



Universidad
Tecmilenio®



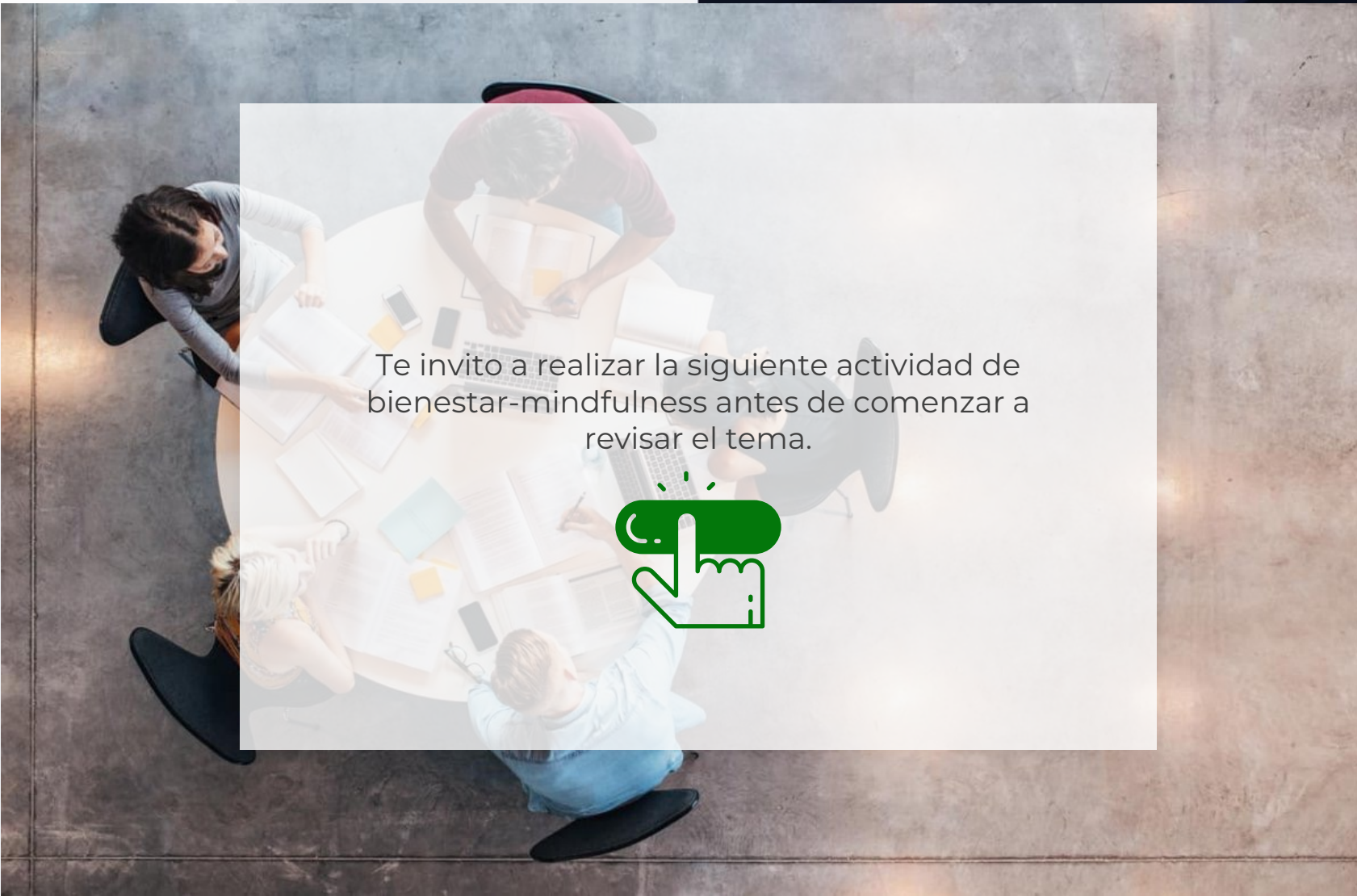


Análisis de inversiones

Introducción a la
modelación financiera

Semana 5





Te invito a realizar la siguiente actividad de bienestar-mindfulness antes de comenzar a revisar el tema.





