

Índice S&P/BMV IPC VIX *Metodología*

Julio 2017

S&P Dow Jones Indices: Metodología del Índice

Este documento ha sido traducido al español únicamente por propósitos de conveniencia. Si existieran diferencias entre las versiones en inglés y español, la versión en inglés prevalecerá. El documento en inglés está publicado en www.spdji.com.

Contenido

Introducción	2
Síntesis	2
Construcción del Índice	3
Descripción	3
Derivación del VIX a partir de los Contratos de Opciones de Corto Plazo y los del Siguiete Plazo.	3
Calculo del Plazo a Vencimiento	4
Tasas Libres de Riesgo	4
Formula General para el Cálculo de Volatilidades Implícitas	5
Rotación entre Contratos de Opciones de distintos Meses	6
Gobierno del Índice	7
Comité del Índice	7
Políticas del Índice	8
Anuncios	8
Calendario de Días Festivos	8
Rebalanceo	8
Cierres Inesperados en Bolsa	8
Distribución del Índice	9
Códigos de Cotización	9
FTP	9
Web site	9
S&P Dow Jones Indices. Información de Contacto.	10
Administración del Índice	10
Administración del Producto	10
Relación con medios de comunicación	10
Servicio al Cliente	10
Aviso Legal	11

Introducción

El Índice S&P/BMV IPC VIX usa la metodología del VIX^{®1} para monitorear la volatilidad esperada del mercado en 90 días a partir de la volatilidad implícita en los precios de los contratos de Opciones sobre Futuros del IPC.

Síntesis

El índice es un reflejo de final del día del sentimiento del inversionista respecto a la volatilidad esperada en el mercado de capitales mexicano.

El índice toma los precios de liquidación de contratos de Opciones de Compra y Venta sobre Futuros del S&P/BMV IPC, para determinar un promedio ponderado de las volatilidades implícitas de las Opciones

La presente metodología ha sido creada por S&P Dow Jones Indices con el objetivo de medir el interés subyacente del índice regido por el presente documento. Cualquier cambio a esta metodología será realizado a juicio exclusivo de S&P Dow Jones Indices, para garantizar que el índice continúe alcanzando su objetivo.

¹ El Índice S&P/BMV IPC VIX es calculado por CBOE.

Construcción del Índice

Descripción

El índice se deriva de los contratos de Opciones de corto plazo y aquellos que están cercanos a la fecha de expiración sobre Futuros del S&P/BMV IPC. Para minimizar anomalías en los precios de Opciones cercanas a su vencimiento por un alto volumen de negociación durante los últimos días de su ciclo de vida, se rotan las opciones del siguiente y del tercer plazo cuando los contratos de corto plazo tienen 10 días calendario para llegar a vencimiento. El índice se calcula y publica diariamente.

Derivación del VIX a partir de los Contratos de Opciones de Corto Plazo y los del Siguiete Plazo.

El índice usa por lo general Opciones de Compra y Venta con vencimientos dentro de los siguientes dos meses, con la intención de segmentar un periodo de 90 días calendario.

Sin embargo, cuando las opciones de corto plazo tienen menos de 10 días calendario para llegar a su vencimiento, el índice rota al segundo y al tercer mes de vigencia del contrato para minimizar anomalías en los precios que pudieran surgir en los días cercanos a la fecha de expiración.

Para cada nodo en las series de tiempo que describen a los vencimientos, se usan opciones de compra y venta para calcular la volatilidad implícita. El detalle del cálculo se describe a continuación:

La volatilidad de corto plazo σ_1 y la correspondiente al siguiente periodo σ_2 se interpolan para determinar un valor único para σ con un plazo constante a vencimiento de 90 días. El índice se deriva del producto de σ (la raíz cuadrada de σ^2) por 100.

$$VIX = \sigma * 100$$

(1)

$$\sigma^2 = \frac{N_y}{N_m} \left\{ T_1 \sigma_1^2 \left[\frac{N_{T_2} - N_m}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] + T_2 \sigma_2^2 \left[\frac{N_m - N_{T_1}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] \right\}$$

dónde:

