

## SUPUESTO PRACTICO

**Planteamiento:** Mona B., la directora de compras de una cadena de tiendas de comestibles, ha notado que los informes semanales de los almacenes regionales de la compañía llegan con frecuencia demasiado tarde, circunstancia ésta que la imposibilita pedir existencias adicionales de mercancías en períodos de fuerte demanda.

**Pregunta:** ¿Qué puede hacer para obtener más rápidamente la información que necesita?

**Respuesta:** La directora de compras puede aprovecharse de la capacidad de «respuesta instantánea» de la mayoría de los sistemas informáticos. Es decir, ella no tiene por qué esperar al informe periódico, aun cuando el SIG de su compañía utilice un proceso por lotes con introducción diaria de datos que se procesan semanalmente. Es relativamente simple programar al sistema para que edite, en el momento que se le pida, unos informes específicos y resumidos. Aunque hasta el fin de semana no se pueda disponer de los detalles completos, si puede disponerse de un compendio de datos esenciales como, por ejemplo, niveles de inventario de un número predeterminado de productos críticos. Y esto será todo lo que Mona necesite para decidir en qué medida deberá aumentar sus pedidos.

### Concepto 49

*Los sistemas de apoyo a la decisión permiten que los directivos puedan planear, vigilar y controlar la actuación desde la pantalla electrónica de sus despachos.*

El área que presenta un mayor potencial para el uso del ordenador como herramienta de gestión, es el desarrollo de puntos informáticos personales que actúen como sistemas de apoyo a la decisión. Desde el advenimiento del microordenador u ordenador personal, miles de ejecutivos han sido equipados con puntos informáticos. Esto faculta al directivo a recuperar, revisar y manipular datos procedentes del ordenador central, de una base de datos o de ambos.

### Sistemas de apoyo a la decisión

Un **sistema de apoyo a la decisión** es un sistema de información de gestión «computarizado» que ha sido diseñado para facilitar datos a los directivos y para que el ordenador pueda contestarles a preguntas de «¿Qué pasaría si...?», cuando estos directivos desarrollen y consideren distintas alternativas durante sus actividades de

planificación, control y toma de decisión. Un directivo puede preguntar por ejemplo: ¿Qué pasaría si elevásemos los precios en un 5 por 100? o ¿Qué pasaría si incrementáramos nuestro presupuesto de publicidad en un 2, 3, 5 o 10 por 100?

Los datos pertinentes son computados y presentados en formato de «hoja de dispersión». Esto es, la distribución de los datos (normalmente números o unidades monetarias) toma la forma de un cuadro con disposición matricial. Esto puede hacerse casi instantáneamente y barajando un amplio campo de variables. Si el precio del producto X, pongamos por caso, se fuese a elevar en un 5 por 100; la hoja de dispersión nos mostraría lo que podría pasar con los costes de producción, inventario y distribución; con los ingresos procedentes de las distintas zonas de venta y con la venta de otros productos de la compañía.

### Informes de excepciones

Los puntos informáticos personales dan pie a que los directivos puedan hacer un mayor uso del principio de la dirección por excepción. La **dirección por excepción** es una forma de análisis de desviaciones que no solamente nos dice si una actuación está o no dentro de los límites de tolerancia, sino que también nos indica el grado de desviación y el nivel específico de atención gerencial que necesita. Por ejemplo, el ordenador podría identificar para el directivo cuatro grados de desviación preestablecido:

*Primer grado.* Completamente dentro de los límites de tolerancia; no se precisa ninguna acción gerencial.

*Segundo grado.* Ligeramente fuera de límites; requiere de momento una atención gerencial.

*Tercer grado.* Bastante fuera de los límites; pide acción inmediata por parte de la dirección.

*Cuarto grado.* Extremadamente fuera de control; no sólo es necesario que el directivo tome acción inmediata, sino que también busque el asesoramiento de expertos sobre el problema.

### SUPUESTO PRACTICO

**Planteamiento:** Mario M. es el responsable de la limpieza de un supercentro comercial en las afueras de Miami. Dicha limpieza consiste en limpiar los cristales de los escaparates, fregar y abrillantar los suelos del centro, quitar la basura, y barrer a máquina el aparcamiento. La dirección del supercentro está considerando hacer una importante ampliación que se llevaría a cabo en tres fases: una primera, en la que el número de tiendas pasaría de las 75 actuales a 100; una segunda, que llegaría a 125 y una final, que llegaría hasta 150 tiendas. El responsable financiero del centro quiere que Mario le haga una estimación de lo que supondría de

incremento en los costes de materiales y mano de obra, cada una de las fases apuntadas.

