

FLORICULTURA CON DERIVADOS

RESUMEN

Las variaciones climáticas son condiciones que ponen en riesgo diversos sectores económicos importantes del país en especial la floricultura colombiana que ha sido la principal en exportaciones en los últimos años. Para que estas variaciones climáticas no afecten la economía de las compañías productoras, se tienen herramientas financieras que les permite tomar las debidas decisiones para estar preparados ya sea para soportar las pérdidas que se generen por estas condiciones o para adquirir bienes o servicios que ayudan a sostener la producción. En este trabajo de grado, se desarrolla una herramienta de derivado climático en Excel que permite visualizar las decisiones a tomar para asegurar un soporte económico para cuando las condiciones climáticas se salgan de las condiciones óptimas para la generación de flores, en este caso los claveles que son las flores en estudio. Diversas estrategias de derivado se estudian, para dar a conocer las alternativas que se pueden tomar ante los cambios climáticos que se presenten.

ABSTRACT

Climatic variations are conditions that endanger a number of important economic sectors particularly Colombian floriculture that has been the main exports in recent years. So these climate changes do not affect the economy of the producing companies, there are financial tools that allows them to take the necessary

decisions to be prepared either to bear the losses generated by these conditions or to buy goods or services that help sustain the production. In this work degree, a weather derivative tool in Excel is created for displaying the decisions to be taken to ensure economic support when the weather is out of the optimum conditions for producing flowers; in this case carnations flowers are studied. Various derivative strategies are studied, to present alternatives that can be taken to climate changes that occur.

Palabras claves: floricultura, derivados, clima, riesgo, estrategias.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un derivado para hacer cobertura de riesgos climáticos en el sector floricultor en la sabana de Bogotá.

Objetivos Específicos

- Analizar cómo influye el riesgo climático sobre la producción de flores en la sabana de Bogotá.
- Adaptar modelos econométricos que ponderen y atenúen que variables inciden en determinado grado sobre el riesgo de la producción de flores en la sabana de Bogotá.
- Efectuar la valoración del derivado climático para los cultivos de flores en la región de la sabana de Bogotá por medio de una herramienta en Excel donde se muestre la estrategia de cobertura con cambios de escenarios.

DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Colombia por su posición geográfica, tiene características especiales en su clima. Estas características son referentes a la diversidad de climas en el país y las dos estaciones principales que el país tiene que son invierno y verano. La floricultura en Colombia que es uno de los sectores productivos que más se destaca en el país por su alta exportación, se ve afectado por ambas características, debido a que es incierta la condición del clima así la estacionalidad esté definida se presentan eventos climáticos que alteran la formación de flores. Para que las flores cumplan los requisitos de exportación, estas deben ser cultivadas en climas fríos, por esta razón la mayor parte de las flores producidas se siembran en la Sabana de Bogotá, pero las condiciones en estas áreas en algunas ocasiones se desvían de lo normal definido por los entes meteorológicos principalmente la presencia de grandes heladas, lo que implica un riesgo para los productores de perder sus cultivos y generar pérdidas para sus compañías. La mayoría de empresarios de este sector, no conocen alternativas de prevención que les permitan amortiguar el impacto negativo que puede generar este inconveniente del clima a las finanzas de sus empresas, principalmente por la falta de información y orientación en el manejo de los recursos propios y externos que ellos dispongan. Esta falta de información y orientación se presenta debido a que la investigación y cobertura al sector floricultor colombiano ha sido poca por parte de los entes públicos y privados. Este sector ha sido poco estudiado y no se tiene información previa ni herramientas para que se pueda analizar y tomar decisiones que

prevengan desastres económicos y financieros que se les puedan presentar a las compañías productoras por las variaciones climáticas que se dan estas zonas.

