MÁSTER EN DESARROLLO Y AUTOMATIZACIÓN DE ESTRATEGIAS DE TRADING

Con la finalidad de facilitar la asimilación de los contenidos del curso consideramos de su interés facilitarle los iconos propuestos para este fin:

Este icono se utilizará para realizar preguntas que ayuden a reflexionar sobre determinadas situaciones o para realizar preguntas que ayuden a introducir conceptos.

Este icono se utilizará para resumir aquellos conceptos clave que los participantes deben recordar por su importancia.

Este icono pretende alertar de conceptos que frecuentemente no son tenidos en cuenta.

©2017 Instituto IBT

MÓDULO IX: CONCEPTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS.

1. Rentabilidad y riesgo.
2. Medidas de tendencia central.
3. Medidas de dispersión.
4. Distribución normal.
5. Índices.

©2017 Instituto IBT

1. Rentabilidad y riesgo.

La rentabilidad se define como la relación entre el beneficio obtenido comparado con los recursos totales que se han empleado para conseguir tal beneficio. En economía, la rentabilidad financiera o ROE[1], es el cociente entre el beneficio obtenido con los recursos empleados para alcanzar dicho lucro.

Rentabilidad nominal.

Se conoce como rentabilidad nominal aquella que se llegará a alcanzar con una operación financiera sin tener en cuenta factores como la inflación de los precios.

Ejemplo: Tras una inversión de 2000€ en un determinado producto financiero durante un periodo de tiempo este se transforma en 2200€. La rentabilidad, en tanto por ciento, es el cociente entre las ganancias, 200€ y el total de recursos empleados 2000€, todo ello multiplicado por 100. Es decir, la rentabilidad nominal es del 10%.

Rentabilidad real.

En este caso debe tenerse en cuenta el efecto de la inflación. Enlazando con el ejemplo anterior, si la tasa de inflación en ese periodo ha sido de un 11%, en vez de haber ganado un 10% de los recursos invertidos se habrá perdido un 1% de los mismos.

Rentabilidad simple.

Se conoce como rentabilidad simple como la diferencia entre capital obtenido e invertido entre el capital invertido.

[1] De sus siglas del Inglés "Return on equity"

©2017 Instituto IBT

RS=(capital obtenido – capital invertido)/capital invertido

Ejemplo: Se ha invertido en acciones 10.000€ y tras un periodo de tiempo se deshace la posición obteniendo un total de 12.000€. Se han obtenido 2.000€ con una rentabilidad simple RS=20%.

La rentabilidad dependerá del periodo en que transcurra la inversión. En muchas ocasiones habrá que anualizarla y tener presentes factores que puedan afectar a la rentabilidad como es el cambio de divisas si se ha hecho en una moneda diferente.

Tasa anual equivalente.

La tasa anual equivalente (TAE) es una referencia orientativa del rendimiento efectivo anual de un producto financiero. En el circular 8/90, el Banco de España estableció la definición siguiente: "La tasa anual equivalente es aquella tasa que iguala el valor actual de los efectivos recibidos y entregados a lo largo de una operación, por todos los conceptos".

El TAE se obtiene despejando de la siguiente identidad:

$$C_n = C_0 \times (1+i)^n$$

Donde C_0 y C_n son las cantidades efectivamente recibidas y entregadas.

$$i = (\frac{C_n}{C_0})^{\frac{1}{n}} - 1$$

Tasa interna de rentabilidad.

La tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión es una medida geométrica de los rendimientos futuros esperados por tal inversión considerando también la oportunidad de reinversión.

El valor actual negó (VAN) consiste en el flujo neto de caja actualizado a un interés.

©2017 Instituto IBT

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1+i)} + \frac{Q_2}{(1+i)^2} + \frac{Q_3}{(1+i)^3} + ... + \frac{Q_n}{(1+i)^n}$$

Donde, *A*, es el desembolso inicial, Q_i, los flujos de caja, *n*, el número de periodos considerados en el horizonte temporal de estudio, *i*, el tipo de interés del proyecto de inversión. Para que una determinada inversión pueda considerarse el VAN debe ser positivo. Lo que implicará que los valores del flujo de caja futuros serán superiores al desembolso inicial.

El TIR es aquél valor del interés para el cual los valores de los flujos netos de caja actualizados alcanzan al desembolso inicial. Es decir, el interés para el cual el VAN=0.

$$0 = -A + \frac{Q_1}{(1+r)} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \frac{Q_3}{(1+r)^3} + ... + \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde, *r*, es el TIR.

2. Medidas de tendencias central.

Al describir una distribución, las medidas de tendencia central nos indicarán en torno a qué valor se distribuyen los datos. Estos se conocen como parámetros de tendencia central o de centralización.

A continuación se desarrollarán las medidas de tendencia central.