En la actualidad la mayoría de las empresas medianas y grandes cuentan con computadoras y paquetería aplicable a las necesidades empresariales, de ahí que las computadoras personales que al inicio de su oferta en el mercado eran equipos que representaban un lujo para sus poseedores, en la actualidad son herramientas indispensables para el funcionamiento de las empresas, de tal suerte que no entendemos el día a día en la empresa sin ellas.





Un **modelo** es la representación de objetos y situaciones reales, que se pueden representar de diversas formas y su propósito es hacer inferencias acerca de una situación real al estudiar y analizar el modelo.

Existen diferentes herramientas para la construcción de un modelo financiero, una de ellas es **Excel**.

Las principales herramientas que ofrece el software Excel para la construcción de modelos financieros son: la hoja de cálculo, la elaboración de las gráficas y la automatización de las operaciones por medio de macros.

Para el desarrollo de **modelos financieros** se utilizan las funciones financieras, que permiten hacer los cálculos rápidamente y es muy amigable para el usuario, además, tiene argumentos relacionados con el valor del dinero en el tiempo, tasas de interés, valores presentes y futuros.





Los **modelos financieros** permiten efectuar un análisis de los resultados que se obtienen de acuerdo con los supuestos establecidos al momento de su elaboración, parten generalmente de datos históricos de una empresa y se elaboran de acuerdo al propósito o las necesidades de la organización, con la finalidad de resolver situaciones problemáticas. Generalmente su elaboración se enfoca a la valoración, sin embargo, también se elaboran con la finalidad de determinar ganancias en el futuro, para estimar y reducir el riesgo, la elaboración de un portafolio de inversión o los pronósticos relacionados con las variables económicas de la empresa, entre otros.

Algunos de los **principales modelos financieros** que se elaboran en las organizaciones son:

Descuento de flujos de fondos

Modelo de análisis de compra

Modelo de la suma de las partes

Modelo de la compra apalancada

Modelo de fusiones y adquisiciones

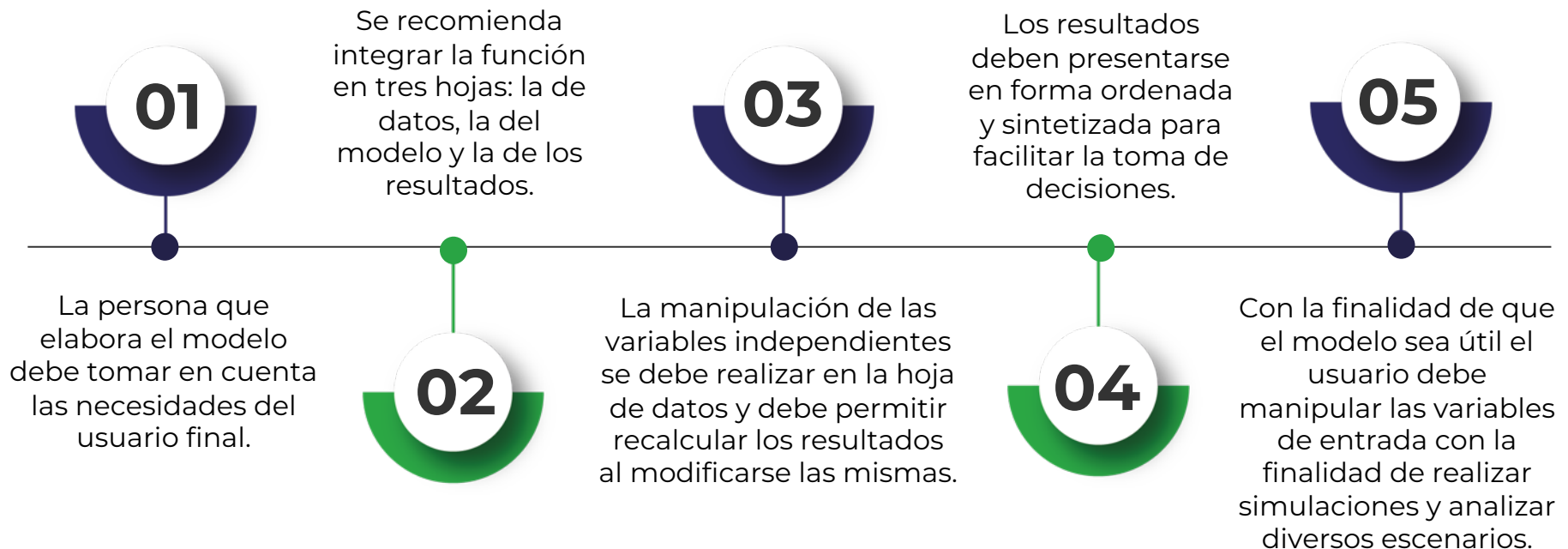
Modelo de adquisiciones y fusiones

Modelo de valoración de opciones





De acuerdo con Alemán y González (2004) para la construcción de **un modelo en Excel**, es conveniente conocer los aspectos que se deben tomar en la presentación de los resultados:





El modelo se divide en tres partes:

a)

Hoja de datos. Se deben anotar los datos de entrada o variables independientes que se utilizarán.

b)

Hoja de modelo. Aquí se establecen las relaciones lógico-matemáticas de las variables independientes contenidas en la hoja de datos, se toman los valores dados, las procesa de acuerdo con las fórmulas que permiten resolver el escenario establecido y presenta los resultados obtenidos.

c)

Hoja de resultados. En esta hoja se anotan a manera de resumen los resultados que arroja el modelo, en ella se presentan los datos de las variables dependientes obtenidos en la hoja de modelo, mostrándose las modificaciones efectuadas en el nuevo escenario.





Considera el siguiente escenario en el cual una deuda que ha contraído tu empresa en enero de 2021 de cien mil dólares, a un tipo de cambio de \$19.24 MXN/USD, representa un compromiso en pesos de \$1 924 000 para ser pagada en octubre del 2021; al evaluar esa deuda en septiembre del 2021 el tipo de cambio se encuentra en \$21.70, lo que representa un monto total de \$2 170 000, una diferencia de \$246 000, cantidad en la cual se ha incrementado tu deuda; esto afectará de manera directa la utilidad de la organización.

¿Cómo ayudaría la elaboración de una hoja de cálculo?

¿Qué debería medir la hoja de cálculo?





El entorno de globalización en el que viven actualmente las empresas, donde las variables económicas que afectan a la empresa se encuentran envueltas en un ambiente de incertidumbre con los tipos de cambio de las monedas, los precios de los energéticos y los *commodities* fluctuando constantemente, con el estancamiento del crecimiento económico tanto de las economías desarrolladas como de las emergentes; la elaboración de un modelo financiero, da la posibilidad de reducir el factor de riesgo, dando a los directivos los elementos tangibles y cuantitativos para una adecuada toma de decisiones.

¿Consideras que las empresas deberían seguir procesos de planeación financiera por medio de hoja de cálculo?, ¿Cuáles consideras que son las principales limitaciones de los modelos financieros?





- Alemán, M. y González, E. (2008). *Modelos Financieros en Excel*. México: Compañía Editorial Continental.





