

# Informe de control de inventarios

## **Breve descripción:**

En este componente formativo se abordan los conocimientos relacionados con el control de inventarios, con el fin de que los aprendices reconozcan cada una de las herramientas y mecanismos de control establecidos por el establecimiento farmacéutico y de tal forma puedan realizar de manera eficaz el seguimiento al inventario.

---

**Septiembre 2023**

## Tabla de contenido

Introducción .....	3
1. Promesa del cliente .....	4
2. Contabilidad básica .....	7
3. Estadística .....	14
3.1. Bioestadística .....	16
3.2. Clasificación de la estadística .....	18
3.3. Conceptos básicos de estadística .....	18
3.4. Presentación de la información .....	32
3.5. Gráficos.....	47
Síntesis .....	55
Material complementario.....	56
Glosario .....	57
Referencias bibliográficas .....	59
Créditos .....	60

## Introducción

### Video 1. Informe de control de inventarios



### [Enlace de reproducción del video](#)

#### **Síntesis del video: Informe de control de inventarios**

El sistema de inventarios es esencial en un establecimiento o servicio farmacéutico, ya que garantiza su funcionamiento y el cumplimiento de los indicadores de gestión. Se requiere un seguimiento constante y periódico, utilizando herramientas como el sistema contable y estadísticas para organizar, representar y analizar el estado del inventario.

La contabilidad registra, clasifica y resume la información de manera significativa, reflejando en términos monetarios las acciones y operaciones. La estadística procesa los datos de manera adecuada para obtener conclusiones precisas.

En este componente formativo se tratan temas importantes como la satisfacción del cliente, contabilidad básica y estadística, que están relacionados con el control de inventarios.

## **1. Promesa del cliente**

Los clientes son la razón de ser de una empresa, por lo cual ofrecerles un buen servicio y a tiempo es de vital importancia para su fidelización.

Es importante tener presente que son los clientes quienes determinan si la organización cumple o no cumple con las promesas divulgadas, porque para ellos cumplir con lo prometido es:

- Una venta a tiempo.
- Cantidades completas.
- Excelente calidad en los productos.

Según estudios, un 93 % de los consumidores manifiestan incumplimiento en su adquisición, lo que significa que muy posiblemente la mayoría de las organizaciones están trabajando soportados más sobre su propia percepción que en la del cliente.

A continuación, se plantean algunos ejemplos de promesas al cliente y cómo se puede caer fácilmente en el incumplimiento.

1. Cuando quedamos pendientes de entregar un producto de la prescripción médica y prometemos enviarlo a cierta hora y lo hacemos llegar más tarde, al otro día o ni se hace llegar.
2. Cuando constantemente tenemos faltantes en el inventario, es decir, repetidas veces respondemos “me aparecen 50 unidades, pero no están físicas” o “de ese producto no tengo, se me agotó”.
3. Cuando se entregan productos completos y a tiempo, pero sus empaques están sucios o rotos, lo que da muy mala impresión del producto al punto de poner en tela de juicio la calidad de este.
4. Cuando prometemos que el domicilio llega en media hora y realmente le llega al cliente una hora o hasta más tiempo después.
5. Cuando se da un precio al inicio y al momento de facturar este es mayor.

Ejemplos hay muchos más, lo importante es reflexionar y detectar todos los posibles errores que se pueden cometer en el momento de cumplir con las promesas del cliente y minimizarlas o erradicarlas. Una estrategia eficaz que ayuda a erradicar muchos errores es el manejo adecuado, claro y conciso del inventario.

### **Tiempos de entrega**

El tiempo de entrega o “lead time” está sujeto al proceso de distribución del producto, donde se mide el tiempo transcurrido desde la solicitud de este hasta el cliente final.

Uno de los grandes objetivos de las empresas es lograr la excelencia en la atención, por lo cual es necesario contar con un proceso de logística que garantice la entrega de los productos en el tiempo acordado y en óptimas condiciones de calidad,

teniendo presente que un porcentaje significativo de los compradores consideran de suma importancia los tiempos de entrega de los productos y por ende un mal servicio en este aspecto provoca que estos cambien de marca o proveedor.

**Estas son algunas estrategias claves a la hora de organizar los tiempos de entrega:**

- Tener claros los canales de distribución.
- Tener actualizado el inventario general, para tener claridad en qué se tiene y qué hace falta.
- Conocer los productos de mayor demanda y así mismo los puntos críticos (cierres parciales de laboratorios fabricantes por vacaciones colectivas) que pongan en riesgo la adquisición de estos.
- Planificar las rutas de distribución, con tiempos definidos reales.
- Usar las tecnologías que permiten ubicar los transportadores en tiempo real.
- Analizar y tener presente los indicadores de gestión de servicio al cliente.
- Capacitar el personal constantemente en servicio al cliente.

### **Volúmenes de despacho**

Como se vio anteriormente, la calidad de los productos y la velocidad en la distribución marcan significativamente la decisión de fidelización de los clientes y es ahí donde se debe contar con suficiente flujo interno de producto, cuantía de referencias, rotación, entre otras, que permita comprometerse con el cliente y además anticiparse a eventos futuros.

## 2. Contabilidad básica

**La contabilidad es una técnica** que tiene como finalidad apoyar y optimizar los procesos de la administración y de la economía en una organización empresarial, su enseñanza requiere de objetivos claramente definidos y prácticos, factibles de aplicar con exacta precisión.

**Decreto 2649 de 1993** Por el cual se reglamenta la contabilidad en general y se expiden los principios o normas de contabilidad generalmente aceptados... Art. 1°.

**Definición.** De conformidad con el artículo 68 de la Ley 43 de 1990, se entiende por principios o normas de contabilidad generalmente aceptados en Colombia, el conjunto de conceptos básicos y de reglas que deben ser observados al registrar e informar contablemente sobre los asuntos y actividades de personas naturales o jurídicas. Apoyándose en ellos, la contabilidad permite identificar, medir, clasificar, registrar, interpretar, analizar, evaluar e informar, las operaciones de un ente económico, en forma clara, completa y fidedigna.

A continuación, se explicará su definición, funciones, objetivo, características de la información contable y principios de contabilidad.

**La contabilidad** es una actividad complementaria del proceso económico, cuyo fin es brindar apoyo a los procesos administrativos de una compañía haciéndola más eficiente. Los informes y resultados que se entregan como parte de esta actividad son de utilidad para que los Ejecutivos puedan tomar decisiones que orienten el futuro de la empresa.

Es el arte de elaborar registros, clasificar información, resumirla y expresarla en dinero. En este proceso están involucradas todas las operaciones que realice la compañía dentro de su actividad económica.

**La contabilidad tiene las siguientes funciones:**

- A. Históricas.** Están relacionadas con todos los registros históricos organizados de manera cronológica, relacionados con los aspectos del orden económico que van sucediendo en la vida de la empresa, por ejemplo: llevar registros ordenados de las fechas de todos los procesos de cobros y pagos realizados.
- B. Estadística.** Es el resultado del análisis de todos hechos desde el punto de vista económico, presentados de manera cuantitativa, que otorgan una visión de la realidad de como se ve afectada positiva o negativamente la empresa, por ejemplo: ver y analizar el crecimiento económico de la empresa en los últimos 6 años.
- C. Económica.** Se encarga de estudiar el proceso que se sigue para la generación de un producto final, por ejemplo: costo – beneficio.
- D. Financiera.** A través de esta se realiza un análisis de los mecanismos para obtener los recursos necesarios para dar cumplimiento con los compromisos adquiridos por la empresa, por ejemplo: determinar el presupuesto que tiene la empresa, los plazos para cobrarle a los clientes y pago a proveedores.
- E. Fiscal.** Es conocer qué y cómo impactan las decisiones fiscales, además de tener conocimiento de todos los impuestos existentes, por ejemplo: impuesto único, IVA, renta, etc.

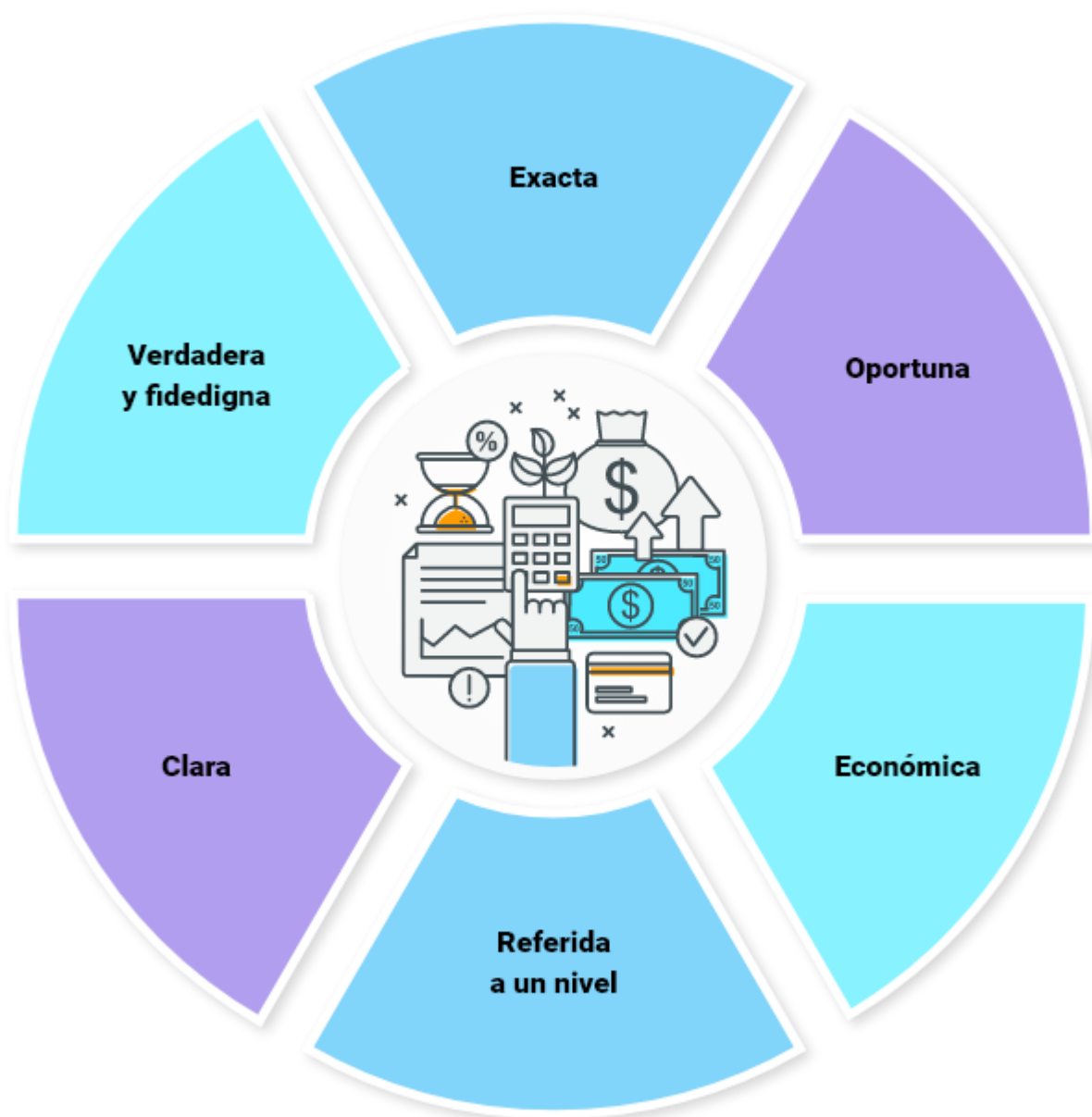


**F. Legal.** Se trata de poder tener conocimiento de aquellas partes (artículos), relacionados con el código de comercio, del trabajo y otras leyes, que pueden impactar a la compañía desde el punto de vista contable, por ejemplo: salud, riesgos laborales, asegurador de fondos de pensión, etc.

