

Proyecto de Riesgo de Mercado

Riesgos y Coberturas

Universidad La Salle

2020

Ustedes son un fondo común de inversión que ofrece servicios de asesoría en temas de pronóstico de commodities para el sector energético y agricultor en Colombia, varias empresas le solicitan a ustedes la tendencia de los precios para los próximos 3 meses con el ánimo de generar un ahorro o una ganancia en la venta y compra de productos que tasan en el mercado internacional. Así mismo necesitan saber la tendencia de la TRM para determinar el valor adicional de pérdida o ganancia del producto por su venta o compra en dolares y su respectivo cambio a pesos colombianos.

Para este caso en particular, ustedes están ofreciendo un fondo de inversión para clientes empresariales basados en instrumentos conocidos como **ETF's** sobre commodities en donde ellos invierten un valor en pesos colombianos COP y ustedes lo convierten a dolares para luego distribuirlo de forma óptima entre los diferentes productos commodities. El objetivo es optimizar un portafolio para un período de 1, 2 y 3 meses laborales, también deben obtener el índice de riesgo VaR en diferentes niveles (1 %, 5 % y 10 %). El resultado debe mostrar cuanto sería el valor esperado, un escenario óptimo y un escenario pésimo si una empresa invierte \$ 200.000.000 COP en este ETF creado por ustedes minimizando el riesgo y cuanto sería lo máximo que llegaría perder usando una desviación estandar si ese portafolio cae de precio en los próximos 20, 40 y 60 días laborables.

El trabajo pretende que el estudiante aplique sus conocimientos en el área de la medición de indicadores de riesgo financiero.

Con ayuda de métodos de programación debe generar un código para determinar el valor en riesgo de un portafolio. El trabajo se centra en el desarrollo del modelo para la medición de riesgos de mercado *VaR* (Value at Risk) **Este debe incluir todos los métodos de medición.** Para desarrollar el modelo se tendrán en cuenta aspectos teóricos y prácticos que se desarrollaran en conjunto a lo largo del curso. El primer objetivo es presentar un trabajo estilo científico que muestre que el estudiante domina cada uno de los aspectos necesarios para estimar un parámetro o variable determinante de un modelo específico y que además es capaz de interpretar los resultados obtenidos a partir de dicho cálculo.

El trabajo se divide en dos puntos. El primero es el desarrollo del tema escrito donde se plasma la teoría y la parte numérica que se usa para la simulación del modelo. El estudiante debe crear un portafolio que cumpla las condiciones del modelo y desarrollar su propio código dando un análisis final de los resultados.

1. Preparación del Trabajo

Para desarrollar el trabajo es necesario tener en cuenta los siguientes puntos

- Escoger uno de los ETF de la página **ETFdb's**

- Descargar los últimos 510 días de cuatro productos incluidos dentro del ETF de la página [quandl](#) deben registrarse pero es gratis. (Recuerde que no se pueden repetir con los de otro grupo) revisar archivo de **excel**
- Descargar los últimos 510 días del ETF
- Para poder entender un poco más sobre los instrumentos financieros conocidos como futuros que se negocian en la bolsa de Chicago les recomiendo entrar a esta página [CME](#), no es obligatorio pero les puede dar un mejor contexto.
- Recuerde que puede usar también páginas como **morningstar** o [yahoo finance](#)
- La TRM la puede obtener de Banco de la República
- Recuerde que va a usar datos de diferentes fuentes, asegurese que todos queden en un solo data frame organizados.

2. Escritura Formal

Deben relizar un informe, usando el R Markdown para generar el archivo HTML. Trate esta redacción como un proyecto como los que se presentan en una entidad financiera. Por lo general, la redacción es de entre 10 y 15 páginas. Su redacción debe consistir en:

- Un resumen ejecutivo que hace parte de la introducción y estructura el trabajo
- Secciones que resumen los resultados de su análisis estadístico por tema (ver más abajo).
- Trabaje el informe combinándolo con los resultados de R, en el informe no deben salir los comandos de R. Alternativamente, puede generar tablas con sus resultados para exponer sus conclusiones de forma más eficiente.
- Entregue la escritura formal, en HTML y con el archivo Rmd

2.1. Análisis Inicial

Usando las páginas **ETFdb's**, **morningstar** y [yahoo finance](#) después de escoger el ETF, realice un resumen y describa el ETF.

- Descargue la serie del ETF y la de cada uno de los commodities que va a usar para optimizar el portafolio, luego genere un gráfico de precios y rendimientos.
- Realice el test de normalidad Jarque Bera que se puede concluir de la curtosis y el coeficiente de asimetría.
- Genere la matriz de correlaciones de forma gráfica y comente los resultados.
- Después de hacer todos los cálculos, realice un análisis usando los puntos anteriores como insumo.

2.2. Cálculo del VaR y el Expected Shortfall o VaR Condicionado

En esta sección usted creará el portafolio a 60 días de acuerdo a las condiciones propuestas en cada uno de los numerales y obtendrá el var paramétrico, histórico y por simulación montecarlo.