Análisis de inversiones

Toma de decisiones

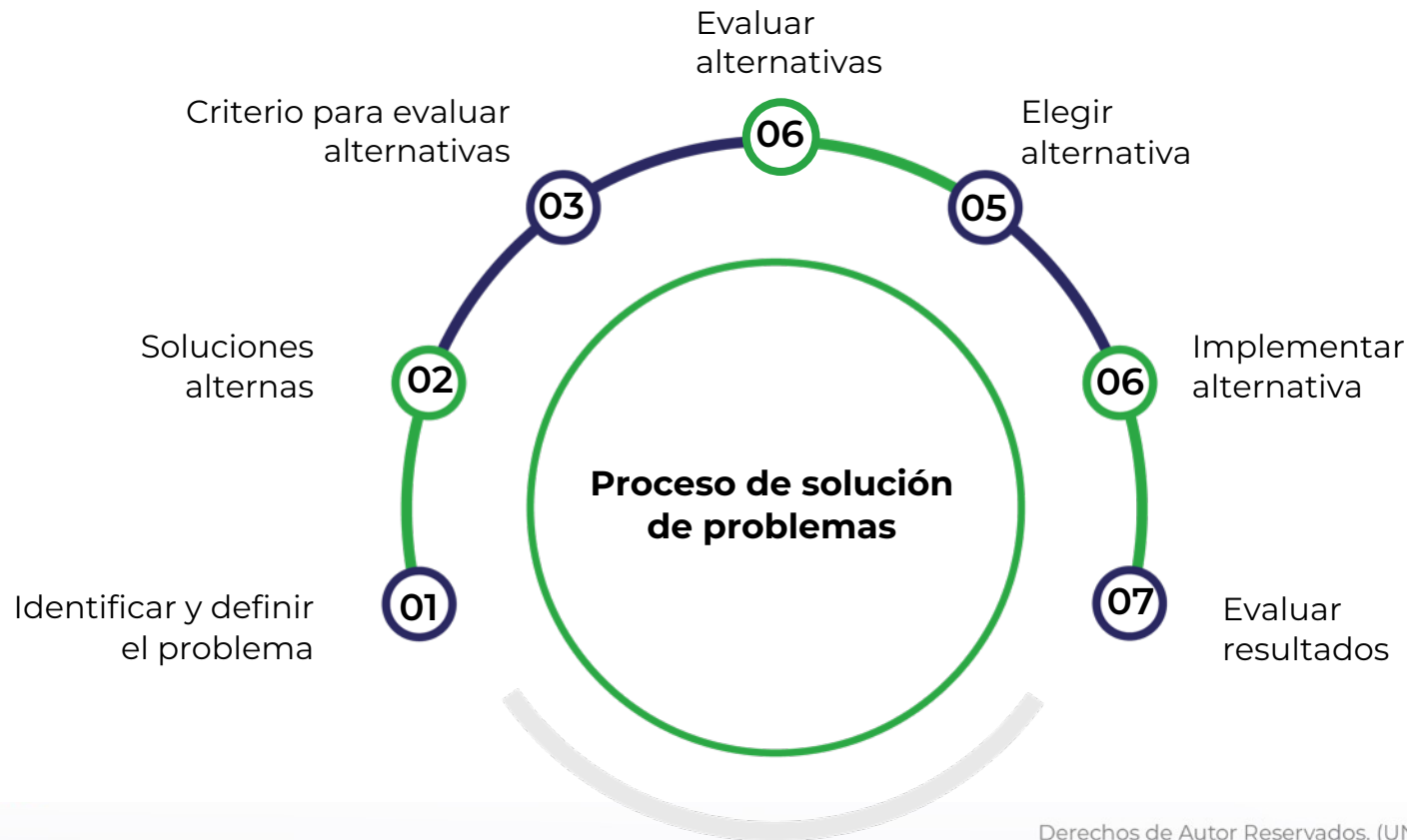
Semana 5





Para Anderson et al. (2016), el **proceso de toma de decisiones** está relacionado con los pasos para la solución de problemas. Por su parte, Emprende Pyme (2015) señala la metodología para resolverlos, la cual consiste en encontrar el problema y reconocer que se debe tomar una decisión para llegar a la solución del mismo.

Anderson et al. (2016) señalan que el **proceso de solución de problemas** conlleva los siguientes pasos:






De acuerdo con Anderson et al. (2016) el **análisis cuantitativo** comienza cuando el problema se ha estructurado, en la medida que el analista se involucra en la solución del problema, mayor probabilidad hay de que la solución contribuya de una mejor manera al proceso de toma de decisiones.

CADAT (2000) señala que existen diversas etapas para solucionar un problema utilizando métodos cuantitativos:

1. 
Desarrollo
del modelo

El problema se puede representar como una abstracción de la realidad elaborándolo por medio de fórmulas, signos y relaciones lógicas.

3. 
Solución de
modelo

Una vez que se han definido las variables y elaborado el modelo, quien lo desarrolla debe establecer los valores que le den la mejor solución al problema de acuerdo con los criterios establecidos.

2. 
Preparación
de los datos

En esta etapa se definen las variables independientes y las dependientes, así como las relaciones lógico matemáticas que se establecen para solucionar el problema.