**Sus objetivos son:**

1. Proveer una imagen basada en un número que refleje el contexto real de la compañía sus actividades, el conocimiento del patrimonio y las modificaciones que surjan.
2. Facilitar resultados, expresado en cifras para dar orientación a la gerencia en la toma de decisiones.
3. Brindar la correcta justificación para el adecuado manejo de los recursos de la compañía.

Ahora, la información contable tiene como característica que es:



Las características de la información contable, las cuales son:

**Verdadera y fidedigna:** los registros e informes generados deben reflejar la situación real de los hechos.

**Exacta:** coincidir con los datos contenidos y reportados en los documentos originales (facturas, cheques, y otros).

**Oportuna:** disponible al momento que la información sea requerida.

**Económica:** con un costo inferior al beneficio que reporta.

Referida a un nivel: elaborada según las necesidades de quien recibirá dicha información (destinatario).

**Clara:** reportar información que no induzca al error y que sea muy comprendida por los miembros de la compañía.

Con la finalidad que los estados de los aspectos financieros sean entendidos por terceros, es muy importante que sean preparados siguiendo unas reglas establecidas o convenciones que se conozcan previamente y que sean aceptadas de manera general.

Dichos principios son muy puntuales y representan reglas básicas relacionadas con las normas, derivados de los factores económicos y políticos del medio ambiente, culturas, formas de pensar y la forma como esté segmentada la comunidad que está involucrada en el mundo de los negocios.

Por último, a continuación, se puede reconocer los principios contables de aceptación general, definidos según características del medio ambiente en el que se mueve el mundo de la contabilidad.

- 1. Equidad:** este principio contable debe ser una preocupación constante en contabilidad, ya que cada una de las partes involucradas, que utilizan los datos contables, pueden poner sus intereses particulares por encima del bien común. Por esta misma razón, se debe tener muy presente que los estados financieros reflejen equidad entre las partes. Este principio es la base sobre la que se sostienen los demás principios.

2. **Entidad contable:** los estados financieros se relacionan con entidades económicas muy específicas, que deben ser diferentes al dueño o dueños de esta.
3. **Empresa en marcha:** la empresa debe presentar constancia de su situación financiera y esta debe estar relacionada con el tiempo que lleve constituida.
4. **Bienes económicos:** los estados financieros se refieren a hechos, recursos y obligaciones económicas susceptibles de ser valorizados en términos monetarios.
5. **Moneda:** la medición de la contabilidad en términos monetarios, permite simplificar todo a un común denominador.
6. **Período de tiempo:** debido a requerimientos legales, ciclos operacionales u otros, los estados financieros reflejan la información relativa a períodos de tiempo específicos.
7. **Devengado:** cuando se compra o se vende mercancías, sí que eso esté saldado con los proveedores o clientes, eso debe ser registrado en caso de que sea una venta o compra y el cobro o pago cuando se produzca.
8. **Realización:** es aquel principio que identifica los ingresos en las cuentas cuando todo el proceso está completo y se puede verificar la venta de la mercancía o la prestación del servicio al cliente.
9. **Costo histórico:** el principio de costo histórico determina que la empresa proporcione información de sus activos específicos como propiedades, cuentas por cobrar, equipos, planta e inventarios.
10. **Objetividad:** el principio de la objetividad busca evaluar de manera contable todas aquellas actividades económicas y financieras en que la

empresa participa. Solo se debe registrar las operaciones cuando se tenga soportes que evidencien qué sucedió y se conozca su valor.

- 11. Criterio prudencial:** dicho criterio contable representa uno clasificado como general o genérico, el cual obliga a tomar en cuenta toda la información y criterios de juicios que se encuentren disponibles para que la elección, dentro de las alternativas que se tengan, sea la correcta. Esto con el objetivo de cuantificar todos los aspectos contables con una certeza mayor.
- 12. Importancia relativa:** este principio considerado como básico en contabilidad, se refiere a que la información que pertenezca a los estados contables debe incluir cualquier información que se considere influyente o significativa para una mejor toma de decisiones.
- 13. Uniformidad:** este principio se considera una norma de contabilidad que indica que una compañía, debe mantener sus criterios contables en el tiempo y no variarlos. En caso de querer cambiarlo, esto debe quedar registrado o ser comunicado.
- 14. Fondo sobre la forma:** dicho principio contable se refiere a que la contabilidad enfatiza en el contenido económico de todos los eventos, aunque los entes regulatorios no lo consideren así.
- 15. Dualidad económica:** el principio de la dualidad económica es muy importante debido a que se basa en temas fundamentales relacionados con la contabilidad. Dicho principio manifiesta que los recursos pertenecientes a la empresa sean propios o de otros, deben ser los mismos a los que den origen a las transacciones.

**16. Estados financieros:** este principio contable indica que los resultados contables deben de ser reportados integralmente: por medio de un informe del estado financiero y un estado de cuentas como respaldo.

**17. Información financiera:** dicho principio indica que la información financiera tiene como objetivo principal servir de manera objetiva a todos los usuarios que estén involucrados con el lenguaje de la contabilidad y las prácticas operacionales de la compañía.

**18. Exposición:** este principio se refiere a que toda la información contable debe estar al alcance de los interesados, con el objetivo de ser juzgada e interpretada de acuerdo con los resultados operacionales y la situación en la que se encuentre la empresa.

### 3. Estadística

La estadística juega un papel de suma importancia en la investigación científica, siendo soporte en el proceso de toma de decisiones, además es útil como direccionamiento y control en diferentes campos (como el de la salud).

La salud de las personas es un bien de innumerable valor que debe ser administrado de la mejor manera; por lo tanto, los alcances de la gestión pública requieren en gran parte de la calidad de la información respecto al objeto que es administrado y de los procedimientos utilizados para exponer dicha información.

A nivel salud las estadísticas se agrupan en:

- Demográficas
- Vitales
- Recursos y servicios

- De saneamiento

Estas son utilizadas para describir aspectos como el grado de salud y el diagnóstico de las patologías, precisar el alcance y restricción de los programas de salud, así como el éxito y fracaso de estos, entre otros.

Como se mencionó anteriormente, tener información clara y veraz es fundamental para lograr tomar decisiones certeras en la solución de problemas, por lo cual se requiere de un procesamiento adecuado de los datos.

La estadística es un campo del conocimiento que proporciona al investigador las herramientas para sacar conclusiones de cierta población con base a la información proporcionada por la muestra, en conclusión, es una ciencia que estudia la recolección, el análisis y la interpretación de datos, ya sea como apoyo en la toma de decisiones o para aclarar situaciones regulares o irregulares de algún fenómeno o estudio aplicado (revisar figura 1).

**Figura 1. ¿Qué hace la estadística?**



### 3.1. Bioestadística

Es la aplicación de la estadística a información o datos provenientes de mediciones u observaciones tomadas en las áreas de la biología. Actualmente, estas técnicas son parte fundamental del proceso de investigación; son un argumento muy fuerte para convencer, si bien la estadística no demuestra nada. El proceso de toma de decisiones en la empresa moderna tiene en la estadística una de sus herramientas más poderosas.

La estadística es aplicada para explicar cómo se comportan los fenómenos que son de interés para las personas, por lo cual es importante determinar en esta ciencia que se entiende por fenómenos.

Un fenómeno es cualquier exteriorización de una actividad que se da por los humanos o por la naturaleza y puede ser percibida a nivel sensitivo o racional.

#### **Ejemplos de fenómenos:**

- El paso de estado líquido a gaseoso del agua.
- Las personas por día que se contagian de un virus.
- Los cambios climáticos.
- La variación de los costos de los productos de consumo humano.
- Secar el cabello mojado con el aire caliente del secador.

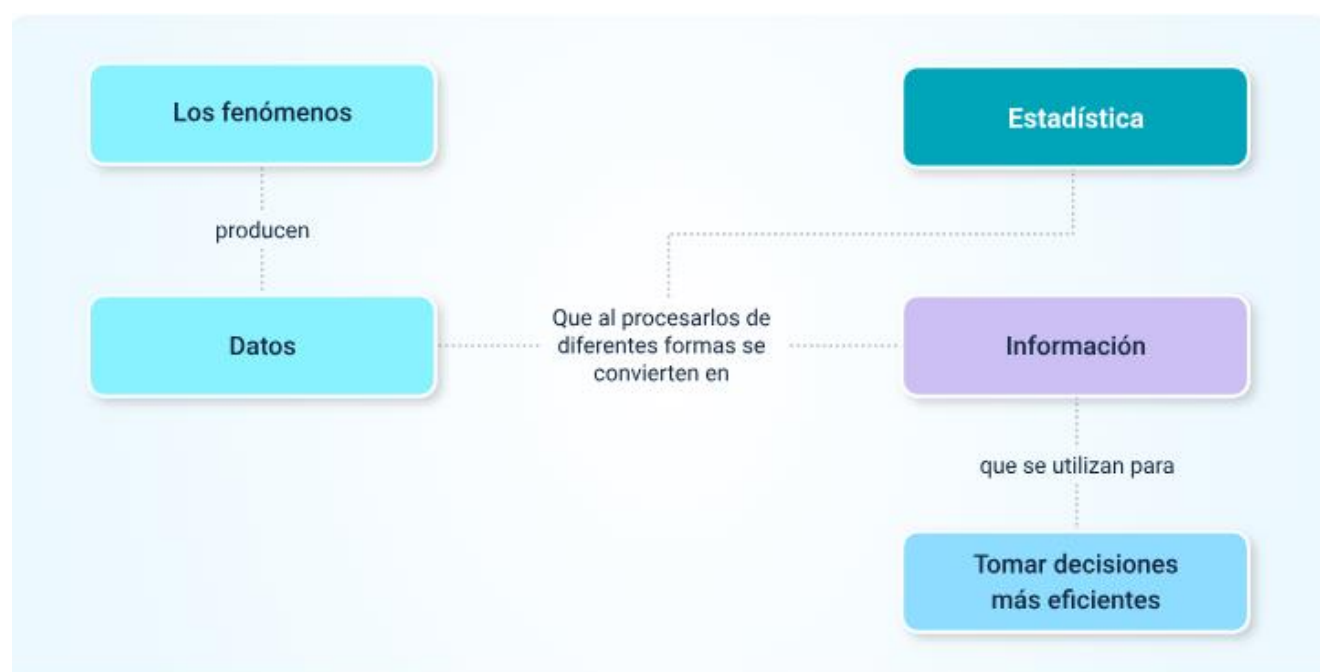
Por diferentes razones, las personas desean obtener información acerca del comportamiento de diferentes fenómenos, por lo cual se realizan registros del estado de estos, en diversos momentos o espacios. Cuando hay viabilidad de extraer datos de un fenómeno, o también cuando no es posible, es necesario hacer uso de algún proceso que convierta dichos datos en información que permita la toma de decisiones



