[ \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] \rightarrow 995,362 \times \left( \frac{3,60\% \times 1}{360} \right) = 0,0995$$

Sabiendo la liquidez y el precio de cierre de la opción Put, podemos calcular el punto 4).

$$CstCrr_t = RC_{Inicio\ Mes} \times (PUT_{cierre} - CR_{put}) = 0,06973 \times (63 - 3) = 4,1839$$

$$IBEX\ 35\ PROTECTIVE\ PUT_{2/1/2007} = Liquidez_m + CstCrr_t \rightarrow 995,362 + 4,1839 = 999,5467$$

Diariamente, se incorporará la retribución de la liquidez, la liquidación diaria de pérdidas y ganancias de los futuros y se restará el precio de cierre de la opción con coste. Así, el día antes de vencimiento, el día 18 de enero de 2007, se rolarían las opciones compradas y los futuros comprados del siguiente modo:

El día 17/01/2007 el valor la liquidez es de 995,8362, El EONIA de ese día es un 3,57%, por tanto la liquidez que tenemos en el día 18 de enero es:

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] + LiqDiaria$$

$$Liquidez_{18/01/07 \text{ antes de Rolar}} = 993,8362 \times \left[ 1 + \frac{3,57\% \times (1)}{360} \right] + (-32,5 \times 0,06973) = 991,6685$$

Vendiendo las opciones Put, que tienen un valor de 1 punto, el índice IBEX 35 Protective Put momentáneamente sería:

$$CR = \text{Min}(\text{Max}(3; 1 \times 3\%), 12) = 3$$

$$CstCrr_{antiguas} = RC_{Inicio Mes} \times (PUT_{cierre} - CR_{put}) - (0,5 \times RC_{Inicio Mes}) = [0,06973 \times (1 - 3)] + (0,5 \times 0,06973) = -0,0348$$

Nótese, que no se puede vender la opción a precio negativo, por tanto se toma el valor de 0 (cero)

$$IBEX 35 PROTECTIVE PUT_{Cierre Mes} = Liquidez_{antes de rolar} + CstCrr_{Antiguas} = 991,6685 - 0,0348 = 991,6336$$

Una vez cerrada la posición, utilizando el precio del Futuro de vencimiento Febrero (14.286) volvemos a calcular el ratio de cobertura y el precio de ejercicio que se va a seleccionar para el vencimiento siguiente:

$$K_{98} = FUT_{IBEX 35}_{Vto2} \times (1 - 2\%) = 14.286 \times (1 - 2\%) = 14.000,28 \approx 14.000$$

$$RC = \frac{IBEX 35 PROTECTIVE PUT_{Cierre Mes}}{FUT_{IBEX 35}_{Vto2}} = \frac{991,6336}{14.286} = 0,0694129$$

Por tanto, hay que comprar 0,0694129 opciones Put de vencimiento de febrero del precio de ejercicio 14.000 que tienen un precio de 128 puntos y comprar 0,0694129 futuros de IBEX 35 de vencimiento febrero. Por tanto:

$$CR_{put} = \text{Min}(\text{Max}(3; 128 \times 3\%), 12) = 3,84$$

$$Liquidez_{despues de rolar} = [991,6336 - (0,0694129 \times (128 + 3,84))] - (0,5 \times 0,0694129) = 982,4475$$

El valor del índice de cierre se calculará como hemos explicado antes, suponiendo que se cierra la posición abierta, en este caso restando el coste al precio de cierre de la opción:

$$CstCrr_{nuevas} = RC_{Inicio Mes} \times (PUT_{cierre} - CR_{put}) = 0,0694129 \times (128 - 3,84) = 8,618314$$

$$IBEX 35 PROTECTIVE PUT_t = Liquidez_{despues de rolar} + CstCrr_{nuevas} = 982,4475 + 8,6183 = 991,0658$$

#### d. IBEX 35 Venta Strangle (IVS)

Índice que consiste en replicar una hipotética estrategia consistente en una cartera que solamente invierte en la venta sistemática de Strangle (Cuna) 98%-102% mensualmente y la liquidez al tipo EONIA diario. Es decir, se vende la Put un precio de ejercicio un 2% fuera del dinero (por debajo del precio del activo subyacente) y se vende la Call también a un 2% fuera del dinero (por encima del nivel del activo subyacente). La liquidez más las primas ingresadas se invierten a EONIA diario. Llegado el día anterior al vencimiento, generalmente el tercer jueves del mes de vencimiento, se compran las opciones vendidas anteriormente y se vuelven a vender con vencimiento un mes y precio de ejercicio un 2% fuera del dinero, es decir, para las Put un 2% por debajo y para las Call un 2% por encima de cómo esté cotizando en ese momento el precio del futuro de IBEX de segundo vencimiento que en dos días será el primer vencimiento.

El índice tiene en cuenta para abrir y cerrar posiciones una horquilla del 3% con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 12 puntos.

El índice se calculará:

$$IBEX\ 35\ IVS_t = Liquidez_m - CstCrr_t$$

Donde:

$$CstCrr_t = RC_{Inicio\ Mes} \times (CALL_{cierre} + CR_{call} + PUT_{cierre} + CR_{put})$$

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right]$$

#### Metodología cálculo

- 1) El día anterior al vencimiento, usualmente el tercer jueves de mes, se selecciona el precio de cierre la opción Put 98% y Call 102%. Para ello se utiliza el precio de liquidación diaria del futuro del IBEX 35 del segundo vencimiento, que será primer vencimiento en dos días.

$$K_{98} = FUT\ IBEX\ 35_{Vto2} \times (1 - 2\%)$$

$$K_{102} = FUT\ IBEX\ 35_{Vto2} \times (1 + 2\%)$$

En el caso de no coincidir, que será lo habitual, se selecciona el precio de ejercicio inmediatamente inferior para el Put y el inmediatamente superior para Call.

- 2) Se determina la ratio de cobertura (RC), es decir número de opciones Put y Call que haga equivalente el nominal de la posición en opciones y el valor de la cartera.

$$RC = \frac{IBEX\ 35\ IVS_{Cierre\ Mes}}{\left( \frac{K_{98} + K_{102}}{2} \right)}$$

- 3) Se vende al precio de cierre del día anterior a vencimiento (normalmente jueves) menos un 3% (coste de réplica con un mínimo de 3 puntos y un máximo de 12 puntos), la cantidad RC de opciones Put



de precio de ejercicio  $K_{98}$  y Call de precio de ejercicio  $K_{102}$ . Por otro lado, la cantidad de cartera más lo que se ha ingresado por la venta de opciones, se invierte al tipo de interés EONIA diariamente.

$$Liquidez_m = [IBEX\ 35\ IVS_{Inicio\ Mes} + (RC \times (CALL_{vendida\ inicio} - CR_{call} + PUT_{vendida\ inicio} - CR_{put}))] + \\ + Liquidez_{m-1} \left[ \frac{EONIA \times (días)}{360} \right]$$

$$CR_{put} = \text{Min}(\text{Max}(3; PUT_{Cierre} \times 3\%); 12)$$

$$CR_{call} = \text{Min}(\text{Max}(3; CALL_{Cierre} \times 3\%); 12)$$

Donde el IBEX 35 IVS "Inicio Mes" es el valor del índice en el momento en el que se rola la posición, es decir es lo que vale la cartera.

El resto de los días se calcularía:

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right]$$

- 4) El índice se calculará diariamente con el precio de cierre de las PUT y CALL con el coste de cierre, es decir, se calcula el índice suponiendo el precio al que se supone se podría cerrar la posición de las opciones:

$$IBEX\ 35\ IVS_t = Liquidez_m - CstCrr_t$$

$$CstCrr_t = RC_{Inicio\ Mes} \times (CALL_{cierre} + CR_{call} + PUT_{cierre} + CR_{put})$$

- 5) Llegado el día anterior de vencimiento, normalmente el jueves al cierre de mercado, se realiza el mismo cálculo, que ya supone cerrar la posición de las opciones, y se vuelve a calcular un ratio de cobertura (RC) y liquidez que aportan las nuevas opciones vendidas.

$$IBEX\ 35\ IVS_{Cierre\ Mes} = Liquidez_m - CstCrr_t$$

- 6) A continuación, se vuelve a calcular la ratio de cobertura como en el punto 1.

## Pongamos un ejemplo

Comenzamos a calcular el índice IBEX 35 IVS con un valor y fecha base de 1000 el día 2 de enero de 2007.

Sabiendo que el precio del futuro IBEX 35 de vencimiento enero de 2007 el día 2 de enero es 14.341, ya podemos calcular el punto 1) y el 2).

$$K_{98} = FUT.IBEX 35_{Vto2} \times (1 - 2\%) = 14.341 \times (1 - 2\%) = 14.054,18 \approx 14.000$$

$$K_{102} = FUT.IBEX 35_{Vto2} \times (1 + 2\%) = 14.341 \times (1 + 2\%) = 14.627,82 \approx 14.700$$

$$RC = \frac{IBEX 35 IVS_{Cierre Mes}}{\left( \frac{K_{98} + K_{102}}{2} \right)} = \frac{1.000}{14.300} = 0,0699301$$

Por tanto, seleccionamos la opción Put de precio de ejercicio 14.000 y la Call de precio de ejercicio 14.700, ambas de vencimiento enero de 2007. Vendemos la cantidad de 0,0699301 opciones. El precio de cierre del día 2 de enero de la opción Put precio de ejercicio 14.000 es 63 puntos y para la Call 14700 de 60 puntos. Por tanto, podemos calcular el punto 3).

$$CR_{call} = \text{Min}(\text{Max}(3; 60 \times 3\%); 12) = 3$$

$$CR_{put} = \text{Min}(\text{Max}(3; 63 \times 3\%); 12) = 3$$

$$Liquidez_m = [1.000 + (0,0699301 \times (60 - 3 + 63 - 3))] = 1.008,1818$$

Obsérvese en el cálculo anterior, que al ser el primer día, no se incorpora la remuneración diaria que genera la liquidez, pero el resto de los días se incorporará, en nuestro caso, el EONIA del día 2 de enero de 2007 es un 3,60% que aplicará el 3 de enero:

$$Liquidez_{m-1} \times \left[ \frac{EONIA \times (días)}{360} \right] \rightarrow 1.008,1818 \times \left( \frac{3,60\% \times 1}{360} \right) = 0,100818$$

Sabiendo la liquidez y el precio de cierre de las opciones Call y Put, podemos calcular el punto 4).

$$CstCrr_t = RC_{Inicio Mes} \times (CALL_{cierre} + CR_{call} + PUT_{cierre} + CR_{put}) = 0,0699301 \times (60 + 3 + 63 + 3) = 9,0209$$

$$IBEX 35 IVS_{2/1/2007} = Liquidez_m - CstCrr_t \rightarrow 1.008,18 - 9,0209 = 999,1608$$

Diariamente, se incorporará la retribución de la liquidez y se restará el precio de cierre de la opción con coste. Así, el día antes de vencimiento, el día 18 de enero de 2007, se rolarían las opciones vendidas del siguiente modo:

El día 17/01/2007 el valor la liquidez es de 1.027,0014, El EONIA de ese día es un 3,57%, por tanto la liquidez que tenemos en el día 18 de enero es:

$$Liquidez_m = Liquidez_{m-1} \left[ 1 + \frac{EONIA \times (días)}{360} \right]$$

$$Liquidez_{18/01/07 \text{ antes de Rolar}} = 1.009,6749 \times \left[ 1 + \frac{3,57\% \times (1)}{360} \right] = 1.009,7750$$

Recomprando las opciones Put y Call, que tienen un valor de 1 punto y 0 respectivamente, el índice IBEX 35 Venta Strangle (IVS) momentáneamente sería:

$$CR_{put} = \text{Min}(\text{Max}(3; 1 \times 3\%); 12) = 3$$

$$CR_{call} = \text{Min}(\text{Max}(3; 0 \times 3\%); 12) = 3$$

$$CstCrr_{antiguas} = RC_{Inicio\ Mes} \times (CALL_{cierre} + CR_{call} + PUT_{cierre} + CR_{put}) = 0,0699301 \times (0 + 3 + 1 + 3) = 0,4895$$

$$IBEX\ 35\ IVS_{Cierre\ Mes} = Liquidez_{antes\ de\ rolar} - CstCrr_{Antiguas} = 1.009,7750 - 0,4895 = 1.009,2855$$

Una vez cerrada la posición, utilizando el precio del Futuro de vencimiento Febrero (14.286) volvemos a calcular el ratio de cobertura y los precios de ejercicio que se va a seleccionar para el vencimiento siguiente:

$$K_{98} = FUT.IBEX\ 35_{vto2} \times (1 - 2\%) = 14.286 \times (1 - 2\%) = 14.000,28 \approx 14.000$$

$$K_{102} = FUT.IBEX\ 35_{vto2} \times (1 + 2\%) = 14.286 \times (1 + 2\%) = 14.571,72 \approx 14.600$$

$$RC = \frac{IBEX\ 35\ IVS_{Cierre\ Mes}}{\left(\frac{K_{98} + K_{102}}{2}\right)} = \frac{1.009,2855}{14.300} = 0,070579$$

Por tanto, hay que vender 0,070579 opciones Put de vencimiento de febrero del precio de ejercicio 14.000 que tienen un precio de 128 puntos y 0,070579 opciones Call que tienen un precio de 91 puntos. Por tanto:

$$CR_{put} = \text{Min}(\text{Max}(3; 128 \times 3\%); 12) = 3,84$$

$$CR_{call} = \text{Min}(\text{Max}(3; 91 \times 3\%); 12) = 3$$

$$Liquidez_{despues\ de\ rolar} = [1.009,2855 + (0,070579 \times (91 - 3 + 128 - 3,84))] = 1.024,2582$$

El valor del índice de cierre se calculará como hemos explicado antes suponiendo que se cierra la posición abierta, en este caso sumando el coste al precio de cierre de la opción:

$$CstCrr_{nuevas} = RC_{Inicio\ Mes} \times (CALL_{cierre} + CR_{call} + PUT_{cierre} + CR_{put}) = 0,070579 \times (91 + 3 + 128 + 3,84) = 15,9381$$

$$IBEX\ 35\ IVS_t = Liquidez_{despues\ de\ rolar} - CstCrr_{nuevas} = 1.024,2582 - 15,9381 = 1.008,3201$$



## 4. Características y utilidades de los Índices de Volatilidad

### a. VIBEX

El primero en proponer un índice de volatilidad fue Robert Whaley, en 1993 con su artículo “Derivatives on Market Volatility: hedging tools long overdue” publicado en el Journal of Derivatives.

El índice VIX publicado por CBOE, es un índice sobre la volatilidad implícita del índice S&P500. Originariamente, en 1993, el VIX era calculado con opciones sobre el índice S&P 100 que eran las más líquidas en ese momento. En el año 2003 hubo un cambio de metodología con dos grandes cambios:

- El Nuevo método obtiene la volatilidad de un rango muy amplio de opciones del S&P 500 (todos los strikes posibles), no sólo de las opciones ATM. Además, no utiliza ningún modelo de valoración de opciones para despejar la volatilidad implícita. Pondera el precio de las opciones OTM por la amplitud del salto del precio de ejercicio dividido por el precio de ejercicio al cuadrado y calcula la varianza de los precios. De esta manera recoge información del Skew. Método potente, pero quizá innecesariamente complejo.
- No utiliza las opciones del índice S&P100 (OEX) sino las del índice S&P500 (SPX).

El índice VIX original sobre las opciones del índice S&P100 se sigue calculando bajo el nombre VXO. Podemos comprobar en el siguiente gráfico 1 como la diferencia entre el VIX y el VXO es muy pequeña.

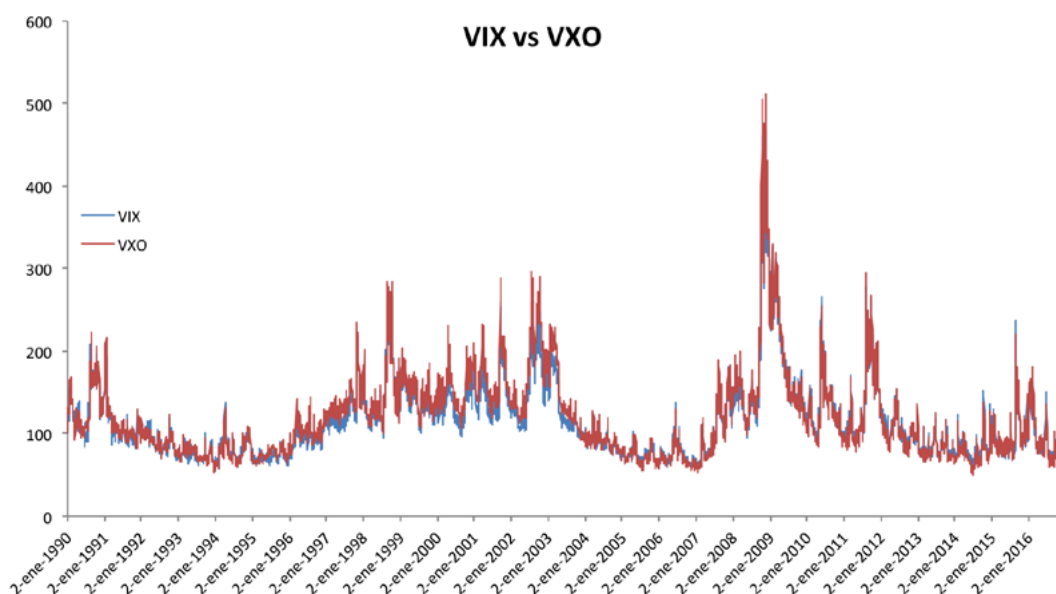


Gráfico1: VIX Vs VXO. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de [www.cboe.com](http://www.cboe.com).