4. 
La
generación
de reportes

El informe final del modelo debe ser presentado en un lenguaje claro, conciso, tener un orden lógico y señalar la solución del problema, respaldado en la información correspondiente.



El **análisis cualitativo** se define como la separación de un todo en sus partes hasta llegar a conocer la naturaleza y calidad o cualidad de sus elementos.

Cuando no existe la información suficiente para realizar el análisis o cuando los elementos de juicio son difíciles de manipular numéricamente, se categorizan de la siguiente manera:

1. **Método Delphi.** Se utiliza para pronosticar variables a largo plazo y para pronósticos tecnológicos. Requiere un grupo de expertos relacionados con el pronóstico coordinados por un investigador, que por medio de un cuestionario obtiene su opinión para llegar a un consenso que equivale al pronóstico. Los expertos no están en contacto entre sí.

2. **Consenso de panel.** Se utiliza para el desarrollo de nuevos productos, pronósticos a largo plazo en lo cual se requiere un grupo de expertos relacionados con dicho pronóstico para que dialoguen entre sí y llegar a un consenso que equivale al mismo.

3. **Estudio o investigación de mercados.** Es un procedimiento formal para validar una hipótesis sobre el comportamiento de un producto nuevo en el mercado, se basa en el uso de encuestas y cuestionarios para obtener información de los consumidores y el análisis estadístico de las variables del mercado.

4. **Analogía histórica.** Este método supone que el comportamiento futuro de una variable se puede determinar a partir del comportamiento histórico, se utiliza para calcular las posibilidades de que un nuevo producto tenga éxito.



Algunos de los **modelos cuantitativos básicos** que surgen en la empresa, están relacionados con las variables costo, volumen y utilidad. Los principales modelos se presentan a continuación:

Modelos de costo volumen

El costo de fabricación de un producto está en relación de dos factores:

a) El costo fijo

Donde se tiene que erogarse, sin importar el nivel de ventas que se tenga, por lo tanto son ineludibles el pago de la renta de un local, la nómina, los pagos fijos de servicios como telefonía e Internet, así como la depreciación, entre otros, se catalogan en este rubro.

b) El costo variable

Por su parte se encuentra relacionado con el volumen de producción de manera directa, una mayor cantidad de unidades producidas implicaría que sea mayor.





Ecuación:

Determinación del costo total
 $CT = CF + CVU(X)$

Donde:

CT= Costo total de producir determinadas unidades

CF= Costo fijo incurrido

CVU= Costo variable por unidad

X= Número de unidades a elaborar



Modelos de ingreso-volumen

Estos modelos relacionan el nivel de ventas con una cantidad específica de unidades a vender, por medio de esta ecuación se obtiene el ingreso marginal, se define como la tasa de cambio del ingreso total con respecto al volumen de ventas.

Ecuación:

Determinación del ingreso total
 $IT = PVU * (X)$

Donde:

IT= Ingreso total por vender determinadas unidades

PVU= Precio variable por unidad

X= Número de unidades a vender



Modelos de utilidad - volumen

Cuando se realiza un análisis cuantitativo uno de los factores de más relevancia para efecto de toma de decisiones son las utilidades, los directivos deben conocer el impacto que tendrá una decisión en el cambio de una variable que afecte este concepto.

Ecuación:

$$\text{Determinación de la utilidad total} \\ U = IT - (CVU * X) - CF$$

Donde:

IT= Ingreso total por vender determinadas unidades ($IT = PVU * X$)

PVU= Precio variable por unidad

X= Número de unidades a vender

CVU= Costo variable por unidad

CF= Costo fijo incurrido



Análisis de punto de equilibrio

El nivel de ventas donde los ingresos totales se igualan a los gastos totales, se le denomina punto de equilibrio. Con esta información los administradores contarán con información útil y estarán en posibilidad de tomar decisiones con respecto a la producción o desincorporación de un artículo en el portafolio de productos de la empresa.

Ecuación:
Determinación del punto de equilibrio.
 $IT = CVU(X) + CF$

Donde:

IT= Ingreso total por vender determinadas unidades

X= Número de unidades a vender

CVU= Costo variable por unidad

CF= Costo fijo incurrido



En un entorno como el actual ¿consideras que la elaboración de modelos es viable en todas las organizaciones?, ¿cuáles consideras que deben ser las acciones que deben emprender los directivos de las empresas que no elaboran modelos de predicción de utilidades?