relevantes, es decir, escoger la opción más pertinente dentro de un número considerable de posibilidades.

Del registro y la medición de un fenómeno se generan datos en gran volumen, por lo cual se deben procesar adecuadamente para lograr convertirlos en información aportante. Una manera de tratar los datos y extraer la información allí contenida es usar las técnicas estadísticas, este proceso se representa en la siguiente figura 2:

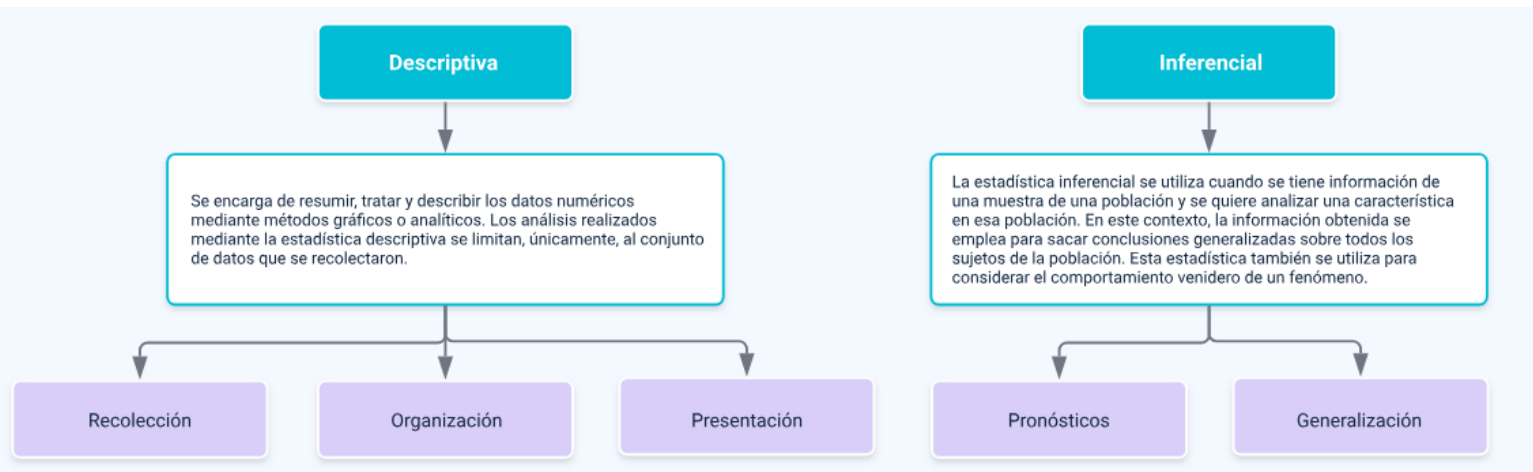
**Figura 2. Proceso para extraer información**



## 3.2. Clasificación de la estadística

La estadística se clasifica en:

**Figura 3. Clasificación de la estadística**



**Estadística descriptiva:** se encarga de resumir, tratar y describir los datos numéricos mediante métodos gráficos o analíticos. Los análisis realizados mediante la estadística descriptiva se limitan, únicamente, al conjunto de datos que se recolectaron, y se divide en: recolección, organización y presentación.

**Estadística Inferencial:** se utiliza cuando se tiene información de una muestra de una población y se quiere analizar una característica en esa población. En este contexto, la información obtenida se emplea para sacar conclusiones generalizadas sobre todos los sujetos de la población. Esta estadística también se utiliza para considerar el comportamiento venidero de un fenómeno y se divide en pronósticos y generalización.

## 3.3. Conceptos básicos de estadística

El estudio de la estadística acoge una serie de significados, ideas y palabras con un determinado sentido en el día a día, pero que presentan una ligera diferencia o implicaciones completamente opuestas, estas son:

**A. Datos:** un dato es un registro o anotación que se realiza del estado de un fenómeno en un momento específico.

**B. Elementos:** el elemento se refiere a los entes que poseen una o varias características y su estado es de interés de registro. Ese registro es lo que integra los datos, los elementos pueden ser:

- **Individuos.** Ejemplo: un estudio referente a la incapacidad laboral de los empleados, los elementos son los empleados, y la característica observable en cada elemento es la cantidad de incapacidades que han tenido y esto aplica para personas y para otros seres vivos.
- **Cosas.** Ejemplo: en un estudio referente al comportamiento de capacidad de un parqueadero, los elementos podrían ser los recibos de pago, y la característica a observar es la cantidad de vehículos parqueados, esto aplica para objetos tangibles.
- **Sucesos.** Ejemplo: en una investigación sobre deslizamientos de tierra en la vía Medellín-Bogotá, los elementos son los deslizamientos y la característica a observar sería la cantidad de vehículos detenidos por el deslizamiento, esto aplica para entidades intangibles.

## **Población**

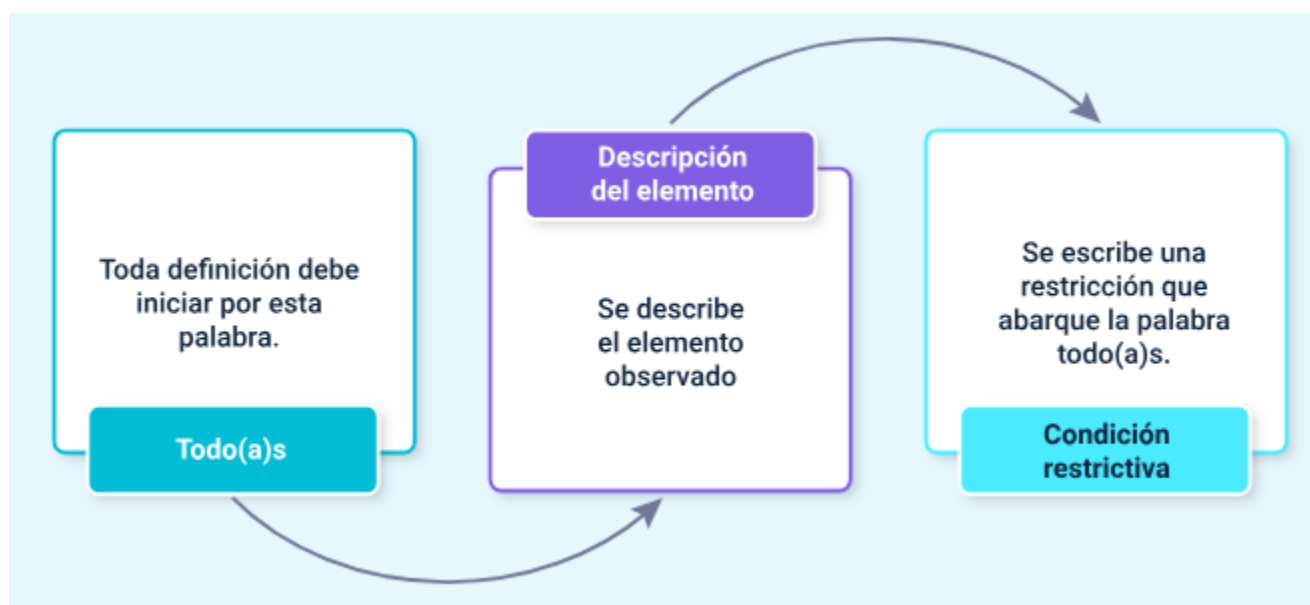
Se habla de una población cuando:

- Se manifiesta una característica igual en todos los elementos.
- Todos los elementos integran un acontecimiento que se está analizando y sobre el cual se intenta sacar conclusiones.

Cuando se habla de población es importante tener claridad y hacer precisión con respecto a:

**A. Definición:** al momento de definir poblaciones, se debe hacer con claridad, a tal punto que no haya confusión de la pertenencia de un elemento a la población.

Para hacer más fácil la definición de una población, los componentes de esta se pueden organizar como se muestra en el diagrama.



Ejemplo: en un estudio del grado salarial de los conductores de bus del sector Guayabal de la ciudad de Medellín, se podría definir la población así:

Todos los conductores de bus del sector Guayabal de la ciudad de Medellín.

**B. Tamaño:** son todos los elementos sin excepción que conforman una población. El tamaño de esta se representa por la letra N.

Ejemplo: para mostrar que una población tiene 700 elementos se expresa así:  $N = 700$

**C. Clases de población:** las poblaciones se dividen en dos clases: poblaciones finitas y poblaciones infinitas.

Poblaciones finitas		Poblaciones infinitas
Definición		Su tamaño es muy complejo determinar lo y hacerlo significa unos sobrecostos altísimos en dinero y tiempo.
Ejemplo	Situación	La edad de los estudiantes del SENA – Centro de Servicios de Salud.
	Población	Todos los estudiantes de del SENA – Centro de Servicios de Salud.
	Tipo de población	Infinita, ya que esta información no se consigue fácilmente.

**D. Características observables en una población:** lo observable a los componentes de una población son sus peculiaridades o la potencia con la que se enseña una magnitud.