- σ = Volatilidad implícita de 90-días
- σ_1 = Volatilidad de Corto Plazo derivada de las Opciones de Corto Plazo (ver formula 5)
- σ_2 = Volatilidad del Siguiete Periodo derivada del siguiente vencimiento de las Opciones (ver formula 5)
- N_y = Numero de días en un año
- N_m = Numero de días en tres meses = 90
- T_1 = Plazo a vencimiento (en años) de las Opciones de corto plazo
- T_2 = Plazo a vencimiento (en años) de las Opciones del siguiente periodo
- N_{T_1} = Numero de días entre el día actual y la fecha de expiración de las Opciones de corto plazo
- N_{T_2} = Numero de días entre la fecha actual y la fecha de expiración de las Opciones del siguiente periodo

Calculo del Plazo a Vencimiento

El plazo a vencimiento (T) se expresa en años. El cálculo se integra de tres partes:

- N_1 = Fracción del número de días restantes desde el momento del cálculo hasta la media noche del día actual
- N_2 = Numero de días entre la fecha actual y la fecha de liquidación
- N_3 = Fracción del número de días desde la media noche del día anterior a la fecha de expiración al momento de liquidación en la fecha de expiración

$$N_1 = \frac{\text{minutos restantes hasta la media noche del día actual}}{24 * 60}$$

$$N_3 = \frac{\text{minutos desde la media noche al momento de la liquidación en la expiración}}{24 * 60}$$

$$N_T = N_1 + N_2 + N_3$$

$$T = \frac{N_T}{N_y}$$

(2)

donde:

N_y = Numero de días en un año

Se usan Días Calendario en todos los cálculos donde se requiere del conteo de días.

Tasas Libres de Riesgo

La TIIE (R_{on}), TIIE de 28 días (R_{1m}), TIIE de 91 días (R_{3m}) y la TIIE de 182 días (R_{6m}) se usan para interpolar las tasas libres de riesgo usadas en el corto plazo (R_1) y el siguiente periodo (R_2).

$$R_1 = \frac{N_y}{N_{T_1}} \left\{ T_{on} R_{on} \left[\frac{N_{1m} - N_{T_1}}{N_{1m} - N_{on}} \right] + T_{1m} R_{1m} \left[\frac{N_{T_1} - N_{on}}{N_{1m} - N_{on}} \right] \right\}$$

$$R_2 = \frac{N_y}{N_{T_2}} \left\{ T_{3m} R_{3m} \left[\frac{N_{6m} - N_{T_2}}{N_{6m} - N_{3m}} \right] + T_{6m} R_{6m} \left[\frac{N_{T_2} - N_{3m}}{N_{6m} - N_{3m}} \right] \right\}$$

(3)

dónde:

- R_1 = Tasa libre de riesgo de corto plazo
- R_2 = Tasa libre de riesgo del siguiente periodo
- N_{on} = Número de días restantes hasta la medianoche del día hábil siguiente
- N_{1m} = 28 días, como se aplica en la interpolación de la tasa TIIE de 28 días
- N_{3m} = 91 días, como se aplica en la interpolación de la tasa TIIE de 91 días
- N_{6m} = 182 días, como se aplica en la interpolación de la tasa TIIE de 182 días
- N_{T_1} = Número de días entre el día actual y la fecha de expiración de las Opciones de corto plazo
- N_{T_2} = Número de días entre la fecha actual y la fecha de expiración de las opciones del siguiente periodo
- N_y = Numero de días en un año

$$\begin{aligned}
T_{on} &= \frac{N_{on}}{N_y} \\
T_{1m} &= \frac{N_{1m}}{N_y} \\
T_{3m} &= \frac{N_{3m}}{N_y} \\
T_{6m} &= \frac{N_{6m}}{N_y}
\end{aligned}
\tag{4}$$

Note que la interpolación funciona cuando los vencimientos de corto y largo plazo están comprendidos dentro de los nodos de 28, 91 y 182 días de la curva de tasas de interés. Cuando los vencimientos de las Opciones caen fuera de los nodos de la TIIE, deberá seleccionarse la tasa de interés correspondiente al plazo apropiado. Por ejemplo, si la expiración a corto plazo está entre 28 y 91 días, se usan la TIIE de 28 y la TIIE de 91 días para interpolar la tasa libre de riesgo R_1 ; si la expiración del siguiente plazo es superior a 182 días, se usaran entonces la TIIE de 91 días y la TIIE de 182 para interpolar la tasa libre de riesgo del siguiente plazo, R_2 .