- Anderson, D. y Sweeney, T. (2016). *Métodos Cuantitativos para los Negocios* (13^a ed.). México: Cengage Learning.
- CADAT. (2000). *Manejo de problemas y toma de decisiones*. Recuperado de <http://uva.anahuac.mx/content/catalogo/diplanes/modulos/mod2/t1m2.htm#lb>



Análisis de inversiones

Análisis de decisiones

Semana 5





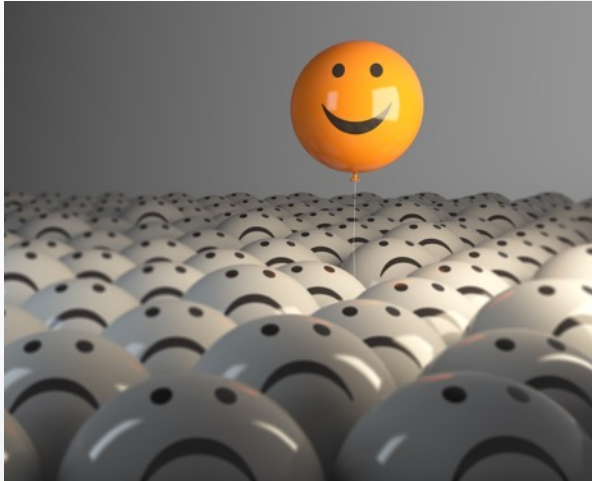
De la teoría de toma de decisión surgen dos enfoques en función del número de actores implicados en la toma de decisión. De este modo, se encuentran, por un lado, decisiones en las que están implicados un único actor o decisor y, por otro, las decisiones en las que dos o más actores o decisores han de llegar a una solución de la tarea.

El modelo que trata de explicar las decisiones unipersonales se **denomina Teoría paramétrica de la decisión** y tiene por objetivo explicar la toma de decisión en un contexto preestablecido. Por su lado, las decisiones pluripersonales son aquellas en las que las decisiones de los sujetos implicados en el proceso dependen de las decisiones tomadas por otros decisores. Estos modelos se establecen dentro de la **teoría estratégica de la decisión** (también conocida como **teoría de juegos**) y la **teoría de la elección social**.





Los enfoques para la toma de decisiones que no requieren el conocimiento de probabilidad son;



Enfoque optimista. Se evalúa cada alternativa en función del mejor resultado que pueda ocurrir, esto es útil para un caso donde se desee buscar la ganancia máxima, o en el eventual caso de que se involucren costos.



Enfoque conservador. Evalúa cada alternativa revisando sobre todo, el peor escenario que pueda ocurrir, en este caso la recomendación de este enfoque es elegir la alternativa que ofrezca los peores resultados posibles.



Enfoque de arrepentimiento Mínimax. En este método se toman solamente enfoques optimistas o conservadores.





A continuación se muestran los criterios optimistas y pesimistas para cada caso:

En muchas situaciones de toma de decisiones se puede evaluar probabilidad de ocurrencia para los diferentes estados del arte. Se pueden utilizar diversos métodos para la toma de decisiones entre los cuales se encuentran:

Método del valor esperado. Cuando las probabilidades están disponibles se puede utilizar este método, para determinar la mejor alternativa de decisión, para usarlo se define el valor esperado de una alternativa de decisión aplicándose a la información con la que se cuenta.

Se parte de la siguiente información:

N = número de escenarios

$P = (S_j)$ probabilidad del estado de la naturaleza

Debe satisfacer las siguientes condiciones:

$$P = (S_j) \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^n P(S_j) = P_{s1} + P_{s2} \dots P_n = 1$$





Por lo tanto el valor esperado de la alternativa de decisión se define de la siguiente manera:

$$VE(d_1) = \sum_{j=1}^N P(S_j) V_{ij}$$

El **valor esperado** de una alternativa de decisión es la suma de los resultados ponderados para la alternativa de decisión.

El peso es el resultado de la probabilidad del escenario asociado, por lo tanto es la probabilidad de que el resultado ocurra.





