

3. Los datos son noticia

Cada mañana nos enfrentamos con una gran cantidad de información estadística que abarca prácticamente todo: desde deportes, política y economía, hasta los avisos publicitarios.

Presentaremos varios ejemplos reales que ilustran esta situación, e iniciaremos una línea de análisis, que ampliaremos en los capítulos siguientes, para determinar si las conclusiones que presentan son las adecuadas.

□ 3.1 Encuestas de opinión

Una encuesta de opinión es un mecanismo para acercarse a la visión que tiene el conjunto de la sociedad, o algún subgrupo, sobre un determinado tema. Se utilizan diferentes métodos: preguntas en la calle, por teléfono, mediante citas previas, etc. Generalmente, requieren respuesta voluntaria.

Ejemplo: Un diario presenta los resultados de una encuesta de opinión.

Se había consultado a la gente si los **mensajes del correo electrónico** deben ser contestados de inmediato.

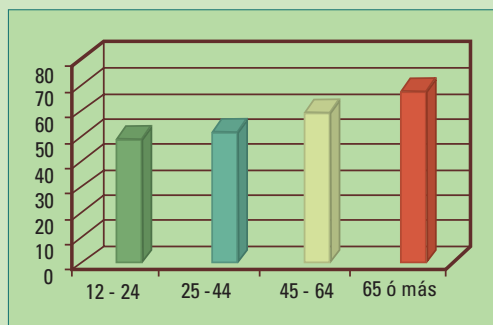


Fig 3.1. Porcentaje de respuestas a favor de contestar los mensajes del correo electrónico en forma inmediata por grupo de edad. Fuente: USA Today 19 Ago 2008.

El diagrama de barras muestra los porcentajes de respuestas afirmativas por grupo de edad (12-24, 25-44, 45-54, 65 ó más años). Los porcentajes obtenidos fueron 53%, 54%, 61%, 71% respectivamente. El artículo en el que se muestran estos datos concluye: **“Los mayores responden más rápido el correo electrónico”**.

¿Es una conclusión adecuada? ¿Se trata de una respuesta a otra pregunta?

¿Se vincula la conclusión con la pregunta planteada?

Habría que saber un poco más sobre cómo se hizo la encuesta:

1. ¿Cuántas personas respondieron en cada grupo? Si la cantidad de personas de los grupos de edades es muy diferente, los porcentajes (los estadísticos) calculados en cada uno de ellos tiene diferente confiabilidad, y podría no tener sentido compararlos.

2. ¿Cómo fueron elegidas esas personas? Podrían ser las primeras 100 en la puerta de una escuela.
3. ¿Qué características tienen los consultados? Podrían ser todas mujeres.
4. ¿Representan esas personas a la mayoría de la población con su misma edad como para concluir que los mayores responden más rápido el correo electrónico? Si las personas encuestadas fueron las 100 primeras personas que salieron de la escuela es muy posible que sus características no representen a la mayoría de la población.
5. ¿Los usuarios de Internet mayores de 65 años son como el resto de sus contemporáneos o son distintos? Es posible que los usuarios de Internet que tienen más de 65 años tengan diferentes inquietudes que los hombres y mujeres de su misma edad y no sean usuarios de Internet.
6. ¿Opinar que un correo electrónico debe responderse de inmediato, es lo mismo que efectivamente hacerlo? La pregunta de la encuesta se refiere a si los mensajes del correo electrónico **deben ser** contestados de inmediato. Eso no implica que los que contesten por sí, necesariamente lo hagan. Por lo tanto, la conclusión “Los mayores responden más rápido el correo electrónico”, **no puede obtenerse a partir de la encuesta realizada.**

□ 3.2 Publicidad

Veremos dos ejemplos que aparecen habitualmente en los medios de comunicación. Se apoyan en resultados estadísticos, sin embargo, sus conclusiones no se ajustan a los mismos.

3.2.1 Crema reductora

La **publicidad de una crema reductora** afirma: ¡3 cm menos!

En letra chica dice:

*“Primeros resultados medibles en muslos, caderas, panza y cintura luego de 4 semanas de uso** 80% de mujeres convencidas**

**Reducción de hasta 3cm en el contorno de muslos, caderas, panza y cintura entre las 4 y 8 semanas de uso*

***Testeado en 168 mujeres durante 3 semanas”*

¿Se encuentra una justificación suficiente a la afirmación ¡3 cm menos!, en letra chica? Veamos.