Dichas peculiaridades observables en los elementos de una población se clasifican en:

- I. **Constantes:** son esas características que tienen una variación nula o muy mínima entre un elemento y otro; por ejemplo, la talla de calzado de una persona en edad adulta observada en los últimos 3 años.
- II. **Variables:** son esas características que tienen una variación frecuente de valor en el momento de observar algunos o todos los elementos de la población. Cabe aclarar que la estadística solo se enfoca en el estudio de las características variables.

- a. **Variables cualitativas:** estas describen solo por medio de palabras el estado de la característica de los elementos. Se refieren a atributos, cualidades, comportamientos o preferencias de los elementos que están siendo estudiados.

Ejemplos:

- La textura de un tapete elaborado con lana: suave, áspero, etc.
- El color de los ojos de una familia: cafés, negros, azules, verdes, etc.

Como se puede observar, en los ejemplos, cada una de las variables se manifiesta por medio de dos o más categorías: suave, áspero, cafés, negros, azules, verdes.

Los datos registrados cuando las variables son cualitativas o categóricas pertenecen a la cantidad o proporción de elementos que caben dentro de cada categoría que toma la variable, por ejemplo: la cantidad de regentes de farmacia o de instructores, la cantidad de personas que prefieren el color azul, la proporción de productos defectuosos.

- **Variables nominales:** una variable cualitativa nominal presenta modalidades no numéricas que no admiten un criterio de orden. Por ejemplo, no hay una manera común para darle orden a los colores o al estado civil de las personas.
- **Variables ordinales:** presenta modalidades no numéricas, en las que existe un orden. Por ejemplo: las categorías como se puede calificar un periodo escolar, que se puede ordenar como excelente, bueno, mal.

**b. Variable cuantitativa:** son las que se describen por medio de números, por ejemplo, la edad de los empleados de una empresa, los individuos que ingresan por día a una IPS, las ventas por día de un establecimiento farmacéutico, la cantidad de productos que vende una distribuidora, etc.

Estas variables se clasifican en discretas o continuas:

- **Variables discretas:** estas solamente toman valores enteros, como por ejemplo el número de productos que vende un establecimiento farmacéutico, o el número de personas que ingresan a un supermercado.
- **Variables continuas:** por medio de estas se realizan mediciones de magnitudes físicas o a características estimables en dinero. También permiten valores fraccionarios o decimales, como por ejemplo el peso de una caja con productos, los saldos de las cuentas bancarias, o el tiempo que demora el recorrido de un barco.
- **Variables categóricas:** esta variable facilita el manejo de los datos y por ende ayuda a comprender mejor un fenómeno. Por ejemplo, como cuando las personas que miden menos de 1.50 metros se determinan de estatura baja, las personas que miden entre 1.50 metros y menos de 1.70 se determinan de estatura normal y los individuos que miden 1.70 metros o más se determinan de estatura alta.

## **Censo**

Observación y registro del estado de una característica, examinado a todos los elementos de una población.

Los censos son una técnica muy aplicable, ya que los costos y el tiempo que demandan son muy altos. Por lo tanto, lo más viable es tomar los datos reportados por el estado de la variable en forma aleatoria de elementos de la población.

## **Muestra**

Cuando de una población total, se sustrae una porción conformando un subgrupo, esto quiere decir que solo se le realiza la observación y el registro de la característica a este subgrupo. Se utiliza cuando la población es infinita o extremadamente grande y por ende es casi imposible observar todos sus elementos.

Las muestras deben ser representativas y para ello se necesita que haya una equivalencia entre las características de la población escogida y las características de la población total.

El tamaño de la muestra es la cantidad de elementos que conforman la muestra. Se representa con la letra  $n$ . Un ejemplo de esto es: para expresar que una muestra tiene 180 elementos, se representa así:  $n = 180$ .

## **Parámetro**

El resultado de una medida o cálculo que se hace utilizando los datos relacionados con el valor que toma una variable cuando se observan todos los elementos de una población, es decir, cuando se hace un censo. Por ejemplo, la edad



promedio de los niños que cursan primer grado, este año, en todas las escuelas oficiales de la ciudad. El parámetro siempre es un valor constante.

### **Estadístico o estadígrafo**

Tiene el mismo modo de operación que el parámetro, pero con la diferencia que en este solo se observan algunos de los elementos de una población, o sea, una muestra. Por ejemplo, la edad promedio de los jóvenes de octavo grado de algunos colegios privados de la Medellín-Antioquía escogidos al azar. El estadístico no es un valor constante, ya que varía de una muestra a otra.

### **Estudios estadísticos**

Los estudios estadísticos pueden ser:

- A. Estudios estadísticos experimentales:** quien está investigando es el encargado de controlar o manipular una o diferentes variables con el propósito de establecer su comportamiento en una condición definida.
- B. Estudios estadísticos de observación:** quien está investigando se encarga de registrar el estado de la característica variable que es de su interés sin producir influencia alguna sobre esta. La investigación estadística de observación que es más comúnmente utilizada es la encuesta.

### **Muestreo**

Es el proceso mediante el cual se seleccionan los elementos de una población. Hay una variedad de técnicas que se pueden utilizar para realizar el muestreo, claro está que, según el caso se debe escoger la que aplique. A continuación, se mencionan algunas:



### **Unidad de observación**

Conformada por cada uno de los elementos que constituyen la población objeto de estudio y la cual se define con antelación, destacando cada una de sus características puesto que en definitiva es a esta a quien se le aplicara la medición. Uno o varios individuos pueden constituirla y nombrarse simple o compleja, respectivamente.

### **Ejemplos:**

1. En un estudio a nivel de hogares sobre el estado higiénico de la familia, la unidad de observación son los diferentes sitios que existen en la vivienda y en quienes se evalúa su estado higiénico y la unidad de análisis es la vivienda.

2. En un estudio donde se desea evaluar la situación laboral de las personas que conforman las familias de una comunidad, mayores de 18 años, la unidad de observación son las personas mayores de 18 años en quienes se analizará su situación laboral y la unidad de análisis es la familia.
3. En un estudio donde se pretende determinar la relación entre el peso y la talla del recién nacido, la unidad de observación y la unidad de análisis coinciden, esto es, el recién nacido.

### **Unidad de medida**

Consiste en dar los valores de una variable en términos de una medición; por ejemplo, el investigador establecerá el criterio si el peso se da en kilos, en libras o en gramos; si la talla se da en metros, en centímetros, en pies o en pulgadas; si el tiempo de permanencia de los pacientes en un hospital se da en horas, días o semanas.

### **Formas del conocimiento**

Existen dos formas del conocimiento:

- A. Popular:** es aquel que se logra por la experiencia que brinda la cotidianidad. Se caracteriza por ser superficial y no sistemático.
- B. Científico:** es aquel que es objetivo, real, exhaustivo, sistemático, racional y trascendente. Utiliza el razonamiento y la intuición con el fin de llegar a la verdad, basándose en una evaluación objetiva. Las etapas del método científico son:

- **Observación:** observación del fenómeno objeto de estudio por un determinado periodo de tiempo con la pretensión de lograr conocimiento de este.
- **Formulación:** formulación de hipótesis contrastables que están encaminadas a dar una explicación, a nivel hipotético, del comportamiento del fenómeno.
- **Verificación:** verificación del cumplimiento de las hipótesis mediante una nueva observación del fenómeno con el propósito de comprobar las hipótesis planteadas. Si los experimentos funcionan, la hipótesis sale reforzada y puede convertirse en una teoría o una ley natural.

### **Etapas del conocimiento científico**

El método científico utiliza el razonamiento y la intuición con el fin de llegar a la verdad, basándose en una evaluación objetiva. Sus etapas son:

1. Observación del fenómeno objeto de estudio por un determinado periodo de tiempo con la pretensión de lograr conocimiento del mismo.
2. Formulación de hipótesis contrastables que están encaminadas a dar una explicación, a nivel hipotético, del comportamiento del fenómeno.
3. Verificación del cumplimiento de las hipótesis mediante una nueva observación del fenómeno con el propósito de comprobar las hipótesis planteadas. Si los experimentos funcionan, la hipótesis sale reforzada y puede convertirse en una teoría o una ley natural.

## **La investigación en el enfoque empírico analítico**

La estadística es parte integrante del método científico, desde este punto de vista deben darse los siguientes pasos en una investigación:

### **1. Paso 1. ¿Cuál es el problema?**

Es necesario conocer la magnitud del problema y los vacíos que existen, con la finalidad de cubrir una necesidad.

Una vez especificado el problema, deben definirse los objetivos generales y específicos de la investigación y, en consecuencia, elaborar el marco teórico, ya que es el sustento conceptual de la investigación.

### **2. Paso 2. ¿Cómo se hará la investigación?**

El diseño metodológico implica definir el tipo de estudio, la población y la muestra, la unidad de observación y análisis, la identificación y operacionalización de variables, el plan de recolección, tabulación y análisis, los aspectos éticos del estudio, criterios de inclusión y exclusión, cronograma de actividades, presupuesto y bibliografía.

Las variables que se van a medir deben tener una definición operativa, es decir una unidad de medida, naturaleza y nivel de medición. (Se debe tener en cuenta la revisión bibliográfica realizada en el marco teórico).

Luego se definen las técnicas e instrumentos donde está la información (fuentes primarias o secundarias) y qué técnica se va a utilizar (observación, encuesta o entrevista). Cualquiera de estas técnicas requiere de un instrumento para registrar la información.

En el plan de análisis o de tratamiento estadístico debe definirse si se procederá manualmente o por computador, qué medidas estadísticas se

utilizarán para dar cumplimiento a los objetivos y cómo se presentarán los datos.

### **3. Paso 3. ¿Es necesario hacer un muestreo?**

Teóricamente, en una investigación, el estudio de toda la población sería lo ideal, pues se llegaría al conocimiento exacto o casi exacto del fenómeno de interés. Sin embargo, en lo cotidiano esto no es usual, por lo que se puede recurrir a una muestra en vez de la totalidad de la población.

### **4. Paso 4. ¿Cómo se presentarán y analizarán los datos?**

Comprende el resumen de la información de manera que sea fácil de entender. Se hace mediante cuadros y gráficos ilustrativos que presentan los resultados resumidos de una forma pertinente.

## **Fases de una investigación estadística**

Ante una investigación estadística las fases varían mucho y dependen de diversas situaciones como los objetivos que se quieren alcanzar o el ambiente de realización del estudio. Aquí se presenta una de estas posibilidades:

**A. Planeamiento:** durante todo el proceso la fase más relevante es la del planteamiento, ya que la calidad de los resultados obtenidos depende de la correcta elaboración y desarrollo, de cada una de las etapas que componen dicha fase. Esta fase incluye:

- **Finalidad de la investigación:** resultado puntual que se va a lugar del estudio estadístico. Normalmente, se expresa en forma de una pregunta y a esta se le denomina: pregunta de investigación.
- **Naturaleza o clase de los datos:** todos los datos, que se recolectan sobre un fenómeno, se pueden clasificar básicamente en dos

categorías: datos de naturaleza cualitativa y datos de naturaleza cuantitativa.