El **análisis de riesgo** permite al tomador de decisiones reconocer la diferencia entre el valor esperado de una alternativa de decisión y el resultado que puede ocurrir en realidad.

El riesgo está relacionado con cierto grado de incertidumbre y posibilidad de minimizar los resultados o consecuencias de dichas acciones, su medición en la administración es un esfuerzo que el cuerpo directivo debe realizar, algunas veces su minimización puede incrementarlo en otro entorno.

El **proceso de decisión** se describe a continuación:

1

El problema está definido y todas las alternativas viables han sido consideradas. Los resultados posibles para cada alternativa son evaluados.

2

Los resultados son discutidos de acuerdo con su rendimiento o la utilidad con respecto a los activos invertidos o en función del tiempo.

3

Diversos factores que conlleva incertidumbres son cuantificados en términos de probabilidad.

4

La toma de decisiones óptima se encuentra en relación con los criterios y estándares con los que se juzgue.





La manera de evaluar la decisión, se encuentra en relación con la sensibilidad que presenten los resultados a la modificación de las variables de decisión. A continuación se presenta el **análisis de sensibilidad con riesgo**:

- a.** Usar la información que tenga para asignar una función de probabilidad de acuerdo con la experiencia $p(s)$.
- b.** Cada curso de acción tiene asociado un determinado beneficio con cada uno de los estados de la naturaleza, $X(a,s)$.
- c.** Calculamos el beneficio esperado, también llamado riesgo o R , correspondiente a cada curso de acción como $R(a) = \text{Sumas de } [X(a,s) p(s)]$.
- d.** Aceptamos el principio que dice que debemos actuar para minimizar (o maximizar) el beneficio esperado.
- e.** Ejecute la acción que minimice $R(a)$.

El método de valor esperado puede ser usado para obtener una alternativa de decisión recomendada o una estrategia de optimización, sin embargo, el resultado es diferente al esperado dependiendo de las condiciones en las que interactúa la organización algunas veces. Asimismo, se puede realizar un análisis de sensibilidad para determinar cuál será la modificación en el resultado esperado cuando se cambien los factores de probabilidad al modificarse los escenarios.



Supongamos que tienes un puesto gerencial en una empresa y debes decidir si comprar o no un bien por necesidad de la empresa para cumplir entregas de producto, pero su flujo de efectivo es inestable.

¿Cuál será tu decisión? ¿Por qué?

Describe el proceso de análisis de sensibilidad con riesgo que ejecutarías.





El análisis de decisiones se puede usar para seleccionar una alternativa de decisión o una estrategia óptima cuando un tomador de decisiones enfrenta un patrón de incertidumbre o factores de riesgo de eventos futuros. Señalan finalmente que el objetivo del análisis de decisiones es identificar la mejor alternativa de decisión óptima dada la información en relación con los eventos inciertos así como las posibles consecuencias o resultados que se obtengan.

Una vez vista la importancia del análisis de decisión, ¿cuál consideras que es el método que ofrece mayor certeza en la estimación del desempeño de la empresa? Después de leer el caso de Kodak, ¿cuál crees que fue el error de los directivos de la compañía? Tomando en cuenta que anteriormente habían obtenido buenos resultados utilizando esta técnica.



Análisis de inversiones

Estadística y probabilidad
aplicada a modelos financieros

Semana 5





En la vida cotidiana existen fenómenos que son conocidos y otros que no se pueden predecir.

Cuando lanzamos un cuerpo al vacío desde una cierta altura y tomamos en cuenta su volumen, peso, forma, resistencia del viento, etcétera, podemos saber cuánto tardará en caer y en dónde lo hará. Este fenómeno se conoce como **experiencia determinista**. Cuando se lanza una moneda al aire, por el contrario, no podemos saber de qué lado va a caer. Esto se conoce como **experiencia aleatoria**.

El término probabilidad proviene de lo probable, o sea, de aquello que es más posible que ocurra, y se entiende como **el mayor o menor grado de posibilidad para que un evento aleatorio ocurra**, expresado en una cifra entre 1 (posibilidad total) y 0 (imposibilidad absoluta), o bien en porcentajes entre el 100 % o el 0 %, respectivamente (Concepto, 2020).