Mario cree que existen varias opciones que merecen la pena ser consideradas. El podría 1) contratar mano de obra adicional fija, 2) asumir el trabajo extra autorizando a la plantilla actual a que haga horas extraordinarias, 3) contratar mano de obra temporal que incrementaría a medida que se fueran completando las fases, 4) contratar el trabajo extra con una firma privada, y 5) intentar varias combinaciones con las cuatro opciones anteriores.

**Pregunta:** ¿Cuál sería el método más efectivo de llegar Mario a la mejor opción?

**Respuesta:** Metiendo todos los datos pertinentes —recogidos de los archivos de la firma— en un ordenador personal, Mario podría crear su propio *sistema de apoyo a la decisión*. Utilizando después algún programa de hojas de cálculo, Mario estaría en disposición de hallar el coste total que supondría la implantación de cada una de sus cuatro opciones principales en cada una de las tres variables de ampliación: 100, 125 y 150 tiendas. Estos costes totales contestarían a las primeras preguntas de Mario de «¿Qué pasaría si...?». A continuación, podría pedirle al ordenador que hiciera docenas de combinaciones de las cuatro opciones para cada una de las fases. Por ejemplo: atender el 50 por 100 del trabajo añadido con personal fijo y el otro 50 por 100 con personal temporal. La mayoría de los programas ajustarán automáticamente estas combinaciones de acuerdo con los intervalos que previamente se hayan fijado. Así tenemos, por ejemplo, que para las opciones 1 y 2 se podrían tener las siguientes combinaciones e intervalos: 5 por 100 para la 1 y 95 por 100 para la 2, 10 por 100 para la 1 y 90 por 100 para la 2, 15 por 100 para la 1 y 85 por 100 para la 2, etc. También se podría coher las cuatro opciones y hacerlas variar automáticamente como sigue: 1) 85 por 100, 2) 5 por 100, 3) 5 por 100, y 4) 5 por 100; o, 1) 0 por 100, 2) 50 por 100, 3) 5 por 100, y 4) 45 por 100.

### Concepto 50

*El análisis estadístico añade una valiosa dimensión matemática a la interpretación y uso de la información por parte de la dirección.*

El ordenador, los sistemas de apoyo a la decisión y la **estadística** se complementan con toda facilidad. Debemos ahora hacer distinción entre estadística como «conjunto de datos» y estadística como «ciencia matemática». En el primer sentido la estadística se refiere simplemente a una serie o colección de datos numéricos; mientras que en el segundo sentido tiene una significación más importante, ya que comprende 1) los métodos de recogida de datos, 2) la técnica de reunirlos y presentarlos, y 3) la ciencia de interpretarlos y sacar inferencias de ellos.

## Medida y muestreo

La primera parte de la estadística comienza con la medida. Muchas veces la medida no pasa de ser un simple cómputo, como cuando se hace un estudio para determinar cuántos sujetos de edades comprendidas entre los veinte y treinta años hay en un determinado mercado geográfico.

Los métodos estadísticos son preferentemente usados cuando se trata de interpretar grandes cantidades de datos. Muchas veces, es imposible medir o contar todos los elementos de un gran grupo (llamado «población» o «universo») y se recurre entonces a la medida de una **muestra**. Una muestra es aquel subgrupo que se escoge para medir y que presenta características similares a todo el grupo. Hay que tener mucho cuidado al escoger el subgrupo a fin de que éste sea representativo y no una muestra sesgada o defectuosa.

## Estadística descriptiva

La segunda parte de la estadística —la **estadística descriptiva**— es la clasificación y compendio de las medidas con objeto de hacerlas significativas. Supongamos que James N., gerente de un servicio de venta de billetes de avión por teléfono, desea hacer un análisis estadístico de la cantidad de tiempo que necesita un empleado para atender a una llamada. Esto es lo que él haría:

1. En vez de cronometrar el tiempo de todas las llamadas, mediría el tiempo de una muestra representativa de ellas.
2. A continuación colocaría los tiempos medidos formando una **escala ordinal u ordenación**; en este caso un grupo de números ordenados según su magnitud, tal como se muestra en el Cuadro 10.1.
3. Después «describiría» este orden teniendo en cuenta su valor central, su dispersión o ambas cosas a la vez.

