



Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

Análisis de la Gestión del Riesgo

Tópico 1: elementos matemáticos del riesgo

Luis Chávez



Escuela Profesional de Economía
USMP

Lima, 2025



Contenido

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

- 1 Fundamentos
- 2 Análisis Cuantitativo
 - Descriptivas
 - Probabilidades
 - Econometría
- 3 Sección 2
 - Subsección 2.1
 - Subsección 2.2
- 4 Anexos



Definición 1 (riesgo)

Aquella posibilidad de que los resultados reales de una decisión o evento sean diferentes a las expectativas.

La gestión del riesgo pasa por medirlo.



Riesgo

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

Características:

- Implica variabilidad: los resultados pueden fluctuar respecto a lo esperado.
- Se mide en probabilidades: por ejemplo, un 20% de probabilidad de pérdida.
- Puede ser positivo o negativo: aunque normalmente se asocia con pérdidas, en teoría también hay riesgo de obtener más beneficios de lo esperado.



Taxonomía:

- Riesgo de mercado: cambios en precios de activos, tasas de interés, tipo de cambio o commodities.
- Riesgo de crédito: posibilidad de que un prestatario no cumpla sus obligaciones.
- Riesgo operativo: fallos internos, errores humanos o problemas en procesos.
- Riesgo sistémico: efecto dominó en todo el sistema financiero o la economía.
Riesgo regulatorio: cambios en leyes, impuestos o políticas que afecten la rentabilidad.



Riesgo

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

- 1 Riesgo relativo: se mide en términos de déficit en relación con el valor inicial de la inversión, o quizás una inversión en efectivo.

$$\sigma(\Delta P) = \sigma(\Delta P / P) \times P = \sigma(R_P)P \quad (1)$$

donde ΔP es la ganancia/pérdida de una cartera y R_P la tasa de retorno.

- 2 Riesgo absoluto: se mide con respecto a un índice de referencia B . La desviación es $e = R_P - R_B$, también conocida como **error de seguimiento**,

$$\sigma(e)P = [\sigma(R_P - R_B)]P = \omega P \quad (2)$$

donde ω es la volatilidad de e .



Contenido

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

- 1 Fundamentos
- 2 Análisis Cuantitativo
Descriptivas
Probabilidades
Econometría
- 3 Sección 2
Subsección 2.1
Subsección 2.2
- 4 Anexos



Tendencia Central

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

- Media aritmética:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

- Mediana:

$$Me = x_{\frac{n+1}{2}}, \quad Me = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2}$$

- Moda.



Dispersión

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

- Desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

- Coeficiente de variación:

$$cv = \frac{\sigma}{\mu} \times 100\%$$

- Rango y rango intercuartílico.
- Covarianza:

$$\text{cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$



Análisis de Correlación

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

Medición de la relación entre variables de riesgo:

- Pearson:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

- Spearman:

$$\rho_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$



Contenido

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas

Probabilidades

Econometría

Sección 2

Subsección 2.1

Subsección 2.2

Anexos

References

- 1 Fundamentos
- 2 Análisis Cuantitativo
 - Descriptivas
 - Probabilidades
 - Econometría
- 3 Sección 2
 - Subsección 2.1
 - Subsección 2.2
- 4 Anexos



Distribución

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

Una v.a es caracterizada por una función de distribución acumulada (CDF):

$$F(x) = P(X \leq x) \quad (3)$$

o su análogo PDF:

$$f(x) = P(X = x) = \frac{dF(x)}{dx} \quad (4)$$

Si X es discreta,

$$F(x) = \sum_{x_j \leq x} f(x_j) \quad (5)$$

Si X es continua,

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(u) du \quad (6)$$



Contenido

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

- 1 Fundamentos
- 2 Análisis Cuantitativo
 - Descriptivas
 - Probabilidades
 - Econometría
- 3 Sección 2
 - Subsección 2.1
 - Subsección 2.2
- 4 Anexos



YYYYYYYYYY

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References



Contenido

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

- 1 Fundamentos
- 2 Análisis Cuantitativo
Descriptivas
Probabilidades
Econometría
- 3 Sección 2
Subsección 2.1
Subsección 2.2
- 4 Anexos



XXXXXXXXXXXX

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References



Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References

Contenido

- 1 Fundamentos
- 2 Análisis Cuantitativo
Descriptivas
Probabilidades
Econometría
- 3 Sección 2
Subsección 2.1
Subsección 2.2
- 4 Anexos



XXXXXXXXXXXX

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas
Probabilidades
Econometría

Sección 2

Subsección 2.1
Subsección 2.2

Anexos

References



Referencias

Risk

Luis Chávez

Fundamentos

Análisis
Cuantitativo

Descriptivas

Probabilidades

Econometría

Sección 2

Subsección 2.1

Subsección 2.2

Anexos

References