- **Presupuesto:** hace referencia la valoración o cálculo de los costos, de cada una de las etapas del estudio.
- **Fuentes de la información:** las fuentes de información de donde se pueden obtener los datos son fuentes de información primarias y secundarias. Las fuentes de información son primarias cuando los datos que se procesan se han obtenido directamente (realizadores del estudio) y son secundarias cuando los datos que se procesan se han obtenido a través de otras personas o entidades, como, por ejemplo, el banco de la república, el DANE, la cámara de comercio o cualquier otro estudio ya realizado.
- **Procedimiento para recolectar los datos:** se refiere a las actividades que se van a ejecutar para recolectar estos datos. Estas actividades pueden ser: observación directa, encuestas individuales a nivel personal o virtual, entrevistas personales, entrevistas grupales, la experimentación.
- **Diseño de instrumentos:** los datos deben quedar registrados, por lo cual se requiere diseñar instrumentos para los registros. Por ejemplo, formatos para registro de observaciones, cuestionario o listado de asuntos que se llevaran cabo en una entrevista y la manera de registro de las respuestas de los entrevistados.

**B. Recolección de los datos:** en esta fase se aplican los instrumentos diseñados anteriormente, como cuestionarios, entrevistas o registros de las observaciones.

- C. Crítica y codificación:** hace referencia a la valoración de lo veraz, auténtico y pertinente de los datos recogidos.
- D. Tabulación, gráficas y medidas:** este hace referencia a cada uno de los procesos, por medio de los cuales, los datos son convertidos en tablas, cuadros resúmenes, gráficas representativas o números, de tal manera que se pueda describir y entender el fenómeno que se está investigando.
- E. Análisis e interpretación:** análisis e interpretación es la fase en la cual se precisa el fin del estudio, ya sea, porque se dé respuesta a la pregunta de investigación, o porque se describa el fenómeno en investigación o porque se saque alguna conclusión sobre él.

Este análisis tiene 2 clases de alcance:

- **Análisis e interpretación descriptivos:** tanto el análisis como la interpretación se ciñen solamente a los datos recogidos.
- **Análisis e interpretación inferencial:** el análisis y la interpretación se expande a todos los elementos de la población o cuando se estiman comportamientos futuros del fenómeno en investigación.

### 3.4. Presentación de la información

La información que proporcionan las variables debe presentarse de una manera adecuada. En el campo estadístico existen dos formas básicas de presentación de la información, siendo la primera las tablas o cuadros estadísticos y la segunda, la representación gráfica del fenómeno.

Una tabla o cuadro estadístico es una representación en forma ordenada de las variaciones de un fenómeno, clasificadas bajo una o más variables; si el fenómeno se



clasifica bajo una sola variable, recibe el nombre de cuadro o tabla simple y si se clasifica bajo dos o más variables recibe el nombre de cuadro o tabla compuesto.

La representación más usual del conjunto de datos que constituyen la muestra es la tabla de frecuencias; esta es un cuadro con títulos y leyendas explicativas en el cual aparecen los datos en forma organizada, incluyendo totales, frecuencias y porcentajes.

Las tablas permiten organizar y realizar cálculos sobre datos estadísticos de tamaño considerable, además hacen que el trabajo sea mucho más fácil. Ordenan la información recogida de una muestra en la investigación de una sola variable. Cuando se tiene una cantidad considerable de datos, se deben repartir en categorías dentro de una tabla para así facilitar el análisis.

La organización de los datos permite visibilizar las características de un acontecimiento o establecer el patrón de comportamiento de ese acontecimiento. En la estadística existe una metodología denominada tabla de distribución de frecuencias, la cual consiste en formar conjuntos de categorías con los datos recolectados y elaborar así la tabla. Es importante tener presente:

**A. Concepto de clase o categoría:** en términos generales, una categoría es una agrupación de elementos que poseen una o varias características iguales. Ejemplo, los niños del equipo de baloncesto.

Un conjunto de categorías se considera como una agrupación de clases estadísticas siempre y cuando todas las clases, del conjunto, tengan, sincronizadas, estas tres características:

- **Amplitud constante:** la amplitud de todas las categorías pertenecientes a un conjunto de categorías (en las cuales se agrupa

un determinado grupo de datos) debe ser la misma para todo el conjunto.

- **Conjunto de clases mutuamente excluyentes:** hace referencia a que, de un grupo de datos en investigación, cualquiera de los datos, debe pertenecer en sentido único a una sola categoría.
- **Conjunto de clases exhaustivas:** cuando un conjunto de categorías permite la adherencia a este de todos los datos de una muestra.

**B. Clase o categoría estadística:** en estadística se denomina clase, al conjunto de datos que hacen parte de un intervalo llamado valores. Por ejemplo, para datos correspondientes a ingresos de personas podemos crear una clase de las personas que tienen ingresos entre \$500.000 y \$800.000. Toda clase estadística tiene, por lo tanto, un límite inferior y un límite superior. En este caso \$500.000 y \$800.000 respectivamente.

**C. Amplitud de clase o intervalo:** es la diferencia que hay entre los límites superior e inferior de un intervalo de clase. Retomando el ejemplo anterior la amplitud de la clase de ingresos es de \$300.000. Es decir, que para calcular la amplitud de clase se resta del límite superior de la clase el límite inferior.

Para expresar estas ideas en símbolos, se llama “A” a la amplitud de la clase, “LS” al límite superior de la clase y LI al límite inferior de la clase, expresando aritméticamente la amplitud de la clase así:

$$A=LS-LI$$

Para el ejemplo:

$$A=LS-LI =\$800.000-\$500.000=\$300.000$$

**D. Antes de empezar:** para describir un acontecimiento representado por un conjunto de datos, la estadística establece que se deben agrupar los datos en un conjunto de clases o categorías y con este conjunto construir la tabla de frecuencias o distribución de frecuencias.

Para realizar este proceso se deben resolver, en primera instancia, las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el tipo de la variable?
- ¿En cuántas clases o categorías es más pertinente agrupar los datos?
- ¿La amplitud de clases más pertinente es?
- ¿Cuáles son los límites que debe tener la primera clase?

Ahora bien, las tablas de frecuencia pueden variar de acuerdo con el tipo de variable, como se muestra a continuación:

### **Arreglo de datos por variable continua**

El procedimiento para construir un conjunto de clases estadístico para variable continua es:

**1. Identificar el tipo de variable relacionada con la situación en estudio.**

**2. Establecer el número de clases, que puede ser:**

- **Por conveniencia:** cuando exista cierta particularidad que haga conveniente o deseable un determinado número de categorías.
- **Norma empírica:** hay facilidad de elegir el número de categorías que se desee entre 6 y 20 obedeciendo al criterio o preferencia a nivel personal del analista y se hacen varios tanteos hasta encontrar un número de clases satisfactorio.

- **Fórmulas exponencial o logarítmica:** utilizando la fórmula logarítmica.

### 3. Establecer la amplitud de las clases:

- Determinar los valores de máximo y mínimo del conjunto de datos que se denomina así:  $x_{max}$  y  $x_{min}$
- Calcular el Rango, R o distancia entre el valor más pequeño y el valor más grande de los datos de la muestra con la expresión:  $R = x_{max} - x_{min}$
- Calcular la amplitud de las clases con la expresión:  $A = R/NOC$
- Modificar la amplitud calculada en el paso anterior, a esta amplitud la llamaremos " $A_{mod}$ ", para la realización de este paso, se deben tener en cuenta diferentes criterios como:
  - Que la amplitud tenga la misma precisión de los datos del estudio.
  - Que los límites de las clases resultantes sean números fáciles de manejar. Por ejemplo, números enteros o valores terminados en número par.
  - Que la marca de clase, que se estudiará más adelante, sea un valor fácil de manejar.

### 4. Establecer los límites de primera clase.

Para realizar este paso se recomienda que siempre que sea posible, el límite inferior de la primera clase debe ser menor que el  $x_{min}$ . A continuación, se dará un ejemplo práctico de variable continua: la siguiente tabla se refiere a los galones de gasolina corriente que tanquearon la semana pasada, en un autoservicio, una muestra de vehículos escogidos al azar:

3,8	1,7	2,8	2,0	2,5	1,8	2,9	3,6	2,2	3,0
2,8	4,7	3,3	6,9	5,0	2,6	4,0	2,7	4,1	3,4
4,8	5,3	4,9	3,0	3,9	2,0	5,6	2,3	4,5	2,9
6,1	3,0	1,9	6,4	2,6	2,0	2,0	2,6	3,1	

### Arreglo de datos por variable discreta

El procedimiento para construir un conjunto de clases estadístico para variable discreta es:

1. **Identificar el tipo de variable relacionada con la situación en estudio.**
2. **Establecer el número de clases, que puede ser:**
  - **Por conveniencia:** cuando exista cierta particularidad que haga conveniente o deseable un determinado número de categorías.
  - **Norma empírica:** hay facilidad de elegir el número de categorías que se desee entre 6 y 20 obedeciendo al criterio o preferencia a nivel personal del analista y se hacen varios tanteos hasta encontrar un número de clases satisfactorio.
  - **Fórmulas exponencial o logarítmica:** utilizando la fórmula logarítmica.
3. **Establecer la amplitud de las clases:**
  - Determinar los valores máximo y mínimo del conjunto de datos que llamaremos aquí:  $x_{max}$  y  $x_{min}$ .

- Calcular el rango,  $r$  o distancia entre el valor más pequeño y el valor más grande de los datos de la muestra con la expresión:  $R = x_{max} - x_{min}$ .
- Calcular la amplitud de las clases con la expresión:  $A = R/NOC$
- Modificar la amplitud calculada en el paso anterior. Tomar como amplitud modificada solamente la parte entera aquí se debe revisar si la amplitud modificada es un valor impar. Cuando se da este caso, se debe hacer una corrección como se muestra en el desarrollo del ejemplo práctico.
  - Que la amplitud tenga la misma precisión de los datos del estudio.
  - Que los límites de las clases resultantes sean números fáciles de manejar. Por ejemplo, números enteros o valores terminados en número par.
  - Que la marca de clase, que se estudiará más adelante, sea un valor fácil de manejar.

#### **4. Establecer los límites de primera clase.**

Se toma como límite inferior de la primera clase el  $x_{min}$ . El límite superior de la primera clase se obtiene sumándole al límite inferior la amplitud modificada.