El **valor central** de la escala ordinal es aquel número que se escoge o calcula como típico de todo el grupo. Este valor puede ser la media, la mediana o la moda.

La **media** (a veces llamada «promedio») se calcula sumando todas las medidas y dividiendo el resultado por el número de ellas. (En el Cuadro 10.1,  $2.119 \div 15 = 141,3$  segundos.)

La **mediana** es el punto que divide la ordenación por la mitad; esto es, el 50 por 100 de las medidas son superiores a ese valor y el otro 50 por 100 inferiores. (En el Cuadro 10.1 la mediana es 111 segundos.)

La **moda** es la medida que se repite con más frecuencia en un conjunto de números. En efecto, si en una muestra de 11 tiempos de llamada telefónica, la medida de 70 segundos se repite 5 veces, la de 90 segundos una vez, la de 110 segundos 3 veces y la de 40 segundos 2 veces: la moda en este caso sería 70 segundos.

Si se utiliza solamente un único valor central, éste puede dar una idea de conjunto un tanto distorsionada. Si varias de las llamadas recibidas por el servicio telefónico de reserva de billetes fueron excesivamente largas, la media podría dar lugar a confusión. En este caso, tendríamos que recurrir también a la mediana para llegar a un valor más ajustado de la situación.

4. Para describir las características de la escala ordinal todavía con más claridad, el gerente del servicio telefónico podría calcular su dispersión. La **dispersión** de un grupo de números es una indicación del grado o amplitud de la variabilidad de estos números. Cuanto más amplia sea la dispersión o desviación media absoluta, menos significativos serán los valores de tendencia central. Cuanto más estrecho sea el campo de dispersión, más típicos serán los valores de tendencia central.

**Tabla 10.1.** Escala ordinal de una muestra de tiempos requeridos por un empleado de una compañía de líneas aéreas para tramitar reservas de plaza por teléfono

Escala ordinal	
Número de llamada	Duración en segundos
8	63
3	64
2	65
9	66
13	68
11	79
5	92
1	111
12	116
15	129
14	130
7	132
4	280
6	360
10	364
Total 15 llamadas	2.119 segundos

## Números índices y series cronológicas

Existen otros dos elementos estadísticos descriptivos que se usan con bastante regularidad y que son los números índices y las series cronológicas.

Los **números índices** ponen a nuestro alcance un modo simple de medir y comparar los cambios que ocurran en un período de tiempo dado, expresando los aumentos o disminuciones como adiciones o sustracciones del número 100. El

famoso índice de valores de bolsa Dow-Jones, por ejemplo, está basado en la comparación con una base 100 y lo mismo ocurre con el Índice de precios al consumo.

Una **serie cronológica** es un conjunto de medidas de una misma variable realizada repetidamente a lo largo de un período de tiempo. En las series cronológicas las medidas se disponen en razón al tiempo. Así, un informe que muestre la venta total de cada mes en el pasado año, es una serie cronológica que será de utilidad a un director comercial para pronosticar las ventas mensuales del próximo año.

## Estadística inferencial

En muchas ocasiones, la descripción estadística de lo que ha ocurrido es sólo el comienzo del análisis. Para interpretar las descripciones, los directivos recurren a la **estadística inferencial** compuesta por un conjunto de métodos que no sirven para sacar inferencias o conclusiones de una muestra y aplicarlas a otra. Cuando decimos que la venta de muebles guarda «correlación» con el número de casas que se construyen, es una conclusión a la que hemos llegado tras un *análisis de correlación*; técnica muy útil de la estadística inferencial.

## SUPUESTO PRACTICO

**Planteamiento:** Sharon, la supervisora de tráfico de un distribuidor industrial, estaba siendo fiscalizada por su jefe, Henry, acerca del número de envíos que su gente realizaba al día.

HENRY: La mitad de las veces sólo estás enviando 100 paquetes diarios. Otros días veo que expides 150, 200 e incluso 250 paquetes al día. A mi entender, creo que podrías mantener un promedio de envíos más alto; yo diría que de 200 paquetes diarios.