El VIX tiene fundamentalmente dos utilidades:

- Indicador de Volatilidad.
- Subyacente de Futuros y Opciones. Luego veremos cómo, pero esto es muy matizable.

A día de hoy la volatilidad no sólo es una característica de los activos, sino que es un activo negociable. Tradicionalmente se ha negociado la volatilidad por medio de opciones, con ajustes delta neutral. El problema de invertir en volatilidad por medio de opciones:

1. No está al alcance de cualquiera. Hay que tener un profundo conocimiento de las opciones.
2. Esa exposición a la volatilidad es "*Path dependent*", es decir que esa inversión en volatilidad depende de la trayectoria que recorra el activo subyacente. Por ejemplo, si se compra una volatilidad del 18% y pasados unos días la volatilidad está en el 19% la lógica nos diría que la posición está ganando dinero, pero la realidad es no es así, depende de cómo se haya movido el activo subyacente y el tiempo a vencimiento.

Por esta segunda razón, a principios de los años 2000, surgieron con fuerza un tipo de derivados, denominados de segunda generación, que resolvían este problema: *los Variance Swap y Volatility Swap*. Estos productos tienen una exposición pura a la volatilidad y se han utilizado tanto como para invertir en volatilidad como para utilizar la volatilidad como cobertura. El problema de estos Variance Swap y Volatility Swap, es que son productos OTC, no están al alcance de cualquiera y, además son relativamente complejos de entender y manejar. De hecho, CBOE incluyó dentro de su catálogo de productos en 2012 *Variance Futures*, aunque todavía siguen dentro de su catálogo, ciertamente es un producto sin mucho éxito, por no decir ninguno. EUREX también tiene estos productos, y apenas se negocian. La razón es que es un producto relativamente complejo de entender, pero, sobre todo porque hay una alternativa mucho más sencilla, que es negociar directamente futuros sobre el VIX (CBOE).

Estos Futuros sobre VIX, resuelven los dos problemas anteriormente formulados: son muy simples de entender y tienen una exposición pura a la volatilidad. Sin embargo, tienen un problema añadido, **el índice VIX no se puede replicar**, por tanto, un futuro sobre VIX y el índice VIX no guardan una relación de arbitraje. En los mercados de futuros nos aseguramos mediante esta relación de arbitraje que el precio del futuro y el precio del subyacente evolucionan de la misma manera, la única diferencia entre ambos tiene que ser el tipo de interés y dividendos que haya al vencimiento. Por tanto, el futuro sobre VIX evoluciona por la oferta y la demanda, y estas fuerzas de mercado no siempre evolucionan de la misma manera que índice.

Por todo lo anterior, se podría decir que el VIX sólo sirve como indicador de la volatilidad, que no es poco. Nuestro índice VIBEX nace con la idea de ser un indicador útil para el mercado, a día de hoy no es un objetivo sacar derivados sobre volatilidad, para ello hace falta que haya muchísimos participantes en el mercado dispuestos a comprar y vender para que formen los precios (no puede haber *market makers* que arbitren), y aunque nunca se sabe lo que deparará el futuro, me temo que en el corto plazo no es muy viable. De hecho, el VIX ha sido el primer índice, el original, pero tras él han surgido muchos índices de Volatilidad como el VSTOXX, VDAX, etc., y no todos ellos tienen futuros, por ejemplo, no hay futuros sobre VDAX. Aunque sí hay futuros sobre el VSTOXX y son líquidos, pero distan mucho de las cifras que se negocian en CBOE.

El objetivo de tener nuestro propio índice de volatilidad implícita de opciones de IBEX 35, es el de otorgar al mercado un indicador tremendamente potente y que este pueda utilizarse en la gestión activa de una cartera, incluya derivados o no. Además, como veremos posteriormente, tener un VIBEX a diferentes plazos (30, 60, 90 y 180) nos podría ofrecer información sobre la estructura de volatilidad, analizando los

movimientos de esta, también pueden extraerse conclusiones muy interesantes y útiles para gestionar una cartera, repito, incluya derivados o no.

Como ya habéis visto, nuestro VIBEX tiene un método de cálculo extremadamente simple y que nada tiene que ver con el método de cálculo de VIX, VTOXX, VDAX, etc... Que sea simple, no le resta calidad, todo lo contrario, le da más transparencia y potencia. Existen muchas maneras de calcular la volatilidad implícita de las opciones de IBEX 35, tras analizar varias de las posibilidades, llegamos a la conclusión que complicar el cálculo era innecesario, no gana precisión y hace el dato menos transparente.

El resultado de realizar el cálculo explicado al principio del estudio, en la parte de metodología, es poder obtener en cada instante la volatilidad implícita al plazo que se calcula. Por ejemplo, en el gráfico 2 podemos observar el VIBEX.



Gráfico 2: gráfico histórico del VIBEX. Fuente: elaboración propia a partir de datos de [www.bolsasymercados.es](http://www.bolsasymercados.es).

Las características que tiene la volatilidad hacen de este un indicador especialmente útil, entre las cuales podemos destacar:

- **Persistencia**, también conocida como el efecto “memoria”: se manifiesta en la autocorrelación.
- **Clusters**: los días de altos/bajos rendimientos tienden a estar agrupados.
- **Asimetría**: el impacto de los retornos sobre la volatilidad es más fuerte en mercados bajistas que alcistas. Se pone de manifiesto especialmente en los mercados de renta variable.
- **Reversión a la media**: esta característica es algo discutible, o por lo menos matizable. Robert Engle (Premio Nobel 2003) la incorporó en su modelo ARCH<sup>3</sup>, ya que la experiencia indicaba que las volatilidades suelen revertir a la volatilidad a largo plazo, que es la media (volatilidad incondicional).

Esta última característica es lo que la hace especialmente útil. La volatilidad, a diferencia del precio de los activos, no tiene una tendencia alcista o bajista en el largo plazo, sino que revierte a una media. Emmanuel Derman en su artículo sobre regímenes de volatilidad<sup>4</sup>, habla del comportamiento diferente que

3. AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH).

4. Derman, E (1999), “Regimes of volatility”, Quantitative Strategies Research notes, Goldman Sachs, New York, NY. También en Risk Magazine, Abril 1999.

tiene la volatilidad en función del periodo que se analice. Así, en función de si el subyacente está en un periodo alcista o bajista, esa media será más alta o más baja tal y como podemos apreciar en el gráfico 3.

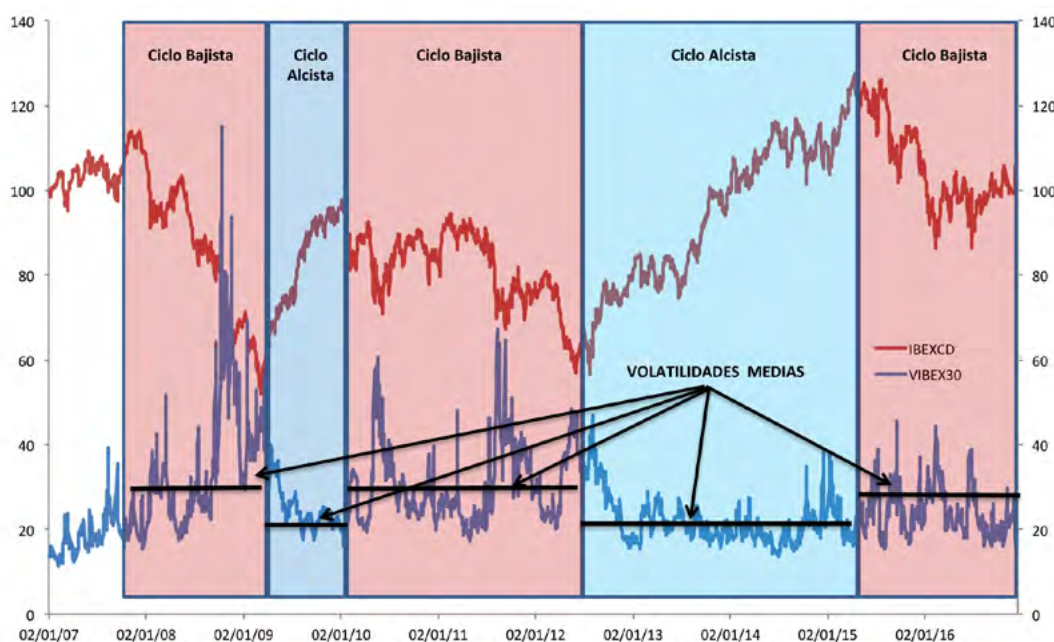


Gráfico 3: IBEX 35 con Dividendos Vs VIBEX 30. Fuente: elaboración propia a partir de datos de [www.bolsasymercados.es](http://www.bolsasymercados.es)

La volatilidad es el mejor reflejo del comportamiento humano que tienen los mercados financieros, el cual es ampliamente estudiado en el ámbito del *Behavioral Finance*. El ser humano sufre más con las pérdidas de lo que disfruta con los beneficios, es lo que se denomina *Loss aversión bias* o sesgo de aversión a las pérdidas, por esta razón, cuando los mercados caen, suelen hacerlo muy violentamente (aumenta la volatilidad), mientras que cuando los mercados suben, lo hacen más despacito (baja la volatilidad). En el gráfico 3 observamos cómo mientras el activo subyacente es alcista el régimen de volatilidad es bajo y lo contrario cuando bajan los mercados.

Cuando se produce un *shock* en el mercado, por la razón que sea, la volatilidad implícita literalmente explota, para volver a la normalidad según el mercado se va olvidando de él. Según la importancia del *Shock* ese aumento y posterior bajada de la volatilidad es más o menos amplio. Como la volatilidad implícita es una expectativa de volatilidad, a veces esos *shocks* son anticipados por el mercado y reflejados en la volatilidad, es decir, aumentan las volatilidades antes de que el mercado caiga, según los participantes del mercado perciben las sensaciones de que el mercado vaya a subir o bajar.

El índice VIX es famoso porque lo consideran el "*Fear Gauge*", el indicador del miedo. Cuando la volatilidad implícita sube indica "cuidado" es posible una caída del mercado, mientras que si la volatilidad implícita es baja indica que los participantes del mercado están tranquilos. Esa tranquilidad se refiere a que la inmensa mayoría de participantes del mercado suelen estar "largos", es decir son alcistas, ya que la evidencia empírica es que los mercados a largo plazo son alcistas, aunque claro está, esto es muy matizable en función del plazo.

Esta es la gran utilidad del VIBEX, cuando el mercado es alcista y no espera sobresaltos de ningún tipo, el VIBEX está en niveles bajos, mientras que cuando el mercado es bajista o está anticipando un *shock* comienza a subir. Como hemos comentado anteriormente, este indicador es muy útil se utilicen o no derivados. Cuando la volatilidad es muy baja lo más probable es que suba mientras que si está muy alta,



bajará. A su vez, tiene un comportamiento asimétrico en lo que se denomina el *timing*, y es que, aunque sepamos que la volatilidad va a aumentar y que por tanto los mercados caerán, no sabemos cuándo va a suceder exactamente, puede tardar bastante, es decir la volatilidad se puede mantener en niveles bajos bastante tiempo. Sin embargo, es muy interesante, y se puede observar en el gráfico 3 cómo cuando la volatilidad explota, no suele durar mucho tiempo, y esto se puede aprovechar, y mucho, en los mercados financieros.

Por otro lado, el VIBEX se calcula a 30 días, sin embargo de la misma manera podría calcularse muy fácilmente diferentes índices de volatilidad por plazos 60, 90 y 180 días. Así puede fácilmente obtenerse la estructura temporal que otorga a su vez mucha información, ya que:

- La volatilidad de un vencimiento lejano es más incierta y por tanto más estable (más tiempo para revertir a la media).
- Un aumento o disminución en la volatilidad tiene efecto en las opciones a más corto plazo porque se espera que continúe sólo en el corto plazo.
- La liquidez es mayor en los vencimientos cercanos.

En situación de calma de los mercados, la estructura temporal de la volatilidad suele ser creciente (contango), mientras que en situación de estrés suele ser decreciente (backwardation).

Cuando hay una caída fuerte en el activo subyacente, es razonable pensar en un fuerte aumento de la volatilidad realizada con el consiguiente aumento del VIBEX. Como ese aumento de volatilidad probablemente revierta en un plazo corto, el VIBEX y los índices de volatilidad de corto plazo (30 y 60) se verán muy afectados, mientras que los índices de volatilidad de plazos más largos (90 y 180), que ya tenían una volatilidad implícita más elevada, aumentarán menos que el VIBEX y los índices de volatilidad de plazos más cortos (30 y 60). Se suele decir que vencimientos largos tienen la volatilidad *sticky* (pegajosa), es decir que cambia menos.

Por tanto, la observación de la estructura temporal también ofrece por sí misma mucha información. En el gráfico 4 podemos ver la estructura temporal de opciones de IBEX 35®.

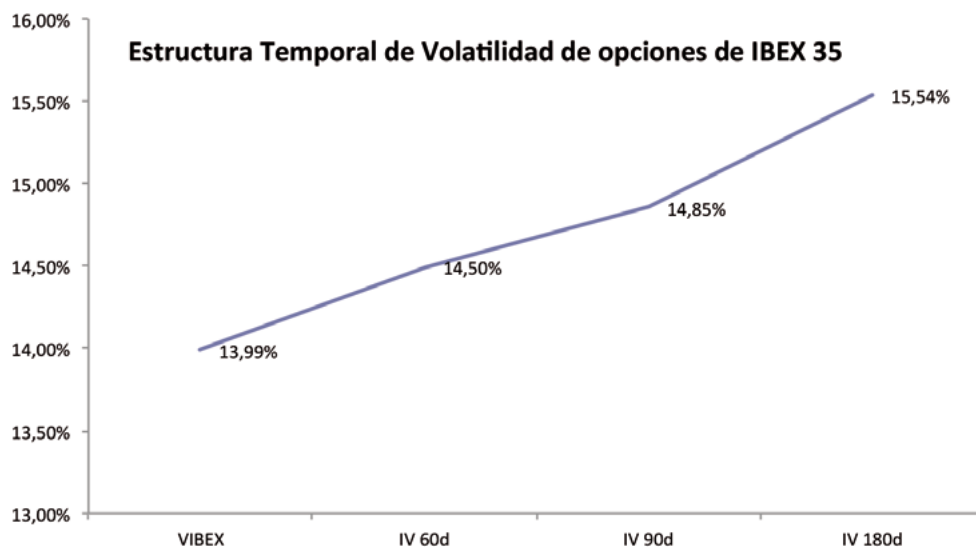


Gráfico 4: Estructura temporal de volatilidad de Opciones de IBEX.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de [www.bolsasymercados.es](http://www.bolsasymercados.es)

## b. IBEX 35 SKEW

El Skew es la curva que relaciona la volatilidad de toda la cadena de precios de ejercicio (*strikes*) de un mismo vencimiento. Tal y como se puede observar en el cuadro 1, la volatilidad con la que se valora en cada precio de ejercicio es distinta.

OPCIONES COMPRA (CALL)	PRECIOS CIERRE	ÚLTIMO CRUZADO	MÁXIMO SESIÓN	MÍNIMO SESIÓN	VOLATILIDAD CIERRE	DELTA CIERRE	VOLUMEN CONTRATOS	POSICIÓN ABIERTA
Feb-17 8.000	1.536,00	-	-	-	24,54	1,00	-	3
Feb-17 8.100	1.436,00	-	-	-	23,88	1,00	-	7
Feb-17 8.200	1.337,00	-	-	-	23,22	1,00	-	12
Feb-17 8.300	1.237,00	-	-	-	22,56	0,99	-	8
Feb-17 8.500	1.039,00	-	-	-	21,25	0,98	-	19
Feb-17 8.600	940,00	-	-	-	20,59	0,98	-	33
Feb-17 8.700	842,00	-	-	-	19,93	0,97	-	57
Feb-17 8.800	745,00	-	-	-	19,27	0,95	-	72
Feb-17 8.900	650,00	-	-	-	18,61	0,93	-	8
Feb-17 9.000	556,00	578	578	544	17,95	0,90	8	23
Feb-17 9.100	466,00	450	450	450	17,29	0,86	2	29
Feb-17 9.200	379,00	408	408	352	16,63	0,81	8	128
Feb-17 9.300	298,00	320	320	260	15,97	0,74	36	2.061
Feb-17 9.400	224,00	242	242	168	15,32	0,65	29	194
Feb-17 9.500	159,00	171	178	125	14,66	0,55	124	5.303
Feb-17 9.600	107,00	104	120	83	14,13	0,43	148	245
Feb-17 9.700	67,00	70	74	54	13,69	0,32	77	4.441
Feb-17 9.800	38,00	41	45	27	13,24	0,21	4.083	9.744
Feb-17 9.900	19,00	22	25	17	12,79	0,13	95	368
Feb-17 10.000	8,00	14	14	14	12,35	0,07	5	444
Feb-17 10.100	3,00	6	6	2	11,90	0,03	42	121
Feb-17 10.200	1,00	-	-	-	11,45	0,01	-	33
Feb-17 10.300	-	-	-	-	11,01	-	-	13
Feb-17 10.500	-	-	-	-	10,11	-	-	3

Cuadro 1: Boletín de cotización de opciones de IBEX 35 de vencimiento Enero-2017.  
Fuente: [www.meff.com](http://www.meff.com)

Un pequeño inconveniente que tienen los modelos de valoración de opciones, es que suponen que los rendimientos de los activos se distribuyen normalmente (distribución Gaussiana), cuando en realidad no es así.