- ¿Qué significa una reducción de “hasta 3 cm”? Significa que como máximo se obtendrá una reducción de 3 cm, pero puede ser menor. Aunque no ocurriera una reducción, o

- incluso si se diera un aumento de la cintura no nos estarían mintiendo.
- Una información más útil podría ser el rango de valores obtenidos. No es lo mismo que las reducciones se encuentren entre 0 y 3 cm, a que estén entre 2,5 y 3 cm. En el primer caso podría haber muchas personas a las que la crema no les hizo absolutamente nada, y en el segundo, la crema parece haber sido efectiva para todos.
 - Además, la publicidad sugiere un uso de entre 4 y 8 semanas, para ver si logramos un resultado, cuando la crema fue testeada durante 3 semanas. ¿Cómo pudieron llegar a esa conclusión?

Muchas veces en los medios de difusión, como ocurre en este ejemplo, **se refuerza una afirmación con argumentos estadísticos falsos.**

3.2.2 Pasta dental

La publicidad de una pasta dental afirma que 4 de cada 5 odontólogos recomiendan una marca determinada. ¿Cuántos dentistas fueron encuestados? No se sabe. Porque la publicidad no lo dice. ¿Por qué importa saber la cantidad de respondentes? La fiabilidad del resultado depende de la cantidad de información que se analice, siempre que ésta sea de buena calidad (veremos en los próximos capítulos cómo se produce información de buena calidad).

Cuando los anunciantes dicen “4 de 5 odontólogos” es posible que en realidad hayan sido 5 los odontólogos encuestados, o ninguno si es que inventaron el resultado. También pueden haber sido 5.000 y 4.000 recomendaron dicha marca, que no es lo mismo. No se sabe cuántos dentistas realmente recomiendan esa pasta.

□ 3.3 Razón, tasa y porcentaje

Los estadísticos que se utilicen para describir cantidades pueden hacer una diferencia, respecto a las conclusiones que se obtienen. Primero, veremos algunas definiciones para, finalmente, desarrollar un ejemplo sobre la medición de los accidentes de tránsito.

3.3.1 Definiciones

Una razón es el **cociente entre dos cantidades**. Por ejemplo, “La razón de niñas a niños es de 3 a 2” significa que hay 3 niñas por cada 2 niños. No debe entenderse que sólo hay 3 niñas y 2 niños en el grupo. Las razones se expresan utilizando los términos más bajos para simplificar lo más posible. Así, esta razón expresa la situación de un curso de 25 alumnos con 15 niñas y 10 niños, o de un colegio con 300 chicas y 200 chicos.

Una **tasa** (o velocidad) es un **cociente que refleja una cierta cantidad por unidad**. Por ejemplo, un automóvil se desplaza a 45 km por hora (la unidad es una hora), o la tasa de robos en un barrio, 3 robos por cada 1.000 hogares (la unidad es 1.000 hogares).

Un **porcentaje** es un **número entre 0 y 100** que mide la **proporción** de un total. Por ejemplo, cuando decimos que una camisa tiene un 10% de descuento, si el precio original (el total) es \$ 90, el descuento es de \$ 9. Si decimos que el 35% de la población está a favor de un período de cuatro días de trabajo a la semana, y la población tiene 50.000 habitantes, entonces son 17.500 ($50.000 \times 0,35 = 17.500$) los que están a favor. La proporción de los que están a favor es 0,35.

- Un porcentaje del 35% es lo mismo que una proporción de 0,35
- Para convertir **un porcentaje en una proporción**, se **divide** al porcentaje por 100.
- Para convertir una proporción en un porcentaje, se **multiplica** la proporción por 100.

3.3.2 Variaciones relativas

Cuando un porcentaje se utiliza para determinar un aumento o reducción relativa (relativa al valor inicial), se denomina **variación porcentual**.

Supongamos que la cantidad de accidentes por año en una ciudad pasó de 50 a 60, mientras que la cantidad de accidentes en otra ciudad pasó de 500 a 510. Ambas ciudades tuvieron un **aumento** de 10 accidentes por año, pero para la primera ciudad, esta diferencia como porcentaje del número inicial de accidentes, es mucho mayor.