INVESTIGACION

La floricultura es la disciplina de la horticultura orientada al cultivo de flores y plantas ornamentales en forma industrializada para uso decorativo cuyo objetivo es satisfacer las necesidades del consumidor. Los productores llamados floricultores, producen plantas en macetas, para jardín, para su uso por jardineros, paisajistas, decoradores de interiores. Las flores de corte y follaje se utilizan para la venta en floristerías o florerías, puestos callejeros o cementerios

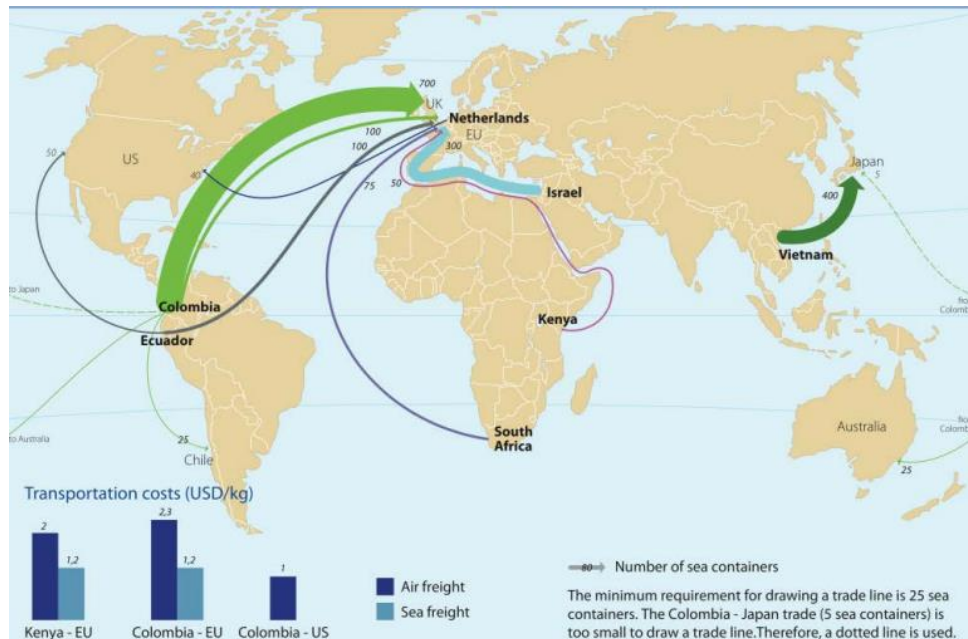
El sector floricultor colombiano lleva más de 40 años exportando flores, es dinámico y beneficioso para la economía del país. Las distintas crisis por la que ha atravesado el sector en general por la revaluación del peso colombiano, ha desviado la atención del floricultor a variables que no están bajo su control, para dejar de lado y sin atención las que sí lo están: estrategias competitivas, distribución y comercialización. (Asocolflores, 2009)

El desarrollo del sector ha estado acompañado de las relaciones gremiales que apoyan la construcción de las políticas. Este nivel asociativo se inicia en el año 1970, cuando se crea la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, ASOCOLFLORES, como un organización gremial, la cual tiene como objetivo defender su posición en los mercados internacionales de las flores, la búsqueda de desarrollo integran de la floricultura en aspectos relacionados con la

producción, la tecnología, la investigación científica, la comercialización y bienestar social de los trabajadores del sector. (Quirós, 2012)

La floricultura en Colombia, según los datos de RaboBank, muestra que ha incrementado la exportación con relación a la de Holanda, el principal productor de flores del mundo. Básicamente esto se debe a dos razones; la primera es debido a que Estados Unidos exporta el 65% de las flores que comercializa de Colombia y segundo a que se han adaptado flota marina que permite el transporte de flores colombianas a países europeos, del reino unido y asiáticos. Para el 2013, Colombia embarcó alrededor de 700 contenedores con tallos de crisantemos. En la figura 3 se muestran las exportaciones en Barco que se presentan en la actualidad, siendo una de las principales las generadas hacia Europa. Otra de las principales, a pesar de estar con una línea de puntos es la hecha hacia Japón que es un nuevo mercado al que se ha abierto Colombia. Un contenedor de 40 pies puede ser cargado con 150.000 tallos de crisantemos. (RaboBank, 2015)

Figura 1. Colombia liderando las exportaciones en Barco



Fuente: FloraHolland, 2014

INFLUENCIA DEL CLIMA SOBRE LA FLORICULTURA

El sector floricultor en Colombia tiene intrínseca dos riesgos uno asociado a la producción del cultivo el cual es el riesgo climático y el otro por su parte está relacionado con la parte de la comercialización o riesgo cambiario, el primero de estos riesgos se basa en que el clima es una variable difícil de pronosticar con exactitud y muchos eventos relacionados con este indicador generan una alta exposición en los cultivos debido que son factores no controlables como por ejemplo: las heladas, los fenómenos del niño y la niña, aumento de las precipitaciones, etc.