Las demás clases se construyen, teniendo en cuenta, que, por ser variable discreta, las clases no pueden ser contiguas, por lo que el límite inferior de cualquier clase es igual al límite superior de la clase anterior más uno.

A continuación, se dará un ejemplo práctico de variable discreta.

Una muestra de 41 días del número de transacciones que se realizan por día en un cajero automático se presenta en la siguiente tabla:

73	68	76	71	60	41	91	67	85
83	56	79	62	64	87	66	74	
87	91	78	49	91	72	63	68	
47	81	54	90	77	63	52	75	
80	84	36	67	51	45	61	57	

Siguiendo los pasos descritos anteriormente se tiene que:

Tipo de variable en estudio: para este caso la variable es discreta.

### **Determinar el número de categorías**

Como se manifestó en párrafos anteriores, el número de categorías se puede determinar de acuerdo con los siguientes criterios.

- Por conveniencia.
- Norma empírica.
- **Aplicando las fórmulas exponencial o logarítmica.** Utilizando la fórmula logarítmica se tiene:  $NOC = 1 + 3,3 (41) = 6,3$

### **Establecer la amplitud de las clases:**

En este cálculo se puede evidenciar que, para la construcción de la amplitud modificada, se elimina todo decimal de la amplitud, A, calculada.

$$\text{No.C}=6 \quad X_{\max} = 91 \quad X_{\min} = 36$$

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 91 - 36 = 55$$

$$A = R/\text{No.C} = 55 / 6 = 9,166$$

$$A_{\text{mod}} = 9$$

En este cálculo se puede evidenciar que, para la construcción de la amplitud modificada, se elimina todo decimal de la amplitud, A, calculada.

Cuando la amplitud modificada es un número impar, las marcas de clase, que se utilizan para representar a las clases, son valores fraccionarios, como ocurre en este ejemplo; esta situación no es cómoda, ya que no muestra la realidad en los casos de variable discreta, por lo que es preferible agrupar los datos en clases que sean de amplitud par, como se presenta a continuación, para el mismo ejemplo, donde la amplitud se cambió de 9 transacciones por día a 8 transacciones por día, esto hace que el número de clases pase de 6 a 7.

$$A_{\text{mod}} = 8$$

**Establecer los límites de la primera clase:** el límite inferior de la primera clase es  $x_{\min}=36$

### **Construcción de la distribución de frecuencias.**

Se siguen los siguientes pasos:

1. Establecer el número de observaciones dentro de cada clase (FA) (tabla de conteo).



2. Calcular la frecuencia relativa (FR).
3. Ajustar la frecuencia relativa para que la suma de igual a 1.
4. Calcular la frecuencia relativa acumulada (FRA).

No.	Clases	Clases	FA	FR	FRA
1	36	44	2	0,05	0,05
2	45	53	5	0,12	0,17
3	54	62	6	0,14	0,31
4	63	71	9	0,22	0,53
5	72	80	9	0,22	0,75
6	81	89	6	0,15	0,90
7	90	98	4	0,10	1,00
			41	1,00	

Se puede evidenciar que el límite inferior de cada clase es igual al límite inferior de la clase anterior más uno, también que el límite superior de la última clase, (98), no coincide con el  $X_{\max}$ , (91) de los datos y el límite inferior de la primera clase es el  $X_{\min}$  (36).

Las clases construidas de esta manera se llaman clases cerradas, porque en cada clase se contabilizan todos los datos, incluidos entre los dos límites de la clase. Sin embargo, estas clases, como se puede observar, son de amplitudes constantes, mutuamente excluyentes y exhaustivas.

Otro ejemplo práctico de variable discreta es el siguiente:

Una muestra de salarios semanales de 40 personas en miles de pesos se presenta en la siguiente tabla:

90	62	102	85	92	106	110	95	105	112
108	86	110	68	118	99	98	74	91	80
80	100	79	93	93	104	77	106	98	73
95	85	91	83	67	119	108	115	74	88

Siguiendo los pasos, **Tipo de variable en estudio:** para este caso la variable es discreta.

- Se busca el valor mínimo y el valor máximo  $X_{\min} = 62$   $X_{\max} = 119$
- Se calcula el rango:  $119 - 62 = 57$ .
- Calcular la cantidad de clases (intervalos): con la fórmula logarítmica para calcular intervalos:  $NoC = 1 + 3.322 \times \log (n=40) = 6.322$
- Esto quiere decir que se usan aproximadamente  $\approx 6$  intervalos.
- Se calcula la amplitud de cada intervalo.
- $C = \text{rango} / k$
- $C = 57 / 6 = 9.5 \approx 10$

**Se construye la tabla de frecuencia.**

Todas las otras columnas se formarán de la misma forma que la tabla 1, donde:

- $n$  = tamaño de la muestra
- $X_i$  = valor de la variable en el individuo  $i$

- $f_i$  = frecuencia absoluta: nº de veces que se repite la variable en la categoría  $i$
- $F_i$  = frecuencia absoluta acumulada. Indica el nº de individuos hasta la categoría  $i$
- $h_i$  = frecuencia relativa. Porcentaje de la categoría respecto del total, se obtiene dividiendo la frecuencia de la clase por el tamaño de la muestra.
- $H_i$  = frecuencia relativa acumulada. Porcentaje acumulado
- $Y_i$  = marca de clase: su valor es igual a la mitad de la suma de los límites inferior y superior del intervalo de clase.
- $C$  = amplitud del intervalo: la diferencia entre los límites reales de un intervalo.
- $Y_{i-1}$  = límite inferior del intervalo.
- $Y_{i+1}$  = límite superior del intervalo.

Intervalos $Y_i - Y_{i+1}$	Marca de clase $Y_i$	Frecuencia absoluta $f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$
[60 - 70)	65	3	3	0,075	0,075
[70 - 80)	75	5	8	0,125	0,2
[80 - 90)	85	7	15	0,175	0,375
[90 - 100)	95	11	26	0,275	0,65
[100 - 110)	105	8	34	0,2	0,85
[110 - 120)	115	6	40	0,15	1
Total		40		1	

## Arreglo de datos variable discreta en clases de amplitud cero

Cuando el intervalo de valores que toma la variable es reducido y la variable es discreta, es más práctico agrupar los datos en clases de amplitud cero, como se muestra en el siguiente caso. Aquí  $X$  simboliza los valores que toma la variable que son al mismo tiempo las clases estadísticas. Estas clases cumplen con las tres características de una clase estadística: son de amplitud constante, son mutuamente excluyentes y son exhaustivas, y algunos ejemplos son:

La muestra tomada es de 60 facturas y se registra el número de errores por factura. Los resultados obtenidos son presentados a continuación:

Datos									
1	0	1	2	0	0	1	0	0	1
2	1	1	1	0	1	4	0	0	0
0	3	0	0	1	0	1	2	2	0
4	1	1	0	0	0	1	0	0	1
2	2	0	3	3	1	0	2	2	0
0	0	3	1	2	2	0	1	1	1

X	FA	FR	FA	FRA
0	25	0,42	25	0,42
1	19	0,31	44	0,73
2	10	0,17	54	0,90
3	4	0,07	58	0,97
4	2	0,03	60	1,00
	60	1,00		

En una encuesta de presupuesto familiar, se ha obtenido la siguiente información respecto al n° de hijos en 21 familias: Variable x = n° de hijos

3, 1,	2, 0, 3,	2, 1, 1,	3, 3, 2,	4, 2, 2,	0, 2, 1,	3, 4, 2,	3
↓	↓						↓
$X_1$	$X_2$						$X_{21}$

La variable x toma valores entre 0 y 4, es decir, existen en este grupo 5 categorías o clases. Contando el número de familias en cada categoría se forma la tabla.

$X_i$	$f_i$	$FI$	$h_i$	$HI$
0	$f_1 = 2$	$f_1 = 2$	$F_1 / n = 0,095$	$h_1 = 0,095$
1	$f_2 = 4$	$f_1 + f_2 = 6$	$F_2 / n = 0,190$	$h_1 + h_2 = 0,286$
2	$f_3 = 7$	$f_1 + f_2 + f_3 = 13$	$F_3 / n = 0,333$	$h_1 + h_2 + h_3 = 0,619$

$X_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$
3	$f_4 = 6$	$f_1 + \dots + f_4 = 19$	$F_4 / n = 0,285$	$h_1 + \dots + h_4 = 0,904$
4	$f_5 = 2$	$f_1 + \dots + f_5 = 21$	$F_5 / n = 0,095$	$h_1 + \dots + h_5 = 1,000$
Total	$n = 21$		1	

Componentes de la tabla de frecuencia:

- $n$  = tamaño de la muestra.
- $X_i$  = valor de la variable en el individuo  $i$
- $f_i$  = frecuencia absoluta: nº de veces que se repite la variable en la categoría  $i$
- $F_i$  = frecuencia absoluta acumulada. Indica el nº de individuos hasta la categoría  $i$  (Suma de las  $f_i$ )
- $h_i$  = frecuencia relativa: porcentaje de la categoría respecto del total, se obtiene dividiendo la frecuencia de la clase por el tamaño de la muestra. ( $f_i/n$ )
- $H_i$  = frecuencia relativa acumulada. Porcentaje acumulado (Suma de las  $h_i$ )

### Detalles importantes en la tabla de frecuencias

- $n$  es la suma de la columna  $f_i$ , es decir, siempre debe dar como resultado el tamaño de la muestra.
- En la columna de frecuencia absoluta acumulada se va sumando los valores de la columna  $f_i$ , por lo tanto, el último valor debe ser igual a  $n$ .

- La columna frecuencia relativa ( $h_i$ ) representa en % de familias en cada categoría. Por ejemplo, en las categorías con 3 hijos a un 28.5 % de familias. Esta columna debe sumar 1.
- La  $H_i$  acumula los valores de la frecuencia relativa, por lo tanto, el último valor debe ser 1. Ejemplo  $H_4$ : el 90.4 % de las familias encuestadas tienen a los más 3 hijos.