SHARON: Ten en cuenta, que algunas remesas son más pequeñas y fáciles de embalar que otras. Estoy segura que alcanzamos las cifras más altas en días en los que el promedio de libras por paquete es considerablemente más bajo que el de aquellos otros en los que sólo enviamos 100 paquetes.

HENRY: Para mí eso es una excusa como otra cualquiera.

SHARON: Te digo que no lo es y puedo demostrarlo.

**Pregunta:** ¿Cómo puede Sharon justificar un «promedio diario» de envíos más bajo que el que le gustaría a su jefe de 200 paquetes?

**Respuesta:** Sharon debería preparar una escala ordinal recogiendo los envíos diarios de paquetes durante el pasado año y, a continuación, calcular la *media*, la *mediana* y la *moda*. Lo más probable será que el valor de la media, el de la mediana o el de las dos, esté muy cercano a la cifra diaria de 100. Un análisis

de la *dispersión* de las cifras puede que muestre también que el *campo de variabilidad* de los números es muy amplio; por lo que las cifras altas estarán muy arriba en el extremo superior de la escala y no serán, por tanto, indicativas del *valor central*.

**Pregunta:** ¿Qué puede hacer Sharon para demostrarle a su jefe que los días de envíos más cuantiosos guardan correlación con los paquetes más pequeños?

**Respuesta:** Utilizando la *estadística inferencial*, Sharon puede demostrar si existe o no correlación entre las libras por paquete y el número de paquetes expedidos. Para hacer esto, ella debe primero construir una escala ordinal que presente, por una parte, las cifras diarias de paquetes enviados y, por otra, el peso total de los paquetes que corresponda a dichas cifras diarias. El número de libras por paquete podría entonces hallarse para cada día, dividiendo el peso total por la cantidad de paquetes. El estudio podría rematarse entonces hallando la correlación existente entre el número de paquetes expedidos diariamente y las libras por paquete de cada día.

## PRUEBA DE COMPRENSION DEL CAPITULO 10

### El caso del «Coleman Memorial Hospital»

*Para un manejo más cómodo, los párrafos del texto de la prueba de comprensión han sido numerados de forma que se correspondan con los números de las de las preguntas de repaso que les siguen.*

El Coleman Memorial Hospital es un pequeño centro de cien camas de asistencia pública y privada, enclavado en una localidad del sur. Al hospital, construido en una época de esplendor de la ciudad, se le dio el nombre de un veterano de la Segunda Guerra Mundial. Ultimamente, la administradora del hospital, señorita Toner, ha tenido numerosos problemas financieros. Muchos de ellos se han atribuido al cada vez más alto coste del tratamiento hospitalario y a las presiones de las compañías de seguros que, junto con el gobierno federal, abogan por un rebajamiento de los costes. Estos son, uno por uno, los problemas contra los que está luchando la señorita Toner:

1. Cuando la señorita Toner se reunió con el consejo de administración del hospital, fue instada a que comparara los costes del Coleman con los de los otros hospitales. Toner era capaz de extraer de sus archivos cifras de costes, pero se perdía cuando tenía que dar cifras comparativas. No obstante, se comprometió a contactar con la asociación de hospitales del estado que había elaborado datos por ordenador al respecto.

2. El consejo expresó su desaprobación por el tiempo que tardó Toner en recopilar las cifras que ellos deseaban revisar. Ante esto, ella recurrió a los servicios del señor Ausburn, un experto-consultor en sistemas informáticos. El consultor recomendó informatizar todos los archivos del hospital de forma que facilitaran el control de los costes y la preparación de informes para el consejo de administración. «Este sistema tendría que instalarse con un presupuesto muy escaso», advirtió Toner al consultor. «No se preocupe; así será», le contestó éste.

3. «¿Cómo vamos a introducir los datos en el ordenador?», preguntó Toner. «En principio», contestó Ausburn, «creo que podría utilizar a uno de sus administrativos para que tecleara al final del día los datos pertinentes». «¿Cuánto tardaremos en tener los informes que necesitamos?», preguntó Toner. «Debería tenerlos los sábados por la mañana», fue la respuesta.