En el Gráfico 5 podéis ver una distribución Normal y la del IBEX 35®, si nos fijamos en el detalle, la distribución empírica (IBEX 35®) tiene más probabilidad de ocurrencia de datos extremos de lo que indica la distribución normal. Además, podemos observar que hay más datos en el centro de la distribución (entorno a la media), esto hace que la distribución empírica tenga más apuntamiento. Por tanto las distribuciones "reales" de los activos, suelen tener cierta similitud con la distribución Gaussiana en situaciones normales, pero hay momentos en los que existen movimientos extremos no contemplados dentro de las posibilidades de una distribución de Gauss. Se dice que las distribuciones empíricas tienen las "Colas Gordas". En efecto, las distribuciones empíricas son Leptocúrticas, es decir que tienen exceso de cursosis, mayor apuntamiento y colas más gordas.

### Distribución del IBEX 35® Vs Normal (2000-dic 2016)

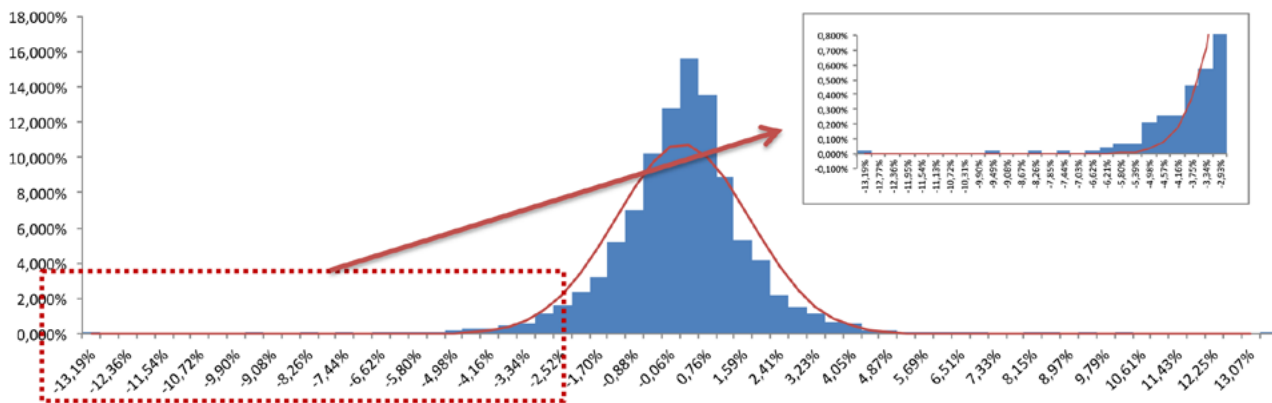


Gráfico 5: Distribución IBEX 35 Vs Distribución Normal. Fuente: elaboración propia.

Otra característica de las distribuciones, es la asimetría (Skew, en inglés), es decir, si las colas de la derecha y de la izquierda son iguales. La distribución normal, tal y como vemos en gráfico anterior es perfectamente simétrica, podría doblarse por la mitad y coincidir perfectamente una cola encima de la otra, mientras que en la distribución real del IBEX 35® no sería así.

Por lo tanto, se refleja aquí algo que ya hemos visto anteriormente con las características de la volatilidad y es que el mercado se comporta de manera diferente cuando sube y cuando baja. Cuando cae el mercado sube la volatilidad y viceversa.

Las probabilidades que tienen los activos de sufrir pérdidas abultadas en poco tiempo son mucho más elevadas de lo que indica la distribución normal. Por ejemplo, si el IBEX 35® tiene una volatilidad del 20% (1,26% diario), según la distribución normal, una caída de un 5% podría esperarse 1 vez cada 27.667 sesiones, o lo que es lo mismo cada 110 años. Todos sabemos que esto ocurre con bastante más frecuencia.

Es importante conocer que los mercados de opciones difieren de los mercados de contado en el número de referencias existentes. En el SIBE cotizan unas 133 empresas aproximadamente, mientras que en MEFF se dan de alta todos los días entre 25.000 y 30.000 referencias: futuros, Call, Put, diferentes precios de ejercicio, vencimientos, etc... Es decir, En la Bolsa Española hay una única referencia de Santander que todo el mundo compra y vende, donde el que compra tiene expectativas contrarias que el que vende. Sin embargo, en MEFF, de Santander existen unas 1.200 referencias aproximadamente. Es imposible que en todas ellas haya tanto interés como para que sean líquidas porque el que quiere comprar encuentra a otra persona con expectativas contrarias que quiera vender. Los mercados de derivados tienen *Market Makers* que cotizan todas las referencias a cambio de un incentivo. Cuando alguien quiere comprar una opción, el *Market Maker* se la vende y viceversa. Posteriormente el *Market Maker* cubre la posición para no tener una exposición direccional.

Por lo tanto, un mercado de derivados está condicionado por los *Market Makers* debido a que son éstos los que cotizan los productos. Estos *Market Makers*, son perfectos conocedores de las características de la volatilidad y de las deficiencias de los modelos de valoración tradicionales en capturar esta dinámica y que les podría reportar importantes pérdidas.

Los operadores del mercado suplen este inconveniente de los modelos de valoración incrementando/disminuyendo la volatilidad en función del precio de ejercicio que se trate de valorar y de lo alejado que esté del nivel del activo subyacente. Por otro lado, la peculiaridad de los mercados de opciones dónde la liquidez se genera artificialmente por medio de *Market Makers*, hace que la volatilidad varíe también en función de la demanda y oferta que haya de opciones. No es un mercado con cientos de compradores y

vendedores, estos *Market Makers* junto con los *Traders* de Volatilidad que son minoría, suelen ser las contrapartidas más frecuentes en opciones y suelen tomar posición porque alguien quiere tomar la posición contraria. Aunque cubren la posición direccionalmente comprando o vendiendo el activo subyacente, tienen una gran exposición a la volatilidad que tienen que cubrir creando el Skew de volatilidad.

Como los *Market Maker* o *Trader* de volatilidad habitualmente son los vendedores de opciones, su riesgo en las opciones de precio de ejercicio alejado es mucho mayor. Por ello, lo habitual es que estos operadores trasladen ese riesgo al precio de la opción haciéndola más “cara”, para ello se valen de la volatilidad para incrementar el precio de ese precio de ejercicio, formando así el Skew de volatilidad. No existe una fórmula para determinar el Skew de volatilidad, es decir, cuánto deben incrementar la volatilidad a un determinado precio de ejercicio por el riesgo que este conlleva, sino que es el resultado de la oferta y la demanda. En los mercados de renta variable, el Skew suele ser decreciente, por lo tanto, los precios de ejercicio por debajo del nivel del activo subyacente se valoran con una volatilidad superior que los precios de ejercicio superiores. Esto ocurre por una razón, normalmente el mercado demanda Puts de precios de ejercicio bajos cuando prevén caídas en el mercado y desean cubrir sus carteras (Protective Put). Por tanto, serán los *Market Makers* y *Trader* de volatilidad los que vendan esos Put algo más caros. Por otro lado, suele ser habitual que otro tipo de operadores que no esperan caídas en el subyacente oferten Call de precios de ejercicio superiores para intentar obtener algo de rentabilidad extra (Covered Call o BuyWrite), las contrapartidas compran dichos Call a un precio algo más bajo. Como se ha comentado, no existe el mismo número de compradores y vendedores y este exceso de demanda y oferta crea el Skew.

En el gráfico 6 podemos observar como el Skew del IBEX 35 es decreciente.

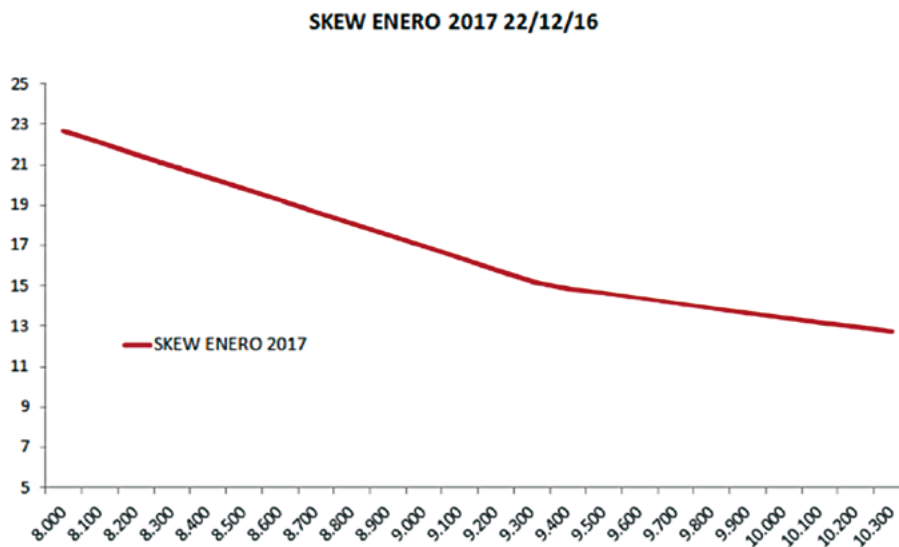


Gráfico 6: Skew de Opciones de IBEX 35 de vencimiento enero de 2017.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de [www.meff.com](http://www.meff.com)

Normalmente, el Skew de volatilidad es más empinado en las opciones de corto plazo y más plano en las de largo plazo. Por otro lado, como ya hemos visto anteriormente, ante la incertidumbre de cotizar volatilidad a plazos largos, habitualmente cuanto mayor sea el plazo, mayor es la volatilidad. Cada vencimiento de opciones, tiene su propio Skew de volatilidad, formando lo que denominamos Estructura Temporal.

La curva de Skew puede empinarse o aplanarse (*steepening* o *flattening*) o tener movimientos paralelos hacia arriba o abajo (*parallel shifts*). Se suelen producir movimientos más fuertes en los vencimientos cercanos que en los lejanos. Detectar o anticipar estos movimientos, implican detectar las posibilidades que están otorgando los *Market Makers* (perfectos conocedores del mercado) a que haya movimientos extremos.

Normalmente, cuando los mercados están tranquilos, el Skew está plano o con poco empinamiento. Si se detecta que el Skew se está empinando, es que el conjunto del mercado está empezando a comprar Put fuera del dinero para cubrir la cartera y por tanto los *Market Makers* están vendiendo opciones, cada vez más caras para protegerse de las caídas.

Habitualmente, cuando el conjunto del mercado se cubre porque cree que pueden llegar caídas... suelen llegar esas caídas.

El índice ISKEW intenta detectar esos empinamientos o aplanamientos de la curva de skew. En el gráfico 7 se observa cómo cada vez que el índice está anormalmente bajo o anormalmente alto, tiene su reflejo en el comportamiento de índice.

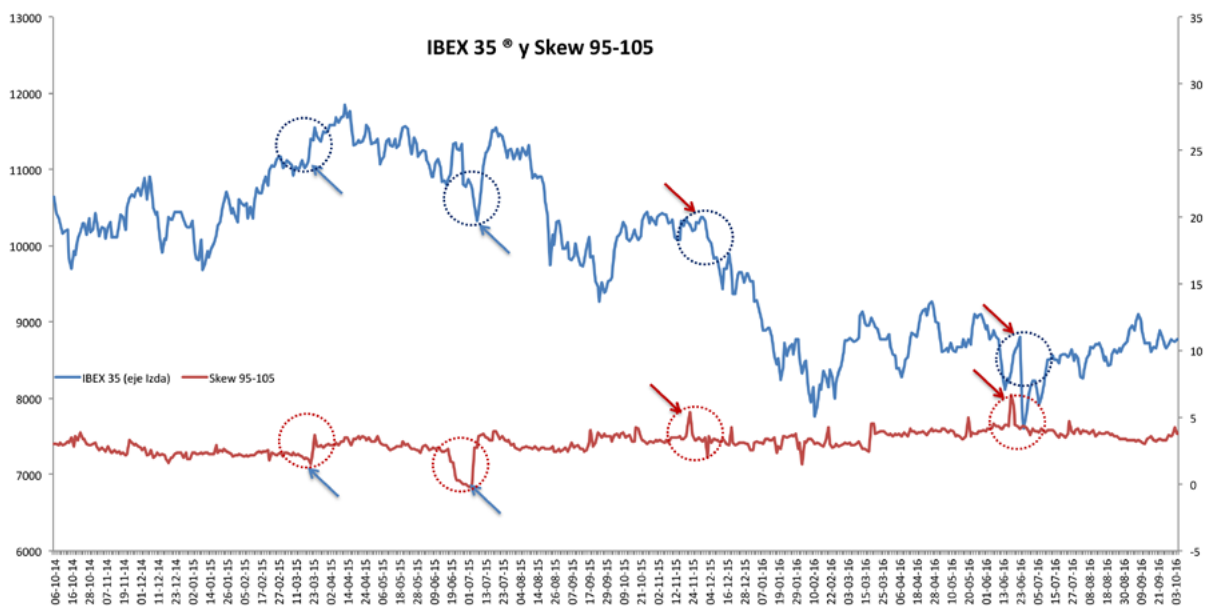


Gráfico 7: índice IBEX 35® (eje izda.) e índice IBEX 35 SKEW (eje dcha.).  
Fuente: elaboración propia a partir de datos [www.meff.com](http://www.meff.com)

El CBOE, también tiene un índice SKEW, se calcula de un modo muy parecido al VIX, pero calculando el tercer momento de la distribución que es la asimetría (el segundo es la varianza, que es lo que calcula el VIX). Cuando el índice Skew es alto indica una alta probabilidad de riesgo de cola. Al igual que ocurre entre el índice VIX y VIBEX, que indican algo parecido, pero se calculan de modo diferente, el índice IBEX 35 SKEW se calcula de manera completamente diferente al índice Skew de CBOE. El cálculo es muy simple, pero a la vez es potente y en línea con lo que habitualmente suele hacer el mercado, se resta la volatilidad de una opción con precio de ejercicio un 5% por debajo del activo subyacente (95%) y otra de un precio de ejercicio un 5% por encima del activo subyacente (105%). Como hemos visto, normalmente la volatilidad de la opción 95% es mayor que la de la opción 105%, por ello el índice suele ser positivo. Cuanto más positivo indica que hay más diferencia entre la volatilidad de ambas opciones, es decir, hay más empinamiento.

Cuando el índice está muy bajo indica que el mercado está tranquilo, permitiendo la subida del índice. Cuando el índice está muy alto, indica que el Skew está muy empinado y que puede anticipar caídas bruscas del mercado.



## 5. Características y utilidades de los Índices Estratégicos con Opciones

Los índices estratégicos que aquí se presentan son índices con las 4 estrategias clásicas en opciones. Tres de ellos ya tienen índices equivalentes en otros mercados:

- IBEX 35 BuyWrite
- IBEX 35 PutWrite
- IBEX 35 Protective Put

El cuarto índice es novedoso y no tiene ningún homólogo en otro mercado: el IBEX 35 Venta Strangle (IVS).

Con estos índices estratégicos se persiguen dos objetivos:

- El primero es obvio, permitir que alguien que desarrolle estrategias clásicas con opciones tenga un **benchmark** contra el que medirse.
- Son índices diseñados para que se puedan emitir Certificados o ETF y con ellos permitir el acceso a estas interesantísimas estrategias clásicas con opciones a personas que de otro modo no tendrían acceso a ellas.

Conocer en profundidad las características de las opciones no es fácil, requiere tiempo de esfuerzo y dedicación, sin embargo, tiene su recompensa, ya que otorgan una flexibilidad a la gestión difícilmente alcanzable con otros productos. Existen multitud de estrategias con opciones que se adaptan prácticamente a cada situación de mercado.

La mala utilización de estos productos en el pasado, especialmente por gestores que abusaban de sus características apalancadas, ha generado cuantiosas pérdidas cuya culpabilidad tristemente se achacado al producto. Debido precisamente a otro sesgo del *Behavioral Finance*, que frecuentemente nos solemos encontrar en los mercados: "los aciertos son míos, pero los errores siempre son por culpa de otros". Así, hoy en día cuando alguien habla de derivados, rápidamente nos viene a la mente "riesgo", "apalancamiento" y "complejidad", todos ellos conceptos con connotaciones negativas que directamente generan rechazo. Todo lo contrario de lo que debería ser, ya que las estrategias con derivados:

- No implican apalancamiento de ningún tipo.
- Tienen mucho menos riesgo que las inversiones en el contado. Las Volatilidades y *Drawdowns* son llamativamente más bajos.
- Tienen mejores rentabilidades.