Por su parte el riesgo cambiario se refiere a las diferencias entre las divisas de los países debido a que la mayor parte de los ingresos de la floricultura son por

exportaciones los pagos se hacen en moneda nacional, razón por la cual la revaluación puede incidir de manera significativa en el resultado financiero de las empresas , Dada la alta dependencia de las exportaciones en especial a los Estados Unidos, es importante mantener las preferencias arancelarias a través del Tratado de Libre Comercio para que de esta manera el sector siga creciendo y generando empleo y riqueza al el país.

Algunas de las afectaciones en la calidad de las flores por los cambios climáticos inciertos en la sabana de Bogotá son: (Reid, 2009)

- Falla en el crecimiento, desarrollo y senectud: En las plantas, la muerte de los órganos individuales y de la planta misma es una parte integral de su ciclo de vida. Aún en ausencia del proceso de senectud de las flores y hojas, el continuo proceso de crecimiento puede conllevar una pérdida de calidad, por ejemplo en las flores con espiga que se doblan en respuesta a la gravedad.
- Senectud floral: es la muerte prematura de las flores. Es común de pérdida de calidad y reducción de la vida en florero de muchas flores cortadas
- Marchitamiento: las fuertes heladas pueden causar el bajo o retardado suministro de agua. Si el suministro se interrumpe, sea debido a la obstrucción interna de los tallos cortados o porque el riego que se da a las plantas es insuficiente, se presenta un rápido marchitamiento de los brotes, hojas y pétalos
- Amarillamiento foliar y senectud: el amarillamiento de las hojas y aún de otros órganos (botones, tallos) se asocia comúnmente con el final de la vida

útil de algunas flores cortadas (siendo las alstroemerias y los lirios un importante ejemplo). El amarillamiento foliar es un proceso complejo que puede ser causado por una serie de factores ambientales.

- Desplome: la pérdida de hojas, botones, pétalos, flores o aún brotes, es un proceso llamado “desplome” o “abscisión”, y es también un problema común de las flores cortadas. Con frecuencia, este problema se asocia a la presencia de etileno en el aire, pero otros factores ambientales también están implícitos.

IMPLEMENTACION DEL DERIVADO CLIMATICO

El modelo para analizar las variables que inciden en la producción de las flores en la Sabana de Bogotá es el método Burn Analysis. Este modelo consiste en evaluar cómo se hubiera comportado el derivado en años anteriores. Este modelo se puede considerar como econométrico, pues emplea una ecuación no lineal que permite hacer el respectivo análisis de comportamiento de las variables que afectan la producción de rosas. (Hartmann Echegaray, 2013). La ecuación a emplear es la siguiente

$$\text{Precio Burn Analysis} = \text{Promedio}(\text{pagos}) * e^{-rT}$$

Donde r es la tasa de un bono en un tiempo determinado.

Los pagos de la función de Precio Burn Analysis, se calculan mediante la función de pago put y función de pago call como se muestran en las siguientes ecuaciones.

$$\text{Función de pago call} = \max(\text{Índice}_p - \text{Strike}, 0) \times \text{Ticker}$$

El **Strike** hace referencia al intervalo de valores donde el floricultor recibirá su retribución cuando el nivel de temperatura o precipitaciones este por arriba o debajo de ese intervalo dependiendo cuál de los dos contratos tenga.