4. «¿Me verá personalmente obligada a tener que trabajar con un ordenador?», inquirió la señorita Toner. «No tiene por qué verse implicada, si usted no quiere. Desde luego en este momento, no», le contestó el consultor. «Pero debe ir pensando en que le montemos un sistema que le permita desarrollar mejores planes anuales para su presentación al consejo. Como, por ejemplo, calcular el impacto de la ocupación de camas en el servicio de comidas, la utilización de quirófanos o las necesidades del laboratorio». «Eso estaría bien», dijo Toner, «pero, por ahora, lo que necesito son informes que me digan si estoy por encima o por debajo del presupuesto. El tratamiento de las pequeñas desviaciones lo dejo al arbitrio de los jefes de departamento, pero quiero que me comuniquen las desviaciones importantes para decidir sobre ellas y, si hay algo serio en este sentido, ponerlo inmediatamente en conocimiento del consejo para que me den su opinión».

5. «Uno de los problemas más gordo que tenemos», comentó la señorita Toner, «es nuestro índice de ocupación de camas. A raíz de que se cerrara hace dos años una fábrica de la localidad, nuestro índice de ocupación ha venido bajando. Estoy segura de que prácticamente todo lo que hacemos aquí, depende de nuestro índice de ocupación de camas, pero me gustaría comprobarlo sobre el papel. Si yo supiera los verdaderos impactos, podría realizar unas reducciones adecuadas de personal sobre todo en el grupo de limpieza y en el de cocina».

## PREGUNTAS DE REPASO

1 a) Aparentemente la señorita Toner no tenía problema en conseguir datos de costes de fuentes \_\_\_\_\_, pero no podía proporcionarle inmediatamente al consejo de administración datos de costes provenientes de fuentes \_\_\_\_\_.

- \_\_\_\_\_ a. internas; externas
- \_\_\_\_\_ b. externas; internas
- \_\_\_\_\_ c. secundarias; primarias
- \_\_\_\_\_ d. fiables; no fiables

1 b) La información que Toner intenta obtener de la asociación de hospitales son datos \_\_\_\_\_; por lo visto la asociación mantiene un(una) \_\_\_\_\_ para ese propósito.

- \_\_\_\_\_ a. internos; servicio
- \_\_\_\_\_ b. primarios; biblioteca
- \_\_\_\_\_ c. secundarios; base de datos
- \_\_\_\_\_ d. primarios; servicio

2 a) ¿Qué clase de sistema informático propuso el consultor que facultaría a la señorita Toner obtener la información de planificación y control que necesita?

- \_\_\_\_\_ a. Sistema de costes y beneficios.
- \_\_\_\_\_ b. Sistema de información de gestión.
- \_\_\_\_\_ c. Proceso de datos disgregados.
- \_\_\_\_\_ d. Proceso electrónico de datos.

2 b) Cualquiera que fuese el sistema de información que se instalara en el hospital, Toner quería que fuese útil, rápido y:

- a. práctico
- b. el mejor
- c. justificable
- d. costeable

3 a) El consultor del hospital sugirió que los datos para la función \_\_\_\_\_ fuesen tecleados por un empleado administrativo.

- a. de entrada
- b. de proceso
- c. de salida
- d. de presentación

3 b) El consultor también sugirió que la modalidad de proceso fuese la de:

- a. por lotes
- b. en línea
- c. transaccional
- d. tiempo real

4 a) Toner no quería un \_\_\_\_\_, pero parecía que quería el \_\_\_\_\_ propuesto por el experto-consultor.

- a. sistema de apoyo a la decisión; sistema de respuesta inmediata
- b. punto informático; sistema de apoyo a la decisión
- c. sistema de información de gestión; sistema por lotes
- d. sistema de respuesta inmediata; punto informático

4 b) El sistema de análisis de las desviaciones descrito por la administradora del hospital es un sistema de \_\_\_\_\_.

- a. presupuesto flexible
- b. proceso de datos disgregados
- c. dirección por objetivos
- d. dirección por excepción

5 a) Si la administradora del hospital dispusiera los índices diarios de ocupación de camas de los últimos dos años en orden cronológico, habría fornado:

- a. una escala ordinal
- b. una serie cronológica
- c. una estadística descriptiva
- d. todo lo anterior

5 b) Para determinar si existe o no una correlación entre los índices de ocupación de camas y las horas de trabajo de limpieza y cocina, la administradora tendría *ahora* que examinar la información bajo la óptica de:

- a. la estadística descriptiva
- b. la estadística inferencial
- c. las medidas de valor central
- d. los números índices