La verdad es que con opciones se puede sofisticar y complicar la estrategia todo lo que se quiera, pero hay una serie de estrategias básicas y clásicas que funcionan muy bien y son muy sencillas de poner en funcionamiento. Personalmente pienso que las cosas sencillas son las que mejor funcionan, no hace falta complicarse la vida.

Por todo lo anterior, la mayor parte de los gestores e inversores que rechazan las opciones, lo hacen pensando que se trata de inversiones arriesgadas y complicadas. A lo largo de este estudio veremos lo bien que funcionan estas sencillas estrategias en comparación con sus alternativas de contado. Así, explicando con éstos índices a los gestores lo que se están perdiendo por no utilizar opciones, igual podemos incentivar el uso correcto de los productos derivados y mejorar la eficiencia de los productos que se ofrecen a clientes *retail*.

El CBOE en 2006 hizo el primer índice de estas características, el CBOE S&P500 BuyWrite y en 2007 hizo lo mismo con el S&P 500 PutWrite. Posteriormente ha hecho un montón de índices estratégicos sobre diferentes índices como Nasdaq, Dow Jones y Russell 2000 y sobre diferentes estrategias como Mariposas, Combos, Risk Reversal, etc. En EEUU utilizan muchísimo las opciones como herramientas de gestión y por tanto tienen más necesidad de estos índices estratégicos, alguno de ellos realmente complejo. STOXX por su parte también añadió rápidamente el índice BuyWrite sobre el EuroStoxx 50 en 2006 y el EuroStoxx 50 PutWrite en 2009. Sólo ha emitido estos dos índices, lo cuales tristemente pasan desapercibidos, aun siendo unos índices que batan sistemáticamente al índice EuroStoxx 50 y con volatilidades bastante más bajas. En Europa apenas se han emitido productos sobre estos índices.

### a. Breve repaso de opciones

Antes de hablar de estos índices estratégicos, hagamos un pequeño resumen de las características de las opciones, que nos ponga en contexto para poder entender mejor las posibilidades del producto.

Existen dos tipos de opciones Call y Put.

Una opción Call otorga a su comprador el derecho a adquirir activo subyacente (acciones o índice) a un precio establecido (precio de ejercicio) en una fecha futura (fecha de vencimiento) a cambio del desembolso de una prima. El vendedor de este tipo de opción tendrá la obligación de vender el activo subyacente en la fecha convenida (siempre y cuando el comprador ejerza su derecho) a cambio del ingreso de la prima.

La opción será ejercida siempre que el precio del activo subyacente sea superior al precio de ejercicio. Para calcular el punto a partir del cual el comprador (vendedor) entra en beneficios (pérdidas) se deberá tener en cuenta la prima pagada (ingresada).

En el gráfico 8 y 9 podemos ver cuál es el perfil de riesgo de un comprador de Call y de un vendedor de Call respectivamente.

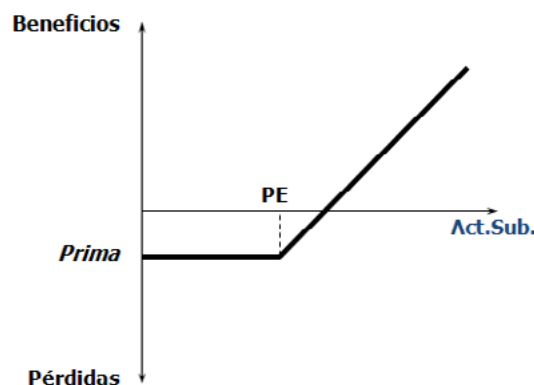


Gráfico 8: Perfil de riesgo de un comprador de Call.  
Fuente: elaboración propia.



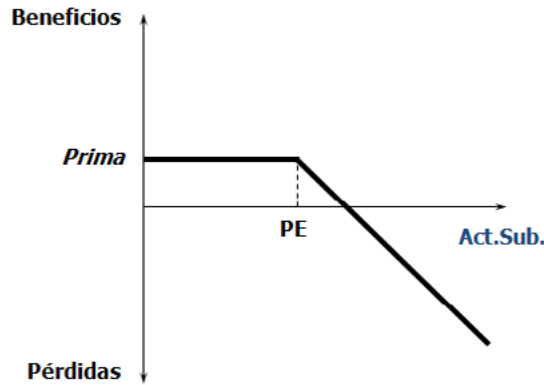


Gráfico 9: Perfil de riesgo de un vendedor de Call.  
Fuente: elaboración propia.

El comprador de Call paga prima y tiene el derecho a decidir, mientras que el vendedor se ingresa la prima y hace lo que le dice el comprador. Como podemos observar la compra de Call tiene pérdidas limitadas, nunca se puede perder más que la prima pagada, mientras que el posible beneficio es ilimitado, todo lo que suba el activo subyacente. Es por tanto una posición claramente alcista.

Por el contrario, el vendedor, tiene el beneficio limitado a la prima ingresada, en el caso de que caiga el activo subyacente y el comprador no quiera ejercer. Si sube el activo subyacente, todo lo que está ganando el comprador, serán las pérdidas del vendedor. La venta es por tanto una posición moderadamente bajista. Digo moderadamente porque da igual que caiga un poco o mucho el activo subyacente, siempre se gana lo mismo, la prima.

Una opción Put otorga a su comprador el derecho a vender el activo subyacente a un precio establecido (precio de ejercicio) en una fecha futura (fecha de vencimiento) a cambio del desembolso de una prima. El vendedor de este tipo de opción tendrá la obligación de comprar dichas acciones en la fecha convenida (siempre y cuando el comprador ejerza su derecho) a cambio del ingreso de la prima.

La opción será ejercida siempre que el precio del activo subyacente sea inferior al precio de ejercicio. Para calcular el punto a partir del cual el comprador (vendedor) entra en beneficios (pérdidas) se deberá tener en cuenta la prima pagada (ingresada).

En el gráfico 10 y 11 podemos ver el perfil de riesgo de un comprador de Put y de un vendedor de Put respectivamente.

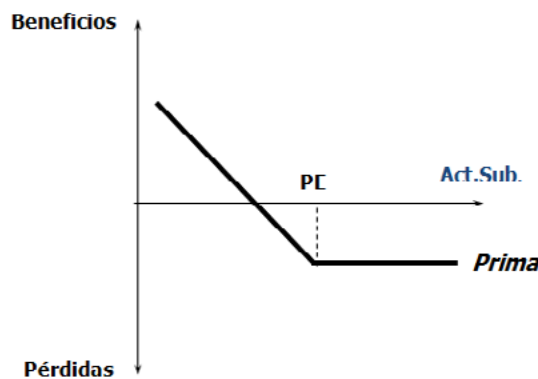


Gráfico 10: Perfil de riesgo de un comprador de Put.  
Fuente: elaboración propia.

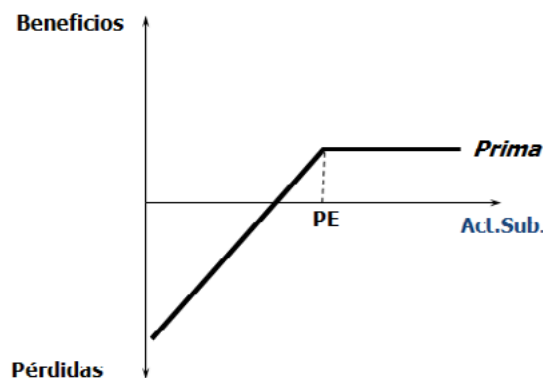


Gráfico 11: Perfil de riesgo de un vendedor de Put.  
Fuente: elaboración propia.

Al igual que sucede con el Call, el comprador de Put paga prima y tiene derecho a decidir si quiere vender o no, mientras que el vendedor de Put se ingresa la prima y tiene la obligación de hacer lo que le diga el comprador.

El comprador de Put tiene una posición claramente bajista, ya que, si el mercado sube, no ejerce su derecho y solo pierde la prima, mientras que si el mercado baja, gana todo lo que baje el subyacente.

El vendedor de Put, tiene una posición moderadamente alcista, ya que si sube el mercado, el comprador no querrá ejercer y se ingresará la prima, independientemente de si sube mucho o poco. Mientras que, si el mercado cae, pierde todo lo caiga.

Explicadas las posiciones básicas con opciones, para un novato en la materia, cuando se le pregunta si prefiere tomar una posición alcista con compra de Call o venta de Put, suele responder que prefiere la compra de Call, porque tiene la pérdida limitada y el beneficio es ilimitado. Esta es otra demostración del sesgo de aversión a las pérdidas que, como hemos comentado antes, el *Behavioral Finance* demuestra que nos comportamos irracionalmente.

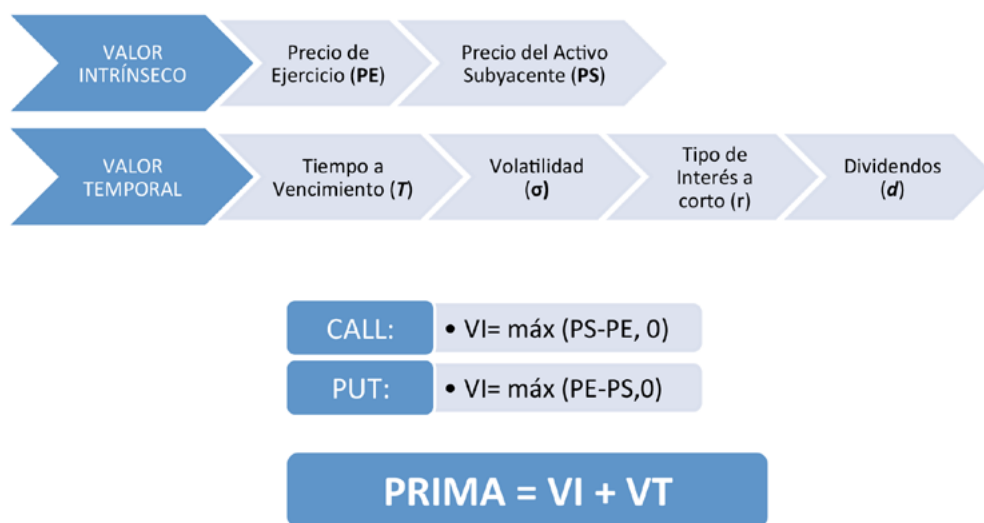
Como veremos en los índices estratégicos, la venta de opciones es uno de los mejores aliados del inversor fundamentalmente por dos razones:

1. El ingreso de prima es importante. Depende de la volatilidad, pero puede llegar sin problema al 3% efectivo mensual (TIR de 42,58%). Por muy a la contra que se mueva el activo subyacente, se parte con una ventaja importante.
2. La inversión en opciones es por un tiempo determinado, en nuestro caso con los índices estratégicos es por un mes. ¿Es racional pensar que el mercado va a subir ilimitadamente o caer ilimitadamente en 22 días aproximadamente? No tiene sentido tomar posiciones ilimitadas, ya que como demostraremos luego, ha habido meses que el IBEX ha subido o bajado mucho, pero muy pocos. De hecho, aproximadamente el 50% de los meses de vida del IBEX 35® se ha movido entre +-4%.

Además, la prima de las opciones cotiza en el mercado, se pueden comprar o vender las opciones en cualquier momento. No hay porqué esperar a vencimiento. Para deshacer una posición en una opción tan sólo hay que tomar la posición contraria en el mismo tipo de opción (Call o Put), precio de ejercicio y vencimiento.

Lo que hace complejo usar opciones, es que su precio (prima) no sólo varía por cambios en el activo subyacente, sino también en otras variables que un inversor de contado no suele vigilar como la volatilidad, el tiempo a vencimiento, los dividendos y los tipos de interés. Realmente los tipos de interés y dividendos en opciones con vencimiento corto, como es nuestro caso con opciones a un mes, el efecto es casi despreciable salvo si hay la anulación de un dividendo o cambio de fecha de pago con poca antelación que, aunque a veces sucede, no es lo habitual.

En el cuadro 2 podemos ver los diferentes parámetros que afectan a la valoración de opciones. Se suele descomponer en valor de la prima en dos partes: valor intrínseco y valor temporal. El valor intrínseco es la diferencia positiva entre el precio de ejercicio y el activo subyacente, lo que se ganaría en caso de ejercer la opción en ese momento. El valor temporal es lo que se paga por tener el derecho a decidir en función de la probabilidad que tenga esa opción de ganar dinero en términos de tiempo a vencimiento y volatilidad (dividendos y tipos de interés ya hemos dicho que influyen poco).



Cuadro 2: Parámetros que afectan a la valoración de opciones. Fuente: elaboración propia.

Estos dos componentes, volatilidad y tiempo a vencimiento son básicos para la valoración de opciones y están muy relacionados entre sí: para que la volatilidad se pueda traducir en variabilidad de precios tiene que haber tiempo a vencimiento y viceversa. Por esta razón el valor temporal de las opciones se va erosionando hasta que en la fecha de vencimiento es cero (ver gráfico 12).

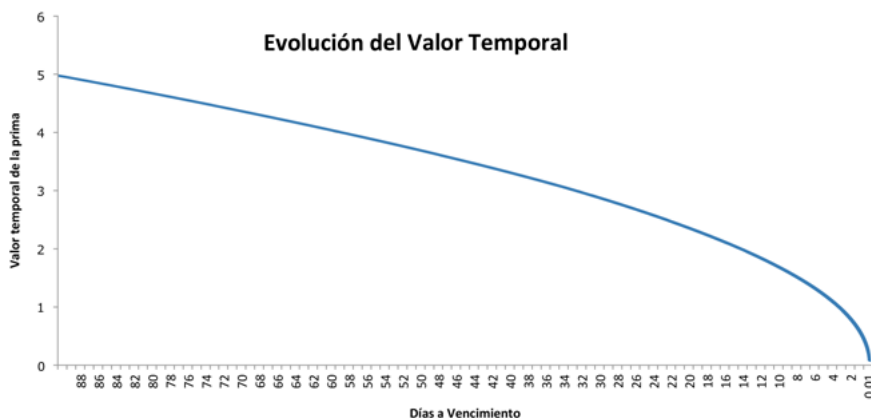


Gráfico 12: Evolución del valor temporal de una opción. Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar cómo el valor temporal decae más rápidamente cuanto menos tiempo queda el vencimiento, debido a que existe una mayor certeza sobre la probabilidad de ejercicio de la opción. A mayor incertidumbre sobre el ejercicio, mayor valor temporal y viceversa.

En resumen, la prima de una opción se compone de un valor cierto llamado valor intrínseco y otro más subjetivo que tiene que ver con la probabilidad de que la opción se ejerza o no llamado valor temporal (ver gráficos 13 y 14).

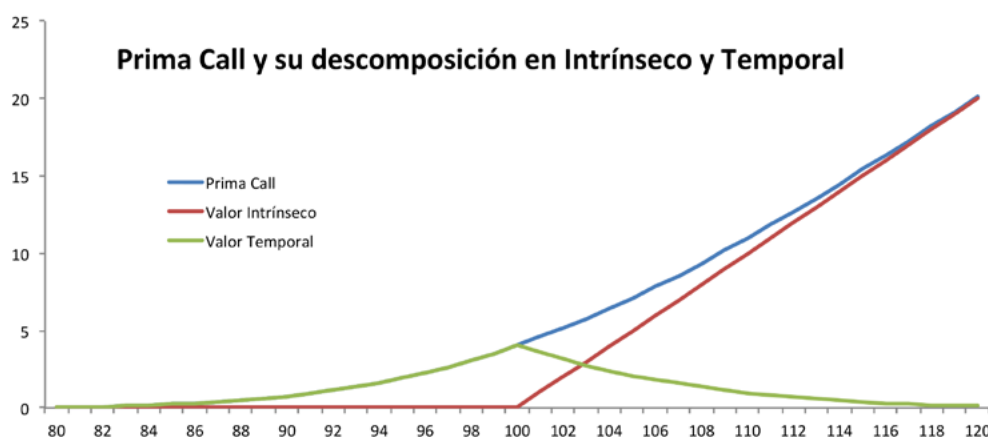


Gráfico 13: Descomposición de la prima de una opción Call. Fuente: elaboración propia.

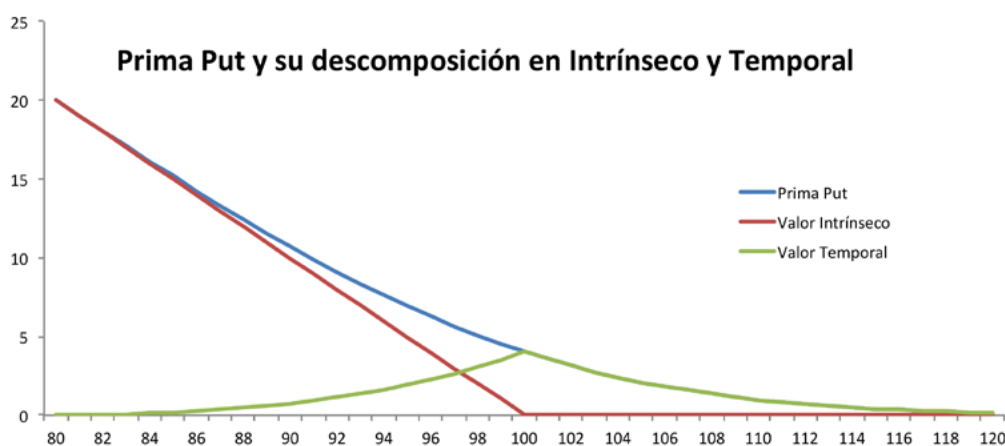


Gráfico 14: Descomposición de la prima de una opción Put. Fuente: elaboración propia.