Media aritmética: Es el resultado de la suma de todos los valores de las variables estadísticas entre el número total.

- Media aritmética de la población

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N} = \frac{X_1 + X_2 + ... + X_n}{N}$$

- Media aritmética de la muestra

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N} = \frac{X_1 + X_2 + ... + X_n}{N} = \sum_{i=1}^{N} X_i \times f_i$$

Donde, μ, es el valor medio de la variable X, X_i, el valor de la variable estadística X en una determinada observación, N, el número total de observaciones, $\overline{X}$, el valor medio de la variable para la muestra, y, f_i, la frecuencia relativa del valor de la observación X_i de la variable aleatorio X ($f_i = n_i / N$).

Cuando se trabaje con intervalos, se tomará para calcular la media el valor de la marca de clase.

Mediana: La mediana es un valor de la variable que dejaba por debajo del mismo a la mitad de los datos en una serie ordenada. Si el número de observaciones es impar hay un término central y será el valor correspondiente a la observación (N+1)/2.

En intervalos la identidad que describe este parámetro es la siguiente:

$$Me = L_{i-1} + \frac{\frac{N}{2} - N_{i-1}}{N_i - N_{i-1}} \times a_i$$

Donde, *Me*, es la mediana, L_{i-1}, es el límite inferior del intervalo, *N*, el número de observaciones, N_i, el número de observaciones en el intervalo *i*, N_{i-1}, el número de observaciones en el intervalo *i-1*, y, a_i, la amplitud del intervalo.

Moda: La moda es aquél valor de la variable X que más se repite. Puede existir un valor o varios con la misma frecuencia. Al trabajar con intervalos se buscará el intervalo con mayor número de observaciones y se calculará la moda con la expresión siguiente.

$$Mo = L_{i-1} + \frac{N_i - N_{i-1}}{(N_i - N_{i-1}) + (N_i - N_{i+1})} \times a_i$$

Donde, *Mo*, es la mediana, L_{i-1}, es el límite inferior del intervalo, *N*, el número de observaciones, N_i, el número de observaciones en el intervalo *i*, N_{i-1}, el número de observaciones en el intervalo *i-1*, y, a_i, la amplitud del intervalo.

3. Medidas de dispersión.

Las medidas de dispersión muestran la variabilidad de una distribución con respecto a un valor medio. Para calcular la variabilidad que una determinada distribución tiene con respecto a su valor medio se halla la media de las desviaciones respecto a las puntuaciones de todos los valores. Puesto que la suma de estas variaciones es siempre cero, por la propia definición de la media, se adoptan distintas estrategias para solucionar el problema. La primera es tomando desviaciones en valor absoluto, lo que se conoce como desviación media, o tratar las desviaciones al cuadrado (varianza).

©2017 Instituto IBT

A continuación se introducen diferentes parámetros estadísticos de importancia en la teoría de la dispersión.

Rango: El rango o recorrido estadístico es la diferencia entre el valor máximo y el mínimo en un conjunto de números aleatorios.

En ocasiones se podrá hablar de rango medio, el cual consiste en la media entre el valor máximo y mínimo.

Desviación media: La desviación respecto a la media es la diferencia en valor absoluto entre el valor de una variable estadística en una determinada observación, X_i, y la media de la distribución. La desviación media se define como la media aritmética de todas estas desviaciones de las variables estadísticas con respecto al valor medio.

- Deviación media de la población

$$d_m = \sum_{i=1}^{n} \frac{\left| X_i - \overline{X} \right| \times N_i}{N}$$

- Desviación media de la muestra

$$d_m = \sum_{i=1}^{n} \frac{\left| X_i - \overline{X} \right| \times N_i}{N-1}$$

Varianza: Es aquél parámetro estadístico que mide la dispersión de los valores respecto a la media a través de la media aritmética del cuadrado de las desviaciones del valor de una variable estadística respecto al valor medio.

- Varianza de la población

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - \mu)^2}{N}$$

- Varianza de la muestra

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - \overline{X})^2}{N-1}$$

Con ayuda de la varianza no siempre se podrá interpretar claramente el resultado al estar en unidades cuadráticas. Con objeto de evitar tal problema se define la siguiente medida de dispersión.

Desviación típica o estándar: La desviación típica es aquella medida de dispersión que se halla como la raíz cuadrada de la varianza.

- Deviación estándar de la población

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2}$$

- Desviación estándar de la muestra

$$S_x = \sqrt{S_x^2}$$

Coeficiente de variación: Se utiliza cuando se desea conocer la relación entre la magnitud de la desviación típica con respecto a la media. Es decir, calcula la magnitud de la variabilidad respecto a la media. Suele utilizarse en porcentaje.