El **Ticker** es un valor establecido por la CME (Chicago Mercantil Exchange) y representa el monto pagado por cada mm de agua o grado centígrado que esté por encima o por debajo del strike. Dependiendo de la naturaleza del contrato, el ticker paga USD500 por cada cambio en pulgada del índice de precipitaciones que haciendo la respectiva conversión quedaría en 21,3675 (Ritter, 2013) por mm de precipitación y USD20 por cada grado centígrado. (CME, 2009).

ANALISIS

El comportamiento de precios Burn Analysis siempre se presenta en un menor valor al promedio de los datos de precios ya obtenidos pues esta forma de evaluar las variables consiste en evaluar cómo se hubiera comportado el derivado al valorarlo en años anteriores. Estos valores son referentes para conocer el comportamiento de los derivados para los próximos meses en los próximos años.

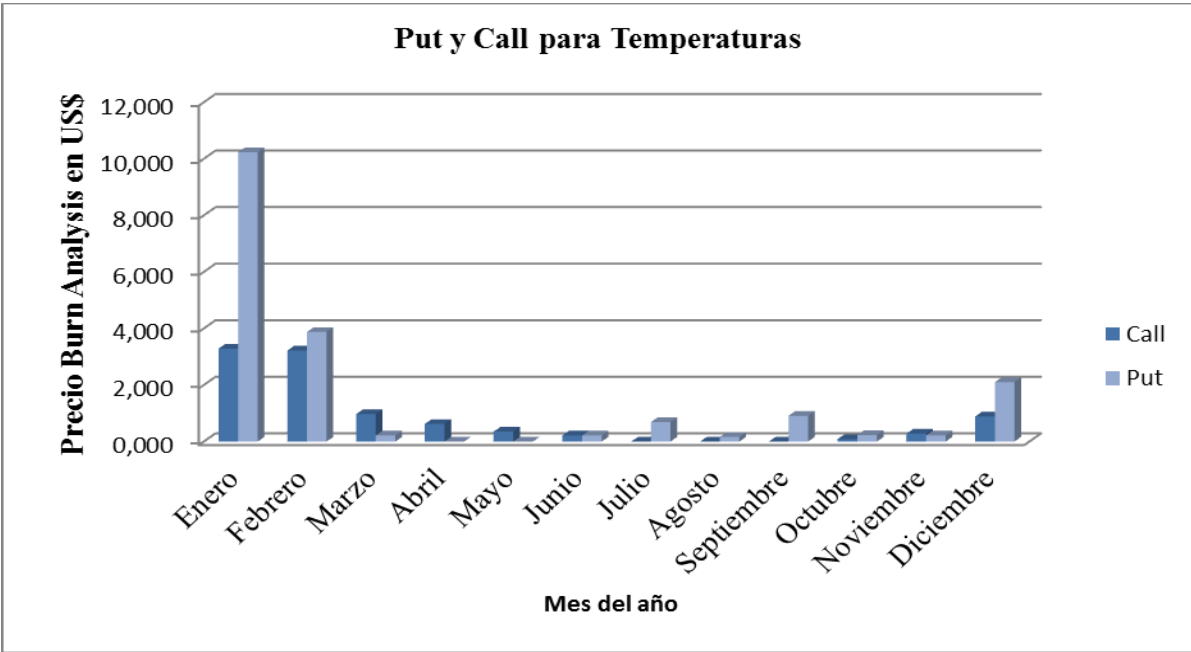
Como se refleja en la tabla de temperaturas, ante un aumento del Strike mayor a 20°C, el comportamiento del precio del derivado estaría entre USD0 y USD 3,287.

Para un valor de temperatura inferior al Strike de 8°C el precio del derivado variaría entre USD0 y USD10,234. Para ambos casos, el máximo valor del derivado se debe considerar para Enero y el mínimo valor para la mitad del año.

En la figura 13, se muestran los precios a considerar según el mes del año para las temperaturas.