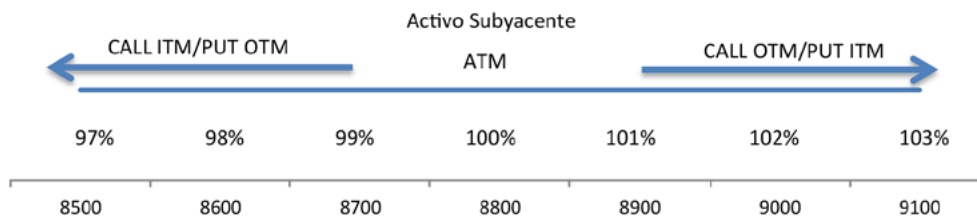
La elección del precio de ejercicio de una opción condiciona la prima que se debe pagar por ella. Así, por ejemplo, tener derecho a comprar un activo a un precio de ejercicio inferior al nivel actual del subyacente será bastante más caro que adquirir ese derecho a un nivel superior. En el primer caso la opción incorpora tanto valor intrínseco (beneficio si fuera ejercida en el momento de su valoración) como valor temporal, mientras que el segundo toda la prima está compuesta por valor temporal.

El comportamiento de las opciones difiere mucho en función del precio de ejercicio que tienen. Las estrategias a realizar con ellas requieren no sólo analizar si comprar o vender una Call o Put, sino que la elección del precio de ejercicio y vencimiento condicionará completamente el desempeño de la posición.

Por ello, se suelen clasificar las opciones en:

- *In the Money (ITM)*. - Dentro del dinero.
  - En un Call cuando el precio del activo subyacente cotiza por encima del precio de ejercicio.
  - En un Put cuando el precio del activo subyacente cotiza por debajo del precio de ejercicio.
- *At the Money (ATM)*. - En el dinero.
  - En ambos, Call y Put, cuando el precio del activo subyacente coincide con el precio de ejercicio.
- *Out the Money (OTM)*. - Fuera del dinero.
  - En un Call cuando el precio del activo subyacente cotiza por debajo del precio de ejercicio.
  - En un Put cuando el precio del activo subyacente cotiza por encima del precio de ejercicio.

Además, como el activo subyacente se mueve constantemente y la opción ATM puede estar cambiando, para referirnos a los diferentes precios de ejercicio, es habitual utilizar el *Moneyness*. Tal y como observamos en el cuadro 3, una opción 100% es una opción cuyo precio de ejercicio está ATM, mientras que un precio de ejercicio 98% es una opción cuyo precio de ejercicio está un 2% por debajo del nivel del activo subyacente, será un Call un 2% ITM o un Put 2% OTM. Como podemos apreciar, el *moneyness* también es útil para referirnos al grado en que la opción está dentro o fuera del dinero. Así, un precio de ejercicio Call 102% tiene características distintas a un Call 105%, aunque las dos opciones están fuera del dinero y su comportamiento se parece, son ciertamente distintas.



Cuadro 3: Clasificación de las opciones en ATM, OTM e ITM y su *Moneyness* (redondeado). Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, por todo lo explicado anteriormente, el valor de las opciones depende de 6 parámetros distintos, no sólo del movimiento del activo subyacente. Podemos tomar una posición alcista con opciones y aun subiendo el activo subyacente, perder dinero porque el resto de los parámetros han ido en nuestra contra.

En el cuadro 4 se puede apreciar cómo influye cada parámetro.

	MOVIMIENTO	CALL	PUT
SUBYACENTE	↑	↑	↓
	↓	↓	↑
P. EJERCICIO	↑	↓	↑
	↓	↑	↓
VOLATILIDAD	↑	↑	↑
	↓	↓	↓
TIEMP. VTO.	↓	↓	↓
DIVIDENDOS	↑	↓	↑
	↓	↑	↓
T. INTERÉS	↑ Suby. Contado	↑	↓
	↑ Suby. Futuro	↓	↓
	↓ Suby. Contado	↓	↑
	↓ Suby. Futuro	↑	↑

Cuadro 4: Parámetros en influyen en la valoración de opciones.

De manera muy resumida, por ver cómo son los condicionantes de las estrategias que veremos a continuación:

- A la hora de comprar o vender Call o Put, no sólo hay que mirar el activo subyacente sino también la volatilidad. Cuando se toma posición en opciones no se piensa sólo en si va a subir o bajar el activo subyacente, sino cómo lo va a hacer, violenta o tranquilamente.
- El aumento de volatilidad hace que aumente la prima de las opciones. Aumenta más cuanto más tiempo le queda a vencimiento la opción. Por tanto, a las compras de opciones le beneficia el aumento de volatilidad y les perjudica su disminución.
- El paso del tiempo hace que las opciones todos los días valgan un poco menos. Cuando menos le quede a la opción al vencimiento, más perderá por el paso de los días. Este efecto del paso del tiempo, claramente perjudica a los compradores de opciones y beneficia a los vendedores de opciones.

Pongamos un ejemplo de la importancia de la velocidad (volatilidad) de movimiento del activo subyacente. Supongamos que somos alcistas y tomamos dos posiciones, una compra de Call y una venta de Put. Si sube el activo subyacente, ¿con cuál ganaremos más? Depende de cómo suba el activo subyacente.

Situación Inicial:

<b>Futuro IBEX Feb 17</b>	9.313
<b>Precio de ejercicio</b>	9.300
<b>IBEX 35</b>	9.365
<b>Tipo de interés</b>	-0,337%
<b>Días a vencimiento</b>	60
<b>Tiempo (años)</b>	0,1644
<b>Dividendo continuo</b>	0,56%
<b>Volatilidad</b>	25,00%

Compramos un Call. La prima de Call=375,74

Vendemos un Put. La prima de Put=376,46

Si el futuro del IBEX 35® subiese hoy (quedando 60 días a vencimiento) un 2% hasta 9500, el precio del Call sería 479,71 (+27,67%) y el de Put 294,34 (+21,81%). Como se ha vendido el Put, se ingresa 376,46 para posteriormente pagar 294,34, lo cual genera un beneficio. Claramente en esta situación es mejor la Compra de Call, ya que genera mayor beneficio, aunque sinceramente, el beneficio de la venta de Put tampoco está nada mal.

Ahora vamos a suponer que ha pasado lo mismo, que el futuro del IBEX 35® de Febrero ha subido un 2%, pero en lugar de hacerlo en un día, suponemos que han pasado 40 días y quedan 20 días al vencimiento, la situación sería completamente distinta. El precio del Call es de 330,31 (-12,09%) mientras que el de la Put es de 135,67 (+63,96%). ¡La compra de Call ha perdido dinero! ¿Cómo puede ser si el activo subyacente ha subido? Pues sencillamente porque han pasado los días y la posición va perdiendo valor. Las opciones compradas están perjudicadas, pero las vendidas se benefician, y mucho. De ahí que anteriormente comentáramos lo interesantes de las posiciones vendedoras, aún con los beneficios limitados y pérdidas ilimitadas, en un espacio de tiempo finito tan sólo puede subir o bajar una cantidad, ¡no tiene sentido tomar posiciones ilimitadas!

Por otro lado, cuando uno ve estas rentabilidades tan elevadas como las que he comentado anteriormente +27%, +65%, -12%, etc... enseguida le viene a la cabeza lo que comentábamos al principio: riesgo, apalancamiento, etc...

Voy a demostrar con un pequeño ejemplo que el uso de derivados no implica necesariamente el apalancamiento, de hecho, en los índices estratégicos que veremos a continuación, no hay absolutamente nada de apalancamiento.

Partamos de los datos del ejemplo anterior de la compra de Call y venta de Put. Supongamos que tenemos una cartera de 9.365€, somos alcistas y proponemos 4 alternativas: Compra de una cesta de IBEX 35®, Compra 1 futuro Mini IBEX, Compra de 1 Call IBEX y Venta de 1 Put de IBEX.

Futuro IBEX Feb 17	9.313
Precio de ejercicio	9.300
IBEX 35	9.365
Tipo de interés	-0,337%
Días a vencimiento	60
Tiempo (años)	0,1644
Dividendo continuo	0,56%
Volatilidad	25,00%
<b>Precio Call 9300</b>	<b>375,74</b>
<b>Precio Put 9300</b>	<b>376,46</b>

Pasados 40 días, la situación es la siguiente:

Futuro IBEX Feb 17	9.500
Precio de ejercicio	9.300
IBEX 35	9.515
Tipo de interés	-0,337%
Días a vencimiento	20
Tiempo (años)	0,1644
Dividendo continuo	0,56%
Volatilidad	22,00%
<b>Precio Call 9300</b>	<b>306,29</b>
<b>Precio Put 9300</b>	<b>110,92</b>

Análisis de las alternativas:

- **Compra de Cesta de IBEX.** Nos hemos gastado la totalidad del dinero 9.365€ en comprar todas las acciones que componen el IBEX 35® en la misma ponderación. No tenemos en cuenta las comisiones, pero sería una cantidad a considerar. Si pasados 40 días el IBEX 35® ha subido a 9515, eso implica que la cartera ha ganado 150€ (+1,60%). Por otro lado, en estos 40 días, la cartera habrá ingresado en dividendos unos 37€ aproximadamente. El beneficio asciende a 187€.
- **Compra de Futuro de IBEX 35.** Se compra el futuro a 9313. Tan sólo se desembolsan 900€ en concepto de garantías, el resto del dinero permanece en liquidez en la cartera. Si pasados 40 días

el Futuro cotiza a 9500, supone que se han ganado 187€, es decir, un 2,01%. Por tanto, genera exactamente la misma cantidad de dinero. La única diferencia radica en que para la cesta nos hemos gastado todo el dinero, mientras que para la posición en futuros, se dejan 900€ en concepto de garantías y el resto del dinero se queda en liquidez.

- **Compra de Call precio de ejercicio 9300.** De los 9.365€ que tenemos, nos gastamos 375,74€ (-4,03%) en la compra del Call. Por tanto 8989,26€ se mantienen en liquidez. Pasados los 40 días, el Call tiene un valor de 306,29€ lo cual supone no sólo no ganar, sino perder -69,45€. Estos -69,45€ suponen -18,48% del precio de la opción, sin embargo, la cartera tiene un valor ahora de 9.295,55€, lo cual es una pérdida de un -0,74%. Esta posición no está apalancada, y a pesar de que ha subido el activo subyacente, la posición ha perdido valor, porque no ha subido lo suficiente como para compensar lo que ha perdido por el paso del tiempo. Si esa subida se produce en poco tiempo, hubiera generado beneficios. Por eso las opciones compradas se procura tenerlas en cartera poco tiempo.
- **Venta de Put precio de ejercicio 9300.** Nos ingresamos 376,46€ (+4,04%) de la prima de la Put y depositamos en concepto de garantías 900€. Toda la cartera está en liquidez, los 9.365€ más los 376,46€ menos los 900€ en concepto de garantías (8841,46€). Pasados los 40 días la Put tiene un valor de 110,92€, lo cual supone un beneficio de 265,54€. Esta cantidad supone un +70,54% del valor de la prima, sin embargo, es un 2,83% del valor de la cartera. Esta posición tampoco está apalancada. Ha ganado algo más que el futuro, porque el paso del tiempo le favorece. El inconveniente que supone esta posición es que al representar la prima un 4% aproximadamente, si en estos 40 días, el índice hubiera subido más de un 4%, esta posición "solo" habría ganado 4%. Por el contrario, si el futuro hubiera caído, esta posición pierde menos.

Las sensibilidades nos indican no solo si el cambio en el parámetro nos afecta positiva o negativamente sino también cuánto. Es decir, si tenemos una Call sabemos que si baja la volatilidad perdemos dinero, pero lo interesante es saber cuánto.

**Delta:** mide cuanto varía la prima de la opción ante variaciones unitarias del activo subyacente. Es positiva para Call (negativa para Put). Su valor que está entre 0 y 1 (ó -1). Tiende a 0 cuando la opción está OTM, a 0,5 (ó -0,5) cuando está ATM y a 1 (ó -1) cuando está ITM. A veces también se expresa en porcentaje, es decir una Delta de 0,5 también se denomina 50%. Por ejemplo, si una opción Call precio de ejercicio 9300 con vencimiento febrero 2017 tiene una delta de 51,94%, significa que si el subyacente varía en una unidad, es decir que pase de 9313 a 9314 o a 9312, la prima del Call variará 0,5194. Otra definición de Delta es que mide la probabilidad de que la opción liquide dentro del dinero. Así una opción OTM con una Delta del 0,3 (ó -0,3) tiene un 30% de probabilidad de liquidar dentro del dinero. Una opción ITM con una Delta de 0,7 (ó -0,7) tiene una probabilidad del 70% de liquidar dentro del dinero.

**Gamma:** mide cuánto cambia Delta ante cambios unitarios (un *tick*) en el activo subyacente. Es máxima en opciones ATM y disminuye conforme entran y salen del dinero. Es una cantidad muy pequeña, especialmente cuando queda mucho tiempo a vencimiento. Hay que tener cuidado en las opciones ATM cuando queda muy poco tiempo a vencimiento, ya que la delta puede cambiar muy rápidamente.

**Vega:** mide cuanto varía la prima de la opción ante cambios en la volatilidad de 100 pb. Es decir, si la volatilidad está al 25%, cuánto gana la prima de la opción si la volatilidad sube a 26% o cuánto pierde si cae al 24%. Vega suele ser una cantidad grande en opciones que les queda mucho tiempo a vencimiento y va disminuyendo con los días. Es máxima en opciones ATM y disminuye conforme entran y salen del dinero.

**Theta:** mide lo que pierde la prima de la opción cada día que pasa. Las opciones a las que les queda mucho tiempo a vencimiento tienen Theta pequeña y va aumentando conforme se acerca el tiempo a vencimiento. Theta es máxima en opciones ATM y disminuye conforme entran y salen del dinero.



## b. IBEX 35 PutWrite

Este índice sigue la estrategia PutWrite que también suele denominarse *Collateralised Reverse Convertible*. Este índice PutWrite es una estrategia muy extendida y ha sido uno de los primeros índices estratégicos en ser creados.

La estrategia consiste en la venta de Put de vencimiento a 1 mes y precio de ejercicio 98%. Se rola mensualmente. El patrimonio de la cartera más la prima de las opciones vendidas se invierte al tipo de interés diario EONIA. En el cálculo de índice, como hemos mencionado anteriormente en el apartado de la metodología, se tienen en cuenta los costes, por lo que el *performance* que tiene es completamente real.

Es una posición alcista, que se beneficia de la caída de la volatilidad y el paso del tiempo. Esta posición sufre cuando cae el activo subyacente y aumenta la volatilidad, lo cual suele ir de la mano. Cuando cae el mercado, cae mucho menos y cuando sube, lo acompaña bastante bien. El problema que tiene esta posición es que no acompaña tanto a las subidas fuertes del activo subyacente. En el largo plazo, bate sistemáticamente a los índices subyacentes. Tiene más rentabilidad con una volatilidad bastante más baja.

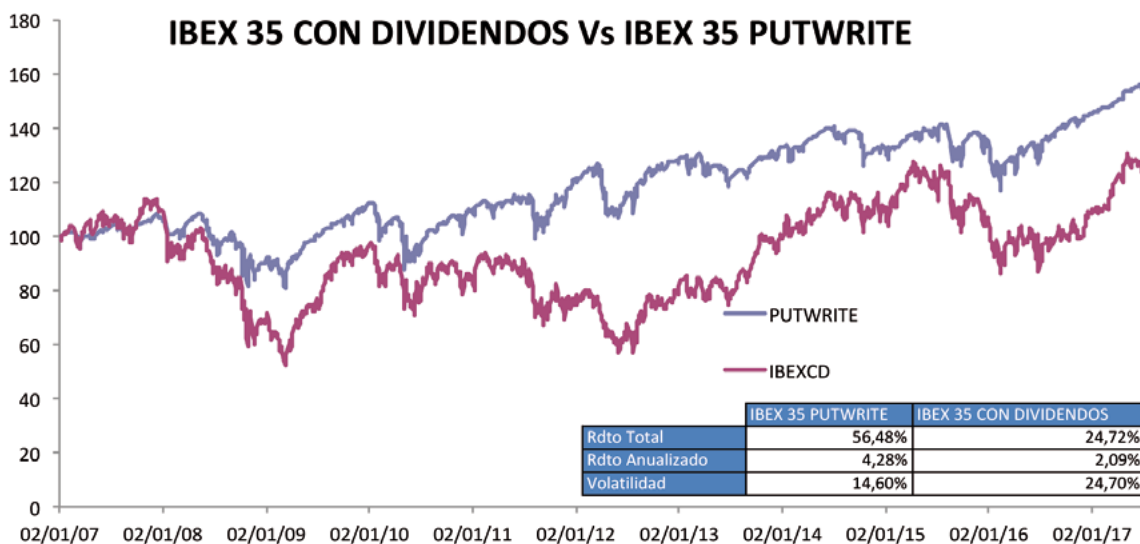


Gráfico 15: Índice IBEX 35 PutWrite Vs Índice IBEX Con Dividendos hasta 18/7/2017.  
Fuente: Elaboración propia.