Variación porcentual: se toma el valor “después de” y se le resta el “antes de”, luego se divide ese resultado por el “antes de”. Así, se obtiene una proporción. Para transformarla en un porcentaje se multiplica el resultado por 100.

Para la primera ciudad, esto significa que la cantidad de accidentes aumentó en un

$$\begin{aligned}\frac{60 - 50}{50} &= \frac{10}{50} \\ &= 0,20 \text{ ó } 20\%\end{aligned}$$

Para la segunda ciudad, este cambio refleja sólo un aumento del 2%, pues

$$\begin{aligned}\frac{510 - 500}{500} &= \frac{10}{500} \\ &= 0,02 \text{ ó } 2\%\end{aligned}$$

Si una ciudad pasó de 50 a 40, mientras que en otra la cantidad de accidentes pasó de 500 a 490, ambas ciudades tuvieron una **reducción** de 10 accidentes. Calculemos las variaciones en este caso:

$$\frac{40-50}{50} = \frac{-10}{50} \quad \text{y} \quad \frac{490-500}{500} = \frac{-10}{500}$$
$$= -0,20 \text{ ó } -20\% \quad \quad \quad = -0,02 \text{ ó } -2\%$$

Las reducciones se reflejan en variaciones porcentuales negativas.

Las variaciones relativas se pueden expresar como variaciones porcentuales o proporciones.

3.3.3 ¿Cantidades o tasas?

El resultado puede ser diferente según que estadístico se elija. Veamos un ejemplo.

3.3.3.1 Accidentes de tránsito

¿Cómo medimos los accidentes de tránsito? Veamos dos maneras de analizar las estadísticas sobre los accidentes de tránsito, mostrando dos aspectos diferentes de la misma historia.

Muchas veces el análisis puede utilizarse con fines políticos. Un candidato puede argumentar que los accidentes fatales se han reducido durante su mandato y su contrincante que han aumentado. A partir de una misma realidad, ¿cómo pueden los dos candidatos decir que la cantidad de accidentes fatales evoluciona en dos direcciones diferentes?

Consideremos los datos de la tabla 3.1, que muestran la cantidad total de víctimas mortales por accidentes de tránsito en el lugar del hecho, en la Argentina desde el año 2.000 hasta el año 2007, de acuerdo con el Registro Nacional de Antecedentes de Tránsito (R.e.N.A.T.).

La cantidad de víctimas mortales se redujo desde el año 2.000 hasta el 2004. A partir de ese año, los accidentes comenzaron a aumentar. Podría decirse que en el 2007 estuvimos peor que en el 2001, con 135 muertes más (4.175 contra 4.040). Pero, ¿**la cantidad de víctimas mortales** es la medida **adecuada** para describir el problema?

Estas cifras no dicen toda la historia. Una parte importante de la información ha quedado fuera. Aumentó la cantidad de accidentes fatales, pero también aumentó la cantidad de vehículos circulantes. Ante iguales condiciones de conducción, es razonable esperar que si aumentan los vehículos circulantes aumentarán los accidentes de tránsito y, por lo tanto, las víctimas fatales. Para poner el problema en perspectiva es necesario incluir en el análisis, tanto la cantidad de vehículos circulantes como la cantidad de muertes. ¿Cómo se hace?

El Registro Nacional de Antecedentes de Tránsito (R.e.N.A.T.) publica además de la cantidad de muertes, la tasa de muertes por cada 100.000 vehículos en circulación.

VÍCTIMAS MORTALES POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN EL LUGAR DEL HECHO
EN LA REPÚBLICA ARGENTINA (2000 - 2007) TABLA 3.1

Año	Cantidad total muertes	Cantidad de vehículos circulantes	Tasa c/100.000
2000	4.316	6.799.114	63,48
2001	4.040	6.937.355	58,24
2002	3.830	7.005.406	54,67
2003	3.690	7.102.855	51,95
2004	3.047	7.355.731	41,42
2005	3.378	7.717.513	43,77
2006	3.842	7.923.726	48,49
2007	4.175	7.995.043	52,21

Fuente: <http://www.renat.gov.ar/Estadistica.htm>

Comparando las tasas de muertes, nuevamente entre los años 2007 y 2001 vemos que se redujo (52,21 contra 58,24).

Una tasa es un cociente. Refleja una cantidad dividida por una cierta unidad.
Por ejemplo una velocidad, espacio / tiempo (km/hora), es una tasa.

¿Cómo dijo?