Formula General para el Cálculo de Volatilidades Implícitas

El índice usa los precios de liquidación de las Opciones para el cálculo de las volatilidades implícitas.

Las volatilidades implícitas del corto plazo y el siguiente plazo se calculan usando tanto Opciones de Compra como de Venta. La fórmula general es:

$$\sigma^2 = \frac{2}{T} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT} Q(K_i) - \frac{1}{T} \left[\frac{F}{K_0} - 1 \right]^2
\tag{5}$$

dónde:

σ	= Volatilidad Implícita
T	= Plazo a vencimiento (ver formula 2)
F	= Nivel Forward del Índice
K_i	= Precio de Ejercicio de la <i>i</i> esima Opción out-of-the-money
ΔK_i	= Intervalo entre precios de ejercicio (ver formula 7)
K_0	= Ejercicio At-the-money
R	= Tasa libre de riesgo al vencimiento
$Q(K_i)$	= Precio de liquidación de cada Opción con precio de ejercicio K_i

El índice toma los precios de los Contratos de Futuros sobre el S&P/BMV IPC como aproximación del nivel forward (F) del índice. Defina K_0 como el precio de ejercicio más cercano a F .

El índice usa tanto Opciones de Compra como de Vente en el cálculo de la volatilidad:

- Seleccione Opciones de Compra que tengan precios de ejercicio mayores a K_0 y precios de liquidación distintos de cero
- Selección Opciones de Venta que tengan precios de ejercicio menores a K_0 y precios de liquidación distintos de cero
- Seleccione las Opciones de Compra y Venta al precio de ejercicio K_0 y precio de liquidación distinto de cero. Aplique el promedio de los precios de liquidación $Q(K_0)$ en el cálculo.

Generalmente, ΔK_i es precio de ejercicio en el punto medio en cada extremo de K_i y se calcula con la siguiente formula:

$$\Delta K_i = \frac{K_{i+1} - K_{i-1}}{2} \quad (6)$$

En los extremos superior e inferior de cualquier strip de opciones, ΔK_i es simplemente la diferencia entre K_i y el precio de ejercicio adyacente

Rotación entre Contratos de Opciones de distintos Meses

Para el cálculo de los niveles del índice, cuando las opciones de corto plazo tienen 10 días para vencer, el índice rota a los contratos del segundo y del tercer mes.

Gobierno del Índice

Comité del Índice

El Comité de los Índices S&P/BMV es el responsable de administrar y mantener el índice. Los miembros del Comité son profesionales de tiempo completo de S&P Dow Jones Indices y de la BMV. El Comité del Índice es responsable de monitorear las políticas que rigen a la metodología, así como las adiciones y/o eliminaciones al índice. Las decisiones tomadas por el Comité cubren todos los asuntos relacionados con el manejo del índice, su construcción y mantenimiento. El Comité sesiona regularmente para evaluar el desarrollo del mercado; y delibera tanto como sea necesario para abordar eventos corporativos de alto impacto.

Es responsabilidad exclusiva del Comité del Índice decidir todos los asuntos relacionados con la metodología, mantenimiento, selección de componentes y procedimientos del índice. El Comité toma decisiones con base en información públicamente disponible y para evitar impactos innecesarios en el mercado, se mantiene absoluta confidencialidad en sus deliberaciones.

Para información sobre aseguramiento de la calidad (Quality Assurance) y revisión interna de la metodología (Internal Reviews of Methodology), por favor refiérase al documento Políticas y Prácticas de los Índices de Renta Variable de S&P Dow Jones Indices, (S&P Dow Jones Indices' Equity Indices Policies & Practices), disponible en nuestro Web site www.spdji.com.

Políticas del Índice

Anuncios

Los anuncios correspondientes a los niveles diarios del índice se realizan después del cierre de mercado.

Calendario de Días Festivos

El índice se calcula diariamente, durante todo el año calendario en que la Bolsa Mexicana de Valores esté oficialmente abierta.