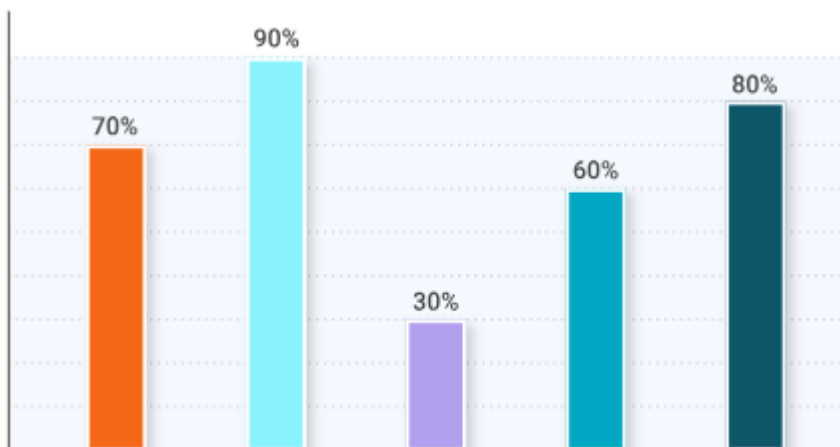
### 3.5. Gráficos

Son una manera muy funcional de presentar datos o de manifestar ideas que se desea destaquen. Los gráficos son la manera visual de representar los datos, en donde se evidencian fundamentalmente 3 características:

- Forma
- Acumulación o tendencia
- Dispersión o variabilidad

Los gráficos no son sustitutos de un análisis estadístico, sino que son un apoyo visual del comportamiento de los datos. Algunos de sus tipos son:

**Gráfico de barras**



Su construcción se realiza sobre el sistema de ejes cartesianos. Por medio de este se representan datos no numéricos y que no requieren de un orden (nominal) o datos no numéricos, pero que sí requieren de orden (ordinal).

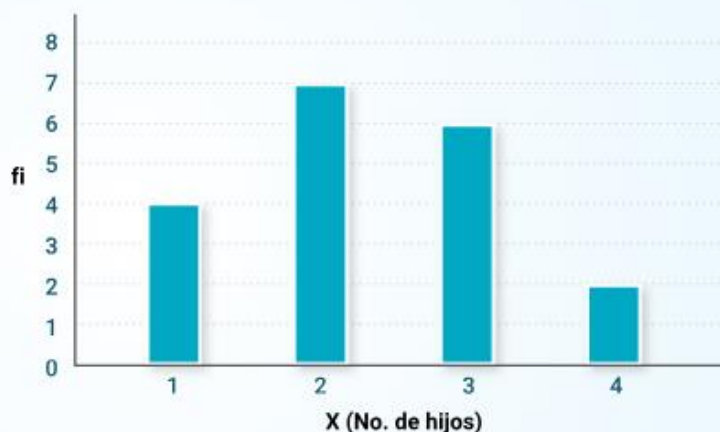
Cada categoría requiere de una línea vertical en que la altura es la frecuencia absoluta de la categoría. El ancho de la barra es a preferencia de quien realice el gráfico.

Otra razón para ser utilizado es cuando la variable en investigación es numérica discreta.

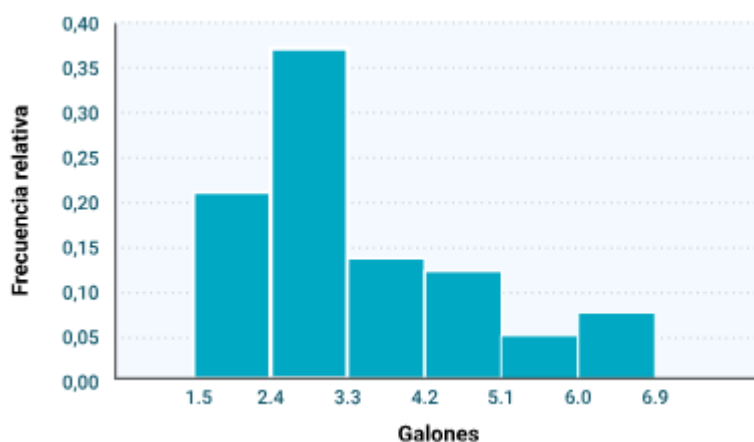
Ejemplo: en el ejemplo del n° de hijos en 21 familias. El gráfico de barras sería:



$X_i$	$f_i$
0	2
1	4
2	7
3	6
4	2
	21



## Histograma y polígono de frecuencias



El histograma se construye sobre el sistema de coordenadas cartesianas. Se utiliza cuando la variable en estudio es continua o está agrupada en una tabla de frecuencia con intervalos en cada categoría.

En el eje X se identifica la variable en estudio y en el eje Y se gráfica la frecuencia absoluta o la frecuencia relativa. Consiste en una serie de rectángulos en donde su altura depende del valor de cada frecuencia.

Cada categoría de la variable se representa por una barra. El ancho de cada barra depende de la amplitud del intervalo.

Los polígonos de frecuencia hacen referencia a:

El polígono de frecuencias se realiza partiendo del histograma unificando las marcas de clase proyectadas sobre el lado superior de los rectángulos y adjuntando, para el cierre de la figura, dos clases adicionales, una, por encima del límite superior de la clase más alta y la otra, por debajo del límite inferior de la clase más baja.

Para construir el polígono de frecuencias se necesita la introducción del concepto de Marca de Clase.

La marca de clase es el punto medio de una clase. Se calcula sumando los límites de cada clase y dividiendo este total por 2. El símbolo que normalmente es utilizado para representar la marca de clase es  $X_i$ . Estas también son utilizadas, cuando se necesita representar todos los valores de una clase por un solo número.

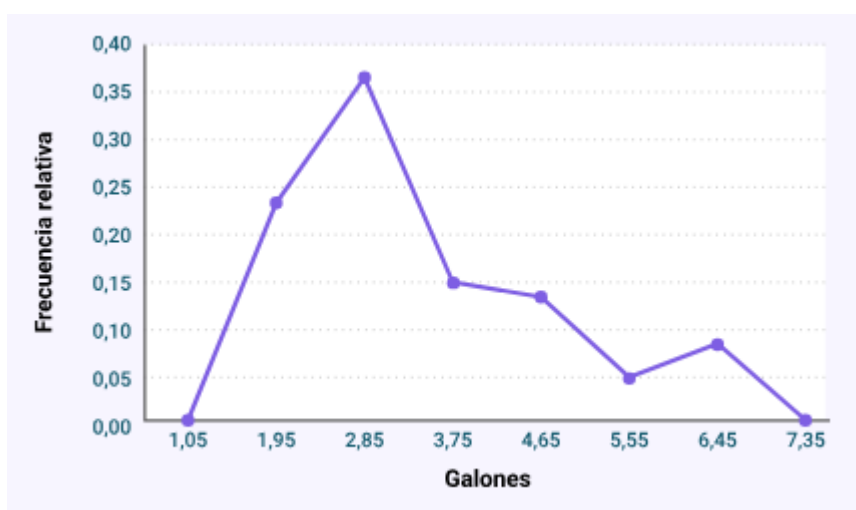
Por ejemplo, 1,95 galones representan todos los valores de la muestra que se encuentran entre 1,5 galones y 2,4 galones.

Se puede construir, entonces, con las marcas de clase, una tabla auxiliar de cálculos que permita elaborar fácilmente el polígono de frecuencias, como se presenta a continuación:

No.	Clases	Clases	Marca de clase	FR
0	0,6	1,5	1,05	0,00
1	1,5	2,4	1,95	0,23

No.	Clases	Clases	Marca de clase	FR
2	2,4	3,3	2,85	0,36
3	3,3	4,2	3,75	0,15
4	4,2	5,1	4,65	0,13
5	5,1	6,0	5,55	0,05
6	6,0	6,9	6,45	0,08
7	6,9	7,8	7,35	0,00

La tabla cuenta en el momento con 8 clases, debido a que se le agregaron dos clases, la clase correspondiente al número cero y al número siete. A estas clases se les llama clases falsas, ya que no hay observaciones para estas; su propósito es presentar el polígono de frecuencias como una figura cerrada.



Tanto el histograma como el polígono de frecuencias dejan que se visualicen ciertas características del acontecimiento o fenómeno en estudio, tales como:

- El rango de los datos.
- Alrededor de qué valores tienden a agruparse los datos.
- Valores de la muestra que se presentan con más o menos frecuencia.
- A qué lado de la gráfica parecen agruparse más los datos.

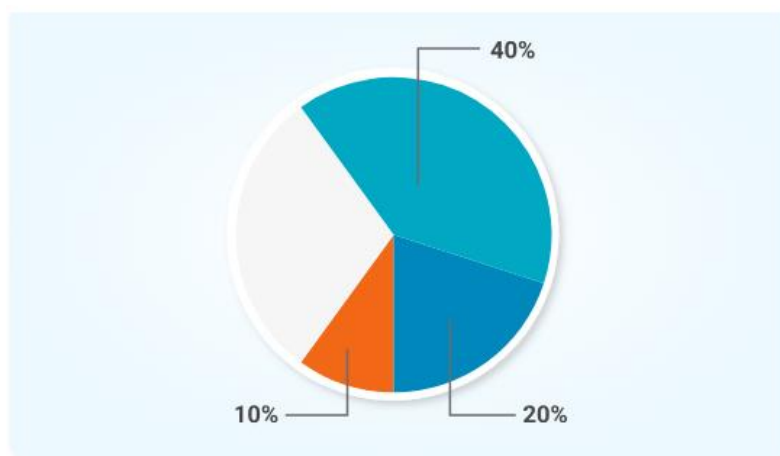
### **Como interpretar un histograma o un polígono de frecuencias**

En el momento en el que una persona requiere tomar una decisión acerca de una puntual situación, o necesita tener una visión rápida tanto del comportamiento como de las características de un acontecimiento en estudio, los histogramas y los polígonos de frecuencias son la mejor opción, ya que favorecen esa toma de decisiones.

Algunas de las preguntas que se pueden responder observando estas gráficas son:

- ¿Cuál es el rango de los datos?
- ¿En qué clases se concentran el mayor número de datos?
- ¿Cuál clase contiene menos datos?
- ¿Qué valores de la muestra se presentan con más o menos frecuencia?
- ¿A qué lado de la gráfica parecen concentrarse más los datos?
- ¿Se presentan huecos o clases vacías?
- ¿Se presentan valores aislados de los demás?
- ¿La gráfica presenta subidas o bajadas bruscas o suaves?
- ¿Cuántos picos tiene la gráfica?