¿Qué significa una tasa de 52,21 **muertes** por accidentes **cada 100.000 vehículos**? 52,21 es la cantidad de muertes y la unidad en este caso es 100.000 vehículos.

¿Cómo se obtiene?

$$\frac{\text{cantidad de muertes}}{\text{cantidad de vehículos}} \times 100.000 = \frac{4.175}{7.995.043} \times 100.000$$
$$= 52,21$$

Tenemos que multiplicar por 100.000 porque
dientes que le corresponderían a un vehículo.

$$\frac{\text{cantidad de muertes}}{\text{cantidad de vehículos}}$$

es la cantidad de acci-

¿Cantidades o tasas?

Dependiendo del estadístico utilizado para resumir la información, para este caso cantidades o tasas, se pueden obtener conclusiones opuestas, como las que obtuvimos al comparar los años 2001 y 2007 en relación a los accidentes fatales.

¿Cuál es el estadístico correcto? Depende.

Muchas veces la respuesta en un ámbito **estadístico** es: depende.

Depende de la pregunta que queramos responder. Si nos interesa evaluar el éxito de la política de educación vial deberíamos utilizar tasas de muertes; pero si organizamos el servicio de ambulancias importa la cantidad de accidentes y no los motivos (aumento de vehículos, aumento de la población, aumento de la cantidad de conductores imprudentes).

En el 2007 tuvimos **4.175** víctimas mortales por accidentes de tránsito, esta cantidad de muertes equivale a la caída de un avión jet sin sobrevivientes cada quince días (un avión jet lleva aproximadamente 150 pasajeros). ¡Eso es mucho!

“Aquí estamos utilizando el término estadístico con dos significados diferentes:

1. procedimiento para obtener un número
2. disciplina”

□ 3.4 Actividades y ejercicios

1. El 7 de septiembre de 2008 podía leerse en un diario: “El producto bruto de Brasil es 1.313 billones de dólares. Es cuatro veces superior al PBI que hoy tiene la Argentina”. ¿Le parece adecuada esa conclusión teniendo en cuenta que la población de Brasil era para esa fecha 189,3 millones de habitantes, mientras que la nuestra era de 39,7 millones?
2. Un investigador señala que la cantidad de accidentes en su ciudad es mayor entre las 18 h y 20 h (tarde tarde) que entre las 14 h y las 16 h (tarde temprana). Concluye que la fatiga juega un papel muy importante en los accidentes de tránsito, porque los conductores están más cansados durante la tarde tarde que durante la tarde temprano. ¿Considera que esta conclusión está bien justificada?
3. Halle 3 ó más **noticias** o artículos de opinión que presenten, tasas, proporciones o porcentajes (o algún otro cálculo de tipo estadístico) para justificar un punto de vista.
4. Halle 3 ó más avisos publicitarios que muestren resultados de estudios estadísticos para resaltar la efectividad o preferencia de un producto.
5. Realice las preguntas que considere necesarias para evaluar las siguientes afirmaciones de un aviso publicitario anunciando un producto contra la celulitis:
 - En 15 días piel de naranja menos visible*
 - Piel más lisa 86%**
 - -1,9 cm en 4 semanas*

**Test clínico en 50 mujeres. **Autoevaluación sobre 44 individuos.*

6. Explique las siguientes frases:

- Le puedo pagar a lo sumo \$ 500 por ese trabajo.
- Le voy a pagar como mínimo \$ 500 por ese trabajo.
- Quiero que vuelvas como máximo a las 11 de la noche.
- Se presentaron por lo menos 10 personas para el puesto de encargado de control de calidad.
- No más de 10 personas se presentaron para el puesto de chofer.



¿A lo sumo? ¿Por lo menos?

7. “Un chico de 8 a 12 años puede perder hasta un litro de transpiración durante dos horas de actividad un día caluroso”, afirma una publicidad. Nos preguntamos:

- ¿cómo se podrá llegar a esa conclusión?
- ¿cómo será para los de 13 a 16 años?
- Aunque sea complicado, proponga algún procedimiento para estimar cuanto líquido puede perder un chico por transpiración durante dos horas.
- “Hasta dos litros” ¿significa que puede:
 - no perder nada?
 - perder 3 litros?
 - perder 2 litros?
 - perder 1 litro?
 - perder 1,5 litros?
 - perder 2,5 litros?