Rebalanceo

El Comité del Índice tiene la facultad de cambiar la fecha de cualquier rebalanceo por motivos que incluyen la coincidencia con un día feriado o la celebración de festividades en fechas cercanas a la programación de rebalanceos. Cualquier cambio de esta naturaleza será anunciado con tanta anticipación como sea posible.

Cierres Inesperados en Bolsa

Para información acerca de Cierres Inesperados en Bolsa, consulte el documento Políticas y Prácticas de los Índices de Renta Variable de S&P Dow Jones Indices, (S&P Dow Jones Indices' Equity Indices Policies & Practices), disponible en nuestro Web site www.spdji.com.

Distribución del Índice

Los rendimientos históricos del índice están disponibles de S&P Dow Jones Indices, www.spdji.com, vía suscripción a FTP.

Códigos de Cotización

Índice	Bloomberg	Reuters
S&P/BMV IPC VIX	SPBMVVIX	.SPBMVVIX

FTP

El rendimiento del índice y otros analíticos están disponibles vía suscripción a FTP.

Para obtener información sobre el producto, favor de comunicarse con S&P Dow Jones Indices, a través del sitio web www.spdji.com/contact-us.

Web site

Consulte el Web site de S&P Dow Jones Indices, en la siguiente liga www.spdji.com para obtener mayor información.

S&P Dow Jones Indices. Información de Contacto.

Administración del Índice

David M. Blitzler, Ph.D. – Director Ejecutivo y Presidente del Comité del Índice

david.blitzler@spglobal.com

+1.212.438.3907

Administración del Producto

Joseph Kairen – Director Senior

joseph.kairen@spglobal.com

+1.212.438.8213

Relación con medios de comunicación

Soogyung Jordan – Communications

soogyung.jordan@spglobal.com

+1.212.438.2297

Servicio al Cliente

index_services@spglobal.com

Aviso Legal

© 2017 S&P Dow Jones Indices LLC, una subsidiaria de S&P Global. Todos los derechos reservados. Standard & Poor's® y S&P® son marcas registradas de Standard & Poor's Financial Services LLC ("S&P"), una subsidiaria de S&P Global. Dow Jones® es una marca comercial registrada de Dow Jones Trademark Holdings LLC ("Dow Jones"). Se prohíbe la redistribución, reproducción y/o fotocopiado en todo o en parte, sin previa autorización por escrito. Este documento no constituye una oferta de servicios en aquellas jurisdicciones donde S&P Dow Jones Indices LLC, Dow Jones, S&P o sus respectivas filiales (en conjunto "S&P Dow Jones Indices") no cuenten con las autorizaciones necesarias. Toda la información proporcionada por S&P Dow Jones Indices es impersonal y no está adaptada a las necesidades de ninguna persona, entidad o grupo de personas. S&P Dow Jones Indices recibe retribución relacionada con el otorgamiento de licencias de sus índices a terceros. El rendimiento pasado de un índice no es garantía de resultados futuros.

No es posible invertir directamente en un índice. La exposición a una clase de activos representada por un índice está disponible por medio de instrumentos de inversión basados en ese índice. S&P Dow Jones Indices no patrocina, avala, vende, promueve o administra ningún fondo de inversión ni otros vehículos de inversión que ofrezcan terceras partes y que busquen proporcionar un rendimiento sobre la inversión basado en el comportamiento de cualquier índice. S&P Dow Jones Indices no garantiza que los productos de inversión basados en el índice seguirán con exactitud el desempeño de este o que proporcionarán rendimientos positivos sobre la inversión. S&P Dow Jones Indices LLC no es asesor de inversiones y no garantiza la conveniencia de invertir en ninguno de tales fondos de inversión u otros vehículos de inversión. La decisión de invertir en alguno de tales fondos de inversión u otro vehículo de inversión no debe tomarse con base en ninguna de las declaraciones contenidas en este documento. Se recomienda a los posibles inversionistas realizar una inversión en cualquier fondo de inversión o vehículo de inversión solo después de considerar cuidadosamente los riesgos de invertir en dichos fondos, tal como se detalla en el memorando de oferta o documento similar preparado por o a nombre del emisor del fondo de inversión u otro vehículo de inversión. La inclusión de un valor en un índice no implica una recomendación de S&P Dow Jones Indices de comprar, vender o conservar dicho valor y tampoco debe considerarse como asesoramiento de inversión.