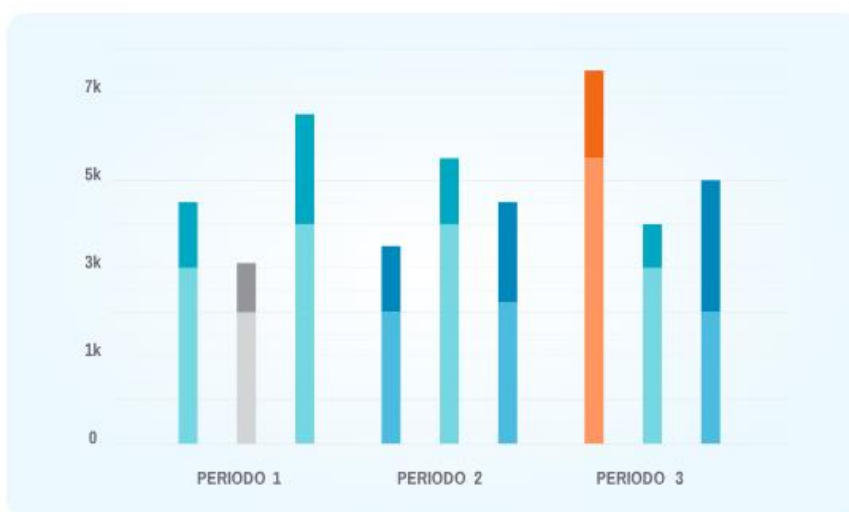
## Gráfico circular



Son otra manera de representar los datos, especialmente cuando se trata de cualidades. Es un gráfico dibujado dentro de un círculo.

La forma de realizarlo es primeramente calcular el porcentaje de cada una de las categorías respecto del total y posteriormente dividir en forma proporcional dichos porcentajes en todo el círculo.

## Barras subliminales



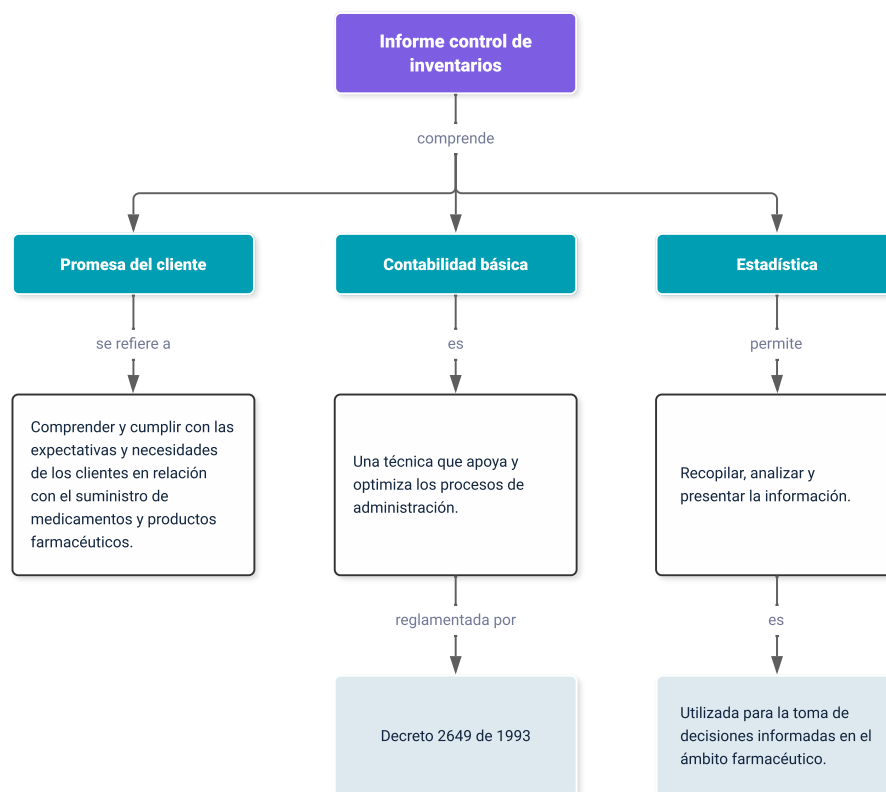
Este tipo de gráfico es muy aplicable cuando se desean evidenciar subdivisiones en la variable.

Por ejemplo: % de estudiantes en diferentes carreras, separadas por sexo. Cada barra equivale al 100 %.

## Síntesis

El **seguimiento de inventarios** implica utilizar las herramientas y mecanismos de control establecidos por el establecimiento farmacéutico. Algunos de los temas que se abordan en este informe incluyen la promesa del cliente, la contabilidad básica y la estadística.

En resumen, el informe de control de inventarios proporciona a los aprendices los conocimientos necesarios para aplicar los mecanismos de control y utilizar las herramientas establecidas por el establecimiento farmacéutico. Esto les permite realizar un seguimiento efectivo del inventario y tomar decisiones informadas basadas en la información estadística y contable disponible. El siguiente esquema proporciona una breve revisión de los temas abordados:



## Material complementario

Tema	Referencia	Tipo de material	Enlace del recurso
Contabilidad básica	Gerencie.com. (2020). <i>Contabilidad - Qué es y para qué sirve.</i>	Página web	<a href="https://www.gerencie.com/contabilidad.html">https://www.gerencie.com/contabilidad.html</a>
Contabilidad básica	Economía desde casa. (2021). <i>Libro diario y mayor</i> [Video]. YouTube.	Vídeo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=SCw71-zsyBo">https://www.youtube.com/watch?v=SCw71-zsyBo</a>
Estadística	Shurprofe. (2019). <i>Gráficos estadísticos, diagrama de barras, histograma, diagrama sectores, Estadística Descriptiva</i> [Video]. YouTube.	Vídeo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=RE9eNdJuMGQ">https://www.youtube.com/watch?v=RE9eNdJuMGQ</a>
Estadística	Alex, M. (2017). <i>Varianza, Desviación Estándar y Coeficiente de Variación / Datos agrupados en intervalos</i> [Video]. YouTube.	Vídeo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=1myBo87IYyU">https://www.youtube.com/watch?v=1myBo87IYyU</a>
Estadística	Alex, M. (2017). <i>Media, mediana y moda / Datos agrupados en intervalos Ejemplo 1</i> [Video]. YouTube.	Vídeo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5bZXpfxwHqk">https://www.youtube.com/watch?v=5bZXpfxwHqk</a>
Estadística	Alex, M. (2017). <i>Tabla de frecuencias agrupada en intervalos / Ejemplo 1</i> [Video]. YouTube.	Vídeo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=CuKr7Gzohbl&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=CuKr7Gzohbl&amp;feature=youtu.be</a>



## Glosario

**Anticiparse:** hacer una cosa antes que otra persona o antes de lo previsto o actuar con mayor rapidez de reflejos que ella, previendo de antemano su reacción o respuesta.

**Cuantía:** número de unidades, tamaño o porción de una cosa, especialmente cuando es indeterminado.

**Diferido (contabilidad):** gastos ya pagados, pero aún no utilizados, cuyo objetivo es no afectar la información financiera de la empresa en los periodos en los que aún no se han consumido esos recursos.

**Ecuación contable:** es la representación matemática de la igualdad presente en la conformación patrimonial de la empresa, donde lo que se debe es igual a lo que se tiene.

**Persona jurídica:** también denominada persona moral o ficticia, es una organización o institución formada por varias personas físicas y que posee personalidad jurídica, es decir, tiene capacidad independiente de la de sus miembros para ser titular de obligaciones y derechos.

**Persona natural:** es aquel individuo que al actuar en su propio nombre se ocupa de alguna o algunas actividades que la ley considera mercantiles.

**Protocolización de la escritura pública:** es el acto por el cual un notario o escribano incorpora los documentos y actas que autoriza a un "protocolo notarial", que a su vez constituye una serie ordenada de escrituras matrices dotadas de formalidades

específicas determinadas por la ley, que posteriormente pueden ser convertidas en escrituras públicas.

**Rotación:** control o proceso de inventario que corresponde a la inspección y revisión de los materiales y el estado de los equipos con los que se cuentan.

**Terceros:** es cualquier persona natural o jurídica ajena a la empresa, como es un cliente, un proveedor, un trabajador, un banco, etc.

**Valor residual:** el valor residual o de salvamento, es el mínimo valor por el cual se debe vender un activo, cuando se va a dar de baja, ya bien sea por venta, subasta, donación o chatarrización.

## Referencias bibliográficas

Bolaño, C. Yy Álvarez, J. (1995). Contabilidad Comercial. Editorial Norma 1995

Cajas Vissoni, J. (2005). Conceptos generales de contabilidad. 14/08/2018, de studylib Sitio web: <http://studylib.es/doc/640313/conceptos-generales-de-contabilidad>

Certus., (2019). ¿Qué es un proceso contable?  
<https://www.certus.edu.pe/blog/que-es-un-proceso-contable/>

GestioPolis.com Experto. (2017). Principios de Contabilidad ¿Qué son? ¿Cuáles son? ¿Para qué sirven? <https://www.gestiopolis.com/principios-de-contabilidad-que-son-cuales-son-para-que-sirven/>

Perea, Y. (2021). Estadística descriptiva. Instructor Centro de Servicios de Salud.

Quijano, V. (2021). ¿Qué es el cumplimiento de promesas y por qué es tan importante para los clientes?. <https://victorquijano.com/blog/que-es-el-cumplimiento-de-promesas-y-por-que-es-tan-importante-para-los-clientes/>

Sofistica, (2018). Cómo mejorar tus tiempos de entrega.  
<https://blog.solistica.com/como-mejorar-tus-tiempos-de-entrega-infografia>

## Créditos

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Claudia Patricia Aristizábal Gutiérrez	Responsable del equipo	Dirección General
Liliana Victoria Morales Gualdrón	Responsable de línea de producción	Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Lina Marcela Ayala Pardo	Experta temática	Centro de Servicios de Salud - Regional Antioquia
Gustavo Santis Mancipe	Diseñador instruccional	Centro de Diseño y Metrología - Regional Distrito Capital
Ana Catalina Córdoba Sus	Revisora metodológica y pedagógica	Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica - Regional Distrito Capital
Rafael Neftalí Lizcano Reyes	Responsable Equipo desarrollo curricular	Centro Industrial del Diseño y la Manufactura - Regional Santander
Jhon Jairo Rodríguez Pérez	Corrector de estilo	Centro de Diseño y Metrología - Regional Distrito Capital
Gloria Lida Alzáte Suárez	Adecuación instruccional - 2023	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Andrés Felipe Velandia Espitia	Metodología para la formación virtual	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Eulises Orduz Amézquita	Diseño web - 2023	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Manuel Felipe Echavarria Orozco	Desarrollo Fullstack - 2023	Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Lady Adriana Ariza Luque	Animación y producción audiovisual	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Laura Gisselle Murcia Pardo	Animación y producción audiovisual	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Ernesto Navarro Jaimes	Animación y producción audiovisual	Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Carolina Coca Salazar	Evaluación de contenidos inclusivos y accesibles	Centro de Gestión De Mercados, Logística Información - Regional Distrito Capital
Lina Marcela Pérez Manchego	Validación de recursos educativos digitales y vinculación al LMS	Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital
Leyson Fabián Castaño Pérez	Validación de recursos educativos digitales	Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información - Regional Distrito Capital