Esta estrategia suele tener variantes. En otros mercados está el PutWrite que utiliza opciones ATM y el que utiliza opciones 2% OTM. Tras analizar ambas estrategias exhaustivamente, la variante ATM se comporta mejor sólo en determinadas circunstancias, siendo mejor el comportamiento de las opciones 2% OTM en un plazo largo de tiempo, en todos los mercados ocurre igual.

## c. IBEX 35 BuyWrite

Este es un índice que replica una estrategia muy famosa que se realiza con opciones: Se denomina de diferentes maneras: "Covered Call", "BuyWrite" o "Call Overwriting". Esta estrategia tan simple consiste en añadirle a la cesta de IBEX 35® (IBEX 35® Con Dividendos o Futuro de IBEX 35®, es lo mismo) una venta de Call 102% de vencimiento a un mes, tal y como podemos apreciar en el gráfico 16. Al igual que los otros índices estratégicos explicados, se rola mensualmente. La estrategia resultante tiene un perfil de riesgo muy similar a una venta de Put.

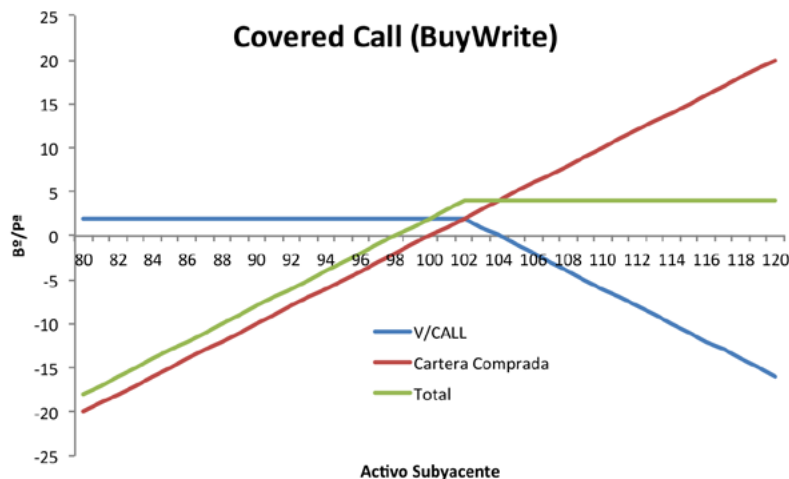


Gráfico 16: Estrategia Covered Call. Fuente: elaboración propia.

Esta estrategia se basa en algo que ya hemos comentado anteriormente, en un periodo “finito” el movimiento del activo subyacente no puede tener un movimiento “infinito” alcista o bajista.

Los gestores suelen fijar un límite a la subida y a cambio se ingresan una prima, dicha prima hace que batan al índice contra el que se les mide fácilmente. Es una estrategia que se utiliza mucho, pero me da la sensación que no se suele explicar tanto.

Se limita la subida mensual de la Cesta de IBEX 35® a un 2%, a cambio de ingresarse una prima de entre el 1% y 3%, dependiendo de la volatilidad. Si, por ejemplo, nos ingresamos una prima del 2%, eso significa que si cae el índice, nosotros caeremos lo mismo menos un 2% (mejoramos con respecto al índice). Si el índice sube menos de un 2% en el mes nosotros batimos al índice también, porque ganamos un 2%. El peor escenario para esta estrategia es la subida fuerte del índice. Este escenario, si analizamos lo que ha ocurrido en el pasado, ocurre pocas veces.

En el gráfico 17 observamos el comportamiento de este índice BuyWrite en comparación con IBEX 35 con Dividendos, como se puede ver la mejora es evidente. Hay que destacar que el índice tiene incluidos los costes de rolar la posición, por lo que el *performance* es completamente real.

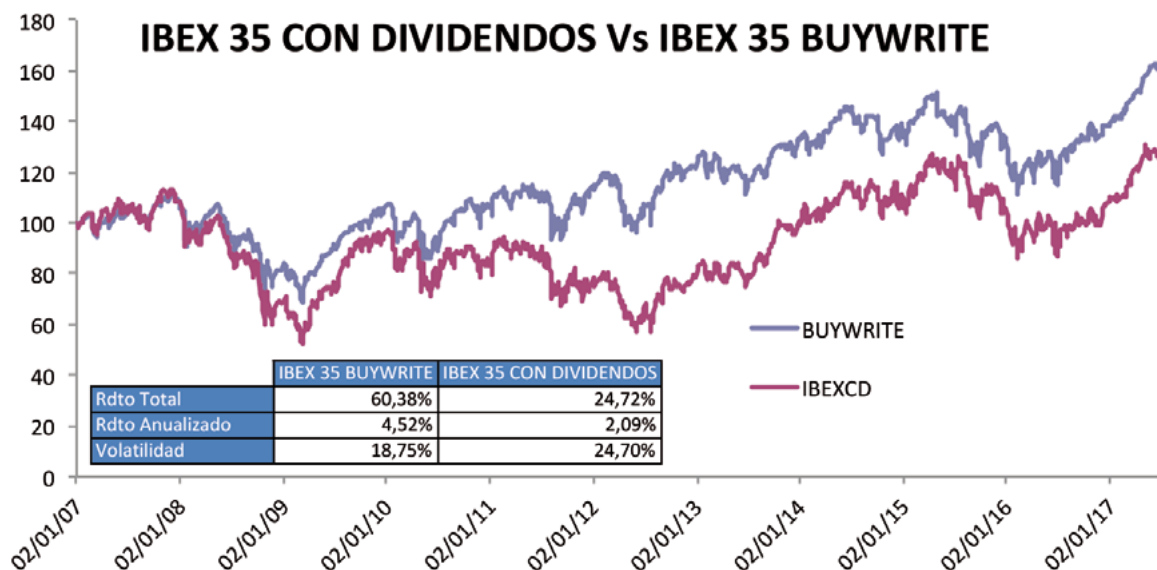


Gráfico 17: Comparativa entre el índice BuyWrite y el IBEX 35 con Dividendos hasta 18/07/17. Fuente: elaboración propia.

Este índice, aunque tiene volatilidad más baja que el IBEX 35 con Dividendos, no la tiene tan baja como el IBEX 35 PutWrite, porque supone que tiene comprado un futuro de IBEX 35.

El índice BuyWrite, sube menos en periodos muy alcistas, pero cae bastante menos en los bajistas, eso hace que en el largo plazo se comporte mucho mejor que el índice IBEX 35 con Dividendos.

#### d. IBEX 35 Protective Put

Esta es otra estrategia muy clásica que consiste en añadir a la cesta de IBEX 35 una compra de Put 98% de vencimiento a un mes y rolarla mensualmente. Esta estrategia tiene muchas variantes, tanto en el precio de ejercicio de la Put como en el plazo. Como podemos observar, la estrategia resultante es un perfil de riesgo muy similar a una compra de Call.

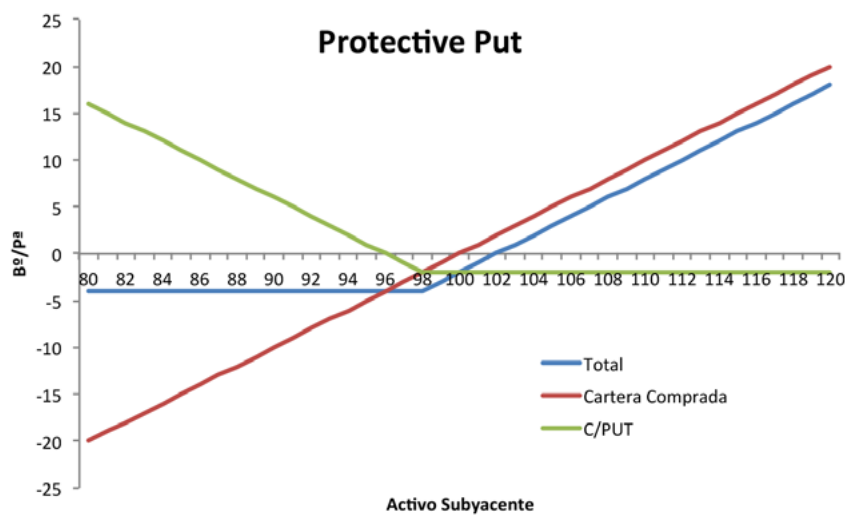


Gráfico 18: Estrategia Protective Put.  
Fuente: elaboración propia.

Esta estrategia tiene el inconveniente de estar pagando prima todos los meses para cubrir el riesgo de caída. Se comporta muy bien cuando el mercado efectivamente cae y lo hace con fuerza, pero mientras no caiga, sube menos. Si sube fuerte el índice, sube menos que este, pero acompaña bien la subida, el problema son esas subidas mensuales pequeñas o caídas pequeñas, este índice no recupera el pago de prima de la opción. Al igual que los índices anteriormente mencionados, el índice IBEX 35 Protective Put tiene el cuenta los costes de rolar la posición de futuros y los Put, por tanto, el *performance* es completamente realista.

Tal y como podemos apreciar en el gráfico 19, se queda bastante atrás cuando sube el índice con fuerza, pero protege muy bien en las caídas.

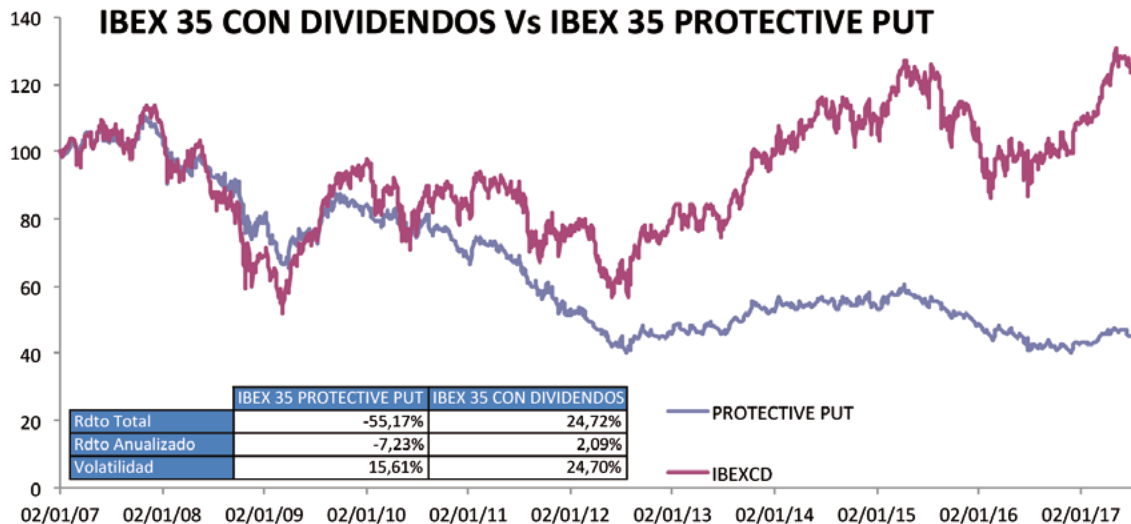


Gráfico 19: Comparativa IBEX 35 Protective Put e Índice IBEX 35 con Dividendos hasta 18/7/17. Fuente: elaboración propia.

### e. IBEX 35 Venta Strangle (IVS)

Este es un índice novedoso, que no tiene ningún otro mercado y que sigue una estrategia tan famosa como sencilla, un Strangle vendido. También se denomina Cuna vendida. Consiste en la Venta simultánea de Call 102% y Put 98% de vencimiento un mes, al igual que las anteriores, se rola mensualmente. El ingreso de la venta de opciones, al vender doblemente es importante, dependiendo de la volatilidad, pero entre un 2% y un 6%. Es importante entender que esta estrategia no está apalancada, sencillamente es una estrategia que está corta de volatilidad.

La estrategia está completamente colateralizada, se vende Strangle del mismo nominal que el patrimonio, el patrimonio más las primas ingresadas se invierten al tipo de interés EONIA diariamente. Al igual que el resto de los índices mencionados anteriormente, tal y como se define en la metodología, el índice IBEX 35 Venta Strangle tiene en cuenta los costes, por tanto estamos ante un *performance* realista de la estrategia.

Como la volatilidad y el subyacente suelen moverse a la inversa, tal y como hemos contado anteriormente, podría decirse que es un índice alcista. Sin embargo, la realidad es que no es del todo cierto, esta correlación inversa entre volatilidad y subyacente no es perfecta. La delta de esta estrategia es 0 mientras el precio del futuro del IBEX se mantenga entre los dos precios de ejercicio. El inconveniente es que si el mercado sube mucho en un mes puede perder y si cae mucho en el mes también puede perder. Como podemos apreciar en el gráfico 20, los puntos a partir de los que se pierde serán: precio de ejercicio 98% menos la suma de primas y precio de ejercicio 102% más la suma de primas. Esto genera un rango de movimiento del activo subyacente bastante amplio, entre el 6% y el 10% (4% de la diferencia entre los precios de ejercicio más las primas ingresadas).

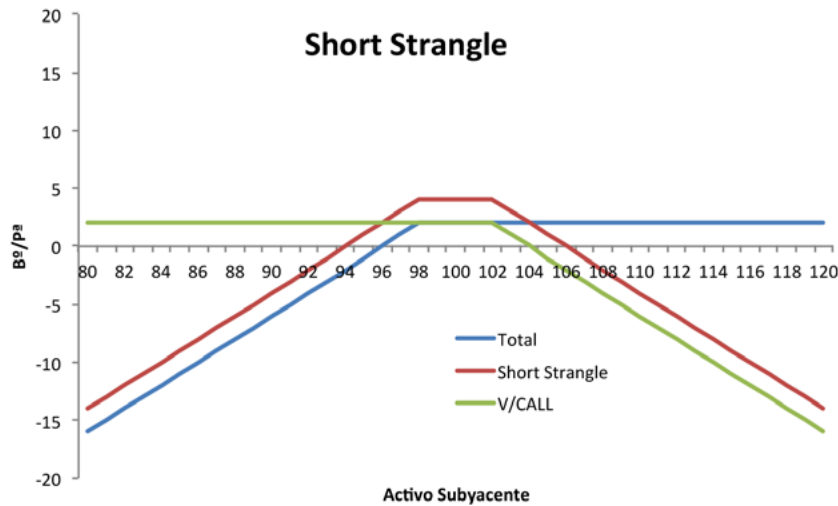


Gráfico 20: Estrategia Venta de Strangle. Fuente: elaboración propia.

Este índice IBEX 35 Venta Strangle está rolándose mensualmente, y tiene su fuente de rendimiento también en el hecho de que el índice mensualmente no suele moverse demasiado, ya que cuando se mueve mucho en el mes, tanto al alza como a la baja, suele corregir algo (*pullback*), lo cual suaviza el movimiento mensual. El peor escenario en este índice suele darse cuando hay movimientos bruscos que justo coinciden con la semana de vencimiento, donde no da tiempo a que el índice revierta.

Tal y como observamos en el gráfico 21, a lo largo del tiempo se ha comportado mejor que índice IBEX 35® Con Dividendos, con una volatilidad y significativamente más baja.



Gráfico 21: Comparativa índice IBEX Venta Strangle e IBEX 35 con Dividendos hasta 18/07/2017. Fuente: elaboración propia.

Este índice IBEX 35 Venta Strangle se beneficia mucho del paso del tiempo y de la estabilidad del subyacente, mientras que sufre bastante cuando aumenta la volatilidad y el subyacente tiene movimientos bruscos.



## 6. Fuentes de rentabilidad de los Índices Estratégicos con Opciones Vendidas

A lo largo de estos años en los que he estudiado en profundidad éstos índices, me he cuestionado la fuente de rentabilidad, así como sus riesgos en muchas ocasiones, y he analizado pormenorizadamente sus puntos fuertes y débiles. La cuestión a la que voy a intentar dar respuesta es: ¿Por qué tienen un desempeño tan extraordinariamente bueno estos índices de opciones vendidas?

La respuesta es que no hay una sola razón, sino varias.

La primera, menos evidente pero muy importante, al fin y al cabo.

- **El Volatility Premium es positivo.** Es decir, la diferencia entre la volatilidad implícita y realizada es positiva tal y como podemos ver en los gráficos 22 y 23. La volatilidad con que cotizan las opciones, es la volatilidad que se prevé que vaya a tener el subyacente desde el momento de la valoración hasta el vencimiento de la opción. Ante esa incertidumbre y dado que vender opciones tiene, en principio, más riesgo que comprarlas, se suele cotizar una volatilidad más alta de la que luego realiza efectivamente el índice. Por tanto, la venta sistemática de opciones hace que nos estemos ingresando recurrentemente esa prima de volatilidad.

