

Economía y Finanzas Matemáticas

Derivados: Opciones

Rafael Orive Illera

Departamento de Matemáticas
Universidad Autónoma de Madrid
rafael.orive@uam.es

Marzo 2018

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, bold font. The 'C' is large and blue, while the rest of the text is in a dark green color. The logo is set against a light blue and orange background with a wavy, water-like effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Opciones

Opciones: Es un contrato que te permite vender o adquirir (**put** o **call**) un subyacente a un precio prefijado en un momento determinado (**opción europea**) o hasta un momento determinado (**opción americana**).

Una opción de **compra (call)** da a su propietario el derecho a comprar un activo a un cierto precio.

Una opción de **venta (put)** da a su propietario el derecho a vender un activo a un cierto precio.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70


Posiciones largas { - Compradores de opciones de compra
- Compradores de opciones de venta

Posiciones cortas { - Vendedores de opciones de compra
- Vendedores de opciones de venta

Para suscribir un contrato de opciones el inversor deberá pagar un precio de adquisición: C , o P . Otros conceptos:

- Precio de ejercicio (strike price), X , es el precio contractual
- Fecha de vencimiento (maturity), T

El mercado debe asegurarse que se puedan ejercer las opciones. F-

The logo for Cartagena99 features the word "Cartagena99" in a stylized, bold font. The "C" is large and green, while the rest of the text is in a dark blue or black color. The logo is set against a light blue and orange background.

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Opciones sobre acciones

Los tipos de contratos de opciones más habituales son sobre:

- Divisas
- Futuros: sobre la mayoría de los futuros (eurodolares, bonos)
- Índices: solo con liquidaciones
- **Acciones**: +500 acciones son negociables en USA
 - 4 vencimientos al año. 10:59 pm el sábado inmediatamente siguiente al tercer miércoles del mes de vencimiento.
 - Una opción llega a su vencimiento se empieza a negociar la siguiente.
 - Los precios de ejercicio están normalmente espaciados en 2.5 - 5

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- Puede haber muchos contratos diferentes de opciones en negociación. Dos clases: put y call.
- Una serie de opciones son todas las opciones de una determinada clase con igual fecha de vencimiento y precio.
- Pueden estar: En dinero; A dinero; Fuera de dinero.
- El **valor intrínseco** de una opción se define como el máximo entre 0 y el valor que tendría si fuera ejercida en ese momento
- En una opción americana el propietario puede esperar a ejecutarla, esto es el valor temporal.
- Las opciones se ajustan ante dividendos y divisiones de acciones
- El mercado especifica una posición límite y un límite de ejercicio.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the word 'Cartagena'. The text is set against a light blue and white background with a subtle wave-like pattern.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Precios de las opciones sobre acciones.

Los factores que lo determinan los precios de las opciones (europea, americana) de compra (c, C) o venta (p, P) son:

- El precio actual de las acciones S
- El precio de ejercicio X
- El tiempo de expiración T
- La volatilidad del precio de las acciones σ
- El tipo libre de riesgo r
- Los dividendos esperados durante la vida de la opción, cuyo valor actual es D

Los precios de las opciones tienen un límite máximo y un límite mínimo. En caso de no respetarse aparecen oportunidades de ar-

The logo for Cartagena99 features the word "Cartagena99" in a stylized, bold font. The "C" is significantly larger and positioned to the left of the rest of the text. The letters are dark blue with a white outline. Below the text, there is a horizontal brushstroke that transitions from light blue on the left to orange on the right.

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Opciones de compra

- La opción de compra nunca puede tener más valor que la acción

$$c \leq S, \quad C \leq S.$$

- Sobre acciones que no distribuyen dividendos se satisface

$$c \geq \max(S - Xe^{-rT}, 0).$$

Cartera A: Una opción europea de compra y efectivo de Xe^{-rT}

Cartera B: Una acción

- Sobre acciones que no distribuyen dividendos, no tiene sentido hacer la compra antes de la fecha de vencimiento

$$C = c.$$

Cartera B v

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Opciones de venta

- La opción de venta nunca puede tener más valor que el strike

$$p \leq X, \quad P \leq X.$$

- En la opción europea a vender en T

$$p \leq Xe^{-rT}.$$

- La opción de venta europea sobre acciones que no distribuyen dividendos satisface

$$p \geq \max(Xe^{-rT} - S, 0).$$

Cartera D: Efectivo de Xe^{-rT}

Cartera E: Una opción de venta europea y una acción

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- Una opción de venta americana sobre acciones que no distribuyen dividendo siempre debe ejercerse antes de su vencimiento.

$$P > p \quad \text{cuando } r > 0$$

Cartera D: Efectivo de Xe^{-rT}

Cartera F: Una opción de venta americana y una acción

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, bold font. The 'C' is large and blue, while the rest of the text is in a dark teal color. The logo is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Paridad Put-Call

Cartera A: Una opción europea de compra de una acción y una cantidad de efectivo Xe^{-rT}

Cartera E: Una opción europea de venta y una acción

Demostramos que ambas carteras tiene el mismo valor. Entonces;

$$c + Xe^{-rT} = p + S$$

Ecuación fundamental de las opciones europeas o también conocida paridad put-call.

The logo for Cartagena99 features the word "Cartagena99" in a stylized, green, serif font. The "99" is significantly larger and more prominent than the "Cartagena" part. The text is set against a light blue and white background with a subtle wave-like pattern.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

En el caso de opciones americanas, tenemos $P > p$ y $C = c$ en ausencia de dividendos. Entonces,

$$C - P < S - Xe^{-rT}$$

Cartera F: Una opción americana de venta y una acción

Cartera G: Una opción europea de compra y cantidad de efectivo X

Comparando ambas carteras, concluimos

$$S - X < C - P < S - Xe^{-rT}$$

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a background of light blue and orange wavy shapes.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Efecto de los dividendos

El valor actual de los dividendos de una acción D es un valor deducible durante la vida de una opción cotizable.

Cartera H: Una opción europea de compra y efectivo de $D + Xe^{-rT}$

Cartera B: Una acción

$$c > \max(S - D - Xe^{-rT}, 0).$$

Cartera E: Una opción europea de venta y una acción

Cartera I: Efectivo de $D + Xe^{-rT}$

The logo for Cartagena99 features the word "Cartagena99" in a stylized, teal-colored font. The "99" is significantly larger and more prominent than the "Cartagena" part. The text is set against a light blue and white background with a subtle wave-like pattern.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Usando la **Cartera E** y la **Cartera H** tenemos la **paridad put-call**

$$c + D + Xe^{-rT} = p + S$$

Cartera J: Una opción europea de compra y efectivo de $D + X$

Cartera F: Una opción americana de venta y una acción

Comparando ambas carteras, concluimos

$$S - D - X < C - P < S - Xe^{-rT}$$

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70