Estos materiales se han preparado exclusivamente con fines informativos con base en información generalmente disponible al público, de fuentes que se consideran confiables. El contenido de estos materiales (incluidos los datos del índice, las calificaciones, análisis y datos crediticios, investigaciones, valuaciones, modelos, software u otra aplicación o producto de los mismos), ya sea en su totalidad o en parte (Contenido) no puede modificarse, ser objeto de ingeniería inversa, reproducirse o distribuirse de ninguna forma y por ningún medio, ni almacenarse en una base de datos o sistema de recuperación, sin previa autorización por escrito de S&P Dow Jones Indices. El Contenido no se utilizará para ningún propósito ilegal o no autorizado. S&P Dow Jones Indices y sus proveedores externos de datos y licenciantes (en conjunto "Partes de S&P Dow Jones Indices") no garantizan la precisión, integridad, oportunidad o disponibilidad del Contenido. El Contenido no se utilizará para ningún propósito ilegal o no autorizado. S&P Dow Jones Indices y sus proveedores externos de datos y licenciantes (en conjunto "Partes de S&P Dow Jones Indices") no garantizan la precisión, integridad, oportunidad o disponibilidad del Contenido. Las Partes de S&P Dow Jones Indices no incurrirán en ninguna responsabilidad por errores u omisiones, sea cual fuere su causa, por los resultados obtenidos a partir del uso del Contenido. **EL CONTENIDO SE PROPORCIONA "TAL CUAL". LAS PARTES DE S&P DOW JONES INDICES RECHAZAN TODAS Y CADA UNA DE LAS GARANTÍAS EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS, LAS CUALES INCLUYEN A TÍTULO ENUNCIATIVO, PERO NO LIMITATIVO, LAS GARANTÍAS DE MERCANTIBILIDAD O IDONEIDAD PARA UN FIN O USO ESPECÍFICO, O LAS GARANTÍAS REFERENTES A QUE EL CONTENIDO NO CONTIENE FALLAS, ERRORES O DEFECTOS DE SOFTWARE, QUE EL FUNCIONAMIENTO DEL CONTENIDO SERÁ ININTERRUMPIDO O QUE EL**

CONTENIDO FUNCIONARÁ CON CUALQUIER CONFIGURACIÓN DE SOFTWARE O HARDWARE. En ningún caso las Partes de S&P Dow Jones Indices serán responsables ante nadie por daños directos, indirectos, incidentales, ejemplares, compensatorios, punitivos, especiales, o costos, gastos, honorarios legales o pérdidas (incluidos a título enunciativo, pero no limitativo, las pérdidas de ingresos o utilidades y costos de oportunidad) en relación con cualquier uso del Contenido, incluso si se hubiere advertido de la posibilidad de dichos daños.

S&P Dow Jones Indices mantiene ciertas actividades de sus unidades de negocios separadas unas de otras con el fin de preservar la independencia y objetividad de sus actividades respectivas. En consecuencia, ciertas unidades de negocios de S&P Dow Jones Indices pueden contar con información que no está disponible para otras unidades de negocios. S&P Global ha establecido políticas y procedimientos para mantener la confidencialidad de cierta información que no es del dominio público y que se recibe en relación con cada proceso analítico.

Además, S&P Dow Jones Indices ofrece una amplia gama de servicios a, o en relación con muchas organizaciones, entre ellas emisores de títulos, asesores de inversión, corredores e intermediarios, bancos de inversión, otras instituciones financieras e intermediarios financieros y, en consecuencia, puede recibir honorarios u otras prestaciones económicas de dichas organizaciones, que incluyen las organizaciones cuyos valores o servicios pueda recomendar, calificar, incluir en carteras modelo, evaluar o abordar de algún otro modo.

VIX es una marca registrada de Chicago Board Options Exchange Incorporated, CBOE; y ha sido autorizada para su uso por parte de S&P Dow Jones Indices.