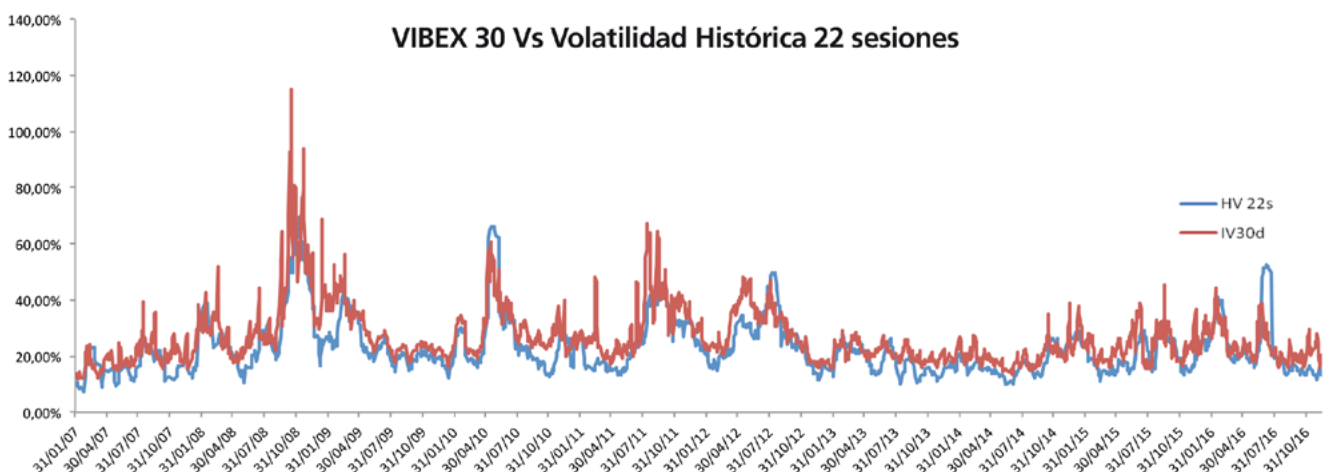


Gráfico 22: Diferencia entre el Índice VIBEX y la volatilidad realizada durante 22 sesiones (1 mes). Fuente: elaboración propia.

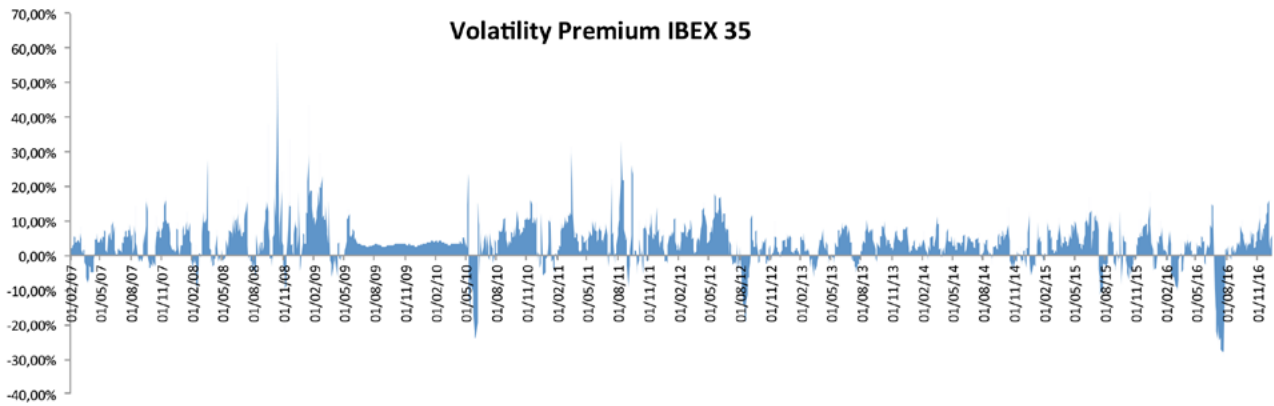
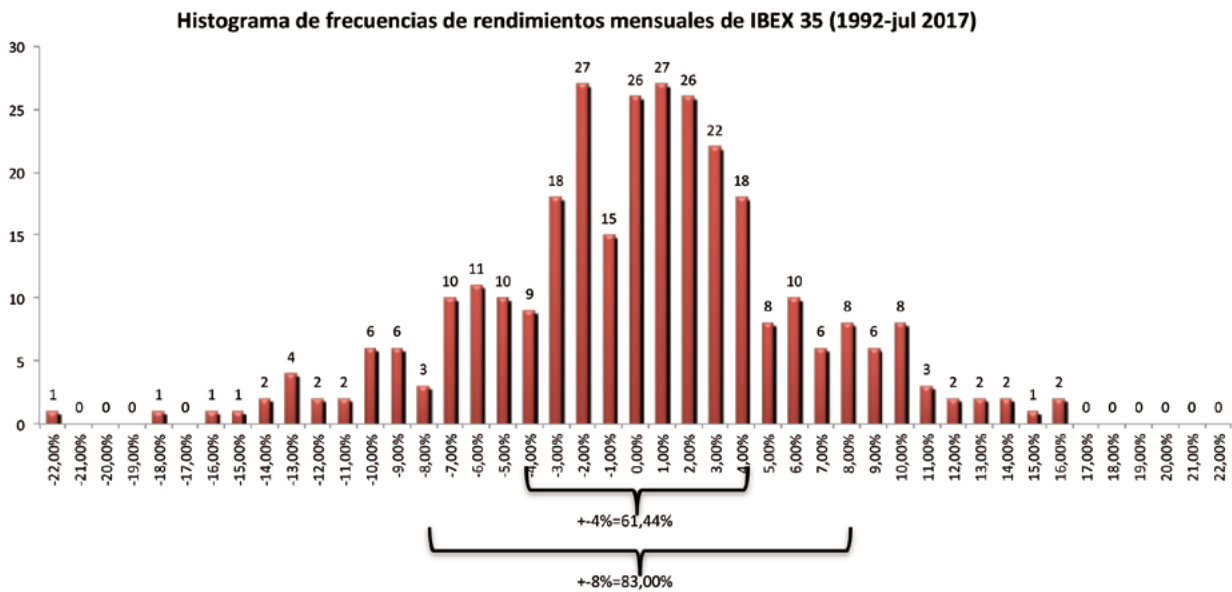


Gráfico 23: *Volatility Premium* de las opciones de IBEX 35.  
Fuente: elaboración propia.

- El movimiento del IBEX 35® en el mes, es limitado.** Si se hace un sencillo histograma de frecuencias del IBEX 35® con datos mensuales desde 1992 hasta junio de 2017 tenemos los datos del cuadro 5. De los 306 meses de vida del IBEX 35® 14 de ellos ha caído más de un 10% en un mes y 12 ha subido más de un 10% en un mes. La mayor parte de los meses, a lo largo de estos casi 25 años de vida del IBEX 35®, el índice se ha mantenido dentro de unos rangos que hace muy eficiente el ingreso generado por la venta de opciones. Al vender opciones e ingresar prima se requiere estabilidad del activo subyacente (dentro de unos determinados rangos). Una vez estudiado el movimiento del IBEX 35® durante todos sus meses vida, podemos concluir que esos rangos generados con la venta de opciones son razonables.



Cuadro 5: datos del histograma de frecuencias mensuales 1992-Jul 2017.  
Fuente: elaboración propia.



- La tercera razón por la que los índices de opciones vendidas son interesantes es porque **el paso del tiempo favorece a los vendedores de opciones**. El tiempo a vencimiento es uno de los factores que afecta a la valoración de opciones, cada día que pasa las opciones pierden valor y conforme se va acercando la fecha de vencimiento, pierden más. De ello se benefician las posiciones vendedoras, que ingresan dinero cada día que pasa, como si se tratara del cupón corrido de un bono. Por eso todos los índices de opciones vendidas se hacen con vencimiento de un mes, que tienen más Theta, para ingresar más por el paso del tiempo.
- **Las opciones tienen el riesgo más controlado que el activo subyacente**. La razón es que tienen una delta más baja, esto quiere decir que se mueven menos cuando beneficia, pero también cuando perjudica. Los movimientos bajistas, como hemos visto, son los especialmente violentos. Una caída de unos pocos días se puede llevar por delante una posición alcista y es cuando surge el problema de las pérdidas asimétricas. Estas pérdidas asimétricas es algo muy obvio que todo el mundo conoce, sin embargo, no todo el mundo parece quererle poner límite. Un activo que caiga de 10 a 5 ha perdido un 50%, sin embargo, volver a la posición original de 10 supone un incremento del 100%. Ver cuadro 6.

Pérdida	Recuperación
-5%	5,26%
-10%	11,11%
-20%	25,00%
-30%	42,86%
-50%	100,00%
-75%	300,00%

Cuadro 6: Pérdidas asimétricas. Fuente: elaboración propia.

Si un activo tiene una volatilidad elevada, se puede ganar mucho dinero con él en un momento concreto, pero también se puede perder mucho, y si se pierde mucho es muy difícil de recuperar.

- **Re-strike constante de la posición**. Cuando se vende opciones, se limita el lado de los beneficios y se deja ilimitado el lado de las pérdidas, como hemos comentado anteriormente, esto es algo que asusta a los principiantes, cuando en realidad todas las inversiones suelen tener un plazo de inversión, no existen los beneficios ilimitados o pérdidas ilimitadas. Lo mismo ocurre cuando se venden opciones, se utilizan con vencimiento mensual, y como hemos visto, tanto las posibles pérdidas, como los posibles beneficios son limitados. Pasado este mes se vuelve a vender otra opción, pero ajustando el precio de ejercicio. Por ejemplo, en el índice IBEX 35 PutWrite cuando el futuro de IBEX 35® de primer vencimiento está a 10.000, se vende el Put de primer vencimiento y precio de ejercicio 9.800. Si el Futuro ese mes cae a 9.000 puntos, el siguiente Put que se vende es el 8.800. Así, todos los meses se va rolando a opciones de *strike* distinto tal y como podemos observar en el gráfico 24.

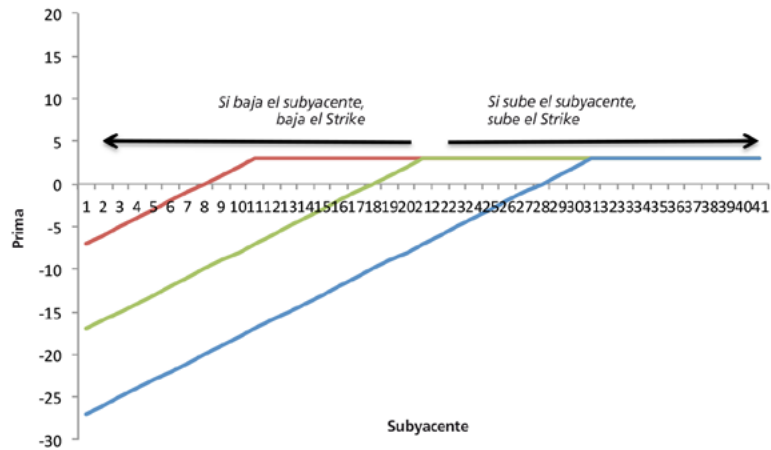


Gráfico 24: Roll Over de un Put vendido en diferentes precios de ejercicio.  
Fuente: elaboración propia.

- **Cuánto más alta la volatilidad, es decir, cuánto más cae el índice, más ingresan de prima.** El rol de opciones vendidas es muy interesante cuando cae mucho el activo subyacente, porque, aunque la posición haya podido perder dinero, al vender la opción del vencimiento siguiente se hace a precios muy caros y se ingresa mucho. Como ya hemos comentado, los *shocks* de volatilidad afectan a corto plazo, corrigiéndose posteriormente la situación. Por ello si cae mucho el subyacente, se ingresará mucho en la venta de las nuevas opciones y cuando el mercado se tranquilice un poco, bajará la volatilidad. En el cuadro 7 podemos ver la prima de opciones PUT 98% de vencimiento 1 mes con varios niveles de volatilidad.

Volatilidad	Prima
10,00%	0,40%
15,00%	0,88%
20,00%	1,40%
25,00%	1,94%
30,00%	2,49%
35,00%	3,04%
40,00%	3,60%

Cuadro 7: Prima de Put 98% con 30 días a vencimiento para diferentes niveles de volatilidad. Fuente: Elaboración propia.

## 7. Datos de *Perfomance* de los Índices Estratégicos con Opciones sobre IBEX 35®

Comenzaremos por analizar los datos generales del periodo enero 2007-julio 2017. En este periodo de tiempo ha habido periodos alcistas y bajistas de todo tipo. Han ocurrido *shocks* de más o menos gravedad dónde la volatilidad ha reaccionado de diferente manera: quiebra de Lehman Brothers, Rescate de Irlanda, Chipre, Rescate Bancario Español, China, Rusia, etc... por tanto, consideramos que el periodo seleccionado, es lo suficientemente amplio y representativo como para que el lector pueda hacerse a la idea del desempeño que pueden tener estos índices en el futuro.

En el cuadro 8 observamos como los índices estratégicos pueden tener más o menos rendimiento en el periodo, pero lo que sí que tienen es, absolutamente todos ellos, menos volatilidad que el IBEX 35® con Dividendos (IBEXCD).

Hemos calculado también la Ratio de Sharpe, se ha utilizado una versión simplificada, con la rentabilidad acumulada y sin tener en cuenta el tipo de interés, para poder comparar mejor todos los índices puesto que resume en un solo dato el binomio rentabilidad/riesgo. No solo importa la rentabilidad, sino también cuánto riesgo se ha asumido para conseguirla. La ratio de Sharpe penaliza la rentabilidad obtenida por la volatilidad. Se observa perfectamente como muchos de los índices que mejoran el rendimiento del IBEXCD, lo hacen con menos volatilidad, lo cual es todavía más valioso. La Ratio de Sharpe la hemos calculado:

$$R.Sharpe = \frac{\text{Rendimiento}}{\text{Volatilidad}}$$

También hemos calculado la Ratio Calmar, la cual funciona igual que la Ratio de Sharpe, pero en lugar de sancionar por la volatilidad, lo hace por el *DrawDown*.

$$R.Calmar = \frac{\text{Rendimiento}}{\text{DrawDown}}$$

El *DrawDown* mide la diferencia de máximo a mínimo durante un periodo determinado, normalmente se utilizan 3 años y es una métrica especialmente útil. Se utiliza mucho en la industria de gestión de activos para saber cuánto se perdería si se tuviese la mala suerte de entrar en el producto en el peor momento posible (máximos) y salirse también en el peor momento posible (mínimos), que ya es mala suerte, pero a veces pasa.

Obsérvese que nosotros en lugar de 3 años, hemos utilizado todo el periodo, los 10,5 años. Mientras que una posición invertida en una cesta de IBEX 35®, hubiera tenido que soportar una pérdida de hasta un 54%, los índices estratégicos con ventas de opciones, tienen un *DrawDown* significativamente más bajo. Esta es la demostración perfecta de que estos índices tienen el riesgo más controlado.

Hay que destacar que los índices cuyas métricas de volatilidad y *DrawDown* se parecen más al IBEXCD, son el índice IBEX 35 BuyWrite y el índice IBEX 35® Protective Put. La razón es que están invertidos en IBEX 35® con dividendos (Futuros de IBEX 35).

	Rendimiento	Volatilidad	DrawDown	Sharpe	Calmar
IBEX 35 Con Dividendos	24,72%	24,70%	-54,44%	1,0004	0,454034
IBEX 35 Putwrite	56,48%	14,60%	-25,93%	3,8699	2,178062
IBEX 35 Buywrite	60,38%	18,75%	-39,23%	3,2196	1,539277
IBEX 35 Protective Put	-55,17%	15,61%	-63,97%	-3,5352	-0,86239
IBEX 35 Venta Strangle (IVS)	90,54%	14,37%	-28,00%	6,3020	3,233231

Cuadro 8: Datos de rendimiento, Volatilidad, DrawDown, Ratio de Sharpe y Ratio Calmar para todos los índices estratégicos del periodo enero 2007-Julio 2017. Fuente: elaboración Propia.

Si analizásemos algo más pormenorizadamente, año a año, tendríamos los datos de cuadro 9. Hay que destacar de los índices que en el cómputo de los 9 años tienen una rentabilidad total muy elevada, no batan todos los años al IBEXCD, simplemente cuando suben suelen subir menos, pero cuando bajan, también lo hacen bastante menos. Así es cómo en el largo plazo consiguen rentabilidades muy interesantes.

Rendimientos	Buywrite	Putwrite	Protective Put	Venta Strangle	IBEXCD
2007	8,72%	6,95%	4,51%	6,15%	8,80%
2008	-23,76%	-15,10%	-23,99%	-0,04%	-36,50%
2009	26,14%	21,75%	2,66%	13,21%	38,27%
2010	-1,07%	-2,68%	-19,20%	13,26%	-14,44%
2011	7,13%	9,95%	-22,90%	27,94%	-8,06%
2012	5,94%	5,24%	-13,66%	10,32%	0,90%
2013	7,24%	3,39%	12,79%	-11,58%	23,48%
2014	4,05%	0,55%	3,14%	-5,33%	10,33%
2015	-4,97%	1,16%	-10,96%	0,43%	-4,27%
2016	7,84%	9,46%	-10,39%	11,56%	5,08%
JUL 2017	14,96%	7,67%	3,58%	7,93%	14,34%

Cuadro 9: Rendimientos anuales. Fuente: elaboración propia. El color verde indica el que mejor se ha comportado y en rojo el que peor.