¿Cómo se puede aplicar la probabilidad en los negocios?





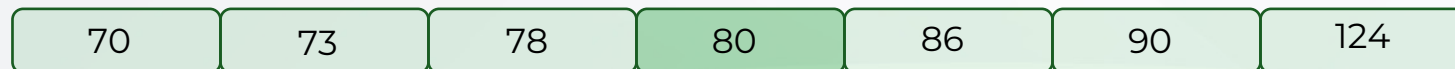
Medidas de tendencia central. Cuando los experimentos pretenden describir el centro o la parte media del conjunto de datos, las medidas que buscan describir este atributo se les denomina de esta manera.

La media, es un conjunto de valores $X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$ es la suma de valores divididos entre el número total de valores (n) en el conjunto.

Media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{N}$$

La mediana. Cuando el número total de datos individuales es impar, la mediana es el valor del elemento medio cuando los datos individuales se disponen en orden creciente o decreciente. Como se puede apreciar el 80 es el dato que se encuentra a la mitad, por lo tanto, es la mediana.





La moda. Es el valor de los datos que se presentan con mayor frecuencia. En este caso la moda es el número 7 ya que se encuentra representado cuatro veces.



Medidas de dispersión. Muestran el nivel de alejamiento que tienen los datos con el nivel central.

Varianza. Si se toman las desviaciones individuales y se elevan al cuadrado, se puede obtener una medida útil de variación, al elevarlas al cuadrado y al dividir el resultado entre n se obtiene la media de los cuadrados de las desviaciones, a lo cual se le denomina varianza.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$





Desviación estándar. Raíz cuadrada de la varianza que ayuda a obtener la magnitud verdadera de la variación del conjunto de datos. Es la medida más común de variación para un conjunto de números aleatorios.

Desviación estándar

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{N}}$$



Probabilidad. Medida numérica de la posibilidad de que suceda un evento, por lo tanto, las posibilidades podrían utilizarse como medidas del grado de incertidumbre asociado con los eventos que se busca cuantificar.

Cuando se asignan probabilidades a los resultados experimentales, se deben cumplir dos requisitos básicos de la probabilidad.

1

Los valores de probabilidad asignados a cada resultado experimental, deben estar entre 0,1.

$$0 \leq p(A) \leq 1$$

2

La suma de todas las posibilidades de los resultado experimentales debe ser 1.

$$p(E) = 1$$





Las propiedades de la probabilidad son las siguientes:

1

La suma de las probabilidades de un suceso y su contrario vale 1, por tanto la probabilidad del suceso contrario es:

$$p(\bar{A}) = 1 - p(A)$$

2

Probabilidad del suceso imposible es cero.

$$p(\emptyset) = 0$$

3

La probabilidad de la unión de dos sucesos es la suma de sus probabilidades, restándole la probabilidad de su intersección.

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$$

4

Si un suceso está incluido en otro, su probabilidad es menor o igual a la de éste.

$$\text{Si } A \subset B, \text{ entonces } p(A) \leq p(B)$$





5

Si A_1, A_2, \dots, A_k son incompatibles dos a dos entonces:

$$p(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_k) = p(A_1) + p(A_2) + \dots + p(A_k)$$

6

Si el espacio muestral E es finito y un suceso es $S = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$

$$p(S) = p(x_1) + p(x_2) + \dots + p(x_n)$$

Cuando se tiene una distribución normal con cualquier media μ o cualquier desviación estándar δ , es posible responder preguntas de probabilidad sobre estos valores al convertirlos en distribución normal. Para calcularlo se toma el dato del cual se está buscando su probabilidad, a éste se le resta la media y se divide entre la desviación estándar δ .

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$





Imagínate como inversionista en el mercado de valores, tienes la posibilidad de invertir un millón de pesos en una acción del mercado de valores y te ofrecen acciones de ICA (Ingenieros Civiles Asociados) una de las empresas constructoras más importantes que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores, ¿invertirías la cantidad que tienes disponible en esa empresa?, ¿qué información requieres para invertir? pero sobre todo, ¿qué posibilidad tienes de perder tu dinero?