1. Obtenga el VaR y el ES por cada una de las metodologías para cada activo con un horizonte de 20, 40 y 60 días laborales.
2. Calcule la cartera de varianza mínima global y el portafolio óptimo y calcule el rendimiento esperado y la volatilidad de esta cartera. Use la **tasa libor** tasa Libor para obtener el portafolio óptimo
3. Grafique el peso de los 6 activos del portafolio Óptimo y del portafolio de mínima varianza.
4. Obtenga el VaR y el ES paramétrico y por simulación montecarlo del portafolio.
5. Para el VaR y el ES Histórico, genere los resultados del portafolio usando los últimos 60 días
6. Consolide todos los resultados en una tabla y realice un análisis de todo el proceso. Que opina usted de los commodities en general, son los resultados coherentes y lo que usted esperaba, cree que invertir en este tipo de productos genera mayor riesgo que hacerlo en acciones (Recuerde el trabajo de mercado de capitales)

2.2.1. Back Testing

1. Genere el test de Kupiec para cada uno de los modelos.
2. Utilice un RMSE para verificar la eficiencia de la simulación.
3. Comente estos resultados, de todas las metodologías, cuál considera que la menos precisa.

3. Importante

El método de estimación de la volatilidad de cada activo debe escogerse de acuerdo al análisis de la gráfica de rendimientos.

Base teórica del trabajo Para el siguiente trabajo se deben tener especial cuidado al nombrar las características matemáticas del modelo. Especialmente los siguientes puntos:

- Definición matemática del VaR (Cada metodología).
- Diferencias entre un VaR y un CVaR o ES

4. Método de calificación

El método de calificación se divide en 5 partes cada una con un número de puntos de acuerdo a la importancia dentro del trabajo.

4.1. Introducción del trabajo 6 puntos

La introducción debe proporcionar antecedentes de los datos que analiza y motivar al lector a apreciar el propósito de su análisis de datos. Se recomienda revisar la página de ETFdb y usar sus datos para presentar el ETF dentro del trabajo, se debe incluir que contiene ETF, su rendimiento y características especiales(Qué lo identifica)

6-5 puntos Existe una conceptualización del proyecto que define de forma clara que se desea hacer.

4-3 puntos Existe una conceptualización pero no se relaciona con el proceso del proyecto.

2-1. puntos si, No existe una conceptualización del proyecto.

4.2. Aplicación de las herramientas de forma apropiada 20 puntos

20-15 puntos si, Se realizaron apropiadamente los cálculos y se utiliza una variedad de herramientas estadísticas y gráficas.El VaR en cada metodología de calcula de forma correcta

15-10 puntos si, se utiliza una variedad de herramientas estadísticas y gráficas y se realizan los pronósticos, probando los métodos descritos en las notas sin prestar atención a su rol particular en los objetivos del proyecto.

9-1 puntos si, no aplican métodos relevantes del curso, o métodos irrelevantes aplicados.

4.3. Armonía en la presentación del documento 15 puntos

15-10 puntos si, El análisis conduce al lector al objetivo del proyecto(Entender la ponderación de acuerdo al valor esperado y la varianza que se obtienen de los pronósticos) Usa un lenguaje profesional

9-5 puntos si, Se intenta hacer un análisis y seguir el estilo de la redacción académica. Usa un lenguaje técnico

4-1 puntos si, No hay análisis y la redacción no es buena.

4.4. Conclusión 6 puntos

6-5 puntos si, Se percibe una conclusión clara refiriéndose a resultados a partir del documento

4-3 puntos si, Existe una conclusión basado en el proceso del documento.

2-1 punto si, Hay una conclusión pero sin conexión con los resultados.

4.5. Presentación 3 puntos

3 puntos si, Las figuras, tablas y resultados de las pruebas se discuten y explican adecuadamente. Para cada resultado presentado, queda claro cómo contribuye esto al desarrollo hacia las conclusiones del documento.

2 puntos si, La presentación en su mayoría es adecuada, pero con un espacio sustancial para la mejora.

1 punto si, Presentar una lista de análisis realizados, sin mucha atención a explicar qué se hizo y por qué.

5. Entrega de resultados y Otros

- Entregue el documento en HTML y el Rmd al correo manuelmartinez@unisalle.edu.co con copia a sus compañeros, si el correo no llega el día indicado la nota es cero. Cada documento debe tener solo el nombre del grupo, ejemplo `investment.html` e `investment.Rmd`
- La entrega es para el 16 de octubre antes de las 12:00 pm (medio día) no media noche necesito la tarde para empezar a revisarlos, Si los recibo a partir de esa hora los califico sobre cuatro, si lo recibo después de las 5:00 pm los califico sobre tres y si no los recibo ese día la calificación es cero.
- El día se aclara en clase máximo 15 minutos por grupo usando el HTML
- Máximo cuatro estudiantes por grupo Todo el método de calificación se resumirá en ese informe y sera el 25 % de la materia.
- El trabajo no debe tener más de diez hojas.
- No se pueden usar los mismo commodities de otro grupo, la lista aparece en el excel compartido de la clase por favor revisar los commodities que aparecen en esa lista antes de escoger las de su grupo.
- La nota total del trabajo es 60 % trabajo y 40 % Sustentación
- La sustentación se califica con máximo tres preguntas que se la hacen a un integrante del grupo y tienen la siguiente rubrica:
 - Si responde la primera pregunta bien se califica entre 4 y 5
 - Si responde la segunda pregunta bien se califica entre 3 y 4
 - Si responde la tercera pregunta bien se califica entre 2 y 3