- Coeficiente de variación de la población

$$C.V. = \frac{\sigma_x}{\mu} \times 100$$

- Coeficiente de variación de la muestra

©2017 Instituto IBT

$$C.V. = \frac{S_x}{\bar{X}} \times 100$$

4. Distribución normal.

En estadística y probabilidad se conoce como distribución normal, distribución de Gauss o gaussiana, a la distribución de probabilidad de variable continua que con más frecuencia aparece en fenómenos reales.

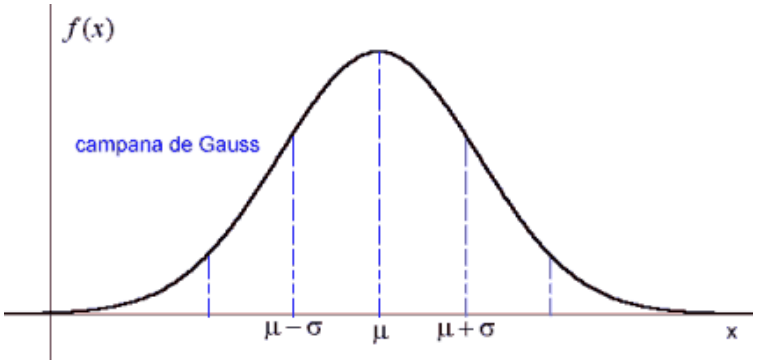

Figura 1: Campana de Gauss.

A la función que describe esta distribución se le conoce como campana de Gauss, y es aquella que está esbozada en la figura anterior. La gaussiana posee las siguientes propiedades:

1. Es simétrica respecto a la media
2. Tanto moda como mediana son iguales a la media
3. Tiene dos puntos de inflexión localizados en $x = \mu - \sigma$ y $x = \mu + \sigma$

©2017 Instituto IBT

4. En el intervalo [μ - σ, μ + σ] se encuentra comprendida, aproximadamente, el 68,26% de la distribución, mientras que en el intervalo [μ - 2σ, μ + 2σ] se encuentra, aproximadamente, el 95,44% de la distribución.
5. La varianza es igual a σ^2

5. Índices.

Los números índices representan una medida estadística que permite la comparación entre una magnitud simple o compleja en dos situaciones diferentes respecto al tiempo o al especio tomando una de ellas como referencia. Al periodo inicial se conoce como el periodo base o de referencia y se le otorga un valor 100. En cambio, a la situación con la que deseamos comparar se conoce como periodo actual o corriente.
Para las comparaciones hay que tener en cuenta dos aspectos de importancia capital:

1. Fijar la situación inicial (de forma arbitraria) a la que se referirán las comparaciones. Condiciona el resultado por lo que el punto de referencia debe ser el idóneo para los objeticos que se buscarán alcanzar.
2. Las magnitudes que se comparan pueden ser simples o complejas, lo cual conlleva el problema de la construcción de los sistemas de comparación adecuados.

Magnitud simple: Es aquella que se refiere a un producto o concepto.
Magnitud compleja: Se refiere a varios productos o conceptos.

Los números índices más utilizados son los siguientes:

©2017 Instituto IBT

- Índice de precios al consumidor: Es el índice más conocido de los que se han publicado, dada su utilidad como indicador de la tasa de inflación y del costo de vida. Se trata de un índice agregado de precios sobre una canasta básica de varios cientos de bienes y servicios, cuya ponderaciones son reflejo de los patrones de compra de los consumidores urbanos.

- Poder de compra y deflación de los valores de series de tiempo: Es el inverso del IPC e indica el poder de compra de la moneda en relación con un año base. La deflación de una serie de tiempo es el proceso mediante el cual una serie de valores son convertidos a valores monetarios constantes.

- Índice de precios al productor: Incluye tres índices diferentes, que son el de materias primas, el de materias intermedias, y el de bienes terminados. Se le considera un importante indicador de la inflación dado que incrementos en los precios de los bienes terminados originan incrementos de precios a los consumidores.

- Promedio de precios bursátiles de Dow Jones: Los promedios de precios bursátiles de Dow Jones muestran los promedios de acciones en industria, transporte y servicios públicos, tomando como muestra 30 mercados. Es un promedio ponderado, en el que tales ponderaciones han sido revisadas a causa de los cambios en el valor nominal de las acciones y modificaciones en las compañías incluidas en el índice.

- Tasa de interés nominal anual promedio ponderado: Es el promedio resultante de la suma de todas las tasas de interés multiplicadas por el monto asociado a cada una de esas tasas y tividido por la sumatoria de los montos.

- Tasa de inflación: Es aquella encargada de medir las variaciones del IPC, y el valor real del dinero en un año en un lugar determinado.

©2017 Instituto IBT

Hemos aprendido….

- la importancia de la rentabilidad y el riesgo.

-las diferentes medidas aplicables al trading.

-las distribuciones e índices.

©2017 Instituto IBT