En el siguiente cuadro 10 donde representamos las volatilidades anuales, se aprecia claramente gracias a los colores utilizados como el índice IBEXCD es todos los años el más volátil, y los índices estratégicos que lo utilizan como base (BuyWrite y Protective Put) son también los que más volatilidad tienen recurrentemente.

Volatilidades	Buywrite	Putwrite	Protective Put	Venta Strangle	IBEXCD
2007	13,76%	9,86%	10,16%	9,65%	16,99%
2008	29,52%	22,48%	24,85%	21,17%	34,62%
2009	15,43%	11,35%	16,59%	13,15%	24,50%
2010	26,01%	23,07%	14,71%	21,54%	30,71%
2011	19,35%	15,38%	16,70%	14,29%	27,41%
2012	18,43%	14,27%	17,33%	13,54%	27,80%
2013	13,79%	10,33%	11,89%	11,17%	18,83%
2014	13,59%	10,12%	13,31%	12,15%	19,13%
2015	17,21%	13,16%	12,09%	13,05%	21,45%
2016	17,63%	12,52%	15,87%	12,07%	24,75%
JUL 2017	27,57%	20,76%	24,38%	21,26%	36,91%

Cuadro 10: Volatilidades anuales. Fuente: elaboración Propia. El color verde indica el índice con menor volatilidad y el color rojo indica el índice más volátil ese año.

En el cuadro 11 hemos querido representar la fiabilidad que han tenido estos índices estratégicos a lo largo del periodo seleccionado. Como cada mes se venden o compran opciones y hasta que no llega el vencimiento no hace nada, es interesante ver qué ocurre en el momento del rolo, es decir, si ganan o pierden dinero cada mes.

	Acierto	Fallo		Acierto	Fallo
<b>Buywrite</b>			<b>IBEXCD</b>		
Meses	84	43	Meses	73	54
Porcentaje veces	66,14%	33,86%	Porcentaje veces	57,48%	42,52%
Media	3,34%	-5,07%	Media	4,73%	-5,50%
Esperanza Mat.	0,49%		Esperanza Mat.	0,38%	
	Acierto	Fallo		Acierto	Fallo
<b>Putwrite</b>			<b>Venta Strangle</b>		
Meses	95	32	Meses	83	44
Porcentaje veces	74,80%	25,20%	Porcentaje veces	65,35%	34,65%
Media	2,02%	-4,33%	Media	2,74%	-3,50%
Esperanza Mat.	0,42%		Esperanza Mat.	0,58%	
	Acierto	Fallo		Acierto	Fallo
<b>Protective Put</b>					
Meses	52	75			
Porcentaje veces	40,94%	59,06%			
Media	3,59%	-3,41%			
Esperanza Mat.	-0,55%				

Cuadro 11: Comportamiento mensual de aciertos y fallos.  
Fuente: elaboración Propia.

Un dato interesante del cuadro anterior, es la esperanza matemática, la cual, también hemos calculado en una versión simplificada:

$$EM = (P_+ \times \mu_+) - (P_- \times \mu_-)$$

Donde:

$P_+$  = Probabilidad de ganar

$\mu_+$  = Cantidad media ganada

$P_-$  = Probabilidad de perder

$\mu_-$  = Cantidad media perdida

Para ganar dinero en los mercados financieros consistentemente en el tiempo, la esperanza matemática debe de ser positiva. La cifra que resulta del cálculo anterior indica cuanto se gana en promedio por cada operación que se hace... si la esperanza matemática fuese negativa mejor dedicarse a otra cosa. De la fórmula anterior se desprende las maneras de que dicha esperanza sea positiva:

1. Tener un porcentaje de acierto mucho más elevado que el porcentaje de fallo.
2. Si el porcentaje de acierto es parecido o inferior al porcentaje de fallo, es necesario que la cantidad media ganada cuando se acierta, sea muy superior a la cantidad media perdida cuando se falla.

Lo anterior, es la base del trading, la famosa frase de "cortar rápido las pérdidas y dejar correr los beneficios" no es más que la expresión coloquial para explicar que hay que tener esperanza matemática positiva.

Por ejemplo, analicemos la Esperanza Matemática (EM) de dos de los índices estratégicos y veremos dos tipos de comportamientos que generan EM positiva:

1. **El Índice IBEX 35 Venta Strangle (IVS).** Al tener una amplitud entre los dos precios de ejercicio de un 4% más las primas ingresadas, esto hace la distancia entre los dos puntos de “break even” a partir de los cuales se pierde dinero sea muy amplia. Sólo si en el mes el índice sube mucho o baja mucho, se genera una operación fallida. Tal y como hemos visto anteriormente, esto ocurre en pocas ocasiones, por ello, este índice tiene un porcentaje de acierto del 65,35%, ganando de media un 2,74%, mientras que las veces que se pierde, de media se pierde un -3,5%. La ganancia media es más pequeña que la pérdida media, pero se acierta más veces que las que se falla, por ello, lo que genera la esperanza matemática positiva es el porcentaje de acierto.
2. **El Índice IBEX Protective Put.** Es un índice que pierde dinero en el largo plazo, y aunque la esperanza matemática es negativa, este caso es digno de mención por el comportamiento que se observa en el índice, sería otra manera de generar EM positiva (aunque en este caso no lo haga). Fíjese que acierta pocas veces, pero sin embargo las veces que acierta gana más rentabilidad. Esto es así porque el índice IBEX 35® Con Dividendos ha sido netamente alcista, y el dinero gastado en la compra de Put para proteger la cartera, ha sido malgastado la mayor parte de las veces, sin embargo, cuando el mercado cae, lo hace muy fuerte y esas pocas veces, se recupera bastante bien.

Por tanto hay dos métodos para generar EM positiva: (1) se acierta más veces que las que se falla, aunque cada vez que se pierda se pierde más que cuando se gana. La cantidad de aciertos compensa. (2) Se acierta menos veces de las que se falla, pero cuando se acierta se gana mucho más. En este caso el porcentaje de ganancia compensa la falta de acierto.

No podemos finalizar este apartado sin mencionar uno de los aspectos más importantes de estos índices, que es la gran ventaja que aportan al ser incluidos en una cartera (uno o varios de ellos), hay que hablar de la correlación.

Todos los índices anteriores, atendiendo a la correlación con el mercado, podríamos clasificarlos en tres grupos:

- **Correlación Positiva.** Son los índices alcistas como IBEX 35 PutWrite, IBEX 35 BuyWrite e IBEX 35 Protective Put. Se podrían añadir a la cartera larga en el mercado español, aunque lo suyo sería sustituir parte de la cartera alcista por estas posiciones. Si es de manera puntual ante una situación concreta, podría utilizarse el índice IBEX 35 Protective Put, pero si es de manera recurrente, serían más apropiados el IBEX 35 BuyWrite o IBEX 35 PutWrite.
- **Baja Correlación.** El índice IBEX 35 Venta Strangle, como son estrategias cortas de volatilidad, que al inicio del mes están en Delta Cero, tienen una correlación muy baja con el mercado. Sólo incluir este índice en la cartera, como si fuera un activo más, baja la volatilidad de la cartera y mejora el rendimiento total gracias al “alpha” que genera.
- **Correlación Negativa.** Los índices IBEX 35 Venta Strangle y el índice IBEX 35 Protective Put tienen una ligera correlación negativa, prácticamente cero. Se puede decir que no tienen una relación lineal.

Correlaciones	Buywrite	Putwrite	Protective Put	Venta Strangle	IBEXCD
Buywrite	100,00%	93,98%	67,50%	63,12%	84,16%
Putwrite		100,00%	49,55%	70,78%	77,48%
Protective Put			100,00%	-12,15%	78,47%
Venta Strangle				100,00%	28,31%
IBEXCD					100,00%

Cuadro 12: Matriz de Correlaciones de Índices Estratégicos. Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, mostramos los gráficos de regresión de los índices anteriores respecto del IBEXCD.

En el gráfico 25 mostramos un ejemplo de un índice que tiene muy poca relación con el IBEXCD. De hecho, la regresión no dice nada, ya que ambos activos parecen independientes, al menos linealmente.

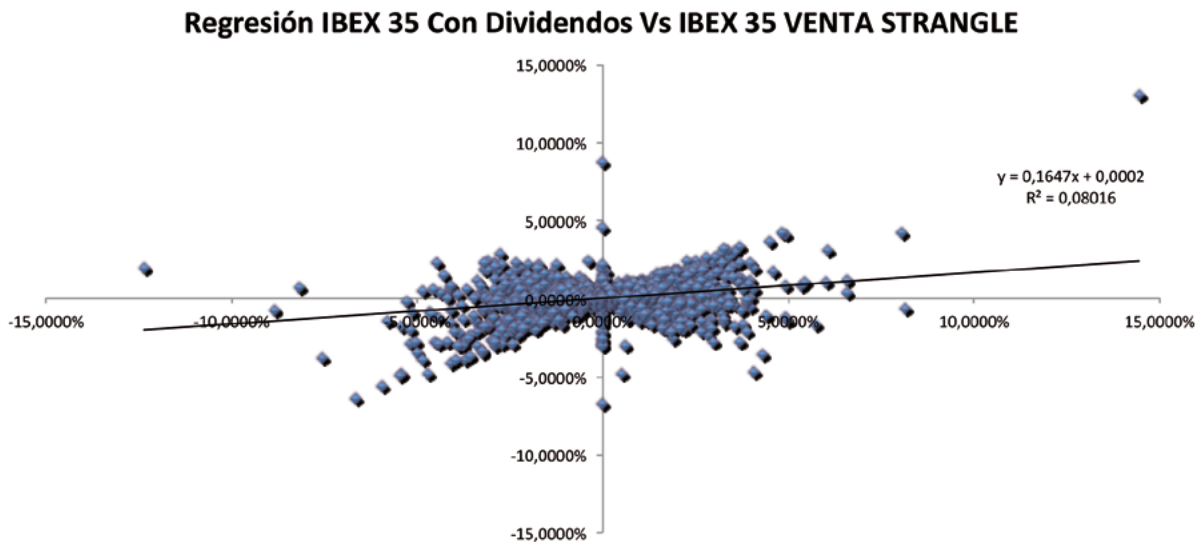


Gráfico 25: Regresión de IBEXCD e Índice IBEX 35 Venta Strangle. Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 26 mostramos un ejemplo de un índice que tiene una cierta relación positiva con el Índice. Aunque el coeficiente de bondad de ajuste (R2) muestra unos niveles bajos, gráficamente podemos apreciar como el riesgo es más bajo ("Beta" baja de 45,77%) y genera retornos que mejoran al índice recurrentemente ("Alpha" positivo).

### Regresión IBEX 35 Con Dividendos Vs IBEX 35 PUTWRITE

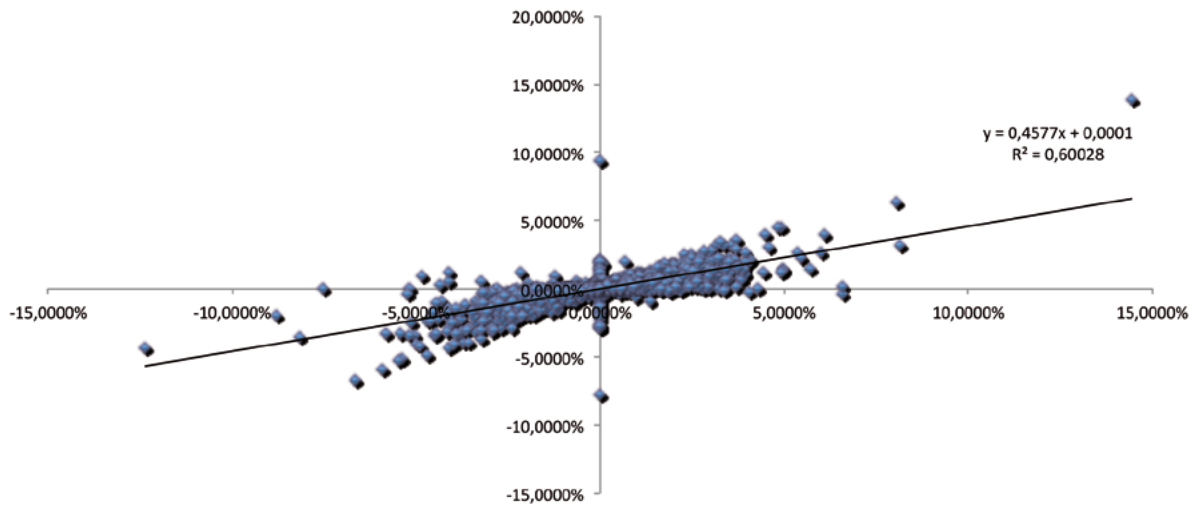


Gráfico 26: Regresión de IBEXCD y IBEX 35 PutWrite. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, dos últimos gráficos para representar a los índices IBEX 35 Protective Put e IBEX 35 BuyWrite. Podemos observar en ambos gráficos (gráficos 27 y 28).

### Regresión IBEX 35 Con Dividendos Vs IBEX 35 PROTECTIVE PUT

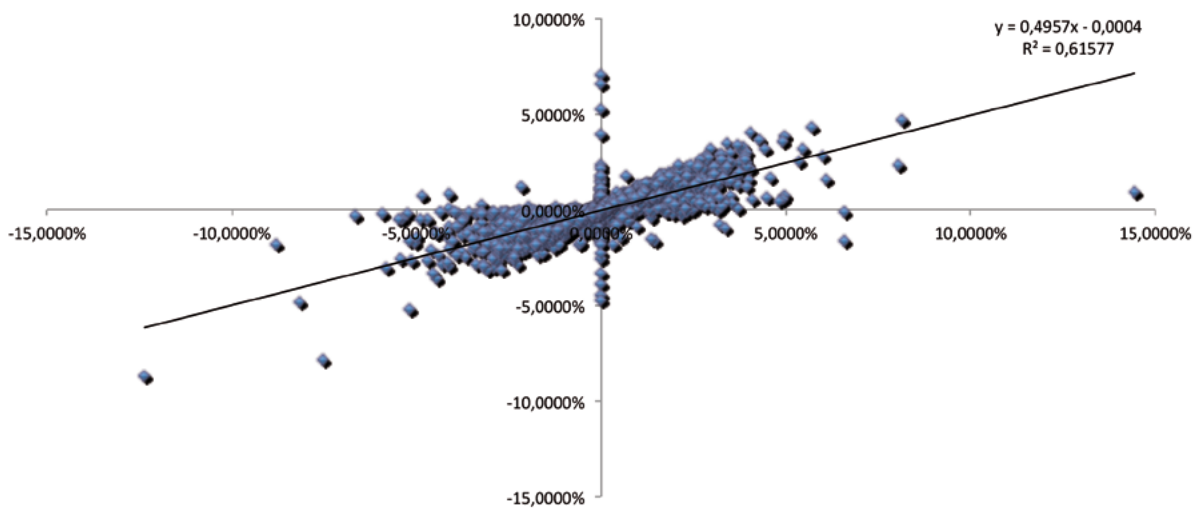


Gráfico 27: Regresión de IBEXCD y IBEX 35 Protective Put. Fuente: elaboración propia.



### Regresión IBEX 35 Con Dividendos Vs IBEX 35 BUYWRITE

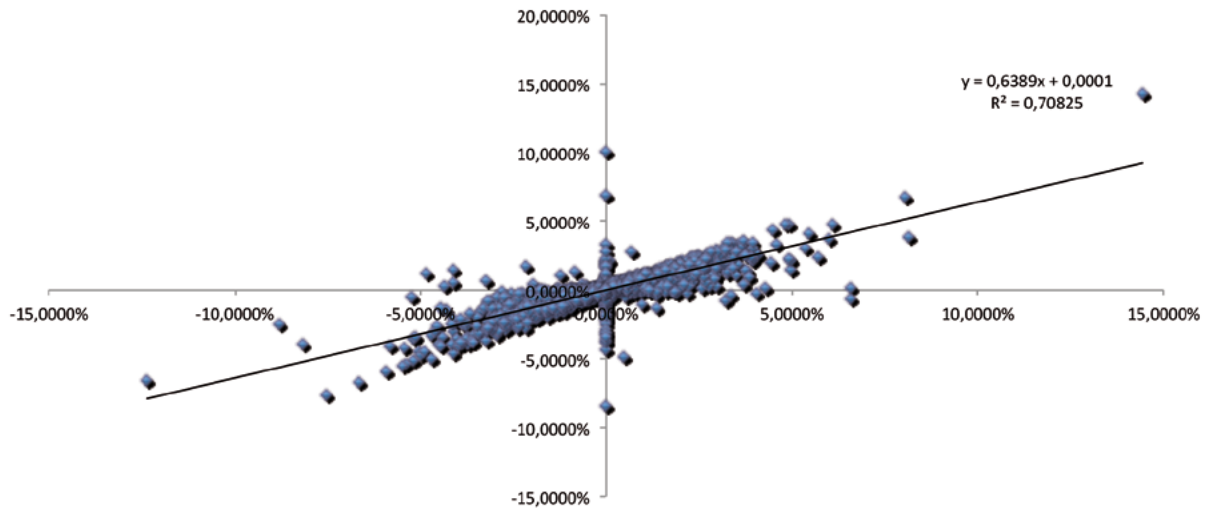


Gráfico 28: Regresión de IBEXCD y IBEX 35 BuyWrite. Fuente: elaboración propia.

