| Asignatura | Datos del alumno | Fecha |
| --- | --- | --- |
| **Modelos de Valoración y Riesgo** | Apellidos: Enríquez Eguiguren | 20/12/2021 |
| Nombre: Daniel Esteban |

**Actividad 1. Análisis y valoración de riesgo**

En este documento se analiza el VaR histórico de tres compañías: Banco Santander (SAN.MC), Deustche Bank (DBK.DE) y Microsoft (MSFT). Para esto se obtuvo el valor ajustado de cierre de cada acción, posteriormente se calculó el logaritmo de los rendimientos para convertir a la serie en estacionaria, las observaciones faltantes fueron tratadas mediante interpolación simple. La limpieza de datos, estadística descriptiva, cálculo del VaR y gráficos se hizo mediante el software R, todo el código que produce este producto final puede verse en el siguiente [enlace de GitHub](https://github.com/danee593/Historic_VaR_model.git).

**Banco Santander**

**Tabla 1.**

*Estadística descriptiva rendimientos de SAN.MC*

|  |  |
| --- | --- |
| Parámetro | Valor |
| Media | -0.03% |
| Mediana | -0.05% |
| Moda | 0% |
| Desviación estándar | 2.14% |
| Curtosis | 13.81 |
| Coeficiente de asimetría | -0.078 |
| Rango | 36% |
| Mínimo | -18.5% |
| Máximo | 17.6% |

En la tabla 1 se presenta la estadística descriptiva del logaritmo de los rendimientos diarios del Banco Santander, se observa que la media, mediana y moda no son iguales, sin embargo, las tres están muy cercanas a cero, en la figura 1 se puede apreciar que estos tres parámetros están muy cercanos a cero.

El coeficiente Curtosis es de 13.81, indica que la distribución es considerablemente leptocúrtica, es decir, el centro de la distribución es considerablemente más alto que la normal. En la figura 2 se muestra en rojo la distribución de rendimientos y en gris una distribución generada aleatoriamente con la misma media y desviación estándar. Se observa que la distribución es más alta que la normal y sus colas son más anchas (fenómeno “fat tails”). El VaR del Banco Santander, Deustche Bank y Microsoft se analizará más adelante en la sección Valor en Riesgo.

**Figura 1.**

*Histograma de rendimientos SAN.MC*

Gráfico, Histograma

Descripción generada automáticamente

**Figura 2.**

*Distribución de rendimientos SAN.MC*

Gráfico

Descripción generada automáticamente

**Banco Santander**

**Tabla 2.**

*Estadística descriptiva rendimientos de DBK.DE*

|  |  |
| --- | --- |
| Parámetro | Valor |
| Media | -0.03% |
| Mediana | -0.05% |
| Moda | 0% |
| Desviación estándar | 2.48% |
| Curtosis | 9.71 |
| Coeficiente de asimetría | -0.356 |
| Rango | 32.5% |
| Mínimo | -20.4% |
| Máximo | 12.1% |

**Figura 3.**

*Histograma de rendimientos DBK.DE*

Gráfico, Histograma

Descripción generada automáticamente

En la tabla 2 se presenta la estadística descriptiva del logaritmo de los rendimientos diarios del Deustche Bank, se observa que la media, mediana y moda no son iguales, sin embargo, las tres están muy cercanas a cero, en la figura 3 se puede apreciar que estos tres parámetros están muy cercanos a cero, esta distribución parece tener un ligero sesgo positivo.

El coeficiente de Curtosis es de 9.71, se aprecia en la figura 4 que a pesar de ser más alto que una distribución normal (distribución normal con misma media y desviación estándar en gris), tiene menos Curtosis que el Banco Santander; esta distribución también tiene colas más grandes que una distribución normal.

**Figura 4.**

*Distribución de rendimientos DBK.DE*

Gráfico, Histograma

Descripción generada automáticamente

**Microsoft**

**Tabla 3.**

*Estadística descriptiva rendimientos de MSFT.*

|  |  |
| --- | --- |
| Parámetro | Valor |
| Media | 0.14% |
| Mediana | 0.14% |
| Moda | 0% |
| Desviación estándar | 1.73% |
| Curtosis | 14.8 |
| Coeficiente de asimetría | -0.363 |
| Rango | 29.2% |
| Mínimo | -15.9% |
| Máximo | 13.3% |

En la tabla 3 se presenta la estadística descriptiva del logaritmo de los rendimientos diarios de Microsoft, se observa que la media, mediana y moda no son todas iguales, sin embargo, las tres están muy cercanas a cero, en la figura 5 se puede apreciar que estos tres parámetros están muy cercanos a cero, esta parece ser la distribución más simétrica de las tres.

**Figura 5.**

*Histograma de rendimientos MSFT.*

Gráfico, Histograma

Descripción generada automáticamente

**Figura 6.**

*Distribución de rendimientos MSFT*

Gráfico

Descripción generada automáticamente

El coeficiente de Curtosis es de 14.8, en la figura 6 se aprecia que la distribución de Microsoft es la más alta de las tres, mucho más alta que la normal, en gris. También se aprecia que al igual que las otras distribuciones esta tiene colas grandes a ambos extremos.

**Valor en Riesgo**

En esta sección se analizará el valor en riesgo de las acciones mencionadas anteriormente. Se empezará por analizar cada VaR de manera individual y luego compararlos con las otras acciones estudiadas.

**Tabla 3.**

*Valor en Riesgo de tres acciones.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Alfa | SAN.MC | DBK.DE | MSFT |
| 0.01 | -5.20% | -7.06% | -4.67% |
| 0.05 | -3.03% | -3.81% | -2.62% |
| 0.10 | -2.21% | -2.61% | -1.58% |

En la tabla 3 se muestra el VaR de cada acción para diferentes valores de alfa. Una inversión en el banco Santander tiene un 10% de probabilidad de perder 2.21% en un día o más, un 5% de probabilidades de perder en un día 3.03% o más y un 1% de probabilidad de perder en un día 5.2% o más. En otras palabras, si tengo una posición en banco Santander de cien mil dólares, tengo un 1% de probabilidad de perder $5,200 o más en un día.

Una inversión en Deustche Bank tiene un 10% de probabilidad de perder 2.61% en un día o más, un 5% de probabilidades de perder en un día 3.81% o más y un 1% de probabilidad de perder en un día 7.06% o más. Esto es, si tengo una inversión de cien mil dólares en Deustche Bank, tengo un 1% de probabilidades de en un día perder $7,060 o más.

Por último, una inversión en Microsoft tiene un 10% de probabilidad de perder 1.58% en un día o más, un 5% de probabilidades de perder en un día 2.62% o más y un 1% de probabilidad de perder en un día 4.67% o más. Esto quiere decir que, si tengo una inversión de cien mil dólares en Microsoft existe la probabilidad de perder en un día $4,670 dólares o más.

En la figura 7 se puede ver una comparativa de la cola izquierda de cada distribución y líneas que representan el valor en riesgo, una línea azul para el VaR al 99%, roja 95% y verde 90%. Es evidente que Deustche Bank tiene un VaR superior a las otras dos empresas analizadas y es la empresa más riesgosa. Sin embargo, se ve que todas las empresas han tenido pérdidas superiores al VaR que no se están contabilizando si se toma en cuenta solo el VaR y no el Déficit Esperado. La empresa más riesgosa para invertir es Deustche Bank, seguido por Banco Santander, y, por último, la más segura parece ser Microsoft.

**Figura 7.**

*Cola izquierda de distribuciones y VaR.*

Gráfico

Descripción generada automáticamente