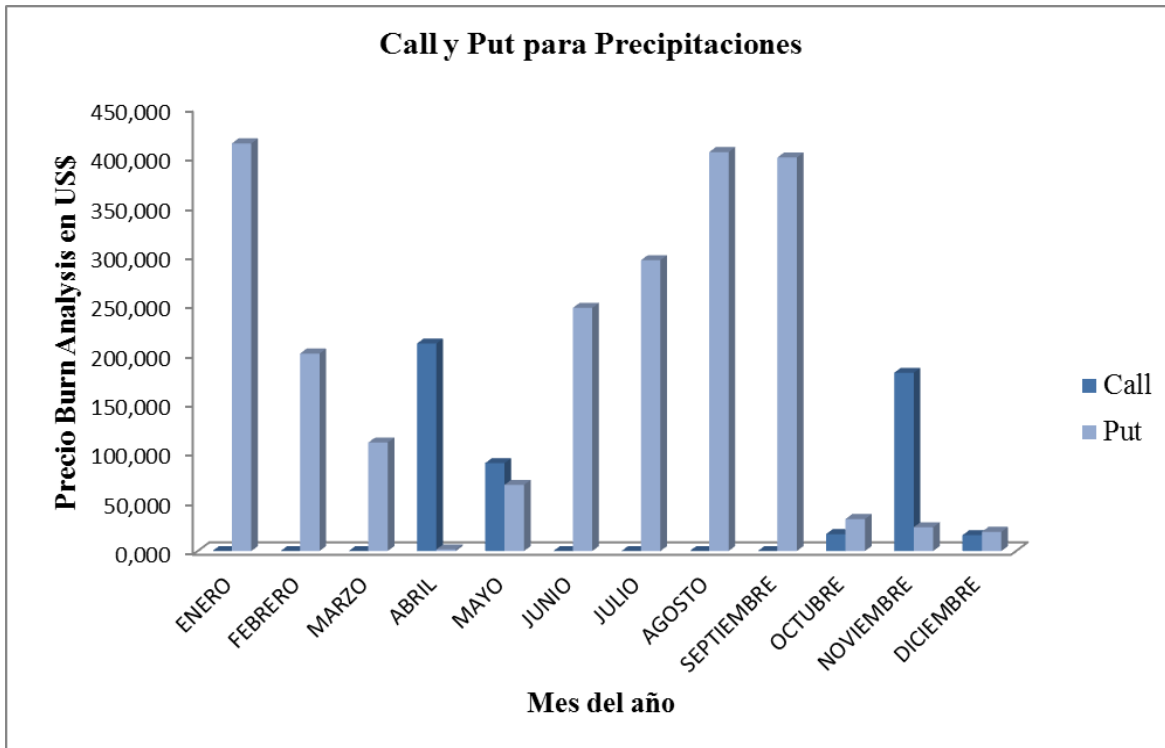
Para el caso de las precipitaciones, un aumento del Strike de precipitaciones mayor a 125 mm, el comportamiento del precio del derivado estaría en USD0 y USD210, 578. Para un valor de precipitaciones inferior a 62,50 mm, el precio del derivado variaría entre USD1, 622 y USD413, 743. Para la variable precipitaciones, cuando estas se encuentran cercanas o sobrepasan a su máximo de 125 mm, que según los datos históricos se presenta en Abril, se debe tomar el valor de Burn Analysis que se obtiene de la Función de pago Call. Cuando la variable precipitaciones se encuentre cerca o muy por debajo del valor 62,50 mm que normalmente ocurre en Enero- Marzo y Junio-Septiembre, el precio del derivado a considerar debe ser el más alto del modelo Burn Analysis que se obtiene de la Función de pago Put. En la figura 14 se muestran los precios a considerar según el mes del año para las precipitaciones.

Figura 1. Precios de derivados para meses del año por método Burn Analysis



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Precios de derivados para meses del año por método Burn Analysis



Fuente: Elaboración propia

ESTRATEGIA DE COBERTURA

La estrategia de derivado climático a considerar para dar cobertura a los cultivos de flores en la Sabana de Bogotá es la de Collar. Un Collar (Risk Reversal) es una estructura donde el cliente obtiene el 100% de cobertura, colocando un piso y un techo al resultado. Se conoce el peor escenario al que se enfrenta el cultivo y sus implicaciones económicas. Existen dos tipos de coberturas por esta estrategia:

- Cobertura al alza: cliente compra USD call al techo y vende USD put al piso.
- Cobertura a la baja: cliente compra USD put al piso y vende USD call al techo.

Este método es corrido en la plataforma de Excel para un mejor análisis de las decisiones a tomar según los escenarios que se presentan por las condiciones de temperatura posibles en la Sabana de Bogotá. Para este análisis se considera el valor Ticker definido en USD20, los Strike Call y Put en 20 ° C y 8°C respectivamente al igual que los precios Call y Put tomados del modelo Burn Analysis en USD0,89 y USD2,10.

Los tres escenarios importantes a evaluar se presentan en la figura 19. La empresa productora de flores, puede tomar las siguientes decisiones junto con la Compañía de Financiamiento Comercial CFC

- Primer Escenario-Temperatura<8°C, el cliente en este caso la empresa productora de flores ejerce la opción put y queda comprado al valor del contrato a tomar.
- Segundo escenario-8°C<Temperatura>20°C, no se ejerce ninguna opción y el cliente se cubre a lo que este el mercado.
- Tercer Escenario-Temperatura>20°C, la CFC ejerce call y el cliente comprado con el valor del contrato.

DECISIONES A TOMAR

- El primer escenario es ideal para la empresa productora de flores porque según la tendencia de temperatura en la Sabana de Bogotá en muchos meses del año es inferior a los 8°C, es decir que si compra una opción put para temperaturas inferiores se consigue beneficio económico. Los meses en donde se considera ideal comprar una opción put con Strike al piso son los primeros tres meses del año que es en donde se han presentado mayores heladas en el año.

- Entre los meses de Abril a Junio, la temperatura en estas zonas se encuentra entre los 8°C y 20°C que es la temperatura ideal para los claveles. Para estos periodos, y si se compra una opción put, el mayor beneficio lo consiguen las CFC pues absorben el valor de la prima. Para este escenario y con esta estrategia de derivado es conveniente, la venta de opciones call porque el cliente se cubre con el valor del mercado y su pérdida por la adquisición del contrato es mínima.
- Para los últimos meses del año, la temporada de frío es igualmente alta pero no en la misma proporción, por consiguiente el valor del contrato se debe tomar con un valor menor. Para este escenario, si se venden las opciones call la pérdida es ilimitada si se llegan a presentar temperaturas mayores a 20°C. La opción más conservadora es la de compra de opciones put, en donde la pérdida es mínima y las ganancias pueden ser ilimitadas.

CONCLUSIONES

- La investigación desarrollada en este trabajo de grado, permitió evidenciar la potencia que es Colombia en la exportación de flores especialmente en Estados Unidos por la gran aceptación que tiene este producto en estos países desarrollados y esto debido al esfuerzo de los empresarios de este sector por ofrecer este producto con los mejores estándares de calidad no solo por el cumplimiento en las normas, sino por en las características agradables que reflejan estas flores colombianas.

- Los beneficios de este sector económico no solo radican en las grandes exportaciones que hace, también por su aporte en el desarrollo del país por contribuir al aumento del empleo en los sectores rurales en donde se cultiva este producto ayudando a mejorar las condiciones de vida de esta población.
- Por ser un sector económico que trae muchos beneficios al país, es importante que se cuide ante situaciones adversas en este caso el clima que puede afectar los cultivos y por consiguiente las exportaciones y el empleo de este sector, por eso fue importante la creación del derivado climático, para que los empresarios tengan una guía para la toma de decisiones y así asegurar un beneficio económico por medio de estos contratos ante la presencia de los inconvenientes climáticos. Este beneficio permitirá ayudar a la economía de la empresa o a la compra de algún bien o servicio que amortigüe el impacto negativo hacia los cultivos.

BIBLIOGRAFIA

- Asocolflores. (2009). *Asociación Colombiana de Exportadores de Flores*. Obtenido de Asocolflores:
http://www.cecodes.org.co/descargas/casos_sostenibilidad/casosind/asocolflores.pdf
- Ávila, A. d., Bobone, A. E., Quiroga, N., & Tuma Borgonovo, M. (2013). *Facultad de Ciencias Agropecuarias*. Obtenido de Universidad Nacional de Córdoba:
<http://www.agro.unc.edu.ar/~cultivosintesivos/wp-content/uploads/2013/08/Floricultura-1.pdf>
- Centro para la promoción de importaciones de países desarrollados. (2014). *Center for the Promotion of Imports from developing countries*. Obtenido de CBI: <http://www.cbi.eu/sites/default/files/trade-statistics-europe-cut-flowers-foilage-2014.pdf>

- CME. (22 de Junio de 2009). *Chicago Mercantil Exchange*. Obtenido de CME:
http://www.cmegroup.com/trading/weather/temperature/us-monthly-weather-heating_contractSpecs_options.html
- Corficolombiana. (Marzo de 2011). *Corficolombiana*. Obtenido de Corficolombiana:
<http://www.corficolombiana.com/webcorficolombiana/Repositorio/archivos/archivo1163.pdf>
- Corficolombiana. (Mayo de 2012). Obtenido de Corficolombiana:
<http://www.corficolombiana.com/webcorficolombiana/Repositorio/archivos/archivo1674.pdf>
- De Lara, F. (2005). *Productos derivados financieros- Instrumentos, valuación y cobertura de riesgos*. México: Limusa.
- FEPEX. (2013). *Federación Española de Asociaciones de Productores Exportadores de Frutas, Hortalizas, Flores y Plantas vivas*. Obtenido de FEPEX: <http://www.fepex.es/que-es-fepex/presentacion>
- Florverde. (2014). Obtenido de <http://www.florverde.org/index.php/about-us>
- Gaviria, D., & Pérez, J. (2013). Análisis de la cadena de suministro e identificación de puntos críticos del sector floricultor antioqueño. Envigado, Colombia.
- Hartmann Echegaray, S. (2013). *Derivados de precipitaciones: Desarrollo e implementación de un método de pricing*. Chile: Doctoral dissertation, Universidad de Chile.
- Hernández, J. (2012). *Introducción a la Econometría*. Madrid: ESIC Editorial.
- IDEAM. (2005). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia*. Obtenido de IDEAM:
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/020702/CARACTERIZACIONCLIMATICACORRECCIONFOPAECDFpublicacionMA.pdf>
- Infoagro. (s.f.). *Información agrícola*. Obtenido de Infoagro:
<http://www.infoagro.com/flores/flores/clavel.htm>
- Morisigue, D., Mata, D., Facciuto, G., & Bullrich, L. (Marzo de 2013). *Economía y Viveros*. Obtenido de
http://www.economiayviveros.com.ar/marzo2013/produccion_cultivo-plantas_ornamentales_y_flores_de_corte_1.html
- Müller, A., & Grandi, M. (2000). Weather Derivates: a risk management tool for weather-sensitive industries. *Geneva Papers on Risk and Insurance. Issues and Practice*, 273-287.
- Mussio, V. (2012). *Fundación Joaquim Nabuco*. Obtenido de Fundaj:
<http://www.fundaj.gov.br/geral/observanordeste/veronicamussio.pdf>

- Quirós, M. (2012). La Floricultura en Colombia en el marco de la globalización: aproximaciones hacia un análisis micro y macroeconómico. *Universidad EAFIT*, 59-68.
- RaboBank. (2015). *RaboBank*. Obtenido de RaboBank:
https://www.rabobank.com/en/images/World_Floriculture_Map_2015_vanRijswick_Jan2015.pdf
- Random Walk Trading. (7 de Noviembre de 2014). *Random Walk Trading*. Obtenido de Random Walk Trading:
<https://www.randomwalktrading.com/straddle-strangle-option-strategy/>
- Reid, M. S. (2009). *Universidad de California-Agricultura y Recursos Naturales*. Obtenido de UCANR: <http://ucanr.edu/datastoreFiles/234-2624.pdf>
- Ritter, M. (17 de Abril de 2013). *Universidad Humboldt de Berlín*. Obtenido de Energy Finance Workshop: <http://sfb649.wiwi.hu-berlin.de/fedc/events/efw2013/folien/mr.pdf>